



Ajuntament de Vic

Projecte executiu per a la substitució de la coberta de les dues naus i per la realització d'una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu de la Xarxa de Serveis Urbans de VIC

TITULAR: Ajuntament de Vic
PROMOTOR: Xarxa de Serveis Urbans de Vic
EMPLAÇAMENT: Xarxa de Serveis Urbans – Carrer de la Indústria, 69
Vic – 08500 (Barcelona)
DATA: Maig de 2025

Vic, maig de 2025

L'enginyer industrial autor del projecte:

Ot Anglada Vink

Col. núm.: 17.572



MEMÒRIA



Índex

1.- INTRODUCCIÓ	4
1.1.- ANTECEDENTS.....	4
1.2.- OBJECTE DEL PROJECTE	5
1.3.- ÀBAST DEL PROJECTE	6
1.4.- ADMINISTRACIÓ ACTUANT	7
1.5.- REDACTOR DEL PROJECTE.....	7
1.6.- JUSTIFICACIÓ DE LA NECESSITAT DE L'ACTUACIÓ.....	7
1.7.- SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT	8
1.8.- DADES DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	9
1.9.- CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	9
1.9.1.- Classificació segons RDL 15/2018 i el RD 244/2019	9
1.9.2.- Classificació segons el REBT 2002 (RD 842/2002)	9
2.- NORMES I REFERENCIES	11
2.1.- NORMATIVA APLICABLE.....	11
3.- DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ DE SUBSTITUCIÓ DELS PANELLS DE FIBROCIMENT 37	
3.1.- DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI	37
3.2.- DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS.....	37
3.3.- CONCLUSIONS DE L'ACTUACIÓ	38
4.- JUSTIFICACIÓ ESTRUCTURAL	39
4.1.- ÀMBIT ESTRUCTURAL DEL PROJECTE	39
4.2.- CONCLUSIONS ESTRUCTURALS	40
4.3.- DESCRIPCIÓ DEL PROCEDIMENT DE REFORÇ ESTRUCTURAL DE LA COBERTA.....	40
5.- DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	42
5.1.- FINALITAT	42
5.2.- INTRODUCCIÓ	42
5.3.- DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA EXISTENT.....	42
5.3.1.- Instal·lació elèctrica existent	42
5.3.2.- Consum d'energia anual dels edificis	42
5.4.- TIPUS D'INSTAL·LACIÓ	43
5.5.- DESCRIPCIÓ DELS EQUIPS I SISTEMES DE GENERACIÓ ELÈCTRICA	43
5.5.1.- Mòduls fotovoltaics	44
5.5.2.- Estructura	44
5.5.3.- Inversor	45
5.5.4.- Instal·lació elèctrica	46
5.5.5.- Connexió a terra	48
5.5.6.- Sistema d'emmagatzematge elèctric	48



5.5.7.- Instal·lació de parallamps	48
5.5.8.- Instal·lació de línia de vida.....	49
5.5.9.- Garanties i manteniment.....	49
5.5.10.- Impacte ambiental.....	50
5.6.- MEMÒRIA CONSTRUCTIVA.....	51
5.6.1.- Rendiment energètic de la instal·lació	51
5.6.2.- Estudi d'ombres	53
5.6.3.- Seguretat estructural.....	54
5.7.- CÀLCULS JUSTIFICATIUS	55
5.7.1.- Intensitat màxima admissible.....	55
5.7.2.- Caiguda de tensió.....	56
5.8.- TERMINI D'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA.....	58
6.- PROGRAMA D'OBRA I TERMINI D'EXECUCIÓ	59
7.- DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA.....	59
8.- TERMINI DE GARANTIA	59
9.- GESTIÓ DE RESIDUS.....	60
10.- PRESSUPOST PEL CONEIXAMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	61
11.- DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE	62
12.- CONCLUSIÓ.....	63

1.- INTRODUCCIÓ

1.1.- Antecedents

El mes de octubre de 2024, l'Ajuntament de Vic encarrega a Colomer Rifà un projecte per la substitució de les cobertes de fibrociment amb contingut d'amiant per una coberta metàl·lica i la realització d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del magatzem de la Xarxa de Serveis Urbans situada al Carrer Indústria, núm. 69, al municipi de Vic (08500).

La coberta a substituir, de forma rectangular, consisteix en 2.750 m² de plaques de fibrociment de 250x110 cm. La longitud del caraner amb cavallet articulat de 114x40 cm és de 79 m.

L'actuació serà la retirada de la coberta de fibrociment existent i la seva substitució per un panell sandvitx. També es realitzarà una instal·lació solar fotovoltaica de 81 kWn en règim d'autoconsum col·lectiu a una de les dues cobertes.

A principis de febrer de 2025, Colomer Rifà va visitar el magatzem per tal de comprovar l'estat de la coberta. En aquesta visita i posteriors es van prendre dades per realitzar un càlcul estructural per garantir l'estabilitat de la coberta i per fer un aixecament de les instal·lacions existents per conèixer com es dissenyarà la instal·lació fotovoltaica.

En els últims anys, les modificacions legislatives referents a l'autoconsum energètic han donat peu al desenvolupament de noves modalitats que aporten flexibilitat i facilitat a la implantació de les energies renovables a nivell local. L'autoconsum col·lectiu és una modalitat d'autoconsum que permet el repartiment d'energia auto produïda entre diferents consumidors elèctrics. Aquests consumidors poden estar connectats a través de xarxa interior (de manera directa) o fer servir la xarxa de distribució local per al transport de l'energia del punt de generació al punt de consum final. En cas de connectar-se en xarxa exterior, cal que els usuaris compleixin almenys un dels següents requisits:

- Derivin del mateix centre de transformació que la instal·lació de producció.
- Es trobin a una distància de menys de 2.000 metres de la instal·lació de producció.
- Coincideixin les referències cadastrals en els seus primers 14 dígits.

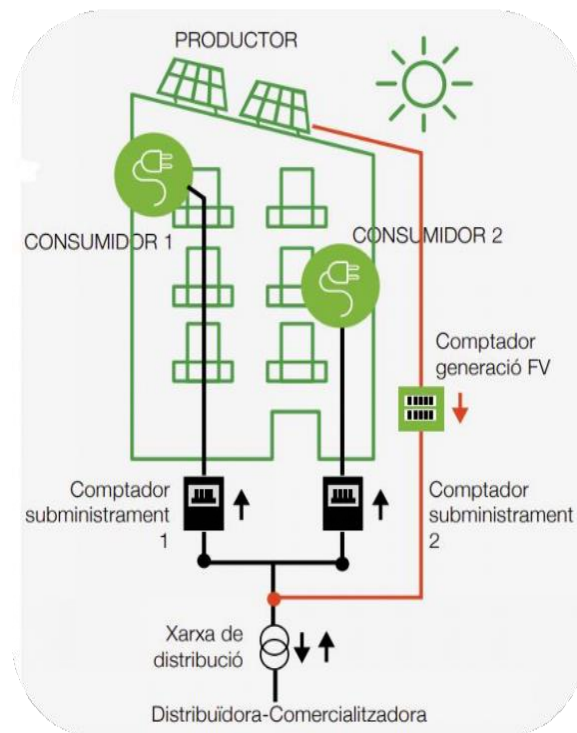


Figura 1: Esquema d'una instal·lació fotovoltaica en règim d'autoconsum col·lectiu a través de xarxa interior amb excedents a collida a compensació econòmica amb almenys un consumidor en xarxa interna.

Al legalitzar la instal·lació, els usuaris firmen un contracte de repartiment de l'energia generada, basada en uns factors fixos de repartiment. Aquests factors es poden decidir, per exemple, en base a l'aportació econòmica inicial de cadascun. A partir d'aquest moment, l'energia generada es reparteix de manera horària entre els diferents usuaris en funció dels factors establerts. Si en un moment determinat el consum d'un usuari és menor a la generació que li correspon, en aquell moment l'energia s'aboca a la xarxa elèctrica i es compensa econòmicament de manera mensual al preu de mercat.

1.2.- Objecte del projecte

Aquest projecte contempla les obres necessàries per portar a terme el desmuntatge de dues cobertes de fibrociment amb contingut d'amiant i posterior muntatge de coberta Sandwich in situ metàl·lica al magatzem de la XARXA DE SERVEIS URBANS situada a Vic (08500).

També es objecte d'aquest projecte els treballs necessaris per la realització de la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu amb una potència de 125,28kWp (81kW nominals). Aquest projecte contempla l'autoconsum col·lectiu connectat a xarxa interior per tal de cobrir part dels consums propis del magatzem, el taller de fusteria, l'Institut Gaudí i el teatre Atlàntida amb la possibilitat de bolcar excedents a xarxa a collint-se a la compensació econòmica simplificada. Mitjançant aquesta actuació, s'aposta per la reducció del consum energètic que, conjuntament



amb l'aposta de generació mitjançant recurs renovable, permet millorar l'autosuficiència energètica.

El present projecte s'ha redactat de manera que es compleixi amb les normatives d'aplicació, la relació de les quals està inclosa al plec de condicions tècniques.

1.3.- Abast del projecte

El projecte contempla la definició i valoració dels apartats següents:

- Desmuntatge del fals sostre existent
- Desmuntatge dels panells de fibrociment i el seu posterior reciclatge
- Subministrament i muntatge de la nova coberta in-situ tipus Sandwich
- Realització de reforç estructural de la coberta metàl·lica
- Treballs d'obra per tal de poder muntar la nova coberta.
- Muntatge del fals sostre.
- Instal·lació de canals de recollida d'aigua
- Subministrament i muntatge de parallamps
- Subministrament i muntatge de escala de gat i línia de vida per accedir a la instal·lació fotovoltaica
- Subministrament i muntatge de la nova instal·lació fotovoltaica
- Treballs elèctrics
- Posada en funcionament dels diferents equips

1.4.- Lots del projecte

El projecte es troba dividit en tres lots, en que cada un correspon a una fase del projecte:

- Lot 1: comprèn la substitució de la coberta de fibrociment de la nau amb estructura metàl·lica, que correspon a la que es troba a l'Oest de la nau. Aquesta actuació implica el reforç de l'estructura metàl·lica i la realització d'una coberta Sandwich in-situ. En la coberta s'instal·laran lluernes en cada crugia.
- Lot 2: comprèn la substitució de la coberta de fibrociment de la nau amb estructura de formigó, que correspon a la que es troba a l'Est de la nau. Es realitzarà una coberta Sandwich in-situ en la que s'instal·laran lluernes en cada crugia.
- Lot 3: comprèn la realització d'una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu en la coberta de la nau amb estructura metàl·lica (Lot 1). Aquesta actuació es complementa amb la instal·lació d'un parallamps, una línia de vida, una escala de gat per l'accés a coberta, un cobert per la protecció dels equips elèctrics ubicats al exterior i una nova



TMF-10 per la connexió de la instal·lació fotovoltaica a la xarxa elèctrica de distribució de baixa tensió.

1.5.- Administració actuant

TITULAR:

Ajuntament de Vic
P0829900J
Carrer de la Ciutat, 1
08500 - Vic (Barcelona)
Tel. contacte: 93 886 21 00

PROMOTOR:

Xarxa de Serveis Urbans de Vic
Q0802379H
Carrer de la Indústria, 69
08500 – Vic (Barcelona)
Tel. contacte: 93 889 06 73

1.6.- Redactor del projecte

Nom o raó social	Colomer - Rifà, SLP
CIF/NIF	B58082934
Direcció	Santa Maria 6
Població	Vic
Codi postal	08500
Província	Barcelona
Telèfon	938504440
Autor	Ot Anglada Vink
Col·legiat	Enginyer Industrial núm. 17.572

1.7.- Justificació de la necessitat de l'actuació

Aquest projecte surt de la necessitat d'adequació de la coberta d'acord amb el pla nacional d'erradicació del amiant de Catalunya 2023-2032 i de la necessitat d'incrementar l'eficiència energètica dels edificis públics de l'Ajuntament de Vic, generant energia elèctrica de forma local.



1.8.- Situació i emplaçament

El magatzem s'emplaça al carrer de la Indústria 69 de Vic i l'accés es realitza pel mateix carrer.

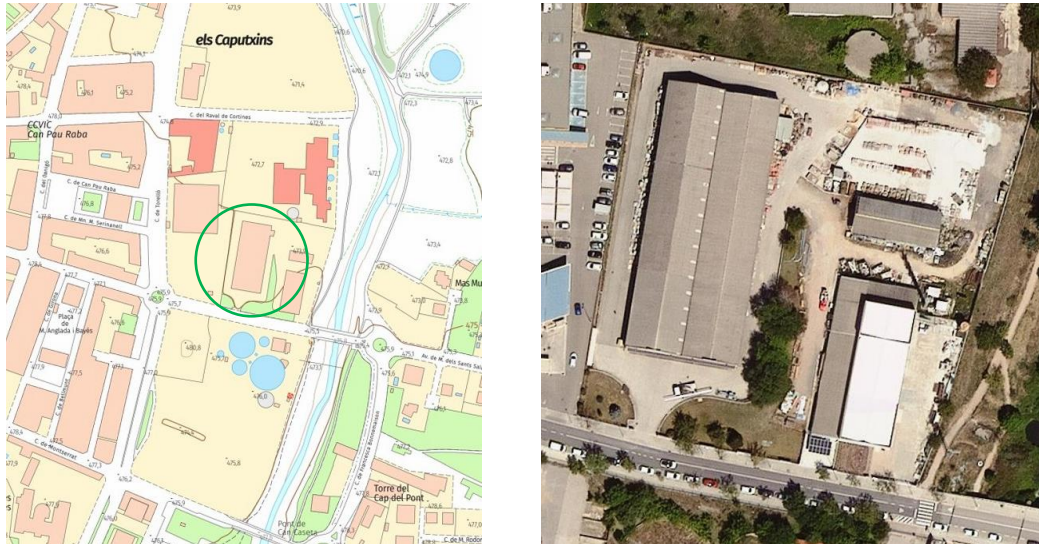


Figura 2: Situació del edifici objecte del projecte.

Les cobertes a substituir són les dues cobertes de la nau rectangular que queda a l'esquerra de la parcel·la. L'estructura de la coberta a reforçar és la nau que queda a l'esquerra.

La instal·lació fotovoltaica s'emplaçarà sobre la coberta esquerra del magatzem. La coberta té dues orientacions, una amb orientació est amb azimuts de -81° i una oest amb azimut de 99° . La coberta esquerra del magatzem té una inclinació d'uns 22° i una superfície total de 1.300 m^2 .

Altres dades de l'edifici:

- Referència Cadastral: 9324104DG3492S0001JR
- Altura sobre el nivell del mar: 473 m
- Coordenades UTM: X – 439211 Y – 4642265

1.9.- Dades de la instal·lació fotovoltaica

Les principals dades del projecte son les següents:

Tipus instal·lació	Instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu
Emplaçament	Carrer de la Indústria, 69 08500 Vic, Barcelona
Titular	Ajuntament de Vic
NIF	P0829900J
Domicili	Carrer de la Ciutat, 1
Població	08500 Vic (Osona, Barcelona)
Potència nominal	81 kWn (inversor de 100kWn limitat)
Potència pic	125,28 kWp
Número de panells	216 panells
Superfície total coberta	2.611,3 m ²
Superfície coberta nau estructura metàl·lica	1.313,6 m ²
Superfície coberta nau estructura formigó	1.297,7 m ²
Superfície instal·lació generadora	558 m ²
Producció anual estimada	168.229 kWh/any

1.10.- Classificació de la instal·lació fotovoltaica

1.10.1.- Classificació segons RDL 15/2018 i el RD 244/2019

La instal·lació que es planteja, segons els RDL 15/2018 i RD 244/2019 és de tipus:

Instal·lació fotovoltaica en autoconsum col·lectiu connectada a xarxa i amb excedents de fins a 100 kW, acollida a compensació econòmica d'excedents.

1.10.2.- Classificació segons el REBT 2002 (RD 842/2002)

ICT-BT-40

Segons ITC-BT-40 (Instal·lacions generadores de Baixa Tensió) la instal·lació del present projecte es classifica com una Instal·lació generadora interconnectada: *es tracta d'aquelles instal·lacions generadores a on existeix una connexió amb la xarxa pública de distribució amb els generadors treballant paral·lel amb ella.*



ICT-BT-04

Segons ITC-BT-04 / Art 3 del Real decret 842/2002 – Instal·lacions que precisen projecte, les instal·lacions projectades seran objecte de projecte tècnic per la seva posada en marxa o legalització final, al tractar-se de:

- Grup C: Local moll de potència, generadors i convertidors de potència superior a 10kW.

ICT-BT-05

Segons ITC-BT-05 / Art 4 del Real decret 842/2002 – Verificacions i inspeccions, les instal·lacions projectades si seran objecte d'inspeccions i verificacions per la seva posada en marxa o legalització final, al tractar-se de:

- Grup D: Locals mullats amb potència instal·lada superior a 25kW.



2.- NORMES I REFERENCIES

2.1.- Normativa aplicable

D'acord amb l'Article 1er.a.1 del Decret 462/1971 de 11 de Març en l'execució de les obres hauran de complir-se les normes vigents aplicables sobre la construcció, a la data de redacció del Projecte d'Execució. Amb aquest objectiu, es cita la següent relació de la Normativa Aplicable:

FUNCIONALITAT

ACCESSIBILITAT-BARRERES ARQUITECTÒNIQUES

Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

(BOE Num. 61, 11/03/2010)

Integración social de los minusválidos.

Ley 13, de 07/04/1982 ; Presidencia del Gobierno (BOE Num. 103, 30/04/1982)

* Modificació. Ley 3, de 21 de junio de 1990 ; Jefatura del Estado (BOE 149, 22/06/1990) Adopció d'acords que tinguin per finalitat l'adequada habitabilitat dels minusvàlida en l'edifici del seu habitatge.

Se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios.

Real Decreto 556, de 19/05/1989 ; Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (BOE Num. 122, 23/05/1989)

Promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques.

Llei 20, de 25/11/1991 ; Presidència de la Generalitat (DOGC Num. 1526, 04/12/1991)

(Correcció errades: DOGC 1527 / 09/12/1991)

* Modificació. Decret Legislatiu 6, de 13 de julio de 1994 ; Departament de Benestar Social (DOGC 1926, 27/07/1994) Modifica els articles 18, 19 i 22 de la Llei.

Desplegament de la Llei 20-19911125, de Promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat.

Decret 135, de 24/03/1995 ; Departament de Benestar Social (DOGC Num. 2043, 28/04/1995)

(Correcció errades: DOGC 2152 / 10/01/1996)

* Es dona nova redacció al Capítol 6 del Decret. Decret 204/1999, de 27 de juliol, del Departament de Benestar Social (DOGC num. 2944, 03/08/1999)

De igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Ley 51, de 02/12/2003 ; Jefatura del Estado (BOE Num. 289, 03/12/2003)

Serveis d'acolliment residencial per a persones amb discapacitat.

Decret 318, de 25/07/2006 ; Departament de Benestar i Família (DOGC Num. 4685, 27/07/2006)

Se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

Real Decreto 505, de 20/04/2007 ; Ministerio de la Presidencia (BOE Num. 113, 11/05/2007)

INSTAL·LACIONS DE TELECOMUNICACIONS

Se establecen las especificaciones técnicas de los equipos terminales telefónicos adicionales utilizados en el servicio final telefónico.



Real Decreto 1376, de 27/10/1989 ; Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones (BOE Num. 274, 15/11/1989)

Se aprueba el Reglamento Técnico y de prestación del servicio final telefónico básico y de los servicios portadores.

Real Decreto 1912, de 19/12/1997 ; Ministerio de Fomento (BOE Num. 307, 24/12/1997)

Se rectifica la Resolución 19901227 por la que se publican las características de los accesos a las redes públicas de telecomunicaciones en España.

Resolución, de 08/04/1991 ; Secretaría General de Telecomunicaciones (BOE Num. 108, 06/05/1991)

(Correccio errades: BOE 147 / 20/06/1991)

Se establece las especificaciones técnicas del punto de terminación de red de la red telefónica conmutada y los requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado.

Real Decreto 2304, de 02/12/1994 ; Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente (BOE Num. 305, 22/12/1994)

Telecomunicaciones por cable.

Ley 42, de 22/12/1995 ; Jefatura del Estado (BOE Num. 306, 23/12/1995)

* Modificación. Real Decreto-Ley 6/1996, de 7 de junio (BOE num. 139, 08/06/1996)

Se aprueba el Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio de Telecomunicaciones por Cable.

Real Decreto 2066, de 13/09/1996 ; Ministerio de Fomento (BOE Num. 233, 26/09/1996)

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

Real Decreto-Ley 1, de 27/02/1998 ; Jefatura del Estado (BOE Num. 51, 28/02/1998)

* Modificació. Ley 38, de 05 de noviembre de 1999 ; Jefatura del Estado (BOE 266, 06/11/1999) Modifica l'article 2 a) del Reial decret-llei.

S'atribueixen a la Direcció General de Radiodifusió i Televisió diverses funcions sobre les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicacions a l'interior dels edificis.

Decret 84, de 23/03/1999 ; Presidència de la Generalitat (DOGC Num. 2859, 31/03/1999)

Canalitzacions i infraestructures de radiodifusió sonora, televisió, telefonia bàsica i altres serveis per cable en els edificis.

Decret 172, de 29/06/1999 ; Departament de Política Territorial i Obres Públiques (DOGC Num. 2925, 07/07/1999)

S'estableix el règim jurídic i s'aprova la norma tècnica de les infraestructures comunes de telecomunicacions als edificis per a l'accés al servei de telecomunicacions per cable.

Decret 116, de 20/03/2000 ; Presidència de la Generalitat (DOGC Num. 3107, 27/03/2000)

(Correccio errades: DOGC 3124 / 19/04/2000)

S'estableix el règim jurídic i s'aprova la norma tècnica de les infraestructures comunes de telecomunicacions als edificis per a l'accés a la captació, adaptació i distribució dels senyals de radiodifusió, televisió i altres serveis de dades associats, procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit.

Decret 117, de 20/03/2000 ; Presidència de la Generalitat (DOGC Num. 3107, 27/03/2000)

(Correccio errades: DOGC 3145 / 23/05/2000)

Ordenació ambiental de les instal·lacions de telefonia mòbil i altres instal·lacions de radiocomunicació.

Decret 148, de 29/05/2001 ; Departament de Medi Ambient (DOGC Num. 3404, 07/06/2001)

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

Real Decreto 401, de 04/04/2003 ; Ministerio de Ciencia y Tecnología (BOE Num. 115, 14/05/2003)

* Modificació articles 3.6 i 5.3.a, els punts 1.2.A, 3.2.B i 3.1.C de l'annex I, el punt 3.6 de l'annex V i se substitueix el model de butlletí d'instal·lació de telecomunicacions. Orden ITC 1077/2006 (BOE num. 88, 13/04/2006)

Se establece el procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios.



Orden ITC 1077, de 06/04/2006 ; Ministerio de Indústria, Turismo y Comercio (BOE Num. 88, 13/04/2006)

NORMATIVA URBANÍSTICA GENERAL

URBANISME

Promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques.

Llei 20, de 25/11/1991 ; Presidència de la Generalitat (DOGC Num. 1526, 04/12/1991)

(Correcció errades: DOGC 1527 / 09/12/1991)

* Modificació. Decret Legislatiu 6, de 13 de julio de 1994 ; Departament de Benestar Social (DOGC 1926, 27/07/1994) Modifica els articles 18, 19 i 22 de la Llei.

Reglamento General de Carreteras.

Real Decreto 1812, de 02/09/1994 ; Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente (BOE Num. 228, 23/09/1994)

* Modificació. Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, del Ministerio de Fomento (BOE num. 9, 10/01/1998)

* Modificació. Real Decreto 597/1999, de 16 de abril, del Ministerio de Fomento (BOE num. 102, 29/04/1999)

* Modificació. Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero, del Ministerio de Fomento (BOE num. 45, 21/02/2001)

Condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis, complementaris de la NBE-CPI-91.

Decret 241, de 26/07/1994 ; Presidència de la Generalitat (DOGC Num. 1954, 30/09/1994)

(Correcció errades: DOGC 2005 / 30/01/1995)

Desplegament de la LLei 20-19911125, de Promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat.

Decret 135, de 24/03/1995 ; Departament de Benestar Social (DOGC Num. 2043, 28/04/1995)

(Correcció errades: DOGC 2152 / 10/01/1996)

* Es dóna nova redacció al Capítol 6 del Decret. Decret 204/1999, de 27 de juliol, del Departament de Benestar Social (DOGC num. 2944, 03/08/1999)

Requisitos mínimos de infraestructura en los alojamientos turísticos.

Decreto 3787, de 19/12/1970 ; Ministerio de Información y Turismo (BOE Num. 15, 18/01/1971)

*Modificació. Informes sobre requisitos d'infraestructura d'allotjaments turístics. Orden de 28 de junio de 1972, de la Presidencia del Gobierno (BOE num. 161, 06/07/1972).

Reglamento General de Carreteras.

Decret 293, de 18/11/2003 ; Departament de Política Territorial i Obres Públiques (DOGC Num. 4027, 10/12/2003)

Modificació de la Llei 7/1993, del 30 de setembre, de carreteres.

Llei 6, de 02/06/2005 ; Departament de la Presidència (DOGC Num. 4400, 07/06/2005)

Reglament de la Llei d'urbanisme.

Decret 305, de 18/07/2006 ; Política Territorial i Obres Públiques (DOGC Num. 4682, 24/07/2006)

(Correcció errades: DOGC 4760 / 14/11/2006)



Se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

Real Decreto 505, de 20/04/2007 ; Ministerio de la Presidencia (BOE Num. 113, 11/05/2007)

SEGURETAT I HABITABILITAT-INSTAL·LACIONS EN EDIFICACIÓ

APARELLS A PRESSIÓ EN GENERAL

Se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.

Real Decreto 769, de 07/05/1999 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 129, 31/05/1999)

* Relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto. Resolución de 22 de febrero de 2001, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (BOE num. 82, 05/04/2001)

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión, sobre extintores de incendios.

Orden, de 31/05/1982 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 149, 23/06/1982)

* Aplicación de la ITC-MIE-AP5. Orden de 25 de mayo de 1983 (BOE num. 335, 08/06/1983)

* Modificación artículos 2, 9 y 10. Orden de 26 de octubre de 1983 (BOE num. 266, 07/11/1983)

* Modificación artículos 1, 4, 5, 7, 9 y 10. Orden de 31 de mayo de 1985 (BOE num. 147, 20/06/1985)

* Modificación artículos 4, 5, 7 i 9. Orden de 15 de noviembre de 1989 (BOE num. 28, 28/11/1989)

* Modificación artículos 2.7, 4.4, 5, 8 i 14. Orden de 10 de marzo de 1998, del Ministerio de Industria y Energía (BOE num. 101, 28/04/1998)

Regula l'aplicació del Reglament d'aparells a pressió en les instal·lacions fetes a Catalunya.

Ordre, de 27/03/1990 ; Departament d'Indústria i Energia (DOGC Num. 1284, 27/04/1990)

Se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 87-404-CEE, sobre recipientes a presión simples.

Real Decreto 1495, de 11/10/1991 ; Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (BOE Num. 247, 15/10/1991)

* Modificación. Real Decreto 2486/1994, de 23 de diciembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE num. 20, 24/01/1995)

Se modifica el Real Decreto 1495-1991, de aplicación de la Directiva 87-404-CEE, sobre recipientes a presión simples.

Real Decreto 2486, de 23/12/1994 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 20, 24/01/1995)

Se aprueba el Reglamento de aparatos a presión.

Real Decreto 1244, de 04/04/1979 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 128, 29/05/1979)

(Correccio errades: BOE 154 / 28/06/1979)

* Modificación de los artículos 6 y 7. Real Decreto 507/1982, de 15 de enero (BOE num. 61, 12/03/1982)

* Modificación de varios artículos. Real Decreto 1504/1990, de 23 de noviembre (BOE num. 285, 28/11/1990) (C.E. - BOE num. 21, 24/01/1991)

Es defineixen els criteris d'aplicació del Reial decret 769/1999, de 7 de maig, relatiu a aparells de pressió.

Resolució, de 13/12/2000 ; Departament d'Indústria, Comerç i Turisme (DOGC Num. 3299, 05/01/2001)

APARELLS ELEVADORS

Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.

Real Decreto 2291, de 08/11/1985 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 296, 11/12/1985)

Es complementen les condicions tècniques que han de complir els aparells elevadors.

Ordre, de 30/11/1984 ; Departament d'Indústria i Energia (DOGC Num. 493, 12/12/1984)

Es regula l'aplicació del Reglament d'Aparells d'Elevació i de Manutenció, aprovat pel Reial Decret 2291-19851108.

Ordre, de 30/12/1986 ; Departament d'Indústria i Energia (DOGC Num. 792, 19/01/1987)

* Modificació i correcció d'errades. Ordre de 14 de maig de 1987, del Departament d'Indústria i Energia (DOGC num. 852, 15/06/1987) * Adapta l'Ordre a la ITC-MIE-AEM2 relativa a gruas torre desmuntables per a obras (DOGC num.1211, 25/10/1989)

Aclara diversos articles del Reglament d'Aparells Elevadors.

Ordre, de 23/12/1981 ; Departament d'Indústria i Energia (DOGC Num. 196, 03/02/1982)

Se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95-16-CE, sobre ascensores.

Real Decreto 1314, de 01/08/1997 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 234, 30/09/1997)

(Correccio errades: BOE 179 / 28/07/1998)

* Relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto. Resolución de 10 de diciembre de 2004, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE num. 5, 06/01/2005)

* Correcció d'errades. (BOE núm 95, 21/04/2005)

Es regula l'aplicació del Reial decret 1314/1997, d'1 d'agost, de disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell 95/16/CE, sobre ascensors.

Ordre, de 31/05/1999 ; Departament d'Indústria, Comerç i Turisme (DOGC Num. 2908, 11/06/1999)

(Correcció errades: DOGC 2946 / 05/08/1999)

Se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

Real Decreto 836, de 27/06/2003 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 170, 17/07/2003)

(Correcció errades: BOE 20 / 23/01/2004)

RECOLLIDA I EVACUACIÓ DE RESIDUS

Regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

Decret 21, de 14/02/2006 ; Departament de la Presidència (DOGC Num. 4574, 16/02/2006)

(Correcció errades: DOGC 4678 / 18/07/2006)

EB HS 2: Recollida i evacuació de residus.

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

INSTAL·LACIONS D'ENERGIA PER AIGUA CALENTA SANITÀRIA (ACS) SOLAR I FOTOVOLTAICA

Reial Decret-Llei 20/2022, de 27 de desembre, de mesures de resposta a les conseqüències econòmiques i socials de la Guerra de Ucraïna i de suport a la reconstrucció de la illa de la Palma i a altres situacions de vulnerabilitat.



Reial Decret 244/2019, de 5 d'abril, pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum, i posteriors modificacions.

Reial Decret-Llei 15/2018, del 5 d'Octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.

Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència

Reial Decret 900/2015, de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.

Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.

Reial Decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.

Reial Decret 1578/2008, de 26 de setembre, de retribució de l'activitat de producció d'energia elèctrica mitjançant tecnologia solar fotovoltaica per a instal·lacions posteriors a la data límit de manteniment de la retribució del Reial Decret 661/2007, de 25 de maig, per a aquesta tecnologia.

Reial Decret 661/2007, de 25 de maig, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.

Reial Decret 1381/2008, d'1 d'agost, pel qual s'estableixen dos certificats de professionalitat de la família professional Energia i aigua que s'inclouen en el Repertori nacional de certificats de professionalitat.

Ordre de 5 de setembre de 1985 per la qual s'estableixen normes administratives i tècniques per a funcionament i connexió a les xarxes elèctriques de centrals hidroelèctriques de fins a 5.000 KVA i centrals d'autogeneració elèctrica.

Resolució de 31 de maig de 2001, de la Direcció general de Política Energètica i Mines, per la qual s'estableixen model de contracte tipus i model de factura per a instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

Ordre de 6 de juliol de 1984 per la qual s'aproven les Instruccions Tècniques complementàries del Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació.

Reial Decret 3275/1982, de 12 de novembre, sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació.

Normes i informes tècnics de la companyia distribuïdora d'energia elèctrica.

Normes UNE que siguin d'aplicació.

Normes EN que siguin d'aplicació.

Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.

Ordenances municipals i d'entitats públiques afectades.

Directiva 2009/28/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'abril de 2009, relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovables.

2013/114/UE: Decisió de la Comissió, d'1 de març de 2013, per la qual es estableixen les directrius per al càlcul dels Estats membres de l'energia renovable procedent de les bombes de calor de diferents tecnologies.

Homologación de paneles solares.

Real Decreto 891, de 14/04/1980 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 114, 12/05/1980)

Normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de paneles solares.

Orden, de 28/07/1980 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 198, 18/08/1980)



200701-005 C; Modifica l'annex

Regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

Decret 21, de 14/02/2006 ; Departament de la Presidència (DOGC Num. 4574, 16/02/2006)

(Correcció errades: DOGC 4678 / 18/07/2006)

EB HE 4: Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària.

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

EB HE 5: Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica.

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

Se modifica el anexo de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de paneles solares.

Orden ITC 71, de 22/01/2007 ; Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE Num. 23, 26/01/2007)

Se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.

Real Decreto 47, de 19/01/2007 ; Ministerio de la Presidencia (BOE Num. 27, 31/01/2007)

INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ D'AIGUA

S'aprova el Reglament de serveis públics de sanejament

Decret 130, de 13/05/2003 ; Departament de Medi Ambient (DOGC Num. 3894, 29/05/2003)

(Correcció errades: DOGC 3938 , DOGC 4181)

Regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

Decret 21, de 14/02/2006 ; Departament de la Presidència (DOGC Num. 4574, 16/02/2006)

(Correcció errades: DOGC 4678 / 18/07/2006)

EB HS 5: Protecció en front l'humitat

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

INSTAL·LACIONS DE CALEFACCIÓ-INSTAL·LACIONS TÈRMiques

Instrucción Técnica complementaria ITC-MIE-AP2 del Reglamento de aparatos a presión: Tuberías para fluidos relativos a calderas.

Orden, de 06/10/1980 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 265, 04/11/1980)

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP1 del Reglamento de Aparatos a Presión: relativa a calderas, economizadores, precalentadores, sobrecalentadores y recalentadores.

Orden, de 17/03/1981 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 84, 08/04/1981)

(Correcció errades: BOE 395 / 22/12/1981)

* Modificación. Orden de 28 de marzo de 1985 (BOE num. 89, 13/04/1985)

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP12 del Reglamento de Aparatos a Presión, referente a calderas de Agua Caliente.

Orden, de 31/05/1985 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 147, 20/06/1985)

(Correcció errades: BOE 192 / 12/08/1985)

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP11, del Reglamento de Aparatos a Presión, referente a aparatos destinados a calentar o acumular agua caliente, fabricados en serie.



Orden, de 31/05/1985 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 148, 21/06/1985)
(Correccio errades: BOE 193 / 31/05/1985)

Se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP13 del Reglamento de aparatos a presión, referente a intercambiadores de calor con placas.

Orden, de 11/10/1988 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 253, 21/10/1988)

Autorització per a la utilització d'equips de climatització per cicle d'absorció.

Resolució, de 06/05/1994 ; Departament d'Indústria i Energia (DOGC Num. 1911, 20/06/1994)

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 92-42-CEE, relativa a los requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos, modificada por la Directiva 93-68-CEE, del Consejo.

Real Decreto 275, de 24/02/1995 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 73, 27/03/1995)

(Correccio errades: BOE 125 / 26/05/1995)

Se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Real Decreto 1751, de 31/07/1998 ; Ministerio de la Presidencia (BOE Num. 186, 05/08/1998)

(Correccio errades: BOE 259 / 29/10/1998)

* Modificació. Real Decreto 1218 de 22 de novembre de 2002 (BOE num. 289, 03/12/2002). Es modifiquen els articles 2,3 i 4 i les disposicions finals primera i segona del Real decreto

Procediment d'actuació de les empreses instal.ladores-mantenidores, de les entitats d'inspecció i control i dels titulars en les instal.lacions regulades pel Reglament d'instal.lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves instruccions tècniques complementàries (ITE).

Ordre, de 03/05/1999 ; Departament d'Indústria, Comerç i Turisme (DOGC Num. 2886, 11/05/1999)

Normas técnicas de los tipos de radiadores y convectores de calefacción por medio de fluidos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

Orden, de 10/02/1983 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 39, 15/02/1983)

* Complementa el l'Ordre. Real Decreto 363 de 22 de febrer de 1984, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 48, 25/02/1984)

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

Real Decreto 865, de 04/07/2003 ; Ministerio de Sanidad y Consumo (BOE Num. 171, 18/07/2003)

S'estableixen les condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.

Decret 352, de 27/07/2004 ; Presidència de la Generalitat (DOGC Num. 4185, 29/07/2004)

EB HE 2: Rendiment de les instal·lacions tèrmiques.

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

Se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.

Real Decreto 47, de 19/01/2007 ; Ministerio de la Presidencia (BOE Num. 27, 31/01/2007)

Se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) [Entrada en vigor el 28/02/2008]

Real Decreto 1027, de 20/07/2007 ; Ministerio de la Presidencia (BOE Num. 207, 29/08/2007)

INSTAL·LACIONS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDS

Se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio".

Real Decreto 1427, de 15/09/1997 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 254, 23/10/1997)

(Correccio errades: BOE 21 / 24/01/1998)



* Modificació. Real Decreto 1523, de 01 de octubre de 1999 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE 253, 22/10/1999) (Correcció d'errades: BOE 54 / 03/03/2000) Modifica i dóna un nou redactat a tota la Instrucció.

Procediment d'actuació de les empreses instal·ladores, de les entitats d'inspecció i control i dels titulars en les instal·lacions petrolíferes per a ús propi i regulades per la instrucció tècnica complementària MI-IP03, Instal·lacions petrolíferes per a ús propi, del Reglament d'instal·lacions petrolíferes.

Ordre, de 20/11/1998 ; Departament d'Indústria, Comerç i Turisme (DOGC Num. 2782, 09/12/1998)

* Modificació. Ordre de 27 de juny de 2000, del Departament d'Indústria, Comerç i Turisme (DOGC num. 3182, 13/07/2000)

* Modificació de la disposició transitòria tercera de l'Ordre de 27 de juny de 2000. Ordre TIC/35 de 21 de gener de 2003, del Departament de Treball, Indústria, Comerç i Turisme (DOGC num. 3814, 04/02/2003)

* Modificació de l'Ordre de 21 de gener de 2003, referent a la regularització d'instal·lacions existents, sense autorització o inscripció en el Registre industrial, d'emmagatzematge de carburants i combustibles líquids per al seu consum a la mateixa instal·lació, regulades per la instrucció tècnica complementària MI-IP03 (DOGC num. 4484, 06/10/2005)

Se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por el Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP 03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP 04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre.

Real Decreto 1523, de 01/10/1999 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 253, 22/10/1999)

(Correcció errades: BOE 54 / 03/03/2000)

INSTAL·LACIONS DE FONTANERIA

Sujeción a normas técnicas de las griferías sanitarias para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas, lavaderos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

Real Decreto 358, de 23/01/1985 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 70, 22/03/1985)

* Normas técnicas sobre exigencias, métodos y condiciones de ensayo para la homologación de la grifería sanitaria a utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos, destinada al comercio interior. Orden de 15 de abril de 1985 (BOE num. 95, 20/04/1985) * Certificación de conformidad a normas como alternativa a la homologación. Orden de 12 de junio de 1989 (BOE num. 161, 07/07/1989)

Aparatos sanitarios cerámicos para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos.

Orden, de 14/05/1986 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 159, 04/07/1986)

* Certificación de conformidad a normas como alternativa a la homologación. Orden de 14 de enero de 1991 (BOE num. 26, 30/01/1991) * Derogació parcial, només per als vàters ceràmics de la norma UNE 67001:88

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

Real Decreto 865, de 04/07/2003 ; Ministerio de Sanidad y Consumo (BOE Num. 171, 18/07/2003)

S'estableixen les condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.

Decret 352, de 27/07/2004 ; Presidència de la Generalitat (DOGC Num. 4185, 29/07/2004)

INSTAL·LACIONS DE GAS

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP4 del Reglamento de Aparatos a Presión: referente a cartuchos de GLP.

Orden, de 21/04/1981 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 102, 29/04/1981)



Se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento de aparatos que utilizan gas como combustible.

Orden, de 07/06/1988 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 147, 20/06/1988)

* Nuevas instrucciones. Orden de 15 de diciembre de 1988 (BOE num. 310, 27/12/1988)

* Modificación del la ITC-MIE-AG6 y ITC-MIE-AG11. Orden de 15 de febrero de 1991 (BOE num. 49, 26/02/1991)

* Amplia el termini d'entrada en vigor de les ITC-MIE-AG1 i ITC-MIE-AG2. Orden de 17 de noviembre de 1988 (BOE num. 286, 29/11/1988)

* Aprova les ITC-MIE-AG10, ITC-MIE-AG15, ITC-MIE-AG16, ITC-MIE-AG18 i ITC-MIE-AG20. Orden de 15 de diciembre de 1988 (BOE num. 310, 27/12/1988)

* Es modifiquen les Instruccions Tècniques Complementàries ITC-MIE-AG6 i ITC-MIE-AG11. Orden de 15 de febrero de 1991 (BOE num. 49 26/02/1991)

* A partir de 19960101, les prescripcions d'aquesta disposició substituirán, en relació als aparells contemplats a l'article 1, a les del present Reglament d'Aparells que utilitzen gas com a combustible. Real Decreto 1428 de 27 de noviembre de 1992 (BOE num. 292 05/12/1992)

* Modificación de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AG7

Aplicació de la normativa vigent en relació amb les instal.lacions receptores de gasos combustibles.

Decret 291, de 11/12/1991 ; Departament d'Indústria i Energia (DOGC Num. 1546, 24/01/1992)

Se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 90-396-CEE sobre aparatos de gas.

Real Decreto 1428, de 27/11/1992 ; Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (BOE Num. 292, 05/12/1992) (Correccio errades: BOE 20 / 23/01/1993)

* Modificación. Real Decreto 276/1995, de 24 de febrero, del Ministerio de Industria y Energía (BOE num. 73, 27/03/1995)

Manteniment i revisió de les instal.lacions receptores de gasos líquats del petroli.

Decret 317, de 09/11/1993 ; Departament d'Indústria i Energia (DOGC Num. 1839, 30/12/1993)

Procediment d'actuació de les empreses instal.ladores, de les entitats d'inspecció i control i dels titulars en les instal.lacions de gasos combustibles.

Ordre, de 28/03/1996 ; Departament d'Indústria i Energia (DOGC Num. 2196, 19/04/1996)

S'estableix el procediment aplicable a Catalunya per mantenir el control de les inspeccions i les revisions periòdiques de les instal.lacions receptores de gasos combustibles

Ordre ICT/335, de 19/09/2002 ; Departament d'Indústria, Comerç i Turisme (DOGC Num. 3739, 14/10/2002)

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

Real Decreto 919, de 28/07/2006 ; Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE Num. 211, 04/09/2006)

Se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AG7, del Reglamento de Aparatos que utilizan gas como combustible para adaptarla al proceso técnico

Orden, de 30/07/1990 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 189, 08/08/1990)

INSTAL•LACIONS DE GLP

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP4 del Reglamento de Aparatos a Presión: referente a cartuchos de GLP.

Orden, de 21/04/1981 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 102, 29/04/1981)

Manteniment i revisió de les instal.lacions receptores de gasos líquats del petroli.

Decret 317, de 09/11/1993 ; Departament d'Indústria i Energia (DOGC Num. 1839, 30/12/1993)



Se establecen las exigencias de seguridad para el cálculo, construcción y recepción de botellas soldadas de acero inoxidable destinadas a contener gas butano comercial.

Resolución, de 16/06/1998 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 145, 18/06/1998)

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

Real Decreto 919, de 28/07/2006 ; Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE Num. 211, 04/09/2006)

INSTAL·LACIONS DE SENYALITZACIÓ

DB SI: Seguretat en cas d'incendi

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

EB SU 7: Seguretat enfront risc causat per vehicles en moviment.

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

EB SU 4: Seguretat enfront risc causat per il·luminació inadequada

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ-QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR

Regula l'adopció de criteris ambientals i d'eficiència en els edificis.

Decret 21, de 14/02/2006 ; Departament de la Presidència (DOGC Num. 4574, 16/02/2006)

(Correcció errades: DOGC 4678 / 18/07/2006)

EB HS 3: Qualitat de l'aire interior.

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I IL·LUMINACIÓ

Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió.

Reial Decret 337/2014, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-RAT 01-23.

Reial Decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.

Es determinen els procediments administratius aplicables a les instal·lacions elèctriques.

Decret 351, de 23/11/1987 ; Departament d'Indústria i Energia (DOGC Num. 932, 28/12/1987)

Ordre, de 2 de febrer de 1990 ; Departament d'Indústria i Energia (DOGC 1267, 14/03/1990) Es regula l'aplicació dels reglaments electrotècnics per a alta tensió en les instal·lacions privades.

Se dictan exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

Real Decreto 7, de 08/01/1988 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 12, 14/01/1988)

* Derogación de varias disposiciones. Real Decreto 1505/1990, de 23 de noviembre (BOE num. 285, 28/11/1990)

* Modificación. Real Decreto 154/1995, de 3 de febrero (BOE num. 53, 03/03/1995) (C.E. - BOE num. 69, 22/03/1995)



Se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados, bajo canales protectores de plástico.

Resolución, de 18/01/1988 ; Dirección General de Innovación Industrial y Tecnología (BOE Num. 43, 19/02/1988)

S'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques.

Resolució, de 04/11/1988 ; Departament d'Indústria i Energia (DOGC Num. 1075, 30/11/1988)

Se aprueba el Reglamento sobre perturbaciones radioeléctricas e interferencias.

Real Decreto 138, de 27/01/1989 ; Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaria del Gobierno (BOE Num. 34, 09/02/1989)

(Correccio errades: BOE 51 / 01/03/1989)

Es regula el procediment d'actuació administrativa per a l'aplicació dels reglaments electrotècnics per a alta tensió a les instal.lacions privades.

Ordre, de 02/02/1990 ; Departament d'Indústria i Energia (DOGC Num. 1267, 14/03/1990)

S'aprova la Instrucció interpretativa de la MI-BT-010 del Reglament electrotècnic per a baixa tensió capítol 5, relatiu a la previsió de càrregues elèctriques en els edificis.

Resolució, de 17/11/1992 ; Departament d'Indústria i Energia (DOGC Num. 1691, 08/01/1993)

Desarrolla y complementa el Real Decreto 7-19890108, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico.

Orden, de 06/06/1989 ; Ministerio de Industria y Energia (BOE Num. 148, 21/06/1989)

* Actualización del apartado b) del Anexo II de la Orden. Resolución de 20 de marzo de 1996, del Ministerio de Industria y Energia (BOE num. 84, 06/04/1996)

Sector elèctric.

Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric

Ley 54, de 27/11/1997 ; Presidencia del Gobierno (BOE Num. 285, 28/11/1997)

* Modificació. Ley 50, de 30 de diciembre de 1998 ; Jefatura del Estado (BOE 313, 31/12/1998) (Correcció d'errades: BOE 109 / 07/05/1999) Llei "d'acompanyament" a la Llei de pressupostos per a 1999. Modifica l'article 33 i la disposició transitòria sexta de la Llei.

* Modificació. Real Decreto-Ley 6, de 23 de junio de 2000 ; Jefatura del Estado (BOE 151, 24/06/2000) (Correcció d'errades: BOE 154 / 28/06/2000)

Se actualiza el anexo I de la Resolución de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial de 24 de octubre de 1995, y el anexo II de la Orden del Ministerio de Industria y Energía de 6 junio de 1989

Resolución, de 11/06/1998 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 166, 13/07/1998)

Se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Real Decreto 1955, de 01/12/2000 ; Ministerio de Economía (BOE Num. 310, 27/12/2000)

(Correccio errades: BOE 62 / 13/03/2001)

* Derogació de l'apartat 3 de l'article 107.Real Decreto 2351, de 23 de desembre, del Ministerio de Indústria, Turismo y Comercio (BOE num. 309, 24/12/2004)

* Modificació Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE num. 306, 23/12/2005).

* Modificació article 110. Real Decreto 616/2007, de 11 de mayo, sobre fomento de la cogeneración (BOE núm. 114, 12/05/2007)

Procediment administratiu aplicable a les instal.lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica.

Decret 352, de 18/12/2001 ; Departament d'Indústria, Comerç i Turisme (DOGC Num. 3544, 02/01/2002)



(Correccio errades: DOGC 3548 / 08/01/2002)

Se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT)

Real Decreto 842, de 02/08/2002 ; Ministerio de Ciencia y Tecnología (BOE Num. 224, 18/09/2002)

* Regulació del procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament electrotècnic per a baixa tensió.

Decret 363, de 24 de agosto de 2004 ; Departament de Treball i Indústria (DOGC 4205, 26/08/2004)

Se regula el etiquetado energético de las lámparas de uso doméstico.

Real Decreto 284, de 22/02/1999 ; Ministerio de la Presidencia (BOE Num. 53, 03/03/1999)

Sobre procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT).

Instrucció 7, de 09/09/2003 ; Direcció General d'Energia i Mines (Num. ,)

Sobre les instal·lacions elèctriques de baixa tensió en fase de tramitació en la data d'entrada en vigor del REBT.

Instrucció 4, de 09/03/2003 ; Direcció General d'Energia i Mines (Num. ,)

Sobre les instal·lacions elèctriques de baixa tensió classe B i classe A.

Instrucció 6, de 01/07/2003 ; Direcció General d'Energia i Mines (Num. ,)

Es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament electrotècnic per a baixa tensió.

Decret 363, de 24/08/2004 ; Departament de Treball i Indústria (DOGC Num. 4205, 26/08/2004)

Modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico

Real Decreto 2351, de 23/12/2004 ; Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE Num. 309, 24/12/2004)

(Correccio errades: BOE 314 ; Real Decreto 2351 / 30/12/2004)

S'aproven els Procediments de la Operació 3.1. «Programación de la Generación» y 3.2 «Resolución de Restricciones Técnicas», per a la seva adaptació al Real Decreto 2351/2004, de 23 de desembre.

Se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico

Real Decreto 1454, de 02/12/2005 ; Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE Num. 306, 23/12/2005)

(Correccio errades: BOE 48 / 25/02/2006)

Regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

Decret 21, de 14/02/2006 ; Departament de la Presidència (DOGC Num. 4574, 16/02/2006)

(Correccio errades: DOGC 4678 / 18/07/2006)

DB SI: Seguretat en cas d'incendi

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

EB SU 4: Seguretat enfront risc causat per il·luminació inadequada

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

EB HE 3: Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

Se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.

Real Decreto 47, de 19/01/2007 ; Ministerio de la Presidencia (BOE Num. 27, 31/01/2007)

S'aproven a Fecsa-Endesa les Normes tècniques particulars relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç (exp. EE-104/01).

Resolució ECF 4548, de 29/12/2006 ; Departament d'Economia i Finances (DOGC Num. 6426, 22/02/2007)

INSTAL·LACIONS PEL MANTENIMENT

Se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT)

Real Decreto 842, de 02/08/2002 ; Ministerio de Ciencia y Tecnología (BOE Num. 224, 18/09/2002)



* Regulació del procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
Decret 363, de 24 de agosto de 2004 ; Departament de Treball i Indústria (DOGC 4205, 26/08/2004)

EB SU 1: Seguretat enfront risc de risc de caigudes.

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

EB SU 4: Seguretat enfront risc causat per il·luminació inadequada

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

EB SU 8: Seguretat enfront risc relacionat amb l'acció del raig

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

PARALLAMPS

Pararrayos radiactivos.

Real Decreto 1428, de 13/06/1986 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 165, 11/07/1986)

* Modificación. Real Decreto 903/1987, de 13 de junio (BOE num. 165, 11/07/1987)

Condicions que han de complir les empreses mantenidores de parallamps radioactius.

Ordre, de 19/07/1988 ; Departament d'Indústria i Energia (DOGC Num. 1028, 08/08/1988)

Parallamps radioactius.

Decret 172, de 14/04/1988 ; Presidència de la Generalitat (DOGC Num. 1028, 08/08/1988)

Se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT)

Real Decreto 842, de 02/08/2002 ; Ministerio de Ciencia y Tecnología (BOE Num. 224, 18/09/2002)

* Regulació del procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
Decret 363, de 24 de agosto de 2004 ; Departament de Treball i Indústria (DOGC 4205, 26/08/2004)

EB SU 8: Seguretat enfront risc relacionat amb l'acció del raig

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIS

Determinación de los diámetros de las mangueras contra incendios y sus racores de conexión.

Real Decreto 824, de 26/03/1982 ; Presidencia del Gobierno (BOE Num. 104, 01/05/1982)

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión, sobre extintores de incendios.

Orden, de 31/05/1982 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 149, 23/06/1982)

* Aplicación de la ITC-MIE-AP5. Orden de 25 de mayo de 1983 (BOE num. 335, 08/06/1983)

* Modificación artículos 2, 9 y 10. Orden de 26 de octubre de 1983 (BOE num. 266, 07/11/1983)

* Modificación artículos 1, 4, 5, 7, 9 y 10. Orden de 31 de mayo de 1985 (BOE num. 147, 20/06/1985)

* Modificación artículos 4, 5, 7 i 9. Orden de 15 de noviembre de 1989 (BOE num. 28, 28/11/1989)

* Modificación artículos 2.7, 4.4, 5, 8 i 14. Orden de 10 de marzo de 1998, del Ministerio de Industria y Energía (BOE num. 101, 28/04/1998)

Aplicación ITC-MIE-AP5 del Reglamento d'Aparells a Pressió sobre extintors.

Ordre, de 25/05/1983 ; Departament d'Indústria i Energia (DOGC Num. 335, 08/06/1983)

Se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI).

Real Decreto 1942, de 05/11/1993 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 298, 14/12/1993)

(Correccio errades: BOE 109 / 07/05/1994)



* Modificació. Orden, de 16 de abril de 1998 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE 101, 28/04/1998) Modifica l'annex de l'apèndix 1 i les taules I i II de l'apèndix 2 del Reglament.

Condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis, complementaris de la NBE-CPI-91.
Decret 241, de 26/07/1994 ; Presidència de la Generalitat (DOGC Num. 1954, 30/09/1994)
(Correccio errades: DOGC 2005 / 30/01/1995)

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo.

Orden, de 16/04/1998 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 101, 28/04/1998)

Se admite la marca de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) como marca de conformidad a normas que cumple las exigencias del artículo 2 del Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

Resolución, de 07/05/1999 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 157, 02/07/1999)

Se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI).

Real Decreto 2267, de 03/12/2004 ; Ministerio de Indústria, Turismo y Comercio (BOE Num. 303, 17/12/2004)
(Correccio errades: BOE 55 / 05/03/2005)

DB SI: Seguretat en cas d'incendi

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

EB SU 4: Seguretat enfront risc causat per il·luminació inadequada

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

SEGURETAT I HABITABILITAT-MATERIALS I SOLUCIONS CONSTRUCTIVES

ACCIONS EN L'EDIFICACIÓ

Aprovació de la Norma reglamentària NRE-AEOR-93, sobre accions a l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges.

Ordre, de 18/01/1994 ; Departament de Política Territorial i Obres Públiques (DOGC Num. 1852, 28/01/1994)

Se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02).

Real Decreto 997, de 27/09/2002 ; Ministerio de Fomento (BOE Num. 244, 11/10/2002)

DB SE-AE: Accions en l'edificació

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

ACER ESTRUCTURAL

DB SE-AE: Accions en l'edificació

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

DB SE: Seguretat Estructural

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

DB SE-A: Acer

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

EB SE 1: Resistència i estabilitat

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

EB SE 2: Aptitud al servei



Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

EB SI 6: Resistència estructural a l'incendi

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

AÏLLAMENT TÈRMIC-LIMITACIÓ DE LA DEMANDA ENERGÈTICA

Normas para la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en edificación.

Orden, de 08/05/1984 ; Presidencia del Gobierno (BOE Num. 113, 11/05/1984)

(Correccio errades: BOE 167 / 13/07/1984)

* Anula disposició 6ª. Orden de 31 de julio de 1987, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE num. 222, 16/09/1987)

* Modificación. Orden de 28 de febrero de 1989 (BOE num. 53, 03/03/1989)

Norma reglamentària d'edificació sobre aïllament tèrmic NRE-AT-87.

Ordre, de 27/04/1987 ; Departament de Política Territorial i Obres Públiques (DOGC Num. 832, 27/04/1987)

(Correccio errades: DOGC 899 / 07/10/1987)

* Modificació. Ordre de 4 de setembre de 1989 (DOGC num. 1201, 02/10/1989)

Aïllament tèrmic en els edificis de nova construcció.

Decret 124, de 29/01/1987 ; Departament de Política Territorial i Obres Públiques (DOGC Num. 832, 27/04/1987)

Control de qualitat dels poliuretans produïts in situ.

Ordre, de 12/07/1996 ; Departament de Política Territorial i Obres Públiques (DOGC Num. 2267, 11/10/1996)

Regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

Decret 21, de 14/02/2006 ; Departament de la Presidència (DOGC Num. 4574, 16/02/2006)

(Correccio errades: DOGC 4678 / 18/07/2006)

EB HE 1: Limitació de demanda energètica

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

Se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.

Real Decreto 47, de 19/01/2007 ; Ministerio de la Presidencia (BOE Num. 27, 31/01/2007)

AÏLLAMENT ACÚSTIC-PROTECCIÓ DEL SOROLL

Llei de protecció contra la contaminació acústica.

Llei 16, de 28/06/2002 ; Presidència de la Generalitat (DOGC Num. 3675, 11/07/2002)

Regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

Decret 21, de 14/02/2006 ; Departament de la Presidència (DOGC Num. 4574, 16/02/2006)

(Correccio errades: DOGC 4678 / 18/07/2006)

FÀBRIGUES DE PEDRA, MAÓ I FORMIGÓ

Se aprueba el Pliego de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88.

Orden, de 27/07/1988 ; Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE Num. 185, 03/08/1988)



Se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción RB-90".

Orden, de 04/07/1990 ; Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (BOE Num. 165, 11/07/1990)

DB SE-AE: Accions en l'edificació

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

EB SE 1: Resistència i estabilitat

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

EB SE 2: Aptitud al servei

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

EB SI 6: Resistència estructural a l'incendi

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

EB SE-F: Fàbrica

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

FORMIGONS I MORTERS

Armaduras activas de acero para hormigón pretensado.

Real Decreto 2365, de 20/11/1985 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 305, 21/12/1985)

-199403-004 C; Certificació de conformitat a normes com a alternativa a l'homologació.

Se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Real Decreto 1313, de 28/10/1988 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 265, 04/11/1988)

* Modificació de normes UNE. Orden/PRE/3796, de 11 de diciembre de 2006 (BOE num. 298, 14/12/2006)

Modifica les referències a normes UNE.

* Orden de 17 de enero de 1989, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 21 25/01/1989)

Se aprueba la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

Real Decreto 2661, de 11/12/1998 ; Ministerio de Fomento (BOE Num. 11, 13/01/1999)

* Modificación. Real Decreto 996/1999, de 11 de junio, del Ministerio de Fomento (BOE num. 150, 24/06/1999)

Reial Decret 1247/2008, de 18 de juliol, pel qual s'aprova la instrucció de formigó estructural (EHE-08).

Se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a los cementos comunes.

Orden, de 03/04/2001 ; Ministerio de Ciencia y Tecnología (BOE Num. 87, 11/04/2001)

Se reconoce la marca AENOR para cementos a los efectos de la instrucción de hormigón estructural.

Resolución, de 04/06/2001 ; Ministerio de Fomento (BOE Num. 154, 28/06/2001)

Se reconoce la marca AENOR para productos de acero para hormigón estructural.

Resolución, de 05/06/2001 ; Ministerio de Fomento (BOE Num. 154, 28/06/2001)

Se reconoce la marca "Q-LGAI" para cementos a los efectos de la Instrucción de Hormigón Estructural.

Resolución, de 20/11/2001 ; Ministerio de Fomento (BOE Num. 298, 13/12/2001)

Se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de las armaduras activas de acero para hormigón pretensado.

Orden, de 08/03/1994 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 69, 22/03/1994)

Resolución para el Reconocimiento de la marca "CV" para cementos, de 29 de julio de 2003, de la Secretaría General Técnica, por la que se reconoce la marca «CV» para cementos, concedida por Aído entidad de certificación a los efectos de la instrucción de hormigón estructural.

Resolución, de 28/07/2003 ; Ministerio de Fomento (BOE Num. 197, 18/08/2003)



Se renueva el reconocimiento de la marca AENOR para cementos a los efectos de la instrucción de hormigón estructural.

Resolución, de 12/09/2003 ; Ministerio de Fomento (BOE Num. 239, 06/10/2003)

Se renueva el reconocimiento de la marca AENOR para productos de acero para hormigón a los efectos de la instrucción de hormigón estructural.

Resolución, de 12/09/2003 ; Ministerio de Fomento (BOE Num. 239, 06/10/2003)

Se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

Real Decreto 1797, de 26/12/2003 ; Ministerio de la Presidencia (BOE Num. 14, 16/01/2004)

(Correccio errades: BOE 63 / 13/03/2004)

Se reconoce y se renueva el reconocimiento a diversos distintivos de calidad, a los efectos de la instrucción de hormigón estructural.

Resolución, de 26/04/2005 ; Ministerio de Fomento (BOE Num. 118, 18/05/2005)

Se aprueban los procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos al marcado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento.

Real Decreto 605, de 19/05/2006 ; Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE Num. 135, 07/06/2006)

DB SE-AE: Accions en l'edificació

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

EB SE 1: Resistència i estabilitat

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

EB SE 2: Aptitud al servei

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

EB SI 6: Resistència estructural a l'incendi

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

EB SE-F: Fàbrica

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

EB SE-C: Fonaments

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

FUSTA

DB SE-AE: Accions en l'edificació

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

EB SE-M: Fusta

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

GALVANITZATS

Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos construidos o fabricados con acero u otros materiales féreos.

Real Decreto 2531, de 18/12/1985 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 3, 03/01/1986)

* Modificación del anexo. Orden de 13 de enero de 1999, del Ministerio de Industria y Energía (BOE num. 24, 28/01/1999)

Tubos de acero soldado con diámetros nominales comprendidos entre 8 mm y 220 mm y sus perfiles derivados correspondientes, destinados a conducciones de fluidos, aplicaciones mecánicas, estructurales y otros usos, tanto en negro como galvanizado.

Real Decreto 2704, de 27/12/1985 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 56, 06/03/1986)



(Correcció errades: BOE 57 / -1/57/BOE)

* Certificació de conformitat a normes com a alternativa a l'homologació.

Se modifican parcialmente los requisitos que figuran en el anexo del Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, referentes a las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero u otros materiales féreos.

Orden, de 13/01/1999 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 24, 28/01/1999)

GUIXOS I ESCAIOLES

Pliego General de Condiciones para la recepción de Yesos y escayolas en las obras de construcción, RY-85.

Orden, de 31/05/1985 ; Presidencia del Gobierno (BOE Num. 138, 10/06/1985)

Aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de construcción.

Directiva 89/106/CEE, de 21/12/1988 ; Consejo CEE (DOCE-L Num. 40, 11/02/1989)

Yesos y escayolas para la construcción y especificaciones técnicas de los prefabricados y productos afines de yesos y escayolas.

Real Decreto 1312, de 25/04/1986 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 156, 01/07/1986)

(Correcció errades: BOE 240 / 07/10/1986)

* Derogació parcial, sólo para los productos incluidos en las normas: aljez, UNE 102 001:86; yeso, UNE 102 010:86; escayola, UNE 102 011:86; y placas de cartón yeso, UNE 102 023:83. Real Decreto 442, de 3 d'abril de 2007, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE núm. 104 01/05/2007)

* Derogació parcial, sólo para los productos incluidos en la norma UNE 102 020:1983. Real Decreto 846, de 7 de Julio de 2006 ; Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE núm. 186 05/08/2006)

* Certificació de conformitat a normes com a alternativa a l'homologació. Orden de 14 de enero de 1991 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 26 30/01/1991)

PROTECCIÓ D'HUMITATS

EB HS 1: Protecció en front l'humitat

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

PAVIMENTS

EB SU 1: Seguretat enfront risc de risc de caigudes.

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

EB SU 6: Seguretat enfront risc d'ofegament

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

CARPINTERIA I BARANES

Perfiles extruidos de aluminio y sus aleaciones.

Real Decreto 2699, de 27/12/1985 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 46, 22/02/1986)

EB SU 5: Seguretat enfront risc causat per situacions amb alta ocupació.

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

EB SU 1: Seguretat enfront risc de risc de caigudes.



Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)
EB SU 6: Seguretat enfront risc d'ofegament
Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)
EB SU 7: Seguretat enfront risc causat per vehicles en moviment.
Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)
DB SE-AE: Accions en l'edificació
Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)
EB SU 2: Seguretat en front risc d'impacte o d'atrapament.
Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)
EB SU 3: Seguretat en front risc d'aprisionament.
Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

VIDRE

EB SU 1: Seguretat enfront risc de risc de caigudes.
Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)
EB SU 2: Seguretat en front risc d'impacte o d'atrapament.
Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)
EB SU 3: Seguretat en front risc d'aprisionament.
Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

TEMES GENERALS

CONTROL DE QUALITAT

Control de qualitat de l'edificació.
Decret 375, de 01/12/1988 ; Departament de Política Territorial i Obres Públiques (DOGC Num. 1086, 28/12/1988)
(Correccio errades: DOGC 1111 / 24/02/1989)
* Desplegament del Decret. Ordre de 25 de gener de 1989 (DOGC num. 1111, 24/02/1989)
* Desplegament del Decret. Ordre de 13 de setembre de 1989 (DOGC num. 1205, 11/10/1989)
* Desplegament del Decret. Ordre de 16 d'abril de 1992 (DOGC num. 1610, 22/06/1992)

Control de qualitat dels materials i unitats d'obra.
Decret 77, de 04/03/1984 ; Presidència de la Generalitat (DOGC Num. 428, 25/04/1984)
* S'aprova el plec d'assaig tipus per a obra civil i per a edificacions. Ordre de 21 de març de 1984 (DOGC num. 493, 12/12/1984)

Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.
Real Decreto 2200, de 28/12/1995 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 32, 06/02/1996)
(Correccio errades: BOE 57 / 06/03/1996)
-199704-013 C; Modifica el artículo 14 y las disposiciones transitorias del Real Decreto.

Us del registre de materials de l'itec en relació amb el programa de control de qualitat de l'edificació.
Ordre, de 26/06/1996 ; Departament de Política Territorial i Obres Públiques (DOGC Num. 2226, 05/07/1996)



Control de qualitat dels poliuretans produïts in situ.

Ordre, de 12/07/1996 ; Departament de Política Territorial i Obres Públiques (DOGC Num. 2267, 11/10/1996)

S'estableix l'obligatorietat de fer constar en el programa de control de qualitat les dades referents a l'autorització administrativa relativa als sostres i elements resistents.

Ordre, de 18/03/1997 ; Departament de Política Territorial i Obres Públiques (DOGC Num. 2374, 18/04/1997)

Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

MAQUINÀRIA D'OBRA

Reglamento de aparatos elevadores para obras.

Orden, de 23/05/1977 ; Ministerio de Industria (BOE Num. 141, 14/06/1977)

(Correccio errades: BOE 170 / 18/07/1977)

* Modificación artículo 65. Orden de 7 de marzo de 1981 (BOE num. 63, 14/03/1981)

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 84-528-CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico.

Real Decreto 474, de 30/03/1988 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 121, 20/05/1988)

Se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

Real Decreto 1435, de 27/11/1992 ; Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE Num. 297, 11/12/1992)

* Modificación. Real Decreto 56/1995, de 20 de enero (BOE num. 33, 08/02/1995)

Emissiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Real Decreto 212, de 22/02/2002 ; Ministerio de la Presidencia (BOE Num. 52, 01/03/2002)

* Modificación. Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, del Ministerio de la Presidencia (BOE num. 106, 04/05/2006)

Se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

Real Decreto 836, de 27/06/2003 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 170, 17/07/2003)

(Correccio errades: BOE 20 / 23/01/2004)

Se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a "grúas móviles autopropulsadas usadas".

Real Decreto 837, de 27/07/2003 ; Ministerio de Ciencia y Tecnología (BOE Num. 170, 17/07/2003)

Criteris d'aplicació de la Instrucció tècnica complementària ITC-MIE-AEM2 del Reglament d'aparells d'elevació i de manutenció referent a les grues-torre desmuntables per a obres. Circular 12/1995, de 7 de julio, de la Direcció General de Seguretat Industrial, del Departament d'Indústria i Energia

(Num. ,)

PROJECTES I DIRECCIÓ D'OBRES

Normas sobre el Libro de Ordenes y Asistencias en obras de edificación.

Orden, de 09/06/1971 ; Ministerio de la Vivienda (BOE Num. 144, 17/06/1971)

(Correccio errades: BOE 160 / 06/07/1971)



* Modificación de las normas. Orden de 17 de julio de 1971 (BOE num. 176, 24/07/1971)

Certificado final de Dirección de obras.

Orden, de 28/01/1972 ; Ministerio de la Vivienda (BOE Num. 35, 10/02/1972)

Modificación de los Decretos 462-19710311 y 469-19720224 referentes a la dirección de obras de edificación y cédula de habitabilidad.

Real Decreto 129, de 23/01/1985 ; Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (BOE Num. 33, 07/02/1985)

Forma de acreditar ante Notario y Registrador la constitución de las garantías a que se refiere el artículo 20.1 de la Ley de Ordenación de la Edificación.

Instrucción, de 11/09/2000 ; Dirección General de los Registros y del Notariado (BOE Num. 227, 21/09/2000)

Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

Ley 24, de 27/12/2001 ; Jefatura del Estado (BOE Num. 313, 31/12/2001)

* Modificació de la Llei. Ley 51, de 02 de diciembre de 2003 ; Jefatura del Estado (BOE num. 289, 03/12/2003)

Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social. Ley "de acompañamiento" a la Ley de presupuestos para el año 2003.

Ley 53, de 30/12/2002 ; Jefatura del Estado (BOE Num. 313, 31/12/2002)

(Correccio errades: BOE 81 / 04/04/2003)

Ley de Ordenación de la Edificación (LOE).

Ley 38, de 05/11/1999 ; Jefatura del Estado (BOE Num. 266, 06/11/1999)

Regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

Decret 21, de 14/02/2006 ; Departament de la Presidència (DOGC Num. 4574, 16/02/2006)

(Correccio errades: DOGC 4678 / 18/07/2006)

Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

RESIDUS D'ENDERROCS I DE CONSTRUCCIÓ

Llei reguladora dels residus.

Llei 6, de 15/07/1993 ; Presidència de la Generalitat (DOGC Num. 1776, 28/07/1993)

*Modificació. Llei 15/2003, de 13 de juny, de la Presidència de la Generalitat (DOGC num. 3915, 01/07/2003)

*Derogació articles dels articles 49, 50 i 51. Llei 16/2003, de 13 de juny, de la Presidència de la Generalitat (DOGC num. 3915, 01/07/2003)

* Modificació. Llei 3, de 27 de febrero de 1998 ; Presidència de la Generalitat (DOGC num. 2598, 13/03/1998).

Intervenció integral de l'Administració ambiental (LIIA). Modifica els articles 56.1.c i 75.1 de la Llei.

Regulador del Registre general de gestors de residus de Catalunya.

Decret 115, de 06/04/1994 ; Departament de Medi Ambient (DOGC Num. 1904, 06/03/1994)

Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

Decret 201, de 26/07/1994 ; Departament de Medi Ambient (DOGC Num. 1931, 08/08/1994)

* Modificació. Decret 161/2001, de 12 de juny (DOGC num. 3414, 21/06/2001)

Catàleg de residus de Catalunya

Decret 34, de 09/01/1996 ; Departament de Medi Ambient (DOGC Num. 2166, 09/02/1996)

* Modificació. Decret 92/1999, de 6 d'abril, del Departament de Medi Ambient (DOGC num. 2865, 12/04/1999)

de modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus.



Llei 15, de 13/06/2003 ; Presidència de la Generalitat (DOGC Num. 3915, 01/07/2003)
de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residus.

Llei 16, de 13/06/2003 ; Presidència de la Generalitat (DOGC Num. 3915, 01/07/2003)

Regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

Decret 21, de 14/02/2006 ; Departament de la Presidència (DOGC Num. 4574, 16/02/2006)

(Correccio errades: DOGC 4678 / 18/07/2006)

Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

SEGURETAT I SALUT

S'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques.

Resolució, de 04/11/1988 ; Departament d'Indústria i Energia (DOGC Num. 1075, 30/11/1988)

Se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 1407, de 20/11/1992 ; Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE Num. 311, 28/12/1992)

(Correccio errades: BOE 42 / 24/02/1993)

* Modificación. Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia (BOE num. 57, 08/03/1995) (C.E. - BOE num. 57, 08/03/1995)

* Ampliación. Orden, de 16 de mayo de 1994 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE 130, 01/06/1994). Amplia el període transitori establert en el Reial Decret.

* Modificación. Real Decreto 159, de 03 de febrero de 1995 ; Ministerio de la Presidencia (BOE 57, 08/03/1995)

* Correcció d'errades: BOE 69 / 22/03/1995)

Resolució, de 25 de abril de 1996 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE 129, 28/05/1996) Informació complementària del Reial decret.

* Modificación. Orden, de 20 de febrero de 1997 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE 56, 06/03/1997)

Llei reguladora dels residus.

Llei 6, de 15/07/1993 ; Presidència de la Generalitat (DOGC Num. 1776, 28/07/1993)

*Modificació. Llei 15/2003, de 13 de juny, de la Presidència de la Generalitat (DOGC num. 3915, 01/07/2003)

*Derogació articles dels articles 49, 50 i 51. Llei 16/2003, de 13 de juny, de la Presidència de la Generalitat (DOGC num. 3915, 01/07/2003)

* Modificació. Llei 3, de 27 de febrero de 1998 ; Presidència de la Generalitat (DOGC num. 2598, 13/03/1998).

Intervenció integral de l'Administració ambiental (LIIA). Modifica els articles 56.1.c i 75.1 de la Llei.

Regulador del Registre general de gestors de residus de Catalunya.

Decret 115, de 06/04/1994 ; Departament de Medi Ambient (DOGC Num. 1904, 06/03/1994)

Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

Decret 201, de 26/07/1994 ; Departament de Medi Ambient (DOGC Num. 1931, 08/08/1994)

* Modificació. Decret 161/2001, de 12 de juny (DOGC num. 3414, 21/06/2001)

Prevención de riesgos laborales.

Ley 31, de 08/11/1995 ; Jefatura del Estado (BOE Num. 269, 10/11/1995)

Ley 54, de 12 de diciembre de 2003 ; Jefatura del Estado (BOE 298, 13/12/2003) De reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. Modifica els articles 9, 14, 23, 24, 31, s'afegeix l'article 32bis, 39, 43, s'afegeixen noves disposicions addicionals.



Ley 50, de 30 de diciembre de 1998 ; Jefatura del Estado (BOE 313, 31/12/1998) (Correcció d'errades: BOE 109 / 07/05/1999) Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social. Modifica els articles 45, 47, 48 i 49 de la Llei.

Catàleg de residus de Catalunya

Decret 34, de 09/01/1996 ; Departament de Medi Ambient (DOGC Num. 2166, 09/02/1996)

* Modificació. Decret 92/1999, de 6 d'abril, del Departament de Medi Ambient (DOGC num. 2865, 12/04/1999)

Se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 39, de 17/01/1997 ; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE Num. 27, 31/01/1997)

* Modificación. Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE num. 104, 01/05/1998)

* Modificación. Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE num. 127, 29/05/2006)

Real Decreto 688, de 10 de junio de 2005 ; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE 139, 11/06/2005)
Afegeix un paragraf segon a l'article 22.

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 485, de 14/04/1997 ; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE Num. 97, 23/04/1997)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 487, de 14/04/1997 ; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE Num. 97, 23/04/1997)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 486, de 14/04/1997 ; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE Num. 97, 23/04/1997)

* Modificació. Anex I.letra A)9. Real Decreto 2177, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia (BOE 274, 13/11/2004)

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 665, de 12/05/1997 ; Ministerio de la Presidencia (BOE Num. 124, 24/05/1997)

* Modificación. Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, del Ministerio de la Presidencia (BOE num. 145, 17/06/2000) * Modificación. Real decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia (BOE num. 82, (05/04/2003)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 773, de 30/05/1997 ; Ministerio de la Presidencia (BOE Num. 140, 12/06/1997)

(Correccio errades: BOE 171 / 18/07/1997)

Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. El Real Decreto 2177/2004 introduceix modificacions: La primera modificació, dóna nova redacció al punt 6 de l'apartat 1 de l'annex I té per objecte introduir disposicions específiques aplicables a les escales de mà, les bastides i els sistemes utilitzats en les tècniques d'accés i posicionament mitjançant cordes, comunament coneguts com «treballs verticals». Mitjançant la segona modificació, s'introdueix un nou apartat 4 en l'annex II, en el qual s'inclouen disposicions relatives a la utilització dels equips de treball per a la realització de treballs temporals en altura. Mitjançant la tercera modificació, s'afegeix un nou paràgraf a la disposició derogatòria única, de manera que resulten expressament derogades determinades disposicions incloses en diverses normes i referides fonamentalment a les bastides. Per mitjà de la disposició addicional única



s'especifica que l'Institut Nacional de Seguretat i Higiene en el Treball modificarà la guia tècnica relativa a equips de treball i desenvoluparà els criteris tècnics adequats.

Real Decreto 1215, de 18/07/1997 ; Ministerio de la Presidencia (BOE Num. 188, 07/08/1997)

* Modificación. Real Decreto 2177, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia (BOE 274, 13/11/2004)

Se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.

Real Decreto 1389, de 05/09/1997 ; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 240, 07/10/1997)

S'aprova el model de Llibre d'incidències en obres de construcció

Ordre, de 12/01/1998 ; Departament de Treball (DOGC Num. 2565, 27/01/1998)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

Real Decreto 216, de 05/02/1999 ; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE Num. 47, 24/02/1999)

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 374, de 06/04/2001 ; Ministerio de la Presidencia (BOE Num. 104, 01/05/2001)

(Correccio errades: BOE 129 / 30/05/2001)

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 614, de 21/06/2001 ; Ministerio de la Presidencia (BOE Num. 148, 21/06/2001)

Emissiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Real Decreto 212, de 22/02/2002 ; Ministerio de la Presidencia (BOE Num. 52, 01/03/2002)

* Modificación. Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, del Ministerio de la Presidencia (BOE num. 106, 04/05/2006)

Se dispone la inscripción en el Registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción 2002-2006

Resolución, de 26/07/2002 ; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE Num. 193, 13/08/2002)

Se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1627, de 24/10/1997 ; Ministerio de la Presidencia (BOE Num. 256, 25/10/1997)

* Modifica l'apartat C.5 de l'annex IV. Real Decreto 2177, de 12 de noviembre de 2004 ; del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 274, 13/11/2004)

* Modificació. Real Decreto 604, de 19 de mayo de 2006 ; del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE num. 127, 29/05/2006)

* Modificació de l'apartat 4 de l'article 13 i de l'apartat 2 de l'article 18. Real Decreto 1109, de 24 de agosto de 2007 ; del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 204, 25/08/2007)

de modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus.

Llei 15, de 13/06/2003 ; Presidència de la Generalitat (DOGC Num. 3915, 01/07/2003)

de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residus.

Llei 16, de 13/06/2003 ; Presidència de la Generalitat (DOGC Num. 3915, 01/07/2003)

Se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 171, de 30/01/2004 ; Jefatura del Estado (BOE Num. 27, 31/01/2004)

Se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE APQ-8 «Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido en nitrógeno».

Real Decreto 2016, de 11/10/2004 ; Ministerio de Industria Turismo y Comercio (BOE Num. 256, 23/10/2004)

Es crea el registre de delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut, i es regula el dipòsit de les comunicacions de designació de delegats i delegades de prevenció i de constitució dels comitès de seguretat i salut.



Decret 399, de 05/10/2004 ; Departament de Treball i Indústria (DOGC Num. 4234, 07/10/2004)
Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 1311, de 04/11/2005 ; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE Num. 265, 05/11/2005)
Regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

Decret 21, de 14/02/2006 ; Departament de la Presidència (DOGC Num. 4574, 16/02/2006)
(Correccio errades: DOGC 4678 / 18/07/2006)

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 286, de 10/03/2006 ; Ministerio de la Presidencia (BOE Num. 60, 11/03/2006)
(Correccio errades: BOE 62 , BOE 71 / 14/03/2006)

Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 314, de 17/03/2006 ; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 396, de 31/03/2006 ; Ministerio de la Presidencia (BOE Num. 86, 11/04/2006)

Es dóna publicitat a la versió catalana i castellana del Llibre de Visites de la Inspecció de Treball i Seguretat Social.

Resolució TRI 1627, de 18/05/2006 ; Departament de Treball i Indústria (DOGC Num. 4641, 25/05/2006)
(Correccio errades: DOGC 4644 / 30/05/2006)

Se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción. [Entra en vigor el 05/09/2007]

Resolución, de 01/08/2007 ; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE Num. 197, 17/08/2007)

3.- DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ DE SUBSTITUCIÓ DELS PANELLS DE FIBROCIMENT

3.1.- Descripció de l'edifici

La nau existent, que forma part d'un recinte terciari aïllat dedicat a serveis, consta de 2 cobertes a dues aigües. Aquest projecte contempla les obres necessàries per al desmuntatge i substitució d'aquestes cobertes.

L'estructura de la nau de l'esquerra està formada per encavallades i corretges metàl·liques i la nau de la dreta està formada per encavallades i corretges de formigó. Les plaques de la coberta són de fibrociment perfil "granonda" amb contingut d'amiant de 250x110 cm. Els careners estan formats per dues peces de cavallet articulat de fibrociment amb contingut d'amiant de 114x40 cm, són un total de 158m (dos careners de 79 metres de llargada cada un).

Les plaques de la coberta estan fixades amb ganxos, sense deteriorament visible, i no estan recobertes de tela asfàltica ni aïllants.

En els extrems de les cobertes no hi ha canalons i en la part central hi ha canalons que no es desmuntaran.

Es preveu que la quantitat de residus pesi aproximadament 40.000 kg.

3.2.- Descripció de les actuacions

El fibrociment (considerat com a material altament perillós) serà extret i manipulat per una empresa inscrita en el R.E.R.A. (Registre d'Empreses amb Risc d'Amiant) seguint un pla de treball prèviament aprovat per l'autoritat laboral competent. L'amiant és un residu especial i s'ha de tractar com a tal, dipositant-lo a una deixalleria especialitzada.

Primerament, abans de començar els treballs es delimitarà perimetralment l'àmbit de les obres de retirada del fibrociment, ordenant i senyalitzant convenientment els accessos, zones de treball i zones de acopi dels materials enderrocats. S'evitarà l'accés de persones alienes a les obres. A continuació també es col·locaran les xarxes horitzontals i perimetrals de seguretat i, a sobre es col·locarà una làmina de polietilè negre per evitar l'acumulació de pols a sobre del fals sostre i de les instal·lacions existents i una lona mosquitera per evitar caigudes d'objectes.

Cal dir que l'Estudi de Seguretat i Salut annex a aquesta memòria concreta explícitament les indicacions en matèria de seguretat i salut en el treball i desenvolupament de les obres, que per una banda seran les obres de retirada del fibrociment que es descriuen en la present memòria. Per tant les referències en matèria de seguretat i salut de la present memòria són únicament a mode de contextualització general.

La retirada de la coberta existent de fibrociment i la construcció de la nova es realitzarà amb totes les mesures de seguretat que es requereixin i que quedaran explicades en el Pla de Seguretat redactat pel constructor i seguint el pla de Treball per a les "operacions de desamiantat" d'acord al RD 396/2006 i la "Guia de bones pràctiques per a prevenir o minimitzar els riscos de l'amiant en els treballs en els quals estigui present (o pugui estar-ho), destinada a empresaris, treballadors



i inspectors de treball Publicada pel Comitè d'alts responsables de la inspecció de treball (SLIC)", per la COMISSIÓ EUROPEA.

Es tindrà especial consideració a totes les normes d'obligat compliment, especialment les corresponents a la Seguretat i Salut en el treball.

Es contempla el transport i la gestió de residus necessària per realitzar l'enderroc i un cop acabada l'obra s'entregarà el certificat del centre de reciclatge conforme s'han dipositat les plaques de fibrociment.

També es retirarà els panells de poliestirè que hi ha instal·lats sota els panells de fibrociment.

Una vegada s'hagi retirat tota la coberta, es realitzarà una nova coberta de panell sandvitx in-situ format per dues xapes perfilades Eurocover 34N, d'acer galvanitzat i prelacat de color estàndard i 0,60 mm de gruix, amb rastrells intermitjos omega d'acer galvanitzat i dues mantes de fibra de vidre tipus IBR de 80mm de gruix (hi haurà un espessor mig de 120mm d'aïllament). La reacció al foc serà Euroclasse A1.

Quan es realitzi la substitució de la coberta de la nau amb estructura metàl·lica es realitzarà el reforç de l'estructura de la coberta segons l'indicat el punt 4 d'aquesta memòria.

Tots els remats necessaris (coronament, carener, ràfecs, minvells, xapa grecada, etc.) seran de xapa d'acer prelacada 0,60mm de gruix.

3.3.- Conclusions de l'actuació

De manera resumida, les actuacions per a portar a terme la substitució de 2.750 m² de coberta de fibrociment són:

1. Treballs previs.
2. Desmuntatge i condicionament de careners de fibrociment amb poliuretà.
3. Desmuntatge i condicionament de plaques de fibrociment amb poliuretà.
4. Muntatge dels panells sandvitx.

Tal com s'ha descrit, l'actuació del canvi de coberta no suposa cap intervenció que pugui afectar a l'estructura de l'edifici. L'actuació de canvi de coberta tampoc modificarà cap paràmetre urbanístic i, per tant, se seguiran verificant totes les justificacions de la normativa urbanística.

S'adjunta la documentació gràfica explicativa amb la ubicació i descripció de l'actuació.

4.- JUSTIFICACIÓ ESTRUCTURAL

4.1.- Àmbit estructural del projecte

El present projecte contempla les obres de substitució d'una coberta de fibrociment amb contingut d'amiant sobre estructura metàl·lica per una coberta metàl·lica de panell sandvitx in-situ i, a més, contempla la instal·lació de plaques fotovoltaiques.

El pes existent de la coberta es detalla a continuació:

Pes de coberta existent		
Càrregues a cordó superior:		
- Coberta de fibrociment	13.0	kg/m ²
TOTAL	13.0	kg/m²

Amb la nova coberta, afegint les plaques solars, les càrregues resultants són:

Pes de coberta metàl·lica		
Càrregues a cordó superior:		
- Panell sandvitx in-situ	12.0	kg/m ²
-Plaques fotovoltaiques	15.0	Kg/m ²
TOTAL	27.0	kg/m²

El balanç de càrregues resultant de la substitució de la coberta es resumeix a continuació:

Pes de coberta existent		Pes de coberta metàl·lica
13.0 kg/m ²	<	27.0 kg/m ²

Com que la coberta pateix un augment de càrregues, es realitza un informe estructural, el qual s'adjunta com a annex del projecte per tal de comprovar l'estructura existent.

També contempla les obres de substitució d'una coberta de fibrociment amb contingut d'amiant sobre estructura de formigó per una coberta metàl·lica de panell sandvitx in-situ.

El pes existent de la coberta es detalla a continuació:

Pes de coberta existent		
Càrregues a cordó superior:		
- Coberta de fibrociment	13.0	kg/m ²
TOTAL	13.0	kg/m²

Amb la nova coberta, les càrregues resultants són:



Pes de coberta metàl·lica

Càrregues a cordó superior:

- Panell sandvitx in-situ	12.0	kg/m ²
---------------------------	------	-------------------

TOTAL	12.0	kg/m²
--------------	-------------	-------------------------

El balanç de càrregues resultant de la substitució de la coberta es resumeix a continuació:

Pes de coberta existent13.0 kg/m²

>

Pes de coberta metàl·lica12.0 kg/m²

Per tant, en la coberta del edifici amb estructura de formigó al disminuir les càrregues queda justificada que l'estructura existent aguantarà les noves càrregues del edifici.

4.2.- Conclusions estructurals

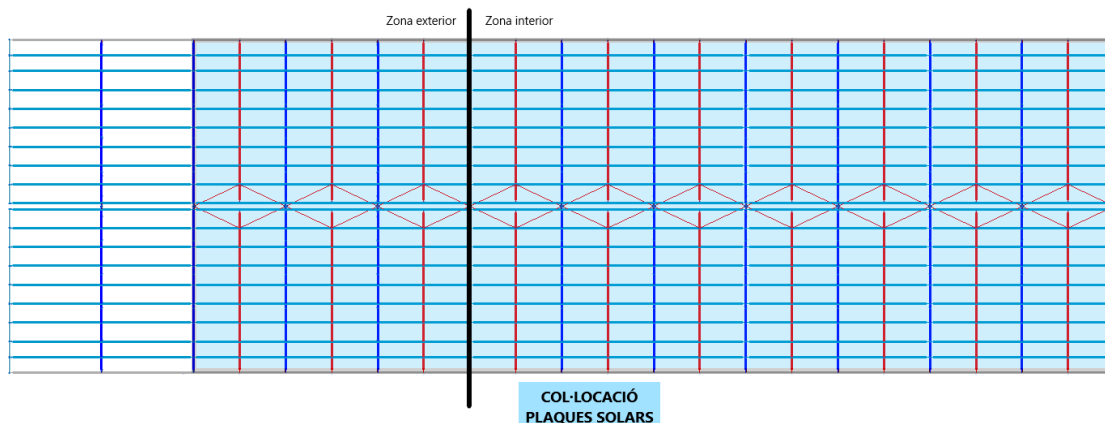
Tal com es descriu a l'informe que s'adjunta com a Annex del projecte, les corretges existents no resisteixen l'augment de càrregues de les plaques solars en la coberta sobre estructura metàl·lica.

Per això, es planteja la realització d'un reforç estructural en tota l'estructura a excepció dels dos primers vànols de la zona exterior, els quals no es contempla l'addició de plaques solars.

En la coberta sobre estructura de formigó al no augmentar la càrrega que suportarà no és necessari la realització del reforç de l'estructura

4.3.- Descripció del procediment de reforç estructural de la coberta

Tal com s'ha esmentat anteriorment, es planteja el reforç estructural de la coberta mitjançant la col·locació d'un perfil tubular quadrat de #40.3(marcats en vermell) situat al punt mig dels vànols (entre encavallades) fent de trencallums de les corretges existents. Es col·locaran també dos tirants circulars massissos de Ø16 (diagonals marcats en vermell) que connectaran els perfils tubulars.





En aquesta imatge es pot apreciar la zona afectada per reforç de la estructura de la coberta, on, un cop reforçada serà hàbil per la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques.

Els perfils tubulars s'instal·laran per la part inferior de l'estructura de la coberta i es cargolaran amb les corretges existents per a que quedin fixats correctament. Els perfils tubulars es fixaran a les parets mitjançant plaques.

Els tirants massissos també s'instal·laran des de la part inferior i quedaran soldats als perfils tubulars.

Aquest reforç s'ha de realitzar quan es retiri el fals sostre de les oficines quan s'estigui substituint la coberta de fibrociment.

5.- DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

5.1.- Finalitat

En aquest apartat es descriuen les condicions tècniques d'una instal·lació fotovoltaica garantint la seguretat de les persones i els elements més importants en la seva execució. La planta generadora fotovoltaica estarà ubicada a la coberta del magatzem del carrer Indústria 69 de Vic.

S'analitzaran les possibilitats que ofereix una instal·lació d'energia solar fotovoltaica formada per un conjunt de mòduls muntats sobre una estructura a la coberta. A nivell tècnic, s'exposaran i analitzaran els diferents elements que integren la instal·lació per assegurar el seu correcte funcionament. També es fa un estudi d'aquells elements que puguin afectar negativament al seu rendiment.

5.2.- Introducció

Les plantes de generació d'energia elèctrica a partir d'energia solar basen el seu funcionament en els mòduls fotovoltaics. Aquests estan formats per un conjunt de cèl·lules que mitjançant l'efecte fotoelèctric son capaces de generar electricitat. La unió de diverses d'elles permetrà la creació d'una planta fotovoltaica amb la potència desitjada.

L'electricitat produïda per aquests generadors fotovoltaics és de corrent continu i, per tant, s'haurà d'adequar per a poder ser injectada a la xarxa (corrent altern, monofàsic o trifàsic). Aquesta funció la compleix l'inversor, que haurà de ser escollit amb les especificacions adequades per la instal·lació. La resta de materials utilitzats en la instal·lació són aquells característics d'una instal·lació de baixa tensió.

5.3.- Descripció general de la instal·lació elèctrica existent

5.3.1.- Instal·lació elèctrica existent

En la parcel·la on s'ubica el magatzem compta amb una centralització de comptadors que dona servei al magatzem, a l'escola Institut Gaudí, el taller fusteria i a una antena de telecomunicacions.

5.3.2.- Consum d'energia anual dels edificis

Els quatre edificis que es preveu realitzar l'autoconsum col·lectiu són els tres ubicats en la mateixa parcel·la (el magatzem, l'escola Institut Gaudí i el taller fusteria) i el teatre Atlàntida i tenen el següent de consum energia segons dades horàries de consum del 2024.

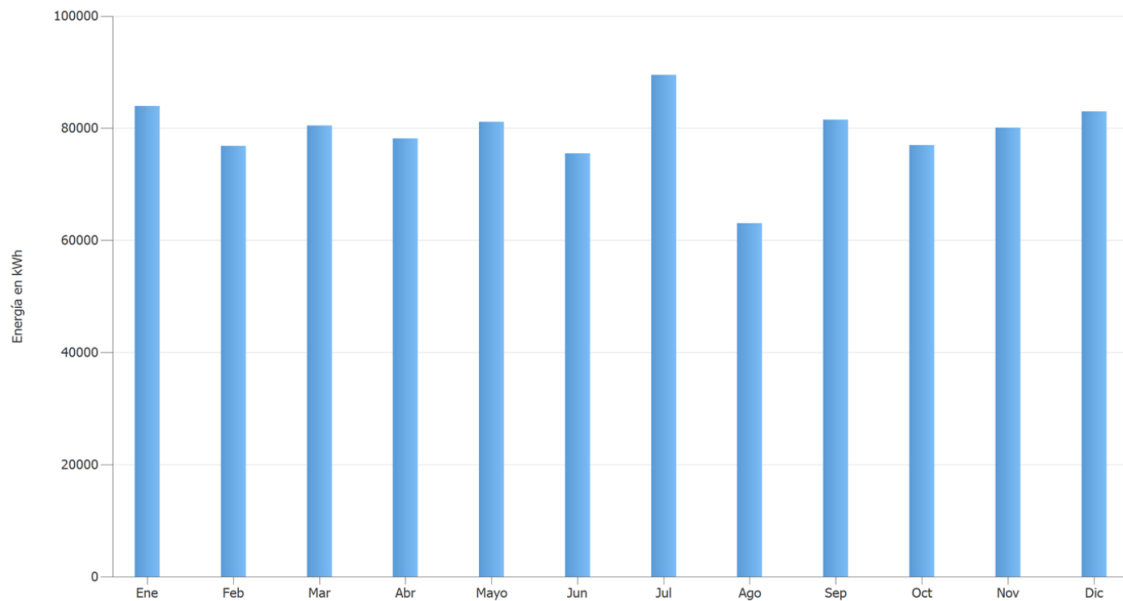


Figura 3: Previsió del consum elèctric conjunt dels 4 edificis.

5.4.- Tipus d'instal·lació

Es tracta d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum compartit connectada a la xarxa i amb compensació econòmica dels excedents, ubicada a la coberta d'un edifici en sol urbanitzat.

La potència instal·lada en plaques fotovoltaïques és de 125,28 kWp. L'inversor de 100kWn es trobarà limitat a 81kWn, que és el que ens permet injectar el gestor de la xarxa elèctrica E-distribució segons permís d'accés i connexió concedit, i, al no ser superior a 100kW, es compensaran els excedents segons el RD 244/2019.

5.5.- Descripció dels equips i sistemes de generació elèctrica

Els principals elements que integren la instal·lació són els següents:

- Mòduls fotovoltaics
- Estructura de suport dels panells
- Inversor
- Cablejat interior
- Proteccions d'interconnexió
- Quadre general de Baixa Tensió
- Escomesa i punt de connexió a la xarxa
- Posada a terra
- Instal·lació de parallamps
- Sistema de monitorització

5.5.1.- Mòduls fotovoltaics

Aquests elements són els encarregats de captar l'energia solar a través de la radiació. Proporcionaran una potència en corrent continu proporcional a la radiació que incideix sobre les cel·les fotovoltaïques.

Els panells escollits són de silici monocristal·lí de 144 cel·les. Compleixen la normativa actual vigent: IEC 61215 (homologació) i IEC 61730 (seguretat). S'instal·laran un total de 216 panells de 580 Wp/panell que sumen un total de 125,28 kWp.

Les especificacions tècniques mínimes que han de complir els mòduls fotovoltaics del present projecte per una radiació estàndard de 1.000 W/m² i 25°C són les següents:

Paràmetres Elèctrics STC	Model proposat: JAM72D40 580/MB
Potència Nominal (Wp)	580
Tolerància de potència	0/+3%
Tensió nominal V _{mpp} (V)	44,02
Corrent nominal I _{mpp} (A)	13,17
Tensió a circuit obert V _{oc} (V)	51,95
Corrent curtcircuit I _{sc} (A)	13,84
Eficiència del mòdul (%)	22,5
Garantia de producte (anys)	12
Garantia de producció (anys)	30

S'adjunta la fitxa tècnica del fabricant a l'annex de documentació.

Aquest projecte contempla la instal·lació d'una línia de vida permanent per la realització del correcte manteniment dels panells solars.

5.5.2.- Estructura

L'estructura de suport a utilitzar serà un sistema de suport coplanar a la coberta metàl·lica mitjançant micro-rails amb disposició de panell vertical. La inclinació dels panells correspon a la inclinació de la coberta que és de 22° respecte del pla horitzontal.

Es muntaran 108 panells en la coberta est amb una orientació de -81° respecte sud i 108 panells a la coberta oest amb una orientació de 99° respecte sud.



Figura 4: Exemple de fixació de l'estructura a la coberta de l'edifici.

L'estructura complirà la normativa vigent (CTE). Es calcularà per suportar les càrregues climatològiques adverses (neu i vent) segons el que estableix el DB-SE-AE, minimitzant així el manteniment. La perfil·laria és d'alumini i els accessoris de cargols són d'acer inoxidable, d'acord amb el que estableix el DB-SE-A.

S'adjunta la fitxa tècnica del fabricant a l'annex de documentació.

5.5.3.- Inversor

L'inversor treballa connectat per l'entrada amb les cadenes de mòduls fotovoltaics (corrent continu o CC), i per la sortida connectat al quadre de baixa tensió de l'establiment (ja treballant en corrent altern o CA). Permet la desconexió / connexió automàtica de la instal·lació fotovoltaica en cas de pèrdua de tensió o freqüència de la xarxa, evitant el funcionament en illa, per tal de garantir la seguretat dels operaris de la companyia distribuïdora. També actua com a controlador permanent d'aïllament per la desconexió / connexió automàtica de la instal·lació fotovoltaica en cas de pèrdua de resistència d'aïllament. La creació d'harmònics estarà compresa dins dels límits fixats en la guia sobre qualitat d'ona de les xarxes UNESA i segons la norma CEI 100-3-2.

S'utilitzarà un inversor que tingui integrada les proteccions necessàries per a la interconnexió, aïllament galvànic, protecció de màxima i mínima tensió, protecció de màxima/mínima freqüència i desconexió automàtica en cas de tall de corrent de xarxa. Haurà d'acomplir amb la normativa aplicable descrita en el RD1699/2011 de tots els certificats exigibles per la normativa actual.

Es preveu la instal·lació d'un inversor marca HUAWEl model SUN2000-100KTL-M2 o equivalent de 100 kW de potència nominal. L'inversor disposa d'un sistema de monitorització per fer un seguiment a temps real de la producció elèctrica i també disposa d'un *webserver* per consultar les dades històriques.

A la següent taula es detalla les característiques tècniques del inversor:

Paràmetres Elèctrics	Model proposat: SUN2000-100KTL-M2
Potència màx generador fotovoltaic (nominal)	100.000 W
Tensió entrada màx (V)	1.100 V
Corrent màx entrada per MPPT	30 A
Nombre de entrades	20
Tensió nominal de CA (V)	3x230~400V
Eficiència	98,4%
Garantia de producte (anys)	5

S'adjunta la fitxa tècnica del fabricant a l'annex de documentació.

5.5.4.- Instal·lació elèctrica

Els demés materials emprats en la instal·lació seran aquells característics d'una instal·lació de baixa tensió:

5.5.4.1. Proteccions de CC i CA

La instal·lació disposarà de totes aquelles proteccions necessàries per garantir la protecció de les persones i els animals així com garantir la qualitat de l'electricitat connectada a xarxa. Per la qual cosa es protegirà de sobreintensitats, curt circuits, sobretensions atmosfèriques, contactes directes, contactes indirectes, sincronisme, tensió i freqüència.

Es realitzarà un quadre de proteccions de corrent continua, aquest comptarà amb:

- Fusibles (un per "string").
- Proteccions de sobretensió.

Les proteccions de corrent alterna (magnetotèrmic-diferencial), s'instal·laran a un quadre de corrent alterna que comptarà amb:

- 1 interruptor magnetotèrmic-diferencial de 200A regulats a 160A 4P
- Relé diferencial i transformador toroidal
- Proteccions de sobretensió.

S'adjunta un esquema unifilar a la secció de plànols.

5.5.4.2. Cablejat d'interconnexió

El cablejat de la part de continua no serà inferior a $1 \times 6 \text{ mm}^2$ i serà del tipus solar amb nomenclatura H1Z2Z2-K i tensió de 1,5 kV.

Les línies d'enllaç del generador fotovoltaic amb els inversors seran segons UNE 21123. En tot cas, la secció dels conductors del corrent continu serà suficient perquè la caiguda de tensió sigui inferior al 1,5%. Per tant, en distàncies llargues s'incrementarà la secció.

Per tractar-se d'una instal·lació de corrent continu, els colors normalitzats seran vermell pel pol positiu i negre pel negatiu. Si fossin d'un altre color s'admet un marcat successiu del mateix per facilitar la identificació.

Les connexions entre conductors i els mòduls fotovoltaics es farà mitjançant connectors aeris tipus MC4 de goma amb connexió estanca. Es tindrà especial cura en les connexions en ambdós pols i degut a la particularitat del corrent continu, s'asseguraran les connexions, fixant de nou tots els connectors i revisant tots els contactes, a fi i efecte de minimitzar el manteniment per avaries.

Degut al perill que suposa l'acoblament inductiu dels cables, s'instal·laran de manera que ambdós pols, positiu i negatiu, estiguin el més a prop possible, per tal que les bobines d'acoblament inductiu siguin el més petites possible, en previsió de descarregues atmosfèriques.

La instal·lació comptarà amb varistors o limitadors de tensió connectats a terra que permetran descarregar les possibles descarregues atmosfèriques.

El cablejat de la part d'alterna serà del tipus tetrapolar lliure d'halògens amb nomenclatura RZ1-K(AS) Cca-s1b, d1, a1 i tensió de 0,6/1 kV. S'especifiquen les seccions a l'esquema unifilar i s'adjunta informació del fabricant a l'annex de documentació. A l'apartat de càlculs justificatius es calculen les caigudes de tensió i la intensitat màxima admissible.

5.5.4.3. Canalització del cablejat

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

- | | |
|------------------------------|--|
| Instal·lació superficial: | Tubs de PVC no propagador de flama, grau de protecció 7.
Safata tipus Rejiband. |
| Instal·lació sobre cel-ras : | Tubs de PVC corrugat no propagador de flama, grau protecció 7, i/o canal tipus rejiband. |
| Instal·lació encastada: | Tubs de PVC corrugat no propagador de flama, grau protecció 7. |

En cap cas passen per la mateixa canalització les instal·lacions de baixa tensió junt amb les de control i o seguretat, totes aquestes disposaran d'una canal paral·lela i/o sistema d'instal·lació diferent.

Totes les canalitzacions metàl·liques i/o amb conductivitat elèctrica estan connectades a la xarxa de terra, assegurant la continuïtat elèctrica.

5.5.5.- Connexió a terra

La instal·lació es portarà a terme segons les instruccions ITC BT 18 del Reglament. La connexió a terra consta de les parts següents:

- Preses de terra
- Conductors de terra
- Borns de connexió a terra
- Conductors de protecció

Es connectarà la instal·lació fotovoltaica a la presa de terra existent de l'edifici. Si un cop connectada la instal·lació, la mesura d'aquesta no fos òptima, es disposarà a un lloc adequat proper a la C.P.M. una presa de terra composta per una pica de coure clavada verticalment, amb una longitud de 1,5 m, i un diàmetre mínim de 14 mm. Es disposarà d'un dispositiu de connexió per prendre mesures de la resistència a terra.

S'assegurarà que no es produeixin transferències de defectes a la xarxa de distribució mantenint una distància mínima de 15 m de qualsevol CT (Centre de transformació) segons ITC BT 18 punt 10.

Com que l'edifici disposarà de parallamps, la xarxa de terres de la instal·lació fotovoltaica s'unirà a la xarxa de terres del parallamps mitjançant un "via xispes".

5.5.6.- Sistema d'emmagatzematge elèctric

En aquesta instal·lació no es preveu un sistema d'emmagatzematge elèctric.

5.5.7.- Instal·lació de parallamps

Segons el Codi Tècnic de l'Edificació, en el Document Bàsic de Seguretat d'utilització i accessibilitat, en la Secció 8 de Seguretat front al risc causat per l'acció d'un llamp, quan s'implementa una instal·lació solar fotovoltaica en una coberta existent, pot suposar una reforma suficientment significativa que fa que s'hagi d'adequar al compliment de la exigència bàsica SUA 8. Per tant, es revisarà la necessitat del edifici per la instal·lació d'un parallamps.

En l'Annex de càlculs s'adjunta un informe amb els resultats de la necessitat d'instal·lació d'un parallamps.

Per aquest projecte, es necessari instal·lar un sistema de protecció contra el llamp de nivell de protecció 2.

5.5.8.- Instal·lació de línia de vida

Per la realització de la instal·lació fotovoltaica i el seu manteniment s'instal·larà una línia de vida certificada per una entitat certificada mitjançant la realització d'un assaig de solidesa dels ancoratges segons UNE-EN 795:2012.

La línia de vida s'instal·larà des de l'accés a l'exterior de la coberta fins al punt més allunyat de la instal·lació fotovoltaica al llarg del carener.

L'accés a l'exterior de la coberta s'adaptarà per permetre un accés còmode als operaris i a les seves eines i equips i s'instal·larà un candau de seguretat i una escala fixe d'accés.

S'instal·laran unes plaques Eurobase 40 de 0,7mm de gruix en la zona de la línia de vida sobre els lluernaris. Aquestes plaques s'utilitzaran per traspasar els lluernaris de forma segura. Les plaques s'anclaran a banda i banda del lluernari en la coberta.

5.5.9.- Garanties i manteniment

Garanties dels diferents components:

- Panells fotovoltaics monocristal·lins: Garantia de producte de 12 anys. Garantia de potència en el primer any del 99% i del 87,4% als 30 anys.
- Inversor: Garantia de producte de 5 anys.
- Estructura: Garantia de 20 anys. Certificats de qualitat i de CTE.
- Garantia de la instal·lació d'un any.

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

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

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

El manteniment preventiu es realitzarà mitjançant una visita periòdica a la planta, en la qual es seguirà un protocol d'inspecció i verificació que permetrà detectar anomalies i, en cas de trobar-les, procedir a executar accions correctives. Aquest protocol ve reflectit en el Plec de Condicions Tècniques.

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

5.5.10.- Impacte ambiental

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

5.5.10.1. Estalvi d'emissions contaminants a l'atmosfera

La instal·lació fotovoltaica per a autoconsum contribuirà de forma notable a la reducció d'emissions contaminants a l'atmosfera d'acord amb la següent taula:

ESTALVI MEDIAMBIENTAL	
Energia generada anualment (kWh)	168.229
Factor d'emissió (kgCO ₂ /kWh)	0,259
Estalvi anual d'emissions de CO ₂ (kgCO ₂)	43.571



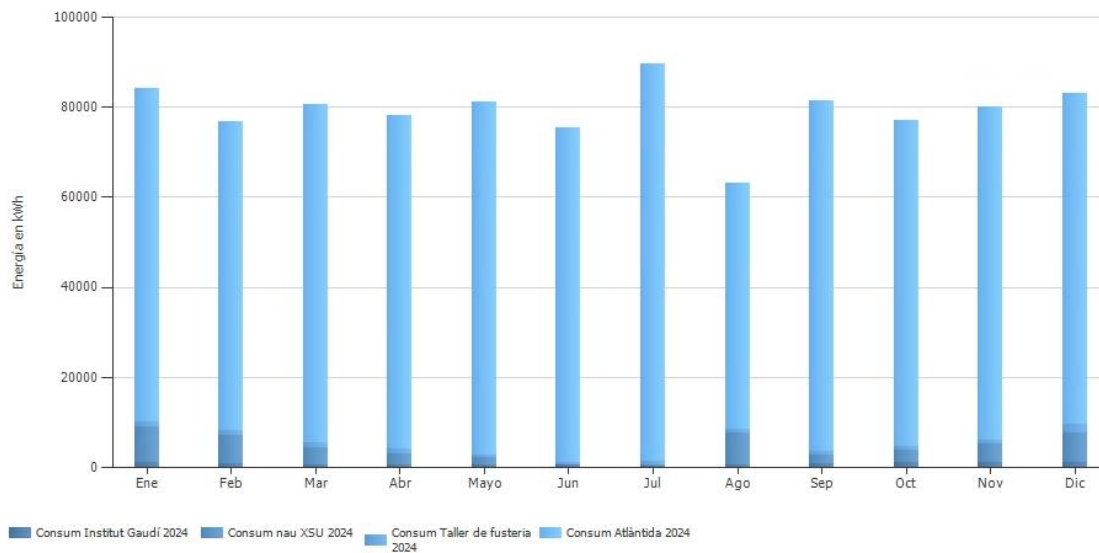
5.6.- Memòria constructiva

5.6.1.- Rendiment energètic de la instal·lació

Per tal de simular la producció d'electricitat de la instal·lació fotovoltaica, es fa servir el programa de càlcul PV*SOL, configurat amb les dades climàtiques i d'irradiància.

Per fer el dimensionament de la instal·lació fotovoltaica, s'han agafat les dades dels consums horaris del 2024 dels quatre centres que es repartirà l'energia produïda per la instal·lació d'autoconsum compartit. Els quatre centres són:

- Institut Gaudí
- Nau Xarxa de Serveis Urbans de Vic
- Taller de fusteria
- Atlàntida



Amb aquestes dades es simula la producció diària d'electricitat de la instal·lació fotovoltaica de 125,28 kWp pels diferents mesos i es compara amb el consum elèctric total de les 4 activitats.

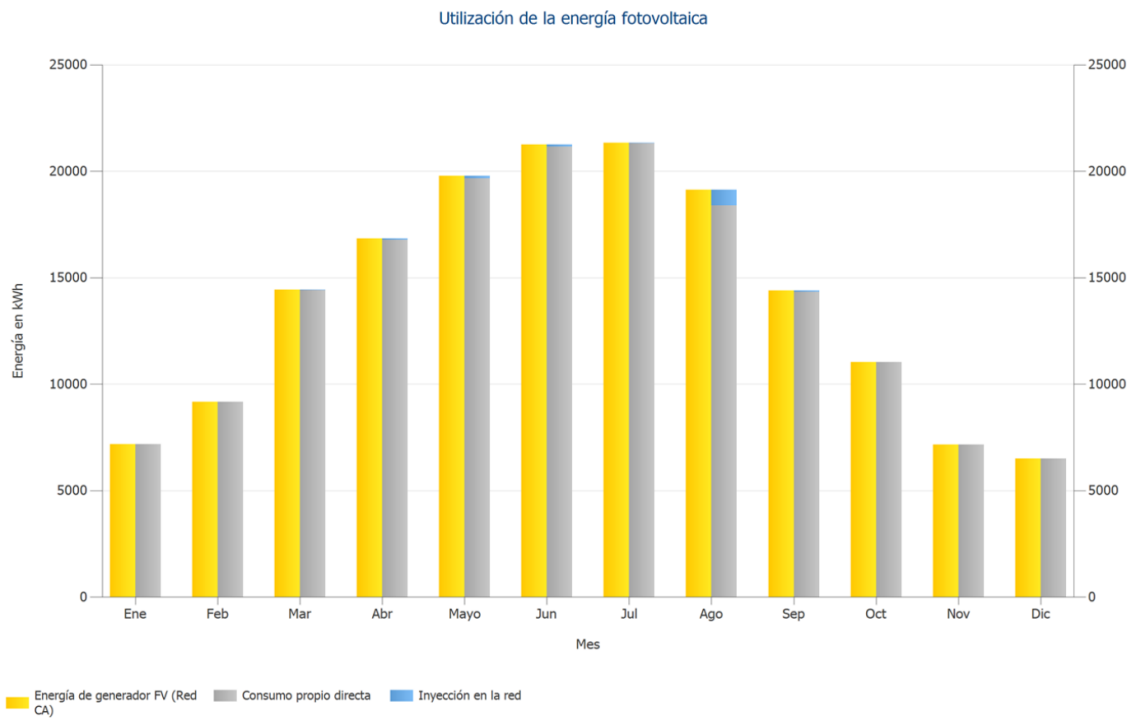


Figura 5: Producció fotovoltaica i utilització de l'energia generada.

Les barres en color groc representen l'energia generada per la instal·lació fotovoltaica, en color gris és l'energia que s'autoconsumiria i en blau l'energia que s'injectaria a la xarxa elèctrica.

Per tant, tenim que la instal·lació fotovoltaica generaria un total de 168.229kWh/any, dels que s'autoconsumiria un 99,3% uns 167.134kWh i la resta un 0,7%, uns 1.095kWh s'injectaria a la xarxa elèctrica que es podrien compensar de forma simplificada.

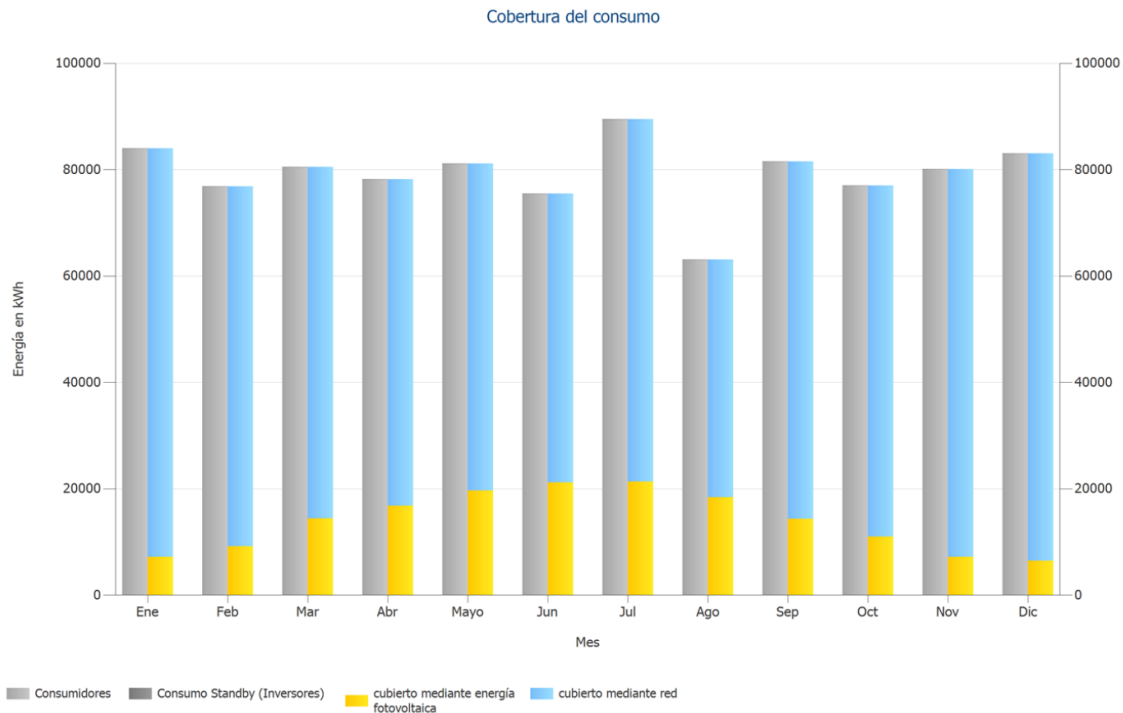


Figura 6: Cobertura solar sobre el consum dels 4 edificis.

En conclusió, la instal·lació fotovoltaica cobrirà un 17,6% de l'energia consumida anualment per les quatre activitats.

5.6.2.- Estudi d'ombres

El camp fotovoltaic s'ha projectat tenint en compte la pèrdua de radiació solar degut a les ombres que provoquen els diferents objectes i elements circumdants. Sempre que sigui possible, es conservarà una distància respecte qualsevol element generador d'ombra amb una radiació solar superiors a 21° respecte l'horitzontal en horari de migdia i pel pitjor dia de l'any (hivern). El percentatge de pèrdues d'ombres no representarà més d'un 3% sobre el total de radiació.

En la següent imatge mostrem la línia del horitzó introduïda en el programa de càlcul:

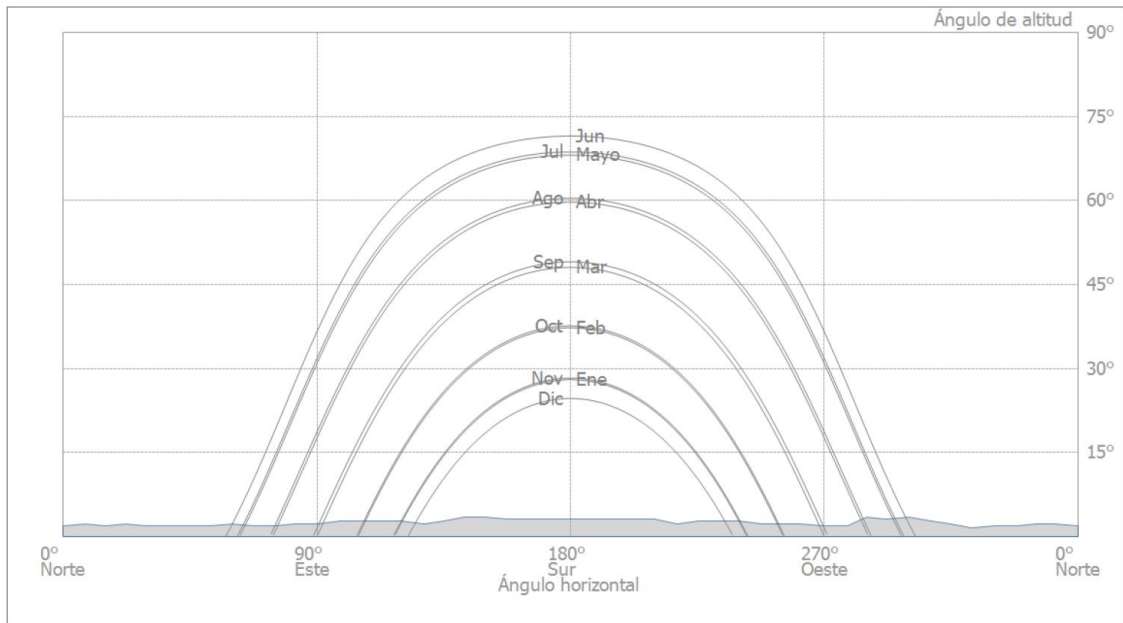


Figura: Horizonte (Planificación 3D)

5.6.3.- Seguretat estructural

La sobrecàrrega d'ús de la instal·lació solar fotovoltaica projectada, a sobre la coberta de l'edifici existent, ha de complir la següent normativa específica: Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), Document Bàsic DB-SE-AE de Seguretat Estructural, Accions en l'edificació.

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

5.7.- Càlculs justificatius

5.7.1.- Intensitat màxima admissible

En el càlcul es comprova que les intensitats màximes de les línies són inferiors a les admeses pel Reglament de Baixa Tensió, tenint en compte els factors de correcció segons el tipus d'instal·lació i les seves condicions particulars.

1. Intensitat nominal en servei monofàsic:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

2. Intensitat nominal en servei trifàsic:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi}$$

on:

- I_n : Intensitat nominal del circuit en A
- P: Potència en W
- U_f : Tensió simple en V
- U_l : Tensió composta en V
- $\cos \varphi$: Factor de potència

Es prendrà com a valor d'intensitat màxima la subministrada pel fabricant i s'aplicaran els factors correctors segons:

- La temperatura ambient
- El tipus d'instal·lació
- Si el cablejat es troba al sol o a l'ombra
- El número de strings

El valor d'intensitat màxima serà doncs:

$$I_{max.adm} = I_0 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$$

- I_0 : Intensitat màxima admissible del cable a temperatura ambient de 30°C
- k_1 : Coeficient d'agrupament segons número de strings
- k_2 : Factor de correcció de temperatura
- k_3 : Factor de correcció per instal·lació al sol
- k_4 : Factor de correcció per tipus d'instal·lació

Es compleixen les intensitats admissibles dels cables segons la taula de resultats següent:



Intensitat màxima admissible												
Tram		I max. Adm. (A)	Temp. Max. Servei (°C)	Temp. Max. Ambient (°C)	Factor K1	Factor K2	Factor K3	Factor K4	I max. Corregida (A)	I max. (A)	% I max.	Compleix normativa
String 1.1	fusible-inversor	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
	panells-fusibles	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
String 1.2	fusible-inversor	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
	panells-fusibles	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
String 2.1	fusible-inversor	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
	panells-fusibles	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
String 3.1	fusible-inversor	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
	panells-fusibles	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
String 3.2	fusible-inversor	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
	panells-fusibles	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
String 4.1	fusible-inversor	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
	panells-fusibles	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
String 5.1	fusible-inversor	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
	panells-fusibles	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
String 6.1	fusible-inversor	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
	panells-fusibles	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
String 7.1	fusible-inversor	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
	panells-fusibles	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
String 8.1	fusible-inversor	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
	panells-fusibles	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
String 8.2	fusible-inversor	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
	panells-fusibles	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
String 9.1	fusible-inversor	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
	panells-fusibles	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
String 10.1	fusible-inversor	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
	panells-fusibles	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
String 10.2	fusible-inversor	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
	panells-fusibles	65	90	40	0,41	0,91	0,9	0,8	17,5	13,84	126,6%	SI
Connexió Inversor - Quadre CA		224							224,00	160,4	139,7%	SI
Connexió Quadre CA - TMF10		224							224,00	160,4	139,7%	SI

5.7.2.- Caiguda de tensió

Les fórmules utilitzades seran les següents:

1. Caiguda de tensió en servei monofàsic

$$e = \frac{2 \cdot L \cdot Pc}{k \cdot U \cdot S}$$

2. Caiguda de tensió en servei trifàsic

$$e = \frac{L \cdot Pc}{k \cdot U \cdot S}$$



En les fórmules s'han utilitzat els següents termes:

- Pc: Potència en W
- L: Longitud (m)
- E: Caiguda de Tensió en V
- K: Conductivitat
- U: Tensió de servei en V
- Cos φ : Factor de potència
- S: Secció en mm²

Límits reglamentaris:

	DC	AC
cdt [%]	<1,5	<2

A la següent taula es comprova que les caigudes de tensió compleixen els límits normatius:

Caiguda de tensió										
Tram	Longitud (m)	Temp. Max. Servei (°C)	Cond. Conductor (m/Ω·mm ²)	Intensitat (A)	Secció (mm ²)	Caiguda tensió (V)	Tensió sistema (V)	% caiguda	Compleix normativa	
String 1.1	fusible-inversor	2	90	44	13,84	6	0,2	779,3	0,03%	SI
	panells-fusibles	20	90	44	13,84	6	2,1	779,3	0,27%	SI
String 1.2	fusible-inversor	2	90	44	13,84	6	0,2	779,3	0,03%	SI
	panells-fusibles	20	90	44	13,84	6	2,1	779,3	0,27%	SI
String 2.1	fusible-inversor	2	90	44	13,84	6	0,2	779,3	0,03%	SI
	panells-fusibles	30	90	44	13,84	6	3,1	779,3	0,40%	SI
String 3.1	fusible-inversor	2	90	44	13,84	6	0,2	779,3	0,03%	SI
	panells-fusibles	36	90	44	13,84	6	3,8	779,3	0,48%	SI
String 3.2	fusible-inversor	2	90	44	13,84	6	0,2	779,3	0,03%	SI
	panells-fusibles	44	90	44	13,84	6	4,6	779,3	0,59%	SI
String 4.1	fusible-inversor	2	90	44	13,84	6	0,2	779,3	0,03%	SI
	panells-fusibles	51	90	44	13,84	6	5,3	779,3	0,69%	SI
String 5.1	fusible-inversor	2	90	44	13,84	6	0,2	935,1	0,02%	SI
	panells-fusibles	55	90	44	13,84	6	5,8	935,1	0,62%	SI
String 6.1	fusible-inversor	2	90	44	13,84	6	0,2	779,3	0,03%	SI
	panells-fusibles	25	90	44	13,84	6	2,6	779,3	0,34%	SI
String 7.1	fusible-inversor	2	90	44	13,84	6	0,2	779,3	0,03%	SI
	panells-fusibles	29	90	44	13,84	6	3,0	779,3	0,39%	SI
String 8.1	fusible-inversor	2	90	44	13,84	6	0,2	779,3	0,03%	SI
	panells-fusibles	36	90	44	13,84	6	3,8	779,3	0,48%	SI
String 8.2	fusible-inversor	2	90	44	13,84	6	0,2	779,3	0,03%	SI
	panells-fusibles	44	90	44	13,84	6	4,6	779,3	0,59%	SI
String 9.1	fusible-inversor	2	90	44	13,84	6	0,2	935,1	0,02%	SI
	panells-fusibles	62	90	44	13,84	6	6,5	935,1	0,70%	SI
String 10.1	fusible-inversor	2	90	44	13,84	6	0,2	779,3	0,03%	SI



	panells-fusibles	52	90	44	13,84	6	5,5	779,3	0,70%	SI
String 10.2	fusible-inversor	2	90	44	13,84	6	0,2	779,3	0,03%	SI
	panells-fusibles	59	90	44	13,84	6	6,2	779,3	0,79%	SI
Connexió Inversor - Quadre CA		5	90	44	160,4	95	0,2	400	0,05%	SI
Connexió Quadre CA - TMF10		150	90	44	160,4	95	5,8	400	1,44%	SI

5.8.- Termini d'execució de la instal·lació fotovoltaica

Està previst que els treballs d'instal·lació tinguin una durada de un mes. Primer de tot es muntarà la línia de vida permanent de la coberta i un cop instal·lada es muntarà el sistema de parallamps. Després, es muntarà el sistema d'anclatge a la coberta i l'estructura i es muntaran els panells fotovoltaics. Per últim es duran a terme els treballs de cablejat elèctric i de connexió a la centralització de comptadors.

Tasca	Descripció
1.	<i>Instal·lació de les estructures de suport</i> Implementació de totes les mesures referents a riscos laborals, complint amb totes les prevencions definides en el Pla de Seguretat i Salut (PSS). Recepció del material principal. Coordinació de la zona d'aplec. Comprovació de la qualitat dels equips
2.	<i>Replanteig a obra del generador FV</i> Definició dels punts d'ancoratge de les estructures dels mòduls. Definició del traçat del cablejat a coberta.
3.	<i>Muntatge del generador FV</i> Muntatge de les estructures dels mòduls. Muntatge dels mòduls solars en les estructures. Instal·lació de les safates i tubs pel traçat del cablejat a coberta. Instal·lació del cable de contínua i del cable per a la posta a terra del camp solar. Instal·lació de les caixes de connexió del generador (CCG) en la coberta.
3.	<i>Muntatge del sistema de conversió i condicionament de la tensió</i> Instal·lació dels inversors FV. Instal·lació del quadre de protecció CA.
5	<i>Connexió al quadre de baixa tensió</i> Instal·lació del cable de CA des del quadre de proteccions alterna fins al quadre de baixa tensió seleccionat. Instal·lació al magnetotèrmic de tall prèviament instal·lat al quadre
4	<i>Muntatge del sistema de mesura i de control en cas d'injecció zero</i>
6	<i>Muntatge del sistema de monitoratge</i>



6.- PROGRAMA D'OBRA I TERMINI D'EXECUCIÓ

Pel lot 1 s'estima un temps d'execució dels treballs de 8 setmanes.

Pel lot 2 s'estima un temps d'execució dels treballs de 8 setmanes.

Pel lot 3 s'estima un temps d'execució dels treballs de 8 setmanes.

7.- DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

Les obres objecte del projecte reben la qualificació d'Obra Completa, en el sentit de que es poden incorporar al servei tal com es descriuen al projecte, sense necessitar cap mena d'elements complementaris.

8.- TERMINI DE GARANTIA

El termini de garantia queda fixat en **24 mesos**, comptats a partir de la data de recepció de la instal·lació de cada un dels lots. Durant aquest temps l'empresa instal·ladora tindrà al seu càrrec la conservació de la instal·lació.

9.- GESTIÓ DE RESIDUS

El Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel que es regula la producció i la gestió dels residus de construcció i demolició, i el Reial Decret 210/2018, pel qual s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20), pel que 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, són els que defineixen el nou model de gestió de runes, garantint que el rebuig d'aquells materials no aprofitables serà dipositat de forma controlada en instal·lacions preparades a tal efecte.

Els residus inerts que es preveuen produir són els següents:

- 200103. Plàstics (Retalls, embalatges)
- 170101. Formigó
- 170102. Obra de fàbrica

Els residus no especials que es produiran són:

- 200101. Paper i cartró (Embalatges)
- 170407. Metalls

Els residus especials que es produiran són:

- 170605. Fibrociment
- 170802. Guixos

Tots els residus s'hauran de portar a un gestor de residus acreditat aprovat prèviament per la direcció facultativa.

**10.- PRESSUPOST PEL CONEIXAMENT DE L'ADMINISTRACIÓ**

El pressupost d'execució material dels tres lots estimat de les obres contemplades en aquest projecte es fixa en **TRES-CENTS SETANTA-NOU MIL NOU-CENTS VUITANTA-VUIT euros amb NORANTA-TRES cèntims d'euro (379.988,93 €).**

Pressupost d'execució material	379.988,93 €
Despeses Generals 13 %.....	49.398,56 €
Benefici industrial 6 %	22.799,34 €
Suma	452.186,83 €
IVA 21 %.....	94.959,23 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE	<u>547.146,06 €</u>

EL PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ és de **CINC-CENTS QUARANTA-SET MIL CENT QUARANTA-SIS EUROS amb SIS CÈNTIMS (547.146,06 €).**



11.- DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE

Document núm.: 1 – MEMÒRIA I ANNEXES

Document núm.: 2 - AMIDAMENTS I PRESSUPOST

Document núm.: 3 – PLEC DE CONDICIONS (TÈCNIQUES I DELS MATERIALS)

Document núm.: 4 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Document núm.: 5 - PLÀNOLS



12.- CONCLUSIÓ

Aquest projecte reuneix les condicions necessàries per dur a terme la tramitació administrativa que permeti licitar i executar les obres.



ANNEXES



Index ANNEXES

- 1.- INFORME ESTRUCTURAL DE L'ESTAT DE LES COBERTES PER LA INCORPORACIÓ DE PLAQUES SOLARS FOTOVOLTAIQUES
- 2.- FITXES TÈCNIQUES EQUIPS
- 3.- CÀLCULS PVSOL
- 4.- CÀLCULS INSTAL·LACIÓ DE PARALLAMPS
- 5.- CARTA D'EMISSIÓ DE PERMÍS D'ACCÉS I CONNEXIÓ



***INFORME ESTRUCTURAL DE L'ESTAT DE LES COBERTES PER LA
INCORPORACIÓ DE PLAQUES SOLARS FOTOVOLTAIQUES***

Client:

XARXA DE SERVEIS URBANS

Situació:

C/ Indústria, 69

Població:

08550 – Vic (Barcelona)

Referència:

240235-CA1

Versió:

v01_2025-02-17

ÍNDIX

0. INTRODUCCIÓ I OBJECTE	4
1. PRESTACIONS EXIGIDES I MÈTODES DE CÀLCUL	5
1.1 ÀMBIT NORMATIU	5
1.2 EXIGÈNCIES BÀSIQUES DE SEGURETAT ESTRUCTURAL.....	5
2. PROPIETATS MECÀNIQUES DELS MATERIALS	9
2.1 ACER LAMINAT (PERFILS I XAPES)	9
3. ESTAT DE CÀRREGUES	9
3.1 CONSIDERACIONS PRÈVIES	9
3.2 CÀRREGUES CONSIDERADES	9
3.3 RESUM DE CÀRREGUES.....	12
4. COBERTA 1	13
4.1 DESCRIPCIÓ GEOMÈTRICA DE LA COBERTA.....	13
4.2 MODEL DE CÀLCUL	14
4.3 RESULTATS COBERTA 1	15
5. CONCLUSIONS	18
6. ANNEXOS	19
6.3. LLISTATS DE CÀLCUL COBERTA 1.....	19

I. INFORME DE CÀLCUL

0. INTRODUCCIÓ I OBJECTE

Aquest informe té com a objectiu determinar si l'estructura de la coberta de les instal·lacions de XARXES DE SERVEIS URBANS de Vic, té les prestacions suficients per incorporar-hi plaques solars, o en cas contrari s'ha de reforçar.

Es realitzaran les comprovacions i verificacions estructurals tenint en compte criteris de disseny en Estat Límit Últim (ELU) i en Estat Límit de Servei (ELS) d'acord amb el marc estructural normatiu vigent.

En aquest informe s'analitzaran les estructures dels edificis següents (Veure *Figura 1*):

- **Coberta 1 (acer)**

NOTA: La coberta 2 (formigó prefabricat) queda fora de l'abast de l'informe.

Els càlculs portats a terme en aquest informe fan referència a la coberta inclinada a dues aigües acabada amb panell sandvitx.

Es modelitzarà l'estat actual de l'estructura incorporant les càrregues dels sistemes constructius actuals indicats per la propietat i s'hi incorporarà la càrrega de la instal·lació de plaques solars.

D'aquesta manera, es verificarà si l'estructura existent és suficient per suportar la nova situació d'estat de càrregues o si s'ha de buscar una solució estructural per tal de reforçar-la.



Figura 1 – Vista general de les instal·lacions de XARXES DE SERVEIS URBANS de Vic, on s'indiquen les cobertes de l'edifici. La coberta 2, de formigó prefabricat, queda fora de l'abast de l'informe

1. PRESTACIONS EXIGIDES I MÈTODES DE CàLCUL

1.1 ÀMBIT NORMATIU

El càlcul d'aquesta estructura s'ajusta a les determinacions de la normativa vigent, desplegada a través de la LOE (Llei d'Ordenació de l'Edificació), el CTE (Codi Tècnic de l'Edificació) i el Codi Estructural, trobant-se vigents a la data de redacció d'aquest projecte.

El document CTE DB-SE, relatiu a la seguretat estructural, determina que, per tal de garantir el comportament estructural adequat d'una estructura enfront les accions i influències previsibles a les que es pugui veure sotmès, tant durant la seva construcció com durant el seu ús, cal donar compliment a les exigències que s'estableixen en els seus diferents apartats.

Són d'aplicació al projecte els següents apartats del CTE DB-SE:

- CTE DB-SE (seguretat estructural, document marc)
- CTE DB-SE-AE (accions en l'edificació)
- CTE DB-SE-C (fonamentació)
- CTE DB SE-A (acer estructural)
- CTE DB SE-F (fàbrica estructural)

1.2 EXIGÈNCIES BàSIQUES DE SEGURETAT ESTRUCTURAL

El codi tècnic estableix dos tipus d'exigències a satisfer per a considerar que una estructura té un comportament adequat al llarg de la seva vida útil:

- Exigència bàsica SE 1: Resistència i estabilitat
- Exigència bàsica SE 2: Aptitud al servei

A nivell de càlcul, es satisfan les exigències a través de les diverses comprovacions empíriques sobre els elements de l'estructura mitjançant el mètode dels Estats Límits. Es denominen Estats Límit aquelles situacions en què, de ser superades, es pot considerar que l'estructura no satisfà algun dels requisits estructurals.

1.2.1 Estats Límit Últims (ELU)

L'exigència bàsica SE 1 es verifica mitjançant els Estats Límit Últims, que són aquells que, de ser superats, poden dur al col·lapse total o parcial de l'edifici i dels seus elements.

Per a la verificació de la capacitat portant es consideren els estats límit últims d'estabilitat i resistència d'acord al CTE DB SE 4.2.

Per a cada situació de dimensionat, els valors de càlcul de l'efecte de les accions s'obtiniran mitjançant les regles de combinació indicades a CTE DB SE 4.2.

Estabilitat

Es comprova la capacitat portant de l'edifici mitjançant la verificació d'estabilitat, considerant que l'edifici o una part independent de l'edifici, sotmès a l'anàlisi, és estable si es compleix la següent condició:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$$

On:

- $E_{d,dst}$ = Valor de càlcul de l'efecte de les accions desestabilitzadores
- $E_{d,stab}$ = Valor de càlcul de l'efecte de les accions estabilitzadores

Resistència

Es comprova la resistència de l'estructura portant, d'un element estructural, secció o unió entre elements si, per a totes les situacions de dimensionat, es compleix la següent condició:

$$E_d \leq R_d$$

On:

- E_d = Valor de càlcul de l'efecte de les accions
- R_d = Valor de càlcul de l'efecte de la resistència corresponent

El valor de càlcul de la resistència es calcula a partir de la geometria de l'element analitzat i de la resistència de càlcul, f_d , del seu material, que és el quocient entre la resistència característica declarada, f_k , i el coeficient de seguretat del material.

El valor de les accions aplicades al càlcul depèn de la rigidesa relativa dels elements i unions de l'estructura. S'utilitza un model de càlcul que simula la geometria dels elements estructurals i reparteix els valors de les càrregues als diversos elements en funció dels amplex de banda de l'estructura, el tipus d'acció i les rigideses dels elements.

Per a la comprovació dels Estats Límit Últims, les accions aplicades als elements estructurals són ponderades pels coeficients parcials de seguretat (γ). A més, quan es combinen diferents càrregues, s'admeten uns coeficients de simultaneïtat per a la minoració de càrregues.

Tipus de verificació	Tipus d'acció	Situació persistent o transitòria	
		desfavorable	favorable
Resistència	Permanent		
	Pes propi, pes del terreny	1,35	0,80
	Empentes del terreny	1,35	0,70
	Pressió de l'aigua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilitat		desestabilitzadora	estabilitzadora
	Permanent		
	Pes propi, pes del terreny	1,10	0,90
	Empentes del terreny	1,35	0,80
	Pressió de l'aigua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

Figura 2 - Coeficients parcials de seguretat (γ) per a les accions

	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Sobrecàrrega superficial d'ús (Categories segons DB-SE-AE)			
• Zones residencials (Categoria A)	0,7	0,5	0,3
• Zones administratives (Categoria B)	0,7	0,5	0,3
• Zones destinades al públic (Categoria C)	0,7	0,7	0,6
• Zones comercials (Categoria D)	0,7	0,7	0,6

<ul style="list-style-type: none"> Zones de trànsit i d'aparcament de vehicles lleugers amb un pes total inferior a 30 kN (Categoria E) Cobertes transitables (Categoria F) Cobertes accessibles únicament per a manteniment (Categoria G) 	0,7	0,7 (1)	0,6
Neu			
<ul style="list-style-type: none"> per a altituds > 1000 m per a altituds ≤ 1000 m 	0,7 0,5	0,5 0,2	0,2 0
Vent	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreny	0,7	0,7	0,7

Figura 3 – Coeficients de simultaneïtat (ψ)

1.2.2 Estats Límit de Servei (ELS)

L'exigència bàsica SE 2 es verifica mitjançant els Estats Límit de Servei, que són aquells que, de ser superats, impedeixen el correcte ús de l'edifici a causa de les deformacions excessives de l'estructura o de l'aparença de la construcció.

Es considera que hi ha un comportament adequat, en relació a les deformacions, les vibracions i al deteriorament, si es compleix que, per a les situacions de dimensionament pertinent, l'efecte de les accions no supera el valor límit admissible establert d'acord a CTE DB SE 4.3.

Deformacions

En les consideracions preses per a la verificació dels ELS, s'admetrà que l'estructura horitzontal d'una planta o una coberta és prou rígida si, per a qualsevol dels seus components, davant qualsevol combinació d'accions, considerant només les deformacions que es produeixen després de la posada en obra de l'element, la fletxa relativa és menor que:

- 1/500 en forjats amb envans fràgils o paviments rígids sense juntes
- 1/400 en forjats amb envans ordinaris o paviments rígids amb juntes
- 1/300 en la resta de casos.

Desplaçaments horitzontals

Considerant l'aparença de l'obra, s'admet que l'estructura global té prou rigidesa lateral si, davant qualsevol combinació d'accions quasi-permanents, el desplom relatiu o local és menor d'1/250.

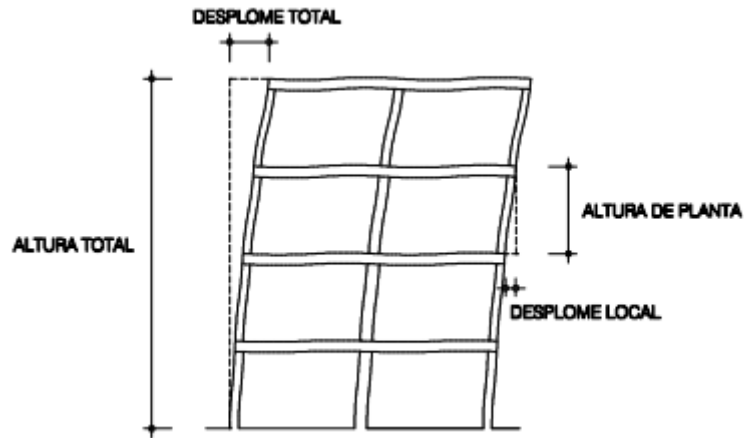


Figura 4 - Descripció de conceptes relatius al desplaçament en edificis

Fissuració

El Codi Estructural, en el seu Annex 19, regula l'ample de fissura màxim admès en estructures de formigó armat. Aquesta comprovació és d'aplicació quan l'aparició de fissures en el formigó puguin perjudicar la funcionalitat o durabilitat de l'estructura o produeixin una aparença inacceptable. Aquest apartat detalla les comprovacions d'ELS per a controlar l'ample de fissura provocat per les tensions de tracció en les cares dels elements de formigó sotmesos a esforços de flexió, tallants, torsió o tracció directa, i en queden fora les fissures produïdes per causes derivades del comportament del material durant la fase d'execució, la prevenció i control dels quals no formen part de la justificació estructural.

L'ample d'obertura de fissura $w_{m\grave{a}x}$ depèn de la classe d'exposició de l'element analitzat, segons la taula a continuació:

Classe d'exposició	$w_{m\grave{a}x}$ (mm)	
	Formigó armat	Formigó pretensat
X0, XC1	0,4	0,2
XC2, XC3, XF1, XF3, XC4	0,3	0,2
XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1	0,2	Descompressió
XS3, XA2, XA3	0,1	

Figura 5 - Obertura màxima de la fissura

A diferència dels Estats Límit Últims, les accions considerades en les comprovacions dels ELS són característiques i no es majoren.

2. PROPIETATS MECÀNIQUES DELS MATERIALS

Per tal de poder modelar el comportament de l'estructura, és necessari conèixer les propietats mecàniques dels materials presents, de manera que es pugui determinar la rigidesa de les barres i la seva resistència última. S'ha dut a terme un treball d'investigació per a estimar de manera fidedigna les característiques dels elements de l'estructura.

A continuació es detallen els valors de la resistència característica f_k dels materials que conformen l'estructura de l'edifici i el coeficient de seguretat del material, a més d'altres valors rellevants.

2.1 ACER LAMINAT (PERFILS I XAPES)

Els perfils utilitzats, per tdata de construcció de l'edifici (1992), s'estimen les característiques de l'acer 275 MPa a l'actual Acer S275JR.

Designació		S275JR
Norma		EN 10025-2
Límit elàstic	F_{yk}	275 N/mm ²
Límit de ruptura	F_{uk}	410 N/mm ²
Coeficient de seguretat	γ_M	1,15
Pes específic	ρ_s	7.850 kg/m ³
Mòdul elàstic	E	210.000 N/mm ²
Coeficient de dilatació tèrmica	α	$1,2 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{K}$

3. ESTAT DE CÀRREGUES

3.1 CONSIDERACIONS PRÈVIES

Consideracions prèvies:

- Es té en compte l'estat de càrregues de la coberta atenent als canvis introduïts pel projecte, concretament la càrrega addicional del sistema d'autogeneració fotovoltaica.
- La tipologia de plaques solars que s'han tingut en compte en l'elaboració d'aquest informe són del tipus **COPLANARS**. Per la qual cosa, s'ha descartat la sobrecàrrega extra que suposen els contrapesos i bastiments de les plaques quan s'han de disposar inclinades.

3.2 CÀRREGUES CONSIDERADES

Tenint en compte les consideracions anteriors, l'estat de càrregues aplicat al model de càlcul de cada un dels edificis es detalla a continuació:

3.2.1 PES PROPI (PP)

El pes propi a tenir en compte és el dels elements estructurals, tancaments i elements separadors, revestiments...

Densitat específica de l'acer: $\rho_s = 7850 \text{ kg/m}^3$

Densitat específica del formigó armat: $\rho_{HA} = 2500 \text{ kg/m}^3$

- Pes propi de l'estructura Intrínsec en el model de càlcul

3.2.2 CÀRREGUES MORTES (CM)

Les càrregues mortes a tenir en compte són els elements estructurals fixats a l'estructura al llarg de la vida útil d'aquesta. En aquest informe s'han considerat únicament els tancaments de la coberta, és a dir, els panells sandwich i la cargoleria associada a la seva fixació.

- Càrrega morta de coberta $12,0 \text{ kg/m}^2$

3.2.3 CÀRREGUES VARIABLES (CV)

La sobrecàrrega d'ús és el pes de tot el que pot gravitar sobre l'edifici per raó del seu ús. Es marquen en blau les càrregues que s'afegeixen respecte de l'estat actual de l'estructura.

Coberta 1 (metàl·lica)

- Sobrecàrrega d'ús de plaques solars: $15,0 \text{ kg/m}^2$
- Sobrecàrrega d'ús de manteniment* $40,0 \text{ kg/m}^2$
- Instal·lacions suspeses $8,0 \text{ kg/m}^2$

**No concomitant amb la sobrecàrrega de neu, segons Codi tècnic de l'Edificació (CTE DB SE-AE)*

3.2.4 VENT (V)

La distribució i el valor de les pressions que exerceix el vent sobre l'edifici i les forces resultants depenen de la forma i de les dimensions de la construcció, de les característiques i de la permeabilitat de la superfície, així com de la direcció i intensitat del vent.

L'acció del vent es calcula d'acord a les especificacions del codi tècnic de l'edificació (CTE DB SE-AE):

- Coeficient d'exposició IV (Zona urbana, industrial o forestal)
- Velocitat bàsica 29 m/s (Zona eòlica C)



Figura 6 – Valor bàsic de la velocitat del vent

- Diverses hipòtesis de càrrega de vent segons CTE per a un grau d'aspror IV i velocitat del vent 29 m/s.

3.2.5 SOBRECÀRREGA DE NEU (N)

La distribució i intensitat de la càrrega de neu sobre un edifici, o en particular sobre una coberta, depèn del clima de l'emplaçament, el tipus de precipitació, el relleu de l'entorn, la forma de l'edifici o de la coberta, dels efectes del vent, i dels intercanvis tèrmics en els paràmetres exteriors.

L'acció de la neu es calcula d'acord a les especificacions del codi tècnic de l'edificació (CTE DB SE-AE):

- Zona de l'emplaçament Zona 2
- Altitud topogràfica 475 m.s.n.m. (Vic)
- Sobrecàrrega de neu* 67.5 kg/m²

**No concomitant amb la sobrecàrrega de manteniment, segons Codi tècnic de l'Edificació (CTE DB SE-AE)*

3.2.6 SISME

La perillositat sísmica del territori estatal es defineix per mitjà del mapa de perillositat sísmica de la figura següent:

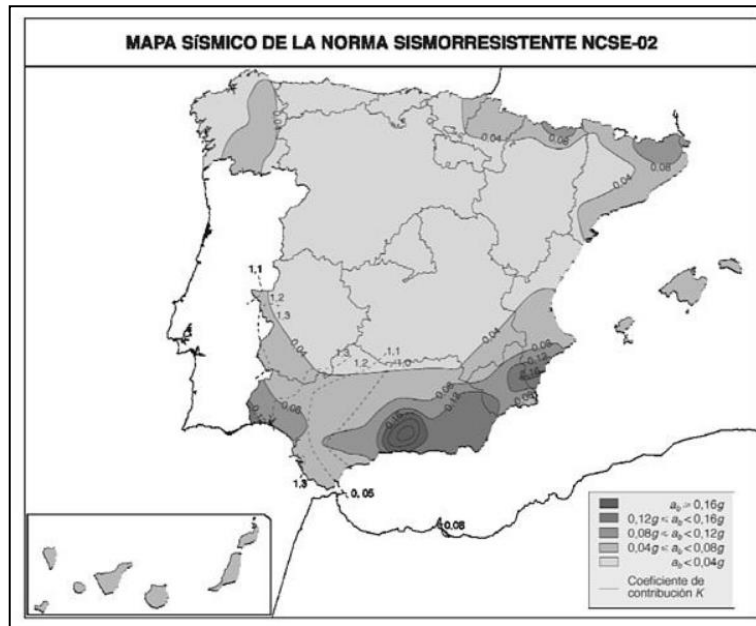


Figura 7 – Valor bàsic de l'acceleració sísmica

Les instal·lacions de XARXES DE SERVEIS URBANS DE VIC es troben a la localitat de Vic. L'acceleració bàsica de la zona de l'emplaçament és 0,06g.

3.3 RESUM DE CÀRREGUES

Les càrregues considerades per a cada coberta es resumeixen a continuació.

Coberta	Càrregues considerades (kg/m ²)						
	PP	CM (coberta)	SU (plaques solars)	SU (inst.)	SU ⁽¹⁾ (mant.)	V	N ⁽¹⁾
1	Intrínsec	12,0	15,0	8,00	40,0	Diverses hipòtesis	67,50

(1) La sobrecàrrega de manteniment i la sobrecàrrega de neu són càrregues no concomitants, segons Codi tècnic de l'Edificació (CTE DB SE-AE)

Taula 1 Resum de les càrregues considerades

4. COBERTA 1

4.1 DESCRIPCIÓ GEOMÈTRICA DE LA COBERTA

La coberta 1, de forma rectangular té unes dimensions en planta de 55,60 m de llarg i 15 m d'ample i data de l'any 1992. L'estructura és de pòrtics metàl·lics, conformant una encavallada formada per perfils angulars dobles de dimensions que varien segons el perfil i suportada per pilars de formigó.

L'arriostament dels pòrtics es realitza amb creus verticals que connecten el cordó superior i inferior en el punt mig de l'encavallada.

La coberta consta d'una part de 6 vànols on l'estructura està descoberta pels laterals i, la resta, hi consta façana realitzada amb bloc de formigó.

Les unions de les barres de les encavallades es resolen amb platines i soldadures o bé cargols. Les seccions consisteixen en dobles perfils angulars, de diverses dimensions, que són enrigidits mitjançant soldadures discontinües, de manera que els dos angulars es poden considerar com un únic perfil.

La coberta, en estat actual, és amb plaques de fibrociment. La coberta es substitueix per panells sandvitx i, el present informe, contempla només l'estat de càrrega de coberta amb el panell sandvitx.

La coberta està suportada per corretges metàl·liques de secció Z, de 160mm i 3mm d'espessor.

S'ha realitzat una inspecció visual per constatar que les corretges són contínues. Si en el transcurs de l'obra es detecten corretges d'un sol vànol, s'hauria de reforçar o bé no col·locar-hi plaques damunt.



4.2 MODEL DE CÀLCUL

S'ha realitzat un model de càlcul amb el software CYPE 3d. El model de càlcul de l'estructura es pot veure a la següent figura:

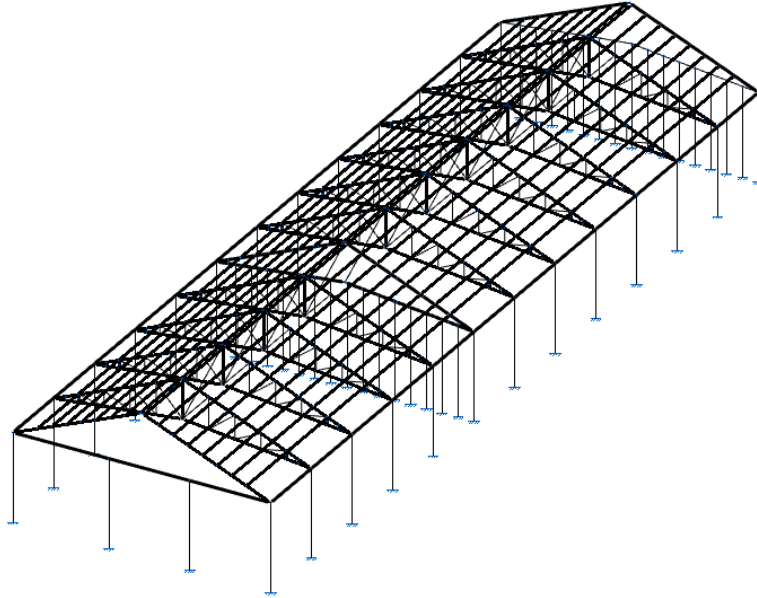


Figura 8 – Model de càlcul de l'estructura prefabricada de la coberta 1

Seguidament es mostra un pòrtic tipus del model de càlcul:

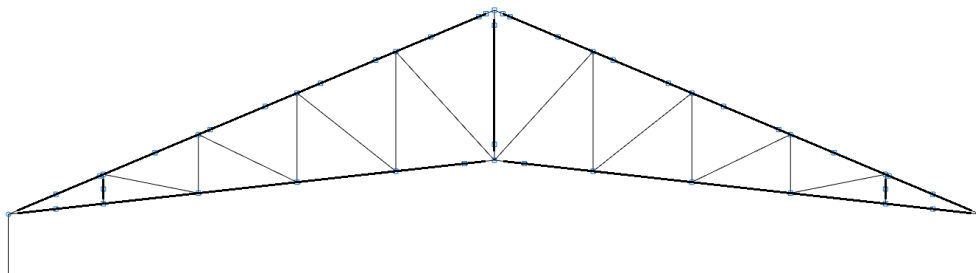


Figura 9 – Pòrtic tipus de la coberta 1

L'especejament de les barres es descriu a continuació:

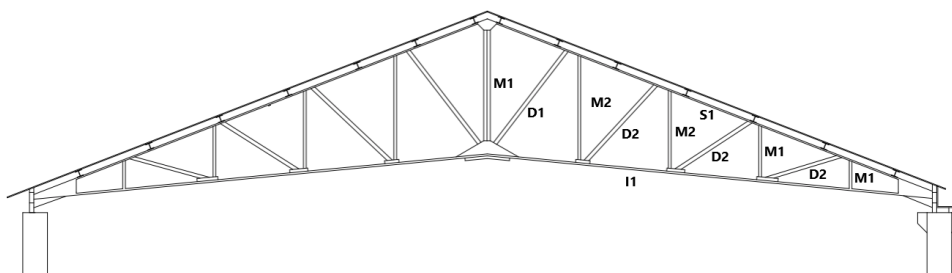


Figura 10 – Pòrtic tipus de la coberta 1

Les encavallades de la coberta 1 es consideraran simètriques a partir de l'eix central de pilars de l'estructura, així com els seus reforços. Es tipifica segons muntants (M), diagonals (D) i cordó superior (S) i inferior (I).

Barra	Ref.	Perfil
Cordó superior	S1	2 L80/8 amb passamà intermig d'h:100mm i e:12mm
Cordó inferior	I1	2 L80/8
Diagonals	D1	2 L70/7
	D2	2 L50/7
Muntants	M1	2 L50/7
	M2	2 L40/6

4.3 RESULTATS COBERTA 1

Es mostren els resultats de càlcul d'un pòrtic representatiu de la coberta 1.

4.3.1 ESTATS LÍMIT ÚLTIM (ELU)

Els resultats de l'Estat Límit Últim (ELU) per a les barres més sol·licitades de cada tipus de perfil es resumeix a continuació:

Element	Secció	Resistència (%)	Estat
Encavallada			
I1	2 L80/8	84,77%	Compleix
S1	2 L80/8 amb passamà	91,14%	Compleix
D1	2 L60/6 (T)	68,32%	Compleix
D2	2 L40/4 (T)	272,10%	Compleix
M1	2 L50/7	56,69%	Compleix
M2	2 L40/6	81,92%	Compleix
Corretja	Z-160.3	164,67 %	No compleix

Taula 2 Resultats ELU de la coberta 1

4.3.2 ESTATS LÍMIT DE SERVEI (ELS)

Els resultats de l'Estat Límit de Servei (ELS) per a les barres més sol·licitades de cada tipus de perfil es resumeix a continuació:

Element estructural	Secció	Estat límit de servei (%)	Estat
Corretja	Z-160.3	97,18 %	Compleix

Taula 3 Resultats ELS de les corretges de la coberta 1

4.3.3 PROPOSTA DE REFORÇ

El model de càlcul de l'estructura existent, sotmès a les càrregues i paràmetres de compliment establerts per la norma actual, més la sobrecàrrega d'instal·lacions fotovoltaïques plantejades, no satisfà les comprovacions practicades segons els Estats Límit.

Es pot comprovar com les corretges existents no són capaces de suportar l'increment de càrrega degut a les plaques solars.

4.3.3.1. Reforç corretges (1)

El reforç plantejat consisteix en la col·locació d'un perfil tubular de secció #40.3 al mig de cada vànol, és a dir, un perfil trencallums.

Per connectar-los a l'encavallada principal i realitzar la triangulació en el pla de coberta, es col·locaran uns perfils de secció circular massissa de Ø16 en la segona corretja i fins les dues encavallades més properes.

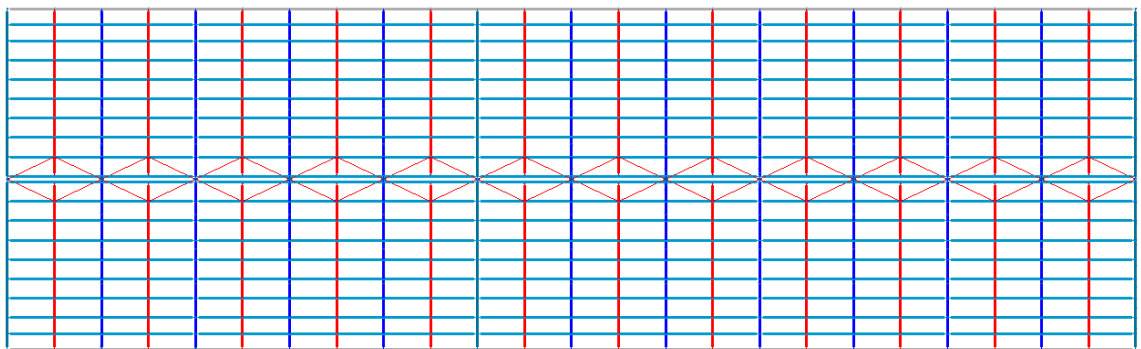


Figura 11 –. Proposta de reforç mitjançant perfils trencallums i “tirantillos”

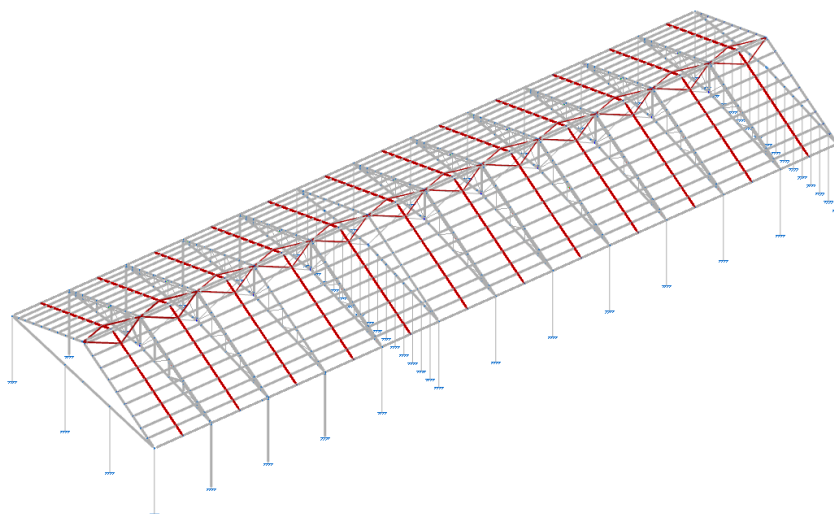


Figura 123 –. Proposta de reforç mitjançant perfils trencallums i “tirantillos”

En cada encontre del perfil tubular amb les corretges existents, es cargolaran per fixar-ho correctament.

Els resultats obtinguts són els següents:

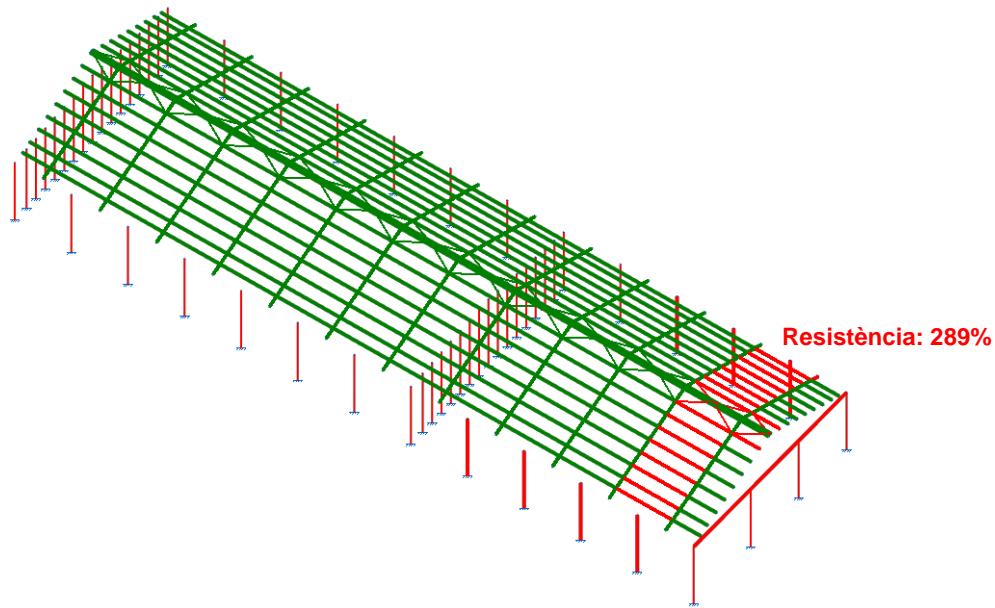


Figura 14 – Compliment de corretges amb reforç

Com s'observa, els dos primers vànols no donen compliment a l'estat de càrregues amb el reforç proposat.

Per tant, el reforç es realitzarà a tota l'estructura menys en els dos primers vànols, els quals no es col·locaran plaques solars.

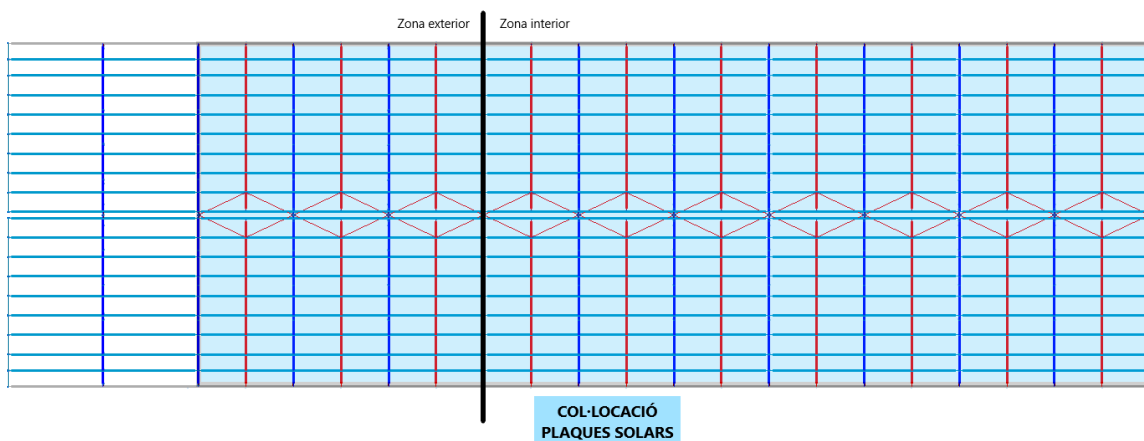


Figura 15 – Ubicació plaques solars i reforç amb perfils trencallums i "tirantillos"

5. CONCLUSIONS

S'ha comprovat que l'estructura metàl·lica existent de l'edifici 1 no compleix les comprovacions de resistència (Estat Límit Últim) per a la situació de projecte, considerant la sobrecàrrega addicional de panells solars.

Per tal de donar compliment a la col·locació de les plaques fotovoltaïques, s'hauran de reforçar les corretges de l'estructura amb el perfil tubular continu de #40.3 trencallums situat a la cara inferior de les corretges existents i els tirants de Ø16 tal com es detalla en l'Apartat 4.3.3.

Com es s'observa en l'anterior apartat, els dos primers vànols, degut a la succió del vent, no compleixen les corretges. Per això, en aquests dos primers vànols no es podran col·locar plaques solars.

En cas que la propietat decideixi col·locar plaques fotovoltaïques en els dos primers vànols, s'haurà de plantejar una altra tipologia de reforç.

A Vic, 26 de març de 2025

Ot Anglada Vink
Enginyer Industrial

6. ANNEXOS

6.3. LLISTATS DE CàLCUL COBERTA 1

6.3.3.1. Resultats de resistència (ELU)

Table with 17 columns: Barres, Nc, Nc, My, Mz, Vz, Vy, MxVy, MzVy, NMxMz, NMxMzVy, Mt, MxVz, MyVy, and Estat. It contains detailed structural verification data for various bar types and load cases.

7.	Barres	COMPROVACIONS (CODI ESTRUCTURAL)													Estat
		N _x	N _z	M _y	M _z	V _z	V _y	M _x V _z	M _z V _y	NM _x M _z	NM _y M _z V _z	M _t	M _x V _z	M _y V _y	
	N665/N29	x: 2.528 m η = 25.2	x: 0 m η = 18.5	x: 1.264 m η = 9.2	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 0.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.211 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.264 m η = 34.4	x: 0.211 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEX η = 34.4

Barres	λ _w	COMPROVACIONS (CODI ESTRUCTURAL)													Estat
		N _x	N _z	M _y	M _z	V _z	V _y	M _x V _z	M _z V _y	NM _x M _z	NM _y M _z V _z	M _t	M _x V _z	M _y V _y	
N66/N563	λ _w ≤ λ _{w,max} Compleix	x: 0.244 m η = 2.9	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 64.5	x: 0.244 m η = 1.4	η = 15.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 68.7	η < 0.1	η = 0.5	η = 15.1	η = 0.2	COMPLEX η = 68.7

Table with 14 columns: Barres, λw, Nt, Ne, My, Mz, Vz, Vy, MxVz, MzVy, NMyMz, NMyMzVyVz, Me, MxVz, MxVy, Estat. Rows contain technical data for various structural elements like N605/N209, N48/N530, etc.

Barres	COMPROVACIONS (CODI ESTRUCTURAL)														Estat
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N796/N795	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\grave{a}x}$ Compleix	x: 1 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 10.6$	x: 0.5 m $\eta = 0.8$	x: 1 m $\eta = 0.2$	x: 1 m $\eta = 0.1$	$V_{ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.5 m $\eta = 11.3$	$\eta < 0.1$	$M_{ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEX $\eta = 11.3$
N795/N794	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\grave{a}x}$ Compleix	x: 1 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 5.4$	x: 1 m $\eta = 1.1$	x: 1 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.5 m $\eta = 6.1$	$\eta < 0.1$	$M_{ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEX $\eta = 6.1$
N794/N793	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\grave{a}x}$ Compleix	x: 1 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0.5 m $\eta = 1.6$	x: 1 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.75 m $\eta = 4.3$	$\eta < 0.1$	$M_{ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEX $\eta = 4.3$
N793/N792	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\grave{a}x}$ Compleix	x: 1 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 1 m $\eta = 5.2$	x: 1 m $\eta = 1.7$	x: 1 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1 m $\eta = 5.5$	$\eta < 0.1$	$M_{ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEX $\eta = 5.5$
N792/N782	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\grave{a}x}$ Compleix	x: 1 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 5.2$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEX $\eta = 5.6$

Notació:

- N_t : Resistència a tracció
- N_c : Resistència a compressió
- M_y : Resistència a flexió eix Y
- M_z : Resistència a flexió eix Z
- V_z : Resistència a tall Z
- V_y : Resistència a tall Y
- M_yV_z : Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats
- M_zV_y : Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats
- NM_yM_z : Resistència a flexió i axial combinats
- $NM_yM_zV_yV_z$: Resistència a flexió, axial i tallant combinats
- M_t : Resistència a torsió
- M_tV_z : Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats
- M_tV_y : Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats
- x: Distància a l'origen de la barra
- η : Coeficient d'aprofitament (%)
- N.P.: No procedeix
- λ_w : Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida

Comprovacions que no procedeixen (N.P.):

- (1) La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.
- (2) No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
- (3) La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.
- (4) La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.
- (5) No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
- (6) La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió.
- (7) La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.

7.3.3.1. Resultats de fletxa (ELS)

Referències:

Pos.: Valor de la coordenada sobre l'eix 'X' local del grup de fletxa en el punt on es produeix el valor pèssim de la fletxa.

L.: Distància entre dos punts de tall consecutius de la deformada amb la recta que uneix els nusos extrems del grup de fletxa.

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy		Fletxa màxima absoluta xz		Fletxa activa absoluta xy		Fletxa activa absoluta xz	
	Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N6/N9	6.474	1.85	3.134	14.33	6.837	3.13	3.134	21.72
	6.474	L/(>1000)	3.134	L/611.0	6.256	L/(>1000)	3.602	L/650.1
N8/N9	6.293	1.84	3.123	14.26	6.837	2.93	3.123	21.64
	6.293	L/(>1000)	3.123	L/610.7	6.293	L/(>1000)	3.229	L/656.5
N11/N14	5.656	1.10	3.125	7.03	6.323	2.07	3.125	9.28
	0.464	L/(>1000)	3.125	L/(>1000)	0.464	L/(>1000)	3.231	L/(>1000)
N13/N14	5.443	1.10	3.125	6.84	6.214	1.92	3.125	8.88
	0.283	L/(>1000)	3.125	L/(>1000)	0.283	L/(>1000)	3.019	L/(>1000)
N16/N19	7.656	1.05	2.656	8.83	7.873	1.76	2.656	11.99
	8.309	L/(>1000)	2.656	L/997.4	8.309	L/(>1000)	2.656	L/(>1000)
N18/N19	7.656	1.09	2.656	8.97	7.873	1.83	2.656	11.92
	8.309	L/(>1000)	2.656	L/981.8	8.309	L/(>1000)	2.656	L/984.8
N21/N24	6.104	1.42	2.838	5.90	6.289	2.08	2.838	8.01

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy		Fletxa màxima absoluta xz		Fletxa activa absoluta xy		Fletxa activa absoluta xz	
	Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
	8.309	L/(>1000)	2.838	L/(>1000)	8.309	L/(>1000)	2.929	L/(>1000)
N23/N24	5.995	1.42	2.837	6.04	6.140	2.05	2.837	8.03
	8.327	L/(>1000)	2.837	L/(>1000)	8.327	L/(>1000)	2.837	L/(>1000)
N31/N34	7.656	1.67	2.838	4.29	7.316	2.38	2.838	5.36
	8.309	L/(>1000)	2.838	L/(>1000)	8.309	L/(>1000)	2.838	L/(>1000)
N33/N34	7.506	1.68	2.837	4.43	7.272	2.39	2.837	5.50
	8.227	L/(>1000)	2.837	L/(>1000)	8.227	L/(>1000)	2.837	L/(>1000)
N36/N39	7.203	0.98	2.838	6.29	7.065	1.60	2.838	7.25
	7.203	L/(>1000)	2.838	L/(>1000)	7.157	L/(>1000)	2.838	L/(>1000)
N38/N39	7.188	0.99	2.837	6.46	6.928	1.59	2.837	7.32
	7.188	L/(>1000)	2.837	L/(>1000)	7.188	L/(>1000)	2.837	L/(>1000)
N41/N44	7.019	0.76	2.838	6.17	6.746	1.41	2.838	6.55
	7.019	L/(>1000)	2.838	L/(>1000)	6.928	L/(>1000)	2.838	L/(>1000)
N43/N44	6.837	0.73	2.837	6.28	6.472	1.38	2.837	6.68
	6.837	L/(>1000)	2.837	L/(>1000)	6.837	L/(>1000)	2.837	L/(>1000)
N46/N49	5.825	0.70	2.838	6.88	6.289	1.30	2.838	7.38
	5.825	L/(>1000)	2.838	L/(>1000)	5.910	L/(>1000)	2.929	L/(>1000)
N48/N49	5.825	0.68	2.837	7.08	5.656	1.29	2.746	7.62
	5.825	L/(>1000)	2.837	L/(>1000)	5.825	L/(>1000)	2.837	L/(>1000)
N51/N54	5.825	0.69	2.929	6.06	5.549	1.23	2.838	6.54
	7.429	L/(>1000)	2.929	L/(>1000)	7.542	L/(>1000)	2.929	L/(>1000)
N53/N54	5.910	0.68	2.837	6.17	5.740	1.24	2.837	6.68
	7.506	L/(>1000)	2.837	L/(>1000)	7.581	L/(>1000)	2.837	L/(>1000)
N56/N59	5.825	0.68	2.929	6.76	5.740	1.24	2.929	7.98
	7.542	L/(>1000)	2.929	L/(>1000)	7.542	L/(>1000)	2.929	L/(>1000)
N58/N59	5.825	0.68	2.928	6.94	5.656	1.27	2.928	8.22
	7.581	L/(>1000)	2.928	L/(>1000)	7.581	L/(>1000)	2.928	L/(>1000)
N66/N65	0.244	0.02	0.244	0.27	0.244	0.03	0.244	0.40
	0.244	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)
N67/N65	0.809	0.19	1.011	1.18	0.809	0.29	1.011	1.79
	0.809	L/(>1000)	1.011	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	1.011	L/(>1000)
N67/N68	0.548	0.06	0.548	0.32	0.548	0.09	0.548	0.49
	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)
N69/N68	0.955	0.13	0.955	0.38	0.955	0.20	0.955	0.54
	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)
N70/N71	0.920	0.03	0.736	0.48	0.920	0.06	0.736	0.66
	0.920	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)	0.920	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)
N70/N72	1.090	0.07	1.308	0.63	1.090	0.13	1.308	0.97
	1.090	L/(>1000)	1.308	L/(>1000)	1.090	L/(>1000)	1.308	L/(>1000)
N73/N9	0.663	0.12	1.655	1.46	0.663	0.24	1.655	2.56
	0.663	L/(>1000)	1.655	L/(>1000)	0.663	L/(>1000)	1.655	L/(>1000)
N73/N74	1.018	0.26	1.810	0.44	1.018	0.43	1.810	0.71
	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)
N73/N72	1.018	0.26	1.810	0.44	1.018	0.43	1.810	0.70
	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)
N75/N76	0.920	0.04	0.736	0.48	0.920	0.07	0.736	0.65
	0.920	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)	0.920	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)
N75/N74	1.090	0.08	1.308	0.63	1.090	0.14	1.308	0.97
	1.090	L/(>1000)	1.308	L/(>1000)	1.090	L/(>1000)	1.308	L/(>1000)
N77/N76	0.619	0.05	1.031	0.35	0.619	0.08	1.031	0.55
	0.619	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)	0.619	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)
N77/N78	0.955	0.12	0.955	0.38	0.955	0.18	0.955	0.55

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy		Fletxa màxima absoluta xz		Fletxa activa absoluta xy		Fletxa activa absoluta xz	
	Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)
N79/N78	0.548	0.05	0.548	0.32	0.548	0.08	0.548	0.49
	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)
N79/N80	0.809	0.18	1.011	1.14	0.809	0.29	1.011	1.72
	0.809	L/(>1000)	1.011	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)
N81/N80	0.244	0.02	0.244	0.22	0.244	0.03	0.244	0.33
	0.244	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)
N6/N73	6.307	1.27	2.995	12.78	6.307	1.99	2.995	19.35
	6.307	L/(>1000)	2.995	L/634.8	6.307	L/(>1000)	3.194	L/672.3
N8/N73	6.307	1.26	2.995	12.71	6.307	1.92	2.995	19.27
	6.307	L/(>1000)	2.995	L/634.2	6.307	L/(>1000)	3.194	L/692.3
N83/N82	0.305	0.02	0.244	0.03	0.305	0.04	0.244	0.05
	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)
N84/N82	0.809	0.29	0.809	0.40	0.809	0.46	1.011	0.50
	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)
N84/N85	0.548	0.10	0.548	0.11	0.548	0.16	0.548	0.14
	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)
N86/N85	0.955	0.24	0.955	0.17	0.955	0.39	0.955	0.20
	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)
N87/N88	1.105	0.14	0.920	0.26	1.105	0.22	0.920	0.28
	1.105	L/(>1000)	0.920	L/(>1000)	1.105	L/(>1000)	0.920	L/(>1000)
N87/N89	0.872	0.13	1.308	0.22	0.872	0.21	1.308	0.29
	0.872	L/(>1000)	1.308	L/(>1000)	0.872	L/(>1000)	1.308	L/(>1000)
N90/N14	1.853	0.01	1.655	0.69	1.853	0.02	1.655	0.86
	1.853	L/(>1000)	1.655	L/(>1000)	1.853	L/(>1000)	1.655	L/(>1000)
N90/N91	1.018	0.15	1.810	0.12	1.018	0.26	1.810	0.17
	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)
N90/N89	1.018	0.23	1.810	0.13	1.018	0.34	1.810	0.19
	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)
N92/N93	1.105	0.07	0.920	0.26	1.105	0.11	0.920	0.28
	1.105	L/(>1000)	0.920	L/(>1000)	1.105	L/(>1000)	0.920	L/(>1000)
N92/N91	0.872	0.07	1.308	0.21	0.872	0.11	1.308	0.29
	0.872	L/(>1000)	1.308	L/(>1000)	0.872	L/(>1000)	1.308	L/(>1000)
N94/N93	0.825	0.09	1.031	0.09	0.825	0.12	1.031	0.11
	0.825	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)	0.825	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)
N94/N95	0.955	0.14	0.955	0.18	0.955	0.20	0.955	0.21
	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)
N96/N95	0.548	0.06	0.548	0.11	0.548	0.09	0.548	0.15
	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)
N96/N97	0.809	0.15	0.809	0.41	0.809	0.26	1.011	0.53
	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)
N98/N97	0.305	0.01	0.305	0.02	0.305	0.02	0.244	0.05
	0.305	L/(>1000)	0.305	L/(>1000)	0.305	L/(>1000)	0.305	L/(>1000)
N11/N90	2.595	1.14	2.795	6.30	2.795	1.76	2.795	8.26
	2.196	L/(>1000)	2.795	L/(>1000)	1.997	L/(>1000)	2.795	L/(>1000)
N13/N90	2.196	1.72	2.795	6.12	2.196	2.86	2.795	7.88
	2.196	L/(>1000)	2.795	L/(>1000)	2.196	L/(>1000)	2.995	L/(>1000)
N100/N99	0.244	0.01	0.244	0.02	0.244	0.01	0.244	0.03
	0.244	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)
N101/N99	0.809	0.10	1.011	0.64	0.809	0.18	1.011	0.81
	0.809	L/(>1000)	1.011	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	1.011	L/(>1000)
	0.488	0.03	0.244	0.04	0.488	0.06	0.244	0.06

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy		Fletxa màxima absoluta xz		Fletxa activa absoluta xy		Fletxa activa absoluta xz	
	Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N101/N102	0.488	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.488	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)
N103/N102	0.916	0.08	0.916	0.24	0.916	0.15	0.916	0.26
	0.916	L/(>1000)	0.916	L/(>1000)	0.916	L/(>1000)	0.916	L/(>1000)
N104/N105	1.051	0.04	0.841	0.32	1.051	0.06	0.841	0.32
	1.051	L/(>1000)	0.841	L/(>1000)	1.051	L/(>1000)	0.841	L/(>1000)
N104/N106	1.195	0.05	1.395	0.19	1.195	0.09	1.395	0.26
	1.195	L/(>1000)	1.395	L/(>1000)	1.195	L/(>1000)	1.395	L/(>1000)
N107/N19	1.704	0.52	1.704	2.11	1.704	1.04	1.704	3.42
	1.704	L/(>1000)	1.704	L/(>1000)	1.704	L/(>1000)	1.704	L/(>1000)
N107/N108	0.968	0.25	1.893	0.16	0.968	0.40	1.708	0.27
	0.968	L/(>1000)	1.893	L/(>1000)	0.968	L/(>1000)	1.893	L/(>1000)
N107/N106	0.968	0.22	1.893	0.17	0.968	0.35	1.708	0.29
	0.968	L/(>1000)	1.893	L/(>1000)	0.968	L/(>1000)	1.893	L/(>1000)
N109/N110	1.051	0.04	0.841	0.32	1.051	0.08	0.841	0.33
	1.051	L/(>1000)	0.841	L/(>1000)	1.051	L/(>1000)	0.841	L/(>1000)
N109/N108	1.195	0.05	1.594	0.18	1.195	0.08	1.395	0.25
	1.195	L/(>1000)	1.594	L/(>1000)	1.195	L/(>1000)	1.594	L/(>1000)
N111/N110	0.742	0.04	1.113	0.04	0.742	0.07	1.113	0.07
	0.742	L/(>1000)	1.113	L/(>1000)	0.742	L/(>1000)	1.113	L/(>1000)
N111/N112	0.916	0.05	0.916	0.23	0.916	0.10	0.916	0.26
	0.916	L/(>1000)	0.916	L/(>1000)	0.916	L/(>1000)	0.916	L/(>1000)
N113/N112	0.488	0.02	0.244	0.04	0.488	0.05	0.244	0.06
	0.488	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.488	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)
N113/N114	0.809	0.06	1.011	0.62	0.809	0.12	1.011	0.80
	0.809	L/(>1000)	1.011	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	1.011	L/(>1000)
N115/N114	0.244	0.00	0.244	0.02	0.244	0.01	0.244	0.04
	0.244	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)
N16/N107	1.797	0.56	2.595	7.28	1.997	1.04	2.595	9.76
	1.797	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)	1.797	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)
N18/N107	2.196	0.83	2.595	7.42	2.196	1.44	2.595	9.75
	2.196	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)	2.196	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)
N117/N116	0.305	0.02	0.244	0.04	0.305	0.03	0.244	0.06
	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)
N118/N116	0.809	0.20	0.809	0.38	0.809	0.34	1.011	0.49
	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)
N118/N119	0.548	0.06	0.548	0.14	0.548	0.11	0.548	0.18
	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)
N120/N119	0.955	0.15	0.764	0.14	0.955	0.27	0.955	0.16
	0.955	L/(>1000)	0.764	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.764	L/(>1000)
N121/N122	1.105	0.08	0.736	0.20	1.105	0.14	0.736	0.20
	1.105	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)	1.105	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)
N121/N123	1.090	0.13	1.526	0.23	1.090	0.19	1.526	0.30
	1.090	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)	1.090	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)
N124/N24	0.663	0.04	1.655	2.40	0.663	0.09	1.655	2.91
	0.663	L/(>1000)	1.655	L/(>1000)	0.663	L/(>1000)	1.655	L/(>1000)
N124/N125	1.018	0.30	1.810	0.16	1.018	0.44	1.612	0.23
	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)
N124/N123	1.018	0.32	1.810	0.16	1.018	0.46	1.810	0.22
	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)
N126/N127	1.105	0.08	0.736	0.19	1.105	0.15	0.552	0.20
	1.105	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)	1.105	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy		Fletxa màxima absoluta xz		Fletxa activa absoluta xy		Fletxa activa absoluta xz	
	Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N126/N125	1.090	0.13	1.526	0.22	1.090	0.17	1.526	0.30
	1.090	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)	1.090	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)
N128/N127	0.825	0.10	1.031	0.15	0.825	0.19	1.031	0.21
	0.825	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)	0.825	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)
N128/N129	0.955	0.16	0.764	0.14	0.955	0.28	0.955	0.16
	0.955	L/(>1000)	0.764	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.764	L/(>1000)
N130/N129	0.548	0.07	0.548	0.13	0.548	0.12	0.548	0.18
	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)
N130/N131	0.809	0.21	0.809	0.37	0.809	0.36	1.011	0.49
	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)
N132/N131	0.305	0.02	0.244	0.04	0.305	0.03	0.244	0.06
	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)
N21/N124	2.396	1.31	2.795	5.39	2.396	2.35	2.795	7.33
	1.997	L/(>1000)	2.795	L/(>1000)	1.997	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)
N23/N124	2.396	1.18	2.795	5.53	2.396	2.18	2.795	7.36
	1.797	L/(>1000)	2.795	L/(>1000)	1.797	L/(>1000)	2.795	L/(>1000)
N151/N150	0.305	0.02	0.244	0.04	0.305	0.03	0.244	0.06
	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)
N152/N150	0.809	0.28	0.809	0.26	0.809	0.37	1.011	0.32
	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)
N152/N153	0.548	0.09	0.548	0.10	0.548	0.12	0.548	0.12
	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)
N154/N153	0.955	0.21	0.764	0.11	0.955	0.28	0.764	0.10
	0.955	L/(>1000)	0.764	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)
N155/N156	1.105	0.10	0.736	0.15	1.105	0.15	0.552	0.13
	1.105	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)	1.105	L/(>1000)	0.552	L/(>1000)
N155/N157	1.090	0.07	1.526	0.15	1.090	0.13	1.526	0.20
	1.090	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)	1.090	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)
N158/N34	1.853	0.02	1.655	2.19	1.853	0.04	1.655	2.83
	1.853	L/(>1000)	1.655	L/(>1000)	1.853	L/(>1000)	1.655	L/(>1000)
N158/N159	1.018	0.33	1.810	0.10	1.018	0.49	1.810	0.16
	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)
N158/N157	1.018	0.32	1.810	0.10	1.018	0.48	1.810	0.15
	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)
N160/N161	1.105	0.10	0.736	0.14	1.105	0.14	0.552	0.13
	1.105	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)	1.105	L/(>1000)	0.552	L/(>1000)
N160/N159	1.090	0.07	1.526	0.15	1.090	0.12	1.526	0.20
	1.090	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)	1.090	L/(>1000)	1.308	L/(>1000)
N162/N161	0.825	0.13	1.031	0.11	0.825	0.17	1.031	0.14
	0.825	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)	0.825	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)
N162/N163	0.955	0.22	0.764	0.10	0.955	0.28	0.764	0.10
	0.955	L/(>1000)	0.764	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)
N164/N163	0.548	0.09	0.548	0.10	0.548	0.12	0.548	0.12
	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)
N164/N165	0.809	0.28	0.809	0.25	0.809	0.37	1.011	0.32
	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)
N166/N165	0.305	0.02	0.244	0.04	0.305	0.03	0.244	0.05
	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)
N31/N158	2.196	1.76	2.595	3.94	1.997	2.17	2.795	4.92
	2.196	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)	2.196	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)
N33/N158	2.196	1.77	2.595	4.09	2.595	2.25	2.595	5.06
	2.196	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)	2.196	L/(>1000)	2.795	L/(>1000)

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy		Fletxa màxima absoluta xz		Fletxa activa absoluta xy		Fletxa activa absoluta xz	
	Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N168/N167	0.305	0.01	0.244	0.05	0.305	0.01	0.244	0.07
	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)
N169/N167	0.809	0.11	0.809	0.38	0.809	0.15	1.011	0.42
	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)
N169/N170	0.548	0.04	0.548	0.13	0.548	0.06	0.548	0.15
	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)
N171/N170	0.955	0.09	0.764	0.15	0.955	0.13	0.955	0.14
	0.955	L/(>1000)	0.764	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)
N172/N173	1.105	0.04	0.736	0.20	1.105	0.07	0.736	0.17
	1.105	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)	1.105	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)
N172/N174	1.308	0.06	1.526	0.20	1.308	0.10	1.526	0.24
	1.308	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)	1.308	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)
N175/N39	0.663	0.03	1.655	0.38	1.853	0.05	1.655	0.73
	1.853	L/(>1000)	1.655	L/(>1000)	1.853	L/(>1000)	1.655	L/(>1000)
N175/N176	1.018	0.18	1.810	0.11	1.018	0.18	1.810	0.15
	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)
N175/N174	1.018	0.19	1.810	0.11	1.018	0.19	1.810	0.15
	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)
N177/N178	1.105	0.04	0.736	0.20	1.105	0.07	0.736	0.17
	1.105	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)	1.105	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)
N177/N176	1.308	0.06	1.526	0.20	1.090	0.09	1.526	0.24
	1.308	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)	1.308	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)
N179/N178	0.619	0.06	1.031	0.14	0.619	0.08	1.031	0.17
	0.619	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)	0.825	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)
N179/N180	0.955	0.10	0.764	0.15	0.955	0.15	0.955	0.14
	0.955	L/(>1000)	0.764	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)
N181/N180	0.548	0.04	0.548	0.13	0.548	0.06	0.548	0.15
	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)
N181/N182	0.809	0.12	0.809	0.37	0.809	0.17	1.011	0.42
	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	1.011	L/(>1000)
N183/N182	0.305	0.01	0.244	0.05	0.305	0.01	0.244	0.06
	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)
N36/N175	1.797	0.80	2.595	5.79	1.797	1.06	2.595	6.64
	1.797	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)	1.797	L/(>1000)	2.795	L/(>1000)
N38/N175	1.797	0.73	2.595	5.96	6.100	1.00	2.595	6.73
	1.797	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)	1.797	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)
N185/N184	0.305	0.00	0.244	0.06	0.305	0.01	0.244	0.07
	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)
N186/N184	0.809	0.06	0.809	0.35	0.809	0.11	1.011	0.35
	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)
N186/N187	0.548	0.03	0.548	0.12	0.548	0.05	0.548	0.13
	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)
N188/N187	0.955	0.06	0.955	0.15	0.955	0.10	0.955	0.13
	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)
N189/N190	1.105	0.03	0.736	0.20	1.105	0.05	0.736	0.16
	1.105	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)	1.105	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)
N189/N191	1.090	0.06	1.526	0.18	1.090	0.10	1.308	0.20
	1.090	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)	1.090	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)
N192/N44	0.663	0.02	1.655	0.16	1.853	0.03	1.655	0.24
	1.853	L/(>1000)	1.655	L/(>1000)	1.853	L/(>1000)	1.655	L/(>1000)
N192/N193	1.018	0.07	1.810	0.10	1.018	0.11	1.810	0.13
	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy		Fletxa màxima absoluta xz		Fletxa activa absoluta xy		Fletxa activa absoluta xz	
	Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N192/N191	1.018	0.08	1.810	0.10	1.018	0.13	1.810	0.13
	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)
N194/N195	1.105	0.03	0.736	0.20	1.105	0.05	0.736	0.16
	1.105	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)	1.105	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)
N194/N193	1.090	0.06	1.526	0.18	1.090	0.10	1.308	0.20
	1.090	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)	1.090	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)
N196/N195	0.619	0.03	1.031	0.12	0.619	0.06	1.031	0.13
	0.619	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)	0.619	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)
N196/N197	0.955	0.06	0.955	0.14	0.955	0.11	0.955	0.13
	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)
N198/N197	0.548	0.03	0.548	0.12	0.548	0.05	0.548	0.13
	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)
N198/N199	0.809	0.07	0.809	0.34	0.809	0.12	1.011	0.35
	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)
N200/N199	0.305	0.00	0.244	0.05	0.305	0.01	0.244	0.06
	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)
N41/N192	1.597	0.43	2.595	5.67	6.515	0.83	2.595	5.99
	1.597	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)	6.515	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)
N43/N192	6.515	0.43	2.595	5.78	6.307	0.85	2.595	6.13
	6.515	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)	6.307	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)
N202/N201	0.305	0.00	0.244	0.07	0.305	0.01	0.244	0.09
	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)
N203/N201	0.809	0.06	0.809	0.39	0.809	0.11	1.011	0.42
	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	1.011	L/(>1000)
N203/N204	0.548	0.02	0.548	0.15	0.548	0.04	0.548	0.16
	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)
N205/N204	0.955	0.05	0.764	0.16	0.955	0.10	0.955	0.14
	0.955	L/(>1000)	0.764	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)
N206/N207	1.105	0.03	0.736	0.21	1.105	0.04	0.736	0.17
	1.105	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)	1.105	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)
N206/N208	1.090	0.08	1.526	0.22	1.090	0.11	1.308	0.26
	1.090	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)	1.090	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)
N209/N49	1.853	0.03	1.655	0.16	1.853	0.05	1.655	0.26
	1.853	L/(>1000)	1.655	L/(>1000)	1.853	L/(>1000)	1.655	L/(>1000)
N209/N210	1.216	0.05	1.810	0.14	1.018	0.10	1.810	0.18
	1.216	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)	1.216	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)
N209/N208	1.216	0.06	1.810	0.14	1.018	0.11	1.810	0.18
	1.216	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)	1.216	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)
N211/N212	1.105	0.03	0.736	0.21	1.105	0.04	0.736	0.18
	1.105	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)	1.105	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)
N211/N210	1.090	0.07	1.526	0.22	1.090	0.10	1.308	0.26
	1.090	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)	1.090	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)
N213/N212	0.825	0.03	1.031	0.15	0.825	0.06	1.031	0.17
	0.825	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)	0.825	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)
N213/N214	0.955	0.05	0.764	0.15	0.955	0.10	0.955	0.14
	0.955	L/(>1000)	0.764	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)
N215/N214	0.548	0.02	0.548	0.14	0.548	0.05	0.548	0.16
	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)
N215/N216	0.809	0.06	0.809	0.39	0.809	0.11	1.011	0.40
	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	1.011	L/(>1000)
N217/N216	0.305	0.00	0.244	0.07	0.305	0.01	0.244	0.08
	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy		Fletxa màxima absoluta xz		Fletxa activa absoluta xy		Fletxa activa absoluta xz	
	Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N46/N209	6.307	0.47	2.595	6.32	6.307	0.89	2.595	6.76
	6.307	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)	6.307	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)
N48/N209	6.307	0.46	2.595	6.52	6.307	0.88	2.595	7.00
	6.307	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)	6.100	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)
N219/N218	0.305	0.01	0.244	0.05	0.305	0.01	0.244	0.06
	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)
N220/N218	0.809	0.09	0.809	0.34	0.809	0.15	1.011	0.36
	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	1.011	L/(>1000)
N220/N221	0.548	0.03	0.548	0.12	0.548	0.05	0.548	0.13
	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)
N222/N221	0.955	0.07	0.955	0.14	0.955	0.12	0.955	0.13
	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)
N223/N224	1.105	0.03	0.736	0.20	1.105	0.06	0.736	0.16
	1.105	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)	1.105	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)
N223/N225	1.090	0.08	1.526	0.18	1.090	0.11	1.308	0.21
	1.090	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)	1.090	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)
N226/N54	1.853	0.02	1.655	0.18	1.853	0.03	1.655	0.26
	1.853	L/(>1000)	1.655	L/(>1000)	1.853	L/(>1000)	1.655	L/(>1000)
N226/N227	1.018	0.08	1.810	0.11	1.018	0.12	1.810	0.14
	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)
N226/N225	1.018	0.07	1.810	0.10	1.018	0.12	1.810	0.14
	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)
N228/N229	1.105	0.03	0.736	0.20	1.105	0.06	0.736	0.16
	1.105	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)	1.105	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)
N228/N227	1.090	0.08	1.526	0.19	1.090	0.10	1.308	0.21
	1.090	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)	1.090	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)
N230/N229	0.619	0.04	1.031	0.11	0.619	0.07	1.031	0.12
	0.619	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)	0.619	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)
N230/N231	0.955	0.08	0.955	0.14	0.955	0.13	0.955	0.13
	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)
N232/N231	0.548	0.03	0.548	0.12	0.548	0.06	0.548	0.13
	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)
N232/N233	0.809	0.10	0.809	0.33	0.809	0.16	1.011	0.35
	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	1.011	L/(>1000)
N234/N233	0.305	0.01	0.244	0.05	0.305	0.01	0.244	0.06
	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)
N51/N226	1.997	0.60	2.595	5.54	6.307	0.97	2.595	5.96
	1.997	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)	1.997	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)
N53/N226	1.997	0.58	2.595	5.66	6.100	0.96	2.595	6.11
	1.797	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)	1.797	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)
N236/N235	0.305	0.01	0.305	0.03	0.305	0.01	0.244	0.04
	0.305	L/(>1000)	0.305	L/(>1000)	0.305	L/(>1000)	0.305	L/(>1000)
N237/N235	0.809	0.12	0.809	0.42	0.809	0.18	1.011	0.50
	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)
N237/N238	0.548	0.04	0.548	0.14	0.548	0.06	0.548	0.18
	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)
N239/N238	0.955	0.09	0.764	0.16	0.955	0.14	0.955	0.16
	0.955	L/(>1000)	0.764	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.764	L/(>1000)
N240/N241	0.920	0.05	0.736	0.22	1.105	0.10	0.736	0.20
	0.920	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)	0.920	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)
N240/N242	1.308	0.08	1.526	0.23	1.090	0.11	1.308	0.30
	1.308	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)	1.090	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy		Fletxa màxima absoluta xz		Fletxa activa absoluta xy		Fletxa activa absoluta xz	
	Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N243/N59	1.853	0.03	1.655	0.31	1.853	0.05	1.655	0.60
	1.853	L/(>1000)	1.655	L/(>1000)	1.853	L/(>1000)	1.457	L/(>1000)
N243/N244	1.018	0.13	1.810	0.15	1.018	0.17	1.810	0.22
	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)
N243/N242	1.018	0.12	1.810	0.15	1.018	0.17	1.810	0.22
	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)	1.018	L/(>1000)	1.810	L/(>1000)
N245/N246	0.920	0.06	0.736	0.22	1.105	0.10	0.736	0.20
	0.920	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)	0.920	L/(>1000)	0.736	L/(>1000)
N245/N244	1.308	0.07	1.526	0.23	1.090	0.10	1.308	0.30
	1.308	L/(>1000)	1.526	L/(>1000)	1.308	L/(>1000)	1.308	L/(>1000)
N247/N246	0.619	0.05	1.031	0.15	0.825	0.09	1.031	0.18
	0.619	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)	0.619	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)
N247/N248	0.955	0.09	0.764	0.16	0.955	0.14	0.955	0.16
	0.955	L/(>1000)	0.764	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)	0.955	L/(>1000)
N249/N248	0.548	0.04	0.548	0.14	0.548	0.06	0.548	0.17
	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)	0.548	L/(>1000)
N249/N250	0.809	0.12	0.809	0.41	0.809	0.18	1.011	0.49
	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)
N251/N250	0.305	0.01	0.244	0.03	0.305	0.01	0.244	0.04
	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)	0.305	L/(>1000)	0.244	L/(>1000)
N56/N243	5.062	1.01	2.795	6.15	2.995	1.61	2.795	7.24
	2.196	L/(>1000)	2.795	L/(>1000)	2.196	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)
N58/N243	5.062	0.99	2.595	6.33	2.995	1.64	2.795	7.48
	2.196	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)	2.196	L/(>1000)	2.595	L/(>1000)
N69/N71	0.619	0.06	1.031	0.36	0.619	0.09	1.031	0.56
	0.619	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)	0.619	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)
N86/N88	0.825	0.15	1.031	0.09	0.825	0.24	1.031	0.10
	0.825	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)	0.825	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)
N103/N105	0.742	0.05	1.113	0.04	0.742	0.10	1.113	0.07
	0.742	L/(>1000)	1.113	L/(>1000)	0.742	L/(>1000)	1.113	L/(>1000)
N120/N122	0.825	0.10	1.031	0.15	0.825	0.18	1.031	0.21
	0.825	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)	0.825	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)
N154/N156	0.825	0.13	1.031	0.11	0.825	0.17	1.031	0.14
	0.825	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)	0.825	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)
N171/N173	0.825	0.05	1.031	0.14	0.825	0.07	1.031	0.16
	0.825	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)	0.825	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)
N188/N190	0.619	0.03	1.031	0.12	0.619	0.06	1.031	0.13
	0.619	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)	0.825	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)
N205/N207	0.825	0.03	1.031	0.15	0.825	0.05	1.031	0.17
	0.825	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)	0.825	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)
N222/N224	0.619	0.04	1.031	0.11	0.619	0.07	1.031	0.13
	0.619	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)	0.619	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)
N239/N241	0.619	0.05	1.031	0.15	0.825	0.08	1.031	0.19
	0.619	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)	0.619	L/(>1000)	1.031	L/(>1000)
N252/N253	3.375	1.88	2.438	3.92	3.188	2.39	2.625	6.94
	3.375	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)	3.375	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)
N255/N254	3.375	2.55	2.625	5.34	3.375	3.14	2.625	9.55
	3.375	L/(>1000)	2.625	L/843.4	3.375	L/(>1000)	2.438	L/847.6
N257/N256	3.375	2.57	2.625	5.38	3.375	3.13	2.625	9.80
	3.375	L/(>1000)	2.625	L/836.3	3.375	L/(>1000)	2.625	L/838.1
N259/N258	3.375	2.57	2.625	5.26	3.375	3.08	2.625	9.66
	3.375	L/(>1000)	2.625	L/854.7	3.375	L/(>1000)	2.438	L/872.2

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy		Fletxa màxima absoluta xz		Fletxa activa absoluta xy		Fletxa activa absoluta xz	
	Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N261/N260	3.375	2.51	2.625	5.19	3.375	2.97	2.625	9.48
	3.375	L/(>1000)	2.625	L/867.7	3.375	L/(>1000)	2.625	L/877.1
N263/N262	3.375	2.38	2.625	5.13	3.375	2.77	2.625	9.26
	3.375	L/(>1000)	2.625	L/876.4	3.375	L/(>1000)	2.625	L/883.4
N265/N264	3.375	2.34	2.625	5.08	3.375	2.67	2.625	9.09
	3.375	L/(>1000)	2.625	L/885.2	3.375	L/(>1000)	2.625	L/898.4
N267/N266	3.375	2.15	2.625	4.99	3.375	2.45	2.625	8.71
	3.375	L/(>1000)	2.625	L/901.3	3.375	L/(>1000)	2.438	L/914.3
N268/N265	1.688	1.12	1.875	5.50	1.313	2.11	1.875	7.54
	0.938	L/(>1000)	1.875	L/818.0	0.938	L/(>1000)	1.875	L/819.8
N269/N267	1.125	1.10	1.875	5.54	1.313	2.07	1.875	7.66
	0.938	L/(>1000)	1.875	L/812.8	0.938	L/(>1000)	2.063	L/821.2
N270/N269	1.125	1.09	1.875	5.43	1.313	1.98	1.875	7.56
	0.938	L/(>1000)	1.875	L/828.0	0.938	L/(>1000)	1.875	L/835.6
N271/N261	1.125	1.07	1.875	5.34	1.313	1.89	1.875	7.47
	0.938	L/(>1000)	1.875	L/841.9	0.938	L/(>1000)	1.875	L/843.1
N272/N263	1.125	1.04	1.875	5.30	1.313	1.78	1.875	7.42
	0.938	L/(>1000)	1.875	L/849.1	0.938	L/(>1000)	1.875	L/849.7
N273/N265	1.125	0.99	1.875	5.24	1.125	1.63	1.875	7.28
	0.938	L/(>1000)	1.875	L/859.0	0.938	L/(>1000)	1.875	L/859.6
N274/N267	0.938	0.92	1.875	5.14	1.125	1.54	1.875	6.96
	0.938	L/(>1000)	1.875	L/875.4	0.938	L/(>1000)	1.875	L/883.4
N275/N262	1.875	1.10	2.063	4.11	1.500	1.83	1.875	5.59
	0.938	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)	0.938	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)
N276/N268	2.813	1.09	2.625	4.88	3.188	2.00	2.625	6.66
	3.563	L/(>1000)	2.625	L/922.8	3.563	L/(>1000)	2.438	L/929.6
N277/N269	2.813	1.06	2.625	4.96	3.188	1.98	2.625	6.48
	3.563	L/(>1000)	2.625	L/907.2	3.563	L/(>1000)	2.438	L/918.3
N278/N270	3.375	1.00	2.625	4.93	3.188	1.91	2.625	6.45
	3.563	L/(>1000)	2.625	L/913.2	3.563	L/(>1000)	2.813	L/928.5
N279/N271	3.375	0.99	2.625	4.91	3.188	1.85	2.625	6.42
	3.563	L/(>1000)	2.625	L/916.8	3.563	L/(>1000)	2.625	L/930.0
N280/N272	3.375	0.97	2.625	4.91	3.188	1.75	2.625	6.43
	3.563	L/(>1000)	2.625	L/916.1	3.563	L/(>1000)	2.625	L/930.2
N281/N273	3.375	0.95	2.625	4.89	3.188	1.63	2.625	6.38
	3.563	L/(>1000)	2.625	L/920.8	3.563	L/(>1000)	2.625	L/931.3
N282/N274	3.375	0.86	2.625	4.88	3.375	1.47	2.625	6.49
	3.563	L/(>1000)	2.625	L/922.6	3.563	L/(>1000)	2.625	L/937.5
N283/N275	2.625	1.07	2.625	3.45	3.000	1.75	2.625	4.74
	3.563	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)	3.563	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)
N284/N276	1.688	1.04	1.875	4.86	1.313	1.94	1.875	6.64
	0.938	L/(>1000)	1.875	L/926.2	0.938	L/(>1000)	1.875	L/940.6
N285/N277	1.688	1.00	1.875	4.94	1.313	1.89	1.875	6.47
	0.938	L/(>1000)	1.875	L/910.3	0.938	L/(>1000)	2.063	L/921.8
N286/N278	1.125	0.97	1.875	4.91	1.313	1.83	1.875	6.43
	0.938	L/(>1000)	1.875	L/916.7	0.938	L/(>1000)	1.875	L/930.3
N287/N279	1.125	0.96	1.875	4.89	1.313	1.76	1.875	6.41
	0.938	L/(>1000)	1.875	L/920.4	0.938	L/(>1000)	1.875	L/930.0
N288/N280	1.125	0.94	1.875	4.89	1.313	1.66	1.875	6.41
	0.938	L/(>1000)	1.875	L/919.7	0.938	L/(>1000)	1.875	L/927.5
N289/N281	1.125	0.92	1.875	4.87	1.313	1.54	1.875	6.37
	0.938	L/(>1000)	1.875	L/924.5	0.938	L/(>1000)	1.875	L/927.4

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy		Fletxa màxima absoluta xz		Fletxa activa absoluta xy		Fletxa activa absoluta xz	
	Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N290/N28 2	0.938	0.85	1.875	4.86	1.125	1.41	1.875	6.47
	0.938	L/(>1000)	1.875	L/926.2	0.938	L/(>1000)	1.875	L/934.6
N291/N28 3	1.875	1.02	1.875	3.43	1.500	1.65	1.875	4.72
	0.938	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)	0.938	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)
N292/N28 4	2.813	1.07	2.438	6.18	3.188	2.01	2.625	8.28
	3.563	L/(>1000)	2.438	L/728.3	3.563	L/(>1000)	2.438	L/729.6
N293/N28 5	2.813	1.05	2.438	6.32	3.188	1.98	2.438	8.12
	3.563	L/(>1000)	2.438	L/711.6	3.563	L/(>1000)	2.438	L/714.3
N294/N28 6	3.375	1.01	2.438	6.07	3.188	1.91	2.625	7.82
	3.563	L/(>1000)	2.438	L/741.0	3.563	L/(>1000)	2.438	L/743.9
N295/N28 7	3.375	1.00	2.438	5.94	3.188	1.83	2.625	7.66
	3.563	L/(>1000)	2.438	L/758.0	3.563	L/(>1000)	2.438	L/762.5
N296/N28 8	3.375	0.98	2.438	5.93	3.188	1.75	2.625	7.65
	3.563	L/(>1000)	2.438	L/759.0	3.563	L/(>1000)	2.438	L/762.5
N297/N28 9	3.375	0.95	2.438	5.91	3.188	1.63	2.625	7.63
	3.563	L/(>1000)	2.438	L/761.9	3.563	L/(>1000)	2.438	L/769.9
N298/N29 0	3.563	0.86	2.438	5.83	3.375	1.47	2.625	7.71
	3.563	L/(>1000)	2.438	L/772.3	3.563	L/(>1000)	2.438	L/782.3
N299/N29 1	2.625	1.03	2.438	4.26	3.000	1.72	2.625	5.77
	3.563	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)	3.563	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)
N300/N29 2	1.125	0.70	2.250	1.17	1.313	0.98	2.438	1.79
	1.125	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)
N301/N29 3	1.125	0.67	2.250	1.13	1.313	0.96	2.250	1.83
	1.125	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)
N302/N29 4	3.375	0.64	2.063	1.81	3.188	0.95	2.063	2.87
	3.375	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)	3.188	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)
N303/N29 5	3.375	0.64	2.063	2.00	3.188	0.95	2.063	3.20
	3.375	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)	3.188	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)
N304/N29 6	3.375	0.63	2.063	1.93	3.188	0.93	2.063	3.11
	3.375	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)	3.375	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)
N305/N29 7	3.375	0.62	2.063	1.86	3.188	0.90	2.063	2.97
	3.375	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)	3.375	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)
N306/N29 8	3.188	0.58	2.063	1.83	3.188	0.85	2.063	2.80
	3.188	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)	3.375	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)
N307/N29 9	3.375	0.53	2.063	1.65	3.188	0.80	2.063	2.37
	3.375	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)	3.188	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)
N308/N30 0	1.125	2.43	2.063	5.75	1.313	3.46	1.875	9.79
	0.938	L/(>1000)	2.063	L/783.2	0.938	L/(>1000)	1.875	L/788.8
N309/N30 1	1.125	2.43	2.063	5.54	1.313	3.42	1.875	9.62
	0.938	L/(>1000)	2.063	L/812.2	0.938	L/(>1000)	2.063	L/814.5
N310/N30 2	1.313	1.36	2.250	2.41	1.500	2.47	2.250	4.71
	1.313	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)	1.313	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)
N311/N30 3	1.313	1.35	1.875	2.04	1.313	2.45	2.250	3.99
	1.313	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)	1.313	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)
N312/N30 4	1.313	1.30	2.250	2.08	1.313	2.39	2.250	4.04
	1.313	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)	1.313	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)
N313/N30 5	1.313	1.29	2.438	2.04	1.313	2.34	2.250	3.90
	1.313	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)	1.313	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)
N314/N30 6	1.313	1.19	2.438	2.07	1.313	2.18	2.250	3.74
	1.313	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)	1.313	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)
N315/N30 7	2.063	1.14	2.063	1.80	1.688	2.06	2.250	3.18
	2.063	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy		Fletxa màxima absoluta xz		Fletxa activa absoluta xy		Fletxa activa absoluta xz	
	Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N316/N308	3.188	2.04	2.625	8.63	3.375	3.94	2.625	13.46
	3.563	L/(>1000)	2.625	L/521.7	3.563	L/(>1000)	2.438	L/561.2
N317/N309	3.188	2.09	2.625	8.65	3.375	3.93	2.625	13.27
	3.563	L/(>1000)	2.625	L/520.3	3.563	L/(>1000)	2.625	L/559.0
N318/N310	2.813	1.39	2.250	4.13	3.000	2.24	2.063	6.52
	2.813	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)
N319/N311	3.000	1.35	2.250	3.50	3.000	2.18	2.250	5.58
	3.000	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)
N320/N312	3.000	1.32	2.250	3.65	3.000	2.13	2.250	5.78
	3.000	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)
N321/N313	3.000	1.24	2.250	3.54	3.188	2.03	2.063	5.58
	1.125	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)
N322/N314	3.000	1.11	2.250	3.39	3.188	1.83	2.063	5.30
	1.125	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)
N323/N315	2.250	1.27	2.063	2.10	2.625	1.93	2.063	4.17
	2.250	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)
N324/N316	3.188	1.14	2.250	1.81	3.188	1.85	2.250	2.69
	3.188	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)	3.188	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)
N325/N317	3.188	1.14	2.250	1.89	3.188	1.89	2.250	2.85
	3.188	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)	3.188	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)
N326/N318	1.313	1.14	2.438	2.80	1.313	1.84	2.438	4.26
	1.313	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)	1.313	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)
N327/N319	1.313	1.14	2.438	3.03	1.313	1.84	2.438	4.68
	1.313	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)	1.313	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)
N328/N320	1.313	1.13	2.438	3.04	1.313	1.80	2.438	4.74
	1.313	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)	1.313	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)
N329/N321	1.313	1.12	2.438	2.76	1.313	1.73	2.438	4.33
	1.313	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)
N330/N322	1.313	1.04	2.438	2.60	1.313	1.55	2.438	4.07
	1.313	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)	1.313	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)
N331/N323	1.313	1.02	2.438	2.01	3.000	1.45	2.438	3.37
	1.313	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)	1.313	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)
N332/N324	1.500	2.74	2.063	9.16	1.313	5.12	1.875	14.24
	1.500	L/(>1000)	2.063	L/491.4	1.500	L/(>1000)	2.063	L/534.7
N333/N325	1.500	2.75	2.063	9.76	1.313	5.06	1.875	14.79
	1.500	L/(>1000)	2.063	L/460.9	1.500	L/(>1000)	2.063	L/485.8
N334/N326	1.500	2.65	2.063	9.43	1.313	4.92	1.875	14.30
	1.500	L/(>1000)	2.063	L/477.3	1.500	L/(>1000)	2.063	L/504.7
N335/N327	1.500	2.53	2.063	9.19	1.313	4.76	1.875	14.01
	1.500	L/(>1000)	2.063	L/489.5	1.313	L/(>1000)	2.063	L/519.3
N336/N328	1.313	2.40	1.875	9.26	1.313	4.59	1.875	14.15
	1.313	L/(>1000)	1.875	L/486.2	1.500	L/(>1000)	2.063	L/515.8
N337/N329	1.313	2.24	2.063	9.00	1.313	4.37	1.875	13.80
	1.313	L/(>1000)	2.063	L/499.8	1.313	L/(>1000)	2.063	L/532.7
N338/N330	1.313	1.97	1.875	8.53	1.313	3.92	1.875	13.10
	1.313	L/(>1000)	1.875	L/527.8	1.313	L/(>1000)	2.063	L/570.7
N339/N331	1.875	2.39	2.063	5.31	1.500	4.55	1.875	9.77
	1.875	L/(>1000)	2.063	L/846.8	1.875	L/(>1000)	2.063	L/955.0
N340/N347	0.938	2.72	1.875	7.96	0.938	3.21	1.875	12.32
	0.938	L/799.0	1.875	L/565.0	0.938	L/804.2	1.688	L/595.9
N341/N348	0.938	2.82	1.875	8.63	0.938	3.28	1.875	12.95
	0.938	L/784.7	1.875	L/521.5	0.938	L/790.8	1.688	L/546.4

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy		Fletxa màxima absoluta xz		Fletxa activa absoluta xy		Fletxa activa absoluta xz	
	Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N342/N349	0.938	2.90	1.875	8.61	0.938	3.36	1.875	12.89
	0.938	L/784.1	1.875	L/522.6	0.938	L/784.3	1.688	L/548.0
N343/N350	0.938	2.96	1.875	8.60	0.938	3.44	1.875	12.91
	0.938	L/783.5	1.875	L/523.1	0.938	L/792.8	1.688	L/549.2
N344/N351	0.938	3.01	1.875	8.74	0.938	3.50	1.875	13.13
	0.938	L/782.8	1.875	L/514.8	0.938	L/789.3	1.688	L/540.8
N345/N352	0.938	3.07	1.875	8.63	0.938	3.58	1.875	12.98
	0.938	L/804.9	1.875	L/521.3	0.938	L/805.8	1.688	L/547.1
N346/N353	1.125	2.91	1.875	8.14	0.938	3.38	1.875	12.28
	0.938	L/(>1000)	1.875	L/553.1	0.938	L/(>1000)	1.688	L/584.3
N347/N354	1.125	1.73	2.438	2.91	1.125	2.08	2.438	4.22
	1.125	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)
N348/N355	1.125	1.75	2.438	2.90	1.125	2.08	2.438	4.20
	1.125	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)
N349/N356	1.125	1.76	2.438	2.83	1.125	2.09	2.438	4.17
	1.125	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.813	L/(>1000)
N350/N357	1.125	1.76	2.438	2.76	1.125	2.09	2.438	4.13
	1.125	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)
N351/N358	1.125	1.76	2.438	2.87	1.125	2.09	2.438	4.33
	1.125	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)	1.313	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)
N352/N359	1.313	1.77	2.438	2.73	1.125	2.10	2.438	4.11
	1.313	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)	1.313	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)
N353/N360	1.313	1.69	2.438	2.78	1.313	2.00	2.438	4.17
	1.313	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)	1.313	L/(>1000)	2.813	L/(>1000)
N354/N361	3.375	1.33	2.063	3.19	3.375	1.90	2.250	5.20
	1.125	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)
N355/N362	3.375	1.46	2.063	3.47	3.375	2.03	2.063	5.45
	1.125	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)
N356/N363	3.375	1.54	2.063	3.53	3.375	2.14	2.063	5.48
	1.125	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)
N357/N364	3.375	1.60	2.063	3.56	3.375	2.21	2.063	5.46
	1.125	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)
N358/N365	3.375	1.63	2.063	3.57	3.375	2.25	2.063	5.44
	1.125	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)
N359/N366	3.375	1.65	2.063	3.48	3.375	2.27	2.063	5.28
	1.125	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)
N360/N367	3.375	1.55	2.063	3.34	3.375	2.14	2.063	5.06
	1.125	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)
N361/N368	1.125	0.96	2.063	1.91	1.125	1.56	2.063	3.71
	2.250	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)
N362/N369	3.375	0.94	2.063	2.00	1.125	1.50	2.063	3.88
	1.125	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)
N363/N370	3.375	0.98	2.063	1.98	1.125	1.50	2.063	3.88
	1.125	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)
N364/N371	3.375	1.00	2.438	1.97	1.125	1.53	2.250	3.81
	1.125	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)
N365/N372	3.375	1.00	2.438	1.99	1.125	1.54	2.250	3.68
	1.125	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)
N366/N373	3.375	1.00	2.625	1.99	1.125	1.53	2.250	3.56
	1.125	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)
N367/N374	3.375	0.94	2.625	2.02	1.125	1.45	2.250	3.44
	1.125	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy		Fletxa màxima absoluta xz		Fletxa activa absoluta xy		Fletxa activa absoluta xz	
	Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N368/N375	3.375	1.35	1.875	2.17	3.375	1.69	2.250	3.48
	3.375	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)	3.375	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)
N369/N376	3.375	1.37	1.875	2.07	3.375	1.70	2.250	3.41
	3.375	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)	3.375	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)
N370/N377	3.188	1.39	1.875	2.00	3.375	1.72	2.250	3.35
	3.188	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)	3.375	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)
N371/N378	3.188	1.40	1.875	1.94	3.375	1.73	2.250	3.33
	3.188	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)	3.375	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)
N372/N379	3.188	1.41	1.875	1.93	3.375	1.73	2.250	3.35
	3.188	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)	3.375	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)
N373/N380	3.188	1.41	1.875	1.91	3.188	1.74	2.250	3.28
	3.188	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)	3.375	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)
N374/N381	3.188	1.36	1.875	1.98	3.188	1.65	2.250	3.25
	3.188	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)	3.188	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)
N375/N382	3.563	2.26	2.813	5.60	3.563	2.51	2.625	8.37
	3.563	L/957.9	2.813	L/803.6	3.563	L/962.9	2.813	L/803.7
N376/N383	3.563	2.29	2.813	5.76	3.563	2.29	2.625	7.58
	3.563	L/957.4	2.813	L/781.1	3.563	L/957.8	2.813	L/781.3
N377/N384	3.563	2.32	2.813	5.75	3.563	2.30	2.625	7.23
	3.563	L/956.7	2.813	L/782.0	3.563	L/961.4	2.813	L/783.9
N378/N385	3.563	2.34	2.813	5.75	3.563	2.32	2.625	7.22
	3.563	L/956.4	2.813	L/782.2	3.563	L/960.4	2.813	L/783.2
N379/N386	3.563	2.36	2.813	5.77	3.563	2.34	2.625	7.25
	3.563	L/956.5	2.813	L/779.4	3.563	L/959.5	2.813	L/780.9
N380/N387	3.563	2.38	2.813	5.81	3.563	2.37	2.625	7.29
	3.563	L/967.4	2.813	L/774.7	3.563	L/969.0	2.813	L/776.6
N381/N388	3.563	2.29	2.813	5.71	3.563	2.27	2.625	7.10
	3.563	L/(>1000)	2.813	L/787.9	3.563	L/(>1000)	2.813	L/788.4
N382/N389	0.938	2.22	1.688	4.71	0.938	2.46	1.688	7.07
	0.938	L/974.2	1.688	L/956.2	0.938	L/982.0	1.688	L/965.3
N383/N390	0.938	2.25	1.688	4.81	0.938	2.25	1.688	6.32
	0.938	L/973.9	1.688	L/936.0	0.938	L/974.0	1.500	L/943.5
N384/N391	0.938	2.29	1.688	4.81	0.938	2.25	1.688	6.06
	0.938	L/973.5	1.688	L/935.3	0.938	L/980.7	1.688	L/944.4
N385/N392	0.938	2.31	1.688	4.83	0.938	2.28	1.688	6.08
	0.938	L/973.2	1.688	L/932.6	0.938	L/979.7	1.688	L/938.4
N386/N393	0.938	2.33	1.688	4.86	0.938	2.30	1.688	6.13
	0.938	L/978.7	1.688	L/925.4	0.938	L/984.5	1.688	L/925.5
N387/N394	0.938	2.35	1.688	4.90	0.938	2.33	1.688	6.16
	0.938	L/(>1000)	1.688	L/917.9	0.938	L/(>1000)	1.500	L/926.0
N388/N395	0.938	2.26	1.688	4.92	0.938	2.23	1.688	6.11
	0.938	L/(>1000)	1.688	L/913.7	0.938	L/(>1000)	1.688	L/916.9
N389/N396	3.563	2.19	2.813	4.69	3.563	2.43	2.813	7.06
	3.563	L/973.1	2.813	L/958.7	3.563	L/978.5	2.813	L/967.8
N390/N397	3.563	2.22	2.813	4.79	3.563	2.21	2.813	6.30
	3.563	L/972.9	2.813	L/938.6	3.563	L/975.0	3.000	L/946.2
N391/N398	3.563	2.26	2.813	4.80	3.563	2.23	2.813	6.05
	3.563	L/972.5	2.813	L/937.7	3.563	L/978.1	2.813	L/946.8
N392/N399	3.563	2.28	2.813	4.81	3.563	2.25	2.813	6.07
	3.563	L/972.1	2.813	L/935.1	3.563	L/977.6	2.813	L/940.4
N393/N400	3.563	2.30	2.813	4.85	3.563	2.27	2.813	6.11
	3.563	L/971.8	2.813	L/928.1	3.563	L/976.8	2.813	L/928.3

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy		Fletxa màxima absoluta xz		Fletxa activa absoluta xy		Fletxa activa absoluta xz	
	Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N394/N40 1	3.563	2.32	2.813	4.89	3.563	2.30	2.813	6.15
	3.563	L/969.8	2.813	L/920.9	3.563	L/974.4	2.813	L/929.1
N395/N40 2	3.563	2.23	2.813	4.91	3.563	2.20	2.813	6.09
	3.563	L/(>1000)	2.813	L/916.8	3.563	L/(>1000)	2.813	L/918.6
N396/N40 3	0.938	2.18	1.688	5.13	0.938	2.44	1.688	7.65
	0.938	L/976.1	1.688	L/877.9	0.938	L/980.3	1.688	L/891.3
N397/N40 4	0.938	2.22	1.688	5.19	0.938	2.27	1.688	6.97
	0.938	L/975.6	1.688	L/867.0	0.938	L/979.9	1.688	L/870.3
N398/N40 5	0.938	2.26	1.688	5.15	0.938	2.32	1.688	6.94
	0.938	L/975.0	1.688	L/874.6	0.938	L/978.0	1.688	L/883.5
N399/N40 6	0.938	2.29	1.688	5.10	0.938	2.36	1.688	6.92
	0.938	L/974.4	1.688	L/881.5	0.938	L/976.0	1.875	L/893.9
N400/N40 7	0.938	2.31	1.688	5.11	0.938	2.40	1.688	6.93
	0.938	L/974.2	1.688	L/881.1	0.938	L/975.0	1.875	L/895.1
N401/N40 8	0.938	2.34	1.688	5.13	0.938	2.44	1.688	6.90
	0.938	L/(>1000)	1.688	L/877.3	0.938	L/(>1000)	1.500	L/893.9
N402/N40 9	0.938	2.26	1.688	5.09	0.938	2.36	1.688	6.70
	0.938	L/(>1000)	1.688	L/884.2	0.938	L/(>1000)	1.688	L/886.5
N403/N41 0	3.563	2.52	2.813	5.30	3.563	3.23	2.813	8.89
	3.563	L/(>1000)	2.813	L/849.2	3.563	L/(>1000)	2.813	L/849.3
N404/N41 1	3.375	2.56	2.813	5.37	3.563	3.26	2.813	9.14
	3.375	L/(>1000)	2.813	L/838.5	3.375	L/(>1000)	2.625	L/845.6
N405/N41 2	3.375	2.61	2.813	5.30	3.563	3.30	2.813	9.05
	3.375	L/(>1000)	2.813	L/849.0	3.375	L/(>1000)	2.625	L/857.6
N406/N41 3	3.375	2.63	2.813	5.26	3.563	3.29	2.813	8.92
	3.375	L/(>1000)	2.813	L/855.4	3.375	L/(>1000)	2.813	L/856.7
N407/N41 4	3.375	2.65	2.813	5.24	3.563	3.23	2.813	8.75
	3.375	L/(>1000)	2.813	L/858.0	3.563	L/(>1000)	2.813	L/858.1
N408/N41 5	3.375	2.67	2.813	5.26	3.563	3.24	2.813	8.68
	3.375	L/(>1000)	2.813	L/855.5	3.563	L/(>1000)	2.813	L/861.0
N409/N41 6	3.375	2.56	2.813	5.19	3.563	3.05	2.813	8.30
	3.375	L/(>1000)	2.813	L/867.5	3.375	L/(>1000)	2.625	L/875.9
N417/N41 8	3.375	1.80	2.813	3.83	3.563	2.15	2.813	6.31
	3.563	L/(>1000)	2.813	L/(>1000)	3.563	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)
N419/N41 7	0.938	1.43	1.688	3.66	0.938	1.54	1.875	5.49
	0.938	L/(>1000)	1.688	L/(>1000)	0.938	L/(>1000)	1.688	L/(>1000)
N420/N41 9	3.563	1.44	2.813	3.22	3.563	1.54	2.813	4.89
	3.563	L/(>1000)	2.813	L/(>1000)	3.563	L/(>1000)	2.813	L/(>1000)
N421/N42 0	0.938	1.47	1.688	3.23	0.938	1.57	1.688	4.91
	0.938	L/(>1000)	1.688	L/(>1000)	0.938	L/(>1000)	1.688	L/(>1000)
N422/N42 1	3.563	1.51	2.813	3.91	3.563	1.61	2.625	5.95
	3.563	L/(>1000)	2.813	L/(>1000)	3.563	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)
N423/N42 2	3.188	1.06	1.875	1.70	3.188	1.27	2.250	2.63
	3.188	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)	3.188	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)
N424/N42 3	1.125	0.73	1.875	1.41	1.125	1.23	2.250	2.60
	1.125	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)
N425/N42 4	3.188	0.95	2.250	1.82	3.188	1.48	2.063	3.47
	2.250	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)
N426/N42 5	1.125	1.20	2.625	1.94	1.125	1.52	2.438	3.14
	1.125	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)
N427/N42 6	1.125	1.78	1.875	4.47	1.125	2.20	1.875	8.39
	0.938	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)	0.938	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy		Fletxa màxima absoluta xz		Fletxa activa absoluta xy		Fletxa activa absoluta xz	
	Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N639/N19	1.475	0.00	1.264	12.00	1.475	0.00	1.685	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N631/N19	1.685	0.00	1.264	12.00	1.896	0.00	1.264	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N639/N14	1.053	0.00	1.264	12.00	1.053	0.00	1.053	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N631/N14	2.317	0.00	1.264	12.00	2.317	0.00	1.053	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N638/N630	5.406	0.94	2.656	14.60	5.906	1.56	2.656	19.67
	7.406	L/(>1000)	2.656	L/592.8	7.406	L/(>1000)	2.656	L/594.6
N645/N629	5.656	0.93	2.656	14.48	6.156	1.64	2.656	19.96
	7.156	L/(>1000)	2.656	L/597.8	7.156	L/(>1000)	2.906	L/601.3
N656/N24	2.107	0.00	1.264	12.00	1.053	0.00	0.843	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N648/N24	1.896	0.00	1.264	12.00	1.896	0.00	1.053	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N656/N19	2.107	0.00	1.264	12.00	2.107	0.00	1.475	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N648/N19	1.685	0.00	1.264	12.00	1.685	0.00	2.317	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N655/N647	5.406	0.94	2.906	9.61	5.906	1.51	2.656	13.09
	7.906	L/(>1000)	2.906	L/900.7	7.906	L/(>1000)	2.656	L/901.9
N662/N646	5.406	0.92	2.656	9.32	5.656	1.47	2.656	12.95
	0.414	L/(>1000)	2.656	L/928.6	0.414	L/(>1000)	2.656	L/930.4
N673/N29	1.685	0.00	1.264	12.00	1.896	0.00	2.317	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N665/N29	1.475	0.00	1.264	12.00	1.475	0.00	0.632	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N673/N24	1.685	0.00	1.264	12.00	2.317	0.00	1.475	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N665/N24	1.685	0.00	1.264	12.00	1.475	0.00	2.317	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N672/N664	5.406	0.99	6.906	9.70	5.406	1.58	6.906	13.49
	5.406	L/(>1000)	6.906	L/892.2	5.156	L/(>1000)	6.906	L/896.9
N679/N663	5.406	0.98	3.406	6.74	5.406	1.57	3.156	8.83
	0.414	L/(>1000)	3.406	L/(>1000)	0.414	L/(>1000)	3.406	L/(>1000)
N690/N34	2.107	0.00	1.264	12.00	2.107	0.00	2.107	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N682/N34	1.685	0.00	1.264	12.00	1.685	0.00	0.421	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N690/N29	1.685	0.00	1.264	12.00	2.317	0.00	2.317	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N682/N29	2.317	0.00	1.264	12.00	1.685	0.00	0.632	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N689/N681	7.156	1.02	6.906	6.83	5.656	1.69	7.156	10.34
	7.156	L/(>1000)	6.906	L/(>1000)	7.406	L/(>1000)	6.906	L/(>1000)
N696/N680	7.406	0.99	3.656	5.04	5.656	1.64	3.406	6.20
	0.414	L/(>1000)	3.656	L/(>1000)	0.414	L/(>1000)	3.406	L/(>1000)
N707/N39	1.896	0.00	1.264	12.00	1.896	0.00	0.632	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N699/N39	2.107	0.00	1.264	12.00	0.632	0.00	0.421	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy		Fletxa màxima absoluta xz		Fletxa activa absoluta xy		Fletxa activa absoluta xz	
	Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N707/N34	1.685	0.00	1.264	12.00	1.896	0.00	2.107	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N699/N34	0.421	0.00	1.264	12.00	0.421	0.00	0.421	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N706/N69 8	7.406	1.10	2.656	6.65	7.156	1.67	2.656	8.63
	7.406	L/(>1000)	2.656	L/(>1000)	7.406	L/(>1000)	2.656	L/(>1000)
N713/N69 7	7.406	1.09	2.656	6.42	7.156	1.66	2.656	8.67
	0.414	L/(>1000)	2.656	L/(>1000)	0.414	L/(>1000)	2.406	L/(>1000)
N724/N44	1.264	0.00	1.264	12.00	1.264	0.00	2.317	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N716/N44	1.475	0.00	1.264	12.00	1.475	0.00	0.632	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N724/N39	0.632	0.00	1.264	12.00	0.632	0.00	1.685	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N716/N39	1.896	0.00	1.264	12.00	1.053	0.00	0.632	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N723/N71 5	6.906	0.77	2.406	10.72	6.406	1.36	2.406	12.57
	6.906	L/(>1000)	2.406	L/807.4	6.906	L/(>1000)	2.406	L/808.4
N730/N71 4	7.156	0.77	2.406	10.43	6.906	1.35	2.406	12.13
	0.621	L/(>1000)	2.406	L/830.2	0.621	L/(>1000)	2.656	L/838.2
N741/N49	1.053	0.00	1.264	12.00	1.264	0.00	1.475	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N733/N49	1.896	0.00	1.264	12.00	2.317	0.00	2.107	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N741/N44	1.475	0.00	1.264	12.00	1.264	0.00	1.685	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N733/N44	1.896	0.00	1.264	12.00	1.896	0.00	0.843	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N740/N73 2	5.656	0.62	2.406	10.20	5.656	1.21	2.406	11.86
	6.656	L/(>1000)	2.406	L/848.7	6.906	L/(>1000)	2.406	L/849.0
N747/N73 1	5.656	0.64	2.406	9.91	6.406	1.23	2.406	11.42
	0.414	L/(>1000)	2.406	L/873.8	0.414	L/(>1000)	2.406	L/876.7
N758/N54	0.421	0.00	1.264	12.00	0.421	0.00	2.317	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N750/N54	0.632	0.00	1.264	12.00	0.632	0.00	0.632	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N758/N49	1.896	0.00	1.264	12.00	1.896	0.00	2.107	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N750/N49	1.896	0.00	1.264	12.00	1.896	0.00	0.632	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N757/N74 9	5.656	0.62	2.406	10.11	5.406	1.17	2.406	11.81
	7.406	L/(>1000)	2.406	L/856.1	7.406	L/(>1000)	2.406	L/856.4
N764/N74 8	5.656	0.64	2.406	9.78	5.406	1.18	2.406	11.32
	0.414	L/(>1000)	2.406	L/884.6	0.414	L/(>1000)	2.406	L/887.8
N775/N59	1.475	0.00	1.264	12.00	2.107	0.00	0.843	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N767/N59	2.107	0.00	1.264	12.00	2.107	0.00	0.632	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N775/N54	1.685	0.00	1.264	12.00	1.685	0.00	2.107	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N767/N54	1.685	0.00	1.264	12.00	1.264	0.00	1.053	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy		Fletxa màxima absoluta xz		Fletxa activa absoluta xy		Fletxa activa absoluta xz	
	Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N774/N76 6	5.656	0.62	2.406	10.30	5.656	1.15	2.656	12.70
	7.406	L/(>1000)	2.406	L/840.6	7.406	L/(>1000)	2.406	L/841.5
N781/N76 5	5.406	0.62	2.406	9.96	5.406	1.14	2.406	12.21
	7.406	L/(>1000)	2.406	L/868.8	7.406	L/(>1000)	2.406	L/869.5
N792/N64	2.317	0.00	1.264	12.00	2.317	0.00	0.843	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N784/N64	2.317	0.00	1.264	12.00	2.317	0.00	2.317	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N792/N59	1.896	0.00	1.264	12.00	2.107	0.00	0.632	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N784/N59	2.107	0.00	1.264	12.00	2.107	0.00	0.632	0.00
	-	L/(>1000)	1.264	L/210.7	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N791/N78 3	5.656	0.60	2.906	8.89	5.406	1.11	2.656	12.13
	7.406	L/(>1000)	2.906	L/973.4	7.406	L/(>1000)	2.906	L/974.4
N798/N78 2	5.406	0.60	2.906	8.69	5.156	1.09	2.406	11.53
	0.414	L/(>1000)	2.906	L/995.9	0.414	L/(>1000)	2.906	L/999.2
N809/N81 3	1.125	1.83	1.875	6.66	1.313	3.56	1.875	10.19
	1.125	L/(>1000)	1.875	L/675.7	1.125	L/(>1000)	1.875	L/742.6
N813/N81 5	1.313	0.97	2.438	2.13	1.313	1.40	2.438	3.33
	1.313	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)	1.313	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)
N815/N81 7	3.188	1.00	2.250	2.98	3.188	1.66	2.063	4.55
	1.125	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)
N817/N81 9	1.313	1.08	2.438	1.80	1.313	1.98	2.250	3.12
	1.313	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)	1.313	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)
N819/N82 1	1.875	0.59	2.063	1.51	3.188	0.80	2.063	2.28
	3.375	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)	3.375	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)
N821/N82 3	3.563	0.96	2.625	4.44	3.375	1.48	2.625	6.33
	3.563	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)	3.563	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)
N823/N82 5	0.938	0.96	1.875	3.77	1.125	1.44	1.875	5.41
	0.938	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)	0.938	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)
N825/N82 7	3.563	0.93	2.625	3.80	3.375	1.43	2.625	5.44
	3.563	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)	3.563	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)
N827/N82 9	0.938	0.93	1.875	3.93	1.125	1.45	1.875	5.50
	0.938	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)	0.938	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)
N829/N83 1	3.375	1.97	2.625	4.00	3.375	2.20	2.813	6.82
	3.375	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)	3.375	L/(>1000)	2.438	L/(>1000)
N811/N83 2	1.125	2.87	1.688	5.34	1.125	3.41	1.688	8.08
	1.125	L/(>1000)	1.688	L/842.0	1.125	L/(>1000)	1.500	L/883.5
N832/N83 5	1.313	1.64	2.625	2.14	1.313	1.96	2.438	3.24
	1.313	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)	1.313	L/(>1000)	2.813	L/(>1000)
N835/N83 7	3.375	1.46	2.063	2.60	3.375	2.05	2.063	3.90
	1.125	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.063	L/(>1000)
N837/N83 9	3.375	0.86	2.625	1.58	1.313	1.35	2.250	2.56
	1.125	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)	1.125	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)
N839/N84 1	3.188	1.30	1.875	1.60	3.188	1.59	2.438	2.47
	3.188	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)	3.188	L/(>1000)	1.875	L/(>1000)
N841/N84 3	3.563	2.20	2.813	3.91	3.563	2.20	2.813	4.77
	3.563	L/(>1000)	2.813	L/(>1000)	3.563	L/(>1000)	2.813	L/(>1000)
N843/N84 5	0.938	2.17	1.500	3.55	0.938	2.17	1.688	4.30
	0.938	L/(>1000)	1.500	L/(>1000)	0.938	L/(>1000)	1.500	L/(>1000)
N845/N84 7	3.563	2.13	3.000	3.55	3.563	2.13	2.813	4.30
	3.563	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	3.563	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy		Fletxa màxima absoluta xz		Fletxa activa absoluta xy		Fletxa activa absoluta xz	
	Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N847/N849	0.938	2.18	1.500	3.55	0.938	2.29	1.688	4.58
	0.938	L/(>1000)	1.500	L/(>1000)	0.938	L/(>1000)	1.688	L/(>1000)
N849/N851	3.375	2.44	2.813	3.74	3.563	2.87	2.813	5.71
	3.375	L/(>1000)	2.813	L/(>1000)	3.375	L/(>1000)	2.813	L/(>1000)
N862/N340	2.700	30.49	1.575	29.11	2.700	34.73	1.575	50.93
	2.700	L/147.6	1.575	L/154.6	2.700	L/168.1	1.575	L/168.5
N863/N862	1.969	47.92	3.375	20.43	1.969	66.26	3.094	34.17
	1.969	L/93.9	3.375	L/220.2	1.969	L/97.3	3.375	L/252.0
N864/N341	2.700	31.46	1.350	28.50	2.700	34.58	1.575	50.93
	2.700	L/143.0	1.350	L/157.9	2.475	L/163.8	1.575	L/172.7
N865/N864	1.969	47.48	3.375	20.55	1.969	66.21	3.094	34.18
	1.969	L/94.8	3.375	L/218.9	1.969	L/99.2	3.375	L/250.4
N866/N342	2.700	31.41	1.350	28.51	2.700	34.50	1.575	50.95
	2.700	L/143.3	1.350	L/157.8	2.475	L/164.0	1.575	L/172.7
N867/N866	1.969	47.43	3.375	20.56	1.969	66.14	3.094	34.20
	1.969	L/94.9	3.375	L/218.8	1.969	L/99.2	3.375	L/250.4
N868/N343	2.700	31.36	1.350	28.52	2.700	34.43	1.575	50.97
	2.700	L/143.5	1.350	L/157.8	2.475	L/164.2	1.575	L/172.6
N869/N868	1.969	47.38	3.375	20.58	1.969	66.08	3.094	34.22
	1.969	L/95.0	3.375	L/218.7	1.969	L/99.3	3.375	L/250.3
N870/N344	2.700	31.31	1.350	28.54	2.700	34.35	1.575	50.99
	2.700	L/143.7	1.350	L/157.7	2.475	L/164.4	1.575	L/172.6
N871/N870	1.969	47.32	3.375	20.59	1.969	66.00	3.094	34.24
	1.969	L/95.1	3.375	L/218.6	1.969	L/99.4	3.375	L/250.2
N872/N345	2.700	31.25	1.350	28.55	2.700	34.25	1.575	51.02
	2.700	L/144.0	1.350	L/157.6	2.475	L/164.7	1.575	L/172.5
N873/N872	1.969	47.26	3.375	20.60	1.969	65.91	3.094	34.26
	1.969	L/95.2	3.375	L/218.4	1.969	L/99.5	3.375	L/250.0
N874/N346	2.700	28.66	1.350	26.16	2.700	31.22	1.575	46.68
	2.700	L/157.0	1.350	L/172.0	2.475	L/177.6	1.575	L/188.4
N875/N874	1.969	43.29	3.375	18.89	1.969	60.10	3.094	31.37
	1.969	L/104.0	3.375	L/238.2	1.969	L/108.1	3.375	L/272.9
N810/N811	2.700	25.65	2.700	12.90	2.700	28.23	2.700	16.74
	2.700	L/166.5	2.700	L/348.8	2.475	L/185.6	2.700	L/350.4
N876/N810	1.969	37.62	1.969	20.30	1.969	51.63	1.969	30.91
	1.969	L/119.6	1.969	L/221.7	1.969	L/120.1	1.969	L/251.2
N877/N878	1.969	35.44	3.094	25.61	1.969	64.02	3.094	37.48
	1.969	L/127.0	3.094	L/175.7	1.969	L/127.8	3.094	L/209.3
N878/N332	2.700	15.79	1.800	36.88	2.925	20.93	1.575	57.65
	2.700	L/248.9	1.800	L/122.0	2.700	L/251.5	1.575	L/137.8
N879/N880	1.969	35.96	3.094	25.76	1.969	64.03	3.094	37.47
	1.969	L/125.1	3.094	L/174.7	1.969	L/125.9	3.094	L/207.9
N880/N333	2.700	14.42	1.575	36.10	2.925	20.96	1.575	57.63
	2.700	L/265.7	1.575	L/124.6	2.700	L/268.6	1.575	L/141.2
N881/N882	1.969	35.97	3.094	25.75	1.969	64.07	3.094	37.44
	1.969	L/125.1	3.094	L/174.8	1.969	L/125.8	3.094	L/208.1
N882/N334	2.700	14.42	1.575	36.09	2.925	20.99	1.575	57.60
	2.700	L/265.7	1.575	L/124.7	2.700	L/268.5	1.575	L/141.2
N883/N884	1.969	35.98	3.094	25.73	1.969	64.11	3.094	37.42
	1.969	L/125.1	3.094	L/174.9	1.969	L/125.8	3.094	L/208.3
N884/N335	2.700	14.43	1.575	36.07	2.925	21.03	1.575	57.58
	2.700	L/265.6	1.575	L/124.8	2.700	L/268.4	1.575	L/141.3

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy		Fletxa màxima absoluta xz		Fletxa activa absoluta xy		Fletxa activa absoluta xz	
	Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N885/N886	1.969	35.99	3.094	25.71	1.969	64.16	3.094	37.39
	1.969	L/125.0	3.094	L/175.0	1.969	L/125.8	3.094	L/208.5
N886/N336	2.700	14.44	1.575	36.05	2.925	21.07	1.575	57.55
	2.700	L/265.5	1.575	L/124.8	2.700	L/268.3	1.575	L/141.4
N887/N888	1.969	36.00	3.094	25.68	1.969	64.22	3.094	37.36
	1.969	L/125.0	3.094	L/175.2	1.969	L/125.7	3.094	L/208.7
N888/N337	2.700	14.46	1.575	36.02	2.925	21.13	1.575	57.51
	2.700	L/265.4	1.575	L/124.9	2.700	L/268.2	1.575	L/141.5
N889/N890	1.969	32.99	3.094	23.56	1.969	58.80	3.094	34.14
	1.969	L/136.4	3.094	L/191.0	1.969	L/137.4	3.094	L/227.9
N890/N338	2.700	13.30	1.575	33.00	2.925	19.40	1.575	52.56
	2.700	L/289.6	1.575	L/136.3	2.700	L/293.3	1.575	L/154.6
N891/N892	1.969	30.30	1.969	15.44	1.969	54.22	1.969	30.43
	1.969	L/148.5	1.969	L/291.5	1.969	L/151.0	1.969	L/295.2
N892/N809	2.700	13.57	2.700	7.11	2.700	21.91	2.700	13.20
	2.700	L/295.6	2.700	L/577.8	2.700	L/304.6	2.700	L/595.5
N912/N427	2.475	16.89	1.575	21.72	2.475	23.93	1.575	33.30
	2.700	L/256.0	1.575	L/207.2	2.700	L/274.8	1.575	L/223.8
N913/N912	1.969	33.82	3.375	12.80	1.969	43.44	3.094	22.35
	1.969	L/133.1	3.375	L/351.7	1.969	L/137.2	3.375	L/407.8
N914/N339	2.700	16.49	1.800	27.88	2.700	16.92	1.575	37.86
	2.700	L/272.9	1.800	L/161.4	2.700	L/279.8	1.800	L/178.7
N915/N914	1.969	21.09	3.094	16.28	1.969	41.80	3.094	24.75
	1.969	L/213.4	3.094	L/276.5	1.969	L/218.0	3.094	L/329.3



FITXES TÈCNIQUES EQUIPS

INDEX

1. Placa fotovoltaica
2. Inversor
3. Estructura

Harvest the Sunshine

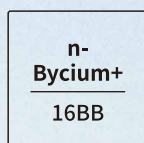
JA SOLAR

605W



JAM72D40 MB n-type Double Glass Bifacial Modules

Premium Cells



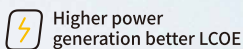
MBB Half-Cell Technology

26%



Cell Conversion Efficiency

Premium Modules



Higher power generation better LCOE



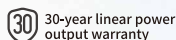
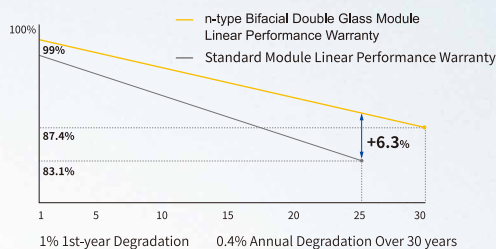
n-type with very Lower LID



Better Temperature Coefficient



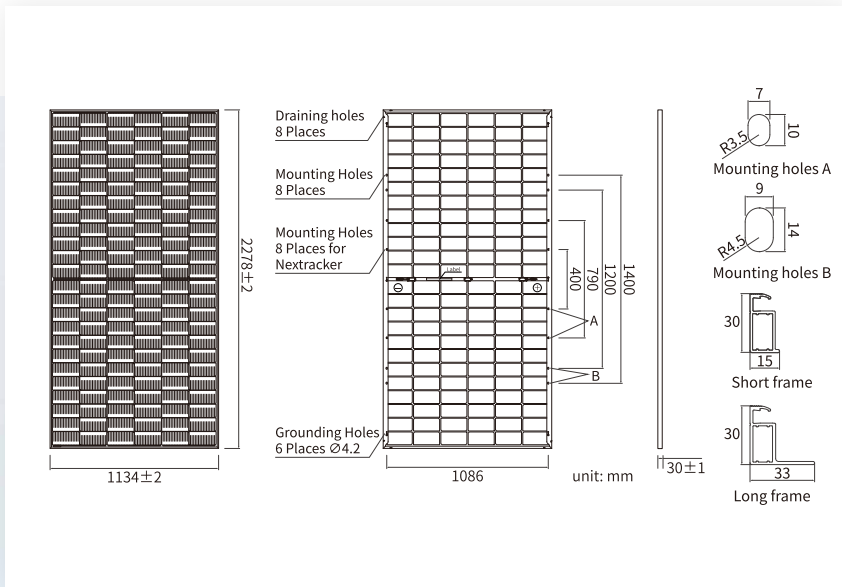
Better low irradiance response



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 62941: 2019 Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Quality system for PV module manufacturing





MECHANICAL PARAMETERS

Cell	Mono
Weight	31.8kg
Dimensions	2278±2mm × 1134±2mm × 30±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC), 12 AWG(UL)
No. of cells	144(6×24)
Junction Box	IP68, 3diodes
Connector	QC 4.10-351/ MC4-EVO2A
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-) Landscape: 1300mm(+)/1300mm(-)
Front Glass/Back Glass	2.0mm/2.0mm
Packaging Configuration	36pcs/Pallet, 720pcs/40HQ Container

Remark: customized frame color and cable length available upon request

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72D40 580/MB	JAM72D40 585/MB	JAM72D40 590/MB	JAM72D40 595/MB	JAM72D40 600/MB	JAM72D40 605/MB
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	580	585	590	595	600	605
Open Circuit Voltage (Voc) [V]	51.95	52.16	52.37	52.58	52.79	53.00
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	44.02	44.22	44.43	44.64	44.85	45.05
Short Circuit Current(Isc) [A]	13.84	13.89	13.94	13.99	14.04	14.09
Maximum Power Current(Imp) [A]	13.17	13.23	13.28	13.33	13.38	13.43
Module Efficiency [%]	22.5	22.6	22.8	23.0	23.2	23.4
Power Tolerance	0~+3%					
Temperature Coefficient of Isc(α _{Isc})	+0.045%/°C					
Temperature Coefficient of Voc(β _{Voc})	-0.250%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ _{Pmp})	-0.290%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1.5G					

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

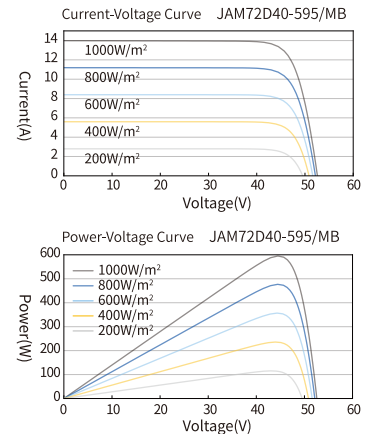
ELECTRICAL CHARACTERISTICS WITH 10% SOLAR IRRADIATION RATIO

TYPE	JAM72D40 580/MB	JAM72D40 585/MB	JAM72D40 590/MB	JAM72D40 595/MB	JAM72D40 600/MB	JAM72D40 605/MB
Rated Max Power(Pmax) [W]	626	632	637	643	648	653
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	51.95	52.16	52.37	52.58	52.79	53.00
Max Power Voltage(Vmp) [V]	44.02	44.22	44.43	44.64	44.85	45.05
Short Circuit Current(Isc) [A]	14.95	15.00	15.06	15.11	15.16	15.22
Max Power Current(Imp) [A]	14.23	14.29	14.34	14.40	14.45	14.50
Irradiation Ratio (rear/front)	10%					

* For Nexttracker installations, maximum static load please take compatibility approve letter between JA Solar and Nexttracker for reference.

** Bifaciality=Pmax, rear/Rated Pmax, front

CHARACTERISTICS



OPERATING CONDITIONS

Maximum System Voltage	1500V DC
Operating Temperature	-40°C~+85°C
Maximum Series Fuse Rating	30A
Maximum Static Load, Front*	5400Pa(112 lb/ft ²)
Maximum Static Load, Back*	2400Pa(50 lb/ft ²)
NOCT	45±2°C
Bifaciality**	80%±10%
Safety Class	Class II
Fire Performance	UL Type 29/Class C

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

Version No. : Global-EN-20240823A

SUN2000-100KTL-M2 Smart PV Controller



10 MPP



98.8% (@480V)
Max. Eficiencia



Gestión a
nivel de string



Diagnostico de
Curvas I-V



Soporta
MBUS



Soporta AFCI &
Desconexión a nivel de string



Descargador de
Sobretensiones
en CC & CA



Protección
IP66

Curva de Eficiencia

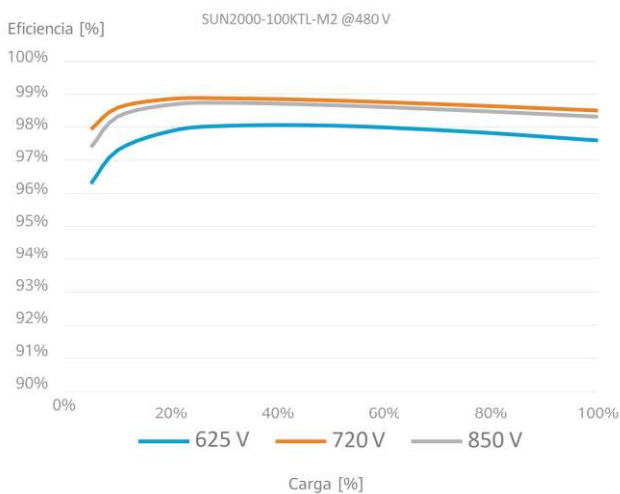
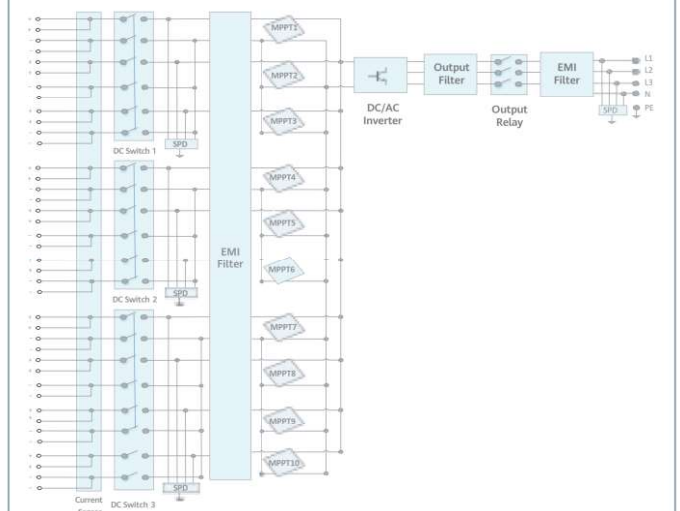


Diagrama de Circuito



Especificaciones Técnicas SUN2000-100KTL-M2

Eficiencia	
Max. eficiencia	98.6% @ 400 V, 98.8% @ 480 V
Eficiencia europea	98.4% @ 400 V, 98.6% @ 480 V

Entrada	
Max. Tensión de Entrada ¹	1,100 V
Max. Corriente por MPPT	30 A
Max. Corriente por String	20 A
Max. Corriente de cortocircuito por MPPT	40 A
Tensión de Arranque	200 V
Rango de tensión de operación del MPPT ²	200 V ~ 1,000 V
Tensión Nominal de Entrada	600 V @ 400 Vac, 720 V @ 480 Vac
Cantidad de MPPTs	10
Número max. de entradas por MPPT	2

Salida	
Potencia Activa Nominal en CA	100,000 W
Max. Potencia Aparente en CA	110,000 VA
Max. Potencia Activa (cosφ=1)	110,000 W
Tensión Nominal de Salida	400 V / 480 V, 3W+(N)+PE
Frecuencia Nominal de Red en CA	50 Hz / 60 Hz
Corriente Nominal de Salida	144.4 A @ 400 V, 120.3 A @ 480 V
Max. Corriente de Salida	160.4 A @ 400 V, 133.7 A @ 480 V
Factor de potencia ajustable	0,8 capacitivo ... 0,8 inductivo
Máx. distorsión armónica total	< 3%

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 de fallos a nivel de string	Sí
Descargador de sobretensiones de CC	Tipo II
Descargador de sobretensiones de CA	Tipo II
Detección de resistencia de aislamiento CC	Sí
Monitorización de corriente residual	Sí
Protección ante fallo por arco eléctrico	Sí
Desconexión a nivel de string	Sí

Comunicaciones	
Display	Indicadores LED; adaptador WLAN + FusionSolar APP
RS485	Sí
USB	Sí
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Opcional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Opcional)
Monitorización BUS (MBUS)	Sí (Transformador de aislamiento requerido)

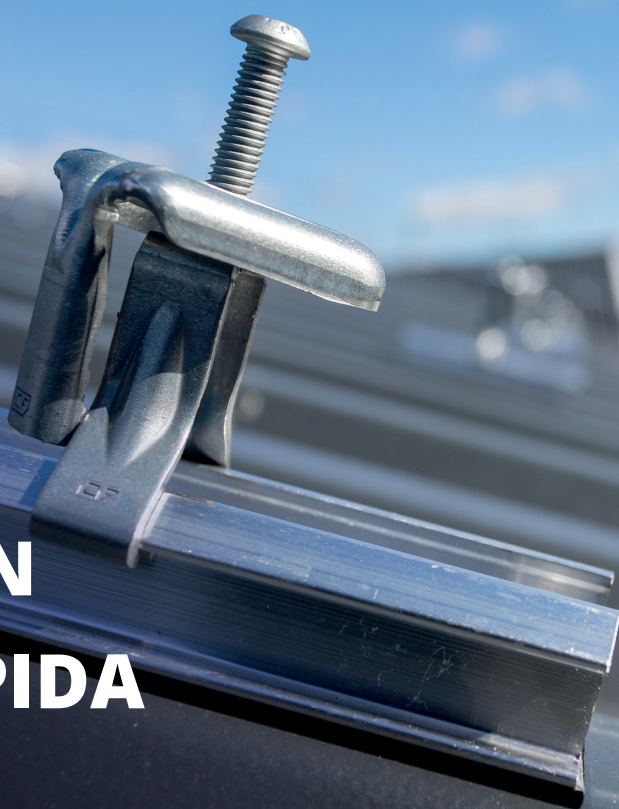
Datos Generales	
Dimensiones (A x A x P)	1,035 x 700 x 365 mm
Peso (soporte incluido)	93 kg
Rango de Temperatura en operación	-25°C ~ 60°C
Método de refrigeración	Sistema Inteligente de Refrigeración Forzada
Max. Altitud en operación	4,000 m (13,123 ft.)
Humedad relativa	0 ~ 100%
Conector de CC	Amphenol Helios H4
Conector de CA	Conector resistente al agua + Terminal OT/DT
Grado de Protección	IP66
Tipología	Sin transformador
Consumo de energía durante la noche	< 3.5 W

Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)	
Certificados	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683
Códigos de red	VDE-AR-N4105, VDE 4110, EN 50549-1, EN 50549-2, UNE 217002, PO 12.3, NTS, C10/11

^{*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.

ESDEC

INNOVATIVE MOUNTING SYSTEMS



**INSTALACIÓN
FIABLE Y RÁPIDA
EN CUBIERTAS
DE ACERO**

CLICKFIT

EVO

CUBIERTA DE ACERO

LOS 4 COMPONENTES BÁSICOS DE CLICKFIT EVO PARA CUBIERTAS DE ACERO

BAJO



1.1 MONTAJE PERFIL BAJO

- Perfil de montaje bajo
- Posicionado de manera coplanar a la cubierta
- Sistema de 4 componentes

1 Apto para cubiertas de acero onduladas en combinación con un adaptador adicional de EPDM

0

ALTA



1.2 MONTAJE CON OPTIMIZADORES DE POTENCIA

- Perfil de montaje alto
- Al instalar el optimizador o el microinversor
- Sistema de 4 componentes

2 Apto para cubiertas de acero onduladas en combinación con un adaptador adicional de EPDM



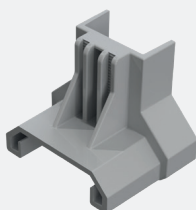
2. TORNILLO AUTORROSCANTE Y AUTOSELLADOR

- Tornillo autosellador, sin necesidad de taladrar previamente la cubierta
- Montaje con una sola herramienta
- Tornillo de cabeza múltiple T30 y SW10
- También puede instalar los perfiles de montaje utilizando remaches después de perforar previamente con 6,5 mm.



3. GRAPA DE MÓDULO UNIVERSAL

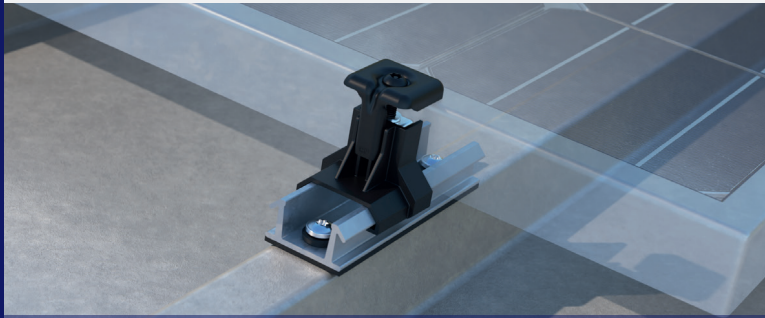
- Grapa de módulo universal: adecuada para paneles solares con grosores de marco entre 30 y 50 mm
- Se puede usar como clema intermedia y final (en combinación con el soporte para clema final)
- Ensamblaje estándar
- Incluye la conexión equipotencial de los paneles solares
- Disponible en gris y negro



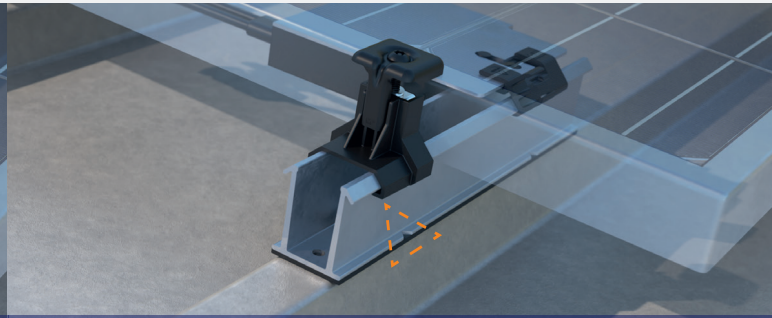
4. SOPORTE PARA GRAPA FINAL

- Soporte para clema final que garantiza la fijación correcta en los extremos de las filas de paneles
- Disponible en gris y negro

CUBIERTA DE ACERO



PERFIL DE MONTAJE BAJO
INSTALACIÓN COPLANAR A LA CUBIERTA



PERFIL DE MONTAJE ALTO
AL INSTALAR EL OPTIMIZADOR O EL MICROINVERSOR

EXCEPCIONALMENTE FÁCIL DE MONTAR

ClickFit EVO para cubiertas de acero: universal, rápido y flexible

ClickFit EVO para cubiertas de acero se ha desarrollado específicamente para los instaladores profesionales de módulos fotovoltaicos. El sistema es autoexplicativo y consta de tan solo cuatro componentes. ClickFit EVO para cubiertas de acero es apto para todos los paneles solares corrientes y todo tipo de cubiertas metálicas. Gracias a sus características universales únicas, el sistema se instala de forma muy flexible y rápida.

Perfiles de montaje compactos con adaptador de EPDM incluido

Los perfiles de montaje ClickFit EVO para cubiertas de acero son compactos y vienen de fábrica perforados y con una tira de EPDM pegada. Esto le ahorrará mucho trabajo de preparación. El perfil de montaje alto (orientación apaisada del panel) está provisto de una muesca, lo que facilita su alineación en la cubierta y elimina la necesidad de realizar ajustes durante la instalación. Puede elegir entre un perfil de montaje bajo o alto:

- El perfil de montaje bajo los paneles solares se colocan más pegados a la cubierta.
- El perfil de montaje alto ofrece suficiente espacio libre para instalar cualquier tipo de optimizadores de potencia, también grandes, por debajo de los paneles.

Para cubiertas de acero trapezoidales y onduladas

Los perfiles de montaje para cubiertas de acero ClickFit EVO son adecuados para todo tipo de cubiertas de acero trapezoidales y onduladas (en posición horizontal, en combinación con el perfil de adaptador). Instale los perfiles de montaje directamente sobre una cubierta de acero trapezoidal u ondulada, ya sea verticalmente para orientación horizontal u horizontalmente para orientación vertical. Los elementos de caucho EPDM de los perfiles garantizan la impermeabilidad. Los perfiles se pueden montar mediante el tornillo autorroscante autosellador, sin necesidad de taladros. También se pueden montar mediante remaches ciegos (en este caso se deben taladrar primero orificios de 6,5 mm). Esta aplicación también es mucho más ligera que un sistema de rieles.

Cubiertas de acero no estándar: montaje de cubiertas con varilla roscada

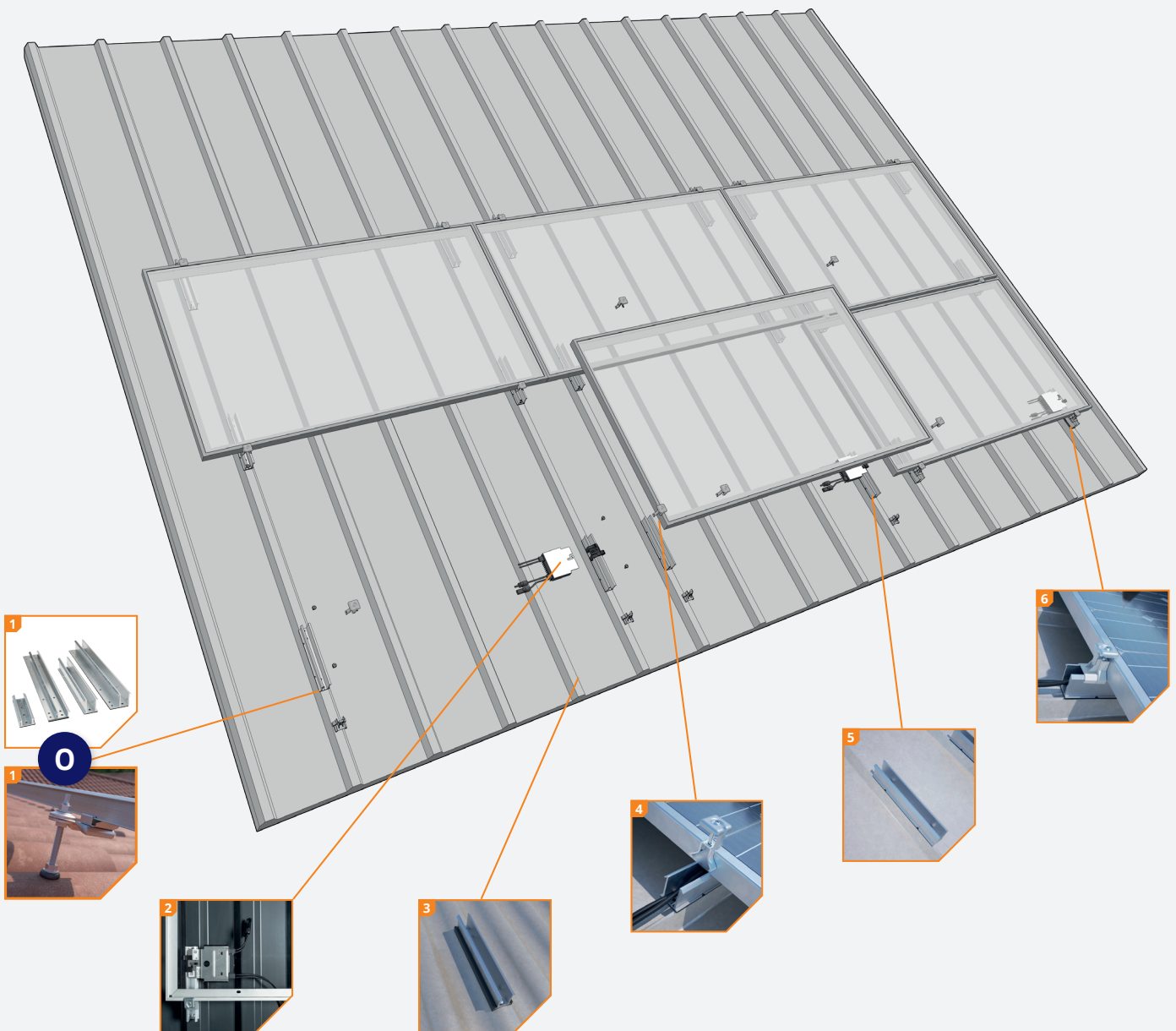
En otros tipos de cubiertas de acero, como paneles de cubierta con tejas de acero, basta con montar ClickFit EVO en la cubierta mediante el varilla roscada. El varilla roscada ClickFit EVO se suministra ensamblado; el adaptador flexible permite compensar de forma fácil y rápida irregularidades del tejado de hasta 10 grados. Con la conexión universal ClickFit EVO montada en el varilla roscada de forma estándar, podrá continuar trabajando con componentes ya conocidos de la gama de productos ClickFit EVO, como rieles universales, grapas de módulo y tapas de extremo. Además de ser adecuado para cubiertas de acero, el varilla roscada también se puede utilizar en cubiertas de material ondulado, EPDM, asfalto y teja mediterránea. En resumen: el varilla roscada es una herramienta de gran versatilidad.

VENTAJAS PARA EL INSTALADOR

- ✓ Opción de perfiles de montaje altos/bajos o varilla roscada de sustentación
- ✓ Solo cuatro componentes en la cubierta
- ✓ Solo se necesita una herramienta
- ✓ Opcional: perfil adaptador para cubiertas de acero onduladas

VENTAJAS PARA EL USUARIO FINAL

- ✓ La cubierta se mantiene intacta
- ✓ Para perfiles de montaje: no se requieren taladros innecesarios
- ✓ Diseño estético, también disponible en negro
- ✓ Producto probado a fondo
- ✓ 20 años de garantía del producto



1 Elección entre cuatro perfiles de montaje o el varilla roscada

Cuatro perfiles de montaje para cubiertas de acero trapezoidales u onduladas:

- Perfil de montaje bajo: vertical u horizontal
- Perfil de montaje alto: vertical u horizontal

En otros tipos de cubierta de acero, el varilla roscada supone la solución ideal para utilizar ClickFit EVO como sistema de montaje para paneles solares. La conexión de encaje a presión integrada permite acoplar de forma instantánea rieles universales en la cubierta. A continuación, se utiliza la grapa de módulo universal y las tapas de extremos para fijar el panel solar a la cubierta.

2 Instalación de optimizadores de potencia

El perfil alto de montaje ofrece espacio suficiente para la mayoría de los optimizadores y microinversor.

3 Apto para cubiertas de acero onduladas

En combinación con el adaptador de EPDM, los perfiles de montaje usados para la instalación de los paneles en formato horizontal también son aptos para cubiertas de acero onduladas.

4 Grapa de módulo universal

La grapa universal para módulos es regulable en altura y, por tanto, adecuada para paneles solares con un grosor de marco de entre 30 y 50 mm. Gracias a su diseño inteligente, esta grapa para paneles puede utilizarse como grapa intermedia y como grapa final (en combinación con la tapa final).







5 Perfiles de montaje cortos con junta de EPDM

Perfiles de montaje cortos con junta de EPDM

6 Solo 4 componentes

Para instalar ClickFit EVO en cubiertas de acero solo necesita 4 componentes.

PERFIL DE MONTAJE

-  ClickFit EVO Cubierta de acero - Perfil de montaje bajo horizontal
1008048
-  ClickFit EVO Steel roof - Perfil de montaje bajo vertical
1008049
-  ClickFit EVO Steel roof - Perfil de montaje alto horizontal
1008050
-  ClickFit EVO Steel roof - Perfil de montaje alto vertical
1008051
-  ClickFit EVO - Tornillo Torx autorroscante 6,0 x 25 mm T30 y SW10
1008085
-  ClickFit EVO Remache
1008087




0

VARILLA ROSCADA

-  ClickFit EVO Varilla roscada
 - M10x200mm 1008011
 - M10x250mm 1008012
 - M12x250mm 1008013
 - M12x300mm 1008014
 - M12x350mm 1008015 [DTO]
-  ClickFit EVO Riel de montaje
 - Riel de montaje 1188mm 1008131
 - Riel de montaje 2338mm 1008132
 - Riel de montaje 3488mm 1008133
 - Riel de montaje 3500mm 1008007
 - Riel de montaje 4638mm 1008134
 - Riel de montaje 5770mm 1008135

Calculadora

En la calculadora Esdec Ud. puede gestionar y calcular todos sus proyectos, tanto para cubiertas planas como inclinadas. Es una sola plataforma con todos los sistemas de montaje Esdec para obtener los cálculos más fiables de su proyecto.

-  Ahorre tiempo: gestione todos sus proyectos en una única plataforma
-  Una calculadora para proyectos para todo tipo de cubiertas tanto planas como inclinadas
-  Todos los cálculos se basan en numerosas pruebas y en los estándares de seguridad más actuales

Cálculos ilimitados: use la calculadora para realizar los cálculos de sus proyectos sin límites en la altura de la cubierta. La calculadora también tiene en cuenta la categoría de terreno, la carga de nieve y la zona eólica para proporcionar un asesoramiento preciso, específico para su proyecto










Vaya a esdec.com/es/calculadora

GRAPA DE MÓDULO Y TAPA FINAL




-  ClickFit EVO Grapa de módulo universal gris
1008020
-  ClickFit EVO Grapa de módulo universal negra
1008020-B
-  ClickFit EVO Tapa final gris para riel de montaje
1008060
-  ClickFit EVO Tapa final negra para riel de montaje
1008060-B
-  ClickFit EVO Tapa final gris sin soporte para grapa final
1008066
-  ClickFit EVO Tapa final negra sin soporte para grapa final
1008066-B
-  ClickFit EVO Soporte para grapa final gris
1008065
-  ClickFit EVO Soporte para grapa final negro
1008065-B

ACCESORIOS

-  ClickFit EVO Pieza de unión para rieles de montaje
1008061
-  ClickFit EVO MLPE Clip de peso ligero hasta 2kg
1008067
-  ClickFit EVO MLPE Clip de gran peso de 2 a 8kg
1008068
-  ClickFit EVO Conjunto auxiliar con sujetacables
1008064
-  ClickFit EVO Destornillador bit torx 30
1008069
-  ClickFit EVO Adaptador de EPDM para cubiertas de acero onduladas, para orientación horizontal
1008081
-  ClickFit EVO Adaptador de EPDM para cubiertas de acero onduladas, apto para optimizadores de potencia, para orientación horizontal del panel
1008082

Garantía del producto

ClickFit EVO cumple estrictamente con los requisitos y las normas vigentes. ClickFit EVO se suministra con una garantía única de 20 años. De este modo, la calidad del sistema queda asegurada.

-  Uso de materiales de alta calidad y tecnología puntera
-  Exhaustivamente probado
-  20 años de garantía del producto





11/11/2024

BUILDING VALUE FOR SOLAR PROFESSIONALS

Esdec
Londenstraat 16
7418 EE Deventer
Países Bajos

 +31 850 702 000
 info@esdec.com

Xarxa de Serveis Urbans

C/ Indústria 69, Vic

COLOMER-RIFÀ

Carrer de Santa Maria, 6 pis 2
08500 Vic, Barcelona

Persona de contacto:

Teléfono: +34 938 50 44 40

Nº de cliente: 240235

Nombre del proyecto: Instal·lació fotovoltaica de 81kWn en coberta d'edifici

06/05/2025

Su sistema FV de COLOMER-RIFÀ

Dirección de la instalación

C/ Indústria 69, Vic



Descripción del proyecto:

Instal·lació fotovoltaica de 81kWn en coberta d'edifici

Vista general del proyecto



Figura: Vista general, Planificación 3D

Instalación FV

3D, Sistema FV conectado a la red con consumidores eléctricos

Datos climáticos	Vic, ESP (2001 - 2020)
Fuente de los valores	Meteonorm 8.2(i)
Potencia generador FV	125,28 kWp
Superficie generador FV	558,0 m ²
Número de módulos FV	216
Número de inversores	1

Instal·lació fotovoltaica de 81kWn en coberta d'edifici

COLOMER-RIFÀ

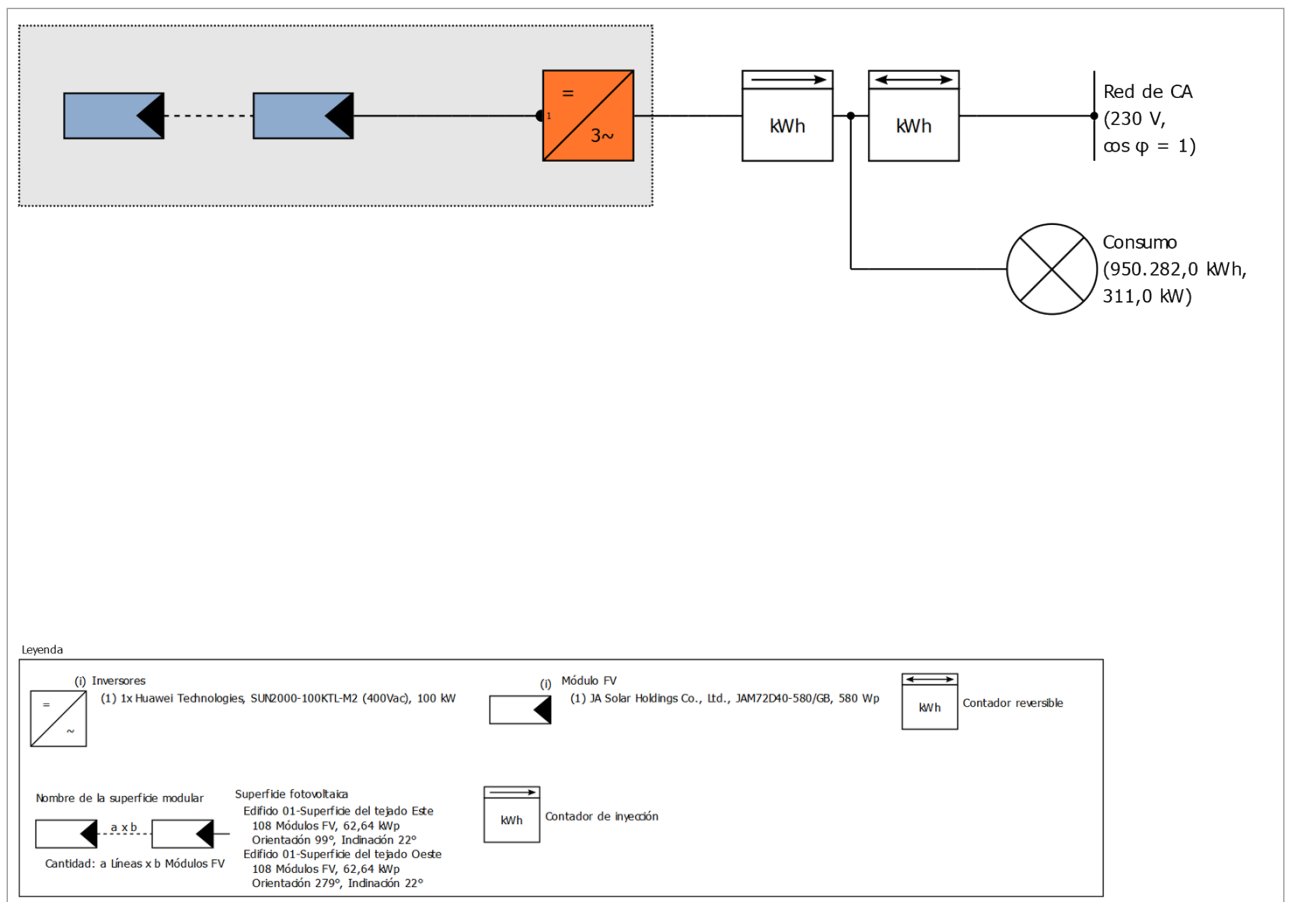


Figura: Diagrama esquemático

Pronóstico rendim.

Pronóstico rendim.

Potencia generador FV	125,28 kWp
Rendimiento anual espec.	1.342,70 kWh/kWp
Coefficiente de rendimiento de la instalación (PR)	92,02 %
Reducción de rendimiento por sombreado	0,9 %
Energía de generador FV (Red CA)	168.229 kWh/Año
Consumo propio	167.134 kWh/Año
Limitación en el punto de inyección	0 kWh/Año
Inyección en la red	1.095 kWh/Año
Proporción de consumo propio	99,3 %
Emisiones de CO ₂ evitadas	43.736 kg / año
Grado de autarquía	17,6 %

Instal·lació fotovoltaica de 81kWn en coberta d'edifici

COLOMER-RIFÀ

Evaluación económica

Su beneficio

Costes totales de inversión	98.669,59 €
Tasa interna de retorno (TIR)	27,92 %
Duración amortización	3,8 Años
Costes de producción de energía	0,0306 €/kWh
Balance / Concepto de alimentación	Inyección del excedente en la red

Los resultados han sido calculados mediante un modelo de cálculo matemático de la empresa Valentin Software GmbH (algoritmos PV*SOL). Los resultados reales de la instalación fotovoltaica pueden mostrar variaciones debido a las variaciones meteorológicas, curvas de eficiencia de los módulos o de inversores así como a otras causas.

Disposición de la instalación

Resumen

Datos del sistema

Tipo de instalación	3D, Sistema FV conectado a la red con consumidores eléctricos
---------------------	---

Datos climáticos

Ubicación	Vic, ESP (2001 - 2020)
Fuente de los valores	Meteonorm 8.2(i)
Resolución de los datos	1 h
Modelos de simulación utilizados:	
- Radiación difusa sobre la horizontal	Hofmann
- Radiación sobre superficie inclinada	Hay & Davies

Consumo

Consumo total	950282 kWh
Consum Institut Gaudí 2024	10107 kWh
Consum nau XSU 2024	44548 kWh
Consum Taller de fusteria 2024	11701 kWh
Consum Atlàntida 2024	883926 kWh
Pico de carga	311 kW

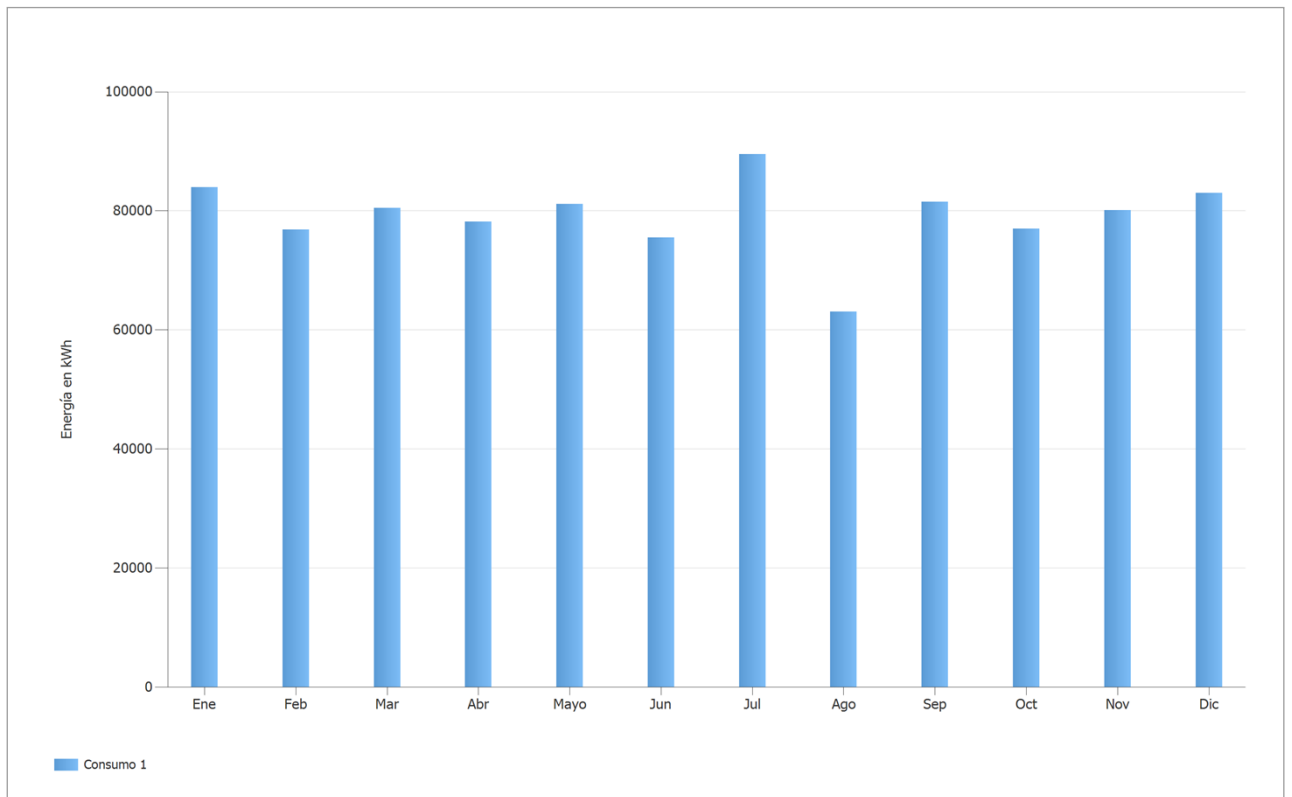


Figura: Consumo

Superficies de módulos

1. Superficie fotovoltaica - Edificio 01-Superficie del tejado Este

Generador FV, 1. Superficie fotovoltaica - Edificio 01-Superficie del tejado Este

Nombre	Edificio 01-Superficie del tejado Este
Módulos FV	108 x JAM72D40-580/GB (v1)
Fabricante	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Inclinación	22 °
Orientación	Este 99 °
Situación de montaje	Paralelo a la cubierta
Superficie generador FV	279,0 m ²

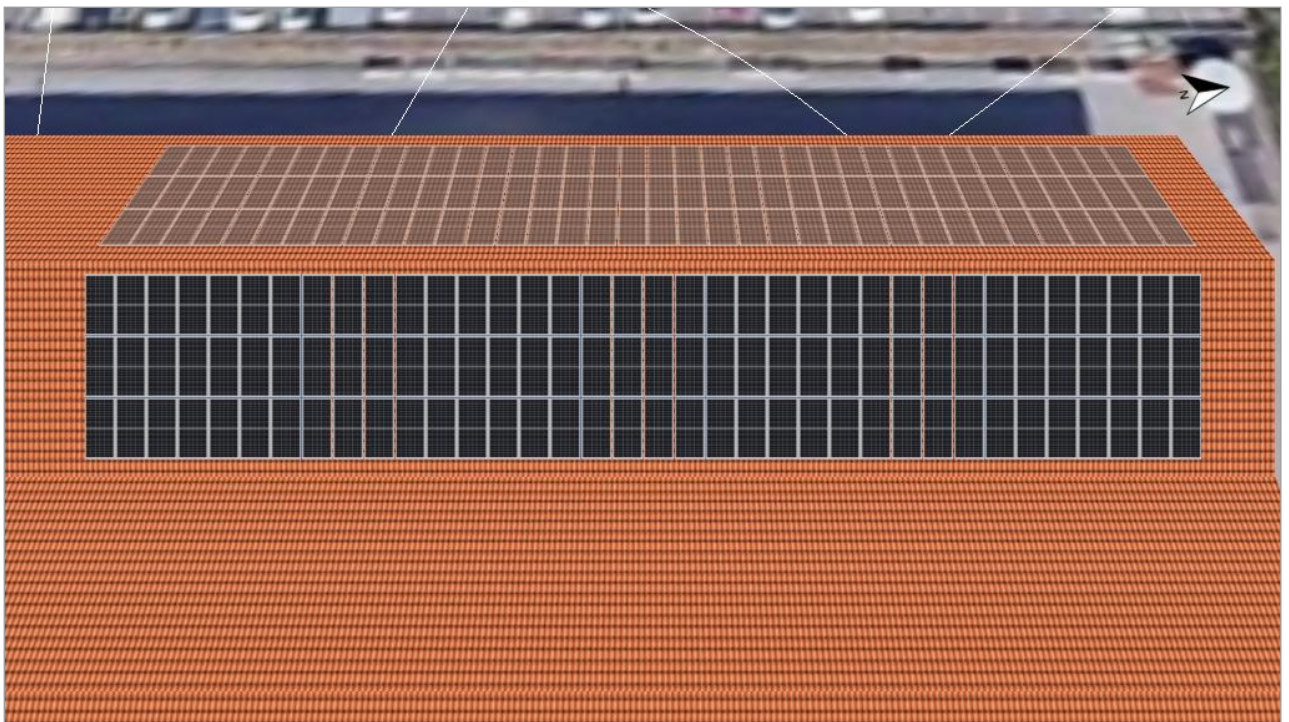


Figura: 1. Superficie fotovoltaica - Edificio 01-Superficie del tejado Este

Instal·lació fotovoltaica de 81kWn en coberta d'edifici

COLOMER-RIFÀ

2. Superficie fotovoltaica - Edificio 01-Superficie del tejado Oeste

Generador FV, 2. Superficie fotovoltaica - Edificio 01-Superficie del tejado Oeste

Nombre	Edificio 01-Superficie del tejado Oeste
Módulos FV	108 x JAM72D40-580/GB (v1)
Fabricante	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Inclinación	22 °
Orientación	Oeste 279 °
Situación de montaje	Paralelo a la cubierta
Superficie generador FV	279,0 m ²

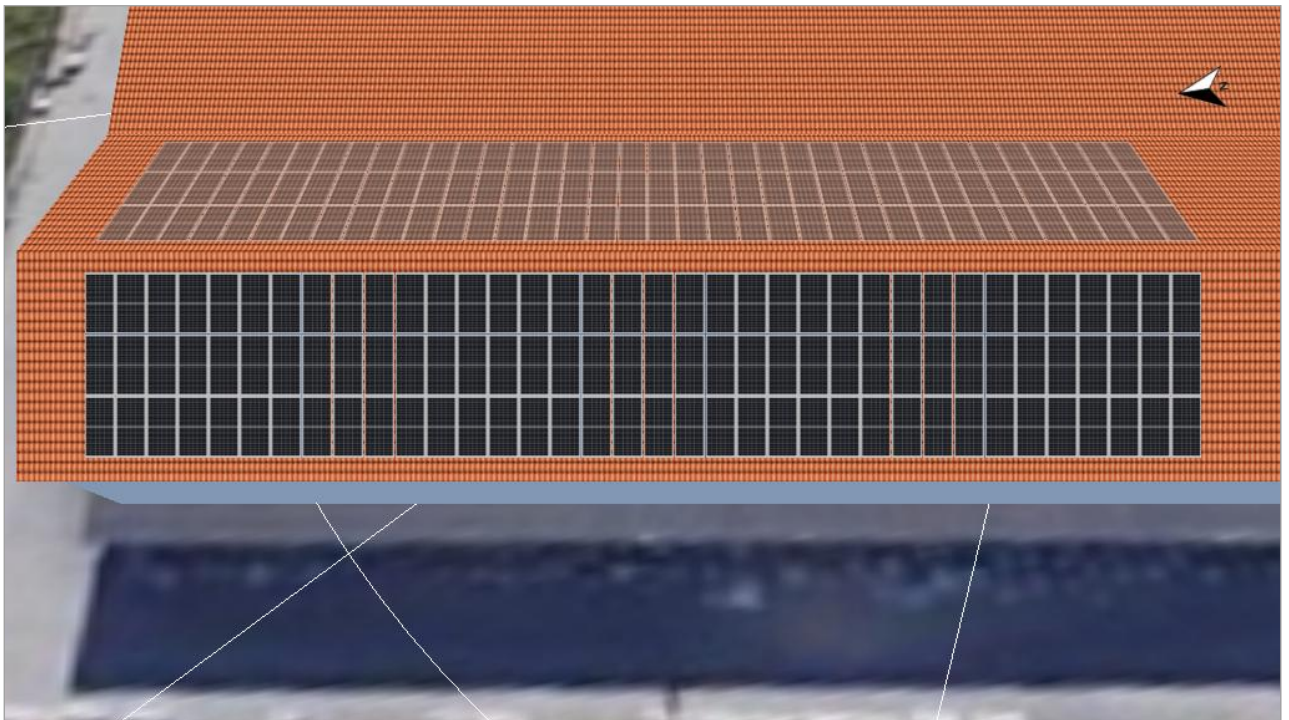


Figura: 2. Superficie fotovoltaica - Edificio 01-Superficie del tejado Oeste

Línea del horizonte, Planificación 3D

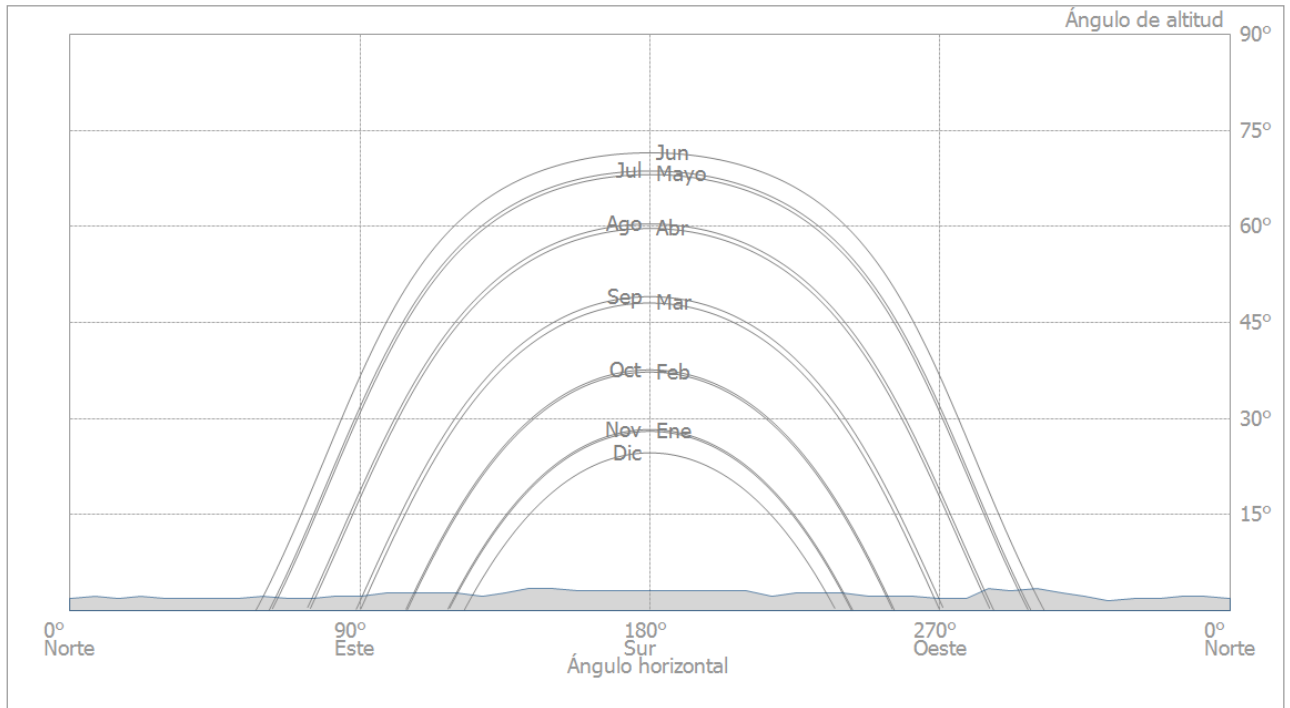


Figura: Horizonte (Planificación 3D)

Conexión del inversor

Conexión 1

Superficies de módulos	Edificio 01-Superficie del tejado Este + Edificio 01-Superficie del tejado Oeste
Inversores 1	
Modelo	SUN2000-100KTL-M2 (400Vac) (v1)
Fabricante	Huawei Technologies
Cantidad	1
Factor de dimensionamiento	125,3 %
Conexión	MPP 1: 2 x 15 MPP 2: 2 x 15 MPP 3: 1 x 15 MPP 4: 1 x 15 MPP 5: 1 x 18 MPP 6: 2 x 15 MPP 7: 2 x 15 MPP 8: 1 x 15 MPP 9: 1 x 15 MPP 10: 1 x 18

Red de CA

Red de CA

Número de fases	3
Tensión de red entre fase y neutro	230 V
Factor de desfase (cos phi)	+/- 1
Regulación de la alimentación	81 kW

Resultados de simulación

Resultados Sistema completo

Instalación FV

Potencia generador FV	125,28 kWp
Rendimiento anual espec.	1.342,70 kWh/kWp
Coeficiente de rendimiento de la instalación (PR)	92,02 %
Reducción de rendimiento por sombreado	0,9 %
Energía de generador FV (Red CA)	168.229 kWh/Año
Consumo propio	167.134 kWh/Año
Limitación en el punto de inyección	0 kWh/Año
Inyección en la red	1.095 kWh/Año
Proporción de consumo propio	99,3 %
Emisiones de CO ₂ evitadas	43.736 kg / año

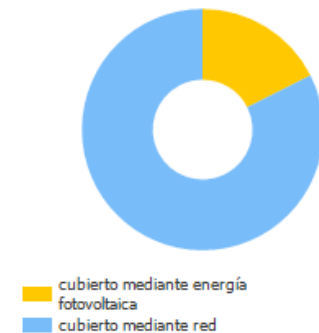
Energía de generador FV (Red CA)



Consumidores

Consumidores	950.282 kWh/Año
Consumo Standby (Inversores)	15 kWh/Año
Consumo total	950.297 kWh/Año
cubierto mediante energía fotovoltaica	167.134 kWh/Año
cubierto mediante red	783.163 kWh/Año
Fracción de cobertura solar	17,6 %

Consumo total



Grado de autarquía

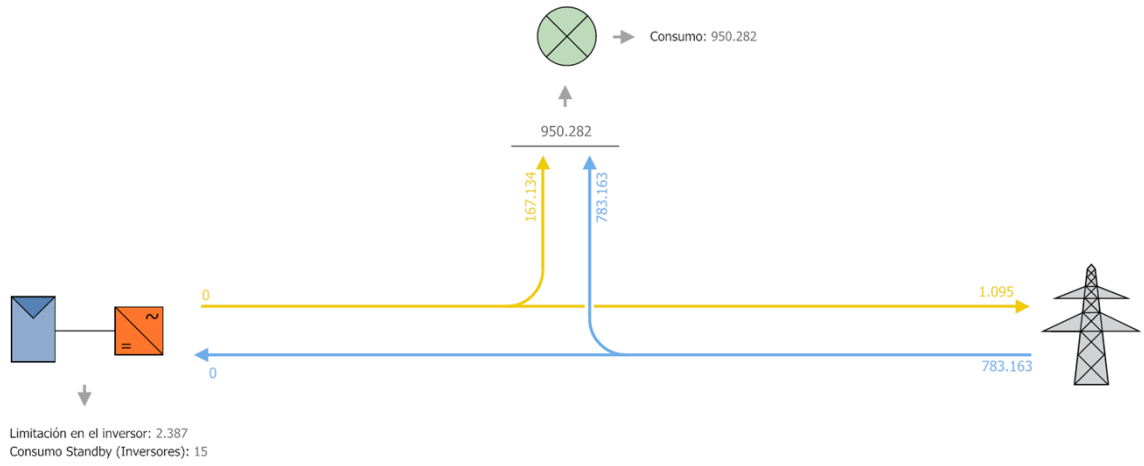
Consumo total	950.297 kWh/Año
cubierto mediante red	783.163 kWh/Año
Grado de autarquía	17,6 %

Instal·lació fotovoltaica de 81kWn en coberta d'edifici

COLOMER-RIFÀ

Gráfico de flujo de energía

Proyecto: Instal·lació fotovoltaica de 81kWn en coberta d'edifici



Todos los valores en kWh
Se pueden producir ligeras desviaciones en los totales debido al redondeo
created with PV*SOL

Figura: Flujo de energía

Instal·lació fotovoltaica de 81kWn en coberta d'edifici

COLOMER-RIFÀ

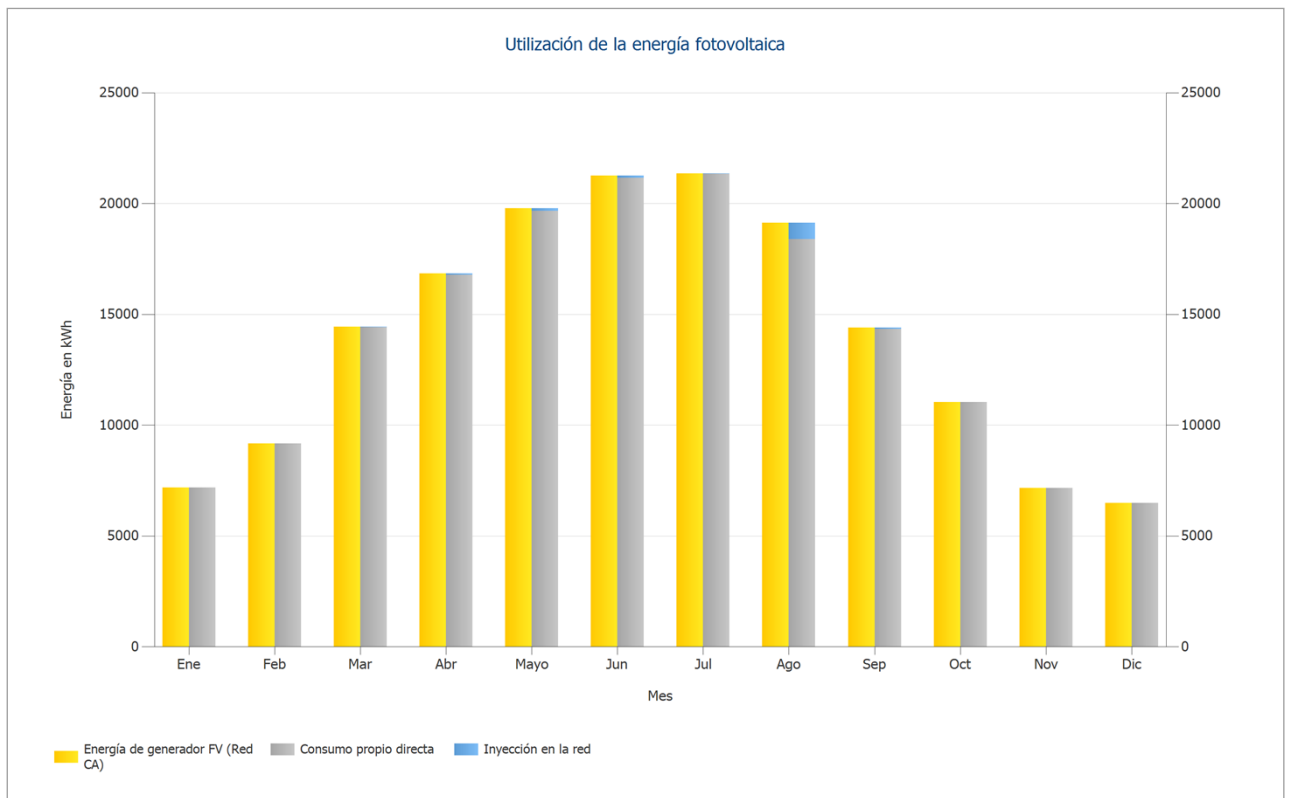


Figura: Utilización de la energía fotovoltaica

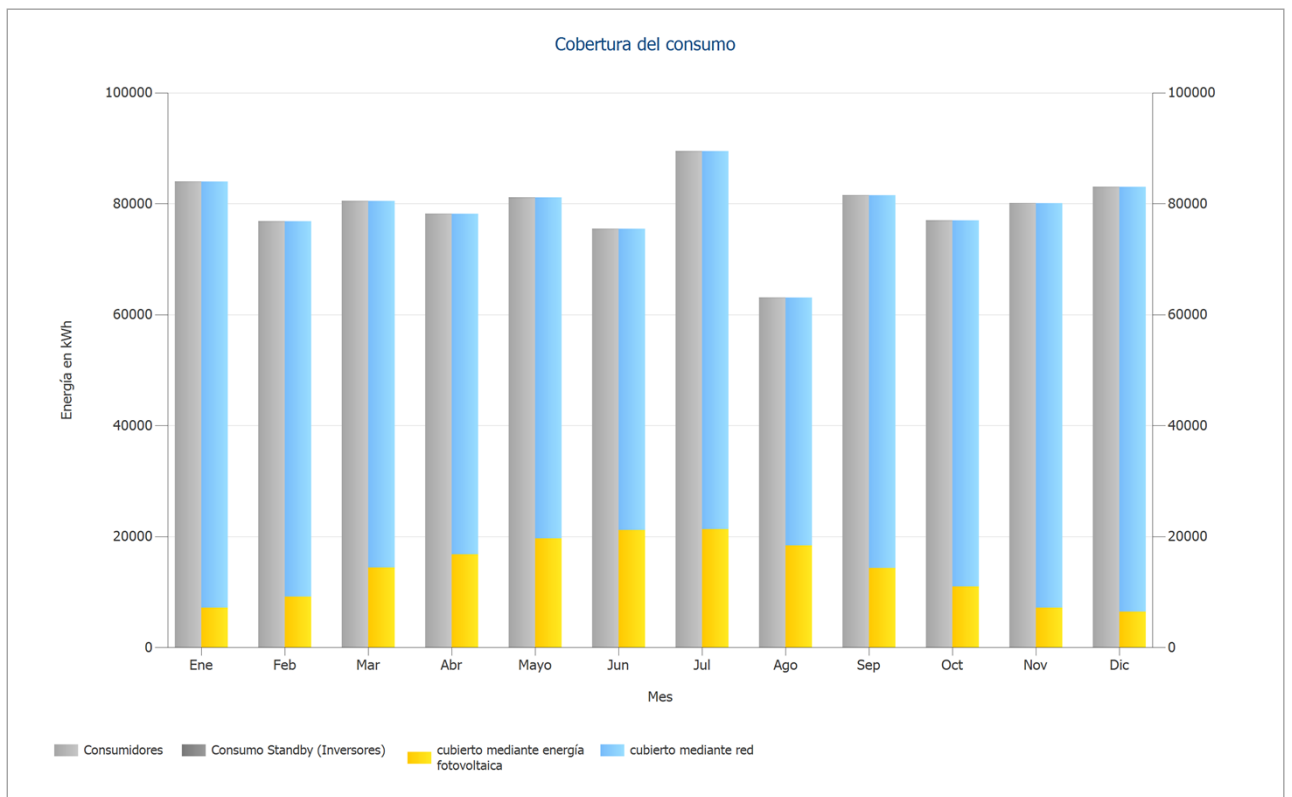


Figura: Cobertura del consumo

Análisis de rentabilidad

Resumen

Datos del sistema

Inyección en la red en el primer año (incl. degradación del módulo)	1.091 kWh/Año
Potencia generador FV	125,3 kWp
Puesta en marcha de la instalación	24/01/2025
Periodo de consideración	25 Años
Interés del capital	1 %

Parámetros económicos

Tasa interna de retorno (TIR)	27,92 %
Cashflow acumulado (caja)	581.820,83 €
Duración amortización	3,8 Años
Costes de producción de energía	0,0306 €/kWh

Resumen de pagos

costes específicos de inversión	787,59 €/kWp
Coste de la inversión	98.669,59 €
Pagos únicos	0,00 €
Subvenciones	0,00 €
Costes anuales	600,00 €/Año
Otros beneficios y ahorros.	0,00 €/Año

Remuneración y ahorros

Remuneración total en el primer año	32,72 €/Año
Ahorros durante el primer año	27.234,99 €/Año

3.0TD I3.0ACM Ajuntament de Vic (Electra Caldense Energia)

Precio de trabajo Periodo tarifario 1	0,2185 €/kWh
Ahorro Periodo tarifario 1	4.273,93 €/Año
Precio de trabajo Periodo tarifario 2	0,2054 €/kWh
Ahorro Periodo tarifario 2	4.271,49 €/Año
Precio de trabajo Periodo tarifario 3	0,1808 €/kWh
Ahorro Periodo tarifario 3	4.916,99 €/Año
Precio de trabajo Periodo tarifario 4	0,1277 €/kWh
Ahorro Periodo tarifario 4	4.497,13 €/Año
Precio de trabajo Periodo tarifario 5	0,1142 €/kWh
Ahorro Periodo tarifario 5	1.482,50 €/Año
Precio de trabajo Periodo tarifario 6	0,1536 €/kWh
Ahorro Periodo tarifario 6	7.890,19 €/Año
Factor de cambio del precio del costo del consumo energético	2 %/Año

Remuneración de la energía en comercialización directa

Precio de la energía en comercialización directa	0,03 €/kWh
Remuneración de la energía en comercialización directa	32,72 €/Año

Instal·lació fotovoltaica de 81kWn en coberta d'edifici

COLOMER-RIFÀ

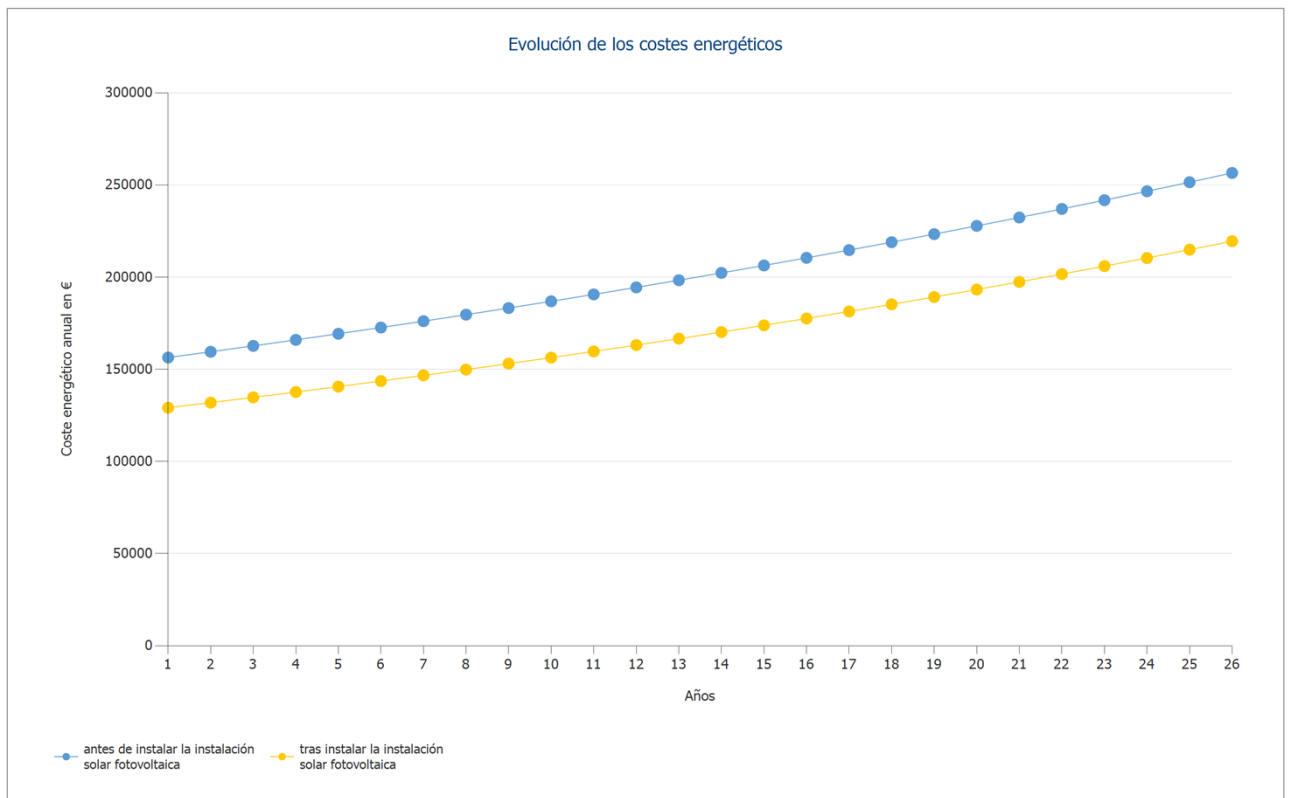


Figura: Evolución de los costes energéticos

Instal·lació fotovoltaica de 81kWn en coberta d'edifici

COLOMER-RIFÀ

Flujo de caja

Flujo de caja

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversiones	-98.669,59 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Costes de operación	-594,06 €	-594,06 €	-594,06 €	-594,06 €	-594,06 €
Remuneración por energía inyectada en la red	32,39 €	31,85 €	31,32 €	30,80 €	30,28 €
Ahorro consumo electricidad	25.937,24 €	27.046,48 €	27.126,59 €	27.205,63 €	27.283,57 €
Flujo de caja anual	-73.294,02 €	26.484,28 €	26.563,85 €	26.642,37 €	26.719,79 €
Cashflow acumulado (caja)	-73.294,02 €	-46.809,74 €	-20.245,89 €	6.396,47 €	33.116,26 €

Flujo de caja

	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inversiones	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Costes de operación	-594,06 €	-594,06 €	-594,06 €	-594,06 €	-594,06 €
Remuneración por energía inyectada en la red	29,77 €	29,26 €	28,77 €	28,28 €	27,80 €
Ahorro consumo electricidad	27.360,40 €	27.436,06 €	27.510,56 €	27.583,82 €	27.655,86 €
Flujo de caja anual	26.796,11 €	26.871,26 €	26.945,27 €	27.018,04 €	27.089,60 €
Cashflow acumulado (caja)	59.912,37 €	86.783,64 €	113.728,91 €	140.746,95 €	167.836,55 €

Flujo de caja

	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Inversiones	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Costes de operación	-594,06 €	-594,06 €	-594,06 €	-594,06 €	-594,06 €
Remuneración por energía inyectada en la red	27,32 €	26,85 €	26,39 €	25,94 €	25,49 €
Ahorro consumo electricidad	27.726,59 €	27.796,03 €	27.864,14 €	27.930,86 €	27.996,17 €
Flujo de caja anual	27.159,85 €	27.228,83 €	27.296,47 €	27.362,74 €	27.427,59 €
Cashflow acumulado (caja)	194.996,41 €	222.225,23 €	249.521,70 €	276.884,44 €	304.312,03 €

Flujo de caja

	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Inversiones	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Costes de operación	-594,06 €	-594,06 €	-594,06 €	-594,06 €	-594,06 €
Remuneración por energía inyectada en la red	25,04 €	24,61 €	24,18 €	23,75 €	23,33 €
Ahorro consumo electricidad	28.060,02 €	28.122,41 €	28.183,27 €	28.242,59 €	28.300,32 €
Flujo de caja anual	27.491,00 €	27.552,96 €	27.613,38 €	27.672,28 €	27.729,59 €
Cashflow acumulado (caja)	331.803,03 €	359.355,99 €	386.969,38 €	414.641,66 €	442.371,25 €

Instal·lació fotovoltaica de 81kWn en coberta d'edifici

COLOMER-RIFÀ

Flujo de caja

	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25
Inversiones	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Costes de operación	-594,06 €	-594,06 €	-594,06 €	-594,06 €	-594,06 €
Remuneración por energía inyectada en la red	22,92 €	22,51 €	22,11 €	21,72 €	21,33 €
Ahorro consumo electricidad	28.356,42 €	28.410,86 €	28.463,61 €	28.514,59 €	28.563,81 €
Flujo de caja anual	27.785,28 €	27.839,31 €	27.891,66 €	27.942,25 €	27.991,08 €
Cashflow acumulado (caja)	470.156,53 €	497.995,84 €	525.887,50 €	553.829,75 €	581.820,83 €

Las tasas de degradación e inflación se aplican mensualmente durante todo el período de observación. Esto ya se realiza en el primer año.

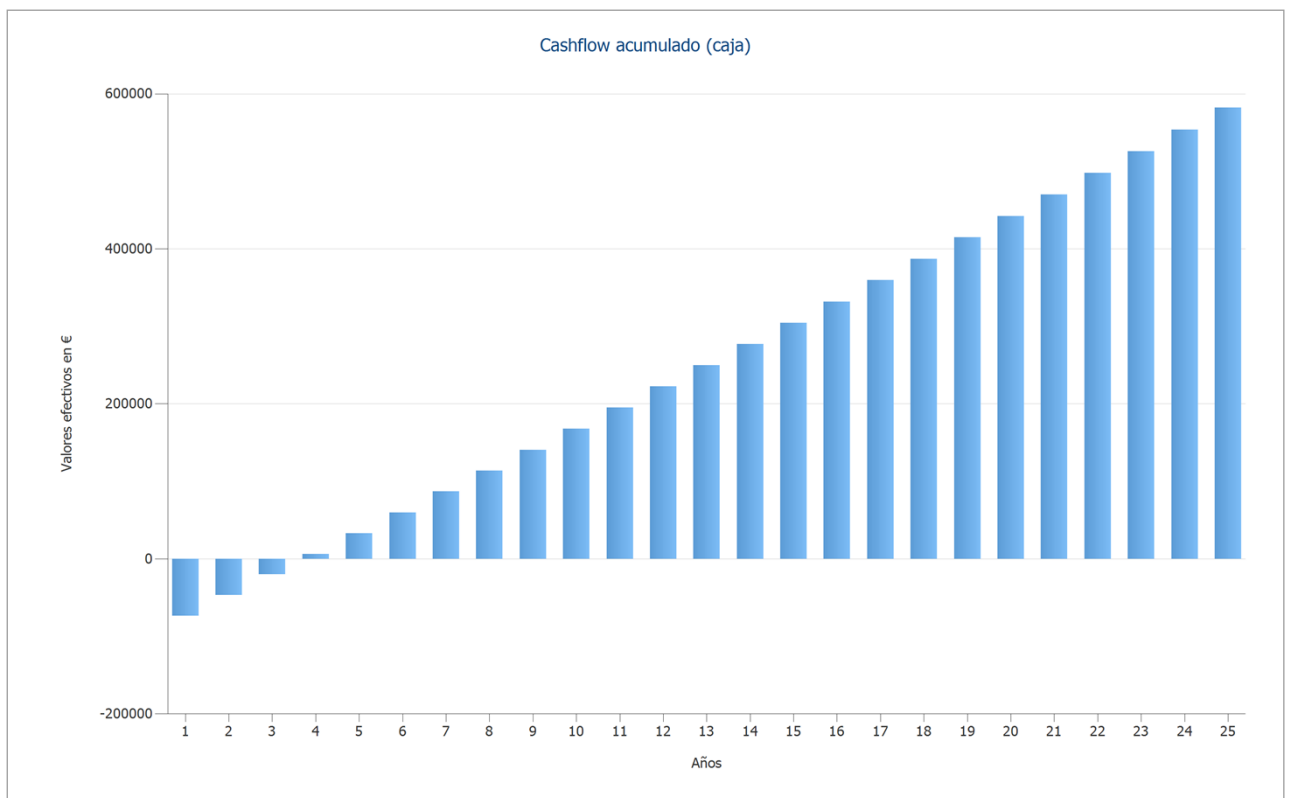
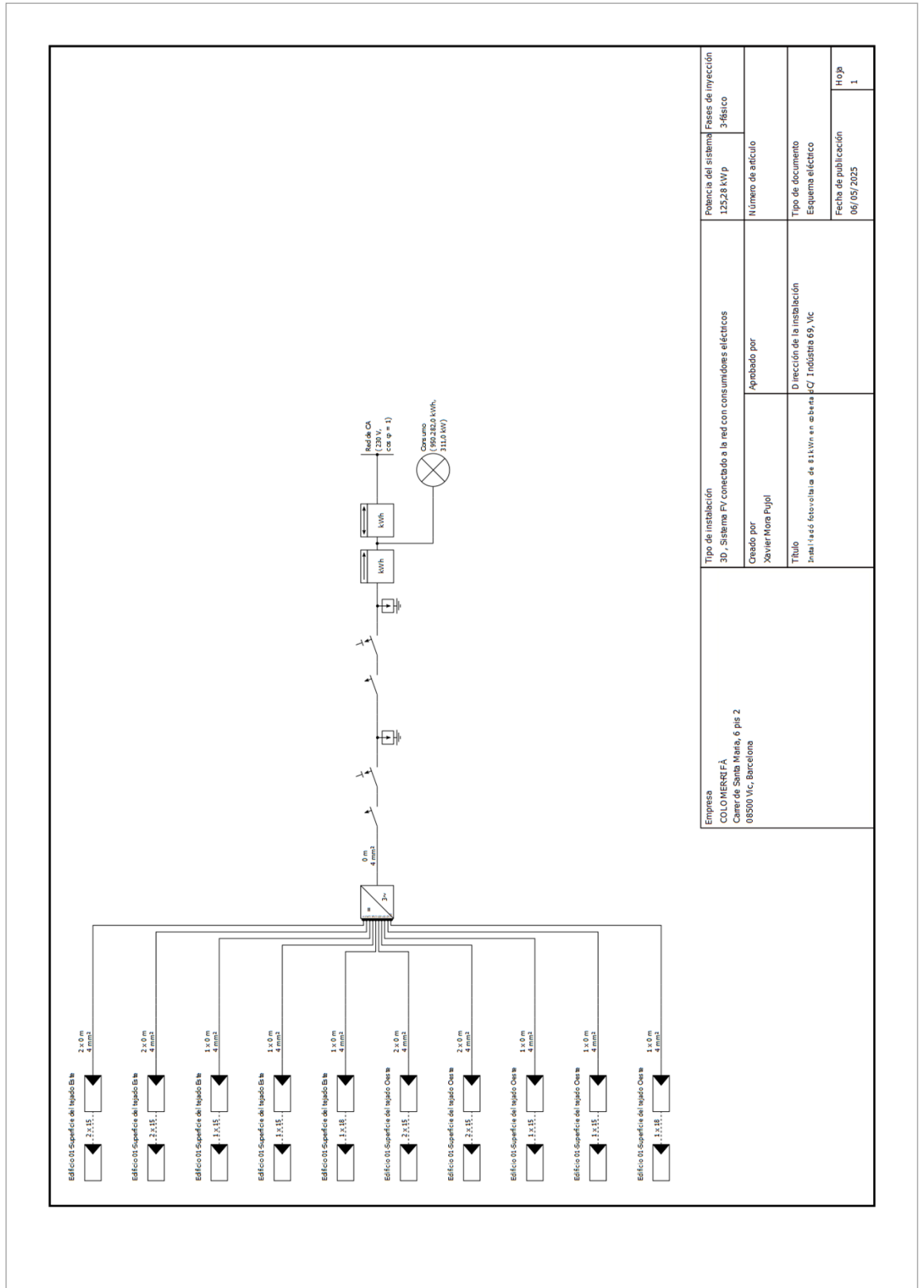


Figura: Cashflow acumulado (caja)

Planos y listado de piezas

Esquema eléctrico



Empresa COLOMER-RIFÀ Carrer de Santa Maria, 6 pis 2 08500 VIC, Barcelona	Tipo de instalación 3D - Sistema PV conectado a la red con consumidores eléctricos	Potencia del sistema 125,28 kWp	Fases de inyección 3-fásico
	Creado por Xavier Moro Puig	Aprobado por	Numero de artículo
Título Instal·lació fotovoltaica de 81kWn en coberta d'edifici	Dirección de la instalación D/O Indústria 69, VIC	Tipo de documento Esquema eléctrico	Fecha de publicación 06/05/2025
			Hoja 1

Figura: Esquema eléctrico

Plano de conjunto

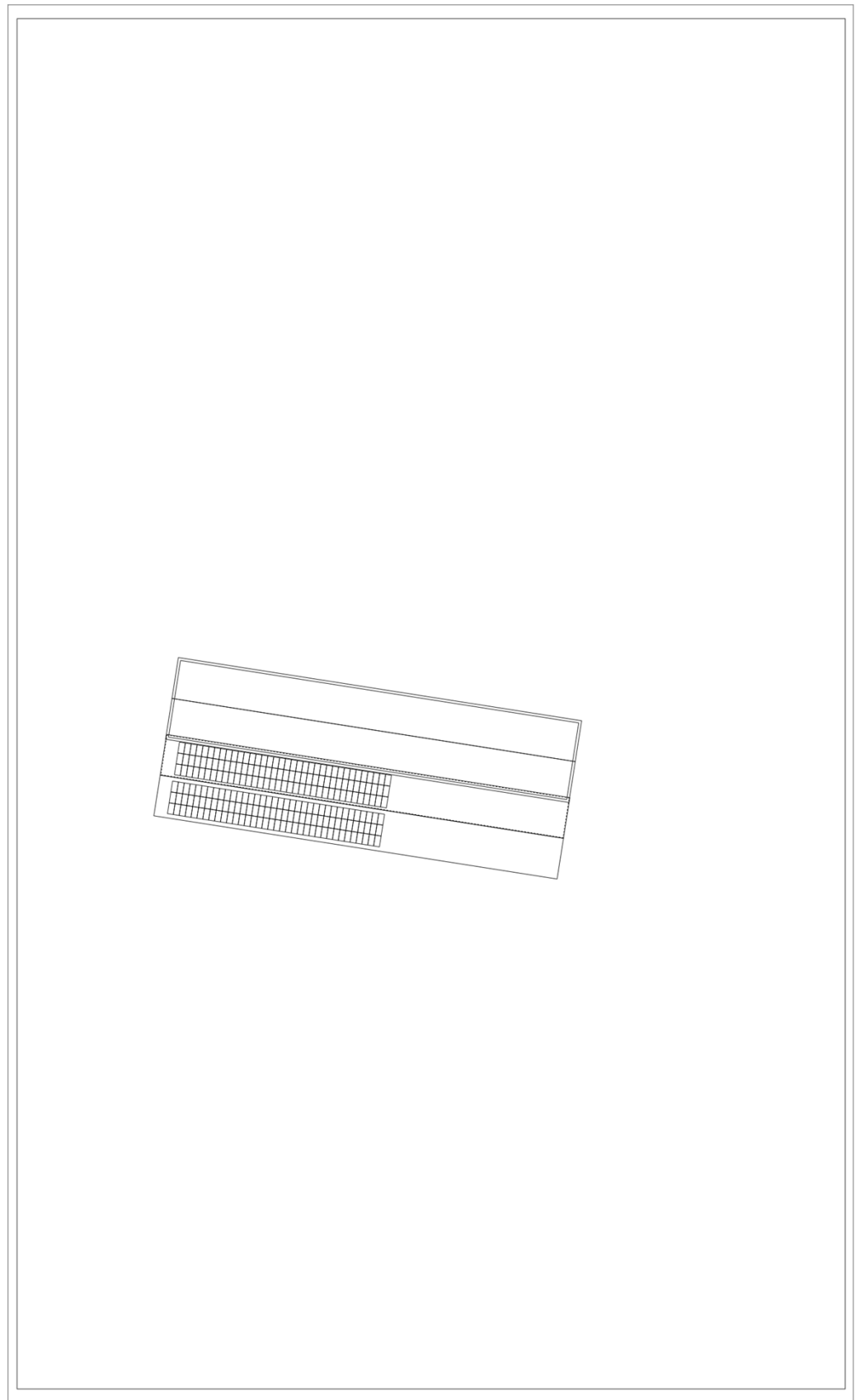


Figura: Plano de conjunto

Plan de acotación

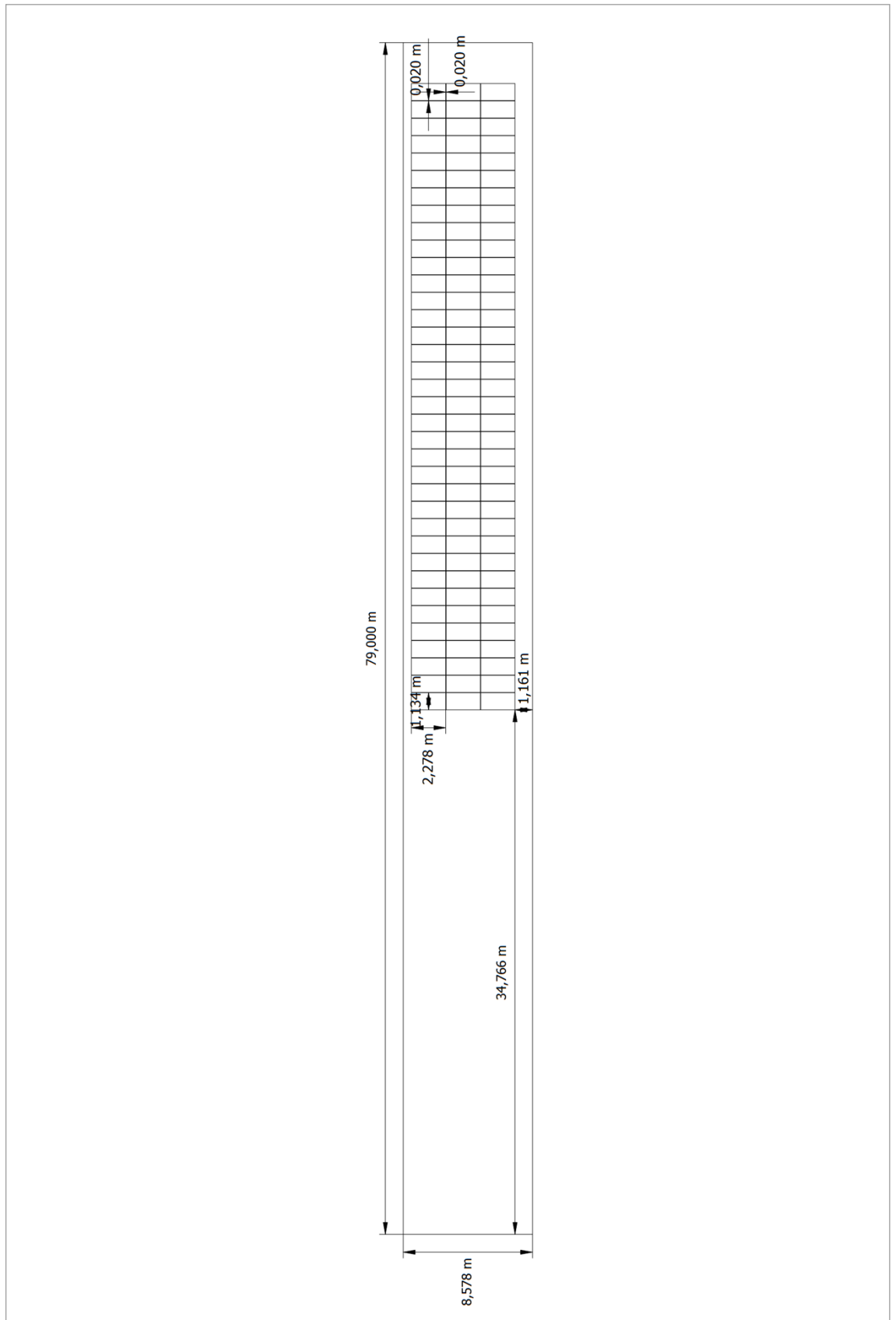


Figura: Edificio 01 - Superficie del tejado Este

Instal·lació fotovoltaica de 81kWn en coberta d'edifici

COLOMER-RIFÀ

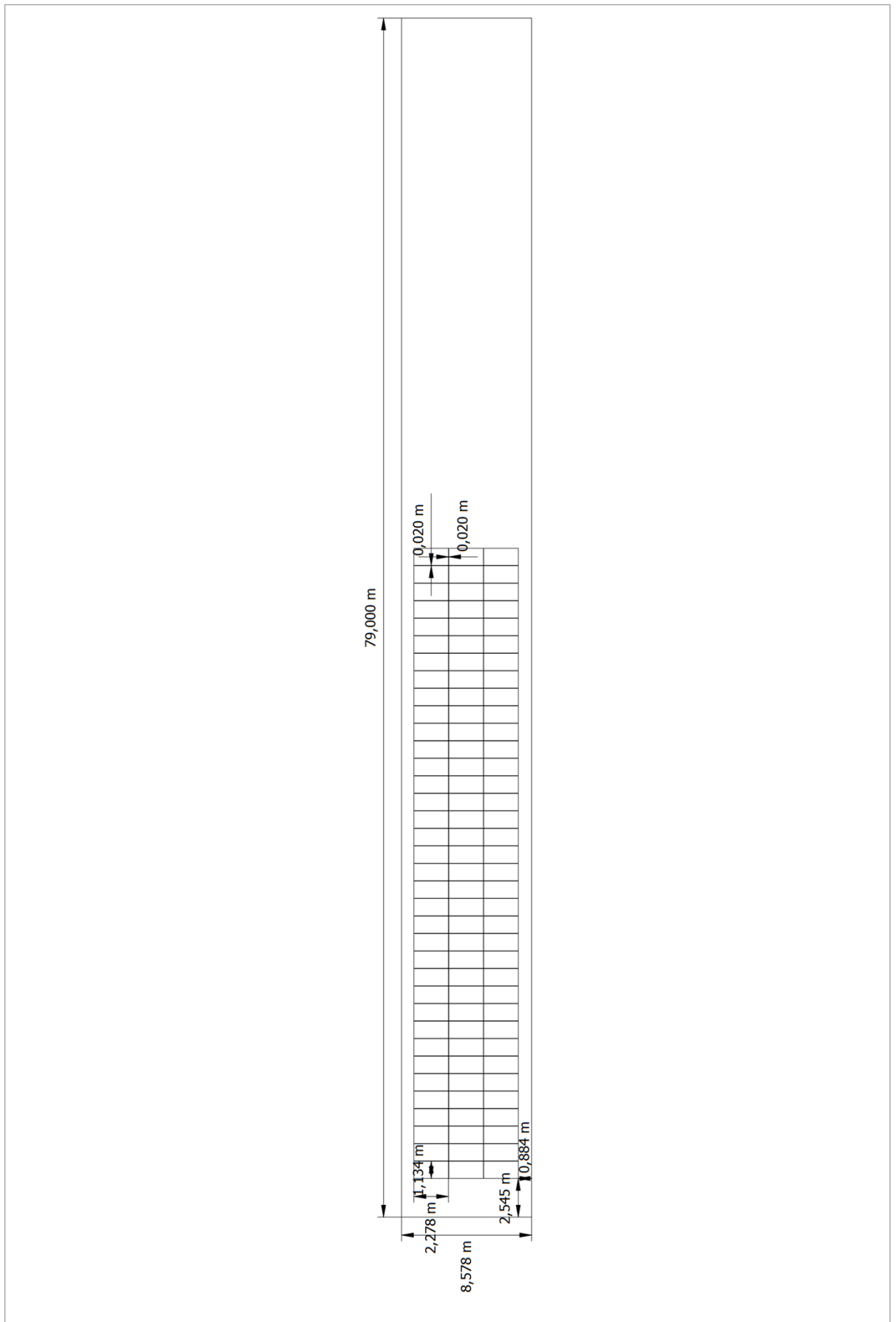


Figura: Edificio 01 - Superficie del tejado Oeste

Instal·lació fotovoltaica de 81kWn en coberta d'edifici

COLOMER-RIFÀ

Plano de líneas

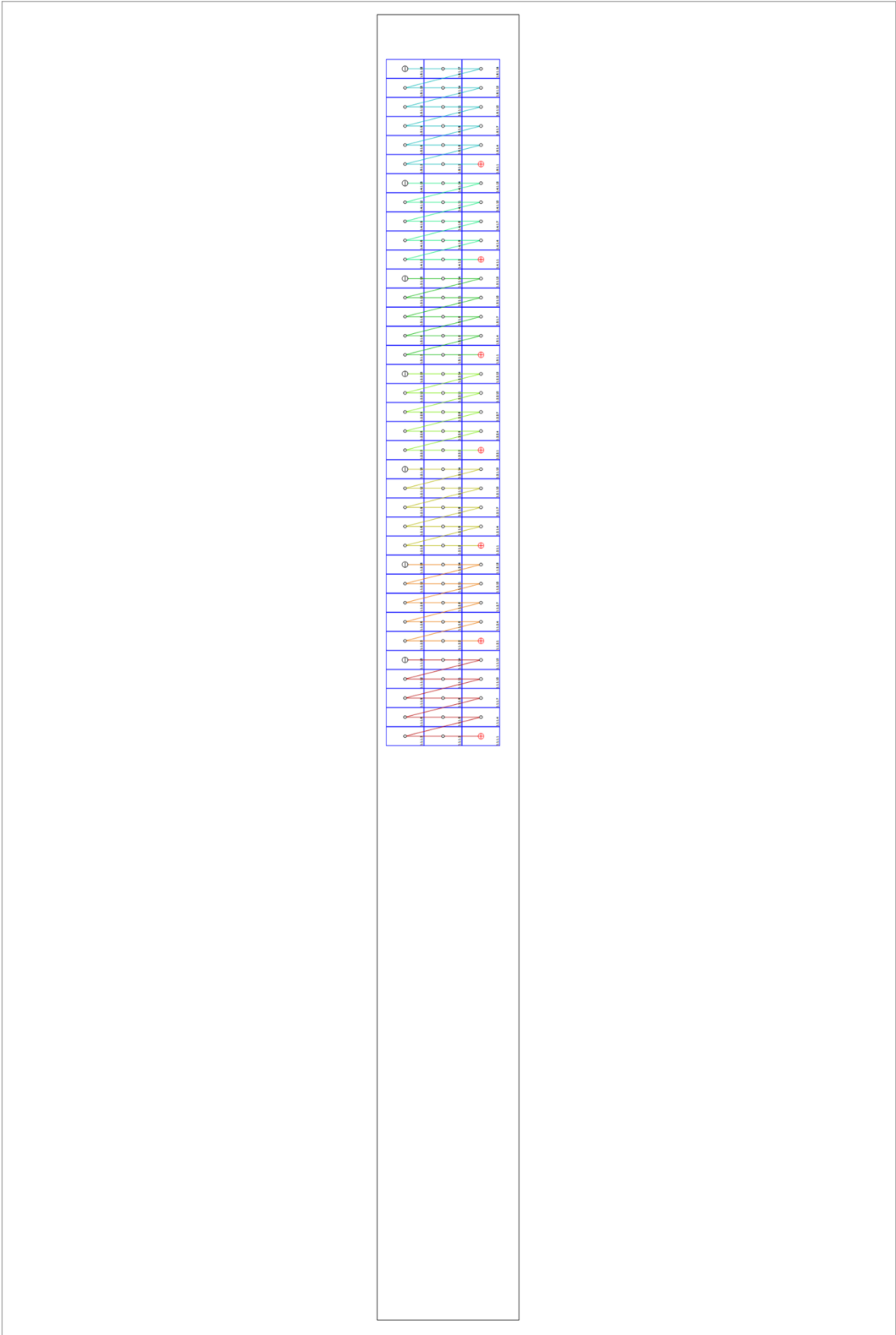


Figura: Edificio 01 - Superficie del tejado Este

Instal·lació fotovoltaica de 81kWn en coberta d'edifici

COLOMER-RIFÀ

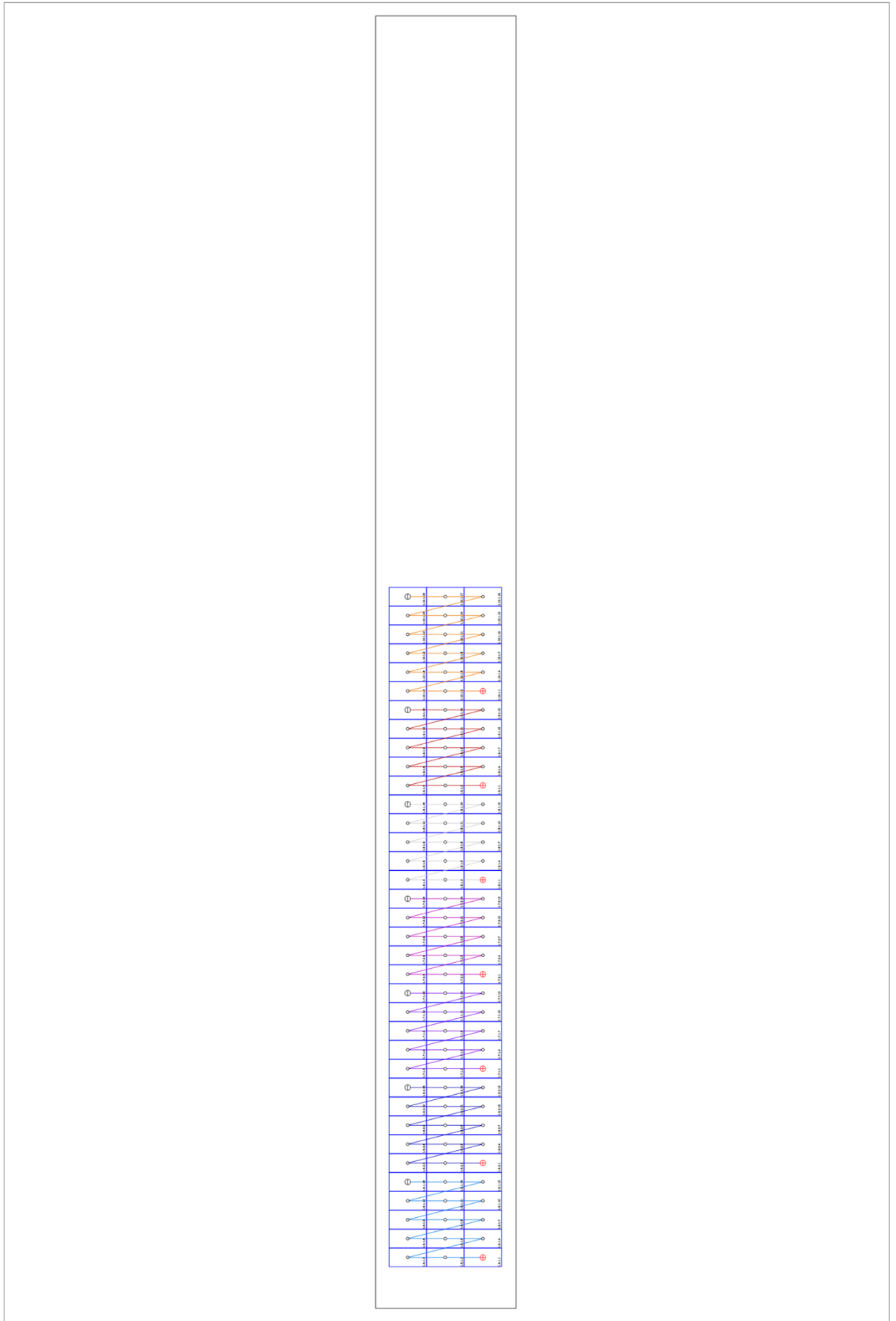


Figura: Edificio 01 - Superficie del tejado Oeste

Instal·lació fotovoltaica de 81kWn en coberta d'edifici

COLOMER-RIFÀ

Lista de piezas

Lista de piezas

#	Tipo	Número de artículo	Fabricante	Nombre	Cantidad	Unidad
1	Módulo FV		JA Solar Holdings Co., Ltd.	JAM72D40-580/GB	216	Pieza
2	Inversores		Huawei Technologies	SUN2000-100KTL-M2 (400Vac)	1	Pieza
3	Componentes			Disyuntor	2	Pieza
4	Componentes			Dispositivo diferencial residual (FI/DDR)	2	Pieza
5	Componentes			Protección contra sobretensiones con conexión a tierra	2	Pieza
6	Componentes			Contador de inyección	1	Pieza
7	Componentes			Contador reversible	1	Pieza

Proyecto nº 46330 Xarxa de Serveis Urbans de l'Ajuntament de Vic
Ubicación: C/Indústria 69 de Vic
Realizado por: Carles Torrente Bruna, TORRENTE TECNO INDUSTRIAL, S.L

Informe de resultados obtenidos con Nimbus Project SU8

Según Código Técnico de Edificación, Sección SU8, seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

1. Necesidad de la instalación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

1.1 Cálculo de la frecuencia esperada de impactos N_e

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ no. impactos / año}$$

- Densidad de impactos sobre el terreno: $N_g = 4$ no. impactos / año, Km²
- Superficie de captura equivalente: $A_e 80 \text{ l : } 34 \text{ m H } 10 \text{ m}) = 12.387 \text{ M}^2$
- Coeficiente relacionado con el entorno: $C_1 = 1$
(Aislado)



Por lo tanto:

$$N_e = 0,04955 \text{ no. impactos / año}$$

1.2 Cálculo del riesgo admisible N_a

$$N_a = (5.5 / C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5) \cdot 10^{-3}$$

- Coeficiente en función del tipo de construcción: $C_2 = 1$
- (Estructura hormigón y cubierta metálica)
- Coeficiente en función del contenido del edificio: $C_3 = 1$
- (Otros contenidos)
- Coeficiente en función del uso del edificio: $C_4 = 3$
- (Pública concurrencia)
- Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades del edificio: $C_5 = 1$
- Resto edificios

Por lo tanto:

$$N_a = 0,00183$$

1.3 Conclusión ¿Es necesario instalar una protección?

$$N_e > N_a$$

$$0,04955 > 0,00183$$

ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

2. Tipo de instalación

2.1 Eficiencia requerida

Cuando sea necesario disponer de una instalación de protección contra el rayo, ésta tendrá al menos la eficiencia E determinada por la siguiente fórmula:

$$E = 1 - (N_a / N_e) = 1 - (0,04955 / 0,00183) = 0,96$$

2.2 Nivel de protección

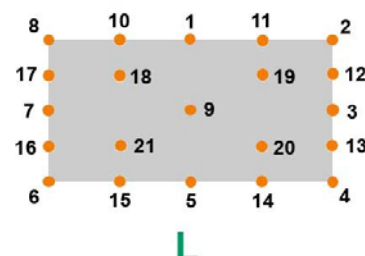
La siguiente tabla determina el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida:

	Nivel de protección
$E \geq 0.98$	1
$0.95 \leq E < 0.98$	2
$0.80 \leq E < 0.95$	3
$0 \leq E < 0.80$	4

En este proyecto el nivel de protección es 2

1. Pararrayos recomendado

Con todos los datos obtenidos de los puntos anteriores, Torrente Tecno Industrial y Cirprotec les recomienda la instalación de los siguientes pararrayos:



1 cabezal Nimbus 60 con radio de cobertura de 86 mts.

EFFICIENCY | PROTECTION
SERVICE LIFE

L1

CPT

nimbus®

Pararrayos PDC

nuevo



Diseñado y ensayado conforme a las nuevas normas
UNE 21186:2011 y NF C 17-102:2011

CPT cirprotec

UNE 21186:2011
NF C 17-102:2011

200 kA

La nueva gama nimbus® ofrece un nivel de robustez muy por encima de los estándares de mercado. Ensayos llevados a cabo en laboratorios independientes han probado su capacidad de soportar descargas de 200 kA en onda 10/350 tipo rayo.

Bureau Veritas certifica que los pararrayos de la gama nimbus® han sido sometidos a los ensayos y controles de calidad productiva establecidos en los requerimientos de las normas UNE 21186:2011 y NF C 17-102:2011.

10 años

Cirprotec ofrece una garantía extendida de hasta 10 años. Registre el pararrayos nimbus® y manténgalo conforme a las especificaciones detalladas en www.cirprotec.com/nimbusservice (sólo para España) y www.cirprotec.com/garantianimbus (resto del mundo)

INOX AISI 316

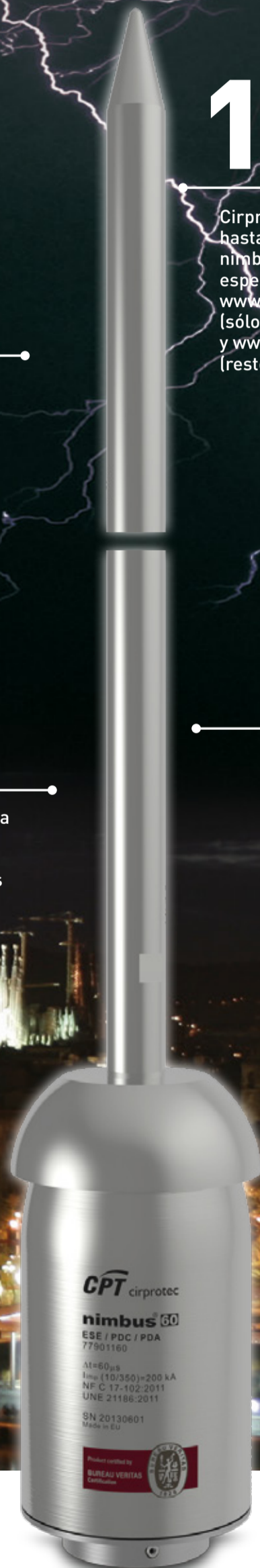
Para la fabricación de los pararrayos nimbus® se utiliza acero inoxidable anti corrosión de primera calidad AISI 316.

PDC

El dispositivo electrónico de última generación (tecnología PDC-ESE) permite a los nuevos pararrayos nimbus® ofrecer los más elevados niveles de avance de cebado.

30.000

La calidad y fiabilidad de la gama nimbus® viene avalada por la experiencia de Cirprotec, con más de 30.000 pararrayos instalados en todo el mundo.



Por qué nimbus®

Por calidad, servicio y garantía

nimbus® es la nueva generación de pararrayos tipo PDC (con dispositivo electrónico para el avance de cebado) de Cirprotec, una evolución de la exitosa gama nimbus® CPT con la que han sido protegidas más de 30.000 instalaciones alrededor del mundo.

Producto	Tiempo avance de cebado (µs)	Peso	Altura	Código	NF C 17-102:2011 UNE 21186:2011
nimbus® 15	15 µs	2,87 Kg	37,85 cm	77901115	✓
nimbus® 30	30 µs	2,99 Kg	42,85 cm	77901130	✓
nimbus® 45	45 µs	3,11 Kg	47,85 cm	77901145	✓
nimbus® 60	60 µs	3,23 Kg	52,85 cm	77901160	✓

¿Qué modelo instalar?

La selección e instalación de un pararrayos PDC se realiza mediante guías de evaluación de riesgos. Un diseño eficaz y seguro requiere definir el nivel de protección o grado de seguridad necesario, calcular el volumen de la instalación a proteger, y en base a ellos, seleccionar el pararrayos adecuado.

Radio de cobertura según UNE 21186:2011 / NF C 17-102:2011

NP → ↓ h(m)	Nivel I (D=20m)				Nivel II (D=30m)				Nivel III (D=45m)				Nivel IV (D=60m)			
	nimbus® 15	nimbus® 30	nimbus® 45	nimbus® 60	nimbus® 15	nimbus® 30	nimbus® 45	nimbus® 60	nimbus® 15	nimbus® 30	nimbus® 45	nimbus® 60	nimbus® 15	nimbus® 30	nimbus® 45	nimbus® 60
2	13	19	25	31	15	22	28	35	18	25	32	39	20	28	36	43
5	32	48	63	79	37	55	71	86	45	63	81	97	51	71	89	107
10	34	49	64	79	40	57	72	88	49	66	83	99	56	75	92	109
20	35	50	65	80	44	59	74	89	55	71	86	102	63	81	97	113
30	34	49	64	79	45	60	75	90	58	73	89	104	69	85	101	116
40	29	46	62	77	44	59	74	89	60	75	90	105	72	88	103	118
50	18	40	58	74	40	57	72	88	60	75	90	105	74	89	105	120
60	-	30	51	69	34	52	69	85	58	73	89	104	75	90	105	120

h: altura (m) entre la punta del pararrayos y la parte más alta de la superficie a proteger.



Tecnología PDC-ESE

La tecnología PDC (ESE-Early Streamer Emission), se sirve del gradiente atmosférico para generar una ionización tal que permite incrementar de forma sustancial el volumen protegido. Esto facilita la protección de grandes áreas, simplificando y reduciendo costes de material e instalación.

- Hasta 120 m de radio de cobertura.
- Ahorro superior al 30% respecto a un sistema pasivo.
- Fácil instalación y mantenimiento.



www.cirprotec.com/nimbus



Calidad certificada, más allá de la norma

Los pararrayos nimbus® exceden los requerimientos de diseño y ensayo de la nueva norma NF C 17-102:2011 y UNE 21186:2011 con el objetivo de dotarlos de mayor robustez y fiabilidad.

- Certificado de producto por Bureau Veritas.
- Certificado de ensayos por LRIC (laboratorio acreditado ENAC).
- Diseñado y fabricado en Europa.



www.cirprotec.com/bureau-veritas



Pararrayos con Dispositivo de Cebado (PDC)

Product certified by

BUREAU VERITAS
Certification





Contador de impactos de rayo

¿Cuántos rayos han caído en la instalación?

El nuevo contador de impactos de rayo CDR-401 permite una instalación fácil y rápida, siendo indicado para bajantes de cable o pletina. Su concepción "clip-on" lo hace ideal para instalaciones ya existentes, solo hay que envolver el cable, presionar y cerrar.

- **Máximas prestaciones y fiabilidad.**
- **El núcleo abierto permite instalar el contador en bajantes ya existentes.**



www.cirprotec.com/cdr



Soportes y accesorios

Cirprotec dispone de una amplia gama de accesorios para configurar un sistema de protección contra el rayo (SPCR): anclaje del mástil, sistema bajante, sistema de puesta a tierra y medidores y testers para la revisión y mantenimiento de la instalación.



www.cirprotec.com/pararrayos



Ventajas del mantenimiento

El mantenimiento de cualquier SPCR es indispensable. Existen ciertos componentes que pueden perder su eficacia debido a la corrosión, inclemencias atmosféricas, golpes mecánicos e impactos del rayo.

Nimbus® service, toda la gestión en un click

Cirprotec ofrece un programa online gratuito para llevar la gestión del mantenimiento de las instalaciones de pararrayos según UNE 21186.

- Ampliación de garantía hasta los 10 años.
- Fácil gestión de la agenda de mantenimientos.

www.cirprotec.com/nimbusservice 

Mejore la conductividad de tierra con LOWPAT®

Consiga el valor deseado de tierra sin esfuerzo

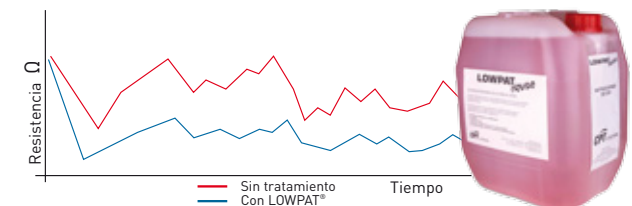
LOWPAT® es un aditivo activador perdurable de tomas de tierra que permite reducir la resistencia de tierra en terrenos altamente resistivos y mantener un valor óptimo durante años.

¿Por qué es necesario tener un buen tierra?

La puesta a tierra permite derivar de una forma segura a tierra la energía del rayo, disipándola en el terreno de forma que no suponga un riesgo para las personas y equipos de la instalación. Para ello es necesaria una baja resistividad de tierra.



www.cirprotec.com/lowpat 



20

YEARS PROTECTING
cirprotec.com

Especialistas en protección integral contra el rayo y las sobretensiones. Soluciones específicas para cada tipo de aplicación.
Para más información contacte con nuestro departamento técnico-comercial o www.cirprotec.com



Protección
Sobretensiones
Transitorias
(Red Eléctrica)



Protección
Sobretensiones
Permanentes (POP)
(Red Eléctrica)



Protección
Sobretensiones
Transitorias
(Comunicaciones)



Protección
Externa
contra el Rayo



Control
Sistema de
Tierras



Vigilancia de
aislamiento



Balizamiento

CPT cirprotec

CIRPROTEC, S.L.

Lepanto 49 · 08223 Terrassa (BARCELONA) · ESPAÑA
Tel. +34 93 733 16 84 · Fax +34 93 733 27 64
comercial@cirprotec.com · export@cirprotec.com

Servicio de Asistencia Técnica-Comercial (España)

Tel. **902 932 702** · Fax 902 932 703

TORRENTE
TECNO INDUSTRIAL S.L.

TORRENTE TECNO INDUSTRIAL, SL

Marquès de Barberà, 21
08001 Barcelona
Tel.: 93 318 06 44
Fax.: 93 318 65 71
info@torrente.cat
www.torrente.cat



TEST REPORT (SIMPLIFIED)

Nº LRIC-IE13-65-4

DATE OF ISSUE: 18/07/2013
TESTING LABORATORY: Lightning Research Institute of Catalonia
APPLICANT'S NAME: Cirprotec, S.L.
C/ Lepanto, 49 · 08223 · Terrassa (Barcelona) · Spain

TEST SPECIFICATION

TEST: C.3. Type test
TEST METHODOLOGY: UNE 21186: Protección contra el rayo: Pararrayos con dispositivo de cebado (2011).
NF C 17-102: Protection contre la foudre: Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage (2011)
PRLAB17 version 3.0.

OBJECT UNDER TEST

TRADE MARK: CPT
MANUFACTURER: Cirprotec, S.L.
C/ Lepanto, 49 · 08223 · Terrassa (Barcelona) · Spain
MODEL: NIMBUS 60 (complete description see page 2).
RECEPTION DATE: 14/05/2013

Test results contained in this report refer exclusively to the objects under test. Tests have been performed on one sample.

This report may not be partially copied without the written approval of LRIC.

The complete information on the test is available to the customer.

Barbara Vidal Jiménez
Technical Manager

This test report may be submitted using electronic signature in which case it is not required a handwritten signature.

TEST ITEM DESCRIPTION

MODEL: NIMBUS 60
TRADE MARK: Cirprotec
CODE: 77901160
SERIAL NUMBER: 13080030
EARLY STREAMER EMISSION: 60 μ s

RESULTS

Documentary information and identification	RESULT
Name, logo or trade mark of the manufacturer	PASS
Product reference	PASS
Early streamer emission (Δt en μ s)	PASS
Serial number	PASS
Marking indelibly test	RESULT
In water	PASS
In dissolvent	PASS
Mechanical test	RESULT
Report drawings for testing	PASS
Parts which the lightning currents transits are solid	PASS
Dimensions of the parts which the lightning current transits are larger than the minimum values	PASS
Salt mist test	RESULT
Visual aspect after test	PASS
Number and distribution of corrosion effects	N.A.
Elapsed time before the first signs of corrosion	N.A.
Sulfur dioxide test	RESULT
Visual aspect after test	PASS
Number and distribution of corrosion effects	N.A.
Elapsed time before the first signs of corrosion	N.A.
Current test	RESULT
The recordings of current do not show any sign of either deterioration or perforation of the sample.	PASS
The visual inspection does not show any sign of either deterioration or perforation except for the part conducting the lightning current, where traces of emissions and superficial melting can appear.	PASS
EARLY STREAMER EMISSION TEST	RESULT
Normalized average emission time for the object under test is lower than the one obtained for the reference rod ($T_{PDC} < T_{PR}$)	PASS
The standard deviation of the object under test is lower than the 80% of the value obtained for the reference rod ($\sigma_{PDC} < 0.8 \cdot \sigma_{PR}$)	PASS
Early streamer emission value equal or greater than the declared	PASS



BUREAU
VERITAS

Bureau Veritas Certification

CERTIFICADO BVC DE PRODUCTO

Certificado nº: ES049248

En aplicación de los requerimientos del Anexo C de la norma UNE 21186:2011 y NF C 17-102:2011 BVC ha establecido que los productos:

PARARRAYOS CON DISPOSITIVO DE CEBADO

con las siguientes designaciones:

NIMBUS 15, NIMBUS 30, NIMBUS 45, NIMBUS 60

NIMBUS T15, NIMBUS T30, NIMBUS T45, NIMBUS T60 y sus modelos

77901476 – Nimbus T 60

77901406	Nimbus R 60
77901516	Nimbus PRO 60
77901556	Nimbus PRO NG 60
77901526	Nimbus PRO M 60
77901206	Nimbus R CDR 60

77901473 – Nimbus T 30

77901403	Nimbus R 30
77901513	Nimbus PRO 30
77901553	Nimbus PRO NG 30
77901523	Nimbus PRO M 30
77901203	Nimbus R CDR 30

7790147 – Nimbus T 45

77901404	Nimbus R 45
77901514	Nimbus PRO 45
77901554	Nimbus PRO NG 45
77901524	Nimbus PRO M 45
77901204	Nimbus R CDR 45

77901471 – Nimbus T 15

77901401	Nimbus R 15
77901511	Nimbus PRO 15
77901551	Nimbus PRO NG 15
77901521	Nimbus PRO M 60
77901201	Nimbus R CDR 15

Realizado por el fabricante:

CIRPROTEC, SLU

C/ Lepanto 49, 08223 Terrassa (BARCELONA)

están sometidos por el fabricante a los ensayos y control de la producción de fábrica y por Bureau Veritas Certification, a la evaluación del control de producción y a la vigilancia permanente del control de producción de la fábrica conforme a los requerimientos establecidos en las normas referenciadas en este certificado.

Este certificado permanece válido mientras el producto, las condiciones de fabricación y del control de producción, no hayan cambiado significativamente.

Fecha de emisión inicial: 14 de mayo de 2013

Fecha de actualización: 27 de abril de 2022

Fecha de caducidad: 13 de mayo de 2025

Mónica Botas
Directora de Certificación



DECLARACION DE CONFORMIDAD DECLARATION OF CONFORMITY

Por la presente

We hereby

CIRPROTEC, S.L.U

con dirección en:

with address in:

**Lepanto, 49
08223 TERRASSA (Barcelona)
ESPAÑA**

declaramos bajo nuestra responsabilidad que el producto :

we declare under our responsibility that product:

Pararrayos Nimbus

Marca/Mark: CIRPROTEC

Siempre que sea mantenido y usado en la aplicación para la que ha sido fabricado, de acuerdo con las instrucciones del fabricante,

Provided that it is maintained and used in application for which it was made, in accordance with manufacturer's instructions,

- Està hecho de partes plásticas y metálicas no es tóxico, explosivo, oxidante, infeccioso, radioactivo, corrosivo ni magnético, y que su y que su punto de inflamación a copa cerrada es superior a 60.5°C (141°F). Por tanto, de acuerdo con las regulaciones de IATA e ICAO (anexo 18) sobre mercancías peligrosas, no presenta ningún riesgo.
Is made of plastic and metallic parts is neither explosive, nor oxidizing, poisonous/toxic, infectious, radioactive, corrosive or magnetic, and its close cup flash point is higher than 60.5°C (141°F). Therefore, according to IATA and ICAO (annex 18) regulations, it is proved not to be a dangerous
- A tenor de las Directivas 88/379/CEE, 91/155/CEE y 93/112/CEE, son productos NO PELIGROSOS, por lo que no es perceptivo un etiquetado especial, ni la emisión de la correspondiente ficha de datos de seguridad.
According to Directives 88/379/EEC, 91/155/EEC and 93/112/EEC, are non-hazardous products, so no special labeling is necessary, or the issuance of the relevant safety data sheet.
- Así pues, no tiene ninguna característica tóxica, combustible, comburente, explosiva, etc y por lo tanto no requiere la utilización de EPI's (equipos de protección individual)
The product has no toxic characteristics, fuel, oxidizer, explosive, etc and therefore does not require the use of PPE's (personal protective equipment)
- No tiene restricciones respecto a temas relacionados con el transporte
There are no restrictions on topics related to transportation
- Ni en su producción, ni en su utilización genera directamente CO2
Neither in its production nor in its use directly generates CO2
- No emite residuos en el medio ambiente ni precisa ningún tipo de alimentación externa
It does not emit waste into the environment nor does it require any type of external power supply
- No requiere ningún tipo especial de almacenamiento
Do not requires special storage

Terrassa 28/11/2024

Nom / Name : V. GOMEZ

Fonction / Position : QHSE Manager – Cirprotec SLU

Signature / Signature :



COLOMER-RIFA SLP

SANTA MARIA 6

08500 - VIC

A la Atención de JOSEP COLOMER OFERIL

Ref. Solicitud: 0000967440
Tipo de Generación: GENERACIÓN-FOTOVOLTAICA
Dirección del Suministro: CL INDUSTRIA 69, 08500, VIC, BARCELONA
Fecha: 18 de marzo de 2025

ASUNTO: Emisión de los permisos de acceso y conexión

En relación a la solicitud de acceso y conexión a la red de distribución realizada por AJUNTAMENT DE VIC de la instalación FOTOVOLTAICA COL-LECTIVA XARXA DE SERVEIS URBANS con capacidad de acceso solicitada para 100 kW de potencia, por la presente EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, según lo indicado por la legislación vigente, emite los permisos de acceso y conexión a la red de distribución, de acuerdo con la propuesta previa aceptada por el titular que se incluye como anexo de estos permisos, con las siguientes características:

- **Fecha de obtención de los permisos de acceso y conexión:** 18 de marzo de 2025
- **Referencia de la garantía económica por la Administración:** No aplica
- **Capacidad de acceso concedida de generación:** 81.0 Kw
- **Capacidad de acceso concedida de consumo:** No aplica
- **Potencia instalada:** 132,24 kW
- **Ubicación:** CL INDUSTRIA 69, 08500, VIC, BARCELONA.
- **Tipo de generación:** FOTOVOLTAICA
- **Punto de conexión concedido:** Instalacion de enlace a la acometida existente, En instalación de enlace existente. En CS+CGP existente,.
- **Coordenadas UTM del punto de conexión concedido (X, Y, Huso):** (439254.13, 4642185.95, 31)
- **Tensión nominal del punto de conexión (V):**

- **Significatividad según RD 647/2020:** Tipo A
- **Condiciones técnicas y económicas:** Ver anexo 1

De conformidad con lo establecido en el artículo 33.8 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, y con el artículo 1 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, los permisos de acceso y de conexión caducarán si transcurridos cinco años desde la fecha de su obtención las instalaciones a las que se refieren dichos permisos de acceso y de conexión no hubieran obtenido la autorización administrativa de explotación. Así mismo, se producirá la caducidad de los permisos de acceso y de conexión en caso de no acreditación a esta empresa distribuidora del cumplimiento de cualquiera de los hitos administrativos establecidos en el artículo 1 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, en los plazos que se establecen en el mismo.

En caso de que su instalación este exenta del cumplimiento de alguno de los hitos administrativos debe presentar la acreditación de dicha circunstancia mediante escrito del órgano competente. Alternativamente puede presentarnos una Declaración Responsable con el detalle de los hitos exentos y el motivo.

Para poder adaptar su contrato a la modalidad de autoconsumo elegida, adicionalmente a la finalización de la conexión, **son necesarios los siguientes requerimientos:**

- Disponer de un código CAU para su instalación: puede solicitarlo a través del Área privada de la web www.edistribucion.com o por correo a atr-generadores.edistribucion@enel.com.
- Tener firmado el Contrato Técnico de Acceso (CTA) de la instalación de autoconsumo: puede solicitarlo a través Área privada de la web www.edistribucion.com o por correo a atr-generadores.edistribucion@enel.com.
- Tener un resultado favorable la verificación de su instalación de enlace: puede solicitarla al correo inspeccionautoconsumo@enel.com. **Si al recibir la modificación de su contrato por parte de su Comercializadora no está realizada esta revisión, procederemos en ese momento a su encargo y realización.**

Una vez haya legalizado su instalación y realizado las gestiones anteriores, cada uno de los CUPS participantes podrá tramitar con su Comercializadora la adaptación del contrato de suministro a la modalidad de autoconsumo correspondiente.

Le recordamos que para adaptar el contrato deberá aportar a su Comercializadora el acuerdo de reparto firmado por todos los participantes del autoconsumo colectivo, así como el fichero TXT con los coeficientes (puede consultar los requisitos que debe cumplir el fichero TXT y validarlo a través de la web www.edistribucion.com).

De acuerdo al DL 24/2021 de la Generalitat, esta información debe aportarse a la Distribuidora junto a la solicitud del CAU, no siendo necesario aportarla posteriormente a la Comercializadora.

Atentamente,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal
Operaciones Comerciales
Conexiones



ANEXO I – PROPUESTA PREVIA

COLOMER-RIFA SLP

SANTA MARIA 6

08500 - VIC

A la Atención de JOSEP COLOMER OFERIL

Ref. Solicitud: 0000967440
Tipo de Generación: GENERACIÓN-FOTOVOLTAICA
Dirección del Suministro: CL INDUSTRIA 69, 08500, VIC, BARCELONA
Fecha: 27 de febrero de 2025

ASUNTO: propuesta previa de acceso y conexión

Muy Sres. Nuestros:

En relación a su solicitud de permisos de acceso y conexión a la red de distribución de e-distribución de la instalación de generación Fotovoltaica col-lectiva Xarxa de Serveis Urbans de 100 kW de potencia, conectada a la red de distribución en la modalidad de autoconsumo a través de la red de distribución , situada en **CL INDUSTRIA 69, 08500, VIC, BARCELONA.**

Les comunicamos que una vez evaluada su petición, la propuesta previa de las condiciones en las que existe capacidad de acceso en el punto propuesto/solicitado de la red de distribución y que hacen viable la conexión es la siguiente:

- **Potencia Acceso Solicitada de generación:** 100 kW
- **Capacidad de Acceso Concedida de generación:** 81 kW
- **Potencia instalada:** 132,24 kW
- **Punto de conexión solicitado:** En instalación de enlace existente. En CS+CGP existente.
- **Punto de conexión concedido:** En instalación de enlace existente. En CS+CGP existente.
- **Coordenadas UTM del punto de conexión concedido:** 31, 439254.13, 4642185.95
- **Tensión nominal (V):** 3x230/400
- **Potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA):** 6,9
- **Potencia de cortocircuito mínima (MVA):** 2,8
- **Tipo de significatividad (s/art. 8 del RD 647/20):** Tipo A
- **Restricciones temporales del derecho de acceso:**

- De conformidad con lo previsto en el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por situaciones que puedan derivarse de condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red.

Estas indicaciones técnicas se facilitan para atender su solicitud, sin que puedan ser aplicadas para condiciones distintas a las consideradas (tipo de generación, potencia, ubicación, etc.).

Además, conforme a lo establecido en la Disposición Adicional Decimotercera del RD 1955/2000, incluida en la Disposición final primera del RD 1699/2011, acompañamos la siguiente documentación:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, donde le informamos de los trabajos que se precisan para atender su solicitud, distinguiendo entre los correspondientes a refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio o planificada y los que se requieren para la extensión de la red desde el punto existente y el punto frontera de la nueva instalación.
- **Presupuesto** detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio.

De acuerdo a la legislación vigente, de ser requeridas, todas las instalaciones detalladas en el Pliego de Condiciones Técnicas deben ser ejecutadas a cargo del solicitante.

En general, para la medida de energía deberá cumplirse con lo establecido en el RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de Puntos de Medida del Sistema Eléctrico, referente a medida, seguridad y calidad industrial para permitir y garantizar la correcta medida de la energía eléctrica.

El presente escrito no supone garantía alguna de las condiciones y precio de adquisición de la energía generada por el productor, quedando éstas sujetas a la reglamentación que les sea de aplicación en cada momento.

Conforme prevé el RD 1183/2020, le informamos que dispone de un plazo máximo de 30 días hábiles para comunicarnos la aceptación de la propuesta previa.

La presente propuesta previa no requiere de trabajos en red de distribución por lo que no es necesario el pago de ningún importe por este concepto, para que esta pueda considerarse aceptada y se proceda a remitir los permisos de acceso y conexión será necesario nos comunique la aceptación al correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com, o a través del área privada de nuestra web www.edistribucion.com, en servicio "Conexión a la red" y seleccionando la solicitud **0000967440** en el apartado "Tus solicitudes de conexión".

Transcurrido este plazo sin haber recibido su aceptación, se considerará no aceptada la propuesta previa, lo que supondrá la desestimación de la solicitud de permiso de acceso y conexión.

Una vez aceptada esta Propuesta Previa recibirá el Permiso de Acceso y Conexión dentro de los plazos indicados en el RD 1183/2020, le recordamos que de conformidad con lo establecido en el artículo 33.8 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, y con el artículo 1 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, los permisos de acceso y de conexión caducarán si transcurridos cinco años desde la

fecha de su obtención las instalaciones a las que se refieren dichos permisos de acceso y de conexión no hubieran obtenido la autorización administrativa de explotación. Así mismo, se producirá La caducidad de los permisos de acceso y de conexión en caso de no acreditación a esta empresa distribuidora del cumplimiento de cualquiera de los hitos administrativos establecidos en el artículo 1 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, en los plazos que se establecen en el mismo.

En caso de que su instalación este exenta del cumplimiento de alguno de los hitos administrativos debe presentar la acreditación de dicha circunstancia mediante escrito del órgano competente. Alternativamente puede presentarnos una Declaración Responsable con el detalle de los hitos exentos y el motivo.

Le informamos que hemos remitido también las presentes condiciones técnico económicas al solicitante que usted representa.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono **900 920 959**, o a través del correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com. Así mismo, en nuestra página web www.edistribucion.com, podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.

Atentamente,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

*Operaciones Comerciales
Conexiones*



PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

- **Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio.**

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro:

- No se precisan trabajos sobre instalaciones existentes ni trabajos de conexión a la red.

- **Trabajos necesarios para la conexión de la instalación de generación hasta el punto de conexión con la red de distribución, que vayan a formar parte de la red de distribución.**

Los trabajos incluidos en este apartado, al no suponer actuaciones sobre instalaciones en servicio, podrán ser realizados, a decisión del solicitante, por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora:

- No es necesaria nueva extensión de red para la conexión de la instalación de generación.

Por otra parte, las instalaciones que se construyan para la evacuación de la energía eléctrica procedente de su central hasta el límite de titularidades con la empresa distribuidora, tendrán carácter de instalaciones de conexión de generación, de acuerdo con la legislación vigente, por tanto, se construirán y tramitarán con este carácter, siendo titularidad del generador, que se encargará de su construcción, explotación y mantenimiento.

Para la inscripción definitiva del módulo de generación en el RAIPEE necesita disponer de las notificaciones operacionales definidas en el RD 647/20 previas a la efectiva puesta en servicio de la instalación, puede solicitarlas a través del área privada de la web de e-distribución, desde el menú MAS / SERVICIO PARA PRODUCTORES /NOTIFICACIONES OPERACIONALES.

PRESUPUESTO

- **Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio.**

Como se ha informado en el pliego de condiciones no se precisan trabajos sobre instalaciones existentes ni trabajos de conexión a la red.

- **Trabajos necesarios para la conexión de la instalación de generación hasta el punto de conexión con la red de distribución.**

Tal y como se recoge en el pliego de condiciones tampoco es necesaria nueva extensión de red para la conexión de la instalación de generación.

Tal y como ya se ha indicado anteriormente, no procede el pago de ningún importe por trabajos en red de distribución, por lo que sí es de su interés será necesario nos comunique la aceptación al correo electrónico conexiones.edistribución@enel.com o a través del área privada de nuestra web www.edistribucion.com, en servicio "Conexión a la red" y seleccionando la solicitud **0000967440** en el apartado "Tus solicitudes de conexión".

Una vez más recordarle que dispone de un plazo máximo de 30 días hábiles para comunicarnos su aceptación.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.Unipersonal se reserva el derecho a ejercer cuantas acciones sean oportunas para, en su debido momento, reclamar el cobro de los estudios de acceso y conexión efectuados para emitir la presente propuesta previa, cuyo derecho a cobro está reconocido normativamente y tan sólo pendiente de la determinación por parte de la Administración competente del baremo económico a aplicar por nivel de tensión y estudio.

INFORME JUSTIFICATIVO DE AUSENCIA DE CAPACIDAD DE ACCESO PARA GENERACIÓN

Código de Expediente	Nombre de la Instalación	Potencia Solicitada (kW)
0000967440	Fotovoltaica colectiva Xarxa de Serveis Urbans	100

El presente informe se realiza conforme a lo previsto en el RD 1183/2020 y a la Circular 1/2021 de la CNMC para **justificar la ausencia de capacidad de acceso, total o parcial**, para la potencia solicitada y punto de conexión propuesto.

Los resultados y conclusiones se obtienen del análisis de la capacidad de evacuación de la red de distribución, conforme a lo previsto en la normativa anteriormente indicada, y a lo establecido en las Especificaciones de Detalle (en adelante ED) para la determinación de la capacidad de acceso de generación a las Redes de Distribución aprobada en resolución de 20 de mayo de 2021 de la CNMC.

Capacidad Ocupada en el punto de conexión solicitado.

La generación considerada en la red de distribución en baja tensión en la red \OSONA\25\CENTELLES2\BH411\TR1\01\01 *es de 10 kW*.

Análisis de la Capacidad de Acceso en el nudo solicitado

La capacidad de acceso en un punto de la red distribución para una solicitud de acceso de generación será el mínimo de las capacidades resultantes en todos los criterios que le sean de aplicación, observando su cumplimiento en toda la red en estudio.

Se identifican a continuación aquellos criterios que le aplica al generador estudiado y que se incumplen, de manera que motivan la ausencia de capacidad en el nudo solicitado:

- **Capacidad de Acceso en condiciones de conexión/desconexión:**

Criterio	Variación de Tensión en el punto de conexión al conectarse o desconectarse bruscamente (%)	Margen Disponible (kW)
3% Individual	3,61	81

En base a la/s limitación/es expuesta/s, la capacidad de acceso disponible sin necesidad de refuerzos en el nudo solicitado es de 81 kW.

Capacidad de acceso con refuerzos

No se han identificado refuerzos que permitan la evacuación de la potencia solicitada en el nudo propuesto.

Punto de conexión alternativo

Se indica a continuación un punto de conexión alternativo: Nuevo CM conectado a 25kV o cambio de tensión de BT a MT a conectar a \OSONA\25\CENTELLES2 [X: 439291.89 Y: 4642179.48 H:31]

Esta información se aporta de acuerdo a lo previsto en el RD 1183/2020 y la Circular 1/2021 de la CNMC en caso de denegación del punto de conexión. Debe entenderse, por tanto, como una referencia informativa, que en ningún caso supone garantía ni reserva de capacidad, quedando sujeto a la necesidad de realizar un estudio específico de detalle tras una nueva solicitud.

Para mayor información, puede consultar el informe mensual publicado en la web de e-distribución https://www.edistribucion.com/es/red-electrica/Nodos_capacidad_acceso.html.



AMIDAMENTS I PRESSUPOST

Índex:

- 1.- AMIDAMENTS
- 2.- QUADRE PREUS 1
- 3.- QUADRE PREUS 2
- 4.- QUADRE DE DESCOMPOSATS
- 5.- PRESSUPOST
- 6.- RESUM DE PRESSUPOST

AMIDAMENTS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
01	LOT 1: SUBSTITUCIÓ I REFORÇ COBERTA ESTRUCTURA METÀL·LICA					
01.01	ENDERROCS I DESMUNTATGES					
01.01.01	m2 Desmuntatge/enderroc de fals sostre amb subestructura Desmuntatge de fals sostre registrable de plaques viníliques, incloent retirada de la subestructura corresponent, i emmagatzematge de les plaques per a la futura recol·locació, o enderroc de fals sostre continu de plaques de cartró-guix, incloent retirada de la subestructura corresponent. Inclou càrrega, transport a abocador i taxes d'abocament.					
	Zona oficines		230			230,00
						230,00
01.01.02	m2 Enderroc de fals sostre adherit a panells de coberta Enderroc de fals sostre de plaques d'aïllament conformades, adherides a panell de coberta. Inclou càrrega, transport a abocador i taxes d'abocament.					
	Nau acer	1,1	78,50	17,00		1.467,95
						1.467,95
01.01.03	pa Desmuntatge i recol·locació instal·lacions Desmuntatge de les instal·lacions (baixa tensió, dades, enllumenat, climatització, etc.) de la zona d'oficines que impedeixin la col·locació de xarxes de seguretat de coberta. Posterior recol·locació un cop finalitzats els treballs de coberta i cel-ras.					
	Desmuntatge i recol·locació d'instal·lacions		1			1,00
						1,00
01.01.04	m2 Retirada i recol·locació de xarxes anti ocells Retirada de xarxes anti ocells, emmagatzematge i posterior recol·locació un cop finalitzats els treballs de coberta, incloent substitució d'ancoratges que hagin pogut quedar malmesos.					
	Nau acer	1	18,50	16,80		310,80
						310,80
01.01.05	m2 Desmuntatge de coberta de fibrociment Desmuntatge de coberta formada per plaques ondulades d'uralita (fibrociment amb contingut d'amiant), complint els procediments aprovats en el pla de treball. Embalatge i retirada del material amb contingut d'amiant a l'abocador autoritzat, realitzat en transport especial, incloent taxes de gestió del residu. Inclosa la redacció del pla de treball específic per al desamiantat i la tramitació de la seva aprovació.					
	Nau acer	1,1	78,50	17,00		1.467,95
						1.467,95
01.01.06	m1 Desmuntatge de carener Desmuntatge de carener de peces de fibrociment amb contingut d'amiant, complint els procediments aprovats en el pla de treball. Embalatge i retirada del material amb contingut d'amiant a l'abocador autoritzat, realitzat en transport especial, incloent taxes de gestió del residu. Inclosa la redacció del pla de treball específic per al desamiantat i la tramitació de la seva aprovació.					
	Nau formigó	1	78,50			78,50
						78,50

AMIDAMENTS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
01.01.07	ml Desmuntatge de coronament Desmuntatge de remat de coronament existent amb mitjans manuals.					
	Façana principal	1	17,00			17,00
						17,00
01.01.08	ml Repicat de sota ona de morter i anivellat Repicat de morter de ciment de coronament de paret perimetral existent, amb forma d'ona de les plaques de fibrociment, i formació de nou coronament anivellat per adaptar-se a la nova xapa, amb morter de ciment.					
	Façanes laterals	1	78,50			78,50
						78,50
01.02	COBERTA					
01.02.01	m2 Coberta sandvitx in-situ Subministrament i col·locació de coberta de panell sandvitx in situ, amb dues xapes perfilades, perfil Eurocover 34N, d'acer galvanitzat i prelacat color estàndard de 0'6 mm de gruix, separador intermig amb omega d'acer galvanitzat de cantell 100 i 0'8 mm de gruix, i dues mantes de fibra de vidre tipus IBR de 80 mm de gruix. Conjunt col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades. Reacció al foc de cada un dels seus elements: Euroclasse A1.					
	Nau acer	1,1	78,50	17,00		1.467,95
	- Deducció lluernes	-1				-224,40 =0022/02.01b.CanPres
						1.243,55
01.02.02	m2 Lluerna policarbonat in-situ Subministrament i col·locació de lluernes de coberta sandvitx in situ, formades per dues plaques de policarbonat coarrugat compacte trapezoidal model Marlon Cs de Aislux, color blanc opal, i un separador tipus omega d'acer galvanitzat 100-0'8 mm, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades especials. Reacció al foc: Euroclasse Bs1d0.					
	Lluernes nau acer	13,2	17,00	1,00		224,40
						224,40
01.02.03	ml Remat superior de carener Subministrament i muntatge de remat superior de carener amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 625 mm de desenvolupament màxim, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades. Inclou reforç d'impermeabilització amb làmina TPO.					
	Nau acer	1	78,50			78,50
						78,50
01.02.04	ml Remat inferior de carener Subministrament i muntatge de remat inferior de carener amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 500 mm de desenvolupament màxim, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.					
	Nau acer	1	78,50			78,50
						78,50
01.02.05	ml Remat de minvell Subministrament i muntatge de remat de minvell amb xapa conformada d'acer galvanitzat i prelacat blanc de 0,6 mm de gruix i 500 mm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.					
	Nau acer	1,1		17,00		18,70
						18,70

AMIDAMENTS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
01.02.06	m1 Remat de coronament Subministrament i muntatge de remat de coronament amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 625 mm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.					
	Nau acer	1		17,00		17,00
						17,00
01.02.07	m2 Revestiment de parament interior Subministrament i col·locació de revestiment de parament interior (peto) a base de xapa d'acer galvanitzada i prelacada i nervada del perfil 30 de 0,6 mm. de gruix, inclòs talls a bisell amb pèrdua de material.					
	Nau acer	1	0,50	17,00		8,50
						8,50
01.02.08	m1 Canal metàl·lica Subministrament i col·locació de canal simple amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat blanc de 0,8 mm de gruix, 800 mm de desenvolupament màxim i 5 plecs, fixada amb mitjans mecànics a la xapa de coberta i a la paret de tancament. Incloses tapes finals i formació de connexions a baixants. Unions segellades amb silicona neutra i fixació mecànica.					
	Nau acer	1	78,50			78,50
						78,50
01.02.09	m1 Baixant PVC ø110 mm Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides					
	Nau acer	9	5,70			51,30
						51,30
01.02.10	m2 Muntatge fals sostre Muntatge de cel ras registrable de plaques de guix laminat emmagatzemades provinents del desmuntatge, amb una previsió de reposició del 30% de les plaques, amb estructura de suport tipus T24, subjectada al sostre amb barnilla calibrada de 4 mm. i sistema "twist" cada 60 cm. Inclou formació de forats per encastament de tot tipus d'instal·lacions.					
	Zona oficines	230				230,00
						230,00
01.03	SEGURETAT I MITJANS AUXILIARS					
01.03.01	m2 Xarxa horitzontal Col·locació de xarxa horitzontal de protecció provisional col·lectiva durant el transcurs dels treballs a coberta.					
	Nau acer	1,1	78,50	17,00		1.467,95
						1.467,95
01.03.02	m2 Tendals de protecció Col·locació provisional de tendals en la part superior de les xarxes, per evitar la dispersió de fibres d'amiant en la nau.					
	Nau acer	1,1	78,50	17,00		1.467,95
						1.467,95
01.03.03	m1 Barana perimetral Instal·lació de barana protecció perimetral, formada per pals metàl·lics i xarxa vertical, col·locada durant tot el transcurs dels treballs a la coberta.					

AMIDAMENTS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
	Nau acer	1	78,50			78,50
		2	17,00			34,00
						112,50
01.03.04	pa Grues Lloguer de grua per a la càrrega i descàrrega dels materials a coberta.					
		1				1,00
						1,00
01.03.05	pa Plataformes elevadores Lloguer de plataformes elevadores per a accés a coberta i muntatge de xarxes i baranes.					
		1				1,00
						1,00
01.04	REFORÇ ESTRUCTURA METÀL·LICA					
01.04.01	kg Reforç de l'estructura metàl·lica Reforç de l'estructura metàl·lica segons l'indicat en la memòria del projecte. Inclou: - 20 perfils tubulars quadrats de #40.3 - 40 tirants circulars massissos Ø16 - Soldadures corresponents - Plaques i cargols necessaris - Instal·lació segons memòria del projecte - Inclou mitjants d'elevació					
	Perfils tubulars quadrats de #40.3	1,1	572,00			629,20
	Tirants circulars massissos Ø16	1,1	160,00			176,00
						805,20

AMIDAMENTS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
02	LOT 2: SUBSTITUCIÓ COBERTA ESTRUCTURA DE FORMIGÓ I REALITZACIÓ CANAL INTERIOR					
02.01	ENDERROCS I DESMUNTATGES					
02.01.01	m2 Desmuntatge/enderroc de fals sostre amb subestructura Desmuntatge de fals sostre registrable de plaques viníliques, incloent retirada de la subestructura corresponent, i emmagatzematge de les plaques per a la futura recol·locació, o enderroc de fals sostre continu de plaques de cartró-guix, incloent retirada de la subestructura corresponent. Inclou càrrega, transport a abocador i taxes d'abocament.					
	Zona oficines	220				220,00
						220,00
02.01.02	m2 Enderroc de fals sostre adherit a panells de coberta Enderroc de fals sostre de plaques d'aïllament conformades, adherides a panell de coberta. Inclou càrrega, transport a abocador i taxes d'abocament.					
	Nau formigó	1,05	78,50	16,00		1.318,80
						1.318,80
02.01.03	pa Desmuntatge i recol·locació instal·lacions Desmuntatge de les instal·lacions (baixa tensió, dades, enllumenat, climatització, etc.) de la zona d'oficines que impedeixin la col·locació de xarxes de seguretat de coberta. Posterior recol·locació un cop finalitzats els treballs de coberta i cel-ras.					
	Desmuntatge i recol·locació d'instal·lacions	1				1,00
						1,00
02.01.04	m2 Retirada i recol·locació de xarxes anti ocells Retirada de xarxes anti ocells, emmagatzematge i posterior recol·locació un cop finalitzats els treballs de coberta, incloent substitució d'ancoratges que hagin pogut quedar malmesos.					
	Nau formigó	1	18,50	16,40		303,40
						303,40
02.01.05	m2 Desmuntatge de coberta de fibrociment Desmuntatge de coberta formada per plaques ondulades d'uralita (fibrociment amb contingut d'amiant), complint els procediments aprovats en el pla de treball. Embalatge i retirada del material amb contingut d'amiant a l'abocador autoritzat, realitzat en transport especial, incloent taxes de gestió del residu. Inclosa la redacció del pla de treball específic per al desamiantat i la tramitació de la seva aprovació.					
	Nau formigó	1,05	78,50	16,00		1.318,80
						1.318,80
02.01.06	m1 Desmuntatge de canals Desmuntatge de canal de peces de fibrociment amb contingut d'amiant, complint els procediments aprovats en el pla de treball. Embalatge i retirada del material amb contingut d'amiant a l'abocador autoritzat, realitzat en transport especial, incloent taxes de gestió del residu. Inclosa la redacció del pla de treball específic per al desamiantat i la tramitació de la seva aprovació.					
	Canal interior	1	78,50			78,50
						78,50

AMIDAMENTS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
02.01.07	ml Desmuntatge de carener Desmuntatge de carener de peces de fibrociment amb contingut d'amiant, complint els procediments aprovats en el pla de treball. Embalatge i retirada del material amb contingut d'amiant a l'abocador autoritzat, realitzat en transport especial, incloent taxes de gestió del residu. Inclosa la redacció del pla de treball específic per al desamiantat i la tramitació de la seva aprovació.					
	Nau formigó	1	78,50			78,50
						78,50
02.01.08	ml Desmuntatge de coronament Desmuntatge de remat de coronament existent amb mitjans manuals.					
	Façana principal	1	17,00			17,00
						17,00
02.01.09	ml Repicat de sota ona de morter i anivellat Repicat de morter de ciment de coronament de paret perimetral existent, amb forma d'ona de les plaques de fibrociment, i formació de nou coronament anivellat per adaptar-se a la nova xapa, amb morter de ciment.					
	Façanes laterals	1	78,50			78,50
						78,50
02.02	COBERTA					
02.02.01	m2 Coberta sandvitx in-situ Subministrament i col·locació de coberta de panell sandvitx in situ, amb dues xapes perfilades, perfil Eurocover 34N, d'acer galvanitzat i prelacat color estàndard de 0'6 mm de gruix, separador intermig amb omega d'acer galvanitzat de cantell 100 i 0'8 mm de gruix, i dues mantes de fibra de vidre tipus IBR de 80 mm de gruix. Conjunt col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades. Reacció al foc de cada un dels seus elements: Euroclasse A1.					
	Nau formigó	1,05	78,50	17,00		1.401,23
	- Deducció lluernes	-1				-214,20 =00220/02.01b.CanPres
						1.187,03
02.02.02	m2 Lluerna policarbonat in-situ Subministrament i col·locació de lluernes de coberta sandvitx in situ, formades per dues plaques de policarbonat coarrugat compacte trapezoidal model Marlon Cs de Aislux, color blanc opal, i un separador tipus omega d'acer galvanitzat 100-0'8 mm, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades especials. Reacció al foc: Euroclasse Bs1d0.					
	Lluernes nau formigó	12,6	17,00	1,00		214,20
						214,20
02.02.03	ml Remat superior de carener Subministrament i muntatge de remat superior de carener amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 625 mm de desenvolupament màxim, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades. Inclou reforç d'impermeabilització amb làmina TPO.					
	Nau formigó	1	78,50			78,50
						78,50

AMIDAMENTS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
02.02.04	ml Remat inferior de carener Subministrament i muntatge de remat inferior de carener amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 500 mm de desenvolupament màxim, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.					
	Nau formigó	1	78,50			78,50
						78,50
02.02.05	ml Remat de minvell Subministrament i muntatge de remat de minvell amb xapa conformada d'acer galvanitzat i prelacat blanc de 0,6 mm de gruix i 500 mm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.					
	Nau formigó	1,05		17,00		17,85
						17,85
02.02.06	ml Remat de coronament Subministrament i muntatge de remat de coronament amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 625 mm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.					
	Nau formigó	1		17,00		17,00
						17,00
02.02.07	m2 Revestiment de parament interior Subministrament i col·locació de revestiment de parament interior (peto) a base de xapa d'acer galvanitzada i prelacada i nervada del perfil 30 de 0,6 mm. de gruix, inclosos talls a bisell amb pèrdua de material.					
	Nau formigó	1	0,50	17,00		8,50
						8,50
02.02.08	ml Canal metàl·lica Subministrament i col·locació de canal simple amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat blanc de 0,8 mm de gruix, 800 mm de desenvolupament màxim i 5 plecs, fixada amb mitjans mecànics a la xapa de coberta i a la paret de tancament. Incloses tapes finals i formació de connexions a baixants. Unions segellades amb silicona neutra i fixació mecànica.					
	Nau formigó	1	78,50			78,50
						78,50
02.02.09	ml Canal interior entre naus Formació de nova canal interior entre naus, amb làmina de polietilè de galga 400, canal de la mateixa secció que l'existent, d'acer galvanitzat de 0,8 mm de gruix, i acabat amb làmina TPO d'1,2 mm de gruix, recobrint tota la canal fins a entregar amb la coberta sandwich, amb un encavalcament de 150 mm per cada cantó. Incloses tapes finals i formació de connexions a baixants.					
		1	78,50			78,50
						78,50
02.02.10	ml Baixant PVC ø110 mm Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides					
	Nau formigó	10	5,70			57,00
		3	5,70			17,10
						74,10

AMIDAMENTS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
02.02.11	m2 Muntatge fals sostre Muntatge de cel ras registrable de plaques de guix laminat emmagatzemades provinents del desmuntatge, amb una previsió de reposició del 30% de les plaques, amb estructura de suport tipus T24, subjectada al sostre amb barnilla calibrada de 4 mm. i sistema "twist" cada 60 cm. Inclou formació de forats per encastament de tot tipus d'instal·lacions.					
	Zona oficines	220				220,00
						220,00
02.03	SEGURETAT I MITJANS AUXILIARS					
02.03.01	m2 Xarxa horitzontal Col·locació de xarxa horitzontal de protecció provisional col·lectiva durant el transcurs dels treballs a coberta.					
	Nau formigó	1,05	78,50	16,00		1.318,80
						1.318,80
02.03.02	m2 Tendals de protecció Col·locació provisional de tendals en la part superior de les xarxes, per evitar la dispersió de fibres d'amiant en la nau.					
	Nau formigó	1,05	78,50	16,00		1.318,80
						1.318,80
02.03.03	ml Barana perimetral Instal·lació de barana protecció perimetral, formada per pals metàl·lics i xarxa vertical, col·locada durant tot el transcurs dels treballs a la coberta.					
	Nau formigó	1	78,50			78,50
		2	16,00			32,00
						110,50
02.03.04	pa Grues Lloguer de grua per a la càrrega i descàrrega dels materials a coberta.					
		1				1,00
						1,00
02.03.05	pa Plataformes elevadores Lloguer de plataformes elevadores per a accés a coberta i muntatge de xarxes i baranes.					
		1				1,00
						1,00

AMIDAMENTS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
03	LOT 3: INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA, LINIA DE VIDA I INSTAL·LACIÓ DE PARALLAMPS					
03.01	MAQUINÀRIA PER A TRANSPORT I ELEVACIÓ					
03.01.01	d Grua per col·locació d'equips a la coberta Inclou grua i operador per tal de pujar els equips a la coberta.					
	Coberta		2			2,00
						2,00
03.01.02	d Plataforma accés coberta Lloguer de plataforma d'accés a coberta fins a 15m.					
	Dies		8			8,00
						8,00
03.02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA					
03.02.01	INSTAL·LACIÓ GENERADORA					
03.02.01.01	u Subministre i instal·lació de mòdul fotovoltaic monocristal·lí JA SOLAR JAM72D40-580/MB de 580Wp o equivalent Subministre i instal·lació de mòdul fotovoltaic monocristal·lí bifacial tipus JA SOLAR JAM72D40-580/MB o equivalent per a instal·lació connexió a xarxa, potència pic 580 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 22,5%, tensió a màxima potència (Vmp) 44,02V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,17A, tensió en circuit obert (Voc) 51,95V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,84A. Dimensions 2278x1134x30mm. Garantia de producte de 12 anys i garantia de producció de 30 anys.					
	Coberta		216			216,00
						216,00
03.02.01.02	u Subministre i instal·lació d'inversor per instal·lació fotovoltaica, trifàsic, HUAWEI SUN2000-100KTL-M2 o equivalent Subministre i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, marca HUAWEI model SUN2000-100KTL-M2 o equivalent, amb 10 seguidors MPP i 2 strings per seguidor, potència nominal de sortida 100.000W, voltatge d'entrada màxim 1100Vcc, eficiència màxima 98,6%. Principals característiques: - Injecció: trifàsica - Comunicació: RS485, Ethernet - Gestió intel·ligent de l'energia: limitació d'exportació d'energia - Garantia: 5 anys - Dimensions: 1035x700x365mm - Grau d'estanquitat: IP-66					
	Inversor en zona panells		1			1,00
						1,00
03.02.01.03	u Subministre i instal·lació d'estructura coplanar a coberta de xapa tipus ESDEC CLICKFIT EVO o equivalent Subministre i instal·lació d'estructura coplanar a coberta de xapa tipus ESDEC CLICKFIT EVO o equivalent mitjançant micro-rail instal·lats en la greca de la coberta de xapa per a disposició de panell vertical. Inclou carrils d'alumini, brides, conjunt guia connexió perfils, cargoleria i accessoris per el correcte muntatge. Inclús manual de muntatge, transport i muntatge "in situ". Inclou garantia de 20 anys.					
	Coberta Edifici A i B		1			1,00
						1,00

AMIDAMENTS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
03.02.02	CABLEJAT I PROTECCIONS					
03.02.02.01	<p>m Cable 1 x 6 mm² amb conductor de coure de 1,5/1,5 kVdc de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar</p> <p>Cable amb conductor de coure de 1,5/1,5 kVdc de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar, especial per aplicacions fotovoltaïques, no propegador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2 amb conductor de coure classe 5 (-K) de secció 1x6 mm², amb aïllament de compost reticulat i coberta de compost reticulat lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius. Segons EN 50618 i IEC 62930. Colors: vermell i negre. Inclou connectors necessaris, tipus MC4, per relitzar les connexions entre els diferents strings amb l'inversor i el Quadre CC.</p>					
	String 1.1	2	20,00			40,00
	String 1.2	2	20,00			40,00
	String 2.1	2	30,00			60,00
	String 3.1	2	36,00			72,00
	String 3.2	2	44,00			88,00
	String 4.1	2	51,00			102,00
	String 5.1	2	55,00			110,00
	String 6.1	2	25,00			50,00
	String 7.1	2	29,00			58,00
	String 8.1	2	36,00			72,00
	String 8.2	2	44,00			88,00
	String 9.1	2	62,00			124,00
	String 10.1	2	52,00			104,00
	String 10.2	2	59,00			118,00
						1.126,00
03.02.02.02	<p>m Connexió a terra dels diferents elements i equips, de color groc i verd: Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada</p> <p>Connexió a terra dels diferents elements i equips, de color groc i verd: Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació ES07Z1-K (AS), unipolar, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, de secció 1 x 6 mm², amb aïllament poliolefines, amb baixa emissió fums</p>					
	Connexió a terra estructura plaques fotovoltaïques		300,00			300,00
						300,00
03.02.02.03	<p>m Safata reixa+coberta acer galv.calent,60mmx100mm,col.s/sup.horitz.</p> <p>Safata metàl·lica de reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçada 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport. Totalment instal·lada, s'inclou la ssuportació.</p>					
	Safata per cablejat corrent continu		120,00			120,00
						120,00
03.02.02.04	<p>m Canal aïllant PVC,1 tapa p/distribució,60x110mm,1 compartiment,gris,IP4X,IK10,n/propag.flama,obertura tapa a/eina especial,de -5</p> <p>Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x110 mm, amb 1 compartiment, de color gris, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals</p>					
	Canal canalització cablejat corrent altern		110,00			110,00
						110,00
03.02.02.05	<p>m Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x95mm²,col.canal/safata</p> <p>Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm², amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata</p>					
	Connexió inversor amb TMF-10	4	150,00			600,00
						600,00

AMIDAMENTS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
03.02.02.06	<p>m Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x50mm²,col.canal/safata</p> <p>Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm², amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata</p> <p>Connexió inversor amb TMF-10</p>	1	110,00			110,00
						110,00
03.02.02.07	<p>u Subministrament i instal·lació de Quadre de Proteccions CC</p> <p>Subministrament i instal·lació de Quadre de Proteccions CC que inclou els següents materials:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Armari IP-65 am PG d'entrada i sortida de cablejat, bornes de connexió, punteres i accessoris de connexionat. - Portafusibles dobles 10x38 i fusibles CC de 20A - Proteccions de sobretensions tipus 2 <p>Cablejat, verificat i rotulat.</p>	1				1,00
	Quadre de proteccions CC					1,00
03.02.02.08	<p>u Subministrament i instal·lació de Quadre de Proteccions CA</p> <p>Subministrament i instal·lació de Quadre de Proteccions CA segons esquema unifilar que inclou els següents materials</p> <ul style="list-style-type: none"> - Armari IP-65 am PG d'entrada i sortida de cablejat, bornes de connexió, punteres i accessoris de connexionat. - Interruptor automàtic diferencial 200A, 0,03-5A - Descarregador de sobretensions 25kA tipus II - Relé diferencial i transformador toroidal <p>Cablejat, verificat i rotulat.</p>	1				1,00
	Quadre de Proteccions CA					1,00
03.02.02.09	<p>m Tub corbale corrugat PE, doble capa, DN=160mm, 40J, 450N, canal.sot.</p> <p>Tub corbale corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada</p>		30,00			30,00
	Canalització enterrada		30,00			30,00
	Canalització enterrada per previsió ampliació instal·lació					30,00
						60,00
03.02.02.10	<p>u Connexió dels terres de la instal·lació fotovoltaica</p> <p>Connexió dels terres de la instal·lació fotovoltaica als terres de la instal·lació de Baixa Tensió de l'edifici i també als terres del parallamps, incloent caixa d'interconnexió de 250x250mm, "via xispes", 150m de cablejat nu de secció 25mm² i la resta d'elements necessaris per la correcta instal·lació.</p>	1				1,00
	Connexió terra					1,00

AMIDAMENTS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
03.02.03 MONITORITZACIÓ						
03.02.03.01	<p>u Subministre i instal·lació d'equip monitoritzador d'energia SMARTLOGGER SL3000A de HUAWEI, que permet realitzar la recopilació d</p> <p>Subministre i instal·lació d'equip monitoritzador d'energia SMARTLOGGER SL3000A de HUAWEI, que permet realitzar la recopilació de dades i anàlisis de d'aquestes en temps real. Mode de comunicació amb l'inversor RS485.</p>		1			1,00
						1,00
03.02.03.02	<p>u Subministre i instal·lació d'equip mesurador d'energia trifàsic JANITZA UMG103 o equivalent amb toroidals</p> <p>Subministre i instal·lació d'equip mesurador d'energia trifàsic JANITZA UMG 103. Inclou els toroidals i la comunicació Modbus. Aquesta partida inclou el cablejat de Modbus per la interconnexió del mesurador d'energia i l'inversor, també inclou el cablejat entre els toroidals i el mesurador. Totalment instal·lat i provat.</p>		1			1,00
						1,00
03.02.03.03	<p>m Cable bus de comunicacions MODBUS-RS485.</p> <p>Cable bus de comunicacions MODBUS RS-485, apantallat, BUS-LD-2X2X0.22, secció 0,22mm². Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la canalització. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>		10,00			10,00
						10,00
03.02.03.04	<p>m Cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segon</p> <p>Cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius, de 6,2 mm de diàmetre. Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou estesa de cables i connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>		50,00			50,00
						50,00
03.03 LEGALITZACIÓ I TRAMITACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ						

AMIDAMENTS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
03.03.01	<p>u Legalització de la instal·lació com a instal·lació generadora de potència fins a 100kW col·lectiva a través de xarxa</p> <p>Legalització de la instal·lació com a instal·lació generadora de potència fins a 100kW col·lectiva a través de xarxa amb compensació d'excedents. Aquesta partida inclou: redacció del projecte, tramitació del projecte davant l'administració competent per assolir permís/comunicació d'obra, tramitacions per legalització de la instal·lació(CIE, RITSIC i RAC), tramitació del punt de connexió, posada en marxa, inclou inspecció inicial de la instal·lació per una empresa certificada (inclou pagament de honoraris i/o taxes). Manual de funcionament i manteniment de la instal·lació. Gestió d'assegurances, garanties i tramitació contracte amb companyia distribuïdora elèctrica. Inclou les gestions per modificar els contractes dels altres consumidors pel canvi de modalitat a autoconsum compartit.</p>					
	Legalització de la instal·lació com autoconsum col·lectiu <15kW	1				1,00
						1,00
03.03.02	<p>u Realització dels tràmits amb companyia distribuïdora</p> <p>Tramitació de la instal·lació amb la companyia distribuïdora, com a instal·lació generadora col·lectiva de potència fins a 100kW individual a través de xarxa amb compensació d'excedents. Punt de connexió, CTA i verificació del punt de mesura, incloent cost d'estudi.</p>					
	Tramitació amb companyia distribuïdora	1				1,00
						1,00
03.04	INSTAL·LACIÓ DE PARALLAMPS					

AMIDAMENTS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
03.04.01	<p>u Instal·lació de parallamps completa</p> <p>Subministre i instal·lació de parallamps que inclou:</p> <ul style="list-style-type: none">- Punta de parallamps elèctrica ionitzant NIMBUS 15 o equivalent, amb dispositiu de cebat per impulsos d'alta tensió i eix i llança inoxidable, amb rosca a la base, homologat segons les prescripcions de la norma UNE 21186/2011 i la NF C 17-102.- Màstil de 6 metres de longitud, galvanitzat en bany calent, interior i exteriorment.- Joc de dues abraçadores forjades i galvanitzades de 60 cm llargaria, per a fixació del màstil. (inclou cargols o tac químic)- Peça d'adaptació a mastil tubular, de llautó massís amb cargols inoxidables.- 40 metres de cable d'aram trenat electrolític de 50 mm secció per al baixant i la presa de terra.- 25 Metres de tub blindat de 32 mm diàmetre, fixat amb abraçadores inoxidables d'acord a la UNE 50164, o suports de llautó d'acord a les necessitats de l'obra- Arqueta per a registre de la presa de terra, de 300 x 300 .- Barra de coure amb connectors per a equipotencialitzar els terres- 5 Electrodes inoxidables i 2 metres de llargària- 5 Soldadures aluminotèrmiques per a pica i cable de 50 mm secció- Additiu de ionització i millora de conductivitat del terreny, Lowpad.- Kit Via Espurnes ceràmic.- Instal·lació dels materials descrits per personal propi de plantilla, especialitzat.- Inclou el transport dels materials i estris, desplaçaments, dietes i assegurances dels muntadors i l'assegurança de R.C.- Precinte de verificació de la instal·lació.- Certificat/informe tècnic complet de la instal·lació conforme el capítol 8: "PARTE DE INSTALACIÓN, VERIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO", de la norma UNE 21186/2011.- Garantia adicional de 10 anys, contra qualsevol defecte de material o instal·lació.					
	Coberta edifici n°9-11		1			1,00
						1,00
03.05	VARIS					
03.05.01	<p>u Subministre individual amb codi ENDESA: TMF-10-M 80-160A, col·locat</p> <p>Subministrament i muntatge de quadre de subministre individual amb codi ENDESA: TMF-10-M 80-160A, Inclòs fussions, comptador, modem i tot el material necessari per la seva col·locació</p>					
	Fotovoltaica		1			1,00
						1,00
03.05.02	<p>u Armari prefabricat tipus GRA 2550/1210 per a TMF-10, col·locat</p> <p>Subministrament i col·locació d'armari prefabricat amb codi GRA 2550/1210 o equivalent, Inclòs treballs d'obra civil i tot el material necessari per la seva col·locació</p>					
	TMF-10		1			1,00
						1,00
03.05.03	<p>u Caixa de distribució CDM amb codi ENDESA: CGP-12 250/400 BUC, col·locada</p> <p>Subministrament i muntatge de caixa de distribució CDM amb codi CGP-12 250/400 BUC o equivalent, Inclòs fussions i tot el material necessari per la seva col·locació</p>					
	Fotovoltaica		1			1,00
						1,00

AMIDAMENTS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
03.05.04	<p>u Armari prefabricat tipus GRA 2210/940 per a CDM, col·locat</p> <p>Subministrament i col·locació d'armari prefabricat amb codi GRA 2210/940 o equivalent, Inclòs treballs d'obra civil i tot el material necessari per la seva col·locació</p>					
	CDM	1				1,00
						1,00
03.05.05	<p>u Treballs previs de sanejament de la zona dels antics comptadors i demolició del mur perimetral per instal·lar els armaris prefab</p> <p>Treballs previs de sanejament de la zona dels antics comptadors i demolició del mur perimetral per instal·lar els armaris prefabricats en que s'ubicaran la nova CDM i la nova TMF-10. Inclou remats per a que els armaris quedin enresats al mur. Inclou tot el material necessari.</p>					
	Instal·lació	1				1,00
						1,00
03.05.06	<p>m Tall paviment form. h>=10cm</p> <p>Tall en paviment de formigó o de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir</p>					
	Zona pavimentada entre dos pericons	1	12,00			12,00
						12,00
03.05.07	<p>m² Demol.paviment form.,g<=15cm,ampl.>2m,retro.+mart.trencad.+càrrega cam.</p> <p>Demolició de paviment de formigó, de fins a 15 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió, inclos la càrrega i transport a gestió de residus.</p>					
	Zona pavimentada entre dos pericons	1	12,000	0,400		4,800
						4,80
03.05.08	<p>m3 Excavació de rasa per a instal·lacions en terreny compacte o roca</p> <p>Excavació de rasa per a instal·lacions en terreny compacte i/o roca, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat, inclos la càrrega i transport a gestió de residus.</p>					
	Zona pavimentada entre dos pericons	1	12,00	0,40	0,60	2,88
	Zona ajardinada entre dos pericons	1	16,00	0,40	0,60	3,84
	Zona ajardinada entre TMF10 i pericó	1	1,50	0,40	0,60	0,36
						7,08
03.05.09	<p>m3 Rebliment+picon.rasa,ampl.>2m,mat.selecc.aportacio. ,g<25cm,corró vibr.compac.,95%PM</p> <p>Rebliment i piconatge de rasa amb material seleccionat d'aportació exterior (inclòs material), en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95% PM</p>					
	Zona pavimentada entre dos pericons	1	12,00	0,40	0,25	1,20
	Zona ajardinada entre dos pericons	1	16,00	0,40	0,50	3,20
	Zona ajardinada entre TMF10 i pericó	1	1,50	0,40	0,50	0,30
						4,70
03.05.10	<p>m3 Llit de sorra, col·locada al fons de les rases per a descans i r</p> <p>Llit de sorra, col·locada al fons de les rases per a descans i recobriments de les canonades.</p>					
	Zona pavimentada entre dos pericons	1	12,000	0,400	0,100	0,480
	Zona ajardinada entre dos pericons	1	16,000	0,400	0,100	0,640
	Zona ajardinada entre TMF10 i pericó	1	1,500	0,400	0,100	0,060
						1,18

AMIDAMENTS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
03.05.11	<p>m3 Subbase formigó HM-20/P/40/l,camió+vibr.manual,reglejat</p> <p>Subbase de formigó HM-20/P/40/l, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió amb estesa i vibrat manual, amb acabat reglejat</p>					
	Zona pavimentada entre dos pericons	1	65,00	0,40	0,25	6,50
						6,50
03.05.12	<p>m Banda cont.plàstic d/color,ampl.=30cm,col.a 20cm s/canalitz.</p> <p>Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització</p>					
	Banda de plàstic		30,00			30,00
						30,00
03.05.13	<p>m Placa PE pr.MT/BT 25x100cm g=2,1mm, col. sobre canalització</p> <p>Placa de polietilè per a protecció de canalitzacions soterrades de Mitja i Baixa tensió de 25x100 cm i 2,1 mm de gruix. col·locada sobre canalització</p>					
	Placa PE senyalitzadora		30,00			30,00
						30,00
03.05.14	<p>u Pericó regist.form.pref.sense fons,60x60x60cm,p/inst.serveis,s/solera form.form.no estructural HNE-20/B/40,+reblert terra</p> <p>Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm², consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació</p>					
	ARQUETA 60 x 60 cm	2				2,00
						2,00
03.05.15	<p>u Bastiment quadr.,+tapa,fos.dúctil p/pericó serv.,recolzada,pas 600x600mm,D400,col.mort.</p> <p>Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta</p>					
	Tapes 60 x 60 cm	2				2,00
						2,00
03.05.16	<p>u Partida alçada per la realització de cobert, tancat lateralment, per ubicació del inversor i proteccions elèctriques</p> <p>Partida alçada per la realització de cobert, tancat lateralment mitjançant bloc de formigó o ceràmic o planxa metàl·lica per ubicar l'inversor i les proteccions elèctriques. Aquesta partida inclou una porta frontal que pugui tancar els equips mitjançant una clau. Aquest cobert s'ha de poder ventilar naturalment.</p>					
	Cobert per inversor i proteccions elèctriques	1				1,00
						1,00

AMIDAMENTS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
03.06	SEGURETAT I SALUT					
03.06.01	u Escala metàl·lica gat,H=7m,tubs acer.galv.cal.,treb.taller,subj.mec.,col. Escala metàl·lica de gat, de 7,00 metres d'alçada (+ extensió superior de 1 metre), d'acer S275JR i acabat galvanitzat en calent, formada per perfils UPN-50 (suports), tub rodó de 20 mm (graons) i pletines de subjecció, subjectada mecànicament, col·locada					
	Sala de bombes (escala altell)		1			1,00
						1,00
03.06.02	U Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes. Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes, de 55 m de longitud, classe C, composta per 1 ancoratge terminal d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; 2 ancoratge terminal amb amortidor d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 3 ancoratges intermedis d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.					
	Zona plaques solars		1			1,00
						1,00
03.06.03	ut Pas de lluernes Subministrament i muntatge de plaques Eurobase 40 de 0'7 mm d'espessor, prelacat blanc, de mides 1.200 mm x 1.000 mm, col·locat en la part superior de les lluernes de policarbonat.					
	Pas de lluernes		12			12,00
						12,00
03.06.04	m Protecció col·lectiva vert.,perim.façan.,c/caig.pers./object.,sup.metàl·lic,barra porta xarxes,serjant ancor.sostre,xarxa,desm. Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs					
	Lateral façana nau metàl·lica		60,00			60,00
						60,00

AMIDAMENTS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
03.06.05	<p>U Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva per treballs en instal·lació fotovoltaica.</p> <p>Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi, reparació o reposició i transport fins al lloc d'emmagatzematge o retirada a contenidor.</p> <p>Aquesta partida inclou la instal·lació temporal de proteccions als lluernaris per evitar al risc de caigudes per l'interior d'aquests.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p>					
	Conjunt de sistemes de protecció per treballs en fotovoltaica	1				1,00
						1,00
03.06.06	<p>U Conjunt d'equips de protecció individual per treballs en instal·lació fotovoltaica.</p> <p>Conjunt d'equips de protecció individual, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment subministrades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p>					
	Conjunt de sistemes de protecció per treballs en fotovoltaica	1				1,00
						1,00
03.06.07	<p>U Medicina preventiva i primers auxilis.</p> <p>Medicina preventiva i primers auxilis, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.</p> <p>Criteri de valoració econòmica: El preu inclou la reposició del material.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: S'amidarà el nombre d'unitats realment realitzades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p>					
	Conjunt de sistemes de protecció per treballs en fotovoltaica	1				1,00
						1,00
03.07	GESTIÓ DE RESIDUS					
03.07.01	<p>m3 Classif.obra residus construcció/demolicions/construcció/demolició,m.man.</p> <p>Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals</p> <p>Rases</p>					
		1	8,00			8,00
						8,00
03.07.02	<p>m3 Càrr.mec. residus inerts o no especials instal.gestió residus,camió transp.,20t,rec.més de 15 i fins a 20km</p> <p>Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 20 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km</p> <p>Rases</p>					
		1	8,00			8,00
						8,00

AMIDAMENTS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
03.07.03	<p>m3 Disposició controlada dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la</p> <p>Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus</p>					
	Rases	1	8,00			8,00
						8,00

QUADRE DE PREUS 1

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
01		LOT 1: SUBSTITUCIÓ I REFORÇ COBERTA ESTRUCTURA METÀL·LICA	
01.01		ENDERROCS I DESMUNTATGES	
01.01.01	m2	Desmuntatge/enderroc de fals sostre amb subestructura Desmuntatge de fals sostre registrable de plaques viníliques, incloent retirada de la subestructura corresponent, i emmagatzematge de les plaques per a la futura recol·locació, o enderroc de fals sostre continu de plaques de cartró-guix, incloent retirada de la subestructura corresponent. Inclou càrrega, transport a abocador i taxes d'abocament.	10,08
		DEU EUROS amb VUIT CÈNTIMS	
01.01.02	m2	Enderroc de fals sostre adherit a panells de coberta Enderroc de fals sostre de plaques d'aïllament conformades, adherides a panell de coberta. Inclou càrrega, transport a abocador i taxes d'abocament.	10,08
		DEU EUROS amb VUIT CÈNTIMS	
01.01.03	pa	Desmuntatge i recol·locació instal·lacions Desmuntatge de les instal·lacions (baixa tensió, dades, enlluminat, climatització, etc.) de la zona d'oficines que impedeixin la recol·locació de xarxes de seguretat de coberta. Posterior recol·locació un cop finalitzats els treballs de coberta i cel-ras.	630,00
		SIS-CENTS TRENTA EUROS	
01.01.04	m2	Retirada i recol·locació de xarxes anti ocells Retirada de xarxes anti ocells, emmagatzematge i posterior recol·locació un cop finalitzats els treballs de coberta, incloent substitució d'ancoratges que hagin pogut quedar malmesos.	6,18
		SIS EUROS amb DIVUIT CÈNTIMS	
01.01.05	m2	Desmuntatge de coberta de fibrociment Desmuntatge de coberta formada per plaques ondulades d'uralita (fibrociment amb contingut d'amiant), complint els procediments aprovats en el pla de treball. Embalatge i retirada del material amb contingut d'amiant a l'abocador autoritzat, realitzat en transport especial, incloent taxes de gestió del residu. Inclosa la redacció del pla de treball específic per al desamiantat i la tramitació de la seva aprovació.	14,16
		CATORZE EUROS amb SETZE CÈNTIMS	
01.01.06	ml	Desmuntatge de carener Desmuntatge de carener de peces de fibrociment amb contingut d'amiant, complint els procediments aprovats en el pla de treball. Embalatge i retirada del material amb contingut d'amiant a l'abocador autoritzat, realitzat en transport especial, incloent taxes de gestió del residu. Inclosa la redacció del pla de treball específic per al desamiantat i la tramitació de la seva aprovació.	12,15
		DOTZE EUROS amb QUINZE CÈNTIMS	
01.01.07	ml	Desmuntatge de coronament Desmuntatge de remat de coronament existent amb mitjans manuals.	12,15
		DOTZE EUROS amb QUINZE CÈNTIMS	

QUADRE DE PREUS 1

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
01.01.08	ml	Repicat de sota ona de morter i anivellat Repicat de morter de ciment de coronament de paret perimetral existent, amb forma d'ona de les plaques de fibrociment, i formació de nou coronament anivellat per adaptar-se a la nova xapa, amb morter de ciment.	4,49
			QUATRE EUROS amb QUARANTA-NOU CÈNTIMS
01.02		COBERTA	
01.02.01	m2	Coberta sandvitx in-situ Subministrament i col·locació de coberta de panell sandvitx in situ, amb dues xapes perfilades, perfil Eurocover 34N, d'acer galvanitzat i prelacat color estàndard de 0'6 mm de gruix, separador intermig amb omega d'acer galvanitzat de cantell 100 i 0'8 mm de gruix, i dues mantes de fibra de vidre tipus IBR de 80 mm de gruix. Conjunt col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades. Reacció al foc de cada un dels seus elements: Euroclasse A1.	39,28
			TRENTA-NOU EUROS amb VINT-I-VUIT CÈNTIMS
01.02.02	m2	Lluerna policarbonat in-situ Subministrament i col·locació de lluernes de coberta sandvitx in situ, formades per dues plaques de policarbonat coarrugat compacte trapezoidal model Marlon Cs de Aislux, color blanc opal, i un separador tipus omega d'acer galvanitzat 100-0'8 mm, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades especials. Reacció al foc: Euroclasse Bs1d0.	35,33
			TRENTA-CINC EUROS amb TRENTA-TRES CÈNTIMS
01.02.03	ml	Remat superior de carener Subministrament i muntatge de remat superior de carener amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 625 mm de desenvolupament màxim, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades. Inclou reforç d'impermeabilització amb làmina TPO.	20,38
			VINT EUROS amb TRENTA-VUIT CÈNTIMS
01.02.04	ml	Remat inferior de carener Subministrament i muntatge de remat inferior de carener amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 500 mm de desenvolupament màxim, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.	16,17
			SETZE EUROS amb DISSET CÈNTIMS
01.02.05	ml	Remat de minvell Subministrament i muntatge de remat de minvell amb xapa conformada d'acer galvanitzat i prelacat blanc de 0,6 mm de gruix i 500 mm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.	19,30
			DINOU EUROS amb TRENTA CÈNTIMS
01.02.06	ml	Remat de coronament Subministrament i muntatge de remat de coronament amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 625 mm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.	19,30
			DINOU EUROS amb TRENTA CÈNTIMS

QUADRE DE PREUS 1

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
01.02.07	m2	Revestiment de parament interior Subministrament i col·locació de revestiment de parament interior (peto) a base de xapa d'acer galvanitzada i prelacada i nervada del perfil 30 de 0,6 mm. de gruix, inclòs talls a bisell amb pèrdua de material.	24,38
			VINT-I-QUATRE EUROS amb TRENTA-VUIT CÈNTIMS
01.02.08	ml	Canal metàl·lica Subministrament i col·locació de canal simple amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prellacat blanc de 0,8 mm de gruix, 800 mm de desenvolupament màxim i 5 plecs, fixada amb mitjans mecànics a la xapa de coberta i a la paret de tancament. Incloses tapes finals i formació de connexions a baixants. Unions segellades amb silicona neutra i fixació mecànica.	41,51
			QUARANTA-UN EUROS amb CINQUANTA-UN CÈNTIMS
01.02.09	ml	Baixant PVC ø110 mm Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides	24,00
			VINT-I-QUATRE EUROS
01.02.10	m2	Muntatge fals sostre Muntatge de cel ras registrable de plaques de guix laminat emmagatzemades provinents del desmuntatge, amb una previsió de reposició del 30% de les plaques, amb estructura de suport tipus T24, subjectada al sostre amb barnilla calibrada de 4 mm. i sistema "twist" cada 60 cm. Inclou formació de forats per encastament de tot tipus d'instal·lacions.	24,28
			VINT-I-QUATRE EUROS amb VINT-I-VUIT CÈNTIMS
01.03		SEGURETAT I MITJANS AUXILIARS	
01.03.01	m2	Xarxa horitzontal Col·locació de xarxa horitzontal de protecció provisional col·lectiva durant el transcurs dels treballs a coberta.	7,39
			SET EUROS amb TRENTA-NOU CÈNTIMS
01.03.02	m2	Tendals de protecció Col·locació provisional de tendals en la part superior de les xarxes, per evitar la dispersió de fibres d'amiant en la nau.	5,33
			CINC EUROS amb TRENTA-TRES CÈNTIMS
01.03.03	ml	Barana perimetral Instal·lació de barana protecció perimetral, formada per pals metàl·lics i xarxa vertical, col·locada durant tot el transcurs dels treballs a la coberta.	10,73
			DEU EUROS amb SETANTA-TRES CÈNTIMS
01.03.04	pa	Grues Lloguer de grua per a la càrrega i descàrrega dels materials a coberta.	9.009,00
			NOU MIL NOU EUROS

QUADRE DE PREUS 1

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
01.03.05	pa	Plataformes elevadores Lloguer de plataformes elevadores per a accés a coberta i muntatge de xarxes i baranes.	5.443,20

CINC MIL QUATRE-CENTS QUARANTA-TRES EUROS
amb VINT CÈNTIMS

01.04 REFORÇ ESTRUCTURA METÀL·LICA

01.04.01	kg	Reforç de l'estructura metàl·lica Reforç de l'estructura metàl·lica segons l'indicat en la memòria del projecte. Inclou: - 20 perfils tubulars quadrats de #40.3 - 40 tirants circulars massissos Ø16 - Soldadures corresponents - Plaques i cargols necessaris - Instal·lació segons memòria del projecte - Inclou mitjants d'elevació	5,00
----------	----	--	------

CINC EUROS

QUADRE DE PREUS 1

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
02		LOT 2: SUBSTITUCIÓ COBERTA ESTRUCTURA DE FORMIGÓ I REALITZACIÓ CANAL INTERIOR	
02.01		ENDERROCS I DESMUNTATGES	
02.01.01	m2	Desmuntatge/enderroc de fals sostre amb subestructura Desmuntatge de fals sostre registrable de plaques viníliques, incloent retirada de la subestructura corresponent, i emmagatzematge de les plaques per a la futura recol·locació, o enderroc de fals sostre continu de plaques de cartró-guix, incloent retirada de la subestructura corresponent. Inclou càrrega, transport a abocador i taxes d'abocament.	10,08
		DEU EUROS amb VUIT CÈNTIMS	
02.01.02	m2	Enderroc de fals sostre adherit a panells de coberta Enderroc de fals sostre de plaques d'aïllament conformades, adherides a panell de coberta. Inclou càrrega, transport a abocador i taxes d'abocament.	10,08
		DEU EUROS amb VUIT CÈNTIMS	
02.01.03	pa	Desmuntatge i recol·locació instal·lacions Desmuntatge de les instal·lacions (baixa tensió, dades, enlluminat, climatització, etc.) de la zona d'oficines que impedeixin la recol·locació de xarxes de seguretat de coberta. Posterior recol·locació un cop finalitzats els treballs de coberta i cel-ras.	630,00
		SIS-CENTS TRENTA EUROS	
02.01.04	m2	Retirada i recol·locació de xarxes anti ocells Retirada de xarxes anti ocells, emmagatzematge i posterior recol·locació un cop finalitzats els treballs de coberta, incloent substitució d'ancoratges que hagin pogut quedar malmesos.	6,18
		SIS EUROS amb DIVUIT CÈNTIMS	
02.01.05	m2	Desmuntatge de coberta de fibrociment Desmuntatge de coberta formada per plaques ondulades d'uralita (fibrociment amb contingut d'amiant), complint els procediments aprovats en el pla de treball. Embalatge i retirada del material amb contingut d'amiant a l'abocador autoritzat, realitzat en transport especial, incloent taxes de gestió del residu. Inclosa la redacció del pla de treball específic per al desamiantat i la tramitació de la seva aprovació.	14,16
		CATORZE EUROS amb SETZE CÈNTIMS	
02.01.06	ml	Desmuntatge de canals Desmuntatge de canal de peces de fibrociment amb contingut d'amiant, complint els procediments aprovats en el pla de treball. Embalatge i retirada del material amb contingut d'amiant a l'abocador autoritzat, realitzat en transport especial, incloent taxes de gestió del residu. Inclosa la redacció del pla de treball específic per al desamiantat i la tramitació de la seva aprovació.	19,26
		DINOU EUROS amb VINT-I-SIS CÈNTIMS	

QUADRE DE PREUS 1

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
02.01.07	ml	Desmuntatge de carener Desmuntatge de carener de peces de fibrociment amb contingut d'amiant, complint els procediments aprovats en el pla de treball. Embalatge i retirada del material amb contingut d'amiant a l'abocador autoritzat, realitzat en transport especial, incloent taxes de gestió del residu. Inclou la redacció del pla de treball específic per al desamiantat i la tramitació de la seva aprovació.	12,15
			DOTZE EUROS amb QUINZE CÈNTIMS
02.01.08	ml	Desmuntatge de coronament Desmuntatge de remat de coronament existent amb mitjans manuals.	12,15
			DOTZE EUROS amb QUINZE CÈNTIMS
02.01.09	ml	Repicat de sota ona de morter i anivellat Repicat de morter de ciment de coronament de paret perimetral existent, amb forma d'ona de les plaques de fibrociment, i formació de nou coronament anivellat per adaptar-se a la nova xapa, amb morter de ciment.	4,49
			QUATRE EUROS amb QUARANTA-NOU CÈNTIMS
02.02		COBERTA	
02.02.01	m2	Coberta sandvitx in-situ Subministrament i col·locació de coberta de panell sandvitx in situ, amb dues xapes perfilades, perfil Eurocover 34N, d'acer galvanitzat i prelacat color estàndard de 0'6 mm de gruix, separador intermig amb omega d'acer galvanitzat de cantell 100 i 0'8 mm de gruix, i dues mantes de fibra de vidre tipus IBR de 80 mm de gruix. Conjunt col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades. Reacció al foc de cada un dels seus elements: Euroclasse A1.	39,28
			TRENTA-NOU EUROS amb VINT-I-VUIT CÈNTIMS
02.02.02	m2	Lluerna policarbonat in-situ Subministrament i col·locació de lluernes de coberta sandvitx in situ, formades per dues plaques de policarbonat coarrugat compacte trapezoidal model Marlon Cs de Aislux, color blanc opal, i un separador tipus omega d'acer galvanitzat 100-0'8 mm, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades especials. Reacció al foc: Euroclasse Bs1d0.	35,33
			TRENTA-CINC EUROS amb TRENTA-TRES CÈNTIMS
02.02.03	ml	Remat superior de carener Subministrament i muntatge de remat superior de carener amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 625 mm de desenvolupament màxim, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades. Inclou reforç d'impermeabilització amb làmina TPO.	20,38
			VINT EUROS amb TRENTA-VUIT CÈNTIMS
02.02.04	ml	Remat inferior de carener Subministrament i muntatge de remat inferior de carener amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 500 mm de desenvolupament màxim, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.	16,17
			SETZE EUROS amb DISSET CÈNTIMS

QUADRE DE PREUS 1

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
02.02.05	ml	Remat de minvell Subministrament i muntatge de remat de minvell amb xapa conformada d'acer galvanitzat i prelacat blanc de 0,6 mm de gruix i 500 mm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.	19,30
			DINOU EUROS amb TRENTA CÈNTIMS
02.02.06	ml	Remat de coronament Subministrament i muntatge de remat de coronament amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 625 mm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.	19,30
			DINOU EUROS amb TRENTA CÈNTIMS
02.02.07	m2	Revestiment de parament interior Subministrament i col·locació de revestiment de parament interior (peto) a base de xapa d'acer galvanitzada i prelacada i nervada del perfil 30 de 0,6 mm. de gruix, inclòs talls a bisell amb pèrdua de material.	24,38
			VINT-I-QUATRE EUROS amb TRENTA-VUIT CÈNTIMS
02.02.08	ml	Canal metàl·lica Subministrament i col·locació de canal simple amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat blanc de 0,8 mm de gruix, 800 mm de desenvolupament màxim i 5 plecs, fixada amb mitjans mecànics a la xapa de coberta i a la paret de tancament. Incloses tapes finals i formació de connexions a baixants. Unions segellades amb silicona neutra i fixació mecànica.	41,51
			QUARANTA-UN EUROS amb CINQUANTA-UN CÈNTIMS
02.02.09	ml	Canal interior entre naus Formació de nova canal interior entre naus, amb làmina de polietilè de galga 400, canal de la mateixa secció que l'existent, d'acer galvanitzat de 0,8 mm de gruix, i acabat amb làmina TPO d'1,2 mm de gruix, recobrint tota la canal fins a entregar amb la coberta sandwich, amb un encavalcament de 150 mm per cada cantó. Incloses tapes finals i formació de connexions a baixants.	72,44
			SETANTA-DOS EUROS amb QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS
02.02.10	ml	Baixant PVC ø110 mm Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides	24,00
			VINT-I-QUATRE EUROS
02.02.11	m2	Muntatge fals sostre Muntatge de cel ras registrable de plaques de guix laminat emmagatzemades provinents del desmuntatge, amb una previsió de reposició del 30% de les plaques, amb estructura de suport tipus T24, subjectada al sostre amb barnilla calibrada de 4 mm. i sistema "twist" cada 60 cm. Inclou formació de forats per encastament de tot tipus d'instal·lacions.	24,28
			VINT-I-QUATRE EUROS amb VINT-I-VUIT CÈNTIMS

QUADRE DE PREUS 1

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
02.03		SEGURETAT I MITJANS AUXILIARS	
02.03.01	m2	Xarxa horitzontal Col·locació de xarxa horitzontal de protecció provisional col·lectiva durant el transcurs dels treballs a coberta.	7,39
		SET EUROS amb TRENTA-NOU CÈNTIMS	
02.03.02	m2	Tendals de protecció Col·locació provisional de tendals en la part superior de les xarxes, per evitar la dispersió de fibres d'amiant en la nau.	5,33
		CINC EUROS amb TRENTA-TRES CÈNTIMS	
02.03.03	ml	Barana perimetral Instal·lació de barana protecció perimetral, formada per pals metàl·lics i xarxa vertical, col·locada durant tot el transcurs dels treballs a la coberta.	10,73
		DEU EUROS amb SETANTA-TRES CÈNTIMS	
02.03.04	pa	Grues Lloguer de grua per a la càrrega i descàrrega dels materials a coberta.	9.009,00
		NOU MIL NOU EUROS	
02.03.05	pa	Plataformes elevadores Lloguer de plataformes elevadores per a accés a coberta i muntatge de xarxes i baranes.	5.443,20
		CINC MIL QUATRE-CENTS QUARANTA-TRES EUROS amb VINT CÈNTIMS	

QUADRE DE PREUS 1

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
03		LOT 3: INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA, LINIA DE VIDA I INSTAL·LACIÓ DE PARALLAMPS	
03.01		MAQUINÀRIA PER A TRANSPORT I ELEVACIÓ	
03.01.01	d	Grua per col·locació d'equips a la coberta Inclou grua i operador per tal de pujar els equips a la coberta.	400,00
			QUATRE-CENTS EUROS
03.01.02	d	Plataforma accés coberta Lloguer de plataforma d'accés a coberta fins a 15m.	40,00
			QUARANTA EUROS
03.02		INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	
03.02.01		INSTAL·LACIÓ GENERADORA	
03.02.01.01	u	Subministre i instal·lació de mòdul fotovoltaic monocristal·lí JA SOLAR JAM72D40-580/MB de 580Wp o equivalent Subministre i instal·lació de mòdul fotovoltaic monocristal·lí bifacial tipus JA SOLAR JAM72D40-580/MB o equivalent per a instal·lació connexió a xarxa, potència pic 580 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia mínima del 22,5%, tensió a màxima potència (Vmp) 44,02V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,17A, tensió en circuit obert (Voc) 51,95V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,84A. Dimensions 2278x1134x30mm. Garantia de producte de 12 anys i garantia de producció de 30 anys.	100,51
			CENT EUROS amb CINQUANTA-UN CÈNTIMS
03.02.01.02	u	Subministre i instal·lació d'inversor per instal·lació fotovoltaica, trifàsic, HUAWEI SUN2000-100KTL-M2 o equivalent Subministre i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, marca HUAWEI model SUN2000-100KTL-M2 o equivalent, amb 10 seguidors MPP i 2 strings per seguidor, potència nominal de sortida 100.000W, voltatge d'entrada màxim 1100Vcc, eficiència màxima 98,6%. Principals característiques: - Injecció: trifàsica - Comunicació: RS485, Ethernet - Gestió intel·ligent de l'energia: limitació d'exportació d'energia - Garantia: 5 anys - Dimensions: 1035x700x365mm - Grau d'estanquitat: IP-66	5.904,60
			CINC MIL NOU-CENTS QUATRE EUROS amb SEIXANTA CÈNTIMS
03.02.01.03	u	Subministre i instal·lació d'estructura coplanar a coberta de xapa tipus ESDEC CLICKFIT EVO o equivalent Subministre i instal·lació d'estructura coplanar a coberta de xapa tipus ESDEC CLICKFIT EVO o equivalent mitjançant micro-rail instal·lats en la greca de la coberta de xapa per a disposició de panell vertical. Inclou carrils d'alumini, brides, conjunt guia connexió perfils, cargoleria i accessoris per el correcte muntatge. Inclús manual de muntatge, transport i muntatge "in situ". Inclou garantia de 20 anys.	5.346,91
			CINC MIL TRES-CENTS QUARANTA-SIS EUROS amb NORANTA-UN CÈNTIMS

QUADRE DE PREUS 1

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
03.02.02		CABLEJAT I PROTECCIONS	
03.02.02.01	m	<p>Cable 1 x 6 mm2 amb conductor de coure de 1,5/1,5 kVdc de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar</p> <p>Cable amb conductor de coure de 1,5/1,5 kVdc de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar, especial per aplicacions fotovoltaïques, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2 amb conductor de coure classe 5 (-K) de secció 1x6 mm2, amb aïllament de compost reticulat i coberta de compost reticulat lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius. Segons EN 50618 i IEC 62930. Colors: vermell i negre. Inclou connectors necessaris, tipus MC4, per relitzar les connexions entre els diferents strings amb l'inversor i el Quadre CC.</p>	1,93
03.02.02.02	m	<p>Connexió a terra dels diferents elements i equips, de color groc i verd: Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada</p> <p>Connexió a terra dels diferents elements i equips, de color groc i verd: Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació ES07Z1-K (AS), unipolar, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, de secció 1 x 6 mm2, amb aïllament poliolefines, amb baixa emissió fums</p>	UN EUROS amb NORANTA-TRES CÈNTIMS 1,19
03.02.02.03	m	<p>Safata reixa+coberta acer galv.calent,60mmx100mm,col.s/sup.horitz.</p> <p>Safata metàl·lica de reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport. Totalment instal·lada, s'inclou la ssuportació.</p>	UN EUROS amb DINOÜ CÈNTIMS 31,41
03.02.02.04	m	<p>Canal aïllant PVC,1 tapa p/distribució,60x110mm,1 compartiment,gris,IP4X,IK10,n/propag.flama,obertura tapa a/eina especial,de -5</p> <p>Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x110 mm, amb 1 compartiment, de color gris, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals</p>	TRENTA-UN EUROS amb QUARANTA-UN CÈNTIMS 23,15
03.02.02.05	m	<p>Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x95mm2,col.canal/safata</p> <p>Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata</p>	VINT-I-TRES EUROS amb QUINZE CÈNTIMS 17,88
03.02.02.06	m	<p>Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x50mm2,col.canal/safata</p> <p>Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata</p>	DISSET EUROS amb VUITANTA-VUIT CÈNTIMS 10,55
			DEU EUROS amb CINQUANTA-CINC CÈNTIMS

QUADRE DE PREUS 1

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
03.02.02.07	u	Subministrament i instal·lació de Quadre de Proteccions CC Subministrament i instal·lació de Quadre de Proteccions CC que inclou els següents materials: - Armari IP-65 am PG d'entrada i sortida de cablejat, bornes de connexió, punteres i accessoris de connexionat. - Portafusibles dobles 10x38 i fusibles CC de 20A - Proteccions de sobretensions tipus 2 Cablejat, verificat i rotulat.	2.046,48
			DOS MIL QUARANTA-SIS EUROS amb QUARANTA-VUIT CÈNTIMS
03.02.02.08	u	Subministrament i instal·lació de Quadre de Proteccions CA Subministrament i instal·lació de Quadre de Proteccions CA segons esquema unifilar que inclou els següents materials - Armari IP-65 am PG d'entrada i sortida de cablejat, bornes de connexió, punteres i accessoris de connexionat. - Interruptor automàtic diferencial 200A, 0,03-5A - Descarregador de sobretensions 25kA tipus II - Relé diferencial i transformador toroidal Cablejat, verificat i rotulat.	1.362,48
			MIL TRES-CENTS SEIXANTA-DOS EUROS amb QUARANTA-VUIT CÈNTIMS
03.02.02.09	m	Tub corbale corrugat PE, doble capa, DN=160mm, 40J, 450N, canal.sot. Tub corbale corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	7,61
			SET EUROS amb SEIXANTA-UN CÈNTIMS
03.02.02.10	u	Connexió dels terres de la instal·lació fotovoltaica Connexió dels terres de la instal·lació fotovoltaica als terres de la instal·lació de Baixa Tensió de l'edifici i també als terres del parallamps, incloent caixa d'interconnexió de 250x250mm, "via xispes", 150m de cablejat nu de secció 25mm ² i la resta d'elements necessaris per la correcta instal·lació.	748,88
			SET-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS amb VUITANTA-VUIT CÈNTIMS
03.02.03		MONITORITZACIÓ	
03.02.03.01	u	Subministre i instal·lació d'equip monitoritzador d'energia SMARTLOGGER SL3000A de HUAWEI, que permet realitzar la recopilació d Subministre i instal·lació d'equip monitoritzador d'energia SMARTLOGGER SL3000A de HUAWEI, que permet realitzar la recopilació de dades i anàlisis de d'aquestes en temps real. Mode de comunicació amb l'inversor RS485.	512,32
			CINC-CENTS DOTZE EUROS amb TRENTA-DOS CÈNTIMS
03.02.03.02	u	Subministre i instal·lació d'equip mesurador d'energia trifàsic JANITZA UMG103 o equivalent amb toroidals Subministre i instal·lació d'equip mesurador d'energia trifàsic JANITZA UMG 103. Inclou els toroidals i la comunicació Modbus. Aquesta partida inclou el cablejat de Modbus per la interconnexió del mesurador d'energia i l'inversor, també inclou el cablejat entre els toroidals i el mesurador. Totalment instal·lat i provat.	473,68

QUADRE DE PREUS 1

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
			QUATRE-CENTS SETANTA-TRES EUROS amb SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS
03.02.03.03	m	<p>Cable bus de comunicacions MODBUS-RS485.</p> <p>Cable bus de comunicacions MODBUS RS-485, apantallat, BUS-LD-2X2X0.22, secció 0,22mm². Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la canalització. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>	7,12
			SET EUROS amb DOTZE CÈNTIMS
03.02.03.04	m	<p>Cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segon</p> <p>Cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius, de 6,2 mm de diàmetre. Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou estesa de cables i connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>	2,32
			DOS EUROS amb TRENTA-DOS CÈNTIMS
03.03		LEGALITZACIÓ I TRAMITACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	
03.03.01	u	<p>Legalització de la instal·lació com a instal·lació generadora de potència fins a 100kW col·lectiva a través de xarxa</p> <p>Legalització de la instal·lació com a instal·lació generadora de potència fins a 100kW col·lectiva a través de xarxa amb compensació d'excedents. Aquesta partida inclou: redacció del projecte, tramitació del projecte davant l'administració competent per assolir permís/comunicació d'obra, tramitacions per legalització de la instal·lació(CIE, RITSIC i RAC), tramitació del punt de connexió, posada en marxa, inclou inspecció inicial de la instal·lació per una empresa certificada (inclou pagament de honoraris i/o taxes). Manual de funcionament i manteniment de la instal·lació. Gestió d'assegurances, garanties i tramitació contracte amb companyia distribuïdora elèctrica. Inclou les gestions per modificar els contractes dels altres consumidors pel canvi de modalitat a autoconsum compartit.</p>	3.600,00
			TRES MIL SIS-CENTS EUROS
03.03.02	u	<p>Realització dels tràmits amb companyia distribuïdora</p> <p>Tramitació de la instal·lació amb la companyia distribuïdora, com a instal·lació generadora col·lectiva de potència fins a 100kW individual a través de xarxa amb compensació d'excedents. Punt de connexió, CTA i verificació del punt de mesura, incloent cost d'estudi.</p>	900,00
			NOU-CENTS EUROS

QUADRE DE PREUS 1

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
03.04		INSTAL·LACIÓ DE PARALLAMPS	
03.04.01	u	Instal·lació de parallamps completa Subministre i instal·lació de parallamps que inclou: - Punta de parallamps elèctrica ionitzant NIMBUS 15 o equivalent, amb dispositiu de cebat per impulsos d'alta tensió i eix i llança inoxidable, amb rosca a la base, homologat segons les prescripcions de la norma UNE 21186/2011 i la NF C 17-102. - Màstil de 6 metres de longitud, galvanitzat en bany calent, interior i exteriorment. - Joc de dues abraçadores forjades i galvanitzades de 60 cm llargària, per a fixació del màstil. (inclou cargols o tac químic) - Peça d'adaptació a mastil tubular, de llautó massís amb cargols inoxidables. - 40 metres de cable d'aram trenat electrolític de 50 mm secció per al baixant i la presa de terra. - 25 Metres de tub blindat de 32 mm diàmetre, fixat amb abraçadores inoxidables d'acord a la UNE 50164, o suports de llautó d'acord a les necessitats de l'obra - Arqueta per a registre de la presa de terra, de 300 x 300 . - Barra de coure amb connectors per a equipotencialitzar els terres - 5 Electrodes inoxidables i 2 metres de llargària - 5 Soldadures aluminotèrmiques per a pica i cable de 50 mm secció - Additiu de ionització i millora de conductivitat del terreny, Lowpad. - Kit Via Espurnes ceràmic. - Instal·lació dels materials descrits per personal propi de plantilla, especialitzat. - Inclou el transport dels materials i estris, desplaçaments, dietes i assegurances dels muntadors i l'assegurança de R.C. - Precinte de verificació de la instal·lació. - Certificat/informe tècnic complet de la instal·lació conforme el capítol 8: "PARTE DE INSTALACIÓN, VERIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO", de la norma UNE 21186/2011. - Garantia addicional de 10 anys, contra qualsevol defecte de material o instal·lació.	2.900,00
		DOS MIL NOU-CENTS EUROS	
03.05		VARIS	
03.05.01	u	Subministre individual amb codi ENDESA: TMF-10-M 80-160A, col·locat Subministrament i muntatge de quadre de subministre individual amb codi ENDESA: TMF-10-M 80-160A, Inclòs fussibles, comptador, mòdem i tot el material necessari per la seva col·locació	1.023,82
		MIL VINT-I-TRES EUROS amb VUITANTA-DOS CÈNTIMS	
03.05.02	u	Armari prefabricat tipus GRA 2550/1210 per a TMF-10, col·locat Subministrament i col·locació d'armari prefabricat amb codi GRA 2550/1210 o equivalent, Inclòs treballs d'obra civil i tot el material necessari per la seva col·locació	2.627,09
		DOS MIL SIS-CENTS VINT-I-SET EUROS amb NOU CÈNTIMS	
03.05.03	u	Caixa de distribució CDM amb codi ENDESA: CGP-12 250/400 BUC, col·locada Subministrament i muntatge de caixa de distribució CDM amb codi CGP-12 250/400 BUC o equivalent, Inclòs fussibles i tot el material necessari per la seva col·locació	1.547,82
		MIL CINQ-CENTS QUARANTA-SET EUROS amb VUITANTA-DOS CÈNTIMS	

QUADRE DE PREUS 1

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
03.05.04	u	<p>Armari prefabricat tipus GRA 2210/940 per a CDM, col·locat</p> <p>Subministrament i col·locació d'armari prefabricat amb codi GRA 2210/940 o equivalent, Inclòs treballs d'obra civil i tot el material necessari per la seva col·locació</p>	1.239,09
03.05.05	u	<p>Treballs previs de sanejament de la zona dels antics comptadors i demolició del mur perimetral per instal·lar els armaris prefab</p> <p>Treballs previs de sanejament de la zona dels antics comptadors i demolició del mur perimetral per instal·lar els armaris prefabricats en que s'ubicaran la nova CDM i la nova TMF-10. Inclou remats per a que els armaris quedin enresats al mur. Inclou tot el material necessari.</p>	650,00
03.05.06	m	<p>Tall paviment form. h>=10cm</p> <p>Tall en paviment de formigó o de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir</p>	7,50
03.05.07	m²	<p>Demol.paviment form.,g<=15cm,ampl.>2m,retro.+mart.trencad.+càrrega cam.</p> <p>Demolició de paviment de formigó, de fins a 15 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió, inclòs la càrrega i transport a gestió de residus.</p>	11,85
03.05.08	m3	<p>Excavació de rasa per a instal·lacions en terreny compacte o roca</p> <p>Excavació de rasa per a instal·lacions en terreny compacte i/o roca, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat, inclòs la càrrega i transport a gestió de residus.</p>	52,58
03.05.09	m3	<p>Rebliment+picon.rasa,ampl.>2m,mat.selecc.aportacio. ,g<25cm,corró vibr.compac.,95%PM</p> <p>Rebliment i piconatge de rasa amb material seleccionat d'aportació exterior (inclòs material), en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95% PM</p>	23,03
03.05.10	m3	<p>Llit de sorra, col·locada al fons de les rases per a descans i r</p> <p>Llit de sorra, col·locada al fons de les rases per a descans i recobriments de les canonades.</p>	26,92
03.05.11	m3	<p>Subbase formigó HM-20/P/40/I,camió+vibr.manual,reglejat</p> <p>Subbase de formigó HM-20/P/40/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió amb estesa i vibrat manual, amb acabat reglejat</p>	107,48
03.05.12	m	<p>Banda cont.plàstic d/color,ampl.=30cm,col.a 20cm s/canalitz.</p> <p>Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització</p>	0,54

QUADRE DE PREUS 1

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
			ZERO EUROS amb CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS
03.05.13	m	Placa PE pr.MT/BT 25x100cm g=2,1mm, col. sobre canalització Placa de polietilè per a protecció de canalitzacions soterrades de Mitja i Baixa tensió de 25x100 cm i 2,1 mm de gruix. col·locada sobre canalització	2,57
			DOS EUROS amb CINQUANTA-SET CÈNTIMS
03.05.14	u	Pericó regist.form.pref.sense fons,60x60x60cm,p/inst.serveis,s/solera form.form.no estructural HNE-20/B/40,+reblert terra Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre soleira de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm ² , consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	115,33
			CENT QUINZE EUROS amb TRENTA-TRES CÈNTIMS
03.05.15	u	Bastiment quadr.,+tapa,fos.dúctil p/pericó serv.,recolzada,pas 600x600mm,D400,col.mort. Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta	119,33
			CENT DINOU EUROS amb TRENTA-TRES CÈNTIMS
03.05.16	u	Partida alçada per la realització de cobert, tancat lateralment, per ubicació del inversor i proteccions elèctriques Partida alçada per la realització de cobert, tancat lateralment mitjançant bloc de formigó o ceràmic o planxa metàl·lica per ubicar l'inversor i les proteccions elèctriques. Aquesta partida inclou una porta frontal que pugui tancar els equips mitjançant una clau. Aquest cobert s'ha de poder ventilar naturalment.	850,00
			VUIT-CENTS CINQUANTA EUROS
03.06		SEGURETAT I SALUT	
03.06.01	u	Escala metàl·lica gat,H=7m,tubs acer.galv.cal.,treb.taller,subj.mec.,col. Escala metàl·lica de gat, de 7,00 metres d'alçada (+ extensió superior de 1 metre), d'acer S275JR i acabat galvanitzat en calent, formada per perfils UPN-50 (suports), tub rodó de 20 mm (graons) i pletines de subjectació, subjectada mecànicament, col·locada	1.331,50
			MIL TRES-CENTS TRENTA-UN EUROS amb CINQUANTA CÈNTIMS

QUADRE DE PREUS 1

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
03.06.02	U	<p>Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes.</p> <p>Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes, de 55 m de longitud, classe C, composta per 1 ancoratge terminal d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; 2 ancoratges terminal amb amortidor d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 3 ancoratges intermedis d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p>	1.503,93
			MIL CINQ-CENTS TRES EUROS amb NORANTA-TRES CÈNTIMS
03.06.03	ut	<p>Pas de lluernes</p> <p>Subministrament i muntatge de plaques Eurobase 40 de 0'7 mm d'essor, prelatat blanc, de mides 1.200 mm x 1.000 mm, col·locat en la part superior de les lluernes de policarbonat.</p>	21,45
			VINT-I-UN EUROS amb QUARANTA-CINC CÈNTIMS
03.06.04	m	<p>Protecció col·lectiva vert.,perim.façan.,c/caig.pers./object.,sup.metàl·lic,barra porta xarxes,serjant ancor.sostre,xarxa,desm.</p> <p>Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs</p>	17,24
			DISSET EUROS amb VINT-I-QUATRE CÈNTIMS
03.06.05	U	<p>Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva per treballs en instal·lació fotovoltaica.</p> <p>Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi, reparació o reposició i transport fins al lloc d'emmagatzematge o retirada a contenidor.</p> <p>Aquesta partida inclou la instal·lació temporal de proteccions als lluernaris per evitar al risc de caigudes per l'interior d'aquests.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p>	300,00
			TRES-CENTS EUROS

QUADRE DE PREUS 1

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
03.06.06	U	Conjunt d'equips de protecció individual per treballs en instal·lació fotovoltaica. Conjunt d'equips de protecció individual, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment subministrades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.	150,00
		CENT CINQUANTA EUROS	
03.06.07	U	Medicina preventiva i primers auxilis. Medicina preventiva i primers auxilis, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou la reposició del material. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà el nombre d'unitats realment realitzades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.	50,00
		CINQUANTA EUROS	
03.07		GESTIÓ DE RESIDUS	
03.07.01	m3	Classif.obra residus construcció/demolicions/construcció/demolició,m.man. Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	21,49
		VINT-I-UN EUROS amb QUARANTA-NOU CÈNTIMS	
03.07.02	m3	Càrr.mec. residus inerts o no especials instal.gestió residus,camió transp.,20t,rec.més de 15 i fins a 20km Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 20 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	10,52
		DEU EUROS amb CINQUANTA-DOS CÈNTIMS	
03.07.03	m3	Disposició controlada dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	21,30
		VINT-I-UN EUROS amb TRENTA CÈNTIMS	

QUADRE DE PREUS 2

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM		PREU
01		LOT 1: SUBSTITUCIÓ I REFORÇ COBERTA ESTRUCTURA METÀL·LICA		
01.01		ENDERROCS I DESMUNTATGES		
01.01.01	m2	Desmuntatge/enderroc de fals sostre amb subestructura		
		Desmuntatge de fals sostre registrable de plaques viníliques, incloent retirada de la subestructura corresponent, i emmagatzematge de les plaques per a la futura recol·locació, o enderroc de fals sostre continu de plaques de cartró-guix, incloent retirada de la subestructura corresponent. Inclou càrrega, transport a abocador i taxes d'abocament.		
			Mà d'obra.....	9,93
			Materials.....	0,15
			TOTAL PARTIDA	10,08
01.01.02	m2	Enderroc de fals sostre adherit a panells de coberta		
		Enderroc de fals sostre de plaques d'aïllament conformades, adherides a panell de coberta. Inclou càrrega, transport a abocador i taxes d'abocament.		
			Mà d'obra.....	9,93
			Materials.....	0,15
			TOTAL PARTIDA	10,08
01.01.03	pa	Desmuntatge i recol·locació instal·lacions		
		Desmuntatge de les instal·lacions (baixa tensió, dades, enlluminat, climatització, etc.) de la zona d'oficines que impedeixin la col·locació de xarxes de seguretat de coberta. Posterior recol·locació un cop finalitzats els treballs de coberta i cel-ras.		
			TOTAL PARTIDA	630,00
01.01.04	m2	Retirada i recol·locació de xarxes anti ocells		
		Retirada de xarxes anti ocells, emmagatzematge i posterior recol·locació un cop finalitzats els treballs de coberta, incloent substitució d'ancoratges que hagin pogut quedar malmesos.		
			Mà d'obra.....	6,09
			Materials.....	0,09
			TOTAL PARTIDA	6,18
01.01.05	m2	Desmuntatge de coberta de fibrociment		
		Desmuntatge de coberta formada per plaques ondulades d'uralita (fibrociment amb contingut d'amiant), complint els procediments aprovats en el pla de treball. Embalatge i retirada del material amb contingut d'amiant a l'abocador autoritzat, realitzat en transport especial, incloent taxes de gestió del residu. Inclosa la redacció del pla de treball específic per al desamiantat i la tramitació de la seva aprovació.		
			Mà d'obra.....	10,17
			Maquinària.....	1,95
			Materials.....	2,04
			TOTAL PARTIDA	14,16

QUADRE DE PREUS 2

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM		PREU
01.01.06	ml	Desmuntatge de carener Desmuntatge de carener de peces de fibrociment amb contingut d'amiant, complint els procediments aprovats en el pla de treball. Embalatge i retirada del material amb contingut d'amiant a l'abocador autoritzat, realitzat en transport especial, incloent taxes de gestió del residu. Inclou la redacció del pla de treball específic per al desamiantat i la tramitació de la seva aprovació.		
			Mà d'obra.....	10,17
			Maquinària.....	0,32
			Materials	1,66
			TOTAL PARTIDA	12,15
01.01.07	ml	Desmuntatge de coronament Desmuntatge de remat de coronament existent amb mitjans manuals.		
			Mà d'obra.....	10,17
			Maquinària.....	0,32
			Materials	1,66
			TOTAL PARTIDA	12,15
01.01.08	ml	Repicat de sota ona de morter i anivellat Repicat de morter de ciment de coronament de paret perimetral existent, amb forma d'ona de les plaques de fibrociment, i formació de nou coronament anivellat per adaptar-se a la nova xapa, amb morter de ciment.		
			Mà d'obra.....	4,42
			Materials	0,07
			TOTAL PARTIDA	4,49
01.02		COBERTA		
01.02.01	m2	Coberta sandvitx in-situ Subministrament i col·locació de coberta de panell sandvitx in situ, amb dues xapes perfilades, perfil Eurocover 34N, d'acer galvanitzat i prelacat color estàndard de 0'6 mm de gruix, separador intermig amb omega d'acer galvanitzat de cantell 100 i 0'8 mm de gruix, i dues mantes de fibra de vidre tipus IBR de 80 mm de gruix. Conjunt col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades. Reacció al foc de cada un dels seus elements: Euroclasse A1.		
			Mà d'obra.....	9,98
			Materials	29,30
			TOTAL PARTIDA	39,28
01.02.02	m2	Lluerna policarbonat in-situ Subministrament i col·locació de lluernes de coberta sandvitx in situ, formades per dues plaques de policarbonat coarrugat compacte trapezoidal model Marlon Cs de Aislux, color blanc opal, i un separador tipus omega d'acer galvanitzat 100-0'8 mm, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades especials. Reacció al foc: Euroclasse Bs1d0.		
			Mà d'obra.....	21,60
			Materials	13,73
			TOTAL PARTIDA	35,33
01.02.03	ml	Remat superior de carener Subministrament i muntatge de remat superior de carener amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 625 mm de desenvolupament màxim, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades. Inclou reforç d'impermeabilització amb làmina TPO.		

QUADRE DE PREUS 2

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM		PREU
			Mà d'obra.....	13,50
			Materials.....	6,88
			TOTAL PARTIDA	20,38
01.02.04	ml	Remat inferior de carener		
		Subministrament i muntatge de remat inferior de carener amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 500 mm de desenvolupament màxim, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.		
			Mà d'obra.....	9,53
			Materials.....	6,64
			TOTAL PARTIDA	16,17
01.02.05	ml	Remat de minvell		
		Subministrament i muntatge de remat de minvell amb xapa conformada d'acer galvanitzat i prelacat blanc de 0,6 mm de gruix i 500 mm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.		
			Mà d'obra.....	12,23
			Materials.....	7,07
			TOTAL PARTIDA	19,30
01.02.06	ml	Remat de coronament		
		Subministrament i muntatge de remat de coronament amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 625 mm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.		
			Mà d'obra.....	12,23
			Materials.....	7,07
			TOTAL PARTIDA	19,30
01.02.07	m2	Revestiment de parament interior		
		Subministrament i col·locació de revestiment de parament interior (peto) a base de xapa d'acer galvanitzada i prelacada i nervada del perfil 30 de 0,6 mm. de gruix, inclòs talls a bisell amb pèrdua de material.		
			Mà d'obra.....	5,50
			Materials.....	18,88
			TOTAL PARTIDA	24,38
01.02.08	ml	Canal metàl·lica		
		Subministrament i col·locació de canal simple amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat blanc de 0,8 mm de gruix, 800 mm de desenvolupament màxim i 5 plecs, fixada amb mitjans mecànics a la xapa de coberta i a la paret de tancament. Incloses tapes finals i formació de connexions a baixants. Unions segellades amb silicona neutra i fixació mecànica.		
			Mà d'obra.....	22,53
			Materials.....	18,98
			TOTAL PARTIDA	41,51
01.02.09	ml	Baixant PVC ø110 mm		
		Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides		
			Mà d'obra.....	10,36
			Materials.....	13,64
			TOTAL PARTIDA	24,00

QUADRE DE PREUS 2

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM		PREU
01.02.10	m2	Muntatge fals sostre		
		Muntatge de cel ras registrable de plaques de guix laminat emmagatzemades provinents del desmuntatge, amb una previsió de reposició del 30% de les plaques, amb estructura de suport tipus T24, subjectada al sostre amb barnilla calibrada de 4 mm. i sistema "twist" cada 60 cm. Inclou formació de forats per encastament de tot tipus d'instal·lacions.		
			Mà d'obra.....	13,36
			Materials.....	10,92
			TOTAL PARTIDA	24,28
01.03		SEGURETAT I MITJANS AUXILIARS		
01.03.01	m2	Xarxa horitzontal		
		Col·locació de xarxa horitzontal de protecció provisional col·lectiva durant el transcurs dels treballs a coberta.		
			Mà d'obra.....	5,97
			Materials.....	1,42
			Suma la partida.....	7,56
			Arrodoniment.....	-0,17
			TOTAL PARTIDA	7,39
01.03.02	m2	Tendals de protecció		
		Col·locació provisional de tendals en la part superior de les xarxes, per evitar la dispersió de fibres d'amiant en la nau.		
			Mà d'obra.....	3,78
			Materials.....	1,55
			TOTAL PARTIDA	5,33
01.03.03	ml	Barana perimetral		
		Instal·lació de barana protecció perimetral, formada per pals metàl·lics i xarxa vertical, col·locada durant tot el transcurs dels treballs a la coberta.		
			Mà d'obra.....	8,28
			Materials.....	2,45
			Suma la partida.....	10,97
			Arrodoniment.....	-0,24
			TOTAL PARTIDA	10,73
01.03.04	pa	Grues		
		Lloguer de grua per a la càrrega i descàrrega dels materials a coberta.		
			TOTAL PARTIDA	9.009,00
01.03.05	pa	Plataformes elevadores		
		Lloguer de plataformes elevadores per a accés a coberta i muntatge de xarxes i baranes.		
			TOTAL PARTIDA	5.443,20

QUADRE DE PREUS 2

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
01.04		REFORÇ ESTRUCTURA METÀL·LICA	
01.04.01	kg	Reforç de l'estructura metàl·lica Reforç de l'estructura metàl·lica segons l'indicat en la memòria del projecte. Inclou: - 20 perfils tubulars quadrats de #40.3 - 40 tirants circulars massissos Ø16 - Soldadures corresponents - Plaques i cargols necessaris - Instal·lació segons memòria del projecte - Inclou mitjants d'elevació	
		TOTAL PARTIDA	5,00

QUADRE DE PREUS 2

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM		PREU
02		LOT 2: SUBSTITUCIÓ COBERTA ESTRUCTURA DE FORMIGÓ I REALITZACIÓ CANAL INTERIOR		
02.01		ENDERROCS I DESMUNTATGES		
02.01.01	m2	Desmuntatge/enderroc de fals sostre amb subestructura Desmuntatge de fals sostre registrable de plaques viníliques, incloent retirada de la subestructura corresponent, i emmagatzematge de les plaques per a la futura recol·locació, o enderroc de fals sostre continu de plaques de cartró-guix, incloent retirada de la subestructura corresponent. Inclou càrrega, transport a abocador i taxes d'abocament.		
			Mà d'obra.....	9,93
			Materials.....	0,15
			TOTAL PARTIDA	10,08
02.01.02	m2	Enderroc de fals sostre adherit a panells de coberta Enderroc de fals sostre de plaques d'aïllament conformades, adherides a panell de coberta. Inclou càrrega, transport a abocador i taxes d'abocament.		
			Mà d'obra.....	9,93
			Materials.....	0,15
			TOTAL PARTIDA	10,08
02.01.03	pa	Desmuntatge i recol·locació instal·lacions Desmuntatge de les instal·lacions (baixa tensió, dades, enlluminat, climatització, etc.) de la zona d'oficines que impedeixin la col·locació de xarxes de seguretat de coberta. Posterior recol·locació un cop finalitzats els treballs de coberta i cel-ras.		
			TOTAL PARTIDA	630,00
02.01.04	m2	Retirada i recol·locació de xarxes anti ocells Retirada de xarxes anti ocells, emmagatzematge i posterior recol·locació un cop finalitzats els treballs de coberta, incloent substitució d'ancoratges que hagin pogut quedar malmesos.		
			Mà d'obra.....	6,09
			Materials.....	0,09
			TOTAL PARTIDA	6,18
02.01.05	m2	Desmuntatge de coberta de fibrociment Desmuntatge de coberta formada per plaques ondulades d'uralita (fibrociment amb contingut d'amiant), complint els procediments aprovats en el pla de treball. Embalatge i retirada del material amb contingut d'amiant a l'abocador autoritzat, realitzat en transport especial, incloent taxes de gestió del residu. Inclosa la redacció del pla de treball específic per al desamiantat i la tramitació de la seva aprovació.		
			Mà d'obra.....	10,17
			Maquinària.....	1,95
			Materials.....	2,04
			TOTAL PARTIDA	14,16

QUADRE DE PREUS 2

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM		PREU
02.01.06	ml	Desmuntatge de canals Desmuntatge de canal de peces de fibrociment amb contingut d'amiant, complint els procediments aprovats en el pla de treball. Embalatge i retirada del material amb contingut d'amiant a l'abocador autoritzat, realitzat en transport especial, incloent taxes de gestió del residu. Inclou la redacció del pla de treball específic per al desamiantat i la tramitació de la seva aprovació.		
			Mà d'obra.....	17,17
			Maquinària.....	0,32
			Materials.....	1,77
			TOTAL PARTIDA	19,26
02.01.07	ml	Desmuntatge de carener Desmuntatge de carener de peces de fibrociment amb contingut d'amiant, complint els procediments aprovats en el pla de treball. Embalatge i retirada del material amb contingut d'amiant a l'abocador autoritzat, realitzat en transport especial, incloent taxes de gestió del residu. Inclou la redacció del pla de treball específic per al desamiantat i la tramitació de la seva aprovació.		
			Mà d'obra.....	10,17
			Maquinària.....	0,32
			Materials.....	1,66
			TOTAL PARTIDA	12,15
02.01.08	ml	Desmuntatge de coronament Desmuntatge de remat de coronament existent amb mitjans manuals.		
			Mà d'obra.....	10,17
			Maquinària.....	0,32
			Materials.....	1,66
			TOTAL PARTIDA	12,15
02.01.09	ml	Repicat de sota ona de morter i anivellat Repicat de morter de ciment de coronament de paret perimetral existent, amb forma d'ona de les plaques de fibrociment, i formació de nou coronament anivellat per adaptar-se a la nova xapa, amb morter de ciment.		
			Mà d'obra.....	4,42
			Materials.....	0,07
			TOTAL PARTIDA	4,49
02.02		COBERTA		
02.02.01	m2	Coberta sandvitx in-situ Subministrament i col·locació de coberta de panell sandvitx in situ, amb dues xapes perfilades, perfil Eurocover 34N, d'acer galvanitzat i prelacat color estàndard de 0'6 mm de gruix, separador intermig amb omega d'acer galvanitzat de cantell 100 i 0'8 mm de gruix, i dues mantes de fibra de vidre tipus IBR de 80 mm de gruix. Conjunt col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades. Reacció al foc de cada un dels seus elements: Euroclasse A1.		
			Mà d'obra.....	9,98
			Materials.....	29,30
			TOTAL PARTIDA	39,28

QUADRE DE PREUS 2

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM		PREU
02.02.02	m2	Lluerna policarbonat in-situ Subministrament i col·locació de lluernes de coberta sandvitx in situ, formades per dues plaques de policarbonat coarrugat compacte trapezoidal model Marlon Cs de Aislux, color blanc opal, i un separador tipus omega d'acer galvanitzat 100-0'8 mm, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades especials. Reacció al foc: Euroclasse Bs1d0.		
			Mà d'obra.....	21,60
			Materials.....	13,73
			TOTAL PARTIDA	35,33
02.02.03	ml	Remat superior de carener Subministrament i muntatge de remat superior de carener amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 625 mm de desenvolupament màxim, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades. Inclou reforç d'impermeabilització amb làmina TPO.		
			Mà d'obra.....	13,50
			Materials.....	6,88
			TOTAL PARTIDA	20,38
02.02.04	ml	Remat inferior de carener Subministrament i muntatge de remat inferior de carener amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 500 mm de desenvolupament màxim, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.		
			Mà d'obra.....	9,53
			Materials.....	6,64
			TOTAL PARTIDA	16,17
02.02.05	ml	Remat de minvell Subministrament i muntatge de remat de minvell amb xapa conformada d'acer galvanitzat i prelacat blanc de 0,6 mm de gruix i 500 mm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.		
			Mà d'obra.....	12,23
			Materials.....	7,07
			TOTAL PARTIDA	19,30
02.02.06	ml	Remat de coronament Subministrament i muntatge de remat de coronament amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 625 mm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.		
			Mà d'obra.....	12,23
			Materials.....	7,07
			TOTAL PARTIDA	19,30
02.02.07	m2	Revestiment de parament interior Subministrament i col·locació de revestiment de parament interior (peto) a base de xapa d'acer galvanitzada i prelacada i nervada del perfil 30 de 0,6 mm. de gruix, inclòs talls a bisell amb pèrdua de material.		
			Mà d'obra.....	5,50
			Materials.....	18,88
			TOTAL PARTIDA	24,38
02.02.08	ml	Canal metàl·lica Subministrament i col·locació de canal simple amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat blanc de 0,8 mm de gruix, 800 mm de desenvolupament màxim i 5 plecs, fixada amb mitjans mecànics a la xapa de coberta i a la paret de tancament. Incloses tapes finals i formació de connexions a baixants. Unions segellades amb silicona neutra i fixació mecànica.		

QUADRE DE PREUS 2

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM		PREU
			Mà d'obra.....	22,53
			Materials.....	18,98
			TOTAL PARTIDA	41,51
02.02.09	ml	Canal interior entre naus		
		Formació de nova canal interior entre naus, amb làmina de polietilè de galga 400, canal de la mateixa secció que l'existent, d'acer galvanitzat de 0,8 mm de gruix, i acabat amb làmina TPO d'1,2 mm de gruix, recobrint tota la canal fins a entregar amb la coberta sandwich, amb un encavalcament de 150 mm per cada cantó. Incloses tapes finals i formació de connexions a baixants.		
			Mà d'obra.....	25,34
			Materials.....	47,10
			TOTAL PARTIDA	72,44
02.02.10	ml	Baixant PVC ø110 mm		
		Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides		
			Mà d'obra.....	10,36
			Materials.....	13,64
			TOTAL PARTIDA	24,00
02.02.11	m2	Muntatge fals sostre		
		Muntatge de cel ras registrable de plaques de guix laminat emmagatzemades provinents del desmuntatge, amb una previsió de reposició del 30% de les plaques, amb estructura de suport tipus T24, subjectada al sostre amb barnilla calibrada de 4 mm. i sistema "twist" cada 60 cm. Inclou formació de forats per encastament de tot tipus d'instal·lacions.		
			Mà d'obra.....	13,36
			Materials.....	10,92
			TOTAL PARTIDA	24,28
02.03		SEGURETAT I MITJANS AUXILIARS		
02.03.01	m2	Xarxa horitzontal		
		Col·locació de xarxa horitzontal de protecció provisional col·lectiva durant el transcurs dels treballs a coberta.		
			Mà d'obra.....	5,97
			Materials.....	1,42
			Suma la partida.....	7,56
			Arrodoniment.....	-0,17
			TOTAL PARTIDA	7,39
02.03.02	m2	Tendals de protecció		
		Col·locació provisional de tendals en la part superior de les xarxes, per evitar la dispersió de fibres d'amiant en la nau.		
			Mà d'obra.....	3,78
			Materials.....	1,55
			TOTAL PARTIDA	5,33
02.03.03	ml	Barana perimetral		
		Instal·lació de barana protecció perimetral, formada per pals metàl·lics i xarxa vertical, col·locada durant tot el transcurs dels treballs a la coberta.		
			Mà d'obra.....	8,28
			Materials.....	2,45
			Suma la partida.....	10,97

QUADRE DE PREUS 2

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM		PREU
			Arrodoniment.....	-0,24
			TOTAL PARTIDA	10,73
02.03.04	pa	Grues		
		Lloguer de grua per a la càrrega i descàrrega dels materials a coberta.		
			TOTAL PARTIDA	9.009,00
02.03.05	pa	Plataformes elevadores		
		Lloguer de plataformes elevadores per a accés a coberta i muntatge de xarxes i baranes.		
			TOTAL PARTIDA	5.443,20

QUADRE DE PREUS 2

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
03		LOT 3: INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA, LINIA DE VIDA I INSTAL·LACIÓ DE PARALLAMPS	
03.01		MAQUINÀRIA PER A TRANSPORT I ELEVACIÓ	
03.01.01	d	Grua per col·locació d'equips a la coberta Inclou grua i operador per tal de pujar els equips a la coberta.	
		Maquinària.....	400,00
		TOTAL PARTIDA	400,00
03.01.02	d	Plataforma accés coberta Lloguer de plataforma d'accés a coberta fins a 15m.	
		Maquinària.....	40,00
		TOTAL PARTIDA	40,00
03.02		INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	
03.02.01		INSTAL·LACIÓ GENERADORA	
03.02.01.01	u	Subministre i instal·lació de mòdul fotovoltaic monocristal·lí JA SOLAR JAM72D40-580/MB de 580Wp o equivalent Subministre i instal·lació de mòdul fotovoltaic monocristal·lí bifacial tipus JA SOLAR JAM72D40-580/MB o equivalent per a instal·lació connexió a xarxa, potència pic 580 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia mínima del 22,5%, tensió a màxima potència (Vmp) 44,02V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,17A, tensió en circuit obert (Voc) 51,95V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,84A. Dimensions 2278x1134x30mm. Garantia de producte de 12 anys i garantia de producció de 30 anys.	
		Mà d'obra.....	13,73
		Materials	86,78
		TOTAL PARTIDA	100,51
03.02.01.02	u	Subministre i instal·lació d'inversor per instal·lació fotovoltaica, trifàsic, HUAWEI SUN2000-100KTL-M2 o equivalent Subministre i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, marca HUAWEI model SUN2000-100KTL-M2 o equivalent, amb 10 seguidors MPP i 2 strings per seguidor, potència nominal de sortida 100.000W, voltatge d'entrada màxim 1100Vcc, eficiència màxima 98,6%. Principals característiques: - Injecció: trifàsica - Comunicació: RS485, Ethernet - Gestió intel·ligent de l'energia: limitació d'exportació d'energia - Garantia: 5 anys - Dimensions: 1035x700x365mm - Grau d'estanquitat: IP-66	
		Mà d'obra.....	329,58
		Materials	5.575,02
		TOTAL PARTIDA	5.904,60
03.02.01.03	u	Subministre i instal·lació d'estructura coplanar a coberta de xapa tipus ESDEC CLICKFIT EVO o equivalent Subministre i instal·lació d'estructura coplanar a coberta de xapa tipus ESDEC CLICKFIT EVO o equivalent mitjançant micro-rail instal·lats en la greca de la coberta de xapa per a disposició de panell vertical. Inclou carrils d'alumini, brides, conjunt guia connexió perfils, cargoleria i accessoris per el correcte muntatge. Inclús manual de muntatge, transport i muntatge "in situ". Inclou garantia de 20 anys.	

QUADRE DE PREUS 2

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
		Mà d'obra.....	1.757,76
		Materials	3.589,15
		TOTAL PARTIDA	5.346,91
03.02.02		CABLEJAT I PROTECCIONS	
03.02.02.01	m	Cable 1 x 6 mm2 amb conductor de coure de 1,5/1,5 kVdc de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar	
		Cable amb conductor de coure de 1,5/1,5 kVdc de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar, especial per aplicacions fotovoltaïques, no propegador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2 amb conductor de coure classe 5 (-K) de secció 1x6 mm2, amb aïllament de compost reticulat i coberta de compost reticulat lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius. Segons EN 50618 i IEC 62930. Colors: vermell i negre. Inclou connectors necessaris, tipus MC4, per relitzar les connexions entre els diferents strings amb l'inversor i el Quadre CC.	
		Mà d'obra.....	0,69
		Materials	1,24
		TOTAL PARTIDA	1,93
03.02.02.02	m	Connexió a terra dels diferents elements i equips, de color groc i verd: Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada	
		Connexió a terra dels diferents elements i equips, de color groc i verd: Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació ES07Z1-K (AS), unipolar, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, de secció 1 x 6 mm2, amb aïllament poliolefines, amb baixa emissió fums	
		Mà d'obra.....	0,69
		Materials	0,50
		TOTAL PARTIDA	1,19
03.02.02.03	m	Safata reixa+coberta acer galv.calent,60mmx100mm,col.s/sup.horitz.	
		Safata metàl·lica de reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport. Totalment instal·lada, s'inclou la ssuportació.	
		Mà d'obra.....	7,85
		Materials	23,56
		TOTAL PARTIDA	31,41
03.02.02.04	m	Canal aïllant PVC,1 tapa p/distribució,60x110mm,1 compartiment,gris,IP4X,IK10,n/propag.flama,obertura tapa a/eina especial,de -5	
		Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x110 mm, amb 1 compartiment, de color gris, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals	
		Mà d'obra.....	9,30
		Materials	13,85
		TOTAL PARTIDA	23,15
03.02.02.05	m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x95mm2,col.canal/safata	
		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	
		Mà d'obra.....	3,96
		Materials	13,92
		TOTAL PARTIDA	17,88

QUADRE DE PREUS 2

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM		PREU
03.02.02.06	m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x50mm2,col.canal/safata Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata		
			Mà d'obra.....	2,86
			Materials.....	7,69
			TOTAL PARTIDA	10,55
03.02.02.07	u	Subministrament i instal·lació de Quadre de Proteccions CC Subministrament i instal·lació de Quadre de Proteccions CC que inclou els següents materials: - Armari IP-65 am PG d'entrada i sortida de cablejat, bornes de connexió, punteres i accessoris de connexionat. - Portafusibles dobles 10x38 i fusibles CC de 20A - Proteccions de sobretensions tipus 2 Cablejat, verificat i rotulat.		
			Mà d'obra.....	45,79
			Materials.....	2.000,69
			TOTAL PARTIDA	2.046,48
03.02.02.08	u	Subministrament i instal·lació de Quadre de Proteccions CA Subministrament i instal·lació de Quadre de Proteccions CA segons esquema unifilar que inclou els següents materials - Armari IP-65 am PG d'entrada i sortida de cablejat, bornes de connexió, punteres i accessoris de connexionat. - Interruptor automàtic diferencial 200A, 0,03-5A - Descarregador de sobretensions 25kA tipus II - Relé diferencial i transformador toroidal Cablejat, verificat i rotulat.		
			Mà d'obra.....	45,79
			Materials.....	1.316,69
			TOTAL PARTIDA	1.362,48
03.02.02.09	m	Tub corbable corrugat PE, doble capa, DN=160mm, 40J, 450N, canal.sot. Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada		
			Mà d'obra.....	1,75
			Materials.....	5,86
			TOTAL PARTIDA	7,61
03.02.02.10	u	Connexió dels terres de la instal·lació fotovoltaica Connexió dels terres de la instal·lació fotovoltaica als terres de la instal·lació de Baixa Tensió de l'edifici i també als terres del parallamps, incloent caixa d'interconnexió de 250x250mm, "via xispes", 150m de cablejat nu de secció 25mm2 i la resta d'elements necessaris per la correcta instal·lació.		
			Mà d'obra.....	82,40
			Materials.....	666,48
			TOTAL PARTIDA	748,88

QUADRE DE PREUS 2

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM		PREU
03.02.03		MONITORITZACIÓ		
03.02.03.01	u	Subministre i instal·lació d'equip monitoritzador d'energia SMARTLOGGER SL3000A de HUAWEL, que permet realitzar la recopilació d		
		Subministre i instal·lació d'equip monitoritzador d'energia SMARTLOGGER SL3000A de HUAWEL, que permet realitzar la recopilació de dades i anàlisis de d'aquestes en temps real. Mode de comunicació amb l'inversor RS485.		
			Mà d'obra.....	22,90
			Materials	489,42
			TOTAL PARTIDA	512,32
03.02.03.02	u	Subministre i instal·lació d'equip mesurador d'energia trifàsic JANITZA UMG103 o equivalent amb toroidals		
		Subministre i instal·lació d'equip mesurador d'energia trifàsic JANITZA UMG 103. Inclou els toroidals i la comunicació Modbus. Aquesta partida inclou el cablejat de Modbus per la interconnexió del mesurador d'energia i l'inversor, també inclou el cablejat entre els toroidals i el mesurador. Totalment instal·lat i provat.		
			Mà d'obra.....	4,58
			Materials	469,10
			TOTAL PARTIDA	473,68
03.02.03.03	m	Cable bus de comunicacions MODBUS-RS485.		
		Cable bus de comunicacions MODBUS RS-485, apantallat, BUS-LD-2X2X0.22, secció 0,22mm ² . Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la canalització. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
			Mà d'obra.....	2,85
			Materials	4,27
			TOTAL PARTIDA	7,12
03.02.03.04	m	Cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segon		
		Cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius, de 6,2 mm de diàmetre. Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou estesa de cables i connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
			Mà d'obra.....	0,84
			Materials	1,48
			TOTAL PARTIDA	2,32

QUADRE DE PREUS 2

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
03.03		LEGALITZACIÓ I TRAMITACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	
03.03.01	u	Legalització de la instal·lació com a instal·lació generadora de potència fins a 100kW col·lectiva a través de xarxa Legalització de la instal·lació com a instal·lació generadora de potència fins a 100kW col·lectiva a través de xarxa amb compensació d'excedents. Aquesta partida inclou: redacció del projecte, tramitació del projecte davant l'administració competent per assolir permís/comunicació d'obra, tramitacions per legalització de la instal·lació(CIE, RITSIC i RAC), tramitació del punt de connexió, posada en marxa, inclou inspecció inicial de la instal·lació per una empresa certificada (inclou pagament de honoraris i/o taxes). Manual de funcionament i manteniment de la instal·lació. Gestió d'assegurances, garanties i tramitació contracte amb companyia distribuïdora elèctrica. Inclou les gestions per modificar els contractes dels altres consumidors pel canvi de modalitat a autoconsum compartit.	
			TOTAL PARTIDA 3.600,00
03.03.02	u	Realització dels tràmits amb companyia distribuïdora Tramitació de la instal·lació amb la companyia distribuïdora, com a instal·lació generadora col·lectiva de potència fins a 100kW individual a través de xarxa amb compensació d'excedents. Punt de connexió, CTA i verificació del punt de mesura, incloent cost d'estudi.	
			TOTAL PARTIDA 900,00
03.04		INSTAL·LACIÓ DE PARALLAMPS	

QUADRE DE PREUS 2

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM		PREU
03.04.01	u	Instal·lació de parallamps completa		
		Subministre i instal·lació de parallamps que inclou:		
		- Punta de parallamps elèctrica ionitzant NIMBUS 15 o equivalent, amb dispositiu de cebat per impulsos d'alta tensió i eix i llança inoxidable, amb rosca a la base, homologat segons les prescripcions de la norma UNE 21186/2011 i la NF C 17-102.		
		- Màstil de 6 metres de longitud, galvanitzat en bany calent, interior i exteriorment.		
		- Joc de dues abraçadores forjades i galvanitzades de 60 cm llargària, per a fixació del màstil. (inclou cargols o tac químic)		
		- Peça d'adaptació a mastil tubular, de llautó massís amb cargols inoxidables.		
		- 40 metres de cable d'aram trenat electrolític de 50 mm secció per al baixant i la presa de terra.		
		- 25 Metres de tub blindat de 32 mm diàmetre, fixat amb abraçadores inoxidables d'acord a la UNE 50164, o suports de llautó d'acord a les necessitats de l'obra		
		- Arqueta per a registre de la presa de terra, de 300 x 300 .		
		- Barra de coure amb connectors per a equipotencialitzar els terres		
		- 5 Electrodes inoxidables i 2 metres de llargària		
		- 5 Soldadures aluminotèrmiques per a pica i cable de 50 mm secció		
		- Additiu de ionització i millora de conductivitat del terreny, Lowpad.		
		- Kit Via Espurnes ceràmic.		
		- Instal·lació dels materials descrits per personal propi de plantilla, especialitzat.		
		- Inclou el transport dels materials i estris, desplaçaments, dietes i assegurances dels muntadors i l'assegurança de R.C.		
		- Precinte de verificació de la instal·lació.		
		- Certificat/informe tècnic complet de la instal·lació conforme el capítol 8: "PARTE DE INSTALACIÓN, VERIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO", de la norma UNE 21186/2011.		
		- Garantia addicional de 10 anys, contra qualsevol defecte de material o instal·lació.		
			Mà d'obra.....	400,00
			Materials	2.500,00
			TOTAL PARTIDA	2.900,00
03.05		VARIS		
03.05.01	u	Subministre individual amb codi ENDESA: TMF-10-M 80-160A, col·locat		
		Subministrament i muntatge de quadre de subministre individual amb codi ENDESA: TMF-10-M 80-160A, Inclòs fusbibles, comptador, mòdem i tot el material necessari per la seva col·locació		
			Mà d'obra.....	21,55
			Materials	1.002,27
			TOTAL PARTIDA	1.023,82
03.05.02	u	Armari prefabricat tipus GRA 2550/1210 per a TMF-10, col·locat		
		Subministrament i col·locació d'armari prefabricat amb codi GRA 2550/1210 o equivalent, Inclòs treballs d'obra civil i tot el material necessari per la seva col·locació		
			Mà d'obra.....	67,61
			Materials	2.559,48
			TOTAL PARTIDA	2.627,09

QUADRE DE PREUS 2

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
03.05.03	u	<p>Caixa de distribució CDM amb codi ENDESA: CGP-12 250/400 BUC, col·locada</p> <p>Subministrament i muntatge de caixa de distribució CDM amb codi CGP-12 250/400 BUC o equivalent, Inclòs fussions i tot el material necessari per la seva col·locació</p>	
			Mà d'obra..... 21,55
			Materials..... 1.526,27
			TOTAL PARTIDA..... 1.547,82
03.05.04	u	<p>Armari prefabricat tipus GRA 2210/940 per a CDM, col·locat</p> <p>Subministrament i col·locació d'armari prefabricat amb codi GRA 2210/940 o equivalent, Inclòs treballs d'obra civil i tot el material necessari per la seva col·locació</p>	
			Mà d'obra..... 67,61
			Materials..... 1.171,48
			TOTAL PARTIDA..... 1.239,09
03.05.05	u	<p>Treballs previs de sanejament de la zona dels antics comptadors i demolició del mur perimetral per instal·lar els armaris prefab</p> <p>Treballs previs de sanejament de la zona dels antics comptadors i demolició del mur perimetral per instal·lar els armaris prefabricats en que s'ubicaran la nova CDM i la nova TMF-10. Inclou remats per a que els armaris quedin enresats al mur. Inclou tot el material necessari.</p>	
			TOTAL PARTIDA..... 650,00
03.05.06	m	<p>Tall paviment form. h>=10cm</p> <p>Tall en paviment de formigó o de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir</p>	
			Mà d'obra..... 4,79
			Maquinària..... 1,75
			Materials..... 0,96
			TOTAL PARTIDA..... 7,50
03.05.07	m²	<p>Demol.paviment form.,g<=15cm,ampl.>2m,retro.+mart.trencad.+càrrega cam.</p> <p>Demolició de paviment de formigó, de fins a 15 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió, inclos la càrrega i transport a gestió de residus.</p>	
			Maquinària..... 11,85
			TOTAL PARTIDA..... 11,85
03.05.08	m3	<p>Excavació de rasa per a instal·lacions en terreny compacte o roca</p> <p>Excavació de rasa per a instal·lacions en terreny compacte i/o roca, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat, inclos la càrrega i transport a gestió de residus.</p>	
			Mà d'obra..... 3,48
			Maquinària..... 48,40
			Materials..... 0,70
			TOTAL PARTIDA..... 52,58
03.05.09	m3	<p>Rebliment+picon.rasa,ampl.>2m,mat.selecc.aportacio. ,g<25cm,corró vibr.compac.,95%PM</p> <p>Rebliment i piconatge de rasa amb material seleccionat d'aportació exterior (inclòs material), en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95% PM</p>	
			Maquinària..... 10,70
			Materials..... 12,33
			TOTAL PARTIDA..... 23,03

QUADRE DE PREUS 2

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
03.05.10	m3	Llit de sorra, col·locada al fons de les rases per a descans i r Llit de sorra, col·locada al fons de les rases per a descans i recobrimen de les canonades.	
			Mà d'obra..... 2,32
			Materials 24,60
			TOTAL PARTIDA 26,92
03.05.11	m3	Subbase formigó HM-20/P/40/I, camió+vibr.manual, reglejat Subbase de formigó HM-20/P/40/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió amb estesa i vibrat manual, amb acabat reglejat	
			Mà d'obra..... 14,59
			Maquinària..... 0,72
			Materials 92,17
			TOTAL PARTIDA 107,48
03.05.12	m	Banda cont.plàstic d/color, ampl.=30cm, col.a 20cm s/canalitz. Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·loca- da al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització	
			Mà d'obra..... 0,25
			Materials 0,29
			TOTAL PARTIDA 0,54
03.05.13	m	Placa PE pr.MT/BT 25x100cm g=2,1mm, col. sobre canalització Placa de polietilè per a protecció de canalitzacions soterrades de Mitja i Baixa tensió de 25x100 cm i 2,1 mm de gruix. col·locada sobre canalització	
			Mà d'obra..... 0,25
			Materials 2,32
			TOTAL PARTIDA 2,57
03.05.14	u	Pericó regist.form.pref.sense fons, 60x60x60cm, p/inst.serveis, s/solera form.form.no estructural HNE-20/B/40, +reblert terra Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre sole- ra de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resis- tència a compressió 20 N/mm ² , consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	
			Mà d'obra..... 40,12
			Maquinària..... 20,37
			Materials 54,84
			TOTAL PARTIDA 115,33
03.05.15	u	Bastiment quadr., +tapa, fos.dúctil p/pericó serv., recolzada, pas 600x600mm, D400, col.mort. Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm i classe D400 se- gons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta	
			Mà d'obra..... 23,72
			Materials 95,61
			TOTAL PARTIDA 119,33

QUADRE DE PREUS 2

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM		PREU
03.05.16	u	Partida alçada per la realització de cobert, tancat lateralment, per ubicació del inversor i proteccions elèctriques Partida alçada per la realització de cobert, tancat lateralment mitjançant bloc de formigó o ceràmic o planxa metàl·lica per ubicar l'inversor i les proteccions elèctriques. Aquesta partida inclou una porta frontal que pugui tancar els equips mitjançant una clau. Aquest cobert s'ha de poder ventilar naturalment.		
			TOTAL PARTIDA	850,00
03.06		SEGURETAT I SALUT		
03.06.01	u	Escala metàl·lica gat,H=7m,tubs acer.galv.cal.,treb.taller,subj.mec.,col. Escala metàl·lica de gat, de 7,00 metres d'alçada (+ extensió superior de 1 metre), d'acer S275JR i acabat galvanitzat en calent, formada per perfils UPN-50 (suports), tub rodó de 20 mm (graons) i pletines de subjecció, subjectada mecànicament, col·locada		
			Mà d'obra	78,74
			Materials	1.252,76
			TOTAL PARTIDA	1.331,50
03.06.02	U	Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes. Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes, de 55 m de longitud, classe C, composta per 1 ancoratge terminal d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; 2 ancoratges terminal amb amortidor d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 3 ancoratges intermedis d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.		
			Mà d'obra	218,12
			Materials	1.285,81
			TOTAL PARTIDA	1.503,93
03.06.03	ut	Pas de lluernes Subministrament i muntatge de plaques Eurobase 40 de 0'7 mm d'espessor, prelacat blanc, de mides 1.200 mm x 1.000 mm, col·locat en la part superior de les lluernes de policarbonat.		
			Mà d'obra	7,87
			Materials	13,58
			TOTAL PARTIDA	21,45
03.06.04	m	Protecció col·lectiva vert.,perim.façan.,c/caig.pers./object.,sup.metàl·lic,barra porta xarxes,serjant ancor.sostre,xarxa,desm. Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs		
			Mà d'obra	10,79
			Materials	6,45

QUADRE DE PREUS 2

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
		TOTAL PARTIDA	17,24
03.06.05	U	<p>Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva per treballs en instal·lació fotovoltaica.</p> <p>Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi, reparació o reposició i transport fins al lloc d'emmagatzematge o retirada a contenidor.</p> <p>Aquesta partida inclou la instal·lació temporal de proteccions als lluernaris per evitar al risc de caigudes per l'interior d'aquests.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p>	
		TOTAL PARTIDA	300,00
03.06.06	U	<p>Conjunt d'equips de protecció individual per treballs en instal·lació fotovoltaica.</p> <p>Conjunt d'equips de protecció individual, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment subministrades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p>	
		TOTAL PARTIDA	150,00
03.06.07	U	<p>Medicina preventiva i primers auxilis.</p> <p>Medicina preventiva i primers auxilis, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.</p> <p>Criteri de valoració econòmica: El preu inclou la reposició del material.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: S'amidarà el nombre d'unitats realment realitzades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p>	
		TOTAL PARTIDA	50,00
03.07		GESTIÓ DE RESIDUS	
03.07.01	m3	<p>Classif.obra residus construcció/demolicions/construcció/demolició,m.man.</p> <p>Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals</p>	
		Mà d'obra.....	17,91
		Materials	3,58
		TOTAL PARTIDA	21,49
03.07.02	m3	<p>Càrr.mec. residus inerts o no especials instal.gestió residus,camió transp.,20t,rec.més de 15 i fins a 20km</p> <p>Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 20 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km</p>	
		Maquinària.....	10,52
		TOTAL PARTIDA	10,52

QUADRE DE PREUS 2

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	UT	RESUM	PREU
03.07.03	m3	Disposició controlada dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	
		Materials	21,30
		TOTAL PARTIDA	21,30

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
00240.01	kg	Reforç de l'estructura metàl·lica Reforç de l'estructura metàl·lica segons l'indicat en la memòria del projecte. Inclou: - 20 perfils tubulars quadrats de #40.3 - 40 tirants circulars massissos Ø16 - Soldadures corresponents - Plaques i cargols necessaris - Instal·lació segons memòria del projecte - Inclou mitjants d'elevació			
				Sense descomposició	
				COST UNITARI TOTAL	5,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS			
01.01	m2	Desmuntatge/enderroc de fals sostre amb subestructura Desmuntatge de fals sostre registrable de plaques viníliques, incloent retirada de la subestructura corresponent, i emmagatzematge de les plaques per a la futura recol·locació, o enderroc de fals sostre continu de plaques de cartró-guix, incloent retirada de la subestructura corresponent. Inclou càrrega, transport a abocador i taxes d'abocament.			
A0D-0007	0,416 h	Manobre	23,88	9,93	
A%AUX0010150_1	0,099 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,15	
				COST UNITARI TOTAL	10,08
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DEU EUROS amb VUIT CÉNTIMOS			
01.02	m2	Enderroc de fals sostre adherit a panells de coberta Enderroc de fals sostre de plaques d'aïllament conformades, adherides a panell de coberta. Inclou càrrega, transport a abocador i taxes d'abocament.			
A0D-0007	0,416 h	Manobre	23,88	9,93	
A%AUX0010150_1	0,099 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,15	
				COST UNITARI TOTAL	10,08
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DEU EUROS amb VUIT CÉNTIMOS			
01.03	pa	Desmuntatge i recol·locació instal·lacions Desmuntatge de les instal·lacions (baixa tensió, dades, enllumenat, climatització, etc.) de la zona d'oficines que impedeixin la col·locació de xarxes de seguretat de coberta. Posterior recol·locació un cop finalitzats els treballs de coberta i cel·ras.			
				Sense descomposició	
				COST UNITARI TOTAL	630,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIS-CENTS TRENTA EUROS			
01.04	m2	Retirada i recol·locació de xarxes anti ocells Retirada de xarxes anti ocells, emmagatzematge i posterior recol·locació un cop finalitzats els treballs de coberta, incloent substitució d'ancoratges que hagin pogut quedar malmesos.			
A0D-0007	0,255 h	Manobre	23,88	6,09	
A%AUX0010150_1	0,061 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,09	
				COST UNITARI TOTAL	6,18
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIS EUROS amb DIVUIT CÉNTIMOS			

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
01.05		m2 Desmuntatge de coberta de fibrociment			
		Desmuntatge de coberta formada per plaques ondulades d'uralita (fibrociment amb contingut d'amiant), complint els procediments aprovats en el pla de treball. Embalatge i retirada del material amb contingut d'amiant a l'abocador autoritzat, realitzat en transport especial, incloent taxes de gestió del residu. Inclosa la redacció del pla de treball específic per al desamiantat i la tramitació de la seva aprovació.			
A0D-W61I	0,175 h	Manobre p/treb.penos,tòx.,perill.,alç.	26,41	4,62	
A0F-W61H	0,175 h	Oficial 1a treb.penos,tòx.,perill.,alç.	31,69	5,55	
B019-HJD7	0,200 x1,01 l	Líquid encapsulant per elements de fibrociment	6,26	1,26	
B2RR-WLS2	1,500 x1,1 m2	Embalatge per a element contaminat amb amiant i glovebags	0,38	0,63	
CZ1R-WLR2	1,055 h	Aspirador d/pols,cl.H,P=1200W,depres.=250mbar,vol.=3700l/min dipòsit=30l+filtre HEPA	1,85	1,95	
A%AUX0010150_1	0,102 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,15	
COST UNITARI TOTAL.....					14,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORZE EUROS amb SETZE CÉNTIMOS					
01.06		ml Desmuntatge de canals			
		Desmuntatge de canal de peces de fibrociment amb contingut d'amiant, complint els procediments aprovats en el pla de treball. Embalatge i retirada del material amb contingut d'amiant a l'abocador autoritzat, realitzat en transport especial, incloent taxes de gestió del residu. Inclosa la redacció del pla de treball específic per al desamiantat i la tramitació de la seva aprovació.			
A0D-W61I	0,290 h	Manobre p/treb.penos,tòx.,perill.,alç.	26,41	7,66	
A0F-W61H	0,300 h	Oficial 1a treb.penos,tòx.,perill.,alç.	31,69	9,51	
B019-HJD7	0,200 x1,01 l	Líquid encapsulant per elements de fibrociment	6,26	1,26	
B2RR-WLS2	0,600 x1,1 m2	Embalatge per a element contaminat amb amiant i glovebags	0,38	0,25	
CZ1R-WLR2	0,175 h	Aspirador d/pols,cl.H,P=1200W,depres.=250mbar,vol.=3700l/min dipòsit=30l+filtre HEPA	1,85	0,32	
A%AUX0010150_1	0,172 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,26	
COST UNITARI TOTAL.....					19,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DINOU EUROS amb VINT-I-SIS CÉNTIMOS					
01.07		ml Desmuntatge de carener			
		Desmuntatge de carener de peces de fibrociment amb contingut d'amiant, complint els procediments aprovats en el pla de treball. Embalatge i retirada del material amb contingut d'amiant a l'abocador autoritzat, realitzat en transport especial, incloent taxes de gestió del residu. Inclosa la redacció del pla de treball específic per al desamiantat i la tramitació de la seva aprovació.			
A0D-W61I	0,175 h	Manobre p/treb.penos,tòx.,perill.,alç.	26,41	4,62	
A0F-W61H	0,175 h	Oficial 1a treb.penos,tòx.,perill.,alç.	31,69	5,55	
B019-HJD7	0,200 x1,01 l	Líquid encapsulant per elements de fibrociment	6,26	1,26	
B2RR-WLS2	0,600 x1,1 m2	Embalatge per a element contaminat amb amiant i glovebags	0,38	0,25	
CZ1R-WLR2	0,175 h	Aspirador d/pols,cl.H,P=1200W,depres.=250mbar,vol.=3700l/min dipòsit=30l+filtre HEPA	1,85	0,32	
A%AUX0010150_1	0,102 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,15	
COST UNITARI TOTAL.....					12,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOTZE EUROS amb QUINZE CÉNTIMOS					
01.08		ml Desmuntatge de coronament			
		Desmuntatge de remat de coronament existent amb mitjans manuals.			
A0D-W61I	0,175 h	Manobre p/treb.penos,tòx.,perill.,alç.	26,41	4,62	
A0F-W61H	0,175 h	Oficial 1a treb.penos,tòx.,perill.,alç.	31,69	5,55	
B019-HJD7	0,200 x1,01 l	Líquid encapsulant per elements de fibrociment	6,26	1,26	
B2RR-WLS2	0,600 x1,1 m2	Embalatge per a element contaminat amb amiant i glovebags	0,38	0,25	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
CZ1R-WLR2	0,175 h	Aspirador d/pols,cl.H,P=1200W,depres.=250mbar,vol.=3700l/min	1,85	0,32	
A%AUX0010150_1	0,102 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,15	
			COST UNITARI TOTAL.....		12,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOTZE EUROS amb QUINZE CÉNTIMOS					
01.09	ml	Repicat de sota ona de morter i anivellat Repicat de morter de ciment de coronament de paret perimetral existent, amb forma d'ona de les plaques de fibrociment, i formació de nou coronament anivellat per adaptar-se a la nova xapa, amb morter de ciment.			
A0D-0007	0,185 h	Manobre	23,88	4,42	
A%AUX0010150_1	0,044 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,07	
			COST UNITARI TOTAL.....		4,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUATRE EUROS amb QUARANTA-NOU CÉNTIMOS					
02.01	m2	Coberta sandvitx in-situ Subministrament i col·locació de coberta de panell sandvitx in situ, amb dues xapes perfilades, perfil Eurocover 34N, d'acer galvanitzat i prelacat color estàndard de 0'6 mm de gruix, separador intermig amb omega d'acer galvanitzat de cantell 100 i 0'8 mm de gruix, i dues mantes de fibra de vidre tipus IBR de 80 mm de gruix. Conjunt col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades. Reacció al foc de cada un dels seus elements: Euroclasse A1.			
A01-FEP3	0,100 h	Ajudant col·locador	25,40	2,54	
A0F-000D	0,260 h	Oficial 1a col·locador	28,61	7,44	
B0A5-06VX	16,500 u	Cargol autorosc.,voland.	0,18	2,97	
B44Z-0LZT	3,000 kg	Acer S235JRC,peça simp.,perf.conf.L,U,C,Z,omega,tallat mida+galv.	1,86	5,58	
B0CH2-21FI	2,000 x1,05 m2	Perfil greca.pl.acer galv..g=0,6mm	5,00	10,50	
B7C93-11IGS	2,000 m2	Placa ríg.MW-roca,dens.=126 a 160kg/m3,g=90mm,cond.tèrmica <= 0.039W/(m·K)	5,00	10,00	
A%AUX0010250	0,100 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,25	
			COST UNITARI TOTAL.....		39,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRENTA-NOU EUROS amb VINT-I-VUIT CÉNTIMOS					
02.01b	m2	Lluerna policarbonat in-situ Subministrament i col·locació de lluernes de coberta sandvitx in situ, formades per dues plaques de policarbonat coarrugat compacte trapezoidal model Marlon Cs de Aislux, color blanc opal, i un separador tipus omega d'acer galvanitzat 100-0'8 mm, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades especials. Reacció al foc: Euroclasse Bs1d0.			
A01-FEP3	0,400 h	Ajudant col·locador	25,40	10,16	
A0F-000D	0,400 h	Oficial 1a col·locador	28,61	11,44	
B0C60-1GAW	1,000 m2	Placa policarbonat	11,64	11,64	
B561-2GSY	1,000 m2	Perfiteria i elements aux. P//luernes plaq.policarbonat	1,55	1,55	
A%AUX0010250	0,216 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,54	
			COST UNITARI TOTAL.....		35,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRENTA-CINC EUROS amb TRENTA-TRES CÉNTIMOS					
02.02	ml	Remat superior de carener Subministrament i muntatge de remat superior de carener amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 625 mm de desenvolupament màxim, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades. Inclou reforç d'impermeabilització amb làmina TPO.			
A01-FEP3	0,250 h	Ajudant col·locador	25,40	6,35	
A0F-000D	0,250 h	Oficial 1a col·locador	28,61	7,15	
B0A5-06VX	6,000 u	Cargol autorosc.,voland.	0,18	1,08	
B0CHK-20L7	1,000 x1,02 m	Remat plan.acer pl. galv.+prelac. g=0,6mm, desenv.<15cm 2 plecs, p/minvell	4,27	4,36	
B7JE-0GTM	0,050 dm3	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent	24,75	1,24	
A%AUX0010150_1	0,135 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,20	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
			COST UNITARI TOTAL.....		20,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT EUROS amb TRENTA-VUIT CÉNTIMOS					
02.02.01	u	Subministrament i instal·lació de Quadre de Proteccions CA Subministrament i instal·lació de Quadre de Proteccions CA segons esquema unifilar que inclou els següents materials - Armari IP-65 am PG d'entrada i sortida de cablejat, bornes de connexió, punteres i accessoris de connexionat. - Interruptor automàtic diferencial 200A, 0,03-5A - Descarregador de sobretensions 25kA tipus II - Relé diferencial i transformador toroidal Cablejat, verificat i rotulat.			
A012H000	1,000 h	Oficial 1a electricista	24,65	24,65	
A013H000	1,000 h	Ajudant electricista	21,14	21,14	
BG325140AABB	1,000 u	Subministrament i instal·lació de Quadre de Proteccions CA segons esquema unifilar que inclou els següents materials	1.316,00	1.316,00	
A%AUX00101501	0,458 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,69	
			COST UNITARI TOTAL.....		1.362,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRES-CENTS SEIXANTA-DOS EUROS amb QUARANTA-VUIT CÉNTIMOS					
02.02.01zb	u	Connexió dels terres de la instal·lació fotovoltaica Connexió dels terres de la instal·lació fotovoltaica als terres de la instal·lació de Baixa Tensió de l'edifici i també als terres del parallamps, incloent caixa d'interconnexió de 250x250mm, "via xispes", 150m de cablejat nu de secció 25mm ² i la resta d'elements necessaris per la correcta instal·lació.			
BG325140AABBz	1,000 u	Connexió dels terres de la instal·lació fotovoltaica al terra del parallamps	650,00	650,00	
A01-FEPD	1,500 h	Ajudant electricista	25,36	38,04	
A0F-000E	1,500 h	Oficial 1a electricista	29,57	44,36	
A%AUX0010150	0,824 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	20,00	16,48	
			COST UNITARI TOTAL.....		748,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SET-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS amb VUITANTA-VUIT CÉNTIMOS					
02.02.02	u	Subministrament i instal·lació de Quadre de Proteccions CC Subministrament i instal·lació de Quadre de Proteccions CC que inclou els següents materials: - Armari IP-65 am PG d'entrada i sortida de cablejat, bornes de connexió, punteres i accessoris de connexionat. - Portafusibles dobles 10x38 i fusibles CC de 20A - Proteccions de sobretensions tipus 2 Cablejat, verificat i rotulat.			
A012H000	1,000 h	Oficial 1a electricista	24,65	24,65	
A013H000	1,000 h	Ajudant electricista	21,14	21,14	
020202CR22	1,000 u	Quadre de Proteccions CC segons esquema unifilar	2.000,00	2.000,00	
A%AUX0010150DE	0,458 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,69	
			COST UNITARI TOTAL.....		2.046,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUARANTA-SIS EUROS amb QUARANTA-VUIT CÉNTIMOS					
02.03	ml	Remat inferior de carener Subministrament i muntatge de remat inferior de carener amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 500 mm de desenvolupament màxim, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.			
A01-FEP3	0,150 h	Ajudant col·locador	25,40	3,81	
A0F-000D	0,200 h	Oficial 1a col·locador	28,61	5,72	
B0A5-06VX	5,000 u	Cargol autorosc., voland.	0,18	0,90	
B0CHK-20L7	1,000 x1,02 m	Remat plan. acer pl. galv.+prelac. g=0,6mm, desenv.<15cm 2 plecs, p/minvell	4,27	4,36	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
B7JE-0GTM	0,050	dm3	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent	24,75	1,24	
A%AUX0010150_1	0,095	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,14	
COST UNITARI TOTAL.....						16,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETZE EUROS amb DISSET CÉNTIMOS						
02.03.01		u	Subministre i instal·lació d'equip monitoritzador d'energia SMARTLOGGER SL3000A de HUAWEI, que permet realitzar la recopilació d Subministre i instal·lació d'equip monitoritzador d'energia SMARTLOGGER SL3000A de HUAWEI, que permet realitzar la recopilació de dades i anàlisis de d'aquestes en temps real. Mode de comunicació amb l'inversor RS485.			
A012H000	0,500	h	Oficial 1a electricista	24,65	12,33	
A013H000	0,500	h	Ajudant electricista	21,14	10,57	
A%AUX0010150	0,229	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	20,00	4,58	
020301CR220148	1,000	u	Equip monitoritzador d'energia SMARTLOGGER SL3000A de HUAWEI, que permet realitzar la recopilació de dades i anàlisis de d'aques	484,84	484,84	
COST UNITARI TOTAL.....						512,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO-CENTS DOTZE EUROS amb TRENTA-DOS CÉNTIMOS						
02.03.02		u	Subministre i instal·lació d'equip mesurador d'energia trifàsic JANITZA UMG103 o equivalent amb toroidals Subministre i instal·lació d'equip mesurador d'energia trifàsic JANITZA UMG 103. Inclou els toroidals i la comunicació Modbus. Aquesta partida inclou el cablejat de Modbus per la interconnexió del mesurador d'energia i l'inversor, també inclou el cablejat entre els toroidals i el mesurador. Totalment instal·lat i provat.			
A012H000	0,100	h	Oficial 1a electricista	24,65	2,47	
A013H000	0,100	h	Ajudant electricista	21,14	2,11	
A%AUX0010150	0,046	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	20,00	0,92	
020304cr230272	1,000	u	Equip mesurador d'energia trifàsic JANITZA TRIFÁSICO UMG 103 amb toroidals	468,18	468,18	
COST UNITARI TOTAL.....						473,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUATRE-CENTS SETANTA-TRES EUROS amb SEIXANTA-VUIT CÉNTIMOS						
02.04		ml	Remat de minvell Subministrament i muntatge de remat de minvell amb xapa conformada d'acer galvanitzat i prelacat blanc de 0,6 mm de gruix i 500 mm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.			
A01-FEP3	0,200	h	Ajudant col·locador	25,40	5,08	
A0F-000D	0,250	h	Oficial 1a col·locador	28,61	7,15	
B0A5-06VX	6,000	u	Cargol autorosc.,voland.	0,18	1,08	
B0CHK-20L7	1,050	x1,02 m	Remat plan.acer pl. galv.+prelac. g=0,6mm, desenv.<15cm 2 plecs, p/minvell	4,27	4,57	
B7JE-0GTM	0,050	dm3	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent	24,75	1,24	
A%AUX0010150_1	0,122	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,18	
COST UNITARI TOTAL.....						19,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DINOEUROS amb TRENTA CÉNTIMOS						
02.05		ml	Remat de coronament Subministrament i muntatge de remat de coronament amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 625 mm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.			
A01-FEP3	0,200	h	Ajudant col·locador	25,40	5,08	
A0F-000D	0,250	h	Oficial 1a col·locador	28,61	7,15	
B0A5-06VX	6,000	u	Cargol autorosc.,voland.	0,18	1,08	
B0CHK-20L7	1,050	x1,02 m	Remat plan.acer pl. galv.+prelac. g=0,6mm, desenv.<15cm 2 plecs, p/minvell	4,27	4,57	
B7JE-0GTM	0,050	dm3	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent	24,75	1,24	
A%AUX0010150_1	0,122	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,18	
COST UNITARI TOTAL.....						19,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DINOEUROS amb TRENTA CÉNTIMOS						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
02.06			m2 Revestiment de parament interior Subministrament i col·locació de revestiment de parament interior (peto) a base de xapa d'acer galvanitzada i prelacada i nervada del perfil 30 de 0,6 mm. de gruix, inclòs talls a bisell amb pèrdua de material.			
A01-FEPH	0,100	h	Ajudant muntador	25,40	2,54	
A0F-000R	0,100	h	Oficial 1a muntador	29,57	2,96	
B864-HHNOXMP	1,000	m2	Revestiment de parament interior (peto) a base de xapa d'acer galvanitzada i prelacada i nervada del perfil 30 de 0,6 mm. de gru	18,80	18,80	
A%AUX0010150_1	0,055	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,08	
				COST UNITARI TOTAL		24,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-QUATRE EUROS amb TRENTA-VUIT CÉNTIMOS						
02.07			ml Canal metàl·lica Subministrament i col·locació de canal simple amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat blanc de 0,8 mm de gruix, 800 mm de desenvolupament màxim i 5 plecs, fixada amb mitjans mecànics a la xapa de coberta i a la paret de tancament. Incloses tapes finals i formació de connexions a baixants. Unions segellades amb silicona neutra i fixació mecànica.			
A0D-0007	0,225	h	Manobre	23,88	5,37	
A0F-000D	0,300	h	Oficial 1a col·locador	28,61	8,58	
A0F-000T	0,300	h	Oficial 1a paleta	28,61	8,58	
B5ZJO-OMP2	1,130	x1,15 m	Canal exterior semicirc.planxa ac.galv.,0,8mm,desen<80cm	5,31	6,90	
B5ZJ1-0NKE	3,000	u	Ganxo+suport acer galv. p/can.gv.g=5 d<80cm	3,34	10,02	
B5ZZB-131H	5,000	x1,1 u	Vis acer galv.5.4x65mm,junt metall/goma,tac D=8/10mm	0,25	1,38	
A%AUX0010300	0,225	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,00	0,68	
				COST UNITARI TOTAL		41,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUARANTA-UN EUROS amb CINQUANTA-UN CÉNTIMOS						
02.08			ml Canal interior entre naus Formació de nova canal interior entre naus, amb làmina de polietilè de galga 400, canal de la mateixa secció que l'existent, d'acer galvanitzat de 0,8 mm de gruix, i acabat amb làmina TPO d'1,2 mm de gruix, recobrint tota la canal fins a entregar amb la coberta sandwich, amb un encavalcament de 150 mm per cada cantó. Incloses tapes finals i formació de connexions a baixants.			
A0D-0007	0,460	h	Manobre	23,88	10,98	
A0F-000D	0,500	h	Oficial 1a col·locador	28,61	14,31	
B07F-0LT5	0,002	m3	Morter ciment pòrtland+fill.calc. CEM III/B-L,sorra,380kg/m3 ciment,1:4,10N/mm2,elab.a obra	114,02	0,23	
B0AK-07AX	4,000	u	Clau Cu,D=3mm	0,11	0,44	
B5ZB0-H4VB	1,020	m	Peça p/canal oculta planxa Cu g=1mm,desen<=125cm,6plecs	44,74	45,63	
B7Z0-13F3	0,200	kg	Emulsió bituminosa, tipus ED	1,09	0,22	
A%AUX0010250	0,253	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,63	
				COST UNITARI TOTAL		72,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETANTA-DOS EUROS amb QUARANTA-QUATRE CÉNTIMOS						
02.09			ml Baixant PVC ø110 mm Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides			
A01-FEPH	0,175	h	Ajudant muntador	25,40	4,45	
A0F-000R	0,200	h	Oficial 1a muntador	29,57	5,91	
B0A1-07JW	0,550	u	Abraçadora acer galv.+isofònica,d/int.=110mm	2,10	1,16	
BFA7-08RT	1,000	x1,02 m	Tub PVC,DN=110mm,PN=6bar,p/encolar,UNE-EN 1452-2	4,38	4,47	
BFWB-08VL	0,300	u	Accessori p/tub PVC-U pres.DN=110mm,p/encolar	23,35	7,01	
BFYG-08XF	1,000	u	Pp.p/tub PVC-U pres.,D=110mm,encolat	0,84	0,84	
A%AUX0010150_1	0,104	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,16	
				COST UNITARI TOTAL		24,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-QUATRE EUROS						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
02.10		m2 Muntatge fals sostre Muntatge de cel ras registrable de plaques de guix laminat emmagatzemades provinents del desmuntatge, amb una previsió de reposició del 30% de les plaques, amb estructura de suport tipus T24, subjectada al sostre amb barnilla calibrada de 4 mm. i sistema "twist" cada 60 cm. Inclou formació de forats per encastament de tot tipus d'instal·lacions.			
A0D-0007	0,250 h	Manobre	23,88	5,97	
A0F-000R	0,250 h	Oficial 1a muntador	29,57	7,39	
B0AM-078K	0,250 kg	Filferro acer galv.	2,99	0,75	
B0AP-071Y	4,000 u	Tac acer D=6mm,carg./voland./fem.	0,72	2,88	
B84A-0P3U	1,000 x1,05 m2	Placa escaiolac.vista preu sup.,600x600 mm,encad.,p/cel ras fix	6,75	7,09	
A%AUX0010150_1	0,134 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,20	
COST UNITARI TOTAL.....					24,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-QUATRE EUROS amb VINT-I-VUIT CÉNTIMOS

03.01		m2 Xarxa horitzontal Col·locació de xarxa horitzontal de protecció provisional col·lectiva durant el transcurs dels treballs a coberta.			
A0D-0009	0,100 h	Manobre p/SiS	24,55	2,46	
A0F-0015	0,125 h	Oficial 1a p/SiS	29,42	3,68	
B0B7-106U	0,200 kg	Acer b/corregada B400S,p/SiS	0,93	0,19	
B151L-0M3G	6,000 m2	Xarxa poliam.n/regen.tenac.alt.,4mm,80x80mm,corda perim.poliam.,10usos,p/SiS	0,19	1,14	
A%AUX0010150_1	0,060 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,09	
COST UNITARI TOTAL.....					7,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SET EUROS amb CINQUANTA-SIS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
03.011	u	Instal·lació de parallamps completa Subministre i instal·lació de parallamps que inclou: - Punta de parallamps elèctrica ionitzant NIMBUS 15 o equivalent, amb dispositiu de cebat per impulsos d'alta tensió i eix i llança inoxidable, amb rosca a la base, homologat segons les prescripcions de la norma UNE 21186/2011 i la NF C 17-102. - Màstil de 6 metres de longitud, galvanitzat en bany calent, interior i exteriorment. - Joc de dues abraçadores forjades i galvanitzades de 60 cm llargària, per a fixació del màstil. (inclou cargols o tac químic) - Peça d'adaptació a mastil tubular, de llautó massís amb cargols inoxidables. - 40 metres de cable d'aram trenat electrolític de 50 mm secció per al baixant i la presa de terra. - 25 Metres de tub blindat de 32 mm diàmetre, fixat amb abraçadores inoxidables d'acord a la UNE 50164, o suports de llautó d'acord a les necessitats de l'obra - Arqueta per a registre de la presa de terra, de 300 x 300 . - Barra de coure amb connectors per a equipotencialitzar els terres - 5 Electrodes inoxidables i 2 metres de llargària - 5 Soldadures aluminotèrmiques per a pica i cable de 50 mm secció - Additiu de ionització i millora de conductivitat del terreny, Lowpad. - Kit Via Espurnes ceràmic. - Instal·lació dels materials descrits per personal propi de plantilla, especialitzat. - Inclou el transport dels materials i estris, desplaçaments, dietes i assegurances dels muntadors i l'assegurança de R.C. - Precinte de verificació de la instal·lació. - Certificat/informe tècnic complet de la instal·lació conforme el capítol 8: "PARTE DE INSTALACIÓN, VERIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO", de la norma UNE 21186/2011. - Garantia adicional de 10 anys, contra qualsevol defecte de material o instal·lació.			
030101	1,000 u	Instal·lació de parallamps	2.500,00	2.500,00	
030102	1,000 u	Personal especialitzat per instal·lacions de parallamps	400,00	400,00	
			COST UNITARI TOTAL.....		2.900,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOU-CENTS EUROS					
03.01z	u	Realització dels tràmits amb companyia distribuïdora Tramitació de la instal·lació amb la companyia distribuïdora, com a instal·lació generadora col·lectiva de potència fins a 100kW individual a través de xarxa amb compensació d'excedents. Punt de connexió, CTA i verificació del punt de mesura, incloent cost d'estudi.			
			Sense descomposició		
			COST UNITARI TOTAL.....		900,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOU-CENTS EUROS					
03.02	m2	Tendals de protecció Col·locació provisional de tendals en la part superior de les xarxes, per evitar la dispersió de fibres d'amiant en la nau.			
A0D-0007	0,073 h	Manobre	23,88	1,74	
A0F-000K	0,070 h	Oficial 1a fuster	29,12	2,04	
B0AK-07AS	0,100 kg	Clau acer	1,83	0,18	
B0D41-07P7	0,100 m2	Post fusta pi,3usos	7,12	0,71	
B775-0KR2	1,000 x1,1 m2	Vel poliet..g=250µm,240g/m2	0,52	0,57	
B7Z3-H69Y	0,250 m	Cinta adhesiva p/làm.polietilè	0,10	0,03	
A%AUX0010150_1	0,038 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,06	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
				COST UNITARI TOTAL		5,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS amb TRENTA-TRES CÉNTIMOS						
03.03	ml		Barana perimetral Instal·lació de barana protecció perimetral, formada per pals metàl·lics i xarxa vertical, col·locada durant tot el transcurs dels treballs a la coberta.			
A0D-0009	0,155	h	Manobre p/SiS	24,55	3,81	
A0F-0015	0,160	h	Oficial 1a p/SiS	29,42	4,71	
B0D41-07PB	0,220	m2	Post fusta pi,3usos,p/SiS	7,12	1,57	
B0DZ8-0F7S	2,400	u	Tub metàl·lic,D=2,3",150usos,p/SiS	0,12	0,29	
B151D-0MCA	0,400	u	Muntant metàl·lic p/bara.segur.,h=1m,mordas.p/sostre,15usos	1,48	0,59	
				COST UNITARI TOTAL		10,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DEU EUROS amb NORANTA-SET CÉNTIMOS						
03.04	pa		Grues Lloguer de grua per a la càrrega i descàrrega dels materials a coberta.			
				Sense descomposició		
				COST UNITARI TOTAL		9.009,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOU MIL NOU EUROS						
03.05	pa		Plataformes elevadores Lloguer de plataformes elevadores per a accés a coberta i muntatge de xarxes i baranes.			
				Sense descomposició		
				COST UNITARI TOTAL		5.443,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL QUATRE-CENTS QUARANTA-TRES EUROS amb VINT CÉNTIMOS						
04.01	u		Legalització de la instal·lació com a instal·lació generadora de potència fins a 100kW col·lectiva a través de xarxa Legalització de la instal·lació com a instal·lació generadora de potència fins a 100kW col·lectiva a través de xarxa amb compensació d'excedents. Aquesta partida inclou: redacció del projecte, tramitació del projecte davant l'administració competent per assolir permís/comunicació d'obra, tramitacions per legalització de la instal·lació(CIE, RITSIC i RAC), tramitació del punt de connexió, posada en marxa, inclou inspecció inicial de la instal·lació per una empresa certificada (inclou pagament de honoraris i/o taxes). Manual de funcionament i manteniment de la instal·lació. Gestió d'assegurances, garanties i tramitació contracte amb companyia distribuïdora elèctrica. Inclou les gestions per modificar els contractes dels altres consumidors pel canvi de modalitat a autoconsum compartit.			
				Sense descomposició		
				COST UNITARI TOTAL		3.600,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SIS-CENTS EUROS						
B07F-0LT5	m3		Mortor ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,sorra,380kg/m3 ciment,1:4,10N/mm2,elab.a obra Mortor de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra			
A0E-000A	1,000	h	Manobre especialista	24,69	24,69	
B011-05ME	0,200	m3	Aigua	2,04	0,41	
B03L-05N7	1,520	t	Sorra p/morters	21,01	31,94	
B055-067M	0,380	t	Ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L 32,5R, & sacs	145,42	55,26	
C176-00FX	0,700	h	Formigonera 165l	2,10	1,47	
A%AUX0010100	0,247	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,00	0,25	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
				COST UNITARI TOTAL		114,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT CATORZE EUROS amb DOS CÉNTIMOS						
C0208		ut	Pas de lluernes Subministrament i muntatge de plaques Eurobase 40 de 0'7 mm d'espessor, prelacat blanc, de mides 1.200 mm x 1.000 mm, col·locat en la part superior de les lluernes de policarbonat.			
A0D-0007	0,150	h	Manobre	23,88	3,58	
A0F-000T	0,150	h	Oficial 1a paleta	28,61	4,29	
BDD4-ZES35	1,000	u	Escala metàl·lica gat,H=7m,tubs acer.galv.cal.,treb.taller,subj.mec.	13,30	13,30	
A%AUX0010350	0,079	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,50	0,28	
				COST UNITARI TOTAL		21,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-UN EUROS amb QUARANTA-CINC CÉNTIMOS						
EG312144AAD		m	Cable 1 x 6 mm2 amb conductor de coure de 1,5/1,5 kVdc de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar Cable amb conductor de coure de 1,5/1,5 kVdc de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar, especial per aplicacions fotovoltaïques, no propegador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2 amb conductor de coure classe 5 (-K) de secció 1x6 mm2, amb aïllament de compost reticulat i coberta de compost reticulat lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius. Segons EN 50618 i IEC 62930. Colors: vermell i negre. Inclou connectors necessaris, tipus MC4, per realitzar les connexions entre els diferents strings amb l'inversor i el Quadre CC.			
A012H000	0,015	h	Oficial 1a electricista	24,65	0,37	
A013H000	0,015	h	Ajudant electricista	21,14	0,32	
BG312140AAA	1,000	x1,02 m	Cable amb conductor de coure de 1,5/1,5 kV de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar, de secció 1 x 6 mm2, especial	1,08	1,10	
A%AUX0010150	0,007	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	20,00	0,14	
				COST UNITARI TOTAL		1,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS amb NORANTA-TRES CÉNTIMOS						
EG325144AA		m	Connexió a terra dels diferents elements i equips, de color groc i verd: Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assign Connexió a terra dels diferents elements i equips, de color groc i verd: Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació ES07Z1-K (AS), unipolar, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, de secció 1 x 6 mm2, amb aïllament poliolefines, amb baixa emissió fums			
A012H000	0,015	h	Oficial 1a electricista	24,65	0,37	
A013H000	0,015	h	Ajudant electricista	21,14	0,32	
BG325140AAA	1,000	x1,02 m	Cable ES07Z1-K (AS), 1x4mm2	0,48	0,49	
A%AUX0010150F	0,007	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,01	
				COST UNITARI TOTAL		1,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS amb DINOU CÉNTIMOS						
EGE1N211ABZ		u	Subministre i instal·lació d'estructura coplanar a coberta de xapa tipus ESDEC CLICKFIT EVO o equivalent Subministre i instal·lació d'estructura coplanar a coberta de xapa tipus ESDEC CLICKFIT EVO o equivalent mitjançant micro-rail instal·lats en la greca de la coberta de xapa per a disposició de panell vertical. Inclou carrils d'alumini, brides, conjunt guia connexió perfils, cargoleria i accessoris per el correcte muntatge. Inclús manual de muntatge, transport i muntatge "in situ". Inclou garantia de 20 anys.			
BGWE1000	216,000	u	P.p.accessoris p/mòdul fotovoltaic	1,10	237,60	
BGE1N211Az	1,000	u	Estructura coplanar a coberta de xapa tipus ESDEC CLICKFIT EVO o equivalent	3.000,00	3.000,00	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
A01-FEPD	32,000	h	Ajudant electricista	25,36	811,52	
A0F-000E	32,000	h	Oficial 1a electricista	29,57	946,24	
A%AUX0010150	17,578	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	20,00	351,55	

COST UNITARI TOTAL..... 5.346,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL TRES-CENTS QUARANTA-SIS EUROS amb NORANTA-UN CÉNTIMOS

EGE1N211ACC	u	Subministre i instal·lació de mòdul fotovoltaic monocristal·lí JA SOLAR JAM72D40-580/MB de 580Wp o equivalent Subministre i instal·lació de mòdul fotovoltaic monocristal·lí bifacial tipus JA SOLAR JAM72D40-580/MB o equivalent per a instal·lació connectat a xarxa, potència pic 580 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia mínima del 22,5%, tensió a màxima potència (Vmp) 44,02V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,17A, tensió en circuit obert (Voc) 51,95V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,84A. Dimensions 2278x1134x30mm. Garantia de producte de 12 anys i garantia de producció de 30 anys.				
--------------------	----------	--	--	--	--	--

BGWE1000	1,000	u	P.p.accessoris p/mòdul fotovoltaic	1,10	1,10	
BGE1N211ACA	1,000	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí JA SOLAR JAM66D42-590/MB o equivalent de potència pic 590 Wp	82,93	82,93	
A01-FEPD	0,250	h	Ajudant electricista	25,36	6,34	
A0F-000E	0,250	h	Oficial 1a electricista	29,57	7,39	
A%AUX0010150	0,137	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	20,00	2,75	

COST UNITARI TOTAL..... 100,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT EUROS amb CINQUANTA-UN CÉNTIMOS

EGE22G32AZaa	u	Subministre i instal·lació d'inversor per instal·lació fotovoltaica, trifàsica, HUAWEI SUN2000-100KTL-M2 o equivalent Subministre i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsica, marca HUAWEI model SUN2000-100KTL-M2 o equivalent, amb 10 seguidors MPP i 2 strings per seguidor, potència nominal de sortida 100.000W, voltatge d'entrada màxim 1100Vcc, eficiència màxima 98,6%. Principals característiques: - Injecció: trifàsica - Comunicació: RS485, Ethernet - Gestió intel·ligent de l'energia: limitació d'exportació d'energia - Garantia: 5 anys - Dimensions: 1035x700x365mm - Grau d'estanquitat: IP-66				
---------------------	----------	---	--	--	--	--

BGE22G32aAA	1,000	u	Subministre i instal·lació inversor per instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsica, HUAWEI model SUN2000-100KTL-M2	5.500,00	5.500,00	
BGWE2000	1,000	u	P.p.accessoris p/inversor fotovoltaic	9,10	9,10	
A01-FEPD	6,000	h	Ajudant electricista	25,36	152,16	
A0F-000E	6,000	h	Oficial 1a electricista	29,57	177,42	
A%AUX0010150	3,296	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	20,00	65,92	

COST UNITARI TOTAL..... 5.904,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL NOU-CENTS QUATRE EUROS amb SEIXANTA CÉNTIMOS

F2194AG5	m²	Demol.paviment form.,g<=15cm,ampl.>2m,retro.+mart.trencad.+càrrega cam. Demolició de paviment de formigó, de fins a 15 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió, inclou la càrrega i transport a gestió de residus.				
-----------------	----------------------	--	--	--	--	--

C1313330	0,029	h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8-10t	50,90	1,48	
C1105A00	0,066	h	Retroexcavadora amb martell trencador	64,48	4,26	
C154-003M	0,050	h	Camión transp.12 t	36,46	1,82	
C138-00KQ	0,050	h	Pala carregadora s/pneumàtics 15 a 20t	85,88	4,29	

COST UNITARI TOTAL..... 11,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONZE EUROS amb VUITANTA-CINC CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
F219FFA0			m Tall paviment form. h>=10cm Tall en paviment de formigó o de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir			
A0150000	0,200	h	Manobre especialista	23,96	4,79	
C170H000	0,200	h	Màquina tallajunts disc diamant p/paviment	8,77	1,75	
A%AUX0010150	0,048	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	20,00	0,96	
				COST UNITARI TOTAL.....		7,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SET EUROS amb CINQUANTA CÉNTIMOS						
F228LB0F			m3 Rebliment+picon.rasa.ampl.>2m,mat.selecc.aportacio. .g<25cm,corró vibr.compac.,95%PM Rebliment i piconatge de rasa amb material seleccionat d'aportació exterior (inclòs material), en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95% PM			
C1313330	0,145	h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8-10t	50,90	7,38	
C13350C0	0,045	h	Corró vibratori autopropulsat,12-14t	73,88	3,32	
B03D1000	1,000	m3	Terra selec.	12,33	12,33	
				COST UNITARI TOTAL.....		23,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-TRES EUROS amb TRES CÉNTIMOS						
F2A1H001			m3 Llit de sorra, col.locada al fons de les rases per a descans i r Llit de sorra, col.locada al fons de les rases per a descans i recobriments de les canonades.			
A0140000	0,100	h	Manobre	23,17	2,32	
B0312400	1,200	t	Sorra pedra granit. 0-5 mm	20,50	24,60	
				COST UNITARI TOTAL.....		26,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-SIS EUROS amb NORANTA-DOS CÉNTIMOS						
F9265M11			m3 Subbase formigó HM-20/P/40/I,camió+vibr.manual,reglejat Subbase de formigó HM-20/P/40/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió amb estesa i vibrat manual, amb acabat reglejat			
A012N000	0,150	h	Oficial 1a d'obra pública	27,76	4,16	
A0140000	0,450	h	Manobre	23,17	10,43	
B064500C	1,000	x1,05 m3	Formigó HM-20/P/40/I,>=200kg/m3 ciment	85,00	89,25	
C2005000	0,150	h	Regle vibratori	4,78	0,72	
A%AUX0010150	0,146	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	20,00	2,92	
				COST UNITARI TOTAL.....		107,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT SET EUROS amb QUARANTA-VUIT CÉNTIMOS						
G2221P11			m3 Excavació de rasa per a instal·lacions en terreny compacte o roca Excavació de rasa per a instal·lacions en terreny compacte i/o roca, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat, inclos la càrrega i transport a gestió de residus.			
A0140000	0,150	h	Manobre	23,17	3,48	
C1315020	0,720	h	Retroexcavadora mitjana	58,74	42,29	
A%AUX0010150	0,035	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	20,00	0,70	
C154-003M	0,050	h	Camí transp.12 t	36,46	1,82	
C138-00KQ	0,050	h	Pala carregadora s/pneumàtics 15 a 20t	85,88	4,29	
				COST UNITARI TOTAL.....		52,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINQUANTA-DOS EUROS amb CINQUANTA-VUIT CÉNTIMOS						
I12APL01			d Plataforma accés coberta Lloguer de plataforma d'accés a coberta fins a 15m.			

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
C12APL01	1,000	dia	Plataforma accés coberta	40,00	40,00	
				COST UNITARI TOTAL.....		40,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUARANTA EUROS						
I12AUV01		d	Grua per col·locació d'equips a la coberta Inclou grua i operador per tal de pujar els equips a la coberta.			
C150ETC1	1,000	dia	Camió Grua,ploma=35m,h=40m,pes p.=2t	400,00	400,00	
				COST UNITARI TOTAL.....		400,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUATRE-CENTS EUROS						
IAF070		m	Cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segon Cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius, de 6,2 mm de diàmetre. Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou estesa de cables i connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.			
mo001	0,017	h	Oficial 1ª instal·lador de telecomunicacions.	26,41	0,45	
mo056	0,017	h	Ajudant instal·lador de telecomunicacions.	22,70	0,39	
mt40cpt010c	1,000	m	Cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segon	1,43	1,43	
%0200	0,023	%	Costos directes complementaris	2,00	0,05	
				COST UNITARI TOTAL.....		2,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS amb TRENTA-DOS CÈNTIMOS						
IBB540		m	Cable bus de comunicacions MODBUS-RS485. Cable bus de comunicacions MODBUS RS-485, apantallat, BUS-LD-2X2X0.22, secció 0,22mm2. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la canalització. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.			
mt42bos760a	1,000	m	Cable bus de comunicacions MODBUS RS-485, apantallat, BUS-LD-2X2X0.22, secció 0,22mm2.	4,13	4,13	
mo0051	0,058	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.	26,41	1,53	
mo1041	0,058	h	Ajudant instal·lador de climatització.	22,70	1,32	
%02001	0,070	%	Medios auxiliars	2,00	0,14	
				COST UNITARI TOTAL.....		7,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SET EUROS amb DOTZE CÈNTIMOS						
P1517-EQFB		m	Protecció col·lectiva vert.,perím.façan.,c/caig.pers./object.,sup.metàl·lic,barra porta xarxes,serjant ancor.sostre,xarxa,desm. Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènscula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs			
A0D-0009	0,200	h	Manobre p/SiS	24,55	4,91	
A0F-0015	0,200	h	Oficial 1a p/SiS	29,42	5,88	
B1512-19LR	0,250	u	Barra porta xarxes horitz., 15 usos,p/SiS	3,32	0,83	
B151J-19LQ	0,250	u	Sup.metàl·lic mènscula,llarg.=2,5m,mordassa p/sostre, 15 usos,p/SiS	19,75	4,94	
B151L-0M3G	3,000	m2	Xarxa poliam.n/regen.tenac.alt.,4mm,80x80mm,corda perim.poliam.,10usos,p/SiS	0,19	0,57	
A%AUX0010100	0,108	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,00	0,11	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
				COST UNITARI TOTAL		17,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DISSET EUROS amb VINT-I-QUATRE CÉNTIMOS						
P2R2-EU9P			m3 Classif.obra residus construcció/demolicions/construcció/demolició,m.man. Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals			
A0D-0007	0,750	h	Manobre	23,88	17,91	
A%AUX0010150	0,179	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	20,00	3,58	
				COST UNITARI TOTAL		21,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-UN EUROS amb QUARANTA-NOU CÉNTIMOS						
P2R6-4I4D			m3 Càrr.mec. residus inerts o no especials instal.gestió residus,camió transp.,20t,rec.més de 15 i fins a 20km Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 20 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km			
C138-00KQ	0,007	h	Pala carregadora s/pneumàtics 15 a 20t	85,88	0,60	
C154-003K	0,155	h	Camió transp.20 t	64,01	9,92	
				COST UNITARI TOTAL		10,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DEU EUROS amb CINQUANTA-DOS CÉNTIMOS						
P2RA-EU5P			m3 Disposició controlada dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus			
B2RA-28V1	0,170	t	Disposició controlada dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la	125,30	21,30	
				COST UNITARI TOTAL		21,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-UN EUROS amb TRENTA CÉNTIMOS						
PA01-CTMF			u Subministre individual amb codi ENDESA: TMF-10-M 80-160A, col·locat Subministrament i muntatge de quadre de subministre individual amb codi ENDESA: TMF-10-M 80-160A, Inclòs fussions, comptador, modem i tot el material necessari per la seva col·locació			
A01-FEPD	0,500	h	Ajudant electricista	25,36	12,68	
A0F-000E	0,300	h	Oficial 1a electricista	29,57	8,87	
MPA1-CTMF	1,000	u	TMF-10-M 80-160 A	993,00	993,00	
BGW0-0950	1,000	u	P.p.accessoris p/armaris metàl·lics	4,96	4,96	
A%AUX0010150	0,216	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	20,00	4,31	
				COST UNITARI TOTAL		1.023,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL VINT-I-TRES EUROS amb VUITANTA-DOS CÉNTIMOS						
PA02-APTM			u Armari prefabricat tipus GRA 2550/1210 per a TMF-10, col·locat Subministrament i col·locació d'armari prefabricat amb codi GRA 2550/1210 o equivalent, Inclòs treballs d'obra civil i tot el material necessari per la seva col·locació			
A01-FEPD	1,500	h	Ajudant electricista	25,36	38,04	
A0F-000E	1,000	h	Oficial 1a electricista	29,57	29,57	
MPA2-APTM	1,000	u	Armari prefabricat tipus GRE 2210/940 o equivalent per a TMF-10	2.541,00	2.541,00	
BGW0-0950	1,000	u	P.p.accessoris p/armaris metàl·lics	4,96	4,96	
A%AUX0010150	0,676	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	20,00	13,52	
				COST UNITARI TOTAL		2.627,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SIS-CENTS VINT-I-SET EUROS amb NOU CÉNTIMOS						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
PA03-CCDM			u Caixa de distribució CDM amb codi ENDESA: CGP-12 250/400 BUC, col·locada Subministrament i muntatge de caixa de distribució CDM amb codi CGP-12 250/400 BUC o equivalent, Inclòs fussions i tot el material necessari per la seva col·locació			
A01-FEPD	0,500	h	Ajudant electricista	25,36	12,68	
A0F-000E	0,300	h	Oficial 1a electricista	29,57	8,87	
MPA3-CCDM	1,000	u	Caixa de distribució CDM amb codi ENDESA:CGP-12 250/400 BUC	524,00	524,00	
MPA1-CTMF	1,000	u	TMF-10-M 80-160 A	993,00	993,00	
BGW0-0950	1,000	u	P.p.accessoris p/armaris metàl·lics	4,96	4,96	
A%AUX0010150	0,216	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	20,00	4,31	
				COST UNITARI TOTAL		1.547,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CINCO-CENTOS QUARANTA-SET EUROS amb VUITANTA-DOS CÉNTIMOS						
PA04-APCD			u Armari prefabricat tipus GRA 2210/940 per a CDM, col·locat Subministrament i col·locació d'armari prefabricat amb codi GRA 2210/940 o equivalent, Inclòs treballs d'obra civil i tot el material necessari per la seva col·locació			
A01-FEPD	1,500	h	Ajudant electricista	25,36	38,04	
A0F-000E	1,000	h	Oficial 1a electricista	29,57	29,57	
MPA4-APCD	1,000	u	Armari prefabricat tipus GRE 2210/940 o equivalent per a CDM	1.153,00	1.153,00	
BGW0-0950	1,000	u	P.p.accessoris p/armaris metàl·lics	4,96	4,96	
A%AUX0010150	0,676	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	20,00	13,52	
				COST UNITARI TOTAL		1.239,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOS-CENTOS TRENTA-NOU EUROS amb NOU CÉNTIMOS						
PA05-CTPC			u Partida alçada per la realització de cobert, tancat lateralment, per ubicació del inversor i proteccions elèctriques Partida alçada per la realització de cobert, tancat lateralment mitjançant bloc de formigó o ceràmic o planxa metàl·lica per ubicar l'inversor i les proteccions elèctriques. Aquesta partida inclou una porta frontal que pugui tancar els equips mitjançant una clau. Aquest cobert s'ha de poder ventilar naturalment.			
				Sense descomposició		
				COST UNITARI TOTAL		850,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VUIT-CENTOS CINQUANTA EUROS						
PA08-UIE1			u Treballs previs de sanejament de la zona dels antics comptadors i demolició del mur perimetral per instal·lar els armaris prefab Treballs previs de sanejament de la zona dels antics comptadors i demolició del mur perimetral per instal·lar els armaris prefabricats en que s'ubicaran la nova CDM i la nova TMF-10. Inclou remats per a que els armaris quedin enresats al mur. Inclou tot el material necessari.			
				Sense descomposició		
				COST UNITARI TOTAL		650,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIS-CENTOS CINQUANTA EUROS						
PDG5-CR09			m Placa PE pr.MT/BT 25x100cm g=2,1mm, col. sobre canalització Placa de polietilè per a protecció de canalitzacions soterrades de Mitja i Baixa tensió de 25x100 cm i 2,1 mm de gruix. col·locada sobre canalització			
A01-FEPH	0,010	h	Ajudant muntador	25,40	0,25	
BDG5-34ID	1,050	m	Placa PE pr.MT/BT 25x100cm g=2,1mm	2,16	2,27	
A%AUX0010150	0,003	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	20,00	0,05	
				COST UNITARI TOTAL		2,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS amb CINQUANTA-SET CÉNTIMOS						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
PDG5-HA2I		m Banda cont.plàstic d/color,ampl.=30cm,col.a 20cm s/canalitz. Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització			
A01-FEPH	0,010 h	Ajudant muntador	25,40	0,25	
BDG0-1C2A	1,020 m	Banda cont.seny. a=30cm, PP	0,24	0,24	
A%AUX0010150	0,003 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	20,00	0,05	
			COST UNITARI TOTAL.....		0,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ZERO EUROS amb CINQUANTA-QUATRE CÉNTIMOS					
PDK1-DX9V		u Bastiment quadr.,+tapa,fos.dúctil p/pericó serv.,recolzada,pas 600x600mm,D400,col.mort. Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta			
A0D-0007	0,452 h	Manobre	23,88	10,79	
A0F-000T	0,452 h	Oficial 1a paleta	28,61	12,93	
B07L-1PY6	0,005 x1,05 t	Mort.ram paleta M5,sacs,(G) UNE-EN 998-2	48,27	0,25	
BDK5-1KH8	1,000 u	Bastiment quadr.,+tapa,fos.dúctil p/pericó serv.,recolzada,pas 600x600mm,D400	90,62	90,62	
A%AUX0010150	0,237 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	20,00	4,74	
			COST UNITARI TOTAL.....		119,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT DINOEUROS amb TRENTA-TRES CÉNTIMOS					
PDK4-LP59		u Pericó regist.form.pref.sense fons,60x60x60cm,p/inst.serveis,s/solera form.form.no estructural HNE-20/B/40,+reblert terra Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm ² , consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació			
A0D-0007	1,100 h	Manobre	23,88	26,27	
A0F-000S	0,550 h	Oficial 1a d'obra pública	25,18	13,85	
B069-16LP	0,096 x1,05 m3	Form.no estructural HNE-20/B/40	71,25	7,18	
BDK2-1KNA	1,000 u	Pericó regist.form.pref.sense fons,60x60x60cm,p/inst.serveis	39,64	39,64	
C152-003B	0,400 h	Camió grua	50,92	20,37	
A%AUX0010150	0,401 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	20,00	8,02	
			COST UNITARI TOTAL.....		115,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT QUINZE EUROS amb TRENTA-TRES CÉNTIMOS					
PG25-AZD5		m Canal aïllant PVC,1 tapa p/distribució,60x110mm,1 compartiment,gris,IP4X,IK10,n/propag.flama,obertura tapa a/eina especial,de -5 Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x110 mm, amb 1 compartiment, de color gris, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals			
A01-FEPD	0,110 h	Ajudant electricista	25,36	2,79	
A0F-000E	0,220 h	Oficial 1a electricista	29,57	6,51	
BG23-2IY6	1,000 x1,02 m	Canal aïllant PVC,1 tapa p/distribució,60x110mm,4 compart.màx.,gris,IK10,n/propag.flama,obertura tapa a/eina especial,de -5°C	10,79	11,01	
BGWG-MH50	1,000 m	P.p.accessoris canal PVC ample=110mm,h=60mm,gris	2,70	2,70	
A%AUX0010150_1	0,093 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,14	
			COST UNITARI TOTAL.....		23,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-TRES EUROS amb QUINZE CÉNTIMOS					

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
PG2J-4BOA			m Safata reixa+coberta acer galv.calent,60mmx100mm,col.s/sup.horitz. Safata metàl·lica de reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçada 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport. Totalment instal·lada, s'inclou la ssuportació.			
A01-FEPD	0,088	h	Ajudant electricista	25,36	2,23	
A0F-000E	0,190	h	Oficial 1a electricista	29,57	5,62	
BG29-1ZT0	1,000	m	Coberta safat.met.reixa acer galv.calent,ample=100mm	8,87	8,87	
BG2J-0BC3	1,000	m	Safata reixa acer galv.calent,50mmx100mm	10,70	10,70	
BGY1-1OZ1	1,000	u	P.p.elem.suport p/safat.met.acer galv.calent ample=100mm,s/sup.horitz.	3,87	3,87	
A%AUX0010150_1	0,079	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,12	
				COST UNITARI TOTAL		31,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRENTA-UN EUROS amb QUARANTA-UN CÉNTIMOS						
PG2N-EUGN			m Tub corbable corrugat PE,doble capa,DN=160mm,40J,450N,canal.sot. Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada			
A01-FEPD	0,020	h	Ajudant electricista	25,36	0,51	
A0F-000E	0,042	h	Oficial 1a electricista	29,57	1,24	
BG2Q-1KTO	1,000 x1,02	m	Tub corbable corrugat PE,doble capa,DN=160mm,40J,450N,p/canal.soterrada	5,40	5,51	
A%AUX0010150	0,018	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	20,00	0,35	
				COST UNITARI TOTAL		7,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SET EUROS amb SEIXANTA-UN CÉNTIMOS						
PG33-E4KW			m Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x50mm2,col.canal/safata Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata			
A01-FEPD	0,052	h	Ajudant electricista	25,36	1,32	
A0F-000E	0,052	h	Oficial 1a electricista	29,57	1,54	
BG33-G2SE	1,000 x1,02	m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x50mm2	7,50	7,65	
A%AUX0010150_1	0,029	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,04	
				COST UNITARI TOTAL		10,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DEU EUROS amb CINQUANTA-CINC CÉNTIMOS						
PG33-E4L2			m Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x95mm2,col.canal/safata Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata			
A01-FEPD	0,072	h	Ajudant electricista	25,36	1,83	
A0F-000E	0,072	h	Oficial 1a electricista	29,57	2,13	
BG33-G2S8	1,000 x1,02	m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x95mm2	13,59	13,86	
A%AUX0010150_1	0,040	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,06	
				COST UNITARI TOTAL		17,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DISSET EUROS amb VUITANTA-VUIT CÉNTIMOS						
PQN1-ZES28			u Escala metàl·lica gat,H=7m,tubs acer.galv.cal.,treb.taller,subj.mec.,col. Escala metàl·lica de gat, de 7,00 metres d'alçada (+ extensió superior de 1 metre), d'acer S275JR i acabat galvanitzat en calent, formada per perfils UPN-50 (suports), tub rodó de 20 mm (graons) i pletines de subjecció, subjecció mecànicament, col·locada			
A0D-0007	1,500	h	Manobre	23,88	35,82	
A0F-000T	1,500	h	Oficial 1a paleta	28,61	42,92	
BDD4-ZES28	1,000	u	Escala metàl·lica gat,H=7m,tubs acer.galv.cal.,treb.taller,subj.mec.	1.250,00	1.250,00	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
A%AUX0010350	0,787 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,50	2,76	
			COST UNITARI TOTAL.....		1.331,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRES-CENTS TRENTA-UN EUROS amb CINQUANTA CÉNTIMOS					
YCL120	U	Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes. Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes, de 55 m de longitud, classe C, composta per 1 ancoratge terminal d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; 2 ancoratge terminal amb amortidor d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 3 ancoratges intermedis d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.			
mt50spl110	2,000 U	Ancoratge terminal d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster.	14,11	28,22	
mt50spl105a	25,000 U	Fixació composta per tac químic, volandera i cargol d'acer de 12 mm de diàmetre i 80 mm de longitud.	5,70	142,50	
mt50spl100	2,000 U	Ancoratge terminal amb amortidor, d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant.	123,55	247,10	
mt50spl005	8,000 U	Fixació composta per tac químic, volandera i cargol d'acer inoxidable de 12 mm de diàmetre i 80 mm de longitud.	6,91	55,28	
mt50spl120	8,000 U	Ancoratge intermedi d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster.	36,72	293,76	
mt50spl130a	70,000 m	Cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils, inclús premsat terminal amb casquet d	2,52	176,40	
mt50spl040	2,000 U	Tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat.	95,04	190,08	
mt50spl050	2,000 U	Conjunt d'un subjectacables i un terminal manual, d'acer inoxidable.	36,00	72,00	
mt50spl080	2,000 U	Protector per a cap, de PVC, color groc.	5,76	11,52	
mt50spl060	1,000 U	Placa de senyalització de la línia d'ancoratge.	17,86	17,86	
mt50spl070	1,000 U	Conjunt de dos precintes de seguretat.	21,60	21,60	
mo119	4,000 h	Oficial 1ª Seguretat i Salut.	29,67	118,68	
mo120	4,000 h	Peó Seguretat i Salut.	24,86	99,44	
%0200	14,744 %	Costos directes complementaris	2,00	29,49	
			COST UNITARI TOTAL.....		1.503,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CINC-CENTS TRES EUROS amb NORANTA-TRES CÉNTIMOS					
YCX0101	U	Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva per treballs en instal·lació fotovoltaica. Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi, reparació o reposició i transport fins al lloc d'emmagatzematge o retirada a contenidor. Aquesta partida inclou la instal·lació temporal de proteccions als lluernaris per evitar al risc de caigudes per l'interior d'aquests. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.			
			COST UNITARI TOTAL.....		300,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES-CENTS EUROS					

Sense descomposició

COST UNITARI TOTAL..... 300,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES-CENTS EUROS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
YIX0101			<p>U Conjunt d'equips de protecció individual per treballs en instal·lació fotovoltaica. Conjunt d'equips de protecció individual, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment subministrades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p>			
					Sense descomposició	
					COST UNITARI TOTAL	150,00
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT CINQUANTA EUROS			
YMX010			<p>U Medicina preventiva i primers auxilis. Medicina preventiva i primers auxilis, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou la reposició del material. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà el nombre d'unitats realment realitzades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p>			
					Sense descomposició	
					COST UNITARI TOTAL	50,00
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINQUANTA EUROS			

PRESSUPOST

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
01	LOT 1: SUBSTITUCIÓ I REFORÇ COBERTA ESTRUCTURA METÀL·LICA			
01.01	ENDERROCS I DESMUNTATGES			
01.01.01	m2 Desmuntatge/enderroc de fals sostre amb subestructura Desmuntatge de fals sostre registrable de plaques viníliques, incloent retirada de la subestructura corresponent, i emmagatzematge de les plaques per a la futura recol·locació, o enderroc de fals sostre continu de plaques de cartró-guix, incloent retirada de la subestructura corresponent. Inclou càrrega, transport a abocador i taxes d'abocament.	230,00	10,08	2.318,40
01.01.02	m2 Enderroc de fals sostre adherit a panells de coberta Enderroc de fals sostre de plaques d'aïllament conformades, adherides a panell de coberta. Inclou càrrega, transport a abocador i taxes d'abocament.	1.467,95	10,08	14.796,94
01.01.03	pa Desmuntatge i recol·locació instal·lacions Desmuntatge de les instal·lacions (baixa tensió, dades, enllumenat, climatització, etc.) de la zona d'oficines que impedeixin la col·locació de xarxes de seguretat de coberta. Posterior recol·locació un cop finalitzats els treballs de coberta i cel-ras.	1,00	630,00	630,00
01.01.04	m2 Retirada i recol·locació de xarxes anti ocells Retirada de xarxes anti ocells, emmagatzematge i posterior recol·locació un cop finalitzats els treballs de coberta, incloent substitució d'ancoratges que hagin pogut quedar malmesos.	310,80	6,18	1.920,74
01.01.05	m2 Desmuntatge de coberta de fibrociment Desmuntatge de coberta formada per plaques ondulades d'uralita (fibrociment amb contingut d'amiant), complint els procediments aprovats en el pla de treball. Embalatge i retirada del material amb contingut d'amiant a l'abocador autoritzat, realitzat en transport especial, incloent taxes de gestió del residu. Inclosa la redacció del pla de treball específic per al desamiantat i la tramitació de la seva aprovació.	1.467,95	14,16	20.786,17
01.01.06	m1 Desmuntatge de carener Desmuntatge de carener de peces de fibrociment amb contingut d'amiant, complint els procediments aprovats en el pla de treball. Embalatge i retirada del material amb contingut d'amiant a l'abocador autoritzat, realitzat en transport especial, incloent taxes de gestió del residu. Inclosa la redacció del pla de treball específic per al desamiantat i la tramitació de la seva aprovació.	78,50	12,15	953,78
01.01.07	m1 Desmuntatge de coronament Desmuntatge de remat de coronament existent amb mitjans manuals.	17,00	12,15	206,55
01.01.08	m1 Repicat de sota ona de morter i anivellat Repicat de morter de ciment de coronament de paret perimetral existent, amb forma d'ona de les plaques de fibrociment, i formació de nou coronament anivellat per adaptar-se a la nova xapa, amb morter de ciment.	78,50	4,49	352,47
TOTAL 01.01.....				41.965,05

PRESSUPOST

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
01.02	COBERTA			
01.02.01	m2 Coberta sandvitx in-situ Subministrament i col·locació de coberta de panell sandvitx in situ, amb dues xapes perfilades, perfil Eurocover 34N, d'acer galvanitzat i prelacat color estàndard de 0'6 mm de gruix, separador intermig amb omega d'acer galvanitzat de cantell 100 i 0'8 mm de gruix, i dues mantes de fibra de vidre tipus IBR de 80 mm de gruix. Conjunt col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades. Reacció al foc de cada un dels seus elements: Euroclasse A1.	1.243,55	39,28	48.846,64
01.02.02	m2 Lluerna policarbonat in-situ Subministrament i col·locació de lluernes de coberta sandvitx in situ, formades per dues plaques de policarbonat coarrugat compacte trapezoidal model Marlon Cs de Aislux, color blanc opal, i un separador tipus omega d'acer galvanitzat 100-0'8 mm, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades especials. Reacció al foc: Euroclasse Bs1d0.	224,40	35,33	7.928,05
01.02.03	ml Remat superior de carener Subministrament i muntatge de remat superior de carener amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 625 mm de desenvolupament màxim, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades. Inclou reforç d'impermeabilització amb làmina TPO.	78,50	20,38	1.599,83
01.02.04	ml Remat inferior de carener Subministrament i muntatge de remat inferior de carener amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 500 mm de desenvolupament màxim, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.	78,50	16,17	1.269,35
01.02.05	ml Remat de minvell Subministrament i muntatge de remat de minvell amb xapa conformada d'acer galvanitzat i prelacat blanc de 0,6 mm de gruix i 500 mm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.	18,70	19,30	360,91
01.02.06	ml Remat de coronament Subministrament i muntatge de remat de coronament amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 625 mm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.	17,00	19,30	328,10
01.02.07	m2 Revestiment de parament interior Subministrament i col·locació de revestiment de parament interior (peto) a base de xapa d'acer galvanitzada i prelacada i nervada del perfil 30 de 0,6 mm. de gruix, inclosos talls a bisell amb pèrdua de material.	8,50	24,38	207,23
01.02.08	ml Canal metàl·lica Subministrament i col·locació de canal simple amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat blanc de 0,8 mm de gruix, 800 mm de desenvolupament màxim i 5 plecs, fixada amb mitjans mecànics a la xapa de coberta i a la paret de tancament. Incloses tapes finals i formació de connexions a baixants. Unions segellades amb silicona neutra i fixació mecànica.	78,50	41,51	3.258,54
01.02.09	ml Baixant PVC ø110 mm Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides	51,30	24,00	1.231,20

PRESSUPOST

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
01.02.10	m2 Muntatge fals sostre Muntatge de cel ras registrable de plaques de guix laminat emmagatzemades provinents del desmuntatge, amb una previsió de reposició del 30% de les plaques, amb estructura de suport tipus T24, subjectada al sostre amb barnilla calibrada de 4 mm. i sistema "twist" cada 60 cm. Inclou formació de forats per encastament de tot tipus d'instal·lacions.	230,00	24,28	5.584,40
TOTAL 01.02.....				70.614,25
01.03	SEGURETAT I MITJANS AUXILIARS			
01.03.01	m2 Xarxa horitzontal Col·locació de xarxa horitzontal de protecció provisional col·lectiva durant el transcurs dels treballs a coberta.	1.467,95	7,39	10.848,15
01.03.02	m2 Tendals de protecció Col·locació provisional de tendals en la part superior de les xarxes, per evitar la dispersió de fibres d'amiant en la nau.	1.467,95	5,33	7.824,17
01.03.03	ml Barana perimetral Instal·lació de barana protecció perimetral, formada per pals metàl·lics i xarxa vertical, col·locada durant tot el transcurs dels treballs a la coberta.	112,50	10,73	1.207,13
01.03.04	pa Grues Lloguer de grua per a la càrrega i descàrrega dels materials a coberta.	1,00	9.009,00	9.009,00
01.03.05	pa Plataformes elevadores Lloguer de plataformes elevadores per a accés a coberta i muntatge de xarxes i baranes.	1,00	5.443,20	5.443,20
TOTAL 01.03.....				34.331,65
01.04	REFORÇ ESTRUCTURA METÀL·LICA			
01.04.01	kg Reforç de l'estructura metàl·lica Reforç de l'estructura metàl·lica segons l'indicat en la memòria del projecte. Inclou: - 20 perfils tubulars quadrats de #40.3 - 40 tirants circulars massissos Ø16 - Soldadures corresponents - Plaques i cargols necessaris - Instal·lació segons memòria del projecte - Inclou mitjants d'elevació	805,20	5,00	4.026,00
TOTAL 01.04.....				4.026,00
TOTAL 01.....				150.936,95

PRESSUPOST

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
02	LOT 2: SUBSTITUCIÓ COBERTA ESTRUCTURA DE FORMIGÓ I REALITZACIÓ CANAL INTERIOR			
02.01	ENDERROCS I DESMUNTATGES			
02.01.01	m2 Desmuntatge/enderroc de fals sostre amb subestructura Desmuntatge de fals sostre registrable de plaques viníliques, incloent retirada de la subestructura corresponent, i emmagatzematge de les plaques per a la futura recol·locació, o enderroc de fals sostre continu de plaques de cartró-guix, incloent retirada de la subestructura corresponent. Inclou càrrega, transport a abocador i taxes d'abocament.	220,00	10,08	2.217,60
02.01.02	m2 Enderroc de fals sostre adherit a panells de coberta Enderroc de fals sostre de plaques d'aïllament conformades, adherides a panell de coberta. Inclou càrrega, transport a abocador i taxes d'abocament.	1.318,80	10,08	13.293,50
02.01.03	pa Desmuntatge i recol·locació instal·lacions Desmuntatge de les instal·lacions (baixa tensió, dades, enllumenat, climatització, etc.) de la zona d'oficines que impedeixin la col·locació de xarxes de seguretat de coberta. Posterior recol·locació un cop finalitzats els treballs de coberta i cel-ras.	1,00	630,00	630,00
02.01.04	m2 Retirada i recol·locació de xarxes anti ocells Retirada de xarxes anti ocells, emmagatzematge i posterior recol·locació un cop finalitzats els treballs de coberta, incloent substitució d'ancoratges que hagin pogut quedar malmesos.	303,40	6,18	1.875,01
02.01.05	m2 Desmuntatge de coberta de fibrociment Desmuntatge de coberta formada per plaques ondulades d'uralita (fibrociment amb contingut d'amiant), complint els procediments aprovats en el pla de treball. Embalatge i retirada del material amb contingut d'amiant a l'abocador autoritzat, realitzat en transport especial, incloent taxes de gestió del residu. Inclosa la redacció del pla de treball específic per al desamiantat i la tramitació de la seva aprovació.	1.318,80	14,16	18.674,21
02.01.06	m1 Desmuntatge de canals Desmuntatge de canal de peces de fibrociment amb contingut d'amiant, complint els procediments aprovats en el pla de treball. Embalatge i retirada del material amb contingut d'amiant a l'abocador autoritzat, realitzat en transport especial, incloent taxes de gestió del residu. Inclosa la redacció del pla de treball específic per al desamiantat i la tramitació de la seva aprovació.	78,50	19,26	1.511,91
02.01.07	m1 Desmuntatge de carener Desmuntatge de carener de peces de fibrociment amb contingut d'amiant, complint els procediments aprovats en el pla de treball. Embalatge i retirada del material amb contingut d'amiant a l'abocador autoritzat, realitzat en transport especial, incloent taxes de gestió del residu. Inclosa la redacció del pla de treball específic per al desamiantat i la tramitació de la seva aprovació.	78,50	12,15	953,78

PRESSUPOST

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
02.01.08	ml Desmuntatge de coronament Desmuntatge de remat de coronament existent amb mitjans manuals.	17,00	12,15	206,55
02.01.09	ml Repicat de sota ona de morter i anivellat Repicat de morter de ciment de coronament de paret perimetral existent, amb forma d'ona de les plaques de fibrociment, i formació de nou coronament anivellat per adaptar-se a la nova xapa, amb morter de ciment.	78,50	4,49	352,47
TOTAL 02.01				39.715,03
02.02	COBERTA			
02.02.01	m2 Coberta sandvitx in-situ Subministrament i col·locació de coberta de panell sandvitx in situ, amb dues xapes perfilades, perfil Eurocover 34N, d'acer galvanitzat i prelacat color estàndard de 0'6 mm de gruix, separador intermig amb omega d'acer galvanitzat de cantell 100 i 0'8 mm de gruix, i dues mantes de fibra de vidre tipus IBR de 80 mm de gruix. Conjunt col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades. Reacció al foc de cada un dels seus elements: Euroclasse A1.	1.187,03	39,28	46.626,54
02.02.02	m2 Lluerna policarbonat in-situ Subministrament i col·locació de lluernes de coberta sandvitx in situ, formades per dues plaques de policarbonat coarrugat compacte trapezoidal model Marlon Cs de Aislux, color blanc opal, i un separador tipus omega d'acer galvanitzat 100-0'8 mm, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades especials. Reacció al foc: Euroclasse Bs1d0.	214,20	35,33	7.567,69
02.02.03	ml Remat superior de carener Subministrament i muntatge de remat superior de carener amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 625 mm de desenvolupament màxim, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades. Inclou reforç d'impermeabilització amb làmina TPO.	78,50	20,38	1.599,83
02.02.04	ml Remat inferior de carener Subministrament i muntatge de remat inferior de carener amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 500 mm de desenvolupament màxim, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.	78,50	16,17	1.269,35
02.02.05	ml Remat de minvell Subministrament i muntatge de remat de minvell amb xapa conformada d'acer galvanitzat i prelacat blanc de 0,6 mm de gruix i 500 mm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.	17,85	19,30	344,51
02.02.06	ml Remat de coronament Subministrament i muntatge de remat de coronament amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix i 625 mm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques galvanitzades.	17,00	19,30	328,10
02.02.07	m2 Revestiment de parament interior Subministrament i col·locació de revestiment de parament interior (peto) a base de xapa d'acer galvanitzada i prelacada i nervada del perfil 30 de 0,6 mm. de gruix, inclosos talls a bisell amb pèrdua de material.	8,50	24,38	207,23

PRESSUPOST

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
02.02.08	ml Canal metàl·lica Subministrament i col·locació de canal simple amb planxa conformada d'acer galvanitzat i prelacat blanc de 0,8 mm de gruix, 800 mm de desenvolupament màxim i 5 plecs, fixada amb mitjans mecànics a la xapa de coberta i a la paret de tancament. Incloses tapes finals i formació de connexions a baixants. Unions segellades amb silicona neutra i fixació mecànica.	78,50	41,51	3.258,54
02.02.09	ml Canal interior entre naus Formació de nova canal interior entre naus, amb làmina de polietilè de galga 400, canal de la mateixa secció que l'existent, d'acer galvanitzat de 0,8 mm de gruix, i acabat amb làmina TPO d'1,2 mm de gruix, recobrint tota la canal fins a entregar amb la coberta sandwich, amb un encavalcament de 150 mm per cada cantó. Incloses tapes finals i formació de connexions a baixants.	78,50	72,44	5.686,54
02.02.10	ml Baixant PVC ø110 mm Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides	74,10	24,00	1.778,40
02.02.11	m2 Muntatge fals sostre Muntatge de cel ras registrable de plaques de guix laminat emmagatzemades provinents del desmuntatge, amb una previsió de reposició del 30% de les plaques, amb estructura de suport tipus T24, subjectada al sostre amb barnilla calibrada de 4 mm. i sistema "twist" cada 60 cm. Inclou formació de forats per encastament de tot tipus d'instal·lacions.	220,00	24,28	5.341,60
TOTAL 02.02.....				74.008,33
02.03	SEGURETAT I MITJANS AUXILIARS			
02.03.01	m2 Xarxa horitzontal Col·locació de xarxa horitzontal de protecció provisional col·lectiva durant el transcurs dels treballs a coberta.	1.318,80	7,39	9.745,93
02.03.02	m2 Tendals de protecció Col·locació provisional de tendals en la part superior de les xarxes, per evitar la dispersió de fibres d'amiant en la nau.	1.318,80	5,33	7.029,20
02.03.03	ml Barana perimetral Instal·lació de barana protecció perimetral, formada per pals metàl·lics i xarxa vertical, col·locada durant tot el transcurs dels treballs a la coberta.	110,50	10,73	1.185,67
02.03.04	pa Grues Lloguer de grua per a la càrrega i descàrrega dels materials a coberta.	1,00	9.009,00	9.009,00
02.03.05	pa Plataformes elevadores Lloguer de plataformes elevadores per a accés a coberta i muntatge de xarxes i baranes.	1,00	5.443,20	5.443,20
TOTAL 02.03.....				32.413,00

PRESSUPOST

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
TOTAL 02.....				146.136,36

PRESSUPOST

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
03	LOT 3: INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA, LINIA DE VIDA I INSTAL·LACIÓ DE PARALLAMPS			
03.01	MAQUINÀRIA PER A TRANSPORT I ELEVACIÓ			
03.01.01	d Grua per col·locació d'equips a la coberta Inclou grua i operador per tal de pujar els equips a la coberta.	2,00	400,00	800,00
03.01.02	d Plataforma accés coberta Lloguer de plataforma d'accés a coberta fins a 15m.	8,00	40,00	320,00
	TOTAL 03.01			1.120,00
03.02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA			
03.02.01	INSTAL·LACIÓ GENERADORA			
03.02.01.01	u Subministre i instal·lació de mòdul fotovoltaic monocristal·lí JA SOLAR JAM72D40-580/MB de 580Wp o equivalent Subministre i instal·lació de mòdul fotovoltaic monocristal·lí bifacial tipus JA SOLAR JAM72D40-580/MB o equivalent per a instal·lació connexió a xarxa, potència pic 580 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia mínima del 22,5%, tensió a màxima potència (Vmp) 44,02V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,17A, tensió en circuit obert (Voc) 51,95V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,84A. Dimensions 2278x1134x30mm. Garantia de producte de 12 anys i garantia de producció de 30 anys.	216,00	100,51	21.710,16
03.02.01.02	u Subministre i instal·lació d'inversor per instal·lació fotovoltaica, trifàsic, HUAWEI SUN2000-100KTL-M2 o equivalent Subministre i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, marca HUAWEI model SUN2000-100KTL-M2 o equivalent, amb 10 seguidors MPP i 2 strings per seguidor, potència nominal de sortida 100.000W, voltatge d'entrada màxim 1100Vcc, eficiència màxima 98,6%. Principals característiques: - Injecció: trifàsica - Comunicació: RS485, Ethernet - Gestió intel·ligent de l'energia: limitació d'exportació d'energia - Garantia: 5 anys - Dimensions: 1035x700x365mm - Grau d'estanquitat: IP-66	1,00	5.904,60	5.904,60
03.02.01.03	u Subministre i instal·lació d'estructura coplanar a coberta de xapa tipus ESDEC CLICKFIT EVO o equivalent Subministre i instal·lació d'estructura coplanar a coberta de xapa tipus ESDEC CLICKFIT EVO o equivalent mitjançant micro-rail instal·lats en la greca de la coberta de xapa per a disposició de panell vertical. Inclou carrils d'alumini, brides, conjunt guia connexió perfils, cargoleria i accessoris per el correcte muntatge. Inclús manual de muntatge, transport i muntatge "in situ". Inclou garantia de 20 anys.	1,00	5.346,91	5.346,91
	TOTAL 03.02.01			32.961,67

PRESSUPOST

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
03.02.02	CABLEJAT I PROTECCIONS			
03.02.02.01	<p>m Cable 1 x 6 mm² amb conductor de coure de 1,5/1,5 kVdc de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar</p> <p>Cable amb conductor de coure de 1,5/1,5 kVdc de tensió assignada, amb designació H1Z2Z2-K, unipolar, especial per aplicacions fotovoltaïques, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2 amb conductor de coure classe 5 (-K) de secció 1x6 mm², amb aïllament de compost reticulat i coberta de compost reticulat lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius. Segons EN 50618 i IEC 62930. Colors: vermell i negre. Inclou connectors necessaris, tipus MC4, per relitzar les connexions entre els diferents strings amb l'inversor i el Quadre CC.</p>	1.126,00	1,93	2.173,18
03.02.02.02	<p>m Connexió a terra dels diferents elements i equips, de color groc i verd: Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assign</p> <p>Connexió a terra dels diferents elements i equips, de color groc i verd: Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació ES07Z1-K (AS), unipolar, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, de secció 1 x 6 mm², amb aïllament poliolefines, amb baixa emissió fums</p>	300,00	1,19	357,00
03.02.02.03	<p>m Safata reixa+coberta acer galv.calent,60mmx100mm,col.s/sup.horitz.</p> <p>Safata metàl·lica de reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport. Totalment instal·lada, s'inclou la ssuportació.</p>	120,00	31,41	3.769,20
03.02.02.04	<p>m Canal aïllant PVC,1 tapa p/distribució,60x110mm,1 compartiment,gris,IP4X,IK10,n/propag.flama,obertura tapa a/eina especial,de -5</p> <p>Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x110 mm, amb 1 compartiment, de color gris, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals</p>	110,00	23,15	2.546,50
03.02.02.05	<p>m Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x95mm²,col.canal/safata</p> <p>Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm², amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata</p>	600,00	17,88	10.728,00
03.02.02.06	<p>m Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x50mm²,col.canal/safata</p> <p>Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x50 mm², amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata</p>	110,00	10,55	1.160,50
03.02.02.07	<p>u Subministrament i instal·lació de Quadre de Proteccions CC</p> <p>Subministrament i instal·lació de Quadre de Proteccions CC que inclou els següents materials:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Armari IP-65 am PG d'entrada i sortida de cablejat, bornes de connexió, punteres i accessoris de connexionat. - Portafusibles dobles 10x38 i fusibles CC de 20A - Proteccions de sobretensions tipus 2 <p>Cablejat, verificat i rotulat.</p>	1,00	2.046,48	2.046,48

PRESSUPOST

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
03.02.02.08	u Subministrament i instal·lació de Quadre de Proteccions CA Subministrament i instal·lació de Quadre de Proteccions CA segons esquema unifilar que inclou els següents materials - Armari IP-65 am PG d'entrada i sortida de cablejat, bornes de connexió, punteres i accessoris de connexionat. - Interruptor automàtic diferencial 200A, 0,03-5A - Descarregador de sobretensions 25kA tipus II - Relé diferencial i transformador toroidal Cablejat, verificat i rotulat.	1,00	1.362,48	1.362,48
03.02.02.09	m Tub corbable corrugat PE, doble capa, DN=160mm, 40J, 450N, canal sot. Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	60,00	7,61	456,60
03.02.02.10	u Connexió dels terres de la instal·lació fotovoltaica Connexió dels terres de la instal·lació fotovoltaica als terres de la instal·lació de Baixa Tensió de l'edifici i també als terres del parallamps, incloent caixa d'interconnexió de 250x250mm, "via xispes", 150m de cablejat nu de secció 25mm ² i la resta d'elements necessaris per la correcta instal·lació.	1,00	748,88	748,88
TOTAL 03.02.02.....				25.348,82
03.02.03	MONITORITZACIÓ			
03.02.03.01	u Subministre i instal·lació d'equip monitoritzador d'energia SMARTLOGGER SL3000A de HUAWEI, que permet realitzar la recopilació d Subministre i instal·lació d'equip monitoritzador d'energia SMARTLOGGER SL3000A de HUAWEI, que permet realitzar la recopilació de dades i anàlisis de d'aquestes en temps real. Mode de comunicació amb l'inversor RS485.	1,00	512,32	512,32
03.02.03.02	u Subministre i instal·lació d'equip mesurador d'energia trifàsic JANITZA UMG103 o equivalent amb toroidals Subministre i instal·lació d'equip mesurador d'energia trifàsic JANITZA UMG 103. Inclou els toroidals i la comunicació Modbus. Aquesta partida inclou el cablejat de Modbus per la interconnexió del mesurador d'energia i l'inversor, també inclou el cablejat entre els toroidals i el mesurador. Totalment instal·lat i provat.	1,00	473,68	473,68
03.02.03.03	m Cable bus de comunicacions MODBUS-RS485. Cable bus de comunicacions MODBUS RS-485, apantallat, BUS-LD-2X2X0.22, secció 0,22mm ² . Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la canalització. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	10,00	7,12	71,20

PRESSUPOST

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
03.02.03.04	<p>m Cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segon</p> <p>Cable rígid U/UTP no propagador de la flama de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de poliolefina termoplàstica LSFH lliure de halògens, amb baixa emissió de fums i gasos corrosius, de 6,2 mm de diàmetre. Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou estesa de cables i connexionat.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p>	50,00	2,32	116,00
TOTAL 03.02.03.....				1.173,20
TOTAL 03.02.....				59.483,69
03.03	LEGALITZACIÓ I TRAMITACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ			
03.03.01	<p>u Legalització de la instal·lació com a instal·lació generadora de potència fins a 100kW col·lectiva a través de xarxa</p> <p>Legalització de la instal·lació com a instal·lació generadora de potència fins a 100kW col·lectiva a través de xarxa amb compensació d'excedents. Aquesta partida inclou: redacció del projecte, tramitació del projecte davant l'administració competent per assolir permís/comunicació d'obra, tramitacions per legalització de la instal·lació(CIE, RITSIC i RAC), tramitació del punt de connexió, posada en marxa, inclou inspecció inicial de la instal·lació per una empresa certificada (inclou pagament de honoraris i/o taxes). Manual de funcionament i manteniment de la instal·lació. Gestió d'assegurances, garanties i tramitació contracte amb companyia distribuïdora elèctrica. Inclou les gestions per modificar els contractes dels altres consumidors pel canvi de modalitat a autoconsum compartit.</p>	1,00	3.600,00	3.600,00
03.03.02	<p>u Realització dels tràmits amb companyia distribuïdora</p> <p>Tramitació de la instal·lació amb la companyia distribuïdora, com a instal·lació generadora col·lectiva de potència fins a 100kW individual a través de xarxa amb compensació d'excedents. Punt de connexió, CTA i verificació del punt de mesura, incloent cost d'estudi.</p>	1,00	900,00	900,00
TOTAL 03.03.....				4.500,00
03.04	INSTAL·LACIÓ DE PARALLAMPS			

PRESSUPOST

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
03.04.01	<p>u Instal·lació de parallamps completa</p> <p>Subministre i instal·lació de parallamps que inclou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Punta de parallamps elèctrica ionitzant NIMBUS 15 o equivalent, amb dispositiu de cebat per impulsos d'alta tensió i eix i llança inoxidable, amb rosca a la base, homologat segons les prescripcions de la norma UNE 21186/2011 i la NF C 17-102. - Màstil de 6 metres de longitud, galvanitzat en bany calent, interior i exteriorment. - Joc de dues abraçadores forjades i galvanitzades de 60 cm llargaria, per a fixació del màstil. (inclou cargols o tac químic) - Peça d'adaptació a mastil tubular, de llautó massís amb cargols inoxidables. - 40 metres de cable d'aram trenat electrolític de 50 mm secció per al baixant i la presa de terra. - 25 Metres de tub blindat de 32 mm diàmetre, fixat amb abraçadores inoxidables d'acord a la UNE 50164, o suports de llautó d'acord a les necessitats de l'obra - Arqueta per a registre de la presa de terra, de 300 x 300 . - Barra de coure amb connectors per a equipotencialitzar els terres - 5 Electrodes inoxidables i 2 metres de llargària - 5 Soldadures aluminotèrmiques per a pica i cable de 50 mm secció - Additiu de ionització i millora de conductivitat del terreny, Lowpad. - Kit Via Espurnes ceràmic. - Instal·lació dels materials descrits per personal propi de plantilla, especialitzat. - Inclou el transport dels materials i estris, desplaçaments, dietes i assegurances dels muntadors i l'assegurança de R.C. - Precinte de verificació de la instal·lació. - Certificat/informe tècnic complet de la instal·lació conforme el capítol 8: "PARTE DE INSTALACIÓN, VERIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO", de la norma UNE 21186/2011. - Garantia adicional de 10 anys, contra qualsevol defecte de material o instal·lació. 	1,00	2.900,00	2.900,00
TOTAL 03.04.....				2.900,00
03.05	VARIS			
03.05.01	<p>u Subministre individual amb codi ENDESA: TMF-10-M 80-160A, col·locat</p> <p>Subministrament i muntatge de quadre de subministre individual amb codi ENDESA: TMF-10-M 80-160A, Inclòs fussibles, comptador, modem i tot el material necessari per la seva col·locació</p>	1,00	1.023,82	1.023,82
03.05.02	<p>u Armari prefabricat tipus GRA 2550/1210 per a TMF-10, col·locat</p> <p>Subministrament i col·locació d'armari prefabricat amb codi GRA 2550/1210 o equivalent, Inclòs treballs d'obra civil i tot el material necessari per la seva col·locació</p>	1,00	2.627,09	2.627,09
03.05.03	<p>u Caixa de distribució CDM amb codi ENDESA: CGP-12 250/400 BUC, col·locada</p> <p>Subministrament i muntatge de caixa de distribució CDM amb codi CGP-12 250/400 BUC o equivalent, Inclòs fussibles i tot el material necessari per la seva col·locació</p>	1,00	1.547,82	1.547,82
03.05.04	<p>u Armari prefabricat tipus GRA 2210/940 per a CDM, col·locat</p> <p>Subministrament i col·locació d'armari prefabricat amb codi GRA 2210/940 o equivalent, Inclòs treballs d'obra civil i tot el material necessari per la seva col·locació</p>	1,00	1.239,09	1.239,09

PRESSUPOST

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
03.05.05	<p>u Treballs previs de sanejament de la zona dels antics comptadors i demolició del mur perimetral per instal·lar els armaris prefab</p> <p>Treballs previs de sanejament de la zona dels antics comptadors i demolició del mur perimetral per instal·lar els armaris prefabricats en que s'ubicaran la nova CDM i la nova TMF-10. Inclou remats per a que els armaris quedin enresats al mur. Inclou tot el material necessari.</p>	1,00	650,00	650,00
03.05.06	<p>m Tall paviment form. h>=10cm</p> <p>Tall en paviment de formigó o de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir</p>	12,00	7,50	90,00
03.05.07	<p>m² Demol.paviment form.,g<=15cm,ampl.>2m,retro.+mart.trencad.+càrrega cam.</p> <p>Demolició de paviment de formigó, de fins a 15 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió, inclos la càrrega i transport a gestió de residus.</p>	4,80	11,85	56,88
03.05.08	<p>m³ Excavació de rasa per a instal·lacions en terreny compacte o roca</p> <p>Excavació de rasa per a instal·lacions en terreny compacte i/o roca, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat, inclos la càrrega i transport a gestió de residus.</p>	7,08	52,58	372,27
03.05.09	<p>m³ Rebliment+picon.rasa,ampl.>2m,mat.selecc.aportacio. ,g<25cm,corró vibr.compac.,95%PM</p> <p>Rebliment i piconatge de rasa amb material seleccionat d'aportació exterior (inclòs material), en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95% PM</p>	4,70	23,03	108,24
03.05.10	<p>m³ Llit de sorra, col.locada al fons de les rases per a descans i r</p> <p>Llit de sorra, col.locada al fons de les rases per a descans i recobriment de les canonades.</p>	1,18	26,92	31,77
03.05.11	<p>m³ Subbase formigó HM-20/P/40/l,camió+vibr.manual,reglejat</p> <p>Subbase de formigó HM-20/P/40/l, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió amb estesa i vibrat manual, amb acabat reglejat</p>	6,50	107,48	698,62
03.05.12	<p>m Banda cont.plàstic d/color,ampl.=30cm,col.a 20cm s/canalitz.</p> <p>Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització</p>	30,00	0,54	16,20
03.05.13	<p>m Placa PE pr.MT/BT 25x100cm g=2,1mm, col. sobre canalització</p> <p>Placa de polietilè per a protecció de canalitzacions soterrades de Mitja i Baixa tensió de 25x100 cm i 2,1 mm de gruix. col·locada sobre canalització</p>	30,00	2,57	77,10
03.05.14	<p>u Pericó regist.form.pref.sense fons,60x60x60cm,p/inst.serveis,s/solera form.form.no estructural HNE-20/B/40,+reblert terra</p> <p>Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm², consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació</p>	2,00	115,33	230,66

PRESSUPOST

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
03.05.15	u Bastiment quadr.,+tapa,fos.dúctil p/pericó serv.,recolzada,pas 600x600mm,D400,col.mort. Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta	2,00	119,33	238,66
03.05.16	u Partida alçada per la realització de cobert, tancat lateralment, per ubicació del inversor i proteccions elèctriques Partida alçada per la realització de cobert, tancat lateralment mitjançant bloc de formigó o ceràmic o planxa metàl·lica per ubicar l'inversor i les proteccions elèctriques. Aquesta partida inclou una porta frontal que pugui tancar els equips mitjançant una clau. Aquest cobert s'ha de poder ventilar naturalment.	1,00	850,00	850,00
TOTAL 03.05.....				9.858,22
03.06	SEGURETAT I SALUT			
03.06.01	u Escala metàl·lica gat,H=7m,tubs acer.galv.cal.,treb.taller,subj.mec.,col. Escala metàl·lica de gat, de 7,00 metres d'alçada (+ extensió superior de 1 metre), d'acer S275JR i acabat galvanitzat en calent, formada per perfils UPN-50 (suports), tub rodó de 20 mm (graons) i pletines de subjecció, subjecció mecànicament, col·locada	1,00	1.331,50	1.331,50
03.06.02	U Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes. Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes, de 55 m de longitud, classe C, composta per 1 ancoratge terminal d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; 2 ancoratge terminal amb amortidor d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 3 ancoratges intermedis d'aliatge d'alumini L-2653 amb tractament tèrmic T6, acabat amb pintura epoxi-polièster; cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.	1,00	1.503,93	1.503,93
03.06.03	ut Pas de lluernes Subministrament i muntatge de plaques Eurobase 40 de 0'7 mm d'espessor, prelacat blanc, de mides 1.200 mm x 1.000 mm, col·locat en la part superior de les lluernes de policarbonat.	12,00	21,45	257,40
03.06.04	m Protecció col·lectiva vert.,perim.façan.,c/caig.pers./object.,sup.metàl·lic,barra porta xarxes,serjant ancor.sostre,xarxa,desm. Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	60,00	17,24	1.034,40

PRESSUPOST

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
03.06.05	<p>U Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva per treballs en instal·lació fotovoltaica.</p> <p>Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi, reparació o reposició i transport fins al lloc d'emmagatzematge o retirada a contenidor.</p> <p>Aquesta partida inclou la instal·lació temporal de proteccions als lluernaris per evitar al risc de caigudes per l'interior d'aquests.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p>	1,00	300,00	300,00
03.06.06	<p>U Conjunt d'equips de protecció individual per treballs en instal·lació fotovoltaica.</p> <p>Conjunt d'equips de protecció individual, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment subministrades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p>	1,00	150,00	150,00
03.06.07	<p>U Medicina preventiva i primers auxilis.</p> <p>Medicina preventiva i primers auxilis, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.</p> <p>Criteri de valoració econòmica: El preu inclou la reposició del material.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: S'amidarà el nombre d'unitats realment realitzades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.</p>	1,00	50,00	50,00
TOTAL 03.06				4.627,23
03.07	GESTIÓ DE RESIDUS			
03.07.01	<p>m3 Classif.obra residus construcció/demolicions/construcció/demolició,m.man.</p> <p>Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals</p>	8,00	21,49	171,92
03.07.02	<p>m3 Càrr.mec. residus inerts o no especials instal.gestió residus,camió transp.,20t,rec.més de 15 i fins a 20km</p> <p>Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 20 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km</p>	8,00	10,52	84,16
03.07.03	<p>m3 Disposició controlada dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la</p> <p>Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus</p>	8,00	21,30	170,40
TOTAL 03.07				426,48
TOTAL 03				82.915,62
TOTAL				379.988,93

RESUM DE PRESSUPOST

240235 P.E. Instal·lació fotovoltaica autoconsum col·lectiu XSU

CAPÍTOL	RESUM	IMPORT	%
01	LOT 1: SUBSTITUCIÓ I REFORÇ COBERTA ESTRUCTURA METÀL·LICA	150.936,95	39,72
01.01	ENDERROCS I DESMUNTATGES.....	41.965,05	
01.02	COBERTA	70.614,25	
01.03	SEGURETAT I MITJANS AUXILIARS.....	34.331,65	
01.04	REFORÇ ESTRUCTURA METÀL·LICA.....	4.026,00	
02	LOT 2: SUBSTITUCIÓ COBERTA ESTRUCTURA DE FORMIGÓ I REALITZACIÓ CANAL INTERIOR	146.136,36	38,46
02.01	ENDERROCS I DESMUNTATGES.....	39.715,03	
02.02	COBERTA	74.008,33	
02.03	SEGURETAT I MITJANS AUXILIARS.....	32.413,00	
03	LOT 3: INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA, LINIA DE VIDA I INSTAL·LACIÓ DE PARALLAMPS	82.915,62	21,82
03.01	MAQUINÀRIA PER A TRANSPORT I ELEVACIÓ.....	1.120,00	
03.02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	59.483,69	
03.02.01	INSTAL·LACIÓ GENERADORA	32.961,67	
03.02.02	CABLEJAT I PROTECCIONS.....	25.348,82	
03.02.03	MONITORITZACIÓ.....	1.173,20	
03.03	LEGALITZACIÓ I TRAMITACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	4.500,00	
03.04	INSTAL·LACIÓ DE PARALLAMPS	2.900,00	
03.05	VARIS.....	9.858,22	
03.06	SEGURETAT I SALUT.....	4.627,23	
03.07	GESTIÓ DE RESIDUS.....	426,48	
	PRESSUPOST D' EXECUCIÓ MATERIAL	379.988,93	
	13,00 % Despeses generals	49.398,56	
	6,00 % Benefici industrial	22.799,34	
	Suma	72.197,90	
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ SENSE IVA	452.186,83	
	21% IVA	94.959,23	
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ	547.146,06	

Puja el pressupost l'esmentada quantitat de CINQ-CENTS QUARANTA-SET MIL CENT QUARANTA-SIS EUROS amb SIS CÈNTIMS

Vic, 6 de MAIG de 2025.



PLEC DE CONDICIONS (TÈCNIQUES I DELS MATERIALS)



ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ	3
1.1.- DEFINICIÓ	3
1.2.- ÀMBIT D'APLICACIÓ	3
1.3.- DISPOSICIONS TÈCNIQUES A TENIR EN COMPTE	3
1.4.- DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE	5
2.- CONDICIONS TÈCNIQUES DE CARÀCTER GENERAL	6
3.- DEFINICIONS	7
3.1.- RADIACIÓ SOLAR	7
3.2.- INSTAL·LACIÓ	7
3.3.- MÒDULS	7
3.4.- INTEGRACIÓ ARQUITECTÒNICA	8
4.- CONDICIONS QUE HAURAN DE SATISFER ELS MATERIAL I UNITATS D'OBRA	8
4.1.- MATERIALS D'ÚS GENERAL	10
4.2.- MATERIALS I ELEMENTS PER A CONDUCCIONS	37
4.3.- MATERIALS PER A PAVIMENTS	63
4.4.- EQUIPS I INSTAL·LACIONS D'ENERGIA ELÈCTRICA I TELECONTROL	76
4.5.- MATERIALS NO INCLOSOS EN EL PLEC	76
4.6.- EXAMEN I PROVES DELS MATERIALS	76
4.7.- MATERIALS INADEQUATS	76
4.8.- RESPONSABILITAT DEL CONTRACTISTA	76
4.9.- MÀ D'OBRA	76
4.10.- MATERIALS I INSTAL·LACIONS AUXILIARS	76
5.- CONDICIONS TÈCNIQUES PER UNITATS D'OBRA	77
5.1.- SISTEMA SUSTENTACIÓ	79
5.2.- SISTEMA ESTRUCTURA	84
5.3.- SISTEMA ENVOLVENT	127
5.4.- SISTEMA COMPARTIMENTACIÓ INTERIOR / ACABATS	185
5.5.- SISTEMA CONDICIONAMENT AMBIENTAL I INSTAL·LACIONS	234
6.- CONDICIONS GENERALS DE MESURES I VALORACIÓ DE LES OBRES	293
7.- REPLANTEIG	294
8.- ACCESSOS	294
9.- OBRES NO VISTES	294
10.- VIGILÀNCIA DE L'OBRA	294

11.- PROTECCIÓ CONTRA LES AIGÜES.....	295
12.- SENYALITZACIÓ I PROTECCIÓ	295
13.- INTERPRETACIÓ DE DOCUMENTS I PLÀNOLS D'EXECUCIÓ	295
14.- PLÀNOLS D'OBRES ACABADES	295
15.- DESALLOTJAMENT DE L'OBRA I EVACUACIÓ DE LA MAQUINÀRIA I DELS MATERIALS SENSE ÚS.....	296
16.- ASSEGURANCES	296
17.- CONDICIONS ESPECÍFIQUES D'INTERCONNEXIÓ DE LES INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES A LA XARXA DE BAIXA TENSÍO	296
18.- CONDICIONANTS TÈCNICS DE DISSENY I POSTA EN MARXA DE LA INSTAL·LACIÓ	297
18.1.- DISSENY DEL GENERADOR FOTOVOLTAIC	297
18.2.- GENERADOR FOTOVOLTAIC	299
18.3.- ELEMENTS DE CONNEXIÓ A XARXA	301
18.4.- POSADA A TERRA DE LA INSTAL·LACIÓ	302
18.5.- PROTECCIONS.....	303
18.6.- RECEPCIÓ I PROVES	303
18.7.- REQUERIMENTS TÈCNICS PEL CONTRACTE DE MANTENIMENT	304
18.8.- DISPOSICIONS FINALS	306
18.9.- PROVA FINAL D'ENTREGA.....	306
18.10.- CONDICIONS FACULTATIVES	306
18.11.- GARANTIES	307
18.12.- RECEPCIÓ DEFINITIVA	308
18.13.- TRAMITACIÓ.....	308
18.14.- VALIDESA DEL PRESSUPOST	308
18.15.- CANVI DE CONSTRUCTOR	308
18.16.- AUTORITZACIÓ I DOCUMENTACIÓ COMPLEMENTÀRIA.....	308

1.- INTRODUCCIÓ

1.1.- DEFINICIÓ

El present Plec de Condicions Tècniques Particulars constitueix un conjunt d'instruccions per al desenvolupament de les Obres i conté condicions normalitzades pel que fa als materials i a les unitats d'obra.

La Llei 24/2013, de 26 de novembre, del Sector Elèctric, estableix els principis d'un nou model de funcionament basat en la lliure competència, impulsant també el desenvolupament d'instal·lacions de règim especial. El R.D. 2818/1998, sobre producció d'energia elèctrica per instal·lacions abastides per recursos o fonts d'energies renovables, residus i cogeneració estableix un nou marc de funcionament per aquest tipus de fonts energètiques com l'energia solar fotovoltaica. Actualment els Reals Decrets 900/2015, RDL 15/2018, RD 244/2019 i RD 1699/2011 (entre d'altres) regulen l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial. A continuació s'exposen les condicions tècniques per a la instal·lació projectada.

1.2.- ÀMBIT D'APLICACIÓ

El contractista haurà d'atènyer-se per l'execució dels treballs a les condicions especificades en els capítols d'aquest Plec de Condicions, respecte a les condicions que hauran de reunir els materials, forma d'execució de les obres i instal·lacions, normativa i assaigs en que s'hauran de sotmetre les obres realitzades i condicions de recepció de les mateixes, excepte que existeixin especificacions o majors concrecions en el projecte.

Les prescripcions d'aquest Plec, seran d'aplicació a totes les obres compreses al present Projecte. A tots els articles del present Plec de Condicions Tècniques s'entendrà que el seu contingut regeix per a les matèries que expressen els seus títols en quant no s'oposin a allò establert a la Llei de Bases de la Administració Local, al Reglament General de Contractació i en el Plec de Clàusules Administratives Generals. En cas contrari sempre serà primer el contingut d'aquestes disposicions.

1.3.- DISPOSICIONS TÈCNIQUES A TENIR EN COMPTE

A més del que s'especifica en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars s'acompliran les prescripcions, en quant puguin afectar a les obres, de les disposicions, normes i reglaments, que es relacionen a continuació:

- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la Recepció de Ciments (Decret 1312/1988 del 28 de octubre).
- Codi Tècnic de l'Edificació (CTE)
- Plec General de Condicions per a la Recepció de Conglomerats Hidràulics de 10-IV-64 (P.C.C.H. - 64).
- "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón Estructural" (EHE), aprovat per Decret 2661/1998.
- Recomanacions per l'execució i control de les armadures postteses de l'Instituto Eduardo Torroja.
- Recomanacions pràctiques per una bona protecció del formigó de l'Instituto Eduardo Torroja.

- Norma Britànica BS 8007, "Design of Concrete Structures for Retaining Aqueous Liquids", British Standards Institution, 1987.
- Plec General de Condicions Facultatives per a Canonades d'Abastament d'Aigües, aprovat per C.M. del 28 de juliol de 1974.
- Normes per a la Redacció i Projectes d'Abastament d'Aigües i Sanejament de Poblacions, de desembre de 1977.
- Plec de Condicions per a la Fabricació, Transport i Muntatge de canonades de Formigó, de l'Associació Tècnica de Derivats del Cement.
- Instrucció de l'Institut Eduardo Torroja per a tubs de formigó armat o pretensat. Comissió de tubs de formigó, juny 1980.
- Normes americanes AWWA C-301, C-900 i C-950.
- Plec de Condicions varies de l'Edificació (1948) compost pel Centre experimental d'Arquitectura, aprovat pel Consell Superior dels Col·legis d'Arquitectes i adaptat a les Obres dependents de la Direcció General d'Arquitectura. Reimprès l'any 1963.
- Norma de Construcció Sismorresistente NCSE-94, aprovada per Real Decret 2543/1994 de 29 de desembre de 1995.
- Plec de Condicions Tècniques de la Direcció General d'Arquitectura-1960, aprovat per O.M. del 4 de juny de 1973.
- Normes M.V.-101 i M.V.-102, sobre edificació del "Ministerio de la Vivienda", i altres normes dictades per l'esmentat Ministeri i aplicables a les obres compreses al Present Projecte.
- Norma bàsica M.V. 103/1972 sobre el "Càlcul de les estructures d'acer laminat en edificació", aprovat per Decret 1353/1973 del 12 d'abril.
- Instrucció EM-62 per a estructures metàl·liques, de l'Institut Eduardo Torroja. NTE, Centre d'estudis de la Construcció.
- Norma Tecnològica de l'Edificació. NTE, Centre d'estudis de la Construcció.
- Normes UNE d'aplicació al Ministeri d'Obres Públiques.
- Plec de Condicions Facultatives Generals per a Obres de Sanejament, aprovat per O.M. del 23 de juliol de 1949.
- Normes d'Assaig del Laboratori del Transport i Mecànica del Sòl.
- Mètodes d'Assaig del Laboratori Central (M.O.P.).
- Llei de Patrimoni de l'Estat i el seu Reglament.
- Reglaments d'armes i explosius, de decret del 27 de desembre de 1944.
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a les Obres de Carreteres i Ponts M.O.P. (PG-4/88) B.O.E. del 3 de març de 1988. Amb les actuacions segons Ordre Ministerial 8/5/89 B.O.E. del 15 de maig de 1989 i O.M. 28/9/88 B.O.E. del 9 d'octubre de 1989.
- Instrucció de Carreteres de la Direcció General de Carreteres i Camins Veïnals.
- Reglament Nacional del Treball a la Construcció i Obres Públiques i Disposicions complementàries (ordre del 11.4.1946 i 8.2.1951).
- Reglament i ordres en vigor sobre Seguretat i Salut en el Treball a la Construcció i Obres Públiques, a partir del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre..

- Norma ASHE-IX, "Welding Qualifications".
- Instal·lacions de Transformadors i Línies en general, O.M. del 23 de febrer de 1949 (B.O.E. del 10 de Abril).
- Normes per a la Construcció de Línies Aèries de Transport d'Energia Elèctrica d'Alta Tensió al Serveis d'Obres Públiques. O.M. de 10 de juliol de 1948 (B.O.E. del 21 de juliol).
- Reglament Tècnic de Línies Aèries d'Alta Tensió, de 28 de novembre de 1968.
Reglament Tècnic de Baixa Tensió. O.M. del 9 de febrer de 1966 (B.O.E. del 19 de febrer).
- Reglament electrotècnic per a Baixa Tensió i instruccions complementàries, aprovat per Decret 4213/1973 del 20 de setembre.
- Tramitació d'autoritzacions per a l'establiment de línies elèctriques, ordre Ministerial de 9 de febrer de 1966.
- Normes de Pintura de l'Institut Nacional de Tècnica Aeroespacial Esteban Terrades (E.T.).
- Normes d'Associació Electrònica Espanyola (AEE) per a materials.
- Normes VIDE per a materials elèctrics.
- Instrucció de Carreteres 8.3. I-C Senyalització d'Obres.
- Instrucció de Carreteres 6.1. I-C, 6.2. I-C Seccions de ferm.
- Instrucció per al control de fabricació i posta en obra de mesclades bituminoses.
- Normes ASTM.
- Normes DIN.
- Normes ISO.
- Totes les normatives, disposicions, Reals Decrets, Lleis, ... que s'anomenen en la memòria d'aquest projecte.
- Quantes altres disposicions, normes i reglaments que, pel seu caràcter general i contingut, afectin a les Obres i hagin entrat en vigor en el moment de l'adjudicació d'aquestes.

Aquests Plecs de Condicions i Normes seran d'aplicació en tots aquells casos en que no es contradigui el que està disposat expressament al Present Plec de Prescripcions Tècniques. En cas de contradicció entre Plec i Norma, queda a judici de l'Enginyer Director decidir les prescripcions a complir.

1.4.- DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

Es rep per part del promotor l'encàrrec per la substitució d'una coberta de fibrociment amb contingut d'amiant per una coberta metàl·lica ubicada al magatzem situat al Carrer Indústria, 69, al municipi de Vic (08500).

La coberta a substituir, de forma rectangular, consisteix en 2.750 m² de plaques de fibrociment de 250x110 cm. La longitud dels dos caraners amb cavallet articulats de 114x40 cm és de 79 m.

L'actuació serà la retirada de la coberta de fibrociment existent i la seva substitució per un panell sandvitx. També es realitzarà una instal·lació fotovoltaica per autoconsum sobre la nova coberta de la nau de l'esquerra i es complementarà amb un parallamps, una línia de vida i una escala de gat per l'accés a la coberta.



2.- CONDICIONS TÈCNIQUES DE CARÀCTER GENERAL

Tots els materials, equips i instal·lacions que s'utilitzin a les obres hauran d'acomplir les condicions que s'estableixen en aquest Capítol i ser aprovats per el Director de l'obra.

La redacció d'aquest Plec contempla tant els materials i l'execució de les obres inclosos en aquest projecte com altres unitats que, davant de qualsevol imprevist, puguin aparèixer durant el desenvolupament de l'obra.

En cas de requerir-se en alguna fase de l'execució del present projecte alguna unitat no contemplada explícitament en aquest Plec, aquesta no podrà ser instal·lada o executada sense el vist-i-plau de l'Enginyer Director.

Serà obligació del Contractista avisar el Director de l'obra de les procedències dels materials que vagin a ser utilitzats, amb anticipació suficient del moment de fer-los servir, per a que puguin executar-se els assaigs oportuns.

Tots els materials que es proposin pel seu ús a les Obres, hauran de ser examinats i assajats abans de la seva acceptació. L'acceptació, en qualsevol moment, d'un material no serà obstacle per a que sigui rebutjat en el futur si es troben defectes de qualitat o uniformitat. Qualsevol treball que es realitzi amb materials no assajats o no aprovats per el Director de l'obra, podrà ser considerat com defectuós.

Els materials s'emmagatzemaran de tal manera que s'asseguri la conservació de les seves característiques i aptituds per a l'ús en l'Obra i en forma que faciliti la seva inspecció.

Tot material que no compleixi les especificacions o hagi estat rebutjat, serà retirat de l'Obra immediatament, excepte si té autorització del Director de l'obra.

S'estableixen les següents prescripcions:

- En el cas de que la línia de distribució es quedi desconnectada de la xarxa, bé sigui per treballs de manteniment requerits per l'empresa distribuïdora o per haver actuat alguna de les proteccions de la línia, la instal·lació no mantindrà tensió en la línia de distribució.
- Reconexió automàtica quan les condicions de la xarxa tornin al nivells preestablerts.
- Des del circuit de generació fins l'equip de mesura no s'intercalerà cap element distint del fotovoltaic, ni d'acumulació o de consum.
- Desconnexió automàtica en cas de defecte de la instal·lació fotovoltaica.
- Evitar desconnexions injustificades del generador.
- Evitar alimentar a usuaris de la xarxa de tensió o freqüència anòmala.
- El funcionament de la instal·lació fotovoltaica no haurà de provocar en la xarxa pública avaries, disminucions de les condicions de seguretat, ni alteracions superiors a les admeses pels Reglaments o Normatives en vigor i que afectin als altres usuaris.
- El funcionament de les instal·lacions fotovoltaiques no donarà origen a condicions perilloses de treball per al personal de manteniment i explotació de la xarxa de distribució.



- Les condicions de connexió a la xarxa pública es fixaran en funció de la potència de la instal·lació fotovoltaica, per a evitar efectes perjudicials als usuaris amb càrregues sensibles.

Per altra part, per establir el punt de connexió a la xarxa es tindrà en compte la capacitat de transport de la línia i la potència instal·lada en els centres de transformació.

3.- DEFINICIONS

3.1.- RADIACIÓ SOLAR

- Radiació solar: es l'energia procedent del sol en forma d'ones electromagnètiques
- Irradiància: la densitat de potència incident en una superfície o l'energia incident en una superfície per unitat de temps. Es mesura en kW/m².
- Irradiació: l'energia incident en una superfície per unitat de superfície al llarg d'un cert període de temps. Es mesura en kW/m².

3.2.- INSTAL·LACIÓ

- Instal·lacions fotovoltaïques: aquelles que disposen de mòduls fotovoltaïcs per a la conversió directa de la radiació solar en energia elèctrica, sense cap pas entremig.
- Instal·lacions fotovoltaïques interconnectades: aquelles que normalment treballen en paral·lel amb l'empresa distribuïdora.
- Línia i punt de connexió i mesura: la línia de connexió és la línia elèctrica mitjançant la qual es connecten les instal·lacions fotovoltaïques amb un punt de xarxa de l'empresa distribuïdora o amb la comesa, denominat punt de connexió i mesura.
- Interruptor automàtic de la interconnexió: dispositiu de tall automàtic sobre el qual actuen les proteccions d'interconnexió.
- Interruptor general: dispositiu de seguretat i maniobra que permet separar la instal·lació fotovoltaïca de la xarxa de l'empresa distribuïdora.
- Generador fotovoltaïc: associació en paral·lel de branques fotovoltaïques.
- Branca fotovoltaïca: subconjunt de mòduls interconnectats en sèrie o en associacions sèrie - paral·lel, amb voltatge igual a la tensió nominal del generador.
- Inversor: convertidor de tensió i corrent continu en tensió i corrent alterna.
- Potència nominal del generador: és la suma de les potències màximes dels mòduls fotovoltaïcs.
- Potència de la instal·lació o potència nominal: és la suma de la potència nominal dels inversors (l'especificada pel fabricant) que intervenen en les tres fases de la instal·lació en condicions nominals de funcionament.

3.3.- MÒDULS

- Cèl·lula solar o fotovoltaïca: dispositiu que transforma la radiació solar en energia elèctrica.



- Cèl·lula de tecnologia equivalent (CTE): és una cèl·lula solar encapsulada de forma independent, la tecnologia de fabricació i encapsulat de la qual és idèntica a la dels mòduls fotovoltaics que forma la instal·lació.
- Mòdul o panell fotovoltaic: és un conjunt de cèl·lules solars directament interconnectades i encapsulades com un únic bloc, entre materials que les protegeixen dels efectes de la intempèrie.
- Condicions Estàndard de Mesura (CEM): són unes determinades condicions d'irradiància i temperatura de cèl·lula solar, utilitzades universalment per a caracteritzar cèl·lules, mòduls i generadors solars i definides de la següent manera:
 - Irradiància solar: 1000 W/m².
 - Distribució espectral AM: 1,5 G.
 - Temperatura de la cèl·lula: 25 °C.
 - Potència pic: potència màxima del panell fotovoltaic en CEM
- Temperatura d'operació nominal de la cèl·lula (TONC): temperatura a que arriben les cèl·lules solars quan es sotmet el mòdul a una irradiància de 800 W/m² amb distribució espectral AM 1,5 G, la temperatura ambient és de 20 °C i la velocitat del vent de 1m/s.

3.4.- INTEGRACIÓ ARQUITECTÒNICA

- Integració arquitectònica de mòduls fotovoltaics: quan els mòduls fotovoltaics compleixen una doble funció, energètica i arquitectònica (revestiment, tancament o ombrejat) i, a més, substitueixen a elements constructius convencionals.
- Revestiment: quan els mòduls fotovoltaics constitueixen part de l'evolvent d'una construcció arquitectònica.
- Tancament: quan els mòduls constitueixen la teulada o la façana de la construcció arquitectònica, havent de garantir la deguda estanquitat i aïllament tèrmic.
- Elements d'ombrejat: quan els mòduls fotovoltaics protegeixen a la construcció arquitectònica de la sobrecarrega tèrmica causada pels rajos solars, proporcionant ombres en les teulades o en la façana del mateix.
- La col·locació de mòduls fotovoltaics paral·leles a l'evolvent de l'edifici sense la doble funcionalitat definida 3.3.4 (1) es denominarà superposició i no es considerarà integració arquitectònica. No s'acceptaran, dins del concepte de superposició, mòduls horitzontals.

4.- CONDICIONS QUE HAURAN DE SATISFER ELS MATERIAL I UNITATS D'OBRA

Tots els productes de construcció hauran de portar el marcatge CE, d'acord amb les condicions establertes a l'**article 5.2 Conformitat amb el CTE dels productes, equips i materials**, Part I. Capítol 2. del CTE:

1. *Els productes de la construcció que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció del seu ús previst, portaran el marcatge CE, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de la construcció, publicada pel Real Decret 1630/1992 del 29 de desembre,*



modificada pel Real Decret 1329/1995 del 28 de juliol, i disposicions de desenvolupament, o altres Directives europees que li siguin d'aplicació.

2. En determinats casos, i amb la finalitat d'assegurar la seva suficiència, els DB establiran les característiques tècniques de productes, equips i sistemes que s'incorporin als edificis, sense perjudici del Marcatge CE que els sigui aplicable d'acord amb les corresponents directives Europees.

Control de recepció

Tots els productes de construcció tindran un control de recepció a l'obra, d'acord amb les condicions establertes a l'**article 7.2 Control de recepció a l'obra de productes, equips i sistemes**. Part I. Capítol 2. del CTE, i comprendrà:

Control de la documentació dels subministres.

1. Els subministradors lliuraran els documents d'identificació del producte exigits per la normativa d'obligat compliment, pel projecte o la DF (Direcció Facultativa) al constructor, qui els presentarà al director d'execució de l'obra. Aquesta documentació comprendrà, almenys, els següents documents:

- a) els documents d'origen, full de subministrament ;*
- b) el certificat de garantia del fabricant, firmat per una persona física; i*
- c) els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de la construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les Directives Europees que afectin als productes subministrats.*

Quan el material o equip arribi a l'obra amb el certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

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

1. El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre:

- a) els distintius de qualitat que ostentin els productes, equips o sistemes subministrats, que assegurin les característiques tècniques dels mateixos exigides en el projecte i documentarà, si s'escau, el reconeixement oficial del distintiu d'acord amb l'establert en l'article 5.2.3; i*
- b) les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, d'acord amb l'establert en l'article 5.2.5, i la constància del manteniment de les seves característiques tècniques.*

2. El director de l'execució de l'obra verificarà que aquesta documentació és suficient per a l'acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per ella.

Control de recepció mitjançant assaigs

*1. Per a verificar el compliment de les exigències bàsiques del ***CTE** pot ser necessari, en determinats casos, realitzar assaigs i proves sobre alguns productes, segons l'establert en la reglamentació vigent, o bé segons l'especificat en el projecte o ordenats per la D.F.*

2. La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte, els assajos a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les accions a adoptar.



Tots els materials hauran de reunir les condicions que per cada un d'ells s'especifiquen en els articles següents, rebutjant els que per judici de la D.F. no les reuneixin, sense que això pugui donar lloc a cap reclamació per part del contractista.

4.1.- MATERIALS D'ÚS GENERAL

4.1.1.- Procedència dels materials

Quan la procedència dels materials no es fixi en el Projecte, els necessaris per a l'execució del Contracte els obtindrà el Contractista de les pedreres, jaciments i fonts de subministrament que estimi oportú. No obstant haurà de tenir en compte les recomanacions que sobre procedència de materials assenyalen els documents informatius del Projecte i les observacions complementàries que pugui fer el Director de l'obra de l'Obra.

El Contractista justificarà a el Director de l'obra, amb antelació suficient, les procedències dels materials que es proposa utilitzar aportant, quan ho sol·liciti el Director de l'obra, les mostres i dades necessàries per demostrar la seva acceptabilitat, tant pel que fa a qualitat com a quantitat.

Quan s'assenyali la procedència dels materials explícitament en el Projecte o en els Plànols, el Contractista utilitzarà obligatòriament aquestes procedències. Si posteriorment es comprovés que aquestes procedències són inadequades o insuficients, el Director de l'obra fixarà les noves i proposarà la modificació de preus i del Programa de Treball, si això fos necessari i es contemplés en el Contracte.

4.1.2.- Ciment Portland

1. Definició

En les obres definides en aquest Projecte s'utilitzarà ciment Portland definit segons es recull en el Plec del RC-88.

2. Condicions generals

El ciment haurà d'acomplir les condicions exigides pel Plec de Prescripcions Tècniques Generals per la Recepció de Ciments (RC-88). Acomplirà tanmateix, les recomanacions i prescripcions contingudes a les "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa y Armado" (EHE) i "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón Pretensado" (EP-93)

3. Tipus de ciment portland

El ciment Portland a utilitzar podrà ser qualsevol dels que es defineixen en el Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la Recepció de Ciment (RC-88), sempre que sigui d'una categoria no inferior a la 350 i satisfaci les condicions que, a l'esmentat Plec, es prescriuen.

4. Subministrament i emmagatzematge

El ciment serà transportat en envasos de tipus aprovat en els que haurà de figurar expressament el tipus de ciment i nom del fabricant, o bé al detall, en dipòsits hermètics, acompanyant a cada remesa el document de remesa amb les mateixes indicacions esmentades.

Tots els vehicles utilitzats per al transport de ciment aniran equipats amb dispositius de protecció contra el vent i la pluja.

El ciment s'emmagatzemarà de tal manera que permeti un fàcil accés per la inspecció i identificació de cada remesa a un magatzem o sitja protegit convenientment contra la humitat del terra i de les parets. Es prepararan els magatzems o sitges necessaris per que no puguin barrejar-se els diferents tipus de ciment. Els magatzems hauran rebut prèviament l'aprovació del Director d'Obra.

En el cas que s'emmagatzemi el ciment en sacs, aquests s'apilaran sobre tarimes, separats de les parets del magatzem i deixant passadissos entre les diverses piles a fi de permetre el pas del personal i aconseguir un ampli aireig del local. Cada quatre (4) capes de sacs, com a aireig, es col·locarà un tauler o tarima que permeti el pas de l'aire a través de les pròpies piles que formen els sacs.

En cap cas s'utilitzaran formigons elaborats amb addició de cendres volants.

Acomplirà en tot cas l'exposat en l'Article 5.2. del Plec RC-88.

5. Assaigs

La presa de mostres i els assaigs que es realitzin es faran d'acord amb els procediments indicats en el vigent Plec de Prescripcions Tècniques Generals per la Recepció de Ciment (RC-88).

4.1.3.- Aigua a utilitzar en beurades, morters i formigons

1. Condicions Generals

Com a norma general, podran utilitzar-se, tant pel pastat com pel curat de morters i formigons, totes aquelles aigües que la pràctica hagi sancionat com a acceptables, és a dir, que no hagin produït eflorescències, esquerdes o pertorbacions en la presa i resistència d'obres semblants a les que es projecten.

Quan no es tinguin antecedents de la seva utilització, o en cas de dubte, s'hauran d'analitzar les aigües i, llevat justificació especial de que no s'alteren perjudicialment les propietats exigibles al formigó, s'hauran de desestimar les que no compleixin una o diverses de les condicions següents:

Exponent d'hidrogen pH (UNE 7.234): 5

Substàncies dissoltes (UNE 7.130) : 15 grams per litre(15.000 p.p.m.)

Sulfats expressats com SO₄ = (UNE 7.13.) excepte pel ciment PY, que s'eleva aquest límit a 5 g/l (5.000 p.p.m.):

1 gram per litre (1.000 p.p.m.)

Ió clor (UNE 7.132) per a formigons a les encavallades:

6 grams per litre.(6.000 p.p.m.)

Glúcids o Hidrats de carboni (UNE 7.132): 0

Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7.235): 15 grams per litre. (15.000 p.p.m.)

2. Assaigs

Les característiques de l'aigua a utilitzar en morters i formigons es comprovaran abans de la seva utilització, per mitjà de l'execució de les sèries, complertes o reduïdes, d'assaigs que cregui convenients el Director de l'obra. En qualsevol cas, haurà d'acomplir a més els següents requisits:

A l'assaig prescrit en la norma ASTM-C-151 "Autoclav Expansion Portland Cement", els resultats obtinguts amb l'aigua en qüestió no han d'excedir en més d'un 10% als obtinguts amb aigua destil·lada. Els màxims marges de variació en el temps d'adormiment en relació amb aigua destil·lada, segons l'assaig normalitzat en ASTM-C-191 seran:

Començament d'adormiment: 10 min.

Final d'adormiment : 1 hora

Els resultats als assaigs prescrits en ASTM-C-109 "Comprehensive Strength of Hidraulic Cement Mortars (Usin 2 in. lube specimens)", seran com a màxim un 10% inferiors als obtinguts en el mateix assaig amb provetes pastades amb aigua destil·lada.

En qualsevol cas serà obligació del contractista sol·licitar autorització de l'Enginyer Director abans d'emprar qualsevol classe d'aigua no potable en el rentat d'àrids, així com el pastat i en la cura de morters i formigons, així com efectuar tots aquells assaigs que l'Enginyer Director consideri necessaris.



La presa de mostres i assaigs corresponents a l'acompliment de condicions es faran d'acord amb els mètodes d'assaig UNE 7131, UNE 7132, UNE 7178, UNE 7234, UNE 7235 i UNE 7236.

4.1.4.- Àrid per morters i formigons

4.1.4.1. Àrid gros a utilitzar en formigons

1. Definició

Es defineix com àrid gros a utilitzar en formigons la fracció mineral que queda retinguda en el tamís de 5 mm de malla (UNE 7050).

2. Condicions generals

L'àrid gros a utilitzar en formigons serà de grava natural o procedent del mallat i trituració de pedra de pedrera o grava natural o altres productes la utilització dels quals hagi estat sancionat per la pràctica. En tot cas, l'àrid gros es compondrà d'elements nets, sòlids i resistents, d'uniformitat raonable, exempts de pols, brutícia, argila o altres matèries estranyes. Complirà, a més, les condicions exigides en la "Instrucció de Hormigón Estructural" (EHE).

3. Manipulació i emmagatzematge

L'emmagatzematge d'àrids grossos, quan no es faci en treuja o sitges, sinó en piles, es posarà sobre una base satisfactòria per a el Director de l'obra o, en cas contrari, els trenta centímetres (30 cm) inferiors de la base de les piles no s'utilitzaran ni es trauran en tot el temps que s'hagi d'utilitzar la pila.

Els materials de diferents procedències s'emmagatzemaran en dipòsits o piles diferents, així com també les reserves de diverses mesures i sempre de manera tal que no es puguin barrejar els diferents tipus.

L'examen i aprovació o no de la utilització d'un àrid determinat, es farà sempre després d'acabat el procés d'extracció i tractament necessaris i quan es trobin en els dipòsits per a la seva utilització sense tractament ulterior. Amb tot, el Director de l'obra podrà rebutjar prèviament les pedreres, dipòsits o altres fonts de procedència que proporcionin materials amb una falta d'uniformitat excessiva que obligui a un control massa freqüent de les seves característiques.

4. Composició granulomètrica

Complirà les condicions de la "Instrucció de Hormigón Estructural" (EHE).

La fracció que passi pel tamís 0,080 UNE 7.050 serà sempre inferior a l'u per cent (1%) en pes, del total de la mostra (UNE 7.135).

Per tal d'aconseguir una dosificació adient amb la qual es puguin obtenir els formigons que compleixin les condicions que en cada cas es sol·liciten, el Contractista proposarà al Director d'Obra les dosificacions dels diferents tamanys d'àrids a utilitzar en la composició de cada tipus de formigó, tenint en compte el seu procés de fabricació i de col·locació.

Les propostes de dosificació d'àrids que presenti el Contractista a l'aprovació del Director d'Obra, hauran de ser fruit del corresponents assaigs de laboratori, tot elaborant, amb els materials a emprar, provetes de formigó que compleixin les condicions requerides. Aquestes propostes es justifiquen amb els següents extrems:

Que amb les dosificacions proposades en cada cas s'obtingui una corba granulomètrica real compresa dintre dels límits admesos per la Instrucció.

Que el tamany màxim adoptat sigui l'adient a la naturalesa de la roca, al rendiment i característiques del tren de piconament, al tipus i quantitat de sorra disponible, a la utilització del formigó i als mitjans auxiliars que s'han de manipular.

Les propostes de dosificació d'àrids hauran de justificar-se completament en la forma indicada anteriorment cada vegada que es canviï de procedència els àrids, quan les condicions de l'obra ho

demanin i quan es canviï fonamentalment, a judici del Director d'Obra, qualsevol dels elements o processos de la seva elaboració i manipulació.

5. Qualitat

La qualitat de substàncies perjudicials que pugui contenir l'àrid gros no excedirà dels límits que seguidament es relacionen, referits en tant per cent del pes total de la mostra:

Sòls d'argila:

Vint-i-cinc centèsimes per cent (0,25%), com a màxim (UNE 7.133).

Material retingut pel tamís 0,063 UNE 7.050 i que sura en un líquid, el pes específic del qual és de dos grams per centímetre cúbic (2 g/cm³):

U per cent (1%), com a màxim (UNE 9.224).

Partícules toves:

Cinc per cent (5%), com a màxim (UNE 7.134).

Compostos de sofre expressats com SO₄ i referits a l'àrid sec:

U coma vint per cent (1,20%), com a màxim (UNE 7.245).

L'àrid gros estarà exempt de qualsevol substància que pugui reaccionar perjudicialment amb els àlcalis que contingui el ciment (UNE 7.137).

Les pèrdues de l'àrid gros sotmès a l'acció de solucions de sulfat sòdic o magnèsic, en cinc (5) cicles, seran inferiors al dotze per cent (12%) i al divuit per cent (18%) en pes, respectivament (UNE 7.238). El coeficient de qualitat, mesurat per l'assaig de "Los Angeles", serà inferior a quaranta (40).

6. Assaigs

Les característiques de l'àrid gros a utilitzar en obra es comprovaran, abans de la seva utilització, per mitjà de l'execució de les sèries completes o reduïdes en assaigs que cregui pertinents el Director de l'obra. Amb caràcter preceptiu es realitzarà cada cent metres cúbics (100 m³) o fracció d'àrid a utilitzar, un (1) Assaig Granulomètric.

4.1.4.2. Àrid fi a utilitzar en morters i formigons

1. Definició

Es defineix com àrid fi a utilitzar en morters i formigons, la fracció d'àrid mineral que passa pel tamís 5 mm de malla (UNE 7.050).

2. Condicions generals

L'àrid fi a utilitzar en morters i formigons serà de sorra natural, sorra procedent de matxuqueig, una mescla d'ambdós materials o altres productes la utilització dels quals hagi estat sancionada per la pràctica.

Les sorres naturals estaran constituïdes per partícules estables i resistents.

Les sorres artificials s'obtindran de pedres que hauran d'acomplir els requisits exigits per l'àrid gros a utilitzar en formigons.

Compliran a més les condicions exigides en la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE).

3. Manipulació i emmagatzematge

Es seguiran les mateixes prescripcions indicades en l'apartat 2.1.4.1. per àrids grossos a utilitzar en formigons.

La humitat superficial de la sorra haurà de romandre constant, com a mínim al llarg de cada jornada de treball, i el Contractista prendrà les disposicions necessàries per poder determinar el seu valor de forma ràpida i eficient a l'obra mateix.

4. Composició granulomètrica



Complirà les condicions exigides en la "Instrucció de Hormigón Estructural" (EHE).

Per fabricar formigons impermeables, la sorra tindrà una fracció inferior al 5% de grans de tamany superior a 4,75 mm., i una fracció del 3 al 7% de tamany inferior a 0,15, bo i complint, en l'interval marcat per aquests límits, les condicions de composició granulomètrica per a l'àrid en general.

Per tal d'aconseguir una dosificació adient amb la qual es puguin obtenir els formigons que compleixin les condicions que en cada cas es sol·liciten, el Contractista proposarà al Director d'Obra les dosificacions dels diferents tamanyos d'àrids a utilitzar en la composició de cada tipus de formigó, tenint en compte el seu procés de fabricació i de col·locació.

Les propostes de dosificació d'àrids que presenti el Contractista a l'aprovació del Director d'Obra, hauran de ser fruit del corresponents assaigs de laboratori, tot elaborant, amb els materials a emprar, provetes de formigó que compleixin les condicions requerides. Aquestes propostes es justifiquen amb els següents extrems: Que amb les dosificacions proposades en cada cas s'obtingui una corba granulomètrica real compresa dintre dels límits admesos per la Instrucció.

Que el tamany màxim adoptat sigui l'adient a la naturalesa de la roca, al rendiment i característiques del tren de piconament, al tipus i quantitat de sorra disponible, a la utilització del formigó i als mitjans auxiliars que s'han de manipular.

Les propostes de dosificació d'àrids hauran de justificar-se completament en la forma indicada anteriorment cada vegada que es canviï de procedència els àrids, quan les condicions de l'obra ho demanin i quan es canviï fonamentalment, a judici del Director d'Obra, qualsevol dels elements o processos de la seva elaboració i manipulació

5. Qualitat

La quantitat de substàncies perjudicials que pot contenir l'àrid fi no excedirà dels límits que es relacionen a continuació, referits en tant per cent del pes total de la mostra:

Terrossos d'argila:

U per cent (1%), com a màxim (UNE 7.133).

Fins que passen pel tamís 0,080 UNE 7.050:

Cinc per cent (5%), com a màxim (UNE 7.135).

Material retingut pel tamís 0,080 UNE 7.050 i que sura en un líquid de pes específic igual a dos grams per centímetre cúbic (2 g/cm³):

Cinc dècimes per cent (0,5%), com a màxim (UNE 7.244).

Compostos de sofre expressats com SO₄, i referits a l'àrid sec:

U coma vint per cent (1,20%), com a màxim (UNE 7.245).

L'àrid fi estarà exempt de qualsevol substància que pugui reaccionar perjudicialment amb els àlcals del ciment (UNE 7.137).

No s'utilitzaran aquells àrids fins que presentin una proporció de matèria orgànica que produeixi un color més fosc que el de la substància patró (UNE 7.082), i en qualsevol cas aquells que presentin una proporció de materials orgànics superior al 5 per deu mil.

Les pèrdues de l'àrid fi sotmès a l'acció de solucions de sulfat sòdic o magnèsic en cinc (5) cicles, seran inferiors al deu per cent (10%) o al quinze per cent (15%), respectivament (UNE 7.238).

6. Assaigs

Les característiques de l'àrid fi es comprovaran abans de la seva utilització, per mitjà de l'execució de les sèries completes o reduïdes d'assaigs que cregui pertinents el Director de l'obra.

Amb caràcter preceptiu es realitzaran:

Per cada cinquanta metres cúbics (50 m³) o fracció d'àrid fi a utilitzar:

Un (1) Assaig Granulomètric.
Un (1) Assaig de Determinació de Matèria orgànica.
Un (1) Assaig de Fins.

4.1.5.- Formigons, morters i beurades de ciment

4.1.5.1. Formigons convencionals

1. Definició

Es defineixen com formigons els materials formats per barreja de ciment, aigua, àrid fi, àrid gros, i eventualment productes d'addició que al prendre's i endurir-se adquireixen una notable resistència. S'entén per formigó convencional aquell col·locat segons mètodes convencionals, distingint-se en aquest plec del formigó projectat.

2. Materials

Els materials que necessàriament s'utilitzaran són els definits per a aquestes obres en els apartats 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.6, i 2.1.7 del present Plec de Condicions i compliran les prescripcions que per a ells es fixen en els esmentats apartats.

3. Condicions Generals

Els formigons compliran les condicions exigides en la "Instrucció de Hormigón Estructural" (EHE).

4. Tipus

Per a la seva utilització en les diverses classes d'obra i, d'acord amb la resistència característica exigible als vint-i-vuit (28) dies, en proveta cilíndrica de quinze centímetres (15 cm) de diàmetre i trenta centímetres (30 cm) d'alçada, s'establiran els tipus de formigó que s'indiquen en la taula següent:

FORMIGÓ TIPUS	f_{ck} A COMPRESSIÓ (kg/cm ²)
HA-10	100
HA-15	150
HA-20	200
HA-25	250
HA-30	300
HA-35	350

S'utilitzarà el formigó HA-20 en massa per neteja, protecció de canonades, per la construcció dels daus d'ancoratge i per aquelles obres previstes sense disposició d'armadura. S'utilitzarà formigó HA-25 o HA-30 per la construcció de totes aquelles estructures de formigó armat o pretesat. El formigó dels elements de formigó prefabricat complirà les especificacions mínimes establertes prèviament amb el fabricant.

5. Dosificacions, docilitat, barreja i fórmula de treball

La posta en marxa del formigó no s'haurà d'iniciar fins que s'hagi estudiat i aprovat la seva corresponent fórmula de treball.

La fórmula esmentada assenyalarà exactament, el tipus de ciment Portland a utilitzar, la classe i grandària màxima de l'àrid gros, la consistència del formigó i els continguts en pes de ciment, àrid fi i àrid gros i en volum d'aigua, tot això per metre cúbic (m³) de barreja. Sobre les dosificacions ordenades les toleràncies admissibles seran les següents:

L'u per cent (1%), en més o en menys, en la quantitat de ciment.

El dos per cent (2%), en més o en menys, en la quantitat total d'àrids.

L'u per cent (1%), en més o en menys, en la quantitat d'aigua.

En tot cas el Contractista presentarà, degudament avalada pels assaigs (article 86, EHE), la fórmula de treball proposta.

El Director de l'obra, si no tingués experiència prèvia sobre la bondat de la mateixa, ordenarà la realització dels corresponents assaigs característics (article 87, EHE). Els resultats d'aquest control seran condicionants de l'acceptació de la fórmula proposada.

La docilitat del formigó serà la necessària perquè, amb els mètodes previstos de posta en obra i compactació, el formigó envolti les armadures sense solució de continuïtat i ompli els encofrats sense que es produeixin escapaments. La docilitat del formigó es valorarà determinant la seva consistència segons la Norma UNE 7.103. Les diverses consistències i els valors límits dels assentaments en el con d'Abrams es limiten al capítol 30.6 de la Instrucció EHE.

La relació aigua-ciment en pes serà com a màxim de 0'49. Es fabricarà a la planta amb aquesta relació aigua-ciment i segons la fórmula de treball que hagi resultat aprovada després dels assaigs preceptius. L'assentament de con d'Abrams necessari per a col·locar el formigó convenientment s'aconseguirà mitjançant l'addició a l'obra d'un superfluidificant que el Contractista haurà de mantenir en obra. El formigó sortirà de la planta amb el con que resulti del procés de fabricació segons la fórmula de treball aprovada.

En arribar a obra, el formigó tindrà una tolerància en més no superior a un punt. La tolerància en menys vindrà determinada únicament per la quantitat de superfluidificant que faci falta emprar per aconseguir la treballabilitat adient i que tindrà el màxim indicat per l'empresa que subministra el producte.

L'assentament mínim a aconseguir serà de 7'5 cm i el màxim de 15 cm. Aquest assentament es refereix al formigó amb el superfluidificant incorporat.

Si l'assentament per defecte del formigó que arriba a l'obra obliga al Contractista a la utilització de més superfluidificant que l'obtingut als assaigs previs, no tindrà dret a cap abonament degut a aquest excés.

A més a més de la de la EHE i RC-88 es consideraran les següents premisses:

Les dosificacions s'establiran d'acord amb el contingut de l'apartat 610.5 del capítol 610 del PG-3. Per a cada tipus de formigó existiran tantes fórmules de treball com mètodes de posta en obra tingui intenció d'emprar el Contractista.

En la dosificació d'aigua es tindrà en compte la quantitat d'humitat dels àrids per efectuar la correcció adequada.

La quantitat mínima de ciment per metre cúbic (m³) serà de cent cinquanta quilograms (150 kg) i la màxima de quatre-cents quilograms (400 kg). En casos excepcionals, i prèvia justificació experimental i autorització del Director d'Obra, es podrà ultrapassar aquest límit.

Per els formigons HA-30 es realitzaran els assaigs previs i característics del formigó en els termes establerts a la Instrucció EHE. Els assaigs es podran iniciar en pastera de laboratori, però per l'aprovació definitiva de la fórmula de treball es realitzaran sèries de provetes a partir d'una pastera idèntica a la que s'emprarà a l'obra. A partir d'aquests resultats es comprovarà que la resistència característica resultant és superior a la de projecte.

La direcció d'obra podrà imposar un tamany màxim d'àrid per a les diferents dosificacions. La treballabilitat del formigó resultant serà la que amb els mitjans de col·locació proposats pel contractista s'executi un formigó compacte i homogeni.

Els additius, plastificants, retardadors de fraguat, superfluidificants, etc. que s'utilitzin hauran d'ésser aprovats per la Direcció d'Obra.

Tal i com s'ha comentat en l'apartat corresponent als ciments, en cap cas es permetrà l'ús de cendres per a la fabricació del formigó.

No es començarà el formigonat sense l'aprovació per part de la Direcció d'Obra de la dosificació i fórmula de treball, mètode de transport i posta en obra.

D'acord amb allò prescrit a la instrucció EHE els assaigs de control de formigons es realitzaran als

següents nivells:

Formigó H-15: Nivell normal.

Formigó H-20/H-25/H-30: Nivell intens.

6. Formigó preparat

Si es vol utilitzar formigó preparat, el Contractista haurà d'aportar amb suficient antelació al Director de l'Obra, i sotmetre al seu vist-i-plau la següent documentació:

Dades de la planta preparadora: Propietari, raó social (nom i cognoms, adreça postal, número de telèfon).

Composició de la planta: Acopi d'àrids (número i capacitat de cadascú); tolves de predosificació; sistema de dosificat i exactitud del mateix; dispositius de càrrega, barrejador (marca de fabricant i model, tipus, capacitat de pastada, temps de pastament, producció horària, comandament i control, etc.) magatzems o sitges de ciment (número i capacitat, origen i forma de transport a planta, marca, tipus i qualitat, etc.).

Composició del laboratori de la planta; assaigs de control que es realitzen habitualment en àrids, ciment, additius, aigua, formigó fresc i curat.

Identificació dels àrids: procedència i assaigs d'identificació.

Dosificació a emprar a cada tipus de formigó: pesos de cada fracció d'àrids, ciment, aigua i additius per metre cúbic, granulometries sense i amb ciment, consistència i resistència a ruptura obtingudes.

La planta acceptada haurà de permetre el lliure accés de la Direcció d'Obra a les seves instal·lacions i a la revisió de totes les operacions de fabricació i control.

La fabricació, transport, abocament, compactació i curat s'efectuaran acomplint les prescripcions dels apartats 610.6, 7, 8, 9 i 12 de l'article 610 del PG3. Les toleràncies de les superfícies obtingudes seran les assenyalades a l'apartat 610.13.

Respecte a l'apartat 610.12 del PG3 referent al curat, aquest s'executarà mitjançant la utilització de productes filmògens. Tant el producte com la seva dosificació hauran d'ésser aprovats per la Direcció d'Obra.

7. Additius

Es podrà autoritzar la utilització de tot tipus d'additius sempre i quan es justifiqui mitjançant els assaigs oportuns, que la substància afegida en les proporcions previstes i dissolta en aigua produeixi l'efecte desitjat sense pertorbar la resta de característiques del formigó ni representar perill per a les armadures (article 8 EHE i article 10 EP-93).

S'hauran de realitzar assaigs previs i característics del formigó, amb i sense plastificant, per establir la comparació entre ambdós. Una vegada obtinguts els resultats el Director de l'obra decidirà sobre l'aprovació del seu ús.

El Contractista facilitarà tota classe de documentació i característiques sobre el producte a utilitzar.

4.1.5.2. Morters de ciment

Es defineixen els morters de ciment com la massa constituïda per àrid fi, ciment i aigua. Eventualment, pot contenir algun producte d'addició per millorar alguna de les seves propietats, la utilització de les quals hagi estat prèviament aprovada per el Director de l'obra.

1. Materials

Ciment

Vegeu l'apartat 2.1.2. "Ciment Portland".

Aigua

Vegeu l'apartat 2.1.3. "Aigua a utilitzar en beurades, morters i formigons".

Productes d'addició

Vegeu l'apartat 2.1.6. "Productes d'addició".

Àrid fi

Vegeu l'apartat 2.1.4.2. "Àrid fi, a utilitzar en morters i formigons".

Tipus i dosificacions

Per a la seva utilització en les diverses classes d'obra, s'establiran els següents tipus i dosificacions de morters de ciment Portland:

M 250 per a fàbriques de maó i maçoneria: dos-cents cinquanta quilograms de ciment P-350 per metre cúbic de morter (250 kg/m³).

M 450 per a fàbriques de maó especial i capes d'assentament de peces prefabricades, empedrats i voreres: quatre-cents cinquanta quilograms de ciment P-350 per metre cúbic de morter (450 kg/m³).

M 600 per a arrebossats, lliscats, anells perimetrals i impostes: sis-cents quilograms de ciment P-350 per metre cúbic de morter (600 kg/m³).

M 700 per a arrebossats exteriors; set-cents quilograms de ciment P-350 per metre cúbic de morter (700 kg/m³).

El Director de l'obra podrà modificar la dosificació, en més o en menys, quan les circumstàncies de l'Obra ho aconsellin.

4.1.5.3. Morters sense retracció

Es defineix en aquest plec el morter sense retracció com aquell que, o bé el material base no es un ciment portland, o bé aquell morter en què essent el ciment portland el seu principal constituent conté additius que li confereixen:

Curt temps de presa.

Alta resistència a curt termini.

Retracció compensada.

Gran fluïdesa.

Les característiques mínimes que ha d'acomplir aquest producte són:

Expansió a 28 dies 0'05%.

Resistència a compressió a 24h. 200 Kg/cm²

Resistència a compressió a 28 dies 450 Kg/cm²

Mòdul d'elasticitat a 28 dies 300.000 Kg/cm²

Adherència al formigó a 28 dies 30 Kg/cm²

Aquest producte s'obté al mercat en forma de morter preparat llest pel seu ús. Es barrejarà amb aigua en la proporció indicada pel fabricant i es col·locarà de forma manual.

4.1.5.4. Beurada de ciment

Es defineix la beurada de ciment com la pasta més fluida de ciment i aigua i, eventualment addicions, utilitzada principalment per injeccions de terrenys, fonaments, túnels, lliscats, etc.

1. Materials

Vegeu l'apartat 2.1.2. "Ciment Portland".

Vegeu l'apartat 2.1.3. "Aigua a utilitzar en beurades, morters i formigons".

2. Composició i característiques

La proporció, en pes, del ciment i l'aigua podrà variar des de l'u per vuit (1/8) a l'u per u (1/1), d'acord amb les característiques de la injecció i la pressió d'aplicació. En tot cas, la composició de la beurada serà aprovada per el Director de l'obra per a cada utilització.

4.1.6.- Productes d'addició

Els productes d'addició de qualsevol classe d'utilitzacions en la confecció de formigons, acompliran les directrius de l'article vuitè (8è) de "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa y Armado" (EHE) i de l'article desè (10è) de la "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón Pretensado" (EP-93). També seran d'aplicació les indicacions del comentari a l'article vuitè (8è) i desè (10è) de les esmentades Instruccions. Pel que fa al clorur càlcic serà normatiu el que en aquest article s'estipula.

Se n'usaran d'específics a les obres de formigó projectat, en proporcions entre el 2 i el 7% del pes del ciment sec, que redueixin el rebuig, accelerin l'adormiment i contribueixin a obtenir una bona estanquitat. Hauran de ser productes en pols o miscibles amb l'aigua, afegint-se a la barreja seca o a l'aigua segons el cas.

El Contractista pot proposar l'addició de productes químics als formigons i morters per tal d'assolir les característiques exigides. Aquesta proposta anirà raonada i degudament justificada mitjançant assaigs. Correspondrà al Director d'Obra d'acceptar o no la proposta del Contractista.

El Director d'Obra podrà, per la seva part, imposar l'ús de productes químics d'addició en el cas que es comprovi que amb ells s'obté, per als formigons, les condicions prescrites al Plec, i que les dites condicions no s'obtenen sense emprar aquests productes.

El Contractista facilitarà al Director d'obra els mitjans necessaris per realitzar les experiències en aquest sentit. Els additius seran assajats abans de la seva utilització en les mateixes condicions que les fórmules de treball a utilitzar, tal i com s'indica posteriorment.

Pel que fa al clorur càlcic s'aplicarà també:

1. Definició

Es defineix com un producte comercial en escames o granulat compost majoritàriament per clorur càlcic anhidrid.

2. Procedències

Fàbrica especialitzada.

3. Característiques Generals

La corba granulomètrica estarà compresa dins dels límits següents:

Garbell ASTM	UNE	% que passa		
		en escames	granulat	
3/8"	10	100	100	
1/4"	6,3	80-100	95-100	
nº 20	0,80	0-10		0-10

4. Normes de qualitat

Composició química del producte en escames:

% mínim de clorur càlcic en pes:	85,0
% màxim de productes alcalins en pes:	2,0
% màxim d'impureses en pes:	0,5
% màxim de magnesi expressat com clorur magnèsic en pes:	2,0



% màxim d'humitat en pes:	10,5
Composició química del producte granulat:	
% mínim de clorur càlcic en pes:	94,0
% màxim de clorurs alcalins en pes:	5,0
% màxim d'impureses, inclosos clorur magnèsic i aigua, en pes:	1,0

5. Recepció

El producte, en envasos adequats, es rebutjarà si, en el moment d'obrir-los, el contingut es veïés aglomerat. A més haurà d'acomplir les especificacions dels punts 3. i 4. d'aquest apartat.

4.1.7.- Productes de curat per a formigons

1. Definició

Es defineix com a productes de curat a emprar en formigons aquells que s'apliquen com a recobriments plàstic o altres tractaments especials, per tal d'impermeabilitzar la superfície del formigó i conservar-ne l'humitat, a fi d'evitar la manca d'aigua lliure durant la presa i el període inicial d'enduriment.

2. Característiques generals i normes de qualitat

A més del que s'indica respectivament a l'article 20 de "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa y Armado" (EHE) i a l'article 27 de la "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón Pretensado" (EP-93) i en els comentaris d'aquestes, s'assenyala que els productes filmògens o similars que s'utilitzin com a productes de curat hauran d'assegurar una total conservació del formigó formant una pel·lícula contínua sobre la seva superfície de manera que impossibiliti l'evaporació d'aigua durant la presa i primer enduriment. Haurà de mantenir-se com a mínim durant set (7) dies des del dia d'aplicació. S'ajuntaran finalment a allò indicat a l'article 285 del PG-4.

No reaccionaran perjudicialment amb el formigó ni desprendran vapors nocius. Seran de color clar, preferiblement blanc i de fàcil manipulació. Admeten sense deteriorar-se un període d'emmagatzematge de no menys de trenta (30) dies.

3. Recepció

No s'utilitzarà cap producte pel curat sense l'aprovació prèvia i expressa del Director de l'obra.

4.1.8.- Fusta per a motlles i encofrats

La fusta per a encofrats reunirà les condicions establertes a la norma EME-NTE, i estarà ben dessecada a l'aire. A més, qualsevol que sigui la seva procedència, la fusta que es faci servir tant en construccions definitives com en provisionals o auxiliars, com cimbres, bastides, encofrats, apuntalaments, etc. haurà de reunir les següents condicions:

Procedir de troncs sans i tallats en temps adequat.

Haver-se assecat a l'aire i protegida del sol i de la pluja, durant un període de més de 2 anys.

No presentar cap signe de putrefacció, corc o atacs de fongs.

No presentar esquerdes, guexaments, taques o qualsevol altre defecte que perjudiqui la seva solidesa. En particular contindrà el menor nombre possible de nusos, i no estaran despresos de la resta de la fusta.

Tenir les fibres rectes i paral·leles a la major dimensió de la peça.

Presentar anells anuals d'aproximada regularitat.

Donar un so clar al colpejar-la.

En les cimbres permanents, el Director d'Obra determinarà en cada cas l'espècie més adient i les seves dimensions precises quan no estiguin especificades en els plànols del projecte o les corresponents cubicacions.

4.1.9.- Acer per a armadures

Acomplirà les instruccions prescrites a la vigent Instrucció per al Projecte i Execució de les Obres de Formigó EHE i EP-93.

1. Armadures a emprar en formigó armat

L'acer en rodons per a armadures del formigó estarà constituït per barres d'alta adherència (corrugades) d'acer especial soldable amb límit elàstic cinc mil cent quilograms per centímetre quadrat (5100 kg/cm²), AEH-500S, i no presentaran esquerdes, bufades ni minvament de secció superiors al cinc per cent (5%). Les seves formes, dimensions i tipus hauran de ser els indicats als plànols.

Hauran d'acomplir, a més a més, les següents condicions garantides pel seu fabricant:

Càrrega de trencament no inferior a cinc mil sis-cents quilograms per centímetre quadrat (5600 kg/cm²) i límit elàstic aparent o convencional no menor que cinc mil cent quilograms per centímetre quadrat (5100 kg/cm²).

Resistència a la tracció no menor que el cent cinc per cent (105%) del límit elàstic.

Allargament de trencament, mesurat sobre base de cinc (5) diàmetres no menor que el catorze per cent (14%).

Hauran d'acomplir satisfactòriament els assaigs de doblegat indicats en les Instruccions EHE i EP-93, així com la condició d'alta adherència, determinada per l'assaig de desenganxament de l'Annex 5 de la Instrucció EHE o altre anàleg que proporcioni valors comparatius i estigui justificat convenientment.

2. Armadures a emprar en ancoratges de plaques.

S'empraran barres d'acer AE215L acomplint l'especificat a la EHE. Les seves formes i dimensions hauran de ser les indicades als plànols.

3. Nivell de control

Segons els articles 71 i 67 de les Instruccions EHE i EP-93 es realitzarà un control de qualitat de l'acer a nivell normal, corresponent a un coeficient de minoració de la seva resistència $\gamma_s = 1,15$. A aquest efecte es realitzaran els assaigs especificats respectivament en els articles 71.3 i 67.4 de les esmentades Instruccions.

4.1.10.- Materials ceràmics

1. Materials

Rajola

Els maons, teules i altres materials ceràmics procediran de terres de bona qualitat, i no s'acceptaran els defectuosos o excessivament cuits. Les superfícies exteriors i de trencament no tindran pinyols i presentaran un aspecte homogeni amb gra fi i compacte, sense direccions d'exfoliació, esquerdes ni indicis de poder ser atacades per la humitat. En colpejar-les donaran un so clar i metàl·lic.

Els maons tindran forma i dimensions d'ús corrent en la localitat i no s'acceptaran aquells que presentin defectes que perjudiquin la solidesa de l'obra.

Als maons premsats, les arestes hauran de conservar-se vives.

Les teules tindran forma o dimensions d'ús corrent en la localitat, hauran de ser lleugeres, dures, impermeables, i no tenir cap defecte perjudicial per a l'obra en què es facin servir.

Si en els paraments s'utilitza rajola ordinària, aquesta haurà d'ésser seleccionada pel que fa al seu aspecte, qualitat, cocció i coloració, amb l'objecte d'aconseguir la uniformitat o diversitat desitjada.

L'ús de rajoles especials o premsades haurà de preveure's explícitament en el Projecte. Als maons premsats, les arestes hauran de conservar-se vives.



En qualsevol cas, el Contractista estarà obligat a presentar mostres per seleccionar el tipus i l'acabat.

En els paraments és necessari fer servir rajoles i ciments que no produeixin eflorescències.

Morter

Si no s'especifica el contrari, el tipus de morter a utilitzar serà el designat com M 250 per a fàbriques ordinàries, i M 450 per a fàbriques especials, en l'apartat 2.1.5. "Morters de ciment".

4.1.11.- Acer en xapes i perfils laminats

1. Condicions generals

Es consideraran com acers laminats per a estructures metàl·liques els subministrats en xapes o perfils laminats, acers comuns al carbó o acers de baix aliatge, fabricats per mitjà de qualsevol dels procediments usuals: convertidor àcid o bàsic, conversió per bufat amb oxigen Martín Siemens, forn elèctric, etc.

Els laminats d'acer a utilitzar en la construcció d'estructures, tant en els seus elements estructurals com en els d'unió compliran les condicions exigides per la Norma MV-102-1964 "Acero laminado para estructuras de edificación", amb les limitacions establertes en ella. Els límits màxims a la composició química seran els indicats a la taula 250.1 del PG3.

Seràn aplicables les prescripcions contingudes a l'article 640 "Estructuras de Acero" del PG-4.88, i presentaran les característiques mecàniques que s'indiquen a la taula 250.2 del PG3, determinades d'acord amb les normes UNE 7262, UNE 7277, UNE 7290 i UNE 7292.

El tipus d'acer a utilitzar serà el A-42b, sempre que exigències especials d'alta soldabilitat o d'insensibilitat a la ruptura fràgil no facin necessària la utilització d'acers A-42c o bé A-42d.

L'estructura d'acer serà homogènia, obtinguda per un bon procés de fabricació i per un correcte laminat, exempt de defectes que perjudiquin la qualitat del material.

Els productes laminats tindran superfície tècnicament llisa, sense defectes superficials d'importància que afectin la seva utilització. Les irregularitats superficials com ratllats, plecs i fissures seran reparades mitjançant procediments adequats, previ consentiment del Director de l'obra de l'Obra.

Seràn admissibles els defectes superficials quan, eliminats per mitjà d'esmerilat, el perfil en qüestió compleixi les toleràncies exigides.

2. Recepció i assaigs

El Director de l'obra de les Obres podrà sol·licitar del Contractista la presentació dels resultats oficials d'anàlisis químiques sobre colat, o productes pertanyents al mostratge de la producció a que correspongui la partida de subministrament; de no ésser possible l'obtenció d'aquestes dades es podrà exigir, a càrrec del Contractista, la realització dels assaigs pertinents que es faran d'acord amb allò detallat a la Norma MV-102-1964 d'Aceros laminados para estructuras de edificación".

En aquells casos en que es sol·liciti un acer amb característiques de bona soldabilitat, es faran un nombre mínim de deu (10) assaigs de doblegat, sobre soldadura dipositada, per cada lot de deu tones (10 T) o fracció del material subministrat d'acord amb la Norma DIN 17.100, pàgina 9.

Les toleràncies en dimensions i en pes seran les establertes en la taula de toleràncies de la Norma MV-102-1964.

Amb el certificat de garantia de la factoria siderúrgica es podrà prescindir dels assaigs de recepció.

Els productes laminats s'ajustaran, en allò que es refereix a dimensions i toleràncies, a les normes UNE 36521-73, UNE 36522-73, UNE 36526-73, UNE 36527-73, UNE 36531-73, UNE 36532-72, UNE 36533-73, UNE 36553-72, UNE 36559-74, UNE 36560-73.

El Director de les Obres podrà, a la vista dels productes laminats subministrats, ordenar la presa de mostres i l'execució dels assaigs que cregui oportuns, amb la finalitat de comprovar alguna de les característiques exigides a aquests productes.

3. Amuntegaments

Els acers laminats per a estructura metàl·lica s'emmagatzemaran de manera que no quedin exposats a una oxidació directa, a l'acció d'atmosferes agressives, ni es taquin de greix, lligants o olis.

Els productes laminats hauran de ser amuntegats pel Contractista en llocs adequats, classificats per sèries i classes i de manera que sigui còmode el recompte, la pesada i la manipulació, en general. El temps de permanència a la intempèrie quedarà limitat per la condició de que una vegada exclòs l'òxid superficial, abans de la seva posta en obra, els perfils compleixin les especificacions de la taula de toleràncies.

El Contractista haurà d'evitar qualsevol tipus de cop brusc sobre els materials i prendre les precaucions necessàries a fi de que durant la manipulació que s'hagi de fer cap element sigui sotmès a esforços, deformacions o tracte inadequat.

4. Elements d'unió de les estructures metàl·liques

Condicions generals

Els elements i peces d'unió a utilitzar en les estructures metàl·liques compliran, segons la seva naturalesa, les següents Normes:

- Norma MV 105-1967.- "Remaches de acero".
- Norma MV 106-1968.- "Tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero".
- Norma MV 107-1968.- "Tornillos de alta resistencia para estructuras de acero".

La forma i dimensions dels elements d'unió a utilitzar en cada cas, estaran definits en els Plànols.

5. Elèctrodes a utilitzar en soldadura elèctrica a l'arc

Es defineixen com elèctrodes a utilitzar en soldadura elèctrica a l'arc les barnilles revestides que constitueixen el material d'aportació per a la soldadura manual de l'arc.

Condicions generals

Els elèctrodes a utilitzar en soldadura manual a l'arc elèctric seran d'una de les qualitats estructurals definides a continuació.

Forma i dimensions

La longitud i diàmetre dels elèctrodes els donarà la següent taula, amb una tolerància del tres per cent (3%), en més o en menys, pel diàmetre, i de dos mil·límetres (2 mm), en més o en menys, per a la longitud.

Diàmetre de l'ànima (mm) 1,2; 1,6; 2; 2,5; 3,2; 4; 5; 6; 8; 10

Elèctrode senzill 15; 22,3; 35

Elèctrode amb subjecció 25 ó 45

en el centre 30; 45; 45; 45

En tota la longitud revestida, que serà igual a la total menys vint-i-cinc mil·límetres (25 mm) (amb una tolerància de cinc mil·límetres - 5 mm - en més o en menys), el revestiment haurà de tenir una secció uniforme i concèntrica amb l'ànima.

La diferència entre la suma del diàmetre de l'ànima i el gruix mínim de revestiment no podrà ser superior al tres per cent (3%) de la primera.

6. Galvanitzats

Els recobriments galvànics dels elements s'efectuaran en calent per immersió i acompliran les especificacions de qualitat previstes a les normes UNE 37501/71 i ASTM A-386-73. El gruix mínim de la capa de zinc expressada en micres serà de 55.

La superfície galvanitzada serà homogènia i la capa de zinc no presentarà discontinuïtat, i no presentarà defectes com bombolles, ratlles i punts.

La uniformitat del recobriments es mesurarà d'acord a la norma UNE 7183.

4.1.12.- Malla electrosoldada d'acer per a formigó armat o pretensat

1. Objecte

La present Norma té per objecte definir les característiques i establir els mètodes d'assaig de les malles electrosoldades d'acer utilitzades com armadures per a formigó.

2. Camps d'aplicació

És aplicable a les malles electrosoldades fabricades amb:

- Barres corrugades segons la Norma UNE 36-088.
- Filferros corrugats segons la norma UNE 36-099.
- Filferros llisos segons la norma UNE 36-731.

3. Definicions

Malla electrosoldada

És el producte format per dos sistemes d'elements (barres o filferros) que es creuen entre sí perpendicularment i els punts de contacte dels quals es troben units mitjançant soldadura elèctrica per un procés de producció en sèrie en instal·lació fixa.

En les malles no quadrades es defineix com a elements longitudinals els de longitud més gran.

Pel que fa als elements longitudinals es diferencien:

- Malla simple. El sistema longitudinal està constituït per una sèrie d'elements individuals.
- Malla doble. El sistema longitudinal està constituït per parelles d'elements tangents.
- Malla de parells. El sistema longitudinal i/o transversal està constituït per parelles d'elements no tangents.

Element

Cadascuna de les barres o filferros individuals que componen la malla. En particular es denomina element de vora a cadascun dels elements extrems de cada plafó.

Separació dels elements SI i St

- Malla simple. És la separació entre els eixos de dos elements consecutius longitudinals (SI) o transversals (St).
- Malla doble i de parells. La separació longitudinal es defineix com la distància entre els eixos de simetria de dos parells consecutius d'elements.
- Separació de parells (Sp). En les malles de parells, és la separació entre els eixos dels elements que formen un mateix parell.



Sortints (Pl i Pt)

Són les longituds que sobresurten dels elements de vora.

Zona d'estalvi

És la part de la malla composta per elements de diferent diàmetre i/o separació que la resta de la mateixa. Es defineix pel nombre, diàmetre i separació d'elements que la componen. Les zones d'estalvi es localitzen generalment als extrems del plafó i, en aquest cas, les longituds de les zones d'estalvi (l_z i b_z) es defineixen com la distància des de l'extrem del sortint fins al punt mig de la retícula formada per l'última barra d'estalvi i la primera de diàmetre normal.

Plafó

És una malla electrosoldada de longitud i amplada determinades.

Longitud del plafó (l)

És la dels seus elements longitudinals. Es designa com l_n la longitud de la zona d'estalvi ($l_n = l - 2l_z$).

Amplada del plafó (b)

És la longitud dels elements transversals. Es designa per b_n la longitud de l'amplada menys la longitud de la zona d'estalvi transversal ($b_n = b - 2b_z$).

Secció d'acer per metre lineal

És l'àrea total dels elements longitudinals (S_l) o transversals (S_t) compresos en un metre lineal de plafó.

S_l es determina dividint per b_n la suma de les àrees d'elements longitudinals compresos en la distància b_n .

S_t es determina dividint per l_n la suma de les àrees dels elements compresos en la distància l_n .

Massa nominal del plafó

És el número convencional obtingut sumant la massa nominal de tots els elements del plafó (inclosos els elements d'estalvi). La massa nominal és l'única mesura vàlida a efecte del càlcul de pes de les comandes.

4. Símbols.

d_l diàmetre dels elements longitudinals.

d'_e diàmetre dels elements longitudinals de la zona d'estalvi.

d_t diàmetre dels elements transversals.

d'_t diàmetre dels elements transversals de la zona d'estalvi.

S_l separació d'elements longitudinals.

S_t separació d'elements transversals.

S_p en malles de parells, separació entre els elements que formen un parell.

Pl longitud dels sortints longitudinals.

Pt longitud dels sortints transversals.

n_l nombre d'elements longitudinals que componen la zona d'estalvi.

n_t nombre d'elements transversals que componen la zona d'estalvi.

l longitud del plafó.

l_z longitud de la zona d'estalvi transversal.

l_n longitud del plafó menys la longitud de la zona d'estalvi transversal ($l_n = l - 2l_z$).



- b amplada del plafó.
- bz longitud de la zona d'estalvi longitudinal.
- bn amplada del plafó menys la longitud de la zona d'estalvi longitudinal (bn = b - 2bz).
- Sl secció d'acer longitudinal per metre lineal.
- St secció d'acer transversal per metre lineal.

5. Designació

Les malles electrosoldades es designaran pels següents conjunts correlatius de símbols:

- a) les lletres ME distintives del producte.
- b) les separacions Sl i St expressades en centímetres i units pel signe x.
- c) distintiu de si el plafó és amb o sense estalvi d'acord amb el següent codi:
 - amb estalvi estàndard (indicat en aquesta norma) A
 - amb estalvi no estàndard o especial E
 - sense barres d'estalvi Cap símbol

d) el símbol Ø seguit de la lletra L per a les malles de filferros llisos o grafilats (si els elements són corrugats no porten lletra distintiva) i els diàmetres dl i dt separats per un guió, expressats en mil·límetres.

En les malles dobles d anirà seguit de la lletra D i en malles de parells de la lletra P.

- e) tipus i grau d'acer.
- f) per a les malles no estàndard recollides en aquesta norma, la longitud l i l'amplada b del plafó expressades en metres.
- g) designació d'aquesta Norma.

Exemples:

Designació d'una malla electrosoldada de filferros corrugats d'alta adherència i límit elàstic cinc-cents newtons per mil·límetre quadrat (500 N/mm²), amb separació entre eixos de filferros longitudinals de cent cinquanta mil·límetres (150 mm), i entre eixos dels transversals de tres-cents mil·límetres (300 mm), diàmetre dels filferros longitudinals deu mil·límetres (10 mm), diàmetre dels filferros transversals sis mil·límetres i mig (6,5 mm), longitud del plafó cinc metres (5 m), amplada dos metres (2 m), amb estalvi estàndard.

ME 15 x 30 A Ø 10 - 6,5 AEH500 T 5 X 2 UNE 36-092-81

6. Característiques objecte de garantia

Característiques mecàniques dels elements

Els elements que componen la malla hauran d'acomplir, després de conformada aquesta, totes les prescripcions de les normes UNE en les que s'especifiqui les característiques de cada tipus d'element.

La comprovació d'aquestes característiques es realitzarà mitjançant assaigs de tracció i de doblegat (simple i de doblegat-desdoblegat) sobre provetes que tinguin al menys un element perpendicular soldat. En els assaigs de doblegat (simple i de doblegat-desdoblegat) els elements soldats quedaran fora de la zona de doblegat, de manera que la distància entre la soldadura i el començament de la part doblegada sigui, com a mínim, de quatre (4) diàmetres.

Per a la determinació del límit elàstic i de la resistència a la tracció com divisor el valor nominal de l'àrea de la secció recta.



Els assaigs es realitzaran segons les prescripcions de les normes UNE corresponents.

Els criteris d'acceptació són els especificats en les normes UNE corresponents als elements que componen la malla.

Característiques dels nusos

Els nusos hauran d'acomplir l'assaig de desenganxament de barres definit en la norma UNE 36-462 i els valors mínims de la càrrega de desenganxament seran:

$$F_w = 0,30 S_m R_e$$

essent:

- F_w la càrrega de desenganxament.
- S_m l'àrea de la secció transversal nominal de l'element sotmès a tracció, que ha d'ésser el de major diàmetre dels que concorren al nus.
- R_e el límit elàstic garantit de l'acer.

Nota: Aquesta condició pot implicar entre d'altres, les següents limitacions:

a) Per a elements simples o parells d'elements

si $d_2 \leq 8.5$ mm

$$\frac{d_1}{d_2} \geq 0.7 \text{ si } d_2 > 8.5 \text{ mm}$$

b) Per a filferros dobles

$$\frac{d_1}{d_2} \geq 0.7 \text{ en tots els casos}$$

essent d_2 el diàmetre nominal de l'element més gruixut que concorre en el nus.

Característiques geomètriques

- Característiques dels elements: Els elements que componen les malles acompliran les característiques geomètriques i ponderals definides en les normes UNE corresponents i eventualment les característiques geomètriques del corrugat dels elements.
- Característiques geomètriques de les malles: Les malles hauran d'acomplir els valors especificats en l'apartat 7, dintre de les toleràncies especificades en l'apartat 8, de les següents característiques:

separacions entre elements

longitud i amplada del plafó

longitud de sortints

7. Dimensions de les malles

Tipus de malles estàndard

Són aquelles malles simples, les separacions i els diàmetres de les quals són els que figuren en les Taules 2.1.12.1 (elements llisos o gràfilats) i 2.1.12.2 (elements corrugats) i amb les dimensions de plafó i zones d'estalvi definides a continuació.



TAULA 2.1.12.1	
Malles d'elements lisos	
$S_t = S_l$	$S_t = S_l/2$
15 x 15 ØL 4 – 4	15 X 30 Øl 4 - 4
15 X 15 ØL 4.5-4.5	15 X 30 Øl 4.5 - 4.5
15 X 30 ØL 5-5	15 X 30 Øl 5 - 5
15 x 15 ØL 5.5 - 5.5	15 X 30 Øl 5.5 - 5.5
15 x 15 ØL 6 – 6	15 X 30 Øl 6 - 6
15 x 15 ØL 6.5 - 6.5	15 X 30 Øl 6.5 - 6.5
15 x 15 ØL 7 – 7	15 X 30 Øl 7 - 7
15 x 15 ØL 8 – 8	15 X 30 Øl 8 - 8
15 x 15 ØL 9 – 9	15 X 30 Øl 9 - 9
15 x 15 ØL 10 – 10	15 X 30 Øl 10 - 10
15 x 15 ØL 11 – 11	15 X 30 Øl 11 - 11
15 x 15 ØL 12 – 12	15 X 30 Øl 12 - 12

Taula 2.1.12.2		
Malles d'elements corrugats		
$S_t = S_l$	$S_t = S_l/2$	$S_t = S_l/4$
15 x 15 AØ 4 – 4	15 x 30 AØ 4 - 4	
15 x 15 AØ 4.5 - 4.5	15 x 30 AØ 4.5 - 4.5	
15 x 15 AØ 5 – 5	15 x 30 AØ 5 - 5	
15 x 15 AØ 5.5 - 5.5	15 x 30 AØ 5.5 - 5.5	15 x 30 AØ 5.5 - 4
15 x 15 AØ 6 – 6	15 x 30 AØ 6 - 6	15 x 30 AØ 6 - 4.5
15 x 15 AØ 6.5 - 6.5	15 x 30 AØ 6.5 - 6.5	15 x 30 AØ 6.5 - 4.5
15 x 15 AØ 7 – 7	15 x 30 AØ 7 - 7	15 x 30 AØ 7 - 5
15 x 15 AØ 8 – 8	15 x 30 AØ 8 - 8	15 x 30 AØ 8 - 6
15 x 15 AØ 9 – 9	15 x 30 AØ 9 - 9	15 x 30 AØ 9 - 6.5
15 x 15 AØ 10 – 10	15 x 30 AØ 10 - 10	15 x 30 AØ 10 - 7
15 x 15 AØ 11 – 11	15 x 30 AØ 11 - 11	15 x 30 AØ 11 - 8
15 x 15 AØ 12 - 12	15 x 30 AØ 12 - 12	15 x 30 AØ 12 - 8.5
10 x 10 AØ 11 - 11	10 x 20 AØ 11 - 11	10 x 30 AØ 11 - 9.5
10 x 10 AØ 12 - 12	10 x 20 AØ 12 - 12	10 x 30 AØ 12 - 10



TAULA 2.1.12.3		
TIPUS DE MALLA	Nº ELEMENTS D'ESTALVI EN CADA COSTAT	Nº D'ELEMENTS D'ESTALVI
15 x 15 A Ø 4.5 - 4.5	2	4
15 x 15 A Ø 5 - 5	2	4
15 x 15 A Ø 5.5 - 5.5	2	4
15 x 15 A Ø 6 - 6	2	4.5
15 x 15 A Ø 6.5 - 6.5	2	4.5
15 x 15 A Ø 7 - 7	2	6
15 x 15 A Ø 8 - 8	2	6
15 x 15 A Ø 9 - 9	2	6.5
15 x 15 A Ø 10 - 10	3	7
15 x 15 A Ø 11 - 11	3	8
15 x 15 A Ø 12 - 12	3	8.5
10 x 10 A Ø 11 - 11	4	8
10 x 10 A Ø 12 - 12	4	8.5
15 x 30 A Ø 4.5 - 4.5	2	4
15 x 30 A Ø 5 - 5	2	4
15 x 30 A Ø 5.5 - 5.5	2	4
15 x 30 A Ø 6 - 6	2	4.5
15 x 30 A Ø 6.5 - 6.5	2	4.5
15 x 30 A Ø 7 - 7	2	5
15 x 30 A Ø 8 - 8	2	6
15 x 30 A Ø 9 - 9	2	6.5
15 x 30 A Ø 10 - 10	3	7
15 x 30 A Ø 11 - 11	3	8
15 x 30 A Ø 12 - 12	3	8.5
10 x 20 A Ø 11 - 11	4	8
10 x 20 A Ø 12 - 12	4	8.5
15 x 30 A Ø 5.5 - 4	2	4
15 x 30 A Ø 6 - 4.5	2	4.5
15 x 30 A Ø 6.5 - 4.5	2	4.5
15 x 30 A Ø 7 - 5	2	5
15 x 30 A Ø 8 - 6	2	6
15 x 30 A Ø 9 - 6.5	2	6.5
15 x 30 A Ø 10 - 7	2	7
15 x 30 A Ø 11 - 8	2	8



15 x 30 A Ø 12 - 8.5	2	8.5
10 x 30 A Ø 11 - 9.5	3	8
10 x 30 A Ø 12 - 10	4	8.5

TAULA 2.1.12.4

Tipus de malla	Massa per panell (kg)	Seccions d'acer en cm ² /m	
		Longitudinal	Transversal
15 x 15 AØ 4 - 4	17.25	0.838	0.838
15 x 15 AØ 4.5 - 4.5	21.34	1.06	1.06
15 x 15 AØ 5 - 5	25.80	1.31	1.31
15 x 15 AØ 5.5 - 5.5	30.72	1.58	1.58
15 x 15 AØ 6 - 6	36.73	1.88	1.88
15 x 15 AØ 6.5 - 6.5	42.59	2.21	2.21
15 x 15 AØ 7 - 7	49.62	2.57	2.57
15 x 15 AØ 8 - 8	65.30	3.35	3.35
15 x 15 AØ 9 - 9	82.16	4.24	4.24
15 x 15 AØ 10 - 10	97.19	5.24	5.24
15 x 15 AØ 11 - 11	118.6	6.34	6.34
15 x 15 AØ 12 - 12	140.3	7.54	7.54
10 x 10 AØ 11 - 11	177.8	9.50	9.50
10 x 10 AØ 12 - 12	210.5	11.31	11.31
15 x 30 AØ 4 - 4	13.12	0.84	0.419
15 x 30 AØ 4.5 - 4.5	16.98	1.06	0.530
15 x 30 AØ 5 - 5	19.17	1.31	0.656
15 x 30 AØ 5.5 - 5.5	22.70	1.58	0.792
15 x 30 AØ 6 - 6	27.19	1.88	0.942
15 x 30 AØ 6.5 - 6.5	31.39	2.21	1.11
15 x 30 AØ 7 - 7	36.63	2.57	1.28
15 x 30 AØ 8 - 8	48.34	3.35	1.68
15 x 30 AØ 9 - 9	60.69	4.24	2.12
15 x 30 AØ 10 - 10	70.68	5.24	2.62
15 x 30 AØ 11 - 11	86.57	6.34	3.17
15 x 30 AØ 12 - 12	102.2	7.54	3.77
10 x 20 AØ 11 - 11	129.7	9.90	4.75
10 x 20 AØ 12 - 12	153.2	11.3	5.65

15 x 30 AØ 5.5 - 4	18.92	1.58	0.419
15 x 30 AØ 6 - 4.5	23.01	1.88	0.530
15 x 30 AØ 6.5 - 4.5	25.56	2.21	0.530
15 x 30 AØ 7 - 5	30.27	2.52	0.655
15 x 30 AØ 8 - 6	40.91	3.35	0.942
15 x 30 AØ 9 - 6.5	50.41	4.24	1.11
15 x 30 AØ 10 - 7	60.93	5.24	1.28
15 x 30 AØ 11 - 8	75.67	6.34	1.68
10 x 30 AØ 12 - 8.5	88.44	7.54	1.89
10 x 30 AØ 11 - 9.5	108.8	9.50	2.36
10 x 30 AØ 12 - 10	122.5	11.3	2.62

- Dimensions del plafó: Els plafons tindran una longitud total de sis metres (6 m) amb un sortint de PI d'una longitud de mitja (0,5) retícula i una amplada de dos metres i quinze centímetres 2,15 m) amb un sortint Pt de vint-i-cinc mil·límetres (25 mm).
- Zona d'estalvi: Normalment les malles estàndard d'elements corrugats es subministren amb zones d'estalvi en les vores, amb separacions uniformes i amb elements d'estalvi en nombre i diàmetre indicats en la Taula 2.1.12.3.
- Massa i secció d'acer d'una malla: A títol indicatiu, en la Taula 2.1.12.4 s'indiquen la massa nominal del plafó i la secció d'acer per metre lineal de les malles estàndard recollides en la present Norma.

Malles especials

Previ acord entre Fabricant i Client podran subministrar-se malles simples amb característiques geomètriques (vegeu l'apartat 6) diferents a les indicades en el present apartat, així com malles dobles, malles de parells o amb estalvis especials (de vora o interior), i en aquest últim cas es facilitarà la informació completa sobre la composició del plafó.

En qualsevol cas els diàmetres dels elements seran els recollits en les normes UNE corresponents.

8. Toleràncies

Dimensions del plafó

Tot plafó haurà de quedar comprès entre dos (2) rectangles concèntrics i paral·lels definits per les longituds $1 \pm 0,005l$ (si $l \leq 5$ m el segon terme es prendrà igual a 25 mm) i d'amplada $b \pm 0,005b$, sense que cap element individual pugui sobresortir o no assolir els esmentats rectangles.

Sortints

Els sortints tindran una longitud mínima de deu mil·límetres (10 mm).

Separacions entre elements

La tolerància en la separació entre els elements serà de cinc mil·límetres, en més o en menys (± 5 mm).

Nombre de soldadures desenganxades



El nombre màxim admissible de nusos sense soldar o desenganxats serà del dos per cent (2%) del nombre total de nusos del plafó.

En una mateixa barra no s'admetrà més del vint per cent (20%) de nusos sense soldar del total de nusos de la barra.

Toleràncies en els elements

Cada element individual acomplirà amb allò especificat en la norma UNE corresponent a l'esmentat element pel que fa a dimensions i, si procedeix, a la geometria del corrugat.

9. Mètodes d'assaig

Els assaigs es realitzaran sobre mostres sense mecanitzar seguint les prescripcions de les següents normes UNE:

Assaig de tracció	UNE 36-401
Assaig de doblegat simple	UNE 7-292
Assaig de desenganxament de barres	UNE 36-462

Per a la determinació de les característiques geomètriques de l'element i del corrugat, així com de les ponderals dels elements es seguiran les prescripcions de la norma UNE corresponents a cada tipus d'element.

Com separació entre elements es prendrà el valor mitjà de quatre (4) separacions consecutives preses a l'atzar.

10. Forma de subministrament

Les malles electrosoldades podran subministrar-se en forma de plafons o rotlles.

Els plafons hauran de lligar-se convenientment en paquets, de manera que la seva càrrega i descàrrega pugui realitzar-se amb mitjans mecànics. Es recomana no sobrepassar els mil cinc-cents quilograms (1500 kg) de pes per paquet.

11. Identificació

Cada plafó portarà una etiqueta en la que es faci constar la marca del fabricant, el tipus d'acer, el diàmetre dels elements principals i el Codi d'homologació.

Cada paquet o rotlle portarà una etiqueta en la que es farà constar la marca del fabricant i la designació completa de la malla (vegeu apartat 5).

12. Documents

Cada remesa haurà d'estar emparada per un certificat d'un dels tipus descrits en la norma UNE 36-007 ("Certificado de homologación sancionado por el Ministerio de Industria y Energía").

13. Condicions d'inspecció i subministrament

Consultar les normes UNE 36-007 i 36-092 (II).

14. Normes UNE per a consulta

- UNE 7-292 - Assaig de doblegat simple de productes d'acer.
- UNE 36-007- Condicions tècniques generals de subministrament de productes siderúrgics.
- UNE 36-092 (2) - Malles electrosoldades d'acer per a formigó.

Condicions d'inspecció i/o recepció:



- UNE 36-401 - Assaig de tracció a temperatura ambient de productes d'acer.
- UNE 36-462 - Mètode d'assaig de desenganxament de les barres de nus en malles electrosoldades.

15. Condicions d'inspecció i/o recepció

Tots els tipus de malles electrosoldades fabricades haurien de ser avalades pel "Certificat d'Homologació" redactat pel "Ministerio de Industria y Energía (MINER)". A més a més, el fabricant de malles electrosoldades lliurarà les corbes tensió-deformació de cadascuna de les remeses, així com el valor dels paràmetres: límit elàstic, càrrega de trencament, quocient límit elàstic-càrrega de trencament.

Unitat d'inspecció

Una unitat d'inspecció estarà composta per totes les malles els elements de les quals siguin del mateix diàmetre i del mateix tipus d'acer, amb independència de que aquests elements formin part de malles de dimensions diferents.

Pel que fa a l'assaig del desenganxament de nus s'agruparan les malles que tinguin el mateix tipus de nus.

El control i verificació d'una unitat es realitzarà en base a tots els assaigs i amidaments prescrits a la norma UNE 36-092 (I).

Tots els assaigs es realitzaran sobre mostres preses dels productes en estat de subministrament i sense mecanitzar.

Quan hagin de realitzar-se contrassaigs, la presa de mostres i els assaigs es duran a terme en presència d'ambdues parts i en laboratoris prèviament convinguts.

Cada remesa haurà d'estar emparada per un certificat d'un dels tipus definits a la norma UNE 36-007 en el qual es facin constar els assaigs dels resultats i amidaments que siguin objecte de repetició.

La comprovació de la composició química sobre producte només es realitzarà si es sol·licita expressament en la comanda o en aquells casos en els quals dels assaigs mecànics puguin deduir-se dubtes raonables sobre la qualitat del material.

16. Assaigs d'inspecció

Preses de mostres

La presa de mostres i preparació de provetes es farà d'acord amb la norma UNE 36-400.

- Mostres per a la comprovació de les característiques dels elements: s'escolliran a l'atzar dels plafons que componen la unitat d'inspecció, no podent prendre's més d'una (1) per plafó.

Tindran longitud suficient per permetre la realització d'una sèrie d'assaigs composta per:

- Un assaig de tracció.
- Un assaig de doblegat simple.
- Un assaig de doblegat-desdoblegat.
- Dos assaigs de comprovació de les característiques geomètriques.
- Tres assaigs de desenganxament de nus.

I la repetició d'aquests assaigs per cobrir l'eventualitat dels assaigs nuls.

- Mostres per a la comprovació de les característiques de les malles: s'escolliran plafons complets per a la comprovació de les característiques geomètriques de les malles:

- Dimensions.
- Sortints.
- Separació entre els elements.
- Nombre de soldadures desenganxades.

Nombre de mostres

Per a la comprovació de les característiques geomètriques dels elements es prendran de cada unitat mostres per a la realització de una sèrie d'assaigs per cada vint tones (20 T) o fracció (vegeu apartat anterior).

Per a la realització de la comprovació de les característiques de les malles (vegeu apartat anterior) es seleccionarà de cada unitat un plafó cada vint tones (20 T) o fracció.

Contrassaigs

Si els assaigs dels elements que componen la malla no donen resultats satisfactoris es procedirà a la realització de contrassaigs segons els criteris establerts a les normes que defineixen els elements corresponents.

17. Criteris d'acceptació

Assaigs dels elements

Una unitat es considera acceptable si els assaigs (o eventualment els contrassaigs) són satisfactoris segons els criteris expressats a les normes dels elements corresponents.

Assaig de desenganxament de nusos

Una unitat es considera acceptable si el valor mitjà dels resultats obtinguts en els assaigs ha estat superior al garantit i cap d'ells és inferior al vuitanta per cent (80%) de l'esmentat valor garantit. En cas contrari la unitat podrà ser rebutjada.

Comprovació de les característiques de les malles

Les malles que no compleixin allò especificat per les característiques enumerades en l'apartat anterior podran ser rebutjades individualment.

A nivell internacional els termes i símbols emprats a la indústria de la construcció són diferents als emprats a la indústria siderúrgica. Aquesta disparitat es trasllada a les normes UNE, pel que a continuació s'estableix una equivalència entre ambdues notacions.

Terme (1)	I.Siderúrgica Símbol	I.Construcció Símbol
Secció inicial de la proveta de tracció	S_o	A_i
Secció mínima després del trencament	S_u	A_u
Distància inicial entre punts de la proveta de tracció	L_o	L_i
Distància final entre punts	L_u	L_u
Càrrega a què està sotmesa la proveta en qualsevol moment de l'assaig	$F = R \times S_o$	$F = O_{\square} \times A_i$
Càrrega de trencament	$F_m = R_m \times S_o$	$F_{\text{màx}} = f_{\text{màx}} \times A_i$
Límit elàstic	R_e	f_y
Límit elàstic aparent superior	R_{eH}	f_{yH} ó $f_{y\text{sup}}$

Límit elàstic aparent inferior	R_{eL}	f_{yL} ó f_{yinf}
Límit elàstic convencional n %	R_{pn}	f_n
Resistència a la tracció	R_m	f_{\square}
Allargament romanent	A_r	C
Allargament de trencament	A	C_u
Estricció	Z	n
(1) Les definicions dels termes aquí recollits s'estableixen a la Norma UNE 36-401		

4.1.13.- Materials per a replens en rases

Podran utilitzar-se els materials procedents de les pròpies excavacions, amb les següents limitacions:

- Compliran l'article tres-cents trenta punt tres (330.3) del PG-4 o el que disposi la Direcció d'Obra.
- Els materials utilitzats pel replè fins a cinquanta centímetres (50 cm) per damunt de la generatriu superior de la canonada no tindran mides superiors a tres centímetres (3 cm).

4.1.14.- Juntes d'estanquitat

En cas de ser requerides, d'acord als plànols o a allò que determini el Director d'Obra, es plantegen les següents juntes d'estanquitat:

1. Juntes de PVC

- **Bandes de P.V.C. en juntes**

Aquesta unitat d'obra compren les juntes d'estanqueitat i d'estanqueitat-dilatació de P.V.C. que és necessari col·locar en juntes de lloses, murs, etc.

El material a emprar serà clorur de polivinil (P.V.C.) d'alta resistència a la tracció o altre material que reuneixi característiques anàlogues segons criteri del Director de l'obra el qual estudiarà les diferents mostres proporcionades pel Contractista, seleccionant la que consideri més idònia als fins proposats.

Les juntes es disposaran en bandes preformades de PVC, estudiades per a absorbir moviments de tal manera que el material que les constitueix estigui sotmès als mateixos esforços. Per aquest motiu, presentaran un eixamplament a la seva zona central. Per a la deguda adherència al formigó, les ales disposaran d'unes estries i pestanyes. També presentaran uns ullals perforats a fàbrica, que permetin un perfecte ancoratge.

Les juntes prefabricades hauran de reunir com a mínim les següents característiques:

- l'estructura. Allargament amb força màxima a -20°C : $\geq 150\%$.
- Resistència als agents agressius igual com a mínim al formigó en que estan embotits. No exercint cap influència física o química sobre aquest.
- Podran ser empalmats per simple soldadura.
- Adherència perfecta al formigó.
- Resistència a l'estripat progressiu: $\geq 12\text{N/mm}$.
- Resistència mínima a la tracció de cent quilograms per centímetre quadrat (100 Kg/cm^2).



- Temperatura de servei, entre menys deu (-10 °C) i major de cinquanta graus centígrads (+50 °C).
- Duresa Shore: $67^{\circ} \pm 5$.

S'extremarà l'atenció en la col·locació de les esmentades juntes per la qual cosa l'encofrat, en el seu tancament, es disposarà de tal manera que no es produeixi deformacions, perforacions o qualsevol altre efecte que alteri les característiques de la junta de P.V.C.

Es complirà l'especificat a l'article 691 "Juntes d'Estanquitat en Obres de Formigó" del P.G. 3/75.

2. Juntes de formigonat hidroexpansives

Juntes de formigonat a base de bentonita de sodi natural (Waterstop), segellant, que s'expandeixi amb l'aigua.

Una vegada hidratada, la junta ha d'expandir-se de manera que el material formi un segellat d'alta compressió quan quedi confinat entre dos postes de formigó, en juntes horitzontals o verticals.

El producte es compon per bentonita de sodi al setanta-cinc per cent (75%) i cautxú de tipus butil al vint-i-cinc per cent (25%), en secció dos per dos centímetres i mig (2 x 2,5 cm).

El producte es fixa sobre el formigó vell abans del vessament del formigó nou. Els entroncaments es realitzen pel simple contacte dels extrems de la junta.

Ha de ser autocicatritzant expandint-se i segellant les esquerdes que puguin aparèixer a la junta a causa de les retraccions en el formigó o per assentament de l'estructura.

3. Producte elastòmer per a segellat de juntes

Per al segellat de juntes i punts susceptibles de pèrdua d'estanquitat, es podrà disposar una massilla amb base de cautxú asfàltic, que complirà les següents especificacions, a més de les disposades a la norma UNE 104-233:

- Resistència a tracció: 14 Kp/cm² (DIN 52455)
- Duresa Shore A a 28 dies i 23^o C: entre 25 i 35.
- Allargament a ruptura a 28 dies i 23^o C: >400%
- Recuperació elàstica a 28 dies i 23^o C: >90%.

Tindrà el certificat corresponent de poder-se usar per a dipòsits d'aigua potable.

4.1.15.- Productes d'impermeabilització de superfícies i junts

En dipòsits, es podrà disposar, segons plànols o directrius del Director d'Obra, per a la impermeabilització de superfícies (com el contacte amb sòl o la coberta del dipòsit) i per a reforç d'estanqueïtat en una banda de 600mm. en els junts de formigó.

Per a la impermeabilització del sòl i de la coberta del dipòsit es podrà utilitzar un producte elastomèric format per l'associació d'asfalt i de polímers, col·locat de manera continua i sense junts, PRENOTECH o similar, de 3 o 4 mm. de gruix; i per a reforç d'estanqueïtat dels junts es podrà disposar una banda de 600mm. de 2 mm. de gruix, FLEX-CEMEN 610 O SIMILAR. Aquesta banda permet el contacte amb l'aigua potable i el trànsit per sobre de maquinària de neteja, i té un acabat de ciment. En aquells casos de contacte directe amb l'aigua, es tindrà el certificat corresponent de poder-se usar per a dipòsits d'aigua potable.

D'entre les diferents propietats, caldrà exigir al primer:

- Resistència a la tracció (UE Atc): superior a 1000N.



- Elasticitat: allargament del 1000% (3mm de gruix), recuperat el 99%
- Doblegament: a una temperatura de -10⁰, no esquerdar al doblegar a 900.
- Envelliment UV(ASTM 6E-53): no presentar canvis d'aspecte després de 5.000h.
- Resistència a altes temperatures: després de 5 dies a 80⁰, inexistència d'alteracions.
- Impermeabilitat: 100%. Recuperació del 100% de la impermeabilitat després d'executar un tall de 1 cm. i esperar 24h. a la recuperació.
- Resistència al gel: manteniment de la seva elasticitat i aspecte després de 3 cicles de 16h. a -20⁰ i 8h. a temperatura ambient.
- Adherència: resistència superior a 1'5 Kp/cm²
- Punxonament: estàtic (L4 > 25 Kp); dinàmic (I3).
- Coeficient de resistència a la difusió del vapor d'aigua $\alpha = 25.630$.
- Resistència als agents químics i al clor.

4.2.- MATERIALS I ELEMENTS PER A CONDUCCIONS

4.2.1.- Tubs prefabricats de formigó

4.2.1.1. Tubs prefabricats de formigó en massa

Es considera, a fi i efecte de la seva definició en aquest Plec, els diàmetres de quatre-cents, cinc-cents, sis-cents, set-cents, vuit-cents i nou-cents mil·límetres (400, 500, 600, 700, 800 i 900 mm) de diàmetre interior. Inicialment, aquesta tipologia de tubs no s'ha contemplat en aquest Projecte.

1. Criteri general de definició

Els tubs de formigó en massa es definiran per la càrrega de trencament a l'assaig de tres arestes que equival a l'acció de les càrregues exteriors que hauran de resistir. Pel càlcul de la càrrega equivalent a unes determinades condicions reals de treball, s'adopta el mètode americà definit en el "Concrete Pipe Handbook" amb les hipòtesis següents:

- Les empentes es calculen pel cas de sòls tipus sorra.
- El replè de les rases es suposa amb compactació lleugera.
- El factor de suport serà un i mig (1,5) per suports granulars i dos amb dos (2,2) per solera de formigó a cent vint graus (120°).
- El coeficient de seguretat entre les condicions de treball i les de trencament serà un i mig (1,5).

S'estableix com a normalització de càrregues de trencament a l'assaig de tres arestes, la que hom troba en la Norma ASTM C 14.81.

2. Especificacions de projecte dels tubs

Els tubs de formigó en massa per a col·lectors, hauran d'acomplir, com a mínim, les especificacions de la Norma ASTM C 14.81.

- Dosificació mínima de formigó: tres-cents cinquanta quilograms de ciment per metre cúbic de formigó (350 kg/m³).

- No s'estableix una resistència característica mínima del formigó. El fabricant haurà d'indicar, abans del subministrament, la resistència necessària per tal d'assegurar, amb els gruixos adoptats per ell, les càrregues de trencament exigides a l'assaig de tres arestes, així com la resta dels condicionants (absorció i estanquitat).
- Característiques físiques i dimensionals dels tubs de formigó en massa per a les tres classes contemplades a la Norma ASTM C 14M.82.

Classe 1			Classe 2			Classe 3		
Diàm. intern (mm)	Gruix de paret (mm)	Tensió mín. (kN/m)	Gruix de paret (mm)	Tensió mín. (kN/m)	Gruix de paret (mm)	Tensió mín. (kN/m)	Gruix de paret (mm)	Tensió mín. (kN/m)
400	34	30.0	44	40.0	50	44.0		
500	42	34.0	55	47.0	61	53.5		
600	54	38.0	75	52.5	85	64.0		
700	84	42.0	98	59.5	98	68.0		
800	92	45.5	111	63.5	111	70.5		
900	100	48.0	119	65.5	119	73.0		

- Els tubs s'uniran mitjançant juntes elàstiques que mantinguin estanquitat tant per a la pressió interna produïda per possibles embussos com a l'exterior deguda a les aigües freàtiques. Haurà de permetre igualment un mínim de desviació angular.

El detall del Projecte de la junta, tant l'extrem dels tubs com la goma, es considera una obligació del fabricant, si bé l'Enginyer Director exigirà garanties sobre el funcionament de la canonada.

Es consideren exigències mínimes les establertes a la Norma ASTM C-443 que haurà de completar-se a fi de definir la junta completament. En el Projecte de la junta haurà d'analitzar-se especialment:

- Que assegni estanquitat.
- Que mantingui estanquitat sense deformar-se com per alterar-se sota el pes del tub.
- Que resisteixi l'agressivitat de les aigües residuals domèstiques i industrials. S'haurà de facilitar la informació sobre els límits d'agressivitat admissibles.
- Com s'indica en el proper apartat, s'exigirà una estanquitat total. No s'admetran doncs tubs en els que es produeixin degotims. Si el sistema de producció pot donar lloc a porositat que ocasioni degotim a la zona de la campana, comprovat en les proves d'estanqueïtat, l'Enginyer Director exigirà que es pinti amb pintura epoxi que s'adhereixi al formigó, tant l'interior de la campana com la longitud precisa fora d'aquesta per tal d'assegurar estanquitat. Aquesta pintura serà també exigida per millorar les condicions d'assentament de la goma, quan el sistema de fabricació impliqui irregularitats en aquesta zona que siguin motiu de pèrdues d'estanqueïtat a l'assaig de pressió.

3. Resultats de les proves

Els tubs de formigó en massa hauran d'acomplir les condicions següents:

Proves de resistència mecànica (R1, R2)

Els tubs hauran de resistir la càrrega de trencament definida per a cada tipus en els apartats anteriors. A fi i efecte de comprovar-ho es realitzaran dos tipus de proves.



R.1: Prova no destructiva; es sotmetrà el tub al vuitanta per cent (80%) de la càrrega de trencament teòrica.

R.2: Prova destructiva; s'arribarà a la càrrega de trencament.

Els assaigs es realitzaran segons el mètode indicat a la Norma ASTM C497-81.

Prova de pressió hidràulica (P)

P: La prova de pressió hidràulica té com a objecte comprovar estanquitat dels tubs i de les unions. Es realitzarà sobre una sèrie de tubs acoblats tal com quedaran a l'obra i sobre un mínim de tres (3) tubs.

Es mantindrà una pressió de set-cents grams per centímetre quadrat (0,7 kg/cm²) durant un temps mínim de deu minuts (10 min.) i no es produiran degotims ni per les juntes ni per les parets del tub. S'admetran taques d'humitat si no produeixen degotims. La prova es realitzarà segons les Normes ASTM C 14-81 i C 487-81.

Prova d'absorció (A)

A: Es realitzarà la prova d'absorció del formigó de les parets del tub, segons el mètode A de la Norma ASTM C 497-81, essent el màxim admissible el nou per cent (9%), tal com s'assenyala a la Norma.

4. Criteris d'acceptació o rebutj

Seràn rebutjats tots els tubs en els que s'apreciïn directament defectes com:

- Dimensions amb desviacions superiors a les toleràncies admeses.
- Defectes de dosificació, pastat o vibrat del formigó.

Amb els tubs que no presentin defectes visibles es prepararan lots per a la recepció. Es farà un control estadístic a base de mostres aleatòries en les que es realitzaran els assaigs R1 i P descrits abans. El nombre de tubs a assajar serà el dos per cent (2%) del total de cada lot, amb un mínim de tres (3) per lot, de manera que, per a poder rebre el lot, hauran d'ésser satisfactoris tots els assaigs. Si un (i no més d'un) no ho fos, es podrà repetir l'assaig en dos (2) nous tubs del mateix lot. Si aquests fossin satisfactoris, seria rebut. En cas contrari, el lot es rebutjarà.

Si els resultats dels assaigs de resistència R1 i de pressió hidràulica P no fossin satisfactoris, el fabricant podrà proposar a l'Enginyer Director la prova de la totalitat dels tubs, acceptant-se individualment aquells que assoleixin resultats correctes.

Si a la prova de pressió es produeix degotim resoluble pintant adequadament l'interior del tub, el fabricant podrà proposar-la al seu càrrec i repetir les proves de pressió que si, amb aquestes noves condicions, donen resultats favorables, poden implicar l'exigència de pintar tots els tubs sense donar lloc a un augment de preu.

L'assaig R2 es realitzarà en un nombre de tubs comprès entre un màxim del dos per mil (2 ‰) del total de tubs del lot i un mínim d'un (1) tub a trencar a la primera recepció. Després s'establirà el nombre d'aquests assaigs segons els resultats de l'assaig R1.

Els tubs sotmesos a trencaments i aquells no admesos s'utilitzaran per realitzar l'assaig d'absorció A.

Les gomes es comprovaran en lots de fabricació idèntica. Es faran els assaigs en laboratoris especialitzats sobre el dos per cent (2%) del nombre d'unitats del lot, exigint que tots els assaigs (els indicats a la Norma ASTM C443 com a mínim) siguin satisfactoris. Si algun resultat no fos correcte es repetirà l'assaig sobre dues (2) noves unitats del lot per cada resultat defectuós, acceptant-se el lot únicament si tots els nous assaigs són satisfactoris.

Els mitjans per realitzar les proves, registres, les connexions i peces per substituir els tubs s'ajustaran als apartats que en parlen, corresponents a tubs de formigó armat.

4.2.1.2. Tubs prefabricats de formigó armat

1. Criteri general de definició

En el cas de requerir-se en algun punt de l'obra tubs de formigó armat, aquests acompliran les especificacions de tipus C de les diferents classes de la Norma ASTM C 76-82, classes definides per la càrrega que produeix una esquerda de tres dècimes de mil·límetre (Q1) i per la darrera càrrega de trencament (Q2), expressades en Newton per metre lineal i mil·límetre de diàmetre (N/m x mm). La dosificació mínima del formigó serà de tres-cents cinquanta quilograms de ciment portland per metre cúbic de formigó (350 kg/m³).

Classe IV: Q1 = 10,0 T

Q2 = 15,0 T

A continuació, s'adjunta una relació dels diàmetres més habituals.

Resistència del formigó: 276 kg/cm²			
Diàmetre nominal (mm)	Gruix paret (mm)	Armadura circular interna (cm²/ml)	Armadura circular externa (cm²/ml)
400	59	2.4	--
600	75	5.7	--
700	84	6.9	
800	92	5.5	4.0
1000	10.9	7.0	5.2

Posició de l'armadura

- Les armadures es situaran de manera que el recobriment mínim sigui vint-i-cinc mil·límetres (25 mm) en ambdues cares.
- La separació màxima entre centres d'esperes serà de deu centímetres (10 cm).
- L'armadura longitudinal serà, com a mínim, el vint per cent (20%) de la principal. El fabricant adoptarà la disposició i quantia que garanteixi la rigidesa de la gàbia d'armadura.
- L'armadura longitudinal quedarà compresa dins de les distàncies als paraments indicats per a l'armadura principal, pel que s'haurà d'estudiar la disposició perquè ambdues armadures quedin situades dins de la franja establerta. Haurà de lligar-se a la principal per tal d'assegurar la rigidesa del conjunt.
- Tant l'armadura principal com la longitudinal es continuaran o perllongaran en els endolls per tal d'assegurar la seva resistència.
- Hauran de projectar-se separadors o altres elements que mantinguin l'armadura dins de la franja normalitzada i que no estiguin exposats a corrosions.
- Les unions de les armadures hauran d'ajustar-se a les especificacions de l'EHE.

Instrucció d'aplicació en tot allò que no es concreti en aquest Plec

- Les toleràncies de dimensions dels tubs (diàmetre, longitud, gruix) i en la situació de les armadures, seran les indicades a la Norma ASTM C76-82. S'adoptaran els criteris de rebuig i acceptació d'aquesta mateixa norma. Les gàbies d'armadures hauran de fabricar-



se amb la mateixa precisió. La tolerància màxima de diàmetre entre generatrius serà de dos mil·límetres, en més o en menys (± 2 mm), i es rebutjaran totes les que presentin desviacions superiors.

- Els tubs s'uniran mitjançant juntes elàstiques que proporcionin estanquitat, tant a la pressió interior produïda per embussos com a l'exterior originada per les aigües freàtiques. Permetran igualment una desviació angular.

Preferentment s'utilitzaran juntes de campana i endoll. En el cas de que l'Enginyer Director acceptés les juntes a mitja canya, la junta de goma haurà de quedar situada a la meitat del gruix de les parets del tub. És a dir, els gruixos de mascle i femella de cargol seran sensiblement iguals.

El detall del projecte de la junta, extrems del tub i goma es considera una tasca del fabricant, si bé l'Administració exigirà garanties del bon funcionament del tub. Les exigències mínimes són les de la Norma ASTM C443 que haurà de completar-se per tal de definir completament la junta.

Al projecte de la junta haurà d'analitzar-se especialment:

- Que asseguri estanquitat.
- Que el pes del tub no produeixi deformacions que puguin alterar les condicions d'estanqueïtat.
- Que la goma mantingui les seves característiques en la situació d'alternança aire-aigua a que està sotmesa.
- Que resisteixi l'agressivitat de les aigües residuals domèstiques o barreja de domèstiques i industrials. Es facilitarà informació dels límits d'agressivitat admissibles.
- Els tubs tindran la longitud estimada convenient pel fabricant, si bé es recomana una màxima de cinc metres (5 m).
- S'exigirà una estanquitat total i no s'admetran tubs en els que es produeixin degotims. Si el sistema de fabricació pot donar porositat que sigui motiu de degotim a la zona de la campana, comprovat als assaigs d'estanqueïtat, l'Enginyer Director exigirà que es pinti l'interior de la campana i una longitud de tub suficient amb pintura epoxi que s'adhereixi al formigó i asseguri estanquitat. Aquesta pintura també podrà ésser exigida per millorar les condicions d'assentament de la goma quan el sistema de fabricació doni lloc a irregularitats a la zona de contacte que donin origen a pèrdues d'estanqueïtat a l'assaig de pressió.

2. Resultat de les proves

Els tubs de formigó armat fabricats segons les especificacions mínimes de l'apartat anterior, hauran d'acomplir les condicions de la Norma ASTM C76-82.

Proves de resistència mecànica (R1, R2)

R.1: No es produirà fisuració (o en tot cas les fissures tindran un gruix més petit de vint-i-cinc centèsimes de mil·límetre (0,25 mm) amb una càrrega, a l'assaig de tres arestes, igual al Q1 en newton per metre lineal de tub i mil·límetre de diàmetre (N/m x mm) per a cada classe.

R.2: No es trencarà amb una càrrega igual a Q2 en newton per metre lineal de tub i mil·límetre de diàmetre (N/m x mm) per a cada classe.

Els assaigs es realitzaran segons allò indicat a la Norma ASTM C497M-83.

Prova de la pressió hidràulica (P)



P: La prova de pressió hidràulica té com a objecte comprovar estanquitat dels tubs i de les unions. Es realitzarà sobre una sèrie mínima de tres (3) tubs acoblats com a l'obra.

Es mantindrà una pressió d'un quilogram per centímetre quadrat (1 kg/cm²) durant un temps mínim de vint minuts (20 min.) i no haurà de produir-se degotim ni per les juntes ni per les parets del tub.

S'admeten taques d'humitat si no donen lloc a degotim.

Prova d'absorció (A)

A: Es realitzarà la prova d'absorció del formigó de les parets del tub segons el mètode A de la Norma C497M-83, essent el màxim admissible el sis per cent (6%) del pes en sec (en lloc del nou per cent (9%) admès per la Norma ASTM C76-82).

Les proves es realitzaran amb provetes del tub que s'escolliran perquè siguin representatives de les parts del tub que, per raons de fabricació, puguin ésser diferents. En qualsevol cas i com a mínim, una del cos i una de la campana.

3. Criteris d'acceptació o rebutj

Seràn rebutjats aquells tubs que presentin defectes apreciables directament tals com:

- Esquerdes d'amplada iguals o més grans de vint-i-cinc centèsimes de mil·límetre (0,25 mm) en una longitud igual o més gran que deu centímetres (10 cm).
- Dimensions amb desviacions superiors a les toleràncies admeses.
- Danys produïts per cops o altres causes que posin en perill estanquitat o la protecció de les armadures.
- Defectes que indiquin deficiències de dosificació, pastat o vibrat del formigó.

Amb els tubs que no presentin defectes visibles es prepararan lots per a la recepció. Es farà un control estadístic a base de mostres aleatòries en les que es realitzaran els assaigs R1 i P descrits abans. El nombre de tubs a assajar serà el dos per cent (2%) del total de cada lot, amb un mínim de tres (3) per lot, de manera que, per poder rebre el lot, hauran d'ésser satisfactoris tots els assaigs. Si un (i no més d'un) no ho fos, es podrà repetir l'assaig en dos (2) nous tubs del mateix lot. Si aquests fossin satisfactoris, el lot seria rebut. En cas contrari, el lot es rebutjarà.

Si els resultats dels assaigs de resistència R1 i de pressió hidràulica P no fossin satisfactoris, el fabricant podrà proposar a l'Enginyer Director la prova de la totalitat dels tubs, acceptant-se individualment aquells que assoleixin resultats correctes.

Si a la prova de pressió es produeix degotim resoluble pintant adequadament l'interior del tub, el fabricant podrà proposar-la al seu càrrec i repetir les proves de pressió que si, amb aquestes noves condicions, donen resultats favorables, poden implicar l'exigència de pintar tots els tubs sense donar lloc a un augment de preu.

L'assaig R2 es realitzarà en un nombre de tubs comprès entre un màxim del dos per mil (2 ‰) del total de tubs del lot i un mínim d'un (1) tub a trencar a la primera recepció. Després s'establirà el nombre d'aquests assaigs segons els resultats de l'assaig R1.

Els tubs sotmesos a trencaments i aquells no admesos s'utilitzaran per realitzar l'assaig d'absorció A.

Les gomes es comprovaran en lots de fabricació idèntica. Es faran els assaigs en laboratoris especialitzats sobre el dos per cent (2%) del nombre d'unitats del lot, exigint que tots els assaigs (els indicats a la Norma ASTM C443 com a mínim) siguin satisfactoris. Si algun resultat no fos correcte es repetirà l'assaig sobre dues (2) noves unitats del lot per cada resultat defectuós, acceptant-se el lot únicament si tots els nous assaigs són satisfactoris.



4. Mitjans per a la realització de les proves

El fabricant posarà a disposició de la Propietat, i sense càrrec, els equips necessaris per a les proves així com el personal necessari pel seu bon funcionament i maneigament dels tubs. Les despeses derivades dels assaigs són a càrrec del fabricant amb excepció del personal que la Propietat designi per a aquests treballs, i del personal establert per a la vigilància del procés de fabricació o les despeses derivades de contractes de la Propietat amb Laboratoris o Empreses del ram.

4.2.1.3. Tubs de formigó armat amb camisa de xapa

1. Criteris generals de definició

Els tubs de formigó armat amb camisa de xapa compliran com a mínim, les especificacions de la Instrucció de l'Institut Eduardo Torroja per a tubs de formigó armat o pretensat. Inicialment, i a no ser per a substitució d'algun servei afectat, no es requeriran en el present projecte.

2. Especificacions de projecte dels tubs i les seves juntes

- Resistència característica mínima del formigó amb que siguin fabricats: tres-cents quilograms per centímetre quadrat (300 kg/cm^2) segons la definició i mètode d'assaig de l'EHE.
- Dosificació mínima de formigó: tres-cents cinquanta quilograms de ciment per metre cúbic de formigó (350 kg/m^3).
- Gruixos mínims de paret:

Els indicats als plànols.

Quantia mínima d'armadura principal i gruix de la camisa de xapa:

La indicada als plànols.

- La xapa utilitzada serà d'acer dolç i de gruix uniforme:

La seva composició química, sobre producte, complirà les prescripcions següents, expressades en tant per cent:

Fòsfor: $P < 0,075$

Sofre: $S < 0,065$

Les característiques mecàniques compliran les prescripcions següents:

La càrrega unitària de trencament serà: $f_s \geq 30 \text{ kp/mm}^2$.

El límit elàstic serà: $f_y \geq 22 \text{ kp/mm}^2$.

L'allargament de trencament no serà inferior al 20%.

A l'assaig de doblegament sempre en fred a 180° , sobre un mandril de diàmetre igual al gruix de la xapa, aquesta no presentarà esquerdes.

- Posició de l'armadura:

Les armadures hauran d'estar situades en una franja amb unes distàncies als paraments com a mínim de trenta mil·límetres (30 mm).

- Les toleràncies de dimensions dels tubs (diàmetre, longitud, gruix, etc.), i situació de les armadures, seran les indicades a la Instrucció de l'Institut Eduardo Torroja per a tubs de formigó armat o pretensat, i s'adoptaran els criteris d'acceptació o rebuig en ella establerts.

- Les juntes de les canonades es faran mitjançant soldadura de la xapa i posterior formigonat de la junta.

3. Resultats a assolir a les proves

Els tubs hauran de complir les següents condicions:

- Prova de fisuració controlada.

Es sotmetrà a aquesta prova un tub de cada lot de 100.

La prova consistirà en sotmetre el tub, en fàbrica, durant quinze minuts, a la pressió de timbre.

El resultat de la prova serà satisfactori si, com a conseqüència de la mateixa, el tub no presenta cap fissura, sensiblement longitudinal, superior a 0,2 mm d'obertura en 0,30 m de longitud, ininterrompudament.

Quan el tub escollit no satisfaci la prova, es repetirà aquesta sobre altres dues mostres que s'escolliran a l'atzar del lot. Si els resultats de les dues noves proves són satisfactoris, s'acceptarà el lot; en quan algun d'ells sigui desfavorable, els tubs que componen el lot no es consideraran aptes per a la pressió de timbre corresponent, excepte els que assajats un a un donen resultat positiu. Aquest assaig individualitzat podrà efectuar-se per a la pressió de timbre originalment indicada o per altra menor, fixada pel fabricant, per la que, en el seu cas, quedarà sancionat.

- Prova de trencament.

Es sotmetrà a aquesta prova un tub de cadascun dels lots de 200.

La prova consistirà en sotmetre el tub, en fàbrica, durant quinze minuts, a la pressió de trencament, que es prendrà igual a la pressió de timbre multiplicada per 1,85:

$$Prot = 1,85 P_{timbre}.$$

El resultat de la prova serà satisfactori si, com a conseqüència de la mateixa, el tub no presenta pèrdua d'aigua.

Quan el tub escollit no satisfaci la prova, es repetirà aquesta sobre dues mostres més que s'escolliran a l'atzar del lot. Si els resultats de les dues noves proves són satisfactoris, s'acceptarà el lot; en quant algun d'ells sigui desfavorable, la qualitat del lot quedarà en qüestió. En aquest últim cas, el lot es suposarà, en principi, apte per a una pressió de timbre igual a l'original, disminuïda en un kp/cm^2 , i es procedirà a confirmar-ho mitjançant la prova a la nova pressió corresponent.

Totes les despeses ocasionades amb motiu de les proves seran a càrrec de l'adjudicatari. L'adjudicatari haurà de disposar de tots els mitjans necessaris per a la manipulació dels tubs, ancoratge de recolzaments, etc..

4.2.1.4. Juntes de goma de connexió de tubs prefabricats de formigó

1. Definició

Element de goma per donar continuïtat als tubs prefabricats de formigó garantint l'estanquitat de la unió entre elements.

2. Procedència

Produïda a fàbrica especialitzada per extrusió o emmotllament amb elastòmers de neoprè.

3. Característiques generals

Acompliran la Norma C ASTM 443-80, tindran una resistència a la tracció més gran que vuit megapascals (8 MPa) i una elongació mínima a trencament del tres-cents cinquanta per cent (350%).



Les superfícies exteriors seran llises, suaus i sense bombolles d'aire o qualsevol altre defecte. No serà atacable per aigües residuals amb un pH comprès entre tres i quatre (3-4).

La goma per a les juntes haurà d'ésser homogènia, exempta de trossos de goma recuperada i tenir una densitat no inferior a nou-cents cinquanta grams per decímetre cúbic (0,95 kg/dm³) i no superior a mil quatre-cents cinquanta grams per decímetre cúbic (1,45 kg/dm³).

4. Normes de qualitat

El contingut de goma en brut de qualitat escollida (Tipus Smoked RMA IX) no podrà ésser inferior al cinquanta per cent (50%) en volum, encara que es considera preferible que assoleixi un percentatge superior.

Haurà d'estar completament exempta de coure, antimoni, mercuri, manganès, plom i qualsevol òxid metàl·lic, exceptuant el de zinc. Tampoc contindrà extractes d'acetona en una proporció del tres i mig per cent (3,5%) en volum.

El sofre, tant lliure com combinat, no superarà conjuntament el dos per cent (2%) en pes. Les cendres seran inferiors al deu per cent (10%) en pes. Les escòries podran ésser exclusivament òxid de zinc i negre de fum de la millor qualitat i per tant exemptes de silici, magnesi i alumini.

A més dels contra-envellidors, les càrregues hauran d'ésser d'òxid de zinc pur i de negre de fum pur. Les peces de goma hauran de tractar-se amb contra-envellidors, la composició dels quals no permeti el rovell de la superfície ni l'alteració de les característiques físiques després de quatre (4) mesos d'estada en magatzem en condicions normals de conservació.

Hauran de conservar l'elasticitat i l'estabilitat dimensional a una temperatura superior a setanta graus centígrads (70°C) i ser flexibles fins a una temperatura de menys deu graus centígrads (-10°C).

5. Limitacions

Les toleràncies en les dimensions dels anells serà del sis per cent (6%) en qualsevol de les seves dimensions.

Acompliran allò prescrit als punts anteriors i a la Norma ASTM C443-80 i es faran els assaigs allí indicats per tal d'assegurar-ho.

En els assaigs d'envelliment accelerat amb aire calent durant quatre (4) dies i setanta graus centígrads (70°C) (Mètode 573), les variacions de resistències obtingudes en els diferents assaigs seran inferiors a:

- 15% en la resistència a tracció.
- 20% en l'allargament en trencament.
- 20% en la duresa.

L'absorció d'aigua màxima serà inferior al deu per cent (10%) en pes de la mostra seca en quaranta-vuit hores (48h) a setanta graus centígrads (70°C).

4.2.2.- Tubs de fibrociment

1. Generalitats

L'amiant-ciment és un material artificial obtingut per la mescla íntima i homogènia d'aigua, ciment i fibres d'amiant, sense cap addició que pugui perjudicar la seva qualitat.

2. Característiques mecàniques de l'amiant-ciment

Les característiques mecàniques de l'amiant-ciment, hauran de ser com a mínim les següents:

- Tensió de trencament:

- Per pressió hidràulica interior igual a dos-cents (200) kg/cm²
- Per flexió transversal igual a quatre-cents cinquanta (450) kg/cm²
- Per flexió longitudinal igual a dos-cents cinquanta (250) kg/cm²

3. Especificacions de projecte dels tubs

Els tubs hauran de presentar interiorment una superfície regular i llisa, sense protuberàncies ni esquerdes. També complirà aquestes condicions la superfície exterior del tub a la zona d'unió.

Els gruixos dels tubs seran tals que la relació entre la pressió de trencament per pressió interna i la pressió normalitzada, marcada en el tub sigui al menys igual a dues (2) i no hauran de ser inferiors a vuit (8) mil·límetres.

- Les toleràncies en els diàmetres exteriors seran inferiors a:

DIÀMETRE (mm)	TOLERÀNCIA (mm)
50 - 300	± 0.6
350 - 500	± 0.8
600 - 700	± 1.0
800 - 1000	± 1.2

- Les toleràncies en el gruix de la paret seran:

GRUIX (mm)	TOLERÀNCIA (mm)
< 10	± 1.5
11 - 20	± 2.0
21 - 30	± 2.5
< 30	± 3.0

4.2.3.- Tubs de PVC

1. Definició

Es defineix com a tub de P.V.C. aquell de P.V.C. rígid de secció circular amb paret exterior nervada i paret interior llisa.

Hauran de complir les condicions del Plec de Prescripcions Tècniques per a canonades d'abastament del MOPTMA.

La longitud dels tubs fabricats en el taller haurà de justificar-se segons el procés de fabricació seguit, transport i posta en obra que es disposi.

Es justificarà tan mateix la distància entre les juntes un cop hagi estat col·locat el tub en l'obra, distància que en cap cas serà superior als vint metres (20 m) .

El tub portarà impreses les següents característiques:

- Marca del fabricant
- Any de fabricació
- Diàmetre nominal
- Pressió nominal

- Norma segons la que ha estat fabricat

Les característiques esmentades seran les adequades a la xarxa projectada.

Les canonades de PVC compliran la norma UNE 53.133.

2. Materials

S'utilitzarà P.V.C. rígid no plastificat com a matèria prima en la seva fabricació.

S'entén com a P.V.C. rígid no plastificat la resina de clorur de polivinil, tècnicament pur (menys de l'1% d'impureses), en una proporció del 96% exempt de plastificants. Podrà contenir altres components tals com estabilitzadors, lubricants i modificadors de les propietats finals.

Les característiques físiques del material que forma la paret dels tubs en el moment de la seva recepció en obra seran les següents:

Característica del material	Valor	Mètode d'assaig	Observacions
Densitat	1.35 ÷ 1.46 kg/dm ³	UNE 53020/1973	
Coefficient de dilatació lineal	60 ÷ 80 milionèsimes a 0 ⁰	UNE 53126/1979	
Temperatura de reblaniment	79 ⁰ C	UNE 53118/1978	Càrrega d'assaig: 1 kg
Resistència a tracció simple	500 kg/cm ²	UNE 53112/1981	El valor menor de 5 provetes
Allargament a trencament	80%	UNE 53112/1981	El valor menor de 5 provetes
Absorció d'aigua	≤ 1 mg/cm ²	UNE 53112/1981	
Opacitat	0.2%	UNE 53039/1955	

3. Fabricació

El tub es fabricarà a partir d'una banda nervada del citat material, les vores del qual estan conformades per a ser engatellades.

La banda s'enrotlla helicoïdalment formant el tub del diàmetre desitjat, mitjançant una màquina especial que, a més de fixar el diàmetre, fa l'encaix de les vores de la banda i aplica sobre aquestes un polimeritzador que actua com a soldadura química. Aquest polimeritzador serà a base de resines viníliques dissoltes en cetones (dimetil - formamida i tetrahidrofurà).

En la seva configuració final, la canonada és nervada exteriorment amb paret interior llisa, assegurant un alt moment d'inèrcia.

4. Unió de tubs de PVC

La unió dels tubs es realitzarà per mitjà d'un fitting de P.V.C. de les mateixes característiques que les exposades anteriorment.

Les unions entre tubs de PVC es faran per unió química amb adhesius, o unió elàstica per conformat del cap i junta de goma.

La realització de les juntes elàstiques es farà netejant curosament el cap del tub i la copa, i acoblant-les.

La realització de les juntes amb adhesius es farà netejant primer la superfície exterior del cap del tub i la interior de la copa amb dissolvent, aplicant després l'adhesiu, tant al tub com a la copa en quantitats adequades per evitar excessos que podrien produir corrosió al tub, i acoblant immediatament el tub a la copa.

5. Peces especials.

Seràn del mateix material que el tub, d'acer inoxidable o de fosa dúctil.

S'empraran per a canvis de direcció o secció de canonades, desviacions o interrupció. Portaran gravada la marca del fabricant.

S'encoraran amb topalls de formigó prou dimensionats per suportar les forces originades per la pressió interior.

L'acoblament es farà pel mateix sistema que el prescrit pel tub, o amb platines.

Les corbes tindran igual diàmetre interior que el tub, i un radi de curvatura a l'eix de tres vegades el radi interior del tub com a mínim.

Els cons s'empraran per a connectar canonades de diàmetres diferents.

Els collarins s'empraran per a la construcció d'escomeses en fase d'urbanització secundària i en general per a les derivacions de menys de 40 mm de diàmetre. Seràn de dues peces, de ferro colat, i ajustats al diàmetre exterior del tub. L'estanquitat entre la canonada i el collarí, s'aconseguirà per interposició d'un anell de goma i premsant el collarí al tub amb dos cargols.

4.2.4.- Tubs de polietilè d'alta densitat

1. Criteris generals de definició

Els tubs de polietilè d'alta densitat compliran com a mínim les especificacions de les normes UNE 53131, DIN 8074, DIN 8075 i ISOR 161.

2. Especificacions de projecte del material

El polietilè d'alta densitat del que estaran compostes les canonades haurà de complir com a mínim les següents propietats:

Densitat: Entre 0,945 gr/cm² i 0,965 gr/cm²

Límit elàstic:	20 N/mm ²
Tensió de ruptura:	32 N/mm ²
Tensió admissible a 20°C:	5 N/mm ²
Mòdul elàstic:	900 N/mm ²
Duresa Shore escala D:	65
Contingut en negre fum:	2,5%
Allargament en ruptura:	> 800%
Índex de fluïdesa:	0,1 9/10 minuts

3. Especificacions de projecte dels tubs

Els tubs de polietilè d'alta densitat hauran de complir com a mínim les següents propietats:

Guix de paret major o igual que el que resulta d'aplicar l'expressió:



on:

$$S = \frac{P}{10} \cdot \frac{d}{2 \cdot T_v + P/10}$$

S: gruix mínim (en mil·límetres)

P: pressió nominal (en bars)

T_v: tensió admissible a 20°C que no es prendrà més gran de 5 N/mm² llevat justificació tècnica que sigui acceptada pel Director d'Obra. (en Newtons per mil·límetre quadrat)

La desviació admissible entre el gruix en un punt qualsevol i el gruix nominal, serà positiva i tindrà com a màxim el valor "Y" que resulta d'aplicar la fórmula

$$Y = 0,1 e + 0,2 \text{ mm}$$

on:

Y = màxima desviació de gruix admissible (en mil·límetres)

e = gruix nominal (en mil·límetres)

arrodonint el resultat a la dècima de mil·límetre més pròxima en excés.

Les toleràncies admissibles per al diàmetre exterior mitjà seran positives, i tindran com a màxim un valor "x" (en mm) que resulta d'aplicar les fórmules següents segons el diàmetre exterior (d) en mm:

per a Ø 400 mm

$$x = + 0,009 d \quad \text{admetent com a mínim } x = +0,3 \text{ mm}$$

per a Ø 450 a Ø 750 mm

$$x = 0,004 d + 2 \text{ mm}$$

per a Ø > 750 mm

$$x = + 5,00 \text{ mm}$$

arrodonint els resultats a la dècima de mil·límetre més pròxima en excés.

La longitud dels tubs serà com a mínim la nominal quan es mesuri a 23°C ± 2°C.

Els tubs estaran exempts de bombolles i esquerdes, presentant les superfícies exteriors i interiors un aspecte lliure d'ondulacions i altres defectes eventuais.

4. Tipus de juntes

La unió entre tubs es realitzarà mitjançant junta tèrmica, amb els mitjans, materials i equips que aprovi la Direcció d'Obra.

5. Recepció

Es rebutjaran els elements que no compleixin les exigències d'aquest capítol del Plec.

4.2.5.- Tubs de polietilè d'alta densitat de perfil buit i desenvolupament en espiral

1. Especificacions de projecte del material



El polietilè d'alta densitat de que estaran compostes les canonades, haurà de complir com a mínim les següents propietats:

- Densitat major que nou-cents trenta quilograms per metre cúbic ($> 930 \text{ kg/m}^3$).
- Mòdul d'elasticitat de vuit-cents Newtons per mil·límetre quadrat (800 N/mm^2).
- Índex de fluids menor que un gram per deu minuts ($> 1 \text{ gr/10 min.}$) segons ISO 113.4.
- Resistència al trencament F 50 $> 500 \text{ h}$ segons ASTM 1693.
- Resistència química segons ISO TR 7474.
- Duresa shore entre seixanta i seixanta-cinc (60-65).

2. Especificacions de projecte dels tubs

Els tubs de polietilè d'alta densitat de perfil buit i desenvolupament en espiral hauran de complir com a mínim les següents propietats:

- Diàmetre nominals (interiors) de projecte.
- Rigidesa cilíndrica major que quatre mil Newtons per metre quadrat ($> 4.000 \text{ N/m}^2$) segons ISO DP 9967.
- Resistència a la tracció en el punt de fluència major que vint Newtons per metre quadrat ($> 20 \text{ N/m}^2$) segons ISO DCS 6259.
- Allargament en trencament major que tres-cents cinquanta per cent ($> 350\%$).
- Resistència de les soldadures tal que el trencament sigui dúctil al llarg de perfil.

3. Tipus de junta

La unió dels tubs es realitzarà mitjançant junta tèrmica, amb els mitjans, materials i equips que aprovi la Direcció d'Obra.

4. Recepció

Es rebutjaran els elements que no compleixin les exigències d'aquest capítol del Plec.

4.2.6.- Tubs d'acer galvanitzat

1. Característiques

L'acer per a la construcció de les canonades metàl·liques i la resta d'elements de reforç, serà del tipus A37C (Norma MV.102) o de qualitat semblant, sempre que les seves característiques mecàniques estiguin dins de les especificacions següents:

- càrrega de ruptura: entre trenta-set (37) i quaranta-cinc (45) quilograms per mil·límetre quadrat (kg/mm^2).
- límit elàstic: superior a vint-i-quatre (24) quilograms per mil·límetre, quadrat (kg/mm^2).
- allargament mínim de ruptura : vint-i-cinc per cent (25%).
- continguts en sofre i fosfat: seran inferiors a cinc deumil·lèsimes (0,05%) i la suma d'ambdós inferior a vuit deumil·lèsimes (0'08%).

2. Accessoris

De la mateixa qualitat serà l'acer dels cargols, espàrrecs d'ancoratge, plaques de recolzament, perfils, etc.

Certificats de garantia.

El Contractista haurà de presentar a la Direcció de l'Obra, el certificat de garantia de la factoria siderúrgica subministradora dels materials metàl·lics.

3. Elèctrodes

Els elèctrodes a utilitzar per a la soldadura, seran de qualsevol dels tipus de qualitat estructural definits en la norma UNE 14.003. La classe, marca i diàmetre a utilitzar seran proposats pel Contractista a la Direcció de l'Obra, abans del seu ús per a la seva aprovació.

4. Protecció interior i exterior

Protecció interior amb pintura

Les superfícies, abans de ser pintades, hauran d'estar exemptes de residus de greix i olis, així com també d'òxid o "casarilla" de laminació.

Els greixos o olis s'eliminaran amb dissolvents apropiats com el "Dissolvent per a neteja 150-210 Inta 16 03 02" fent ús de draps embeguts en els mateixos.

L'òxid i el rovell s'eliminaran mitjançant adollament amb sorra silícia, amb un noranta-vuit per cent (98%) com a mínim de silici, que passi pel tamís número vint (20) i sigui retinguda pel número quaranta (40) d'ASTM E-11-61 a una pressió que podrà variar entre sis (6) i sis i mitja (6'5) atmosferes. L'operació d'adollament es farà quan la temperatura de les superfícies metàl·liques sotmeses a neteja, estigui almenys dos graus i mig centígrads (2,5°C) per sobre del punt de rosada i la humitat relativa de l'ambient sigui inferior al vuitanta-cinc per cent (85%).

Immediatament després de la neteja, s'aplicarà a brotxa una capa d' "Imprimació fosfant de butilal polivinil Inta. 1644 01". L'execució d'aquest treball es disposarà de forma que l'aplicació sigui consecutiva a l'operació de decapat, seguint les instruccions que figuren en les citades especificacions. El gruix que cal aconseguir de pel·lícula seca, estarà comprès entre cinc (5) i deu (10) micres.

Independentment de l'estipulat anteriorment, s'exigirà al Contractista un full d'assaigs realitzats pel laboratori de la casa subministradora en la qual indiqui quina pintura subministrada no afecta a les característiques de l'aigua.

Protecció exterior

Aquesta protecció podrà fer-se de dues formes, una amb asfalt centrifugat i l'altra amb diverses capes de pintura.

Per a la primera és obligatori el seu ús quan la canonada vagi enterrada.

Per a la protecció amb pintura, es regirà per l'establert a continuació.

Protecció exterior amb pintura

Es realitzarà a les canonades que vagin a l'intempèrie, realitzant-se les operacions de neteja esmentades anteriorment.

Immediatament després s'aplicarà una capa de pintura d'imprimació anticorrosiva de cromat de zenc i òxid de ferro que haurà de complir l'especificació Inta 16 41 01. El gruix de la pel·lícula seca serà de cinquanta (50) micres.

Setze (16) hores després, s'aplicarà una capa idèntica a la descrita anteriorment.

Setze (16) hores després de l'aplicació anterior, s'aplicarà una primera capa d'acabat amb pintura d'alumini sintètic fi, pigmentat de blau (Especificació Inta 16 42 05) de vint (20) micres de gruix.

La seva composició serà de vernís sintètic Inta 16 52 01 i purpurina d'alumini en posta Inta 16 12 04, ambdós components envasats per separat i barrejats en el moment de la seva utilització.

Setze (16) hores després de l'aplicació anterior, s'aplicarà la segona capa d'acabat, idèntica a la descrita anteriorment però sense pigmentació blava.

Abans de començar les operacions descrites, el Contractista presentarà un pla detallat de les operacions a realitzar, tenint en compte els controls a fer per la Direcció d'Obra i no podrà començar-les sense la prèvia autorització d'aquella, estant obligat a acceptar totes les modificacions al pla que se li imposin.

4.2.7.- Tubs de fosa dúctil

1. Característiques

Hauran de complir les condicions del Plec General de Condicions Facultatives per a Canonades d'Abastament d'Aigua.

La longitud dels tubs fabricats a taller s'haurà de justificar segons el procés de fabricació emprat, mitjans de fabricació, transport i posada en obra del que es disposi.

Els junts entre els diferents elements seran de dos tipus: junt automàtic flexible (Junt TYTON) o junt amb brida, aquest últim per les peces de connexió a elements fixos.

Cada un dels tubs durà impreses les següents característiques:

Marca de fabricant, Any de fabricació, Diàmetre nominal, Pressió nominal, Norma segons la qual ha estat fabricat.

Els tubs i els accessoris, a no ser que s'indiqui expressament el contrari en aquest plec o en els plànols, seran de fosa dúctil, J.A.F., K 9 (pressió nominal de treball de 16 Kp/cm²), i compliran les normes ISO 2531 i BS 4772.

La pressió nominal de servei serà la meitat de pressió de prova a la fàbrica, amb un mínim de 40 atm. El material tindrà un allargament mínim del 10% al trencament, i una duresa inferior a 230 graus "Brinell". La resistència mínima a tracció serà de 420 N/mm², i el límit elàstic mínim a 0'2% serà de 300 N/mm².

La composició de la fosa serà principalment ferrítica (carboni 3'3 - 4%, silici 2-2'8%).

Es protegiran contra la corrosió interior amb una capa de morter de ciment o bé pintura de polièster, i contra la corrosió exterior amb pintura de zinc + bitumen.

2. Unions de tubs

Les unions entre els tubs hauran de ser totalment estanques i no produir cap debilitament del tub. Si el tipus d'unió exigeix tornejar o fer ranures als caps dels tubs, s'haurà de tenir en compte per determinar la pressió de treball nominal del tub.

Les unions entre tubs de fosa dúctil es faran introduint el cap del tub, mitjançant una simple empenta, dins d'una copa de la segona canonada interposant un junt de goma a les dues canonades.

Les unions embridades acompliran les normes esmentades anteriorment, tant en allò referent als cargols com a les perforacions de l'anell perimetral per a introduir els cargols.

La unió serà capaç d'acceptar pressions de treball mínimes de 16 Kg/cm² (o superiors, segons especificacions de projecte) sense perdre les seves capacitats funcionals.

3. Peces especials

Seràn del mateix material que el tub. S'usaran per canvis de direcció o secció de canonades, desviacions o bé interrupció. En tots els casos tindran les mateixes mides d'acoblament que els tubs, guix superior a igualtat de pressió nominal i igual protecció contra la corrosió.

Duran gravada la marca del fabricant.

S'ancoraran amb topalls de formigó calculats per a suportar les forces originades per la pressió interior.

L'acoblament es farà pel mateix sistema que el prescrit per al tub.

La pressió nominal de treball serà de 16 Kg/cm², i mai inferior a la de la canonada.

a) Corbes

Tindran igual diàmetre interior que el tub, i un radi de corbatura respecte l'eix de tres vegades el radi interior del tub com a mínim.

b) Cons

Es faran servir per a connectar canonades de diàmetres diferents.

Quan s'instal·lin per a reduir la velocitat de circulació (cons divergents) tindran una conicitat inferior a 25 graus.

Quan s'instal·lin a l'aspiració de les bombes es tindrà en compte les condicions d'evacuació d'aire, evitant la possibilitat de formació de bosses fent ús, quan calgui, de cons excèntrics amb la generatriu superior horitzontal.

La pressió nominal de treball serà com a mínim de 16 Kg/cm².

c) Tes

No produiran estrangulació del diàmetre del tub principal ni del de derivació.

Quan s'instal·lin dins d'estacions de bombeig per entrada de cabals a un col·lector comú, l'entrada es farà orientada cap la direcció de circulació.

La pressió nominal de treball mínima serà de 16 Kg/cm².

4. Protecció Catòdica

La protecció catòdica prevista en els trams soterrats consisteix en l'execució completa de dos ànodes de protecció passius soterrats, envoltats d'un "back-fill", connectats a un punt de la canonada i senyalitzats per a la seva localització.

L'ànode serà de zinc (99'997%) i ferro (0'0014%) i tindrà un ànima d'acer a la qual es farà la connexió del cable mitjançant un born. Entre l'ànode i el terreny natural es reblirà, deixant un espessor de no menys de 30 centímetres entre l'ànode i el sòl, amb material "backfill" amb la següent composició:

Per a $R > 3000 \square$

Per a $pH > 6.5$, 20% de guix, 70% de bentonita i 10% h de zinc.

Per a $pH > 6.5$, 25% de guix, 75% de bentonita.

Per a $R < 3000 \square$

Per a $pH > 6.5$, 20% de guix, 70% de bentonita i 10% h de zinc.

Per a $pH < 6.5$, 20% de guix, 65% de bentonita i 15% de sulfat de sodi.

En tot cas es prendrà una mesura de la resistivitat del terreny (R) del pH per tal de definir la dosificació del "backfill" adient.

El cable serà de coure de 5 mm² i estarà aïllat i soldat a la canonada de fosa mitjançant soldadura Cadweld. La longitud serà d'entre 2 i 6 metres en relació al tub.

L'ànode es soterrarà el més profund possible, preferint-se sempre les zones més humides. Es senyalitzarà superficialment mitjançant l'execució d'un marc i una tapa.

5. Protecció exterior especial contra impactes.

En el cas de creuament de rius o rieres, els tubs de fosa dúctil presentaran una protecció de PEAD, col·locada a fàbrica, per protecció contra impactes.

4.2.8.- Tubs de PRFV

Aquesta especificació cobreix els paràmetres de disseny i requisits del material per a la canonada, accessoris i sistemes d'unió, així com els mètodes d'assaig i criteris d'acceptació del control de qualitat de la canonada de PRFV.

NORMATIVA APLICABLE

El material subjecte a aquesta especificació, serà fabricat i assajat d'acord amb l'última edició, revisió o esmena de les normes, especificacions o codis citats a continuació. Tots ells formen part d'aquesta especificació.

NBS PS15-69 - *Equipos de proceso anticorrosivo de PRFV moldeados por contacto.*

AWWA C950-95 - *Estándar para tuberías a presión de PRFV.*

ASTM D638 - *Determinación de las propiedades a tracción de los plásticos.*

ASTM D790 - *Determinación de las propiedades a flexión de los plásticos.*

ASTM D2412 - *Determinación de la rigidez específica a la ovalización.*

ASTM D2584 - *Determinación de la composición en fibra/resina del estratificado.*

ASTM D2996 - *Especificación para tuberías de enrollamiento filamentario de PRFV.*

ASTM D3839 - *Práctica recomendada para la instalación de tuberías flexibles de PRFV enterradas.*

NBS PS15-69 - *Equips de procés anticorrosiu de PRFV moldejats per contacte.*

AWWA C950-95

- *Estándar per a canonades a pressió de PRFV.*

ASTM D638 - *Determinació de les propietats a tracció dels plàstics.*

ASTM D790 - *Determinació de les propietats a flexió dels plàstics.*

ASTM D2412 - *Determinació de la rigidesa específica a la ovalització.*

ASTM D2584 - *Determinació de la composició en fibra/resina de l'estratificat.*

ASTM D2996 - *Especificació per a canonades de enrollament filamentari de PRFV.*

ASTM D3839 - *Pràctica recomendada per a la instal·lació de tuberíes flexibles de PRFV enterrades.*

En cas de desacord amb algun dels codis, especificacions o estàndards anteriorment citats, prevaldrà els requeriments d'aquesta especificació.

REQUISITS DE DISSENY

El disseny i instal·lació del sistema de canonada de PRFV tipus ECOSAND/ECOGLAS o similar estarà d'acord amb els requisits d'aquesta especificació. En cas que la documentació no tingui cap requisit, s'empraran els corresponents de la Norma AWWA C950-95.

La canonada, accessoris i unions es dissenyaran per resistir les càrregues actuant en el sistema de canonada d'acord amb els Plànols de Projecte referenciats i d'acord amb el criteri de disseny descrit en aquest apartat. El disseny ha de tenir en consideració tant la càrrega combinada longitudinal com la càrrega combinada circumferencial que actuaran sobre el sistema de canonada instal·lat.

Les unions emprades en les tuberies objecte d'aquesta especificació (Plec de Condicions), seran dels tipus següents:

Unions sense resistència axial

Seràn del tipus Endoll/Campana monolítica amb doble anell elastòmer toroidal. Deuran suportar tant la pressió interna com la pressió negativa. Deurà dur incorporat una vàlvula per a presuritzar la cavitat entre els dos anells tòrics per a comprovar la estanquitat de la junta durant el muntatge.

La junta ha de mantenir inalterable la seva estanquitat alhora que permet un angle de gir entre tubs. Els següents valors mínims deuran respectar-se:

DN	ÀNGLE MÀXIM
25-450	2,5
500-900	1,5
900-1800	1
1800-3000	0,5

Les dimensions dels elements integrants de la junta com les característiques físico-químiques dels anells es determinaran en funció de les condicions del projecte i s'indicaran pels fabricants.

Unions amb resistència axial

En les zones de la conducció on la dificultat dels assentaments diferencials ho aconsellin deuran instal·lar-se les canonades amb unions amb resistència axial per aconseguir una canonada monolítica. El disseny, dimensions i les seves característiques seran proposades pel fabricant, encara que en tots els casos hauran de resistir les càrregues actuant en el sistema de canonada d'acord amb els Plànols de Projecte referenciats i d'acord amb el criteri de disseny descrit en l'apartat.

Laminat Filament Winding

A) Els laminats fabricats pel procés de Filament Winding tindran com a mínim la resistència axial i circumferencial indicades en la Taula 1 i Taula 2.

Taula 1. Resistència mínima de tracció circumferencial (σ_c) (N/mm de longitud)

DN (mm)	Pressió Nominal PN (Kg/cm ²)					
	6	10	12,5	16	20	25
500	600	1000	1250	1600	2000	2500

Taula 2. Resistència mínima de tracció longitudinal (σ_L) (N/mm circumferencial)

DN (mm)	Tuberíes amb Unió flexible						Tuberia amb Unió					
	Sense resistència axial						De resistència axial					
	Pressió nominal PN (kg (cm ²))						Pressió nominal PN (kg (cm ²))					
	6	10	12,5	16	20	25	6	10	12,5	16	20	25
500	150	190	200	220	250	290	300	500	625	800	1000	1250

B) Duresa Barcol

La superfície interior del laminat tindrà una duresa Barcol de al menys el 90% del valor indicat pel fabricant de la resina.

Accessoris moldejats per contacte, peces especials i unions químiques

Les propietats físiques mínimes per a laminats hand lay-up estaran d'acord amb els requisits de la Taula de l'especificació NBS PS 15-69 i es determinaran d'acord amb les normes ASTM següents:

Tensió ruptura tracció: ASTM D 638

Tensió ruptura flexió: ASTM D 790

Mòdul elàstic flexió: ASTM D 790

Tensions admissibles i d'altres límits de disseny

Laminats Filament Winding

Determinació de la tensió màxima admissible a tracció

Per determinar la tensió de disseny hidrostàtic i la tensió màxima admissible s'aplicaran els factors de seguretat següents:

Disseny de càrrega permanents: FS de 4 a 1 sobre la tensió de ruptura.

Disseny de càrregues transitòries: FS de 2,5 a 1 sobre la tensió de ruptura.

Deflexió màxima admissible a 23°C

La deformació vertical admissible a llarg pla de la canonada instal·lada, serà com a màxim del 5%.

La tuberia amb o sense anells de reforç deurà tenir una capacitat de suportar deflexions diametral a curt plaç, segons el mètode d'assaig ASTM 2412, de com a mínim el 12% sense ruptura o separació interlaminar de la paret estructural i sense ruptura o fisurament de la barrera interior.

Laminats moldejats per contacte.

Les tensions admissibles pel disseny dels altres components de PRFV moldejats per contacte i unions químiques deurán incorporar el mateix factor de seguretat que la tuberia adjacent, però com a mínim serà igual en resistència que l'esmentada tuberia.

PROCEDIMENT DE DISSENY

Segons l'Annex I de AWWA C950-95 el procediment de disseny per a sistemes de PRFV implica:

Establiment de les condicions de disseny.

Selecció del tipus de tuberia i propietats corresponents a la tuberia.

Selecció dels paràmetres de instal·lació.



Execució dels càlculs corresponents per assegurar que els requisits de disseny es satisfan.

Si el resultat de càlcul indica que no es satisfà un requisit, és necessari augmentar els paràmetres d'instal·lació o seleccionar una canonada amb propietats diferents, o ambdues a la vegada i executar de nou els càlculs corresponents.

CONDICIONS DE DISSENY

Deuran definir-se les condicions de treball de la tuberia d'acord amb les condicions predominants en el sistema.

Condicions bàsiques de disseny

Les condicions de disseny que han d'establir-se amb anterioritat a la execució dels càlculs son:

Diàmetre nominal de la canonada

Pressió de treball, P_w

Sobrepresions, P_s

Buidat intern, P_v

Tipus d'unió: amb resistència axial i sense resistència axial

Condicions de instal·lació

Pèrdues de càrrega

La pèrdua de càrrega hidràulica deguda a la fricció deurà calcular-se amb un coeficient de rugositat que representi les condicions operatives adverses. El coeficient de rugositat serà aprovat per la Direcció de l'obra.

El procés de fabricació ha de garantir una paret interior totalment llisa, per conferir a la tuberia les propietats hidràuliques excepcionals.

Com a valors aproximats dels coeficients de rugositat més usuals poden prendre's els següents:

Hazen-Williams: $C = 144$

Manning/Strickler: $N = 0,01$

$$K_s = 150$$

Colebrook: $\epsilon = 0,050 \text{ mm}$ (0,070 mm si la junta es Enchufe-Campana)

Pressió interna màxima de servei

La pressió màxima de servei (P_{w_m}) es calcularà -en funció de la major càrrega piezomètrica (alçada geomètrica més pèrdues de c)- que suporta la tuberia (P_w) en el tram considerat, a la que es sumaran les sobrepresions per fenòmens transitoris (P_s) com el cop d'ariete.

Per a la determinació de la pressió nominal només es tindran en compte aquelles sobrepresions que superen el 40% de la pressió normal de servei (P_w), ja que segons s'indica la Norma AWWA C950-95 haurà de complir-se:

$$P_{w_m} = P_w + P_s \leq PN \cdot 1,4$$

P_{w_m} = Pressió màxima de servei

P_w = Pressió normal de servei

P_s = Sobrepressió transitòria

PN = Pressió nominal de la tuberia

Sobrepressions

Si les sobrepressions fossin excessives ($P_s > 0,4 * P_w$) s' estudiaran detalladament per eliminar les causes que les provoquen o es preveurà un agreujador automàtic per aconseguir que la pressió màxima de treball no sigui sobrepassada.

Condicions d'instal·lació

Es consideraren les tuberies en l' interior de una rasa amb talús de 1:5 de les dimensions que s'especifiquen en els Plànols de Projecte, recolzades de forma continua en sentit longitudinal i amb un angle de recolzament de 90° en el transversal, sobre llit granular.

La canonada ha d'assentar sobre un llit continu de sorra de 15 cm de espessor. A continuació es realitzarà un primer replè fins la generatriu superior de la canonada amb material granular seleccionat al tamany màxim de 20 mm i lliure de fins, segons el que s'ha especificat anteriorment en aquest Plec de Condicions i amb una compactació moderada del 85-95% PN o 50-70% Densitat Relativa. Posteriorment s'efectuarà un replè ordinari amb terres procedents de l'excavació, lliure de pedres en els primers 30 cm.

S' ha calculat en un 70% la superfície del fons de rasa excavada en margues guixeres. Són aquests terrenys que presenten moviments d'expansivitat i fenòmens de dissolució. Per combatre els esmentats fenòmens es realitzarà en el fons de la rasa una sobreexcavació de 20 cm de espessor i s'omplirà amb material granular seleccionat al tamany màxim de 50 mm i compactat al 100% PN.

El replè sobre la generatriu superior de la canonada es suposarà variable entre un (1) i quatre (4) metres d'altura, considerant sempre el replè amb una compactació del 85% sobre PN. La càrrega de vehicles serà de 26 tones amb el repartiment proporcional de eixos i distàncies marcades en la Instrucció relativa a las accions a considerar en ponts i carreteres.

A més a més dels anteriorment indicats la instal·lació de la canonada haurà d'estar d'acord amb la pràctica recomanada en ASTM D 3839.

Característiques del producte

Descripció

Canonada

La canonada estarà construïda de forma que inclogui una barrera anticorrosiva interna i externa de composició adient per resistir els efectes corrosius del fluid circulant i del medi ambient circumdant a la tuberia, segons es descriu en la Secció 5 (Condicions de Disseny) i consistent amb l' Apartat Materials d'aquesta especificació.

Les tuberies de PRFV descrites, se identificaran pel seu diàmetre interior, mesurat entre les superfícies interiors de la paret de la tuberia. La longitud dels trams de canonada serà en general de 6m, en una peça continua sense unions intermitges.

Accessoris

Els accessoris subjectes a aquesta especificació són: Colzes de 11,25°, 22,50°, 45°, 90°; Reduccions concèntriques (excèntriques); Derivacions 45°; Tes; Brides.

La tolerància sobre el valor indicat de l'angle de canvi de direcció de un colze, te, derivació, etc., serà ± 2 graus. Es permet l'ús d'accessoris metàl·lics.

Materials

General

Els materials que s'emprin en la construcció de tots els components necessaris pel sistema de canonades de PRFV descrit en aquesta especificació seran seleccionats de manera que:

Resisteixin els efectes corrosius tant del fluid circulant com del terreny circumdant a la canonada. Que suporten les tensions previstes que es produeixen tant en la superfície interior com en l'exterior, segons es dedueixi de l'anàlisi de les condicions de servei .

Tots els materials deuran ser de qualitat contrastada i només podran ser empleats en producció després de haver estat verificats i aprovats pel Departament de Qualitat del Fabricant de la canonada.

Els assaigs i verificacions seran realitzats segons mètodes rellevants.

Resines termoestables

El tipus de resina termoestable per a la barrera interior serà Isoftàlica y la paret estructural de la tuberia podrà ser Ortoftàlica e inclòs podrà contenir càrregues de sílice, en la proporció que el fabricant determini, sempre i quan no afecti a la exigència de PN.

La selecció final del fabricant de resina i tipus de resina serà realitzada sobre la base de la seva provada resistència al medi a transportar en condicions ambientals i de servei similars.

Agents de curat

L'agent de curat serà un peròxid orgànic. L'elecció de l'agent de curat dependrà de l'aplicació del sistema PRFV i del mètode de fabricació empleat.

Càrregues silícies

Les càrregues silícies si existeixen, han d'ajustar-se a una especificació de subministrament que garantitzi la seva granulometria i estigui exempta d'impureses tals com pols, colorants, òxids, etc.

El contingut de l'aigua (humitat) haurà de ser menor del 1% abans d'emprar-la.

Vidre

Com reforç de les resines termoestables han d'emprar-se dos tipus de vidre de baix contingut en alcali i dotats d'un acabat superficial especial que assegurï una bona adhesió amb la resina. Els materials de reforç de vidre estaran emmagatzemats en lloc sec i protegits contra el pols i d'altres influències negatives.

Vidre C: S'utilitzarà com material de reforç en la capa interna de la barrera anticorrosiva. Aquest tipus de vidre es presenta en forma de feltre amb un pes superficial de 30-50 gr/m² i està provist d'un acabat especial que assegura una bona adherència amb la resina.

Vidre E: Se emprarà com material de reforç en les capes de resistència mecànica. Aquest tipus de vidre es presenta en forma de ROVING, TEIXIT o MAT de varis gramajes. El ROVING s'emprarà en el procés de Filament Winding com fil continu per a la fabricació de la canonada. El TEIXIT i el MAT se emparan en la fabricació d'accessoris i com reforços locals de tots els productes.

Els fils de ROVING emprats en la paret estructural no excediran els 2400 Tex.

Mètodes de fabricació

Tuberia

La tuberia es fabricarà pel procediment d'enrotllament helicoidal de fils continus de vidre (Filament Winding), d'acord amb ASTM D 2996. La canonada haurà de complir els Requisits de Disseny indicats en aquesta especificació i deurà anar provista de la unió Endoll Campana integral tant si la unió és amb o sense resistència axial.

En aquest procés els fils continus de vidre, prèviament impregnats amb la resina termoestable líquida especificada, som enrotllats sobre la part exterior d'un motlle cilíndric, amb un determinat angle sota tensió controlada. L'angle de enrotllament dependrà de la dimensió de la canonada i/o de la seva aplicació.

La unió per Campana amb doble anell elastòmer toroidal haurà de permetre l'aplicació de la vàlvula per comprovar l'estanquitat en el muntatge.

Accessoris

Els Colzes, Tes, Derivacions laterals, Creuaments, etc. es fabricaran unint seccions miterades de tuberia, del diàmetre i característiques necessàries, mitjançant unions de resina/fibra i deuran ser estructuralment resistents als moments d'empenta, forces de deflexió i tensions de discontinuïtat.

Les reduccions, brides, valones i d'altres components es fabriquen per moldeig per contacte, enrotllament de bandes i d'altres tècniques, emprant els mateixos materials bàsics

Estructura de la xarxa

Les canonades subjectes a aquesta especificació deurà posseir una estructura de paret com la indicada a continuació:

Barrera interna

La part interior de la paret de la canonada anomenada barrera interna anticorrosiva o liner d'aproximadament 1,5 mm d'espessor, estarà construïda per:

Una capa interna de superfície llisa rica en resina, de com a mínim 0,4-0,6 mm de espessor reforçada amb una o dos capes de velo de vidre tipus C resistent a la corrosió amb un contingut de resina del 80-90% en pes.

La resta de la barrera (0,9-1,1 mm) estarà formada una capa de MAT de fils tallats de vidre tipus E, amb lligant en pols, de 450 gr/m² i amb un contingut de resina del 70-80% en pes.

La barrera interna no contindrà càrregues ni pigments o colorants que dificulten la inspecció visual del laminat i disminueixi la resistència anticorrosiva de la mateixa

La capa interna ha de tenir una duresa Barcol mínima del 90% del valor declarat pel fabricant de la resina emprada, quan s'assaja d'acord amb la norma ASTM D 2583.

Capa estructural

Aquesta capa estarà constituïda per filaments continus de vidre (rovings) en làmines uniformes en espessor i densitat, enrotllades segons un determinat angle, tal que garanteixin les característiques mecàniques, circumferencials i axials, conforme a les exigències del Projecte.

Es podran agregar càrregues inertes en substitució de la fibra de vidre, amb la finalitat d'augmentar la rigidesa de la canonada, sempre que es compleixin les exigències mecàniques indicades en el Projecte.

En qualsevol cas el contingut de les càrregues inertes no han de superar el 45% del pes de la capa mecànic-resistent.

Superfície externa

En la superfície exterior de tots els components del sistema de canonada PRFV s'aplicarà una última capa rica en resina, a base de un Top-coat, del mateix tipus que la emprada en la barrera interna per assegurar una bona resistència a la corrosió prevista provocada per les condicions medi ambientals i de servei.

A més a més haurà d'incorporar inhibidors UV per absorbir la radiació en períodes llargs d'emmagatzematge a l'aire lliure.

Inspecció i assaigs

Les canonades i accessoris fabricats sota aquesta especificació estaran sotmesos a un Programa de Control de Qualitat de Producte basat en la inspecció de les matèries primeres i el producte acabat.

INSPECCIÓ DE LES MATÈRIES PRIMERES

En el Dossier de Qualitat s'adjuntaran els certificats de qualitat i els butlletins d'assaigs expedits per a cada subministrament pels fabricants de les matèries primeres.

INSPECCIÓ DEL PRODUCTE ACABAT

Inspecció visual

Totes les canonades i accessoris es sotmetran a una inspecció completa abans del seu enviament, d'acord amb la Norma ASTM D 2563.

El control visual es realitzarà sobre el 100% de les canonades i accessoris fabricats. El criteri d'acceptació és el Nivell 1 de la norma ASTM D 2563 en el que respecta a la barrera interior. Per a les obres parts de la canonada i accessoris el criteri d'acceptació serà el Nivell 2 de l'esmentada norma amb les següents excepcions:

esquerdes superficials: nivell 3 sense fibres de vidre aparents

bombolles d'aire: m màxim 2 mm de diàmetre i 2 bombolles per in².

protuberàncies: nivell 3, però amb una profunditat inferior al 10% de l'espessor de paret.

Control dimensional

Les dimensions i toleràncies de totes les canonades i components de PRFV es determinaran d'acord amb ASTM D 3567, incloent la longitud, el espessor de la barrera, paret estructural y protecció externa, etc.

L'espessor de paret s'haurà de mesurar en cada canonada y accessori. L'espessor mitja de la paret de les canonades no serà inferior al 95% de l'espessor nominal indicat en les fitxes tècniques del fabricant en el moment de la compra y en cap punt deurà ser inferior al 87,5% del mateix.

Control del grau de polimerització

El grau de polimerització ha de ser comprovat sobre el 100% de les canonades i accessoris, mitjançant els procediments següents:

A) Mitjançant l'assaig de Duresa Barcol d'acord amb ASTM d 2583.

La duresa mínima acceptable serà el 90% del valor recomanat pel fabricant de la resina emprada.

B) Mitjançant el test de la acetona.

Les canonades i accessoris també deuran resistir l'assaig d'acetona comercial realitzat sobre la part interna i externa de la canonada o accessori.

Rigidesa

Al menys en un de cada 50 canonades fabricades, de cada classe i diàmetre, se comprovarà la rigidesa d'acord amb ASTM D 2412.

Composició de la paret

Al menys en un de cada 50 canonades fabricades, de cada classe i diàmetre, es comprovarà la composició de la paret d'acord amb ASTM D 2584.

4.2.9.- Altres canonades

Les canonades no especificades en el Plec seran de qualitat provada.

El Director d'Obra pot exigir les proves necessàries per comprovar la qualitat i idoneïtat de les canonades que instal·li el Contractista.

4.2.10.- Pous de registre

1. Definició

Elements estancs que permeten l'accés als col·lectors per a la seva conservació i reparació.

2. Procedència

Fàbrica especialitzada o execució a l'obra.

3. Característiques generals

Poden ésser de diferents tipus segons les dimensions necessàries per allotjar-hi l'element especial de que es tracti (sobreeixidor de pluvials, pou d'entrada o sortida d'un tram deprimit, pou amb caiguda, etc.) i de la seva procedència.

a) Pous prefabricats

Seran tubulars de formigó armat de mil dos-cents mil·límetres (1200 mm) de diàmetre interior i setze centímetres (16 cm) de gruix de paret per a escomeses normalitzades de tres-cents a sis-cents mil·límetres (300-600 mm) de diàmetre interior, i tubulars de mil vuit-cents mil·límetres (1900 mm) de diàmetre interior i vint centímetres (20 cm) de gruix de paret per a escomeses normalitzades de set-cents a mil cent mil·límetres (700-1100 mm) de diàmetre interior.

Hauran d'adaptar-se perfectament a la rasant definida als Plànols. No s'admetrà que la tapa sobresurti més de vint centímetres (20 cm) de la cota teòrica, per la qual cosa hi haurà peces intermèdies d'alçades diferents.

L'element de fons haurà de venir preparat per acoblar amb els tubs de diferent diàmetre i per permetre canvis d'alineació en planta. Les peces intermèdies facilitaràn la connexió amb les clavegueres que convergeixen al col·lector, assegurant també una estanquitat total. Totes les peces vindran amb els orificis per a la col·locació dels graons.

Els pous de tipus 1200-1900 tindran una anella de transició en la qual es realitzi aquesta. A partir d'aquí el pou serà de mil dos-cents mil·límetres (1200 mm) amb una altra transició en la part final gràcies a un con de 1200-600. La part superior del con, de sis-cents mil·límetres (600 mm) de pas lliure fa possible la instal·lació del marc de la tapa de fosa dúctil, que té una mida de vuit-cents cinquanta mil·límetres (850 mm).

L'anella de base, a més dels orificis d'escomesa, portarà de fàbrica, o es realitzarà en l'obra, la cubeta de recepció per a les aigües convergents en el pou, el disseny de la qual haurà de limitar la turbulència i els esquitxos, i estarà a càrrec del fabricant, sempre que no quedi especificat en Projecte, reservant-se la Propietat la realització de les proves que cregui adients per a la constatació de l'acompliment d'aquesta premissa.

b) Pous fabricats "in situ"

Seran de formigó armat, amb formigó de resistència característica mínima dos-cents quilograms per centímetre quadrat (200 kg/cm²). S'assegurarà l'estanquitat total tant del pou com del conjunt que forma amb els tubs que hi desguassen. No s'admetran més juntes de construcció que les definides als Plànols i podran tractar-se interiorment per tal d'evitar filtracions, mentre que la base s'emmotllarà formant una banqueteta que reculli les aigües de les escomeses minimitzant les turbulències per tal d'evitar despreniments de gasos molestos. La forma serà la dels Plànols o la que autoritzi el Director de l'obra.

Els entroncaments del col·lector i de les clavegueres es prepararan també per garantir l'impermeabilitat.

El marc i la tapa seran de fosa dúctil.

4. Normes de qualitat

A ambdós tipus de pous se'ls exigirà impermeabilitat. Els prefabricats acompliran les prescripcions de la Norma ASTM C478, tant pel que fa a materials com a disseny. La resistència mínima del formigó serà dos-cents vuitanta quilograms per centímetre quadrat (280 kg/cm²). L'armat es mesurarà per resistir les accions del terreny suposat xop d'aigua, a més a més d'acomplir la Norma.

Als elements de formigó armat dels pous prefabricats o "in situ" se'ls realitzaran les proves següents:

Proves d'absorció

L'absorció de les parets de l'element assajat no superarà el sis per cent (6%) del pes en sec. La prova es farà segons el mètode A de la Norma ASTM C947 i per a elements de més d'un quilogram (1 kg).

Prova de resistència

Es realitzarà segons el mètode C 39 de les Normes ASTM i no s'admetrà que més del deu per cent (10%) de les peces assajades tinguin una resistència més petita que l'exigida: 280/200 kg/cm². Es podran extraure provetes i assajar-les segons la Norma C 497.

Als elements d'ambdós pous es realitzarà la prova de pressió hidràulica. Les proves de pressió hidràulica responen a la necessitat de comprovar l'estanquitat del pou i de les connexions dels tubs.

Es tracta de mantenir una pressió d'un quilogram per centímetre quadrat (1 kg/cm²) durant un temps mínim de vint minuts (20 min.) de manera que no es produeixi degotim ni per les juntes ni per les parets del pou. S'admeten però, taques d'humitat que no donin lloc a degotim.

No s'admetrà pas a cap dels dos tipus de pous contemplats variacions de les dimensions internes superiors a l'u per cent (1%).

Els pous fabricats "in situ" acompliran la totalitat d'aquest apartat.

5. Recepció

Es rebutjaran els elements o pous finalitzats que no compleixin les exigències d'aquest capítol del Plec o si s'hi aprecien directament defectes com:

- Esquerdes d'amplada igual o més gran que vint-i-cinc centèsimes de mil·límetre (0,25 mm) i longitud igual o més gran de deu centímetres (10 cm).
- Dimensions amb desviacions més grans que les toleràncies admeses.
- Defectes que indiquin deficiències de dosificació, pastat o vibrat de formigó.

4.3.- MATERIALS PER A PAVIMENTS

4.3.1.- Reg d'imprimació

El reg d'imprimació consisteix en l'aplicació d'un lligant bituminós sobre una capa no bituminosa, abans de l'extensió sobre aquesta d'una capa bituminosa. La seva execució inclou les operacions següents:

- Preparació de la superfície existent.
- Aplicació del lligant bituminós.
- Eventual extensió d'un àrid de cobertura.

Materials

Lligant bituminós

El Director de l'obra fixarà el lligant bituminós a utilitzar que, en general, estarà inclòs entre els que a continuació s'indiquen:

- BQ 30
- MC0, MC1, MC2 vegeu PG-4
- EAR0, ECR0, EAL1, ECL1

Àrid

Condicions generals

L'àrid a utilitzar en regs d'imprimació serà sorra natural, sorra procedent de l'aixafament o barreja d'ambdós materials; exempt de pols, brutícia, argila o altres matèries estranyes.

En el moment de la seva extensió, l'àrid no haurà de contenir més d'un dos per cent (2%) d'aigua lliure. Aquest límit podrà pujar-se al quatre per cent (4%), si s'utilitza emulsió asfàltica.

Composició granulomètrica

La totalitat del material haurà de passar pel tamís 5 UNE.

Dosificació dels materials

La dosificació dels materials a utilitzar la fixarà el Director de l'obra, un cop vistes les proves fetes a l'Obra.

Dosificació del lligant

La dotació del lligant quedarà definida per la quantitat que la capa que s'imprimeixi sigui capaç d'absorbir en un període de vint-i-quatre hores (24 h).

L'ús de l'àrid quedarà condicionat a la necessitat que passi el trànsit per la capa tot just tractada, o a que, vint-i-quatre hores (24 h) després d'estès el lligant, s'observi que ha quedat una part sense absorbir.

La dosificació serà la mínima compatible amb la total absorció del lligant, o la permanència sota l'acció del trànsit.

Equip necessari per a l'execució de les obres

Equip per a l'aplicació del lligant

Anirà muntat sobre pneumàtics i haurà de ser capaç d'aplicar la dotació de lligant especificada i a la temperatura prescrita. El dispositiu de reg proporcionarà una uniformitat transversal suficient i haurà de permetre la recirculació en buit del lligant. Per a punts inaccessibles a l'equip i retocs s'utilitzarà una caldera regadora portàtil, proveïda d'una llança de mà.

Si el lligant emprat fa necessari l'escalfament, l'equip haurà d'estar dotat d'un sistema de calefacció per a cremador de combustible líquid. En tot cas, la bomba d'impulsió del lligant haurà de ser accionada per motor, i estar proveïda d'un indicador de pressió, calibrat en quilograms-força per centímetre quadrat (kgf/cm²). També haurà d'estar dotat l'equip d'un termòmetre pel lligant, calibrat en graus centígrads (°C), l'element sensible del qual no podrà estar situat pròxim d'un element calefactor.

Equip per a l'extensió de l'àrid

S'utilitzaran estenedores mecàniques, incorporades a un camió o autopropulsades.

Quan es tracti de colgar zones aïllades en les que hi hagi excés de lligant, podrà estendre's l'àrid manualment.

4.3.2.- Reg d'adherència

El reg d'adherència consisteix en l'aplicació d'un lligant bituminós sobre una capa bituminosa, abans de l'extensió sobre aquesta d'una altra capa bituminosa.

La seva execució inclou les operacions següents:

- Preparació de la superfície existent.
- Aplicació del lligant bituminós.

Materials

El Director de l'obra fixarà el betum a utilitzar que, en general, estarà inclòs entre els que a continuació s'indiquen:

- AQ 38, BQ 46
- RC0, RC1, RC2 vegeu PG-4
- ERC-1, ECR0, EAR1
- EAR0

Dosificació del lligant

La dosificació del lligant a utilitzar serà la fixada per el Director de l'obra, a la vista de les proves en obra.

Equip necessari per a l'execució de les obres

L'equip per a l'aplicació del lligant estarà muntat sobre pneumàtics, i haurà de ser capaç d'aplicar la dotació del lligant especificada, a la temperatura prescrita. El dispositiu regador proporcionarà una uniformitat transversal suficient, i haurà de permetre la recirculació en buit del lligant. Per a punts inaccessibles a l'equip i retocs, s'utilitzarà una caldera regadora portàtil, proveïda d'una llança de mà.

Si el lligant fa necessari l'escalfament, l'equip haurà d'estar dotat d'un sistema de calefacció per a cremador de combustible líquid. En tot cas, la bomba d'impulsió del lligant haurà de ser accionada per motor i estar proveïda d'un indicador de pressió, calibrat en quilograms-força per centímetre quadrat (kgf/cm²). També haurà d'estar dotat l'equip d'un termòmetre pel lligant, calibrat en graus centígrads, l'element sensible del qual no podrà estar pròxim d'un element calefactor.

Les pressions lineals, estàtiques o dinàmiques, i les pressions de contacte dels diversos tipus de compactadors seran les necessàries per aconseguir la compacitat adequada i homogènia de la barreja en tot el seu gruix, però sense produir trencaments de l'àrid ni arrossegaments de la mescla.

4.3.3.- Barreja bituminosa en calent

La barreja bituminosa en calent consisteix en la combinació d'àrids i un lligant bituminós, que cal escalfar prèviament. La mescla s'estendrà i compactarà a temperatura superior a l'ambiental.

La seva execució inclou les operacions següents:

- Estudi de la barreja i obtenció de la fórmula de treball.
- Preparació de la superfície destinada a rebre la barreja.
- Fabricació de la barreja d'acord amb la fórmula de treball proposada.
- Transport de la barreja al lloc d'utilització.

- Extensió i compactació de la barreja.

Materials

Lligants bituminosos

El Director de l'obra fixarà el lligant bituminós a utilitzar que, en general, estarà inclòs entre els que a continuació s'indiquen:

- BQ58, BQ62 i BQ66 vegeu PG-4
- B 20/30, B 40/50, B 60/70 i B 80/100

Podrà millorar-se el lligant triat mitjançant l'addició d'activants, cautxú, asfalt natural o qualsevol altre producte sancionat per l'experiència.

En aquests casos, el Director de l'obra establirà les especificacions que hauran d'acomplir les esmentades addicions i els productes resultants. La dosificació i l'homogeneïtzació de l'addició es farà seguint les instruccions del Director de l'obra, un cop s'hagin vist els resultats dels assaigs realitzats prèviament.

Àrids

Àrids grossos

Definició

Es defineix com àrid gros la fracció d'aquest que queda retinguda en el tamís 2,5 UNE.

Condicions Generals

L'àrid gros procedirà del mallat i trituració de pedra de pedrera o de grava natural, en aquest cas el rebuig del tamís 5 UNE tindrà com a mínim, un setanta-cinc per cent (75%) en pes d'elements matxucats que presentin dues (2) o més cares de fractura.

L'àrid es compondrà d'elements nets, sòlids i resistents, d'uniformitat raonable, exempts de pols, brutícia, argila o altres matèries estranyes.

Qualitat

El coeficient de desgast mesurat per l'assaig de "Los Angeles", segons la Norma NLT-149/72, serà inferior a trenta (30) en capes de base, i a vint-i-cinc (25) en capes intermèdies o de rodament.

Coeficient de polit accelerat

El Director de l'obra assenyalarà el valor mínim del coeficient de polit accelerat de l'àrid a utilitzar en capes de rodament. Aquest valor serà com a mínim de quaranta-cinc centèsimes (0,45) en vies per a trànsit pesat, i de quaranta centèsimes (0,40) en els casos restants. El coeficient de polit accelerat es determinarà d'acord amb les Normes NLT-174/72 i NLT-175/73.

Forma

L'índex de lamel·les de les diverses fraccions, determinat segons la Norma NLT-354/74, serà inferior als límits indicats a continuació:

FRACCIÓ	ÍNDEX DE LAMEL·LES
40 a 25 mm	inferior a 40
25 a 20 mm	inferior a 35
20 a 12,5 mm	inferior a 35
12,5 a 10 mm	inferior a 35
10 a 6,3 mm	inferior a 35

En fermes sotmesos a trànsit pesat, l'índex de lamel·les haurà de ser inferior a trenta (30).

Adhesivitat

Llevat que el Director de l'obra especifiqui una altra cosa, es considerarà que l'adhesivitat és suficient quan, en mescles obertes, el percentatge ponderal de l'àrid totalment envoltat després de l'assaig d'immersió a l'aigua, segons la Norma NLT-166/75, sigui superior al noranta-cinc per cent (95%), o quan, en els altres tipus de mescles, la pèrdua de resistència de les mateixes en l'assaig d'immersió-compressió, realitzat d'acord amb la Norma NLT-162/75, no sobrepassi el vint-i-cinc per cent (25%).

Si l'adhesivitat no és suficient, no es podrà utilitzar l'àrid, llevat que el Director de l'obra autoritzi la utilització d'additius adequats, especificant les condicions de la seva utilització.

Podrà millorar-se l'adhesivitat de l'àrid triat per mitjà d'activants o qualsevol altre producte sancionat per l'experiència.

En aquests casos, el Plec de Condicions Tècniques Particulars, o en el seu cas el Director de l'obra, establirà les especificacions que hauran d'acomplir aquests additius i els productes resultants.

Àrid fi

Definició

Es defineix com àrid fi la fracció d'àrid que passa pel tamís 2,5 UNE i queda retingut en el tamís 0,080 UNE.

Condicions Generals

L'àrid serà sorra procedent de matxuqueig o una mescla d'aquesta i sorra natural. En aquest últim cas el Director de l'obra haurà d'assenyalar el percentatge màxim de sorra natural a utilitzar en la barreja.

L'àrid es compondrà d'elements nets, sòlids i resistents, d'uniformitat raonable, exempts de pols, brutícia, argila o altres matèries estranyes.

Qualitat

L'àrid fi procedent de matxuqueig s'obtindrà de material del qual el coeficient de desgast de "Los Angeles" compleixi les condicions exigides per a l'àrid gros.

Adhesivitat

Llevat que el Director de l'obra especifiqui una altra cosa, s'admetrà que l'adhesivitat, mesurada d'acord amb la Norma NLT-355/74, és suficient quan l'índex d'adhesivitat d'aquest assaig sigui superior a quatre (4) o quan, en la barreja, la pèrdua de resistència en l'assaig d'immersió-compressió, realitzat d'acord amb la Norma NLT-162/75, no passi del vint-i-cinc per cent (25%).

Si l'adhesivitat no és suficient, no es podrà utilitzar l'àrid, llevat que el Director de l'obra autoritzi la utilització d'un additiu adequat, definint les condicions de la seva utilització.

Podrà millorar-se l'adhesivitat de l'àrid triat per mitjà d'activants o qualsevol altre producte sancionat per l'experiència.

En aquests casos, el Director de l'obra haurà d'establir les especificacions que compliran els esmentats additius i els productes resultants.

Filler

Filler és la fracció mineral que passa pel tamís 0,080 UNE.

Condicions generals

El filler procedirà del matxuqueig dels àrids o serà d'aportació com a producte comercial o especialment preparat per a aquest fi.

La proporció de filler procedent dels àrids i comercial d'aportació es fixarà en 1:4. En vies amb trànsit pesat el filler serà totalment d'aportació en capes de rodament i en capes intermèdies, excloent el que quedi inevitablement adherit als àrids.

Granulometria

La corba granulomètrica del filler de recuperació o d'aportació estarà compresa dins dels límits següents:

TAMÍS UNE	GARBELLAT PONDERAL ACUMULAT (%)
0,63	100
0,16	90-100
0,080	75-100

Finesa i Activitat

La densitat aparent del filler, determinada per mitjà de l'assaig de sedimentació en toluè segons la Norma NLT-176/74, estarà compresa entre cinc dècimes de gram per centímetre cúbic (0,5 g/cm³) i vuit dècimes de gram per centímetre cúbic (0,8 g/cm³).

El coeficient d'emulsibilitat, determinat segons la Norma NLT-180/74, serà inferior a sis dècimes (0,6).

Plasticitat de la barreja d'àrids en fred

La barreja dels àrids en fred en les proporcions establertes, i abans de l'entrada a l'assecador, tindrà un equivalent de sorra, determinat segons la Norma NLT-113/72 superior a quaranta (40) per a capes de base, i superior a quaranta-cinc (45) per a capes intermèdies o de rodament.

Tipus i composició de la barreja

El tipus i característiques de la mescla bituminosa en calent seran els definits per el Director de l'obra.

La barreja bituminosa serà, en general, d'un dels tipus definits en la taula 542.1. del PG-4.

La mesura màxima de l'àrid, i per tant el tipus de barreja a utilitzar dependrà del gruix de la capa compactada, la qual acomplirà l'indicat en la Taula 2.3.3.1.

TAULA 2.3.3.1.	
GRUIX EN CM DE LA CAPA COMPACTADA	TIPUS DE BARREGES A UTILITZAR
Menor o igual que 4	D, S, G, A 12
Entre 4 i 6	D, S, G, A 20
Major que 6	D, S, G, A 25

Per trànsit pesat, s'utilitzaran mescles denses D o semi-denses S en capes de rodament, mescles denses D, semi-denses S o grosses G en capes intermèdies, i grosses G en capes de base.

La relació ponderal mínima entre els continguts de filler i betum de la barreja bituminosa, la fixarà el Director de l'obra.

Equip necessari per a l'execució de les obres

Instal·lació de fabricació

Les barreges bituminoses en calent es fabricaran per mitjà d'instal·lacions de tipus continu o discontinu, amb capacitat per manejar simultàniament en fred el nombre d'àrids que exigeixi la fórmula de treball adoptada. El Director de l'obra assenyalarà la producció horària mínima en funció de les característiques de l'Obra.



Les sitges d'àrids en fred hauran d'estar proveïdes de dispositius de sortida que puguin ser ajustats exactament i mantinguts en qualsevol ajustament. El nombre mínim de sitges serà en funció del nombre de fraccions d'àrid a utilitzar.

La instal·lació estarà dotada d'un assecador que permeti l'assecament correcte dels àrids i el seu escalfament a la temperatura adequada per a la fabricació de la barreja.

La instal·lació estarà, tanmateix, dotada d'un sistema de classificació dels àrids en calent, de capacitat adequada a la producció del barrejador, en un nombre de fraccions no inferior a tres (3), llevat de l'autorització del Director de l'obra, i de les sitges d'emmagatzematge de les mateixes, les parets de les quals seran resistents, estanques i d'altura suficient per evitar intercontaminacions. Aquestes sitges en calent estaran dotades d'un sobreeixidor, per evitar que l'excés de contingut es vessi en els contorns o afecti el funcionament del sistema de classificació; d'un dispositiu d'alarma, clarament perceptible per l'operador, que avisi quan el nivell de la sitja baixi del que proporcioni el cabal calibrat; i d'un dispositiu per a la presa de mostres de les fraccions emmagatzemades. El sistema de tancament serà ràpid i estanc.

La instal·lació estarà proveïda d'indicadors de la temperatura dels àrids, situats en les sitges d'àrid calent i a la sortida de l'assecador.

El sistema d'emmagatzematge, calefacció i alimentació del lligant haurà de permetre el seu escalfament a la temperatura d'utilització i a la recirculació d'aquest. En la calefacció del lligant s'utilitzaran preferentment serpentins d'oli o vapor, evitant-se en tot cas el contacte del lligant amb elements metàl·lics de la caldera a temperatura molt superior a la d'utilització. Totes les canonades, bombes, tancs, etc., hauran d'estar proveïts de dispositius calefactores o aïllaments per tal d'evitar pèrdues de temperatura. La descàrrega de retorn del lligant als tancs d'emmagatzematge serà sempre submergida. Es posaran termòmetres en llocs convenients per assegurar el control de la temperatura del lligant, especialment en la boca de sortida d'aquest barrejador i a l'entrada del tanc d'emmagatzematge. El sistema de circulació anirà proveït d'una presa pel mostratge i comprovació del calibrat del dispositiu de dosificació.

En el cas que s'incorporin additius a la mescla, la instal·lació haurà de posseir un sistema de dosificació exacta dels mateixos.

La instal·lació estarà dotada de sistemes independents d'emmagatzematge i alimentació del filler de recuperació i d'addició, els quals hauran d'estar protegits contra els efectes de la humitat ambiental.

Les instal·lacions de tipus discontinu hauran d'estar proveïdes de dispositius de dosificació per pes, amb precisió superior al mig per cent (+ 0,5%). Els dispositius de dosificació del filler i lligant tindran, com a mínim, una sensibilitat de mig quilogram (0,5 kg). El lligam haurà d'ésser distribuït uniformement en el barrejador, i les vàlvules que controlen la seva entrada no hauran de permetre fugues ni degotims.

En les instal·lacions de tipus continu, les sitges d'àrids classificats en calent hauran d'estar proveïdes de dispositius de sortida, que puguin ésser ajustats exactament i mantenir-se en qualsevol ajust. Aquests dispositius hauran de ser calibrats abans d'iniciar la fabricació d'un tipus de mescla, en condicions reals de funcionament.

El dosificador del lligam haurà d'estar sincronitzat amb els d'alimentació d'àrids i filler, i haurà de disposar de mecanismes pel seu calibrat a la temperatura i/o pressió de treball, així com per a la presa de mostres.

Els barrejadors en les instal·lacions de tipus continu hauran de ser d'eixos bessons.

Podran ser utilitzats uns altres tipus instal·lacions de diferents concepcions sempre que siguin aprovats per el Director de l'obra, després dels assaigs que demostrin la bondat de la mescla amb ells fabricada.

Elements de transport

Consistiran en camions de caps llisa i estanca perfectament neta, i que haurà de tractar-se amb un producte per evitar que la mescla s'hi adhereixi, la composició i dotació de la qual hauran d'haver estat aprovades per el Director de l'obra.

La forma de la capsa serà tal que durant l'abocament a l'estenedora, aquesta no la toqui.

Els camions hauran d'estar proveïts d'una lona o cobertor adequat per protegir la mescla calenta durant el seu transport.

Escampadores

Les escampadores seran autopropulsades, dotades dels dispositius necessaris per estendre la mescla amb la configuració desitjada i un mínim de precompactació.

L'ample de l'estesa mínim i màxim el fixarà el Director de l'obra.

La capacitat de la tremuja serà adequada a la mesura de la màquina, així com la potència de tracció.

Es comprovarà, en el seu cas, que els ajusts de l'engreixador, i de la mestra s'atenen a les toleràncies mecàniques especificades pel fabricant, i que aquests ajusts no han estat afectats pel desgast.

Si poden acoblar-se peces a l'escampadora per augmentar la seva amplada, aquestes hauran de quedar perfectament alineades amb les corresponents de la màquina.

El Director de l'obra pot exigir que l'escampadora estigui equipada amb dispositius automàtics d'anivellació.

Equip de compactació

S'utilitzaran compactadors autopropulsats de corrons metàl·lics, estàtics o vibrants, tricicles o tàndem, de pneumàtics o mixtes. L'equip de compactació serà aprovat per el Director de l'obra, a la vista dels resultats obtinguts en el tram de prova.

Tots els tipus de compactadors estaran dotats de dispositius per a la neteja de les llantes o pneumàtics durant la compactació i per mantenir-los humits en cas necessari, així com d'inversors de marxa suau.

Els compactadors de llanta metàl·lica no presentaran ni solcs ni irregularitats. Els compactadors vibrants disposaran de dispositius per eliminar la vibració a l'invertir la marxa, essent aconsellable que el dispositiu sigui automàtic. Els de pneumàtics tindran rodes llises en nombre, grandària i disposició tals que permetin el cavalcar les petjades davanteres i posteriors i, en cas necessari, faldons de lona protectors contra el refredament dels pneumàtics.

Les pressions lineals, estàtiques o dinàmiques i les pressions de contacte dels diversos tipus de compactadors seran les necessàries per aconseguir la compacitat adequada i homogènia de la mescla en tot el seu gruix, però sense produir trencament de l'àrid ni cargolaments de la mescla a les temperatures de compactació.

4.3.4.- Tractaments superficials

El tractament superficial simple consisteix en l'aplicació d'un lligant bituminós sobre una superfície seguit de l'extensió i piconat d'una capa d'àrid.

L'aplicació consecutiva de dos tractaments superficials simples, en general de diferents característiques, es denomina doble tractament superficial.

L'execució del tractament superficial simple inclou les següents operacions:

- Preparació de la superfície existent.
- Aplicació del lligant bituminós.
- Extensió i piconat de l'àrid.

En el cas d'execució d'un doble tractament superficial es realitzaran, a més a més, les següents:

- Segona aplicació de lligant bituminós.
- Segona extensió i piconat de l'àrid.

Materials

Lligant bituminós

El Director de l'obra fixarà el lligant bituminós a utilitzar que, en general, estarà inclòs entre els que a continuació s'indiquen:

- AQ38,AQ46, AQ54
- B 150/200 vegeu PG-4
- RC2, RC3, RC4, RC5, MC3, MC4, MC5.
- EAR1, EAR2, EAR3, ECR1, ECR2

Podrà millorar-se el lligant mitjançant l'addició d'activants, cautxú, un altre lligant, o qualsevol altre producte sancionat per l'experiència. En tals casos, el Director de l'obra fixarà les especificacions que hauran d'acomplir les esmentades addicions i els productes resultants.

Àrids

Condicions generals

Els àrids a utilitzar en tractaments superficials seran gravetes procedents de l'aixafament i trituració de pedra de pedrera o grava natural, en que hauran de contenir, com a mínim, un setanta-cinc per cent (75%), en pes, d'elements aixafats que presentin dues (2) o més cares de fractura.

L'àrid es compondrà d'elements nets, sòlids i resistents d'uniformitat raonable, exempts de pols, brutícia, argila o d'altres matèries estranyes.

Si el lligant que vagi a utilitzar-se és una emulsió asfàltica i els àrids contenen pols, es regaran amb aigua, a la recollidora o sobre el camió, prèviament a la seva utilització.

En el moment de la seva estesa, l'àrid no haurà de contenir més d'un dos per cent (2%) d'aigua lliure; aquest límit podrà ser elevat al quatre per cent (4%) si s'utilitza emulsió asfàltica.

Composició granulomètrica

Els àrids a utilitzar en tractaments superficials seran de granulometria uniforme normal o especial.

El Director de l'obra fixarà el tipus d'uniformitat i el fus a que haurà d'ajustar-se la corba granulomètrica de l'àrid entre els que s'indiquen a continuació:

Àrids de granulometria uniforme normal: els tipus d'àrids i els fusos que defineixen la seva composició granulomètrica seran els indicats a la Taula 2.3.4.1.

TAULA 2.3.4.1.						
TIPUS						
	A 25/13	A 20/10	A 13/7	A 10/5	A 6/3	A 5/2
D, grandària màxima	25 mm	20 mm	13 mm	10 mm	6 mm	5 mm
D, grandària mínima	13 mm	10 mm	7 mm	5 mm	3 mm	2 mm
N, grandària mitjana	19 mm	15 mm	10 mm	7.5 mm	4.5 mm	3.5 mm



TAULA 2.3.4.1 (Continuació)						
GARBELLAT PONDERAL ACUMULAT (%)						
SEDÀS I TAMÍS UNE						
40	100					
25	90-100	100				
20	20-55	90-100	100			
12.5	0.15	10-40	90-100	100		
10	---	0.15	20-55	90-100	100	
6.3	0-5	---	0-15	10-40	90-100	100
5		0-5	---	0.15	20-55	90-100
3.2			0-5	---	0-15	10-40
2.5				0-5	---	0-15
1.5					0-5	---
0.63						0-5

Àrids de granulometria uniforme especial

Els tipus d'àrids i els fusos que defineixen la seva composició granulomètrica, seran els indicats en el PG-4.

Qualitat

El coeficient de desgast, mesurat per l'assaig de "Los Angeles", segons la Norma NLT-149/72, serà inferior a trenta (30) en el cas d'àrids de tipus A, i inferior a vint (20) en el cas d'àrids de tipus AE.

Forma

L'índex de lamel·les de les diferents fraccions, determinat segons la Norma NLT-354/74, serà inferior als límits indicats a continuació:

FRACCIÓ	ÍNDEX DE LAMEL·LES
---------	--------------------

40 a 25 mm	inferior a 40
25 a 20 mm	inferior a 35
20 a 12,5 mm	inferior a 35
12,5 a 10 mm	inferior a 35
10 a 6,3 mm	inferior a 35

Coefficient de polí accelerat

El coeficient de polí accelerat exigible a l'àrid serà, en el cas de capes de rodament per a trànsit mig o pesat i/o sempre que s'utilitzin àrids tipus AE, com a mínim de quaranta centèsimes (0,40). Aquesta determinació es realitzarà segons la Norma NLT-174/72.

Adhesivitat

L'adhesivitat amb els lligants bituminosos serà suficient, només quan ho digui el Director de l'obra. S'estimarà que l'adhesivitat és suficient quan el percentatge ponderal de l'àrid totalment embolicat, després de l'assaig d'immersió en aigua, segons la Norma NLT-166/73, sigui superior al noranta-cinc per cent (95%). Si l'adhesivitat no és suficient, no es podrà utilitzar l'àrid, llevat que el Director de l'obra ho autoritzi, estipulant les condicions de la seva utilització, l'addició d'activants o el recobriment previ dels àrids amb un lligant bituminós de baixa viscositat.

Dosificació dels materials

La dosificació dels materials i els tipus de lligants a utilitzar seran els definits per el Director de l'obra, que podrà modificar allò establert al Plec, quan les circumstàncies de l'Obra ho aconsellin i es justifiqui degudament a la vista de les proves i assaigs realitzats.

Llevat justificació contrària, per a tractaments simples superficials la dosificació estarà compresa entre els límits que s'assenyalen a la Taula 2.3.4.2. Anàlogament, per als dobles tractaments superficials la dosificació estarà compresa entre els límits que s'assenyalen a la Taula 2.3.4.3.

TAULA 2.3.4.2.					
TRACTAMENTS SUPERFICIALS SIMPLS AMB ÀRIDS DE GRANULOMETRIA UNIFORME NORMAL					
ÀRID		LLIGANT RESIDUAL KG/M ²			
Tipus	L/m ²	B 150/200	RC 4	RC3	RC2
		RC5	MC4	MC3	MC2
		MC5	AQ54	AQ46	AQ38
			EAR2	EAR2	EAR1
			ECR2	ECR2	ECR1
A 25/13	17-19	1.7-2.1	1.7-2.1		
A 20/10	12-14	1.3-1.8	1.3-1.8		
A 13/7	8-10		0.9-1.3	0.9-1.3	
A 10/5	6-8			0.7-1.1	0.7-1.1
A 6/3	5-7				0.6-0.9
A 5/2					0.5-0.75

TAULA 2.3.4.3				
DOBLES TRACTAMENTS SUPERFICIALS AMB ÀRIDS DE GRANULOMETRIA UNIFORME NORMAL				
ÀRID			LLIGANT RESIDUAL	
	TIPUS	L/M ²	TIPUS	KG/M ²
1 ^a Aplicació	A25/13	17-19	B150/200	1.7-2.1
			RC5 MC5	
			RC4 MC4	
2 ^a Aplicació	A13/7	8-10	RC3 MC3	1.0-1.5
			AQ54 AQ46	
			EAR2 ECR2	

			B150/200	
			RC5 MC5	
1ª Aplicació	A20/10	12-14	RC4 MC4	1.3-1.8
			AQ54	
			EAR2 ECR2	
			RC3 MC3	
			RC2 MC2	
2ª Aplicació	A10/5	6-8	AQ46 AQ38	0.8-1.3
			EAR2 EAR1	
			ECR2 ECR1	

Les anteriors dosificacions hauran de ser considerades en relació a les condicions d'obra. L'elecció de dotacions i del tipus de lligant, que cal emprar en cada cas, s'haurà tingut en compte en aquestes condicions i després d'haver realitzat a l'obra uns trams de prova, en els que s'haurà estudiat el tipus i dotació de lligant, en funció de la seva viscositat, de l'estat i característiques de la superfície a tractar, del clima, del trànsit, de l'àrid emprat i d'altres factors a considerar en cada cas.

Equip necessari per a l'execució de les obres

Equip per a l'aplicació del lligant

Anirà muntat sobre pneumàtics i haurà de ser capaç d'aplicar la dotació de lligant especificada a la temperatura prescrita. El dispositiu de reg proporcionarà una uniformitat transversal suficient, permetent la recirculació al buit del lligant.

L'equip contindrà un velocímetre, calibrat en metres per segon (m/s), directament visible pel conductor, per tal de poder mantenir una velocitat constant, necessària per aconseguir una dotació longitudinal uniforme.

Per a punts inaccessibles a l'equip, així com retocs que calgui fer a la calçada, s'utilitzarà una caldera regadora portàtil, proveïda d'una llança de mà. Si cal escalfar el lligant, l'equip haurà d'estar dotat d'un sistema de calefacció per a cremador de combustible líquid.

A ambdós casos la bomba d'impulsió del lligant haurà d'accionar-se per motor i estar equipada amb un indicador de pressió calibrat en quilograms-força per centímetre quadrat (kgf/cm²). L'equip contindrà, també, un termòmetre pel lligant, calibrat en graus centígrads (°C), l'element sensible del qual no podrà estar situat pròxim d'un element calefactor.

Equip per a l'estesa de l'àrid

S'utilitzaran estenedores mecàniques incorporades a un camió, o autopropulsades.

Equip de piconat

S'utilitzaran preferentment compactadors de pneumàtics, de pes superior a cinc tones (5 T). Si s'utilitzen de llanta metàl·lica, caldrà garantir que no produeixi la trituració dels àrids. Els compactadors contindran dispositius per mantenir els corrons nets durant la compactació.

4.3.5.- Material granular per a ferm

Complirà les especificacions del PG4 en el que respecta a la subbase granular de tot-ú natural i a la base granular de tot-ú artificial.



4.3.6.- Vorades

Es defineixen com vorades les peces de pedra o elements prefabricats de formigó col·locats sobre una solera adequada, que constitueixen una faixa o cinta que delimita la superfície de la calçada, la d'una voravia o la d'una andana.

Materials

Morter

Si no s'especifica res en contra, el tipus de morter a utilitzar serà el morter de ciment designat com 450 en l'apartat 2.1.5. "Morters de ciment" d'aquest Plec.

Vorades de pedra

Condicions generals

Les vorades de pedra hauran d'acomplir les següents condicions:

- Ser homogènies, de gra fi i uniforme, de textura compacta.
- No presentar fissures, pels, porositats interiors, nòduls, zones meteoritzades i restes orgànics. Donaran so clar al colpejar amb martell
- Tenir adherència amb els morters.

Forma i dimensions

La forma i dimensions de les vorades de pedra seran les senyalades en els Plànols.

La longitud mínima de les peces serà d'un metre (1 m), tot i que en subministraments grans s'admetrà que el deu per cent (10%) de les peces tinguin una longitud compresa entre seixanta centímetres (60 cm) i un metre (1 m). Les seccions extremes hauran de ser normals a l'eix de la peça.

En les mesures de les seccions transversals s'admetrà una tolerància de deu mil·límetres (10 mm), en més o menys.

La secció transversal de les vorades corbes serà la mateixa que la de les rectes, i la seva directriu s'ajustarà a la curvatura de l'element constructiu en que vagin a ésser col·locades.

Les parts que es veuen de les vorades hauran d'estar llaurades amb punxó o escoda, i les operacions de llaurat es determinaran amb massot mitjà. Els dos centímetres (2 cm) superiors de les cares interiors es llauraran amb escarpa. La resta de la vorada es treballarà a cop de martell, refinant-se amb punxó les cares de junta, fins a obtenir superfícies aproximadament planes i normals a la directriu de la vorada.

Qualitat

- Pes específic net: No serà superior a dos mil cinc-cents quilograms per metre cúbic (2.500 kg/m³).
- Resistència a compressió: No serà inferior a mil tres-cents quilograms-força per centímetre quadrat (1.300 kgf/cm²).
- Coeficient de desgast: Serà inferior a tretze centèsimes de centímetre (0,13 cm).
- Resistència a la intempèrie: Posades les vorades a vint (20) cicles de congelació, a la fi d'ells no presentaran esquerdes, descrostats, ni cap alteració visible.

Aquestes determinacions es faran d'acord amb les Normes UNE 7067, UNE 7086 i UNE 7070.



4.4.- EQUIPS I INSTAL·LACIONS D'ENERGIA ELÈCTRICA I TELECONTROL

Tots els materials que intervinguin en les instal·lacions d'energia elèctrica hauran de complir les condicions exigides en el "Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (Decreto de 28 noviembre 1968), en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decreto de 20 Septiembre 1973)" i, en general, en tots els Reglaments, Normes o Instruccions oficials que tinguin relació amb aquest tipus instal·lacions i amb els treballs necessaris per realitzar-les, i estiguin en vigor en el moment d'iniciar-se les obres o durant el curs de les mateixes.

Les característiques dels materials, equips i instal·lacions d'energia elèctrica i de tele-control seguiran les directrius indicades a les corresponents fitxes tècniques d'equips.

4.5.- MATERIALS NO INCLOSOS EN EL PLEC

Els materials no inclosos en el present Plec seran de provada qualitat, havent de presentar el Contractista, per aconseguir l'aprovació del Director d'Obra, tots els catàlegs, mostres, informes i certificats dels corresponents fabricants que s'estimin necessaris. Si la informació no es considera suficient, es podran exigir els assaigs oportuns dels materials a utilitzar, que seran rebutjats quan, a judici del Director d'Obra, no reuneixin les condicions necessàries per a la finalitat a que es destinen.

4.6.- EXAMEN I PROVES DELS MATERIALS

No es procedirà a l'ús dels materials sense que abans siguin examinats i acceptats pel Director d'Obra, prèvia realització en el seu cas de les proves i assaigs previstos en aquest Plec.

En cas de no conformitat amb els resultats aconseguits, bé pel Contractista o pel Director d'Obra, es sotmetrà la qüestió al Laboratori Central d'Assaigs de Materials de la Construcció depenent del Ministeri d'Obres Públiques i Transports, essent obligatori per ambdues parts, l'acceptació dels resultats que obtingui i de les conclusions que formuli.

Totes les despeses de proves i assaigs necessaris per definir les qualitats dels materials d'aquest Plec de Condicions, seran abonades pel Contractista.

4.7.- MATERIALS INADEQUATS

Quan els materials no satisfacin el que, en cada cas particular, es determini en els articles anteriors, el Contractista s'atindrà a allò que sobre aquest punt ordeni per escrit la Direcció, per al compliment d'allò preceptuat en els respectius articles del present Plec.

Com a norma general, el Contractista retirarà en el termini de cinc (5) dies d'efectuada la recepció, aquells materials, ferramentes o màquines que rebutgi la Direcció, substituint-les per altres de característiques adequades.

4.8.- RESPONSABILITAT DEL CONTRACTISTA

La recepció dels materials no exclou la responsabilitat del Contractista per a la seva qualitat, i quedarà subsistent fins que es rebin les obres en que aquests materials s'hagin d'utilitzar.

4.9.- MÀ D'OBRA

La mà d'obra necessària per a l'ús dels materials serà la corrent a les pràctiques de bona construcció i muntatge. A tal efecte, la Direcció d'Obra podrà disposar en cada cas, la manera com han de preparar-se els materials i l'obra, per a que es trobin disponibles per a la seva utilització, en harmonia amb la utilització que en cada cas, al seu judici, hagin de presentar.

4.10.- MATERIALS I INSTAL·LACIONS AUXILIARS

Tots els materials que el Contractista hagi d'emprar en instal·lacions i obres que parcialment puguin quedar integrades a les obres de Projecte de manera provisional o definitiva, hauran de complir les especificacions d'aquest Plec.



5.- CONDICIONS TÈCNiques PER UNITATS D'OBRA

Sobre els components

Característiques

Tots els productes de construcció hauran de portar el marcatge CE, d'acord amb les condicions establertes a l'**article 5.2 Conformitat amb el CTE dels productes, equips i materials**, Part I. Capítol 2. del CTE:

*1. Els productes de la construcció que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció del seu ús previst, portaran el **marcatge CE**, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de la construcció, publicada pel Real Decret 1630/1992 del 29 de desembre, modificada pel Real Decret 1329/1995 del 28 de juliol, i disposicions de desenvolupament, o altres Directives europees que li siguin d'aplicació.*

2. En determinats casos, i amb la finalitat d'assegurar la seva suficiència, els DB establiran les característiques tècniques de productes, equips i sistemes que s'incorporin als edificis, sense perjudici del Marcatge CE que els sigui aplicable d'acord amb les corresponents directives Europees.

Control de recepció

Tots els productes de construcció tindran un control de recepció a l'obra, d'acord amb les condicions establertes a l'**article 7.2 Control de recepció a l'obra de productes, equips i sistemes**. Part I. Capítol 2. del CTE, i comprendrà:

Control de la documentació dels subministres.

1. Els subministradors lliuraran els documents d'identificació del producte exigits per la normativa d'obligat compliment, pel projecte o la DF (Direcció Facultativa) al constructor, qui els presentarà al director d'execució de l'obra. Aquesta documentació comprendrà, almenys, els següents documents:

a) els documents d'origen, full de subministrament ;

b) el certificat de garantia del fabricant, firmat per una persona física; i

c) els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de la construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les Directives Europees que afectin als productes subministrats.

Quan el material o equip arribi a l'obra amb el certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

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

1. El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre:

a) els distintius de qualitat que ostentin els productes, equips o sistemes subministrats, que assegurin les característiques tècniques dels mateixos exigides en el projecte i documentarà, si s'escau, el reconeixement oficial del distintiu d'acord amb l'establert en l'article 5.2.3; i

b) les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, d'acord amb l'establert en l'article 5.2.5, i la constància del manteniment de les seves característiques tècniques.

2. El director de l'execució de l'obra verificarà que aquesta documentació és suficient per a l'acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per ella.



Control de recepció mitjançant assaigs

1. Per a verificar el compliment de les exigències bàsiques del ***CTE** pot ser necessari, en determinats casos, realitzar assaigs i proves sobre alguns productes, segons l'establert en la reglamentació vigent, o bé segons l'especifica't en el projecte o ordenats per la D.F.
2. La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte, els assajos a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les accions a adoptar.

Sobre l'execució.

Condicions generals

Tots els treballs, inclosos en el present projecte s'executaran esmeradament, tenint en compte les bones practiques de la construcció, d'acord amb les condicions establertes en l'**article 7.1** *Condicions en l'execució de les obres. Generalitats.* Part I capítol 2 del CTE:

1. Les obres de construcció de l'edifici es portaran a terme segons el projecte i les seves modificacions autoritzades pel director de l'obra, prèvia conformitat del promotor, a la legislació aplicable, a les normes de la bona pràctica constructiva i a les instruccions del director de l'obra i del director de l'execució de l'obra.

Control d'execució

Tots els treballs, inclosos en el present projecte, tindran un control d'execució d'acord amb les condicions establertes a l'**article 7.3** *Control d'execució de l'obra. Generalitats.* Part I capítol 2 del CTE:

- Durant la construcció, el director de l'execució de l'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replanteig, els materials que s'utilitzin, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així com les verificacions i altres controls a realitzar per a comprovar la seva conformitat amb el que s'indica en el projecte, la legislació aplicable, les normes de bona pràctica constructiva i les instruccions de la direcció facultativa. A la recepció de l'obra executada poden tenir-se en compte les certificacions de conformitat que ostentin els agents que hi intervenen, així com les verificacions que, si s'escau, realitzin les entitats de control de qualitat de l'edificació.*
2. Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per a assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.
 3. En el control d'execució de l'obra s'adoptaran els mètodes i procediments que es contemplin en les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst dels productes, equips i sistemes innovadors, prevists a l'article 5.2.5

Sobre el control de l'obra acabada

Verificacions del conjunt o parts de l'edifici d'acord amb les condicions establertes a l'**article 7.4** *Condicions de l'obra acabada.*

Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:

A l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les seves diferents parts i les seves instal·lacions, parcial o totalment acabades, han de realitzar-se, a més de les que puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el projecte o ordenades per la D.F. i les exigides per la legislació aplicable

Sobre la normativa vigent



El Decret 462/71 del *Ministerio de la Vivienda* (BOE: 24/3/71): "*Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación*", estableix que a la memòria i al plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les *normes* sobre la construcció. Així doncs, en el present plec s'inclourà una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i es remarcarà que en l'execució de l'obra s'observaran les mateixes.

5.1.- Sistema sustentació

5.1.1.- Subsistema moviments de terres

Comprèn totes les operacions prèvies en el terreny, necessàries per a l'execució de l'obra.

5.1.1.1. Neteja del terreny

Aquest treball consisteix en extreure i retirar de la zona d'excavació, qualsevol material de rebuig o no aprofitable, així com l'excavació de la capa superior dels terrenys conreables o amb vegetació, per mitjans mecànics o manuals, per tal d'obtenir una superfície regular definida pels plànols on es puguin realitzar posteriors excavacions.

Components

Qualsevol material de rebuig o no aprofitable

Terra vegetal

Subproductes forestals

Execució

Condicions prèvies

La seva execució inclou les operacions d'excavació i retirada dels materials objecte de l'esbrossada. Tot això realitzat d'acord amb les presents especificacions i amb les dades que sobre el particular inclou la D.T. i ordres de la D.F.

Fases d'execució

Excavació dels materials objecte de l'esbrossada: Les operacions d'extracció i retirada s'efectuaran amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys en el personal de l'obra, en les edificacions veïnes existents i a tercers, d'acord amb el que, sobre el particular, ordeni la D.F., la qual designarà i marcarà els elements que s'hagin de conservar intactes.

Per a evitar el deteriorament dels arbres que hagin de conservar-se, es procurarà que els que s'han de tirar a terra caiguin cap al centre de la zona objecte de neteja. Quan sigui necessari evitar danys a altres arbres, al tràfic per carretera o ferrocarril o a estructures pròximes, els arbres s'aniran trossejant per la seva brancada i tronc progressivament. Si per a protegir aquests arbres o altra vegetació destinada a romandre en un lloc, es precisa aixecar barreres o utilitzar qualsevol altre mitjà, els treballs corresponents s'ajustaran al que, sobre el particular, ordeni la D.F. Aquells arbres que ofereixin possibilitats comercials, seran esporgats i netejats; tallats en trossos adequats i finalment emmagatzemats acuradament, separats dels munts no aprofitables.

Els treballs es realitzaran de manera que produeixin la menor molèstia possible als ocupants de les zones pròximes a les obres.

Cap fita/marca de propietat o punt de referència de dades topogràfiques de qualsevol classe, serà feta malbé o desplaçada, fins que un agent autoritzat hagi referenciat d'alguna altra manera la seva situació o n'hagi aprovat el desplaçament.

Simultàniament a les operacions d'esbrossada, es podrà excavar la capa de terra vegetal, que es transportarà al dipòsit autoritzat o s'arreglarà en les zones on indiqui la DF.

Retirada dels materials objecte de l'esbrossada. Tots els subproductes forestals, excepte la llenya de valor comercial, seran gestionats per un agent autoritzat en aquest tipus de residus, d'acord amb el que, sobre el particular, ordeni la D. F.

Amidament i abonament

m² d'esbrossats i preparats, el preu inclou la càrrega i transport a dipòsit autoritzat, de l'esbrossada i altres materials de rebuig, i totes les operacions esmentades en l'apartat anterior; inclourà també les possibles excavacions i reblerts motivats per l'existència de sòls inadequats que, a judici de la D.F., sigui necessari eliminar per a poder iniciar els treballs de fonamentació.

Es considerarà que abans de presentar l'oferta econòmica, el contractista i/o constructor haurà visitat i estudiat de forma suficient els terrenys sobre els quals s'ha de construir, i que haurà inclòs en el preu de l'oferta tots els treballs de preparació, que s'abonaran al preu únic definit en el contracte i que en cap cas podran ésser objecte d'increment.

Normes d'aplicació

Residuos. Ley 10/1998.

Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció. D. 201/1994.

5.1.1.2. Explanacions, buidats i buixardats

Explanació és el conjunt d'operacions de desmunts o rebliments necessaris per anivellar les zones on hauran d'asseure's les construccions, incloent plataformes, talussos i cunetes provisionals o definitives.

Desmunt és l'operació consistent en el rebaix del terreny, rebliment és l'operació consistent en omplir de terres, fins arribar als nivells previstos a la D.T.

Buidat és l'excavació delimitada per unes mesures, definides a la D.T., per l'aprofitament de les parts baixes de l'edifici, com soterrani, garatges, dipòsits o altres utilitzacions.

Un cop realitzades totes les operacions de moviment de terres es realitzarà el buixardat, a fi d'aconseguir l'acabat geomètric de tota l'explanació, desmuntatge, buidat o reblert.

Components

Terres de préstec o pròpies.

Característiques tècniques mínimes

En el cas de terres de préstecs, una vegada eliminat el material inadequat, es realitzaran els assaigs necessaris per a la seva aprovació segons indiqui la D.F. Els sobrants de terra de les explanacions tindran forma regular per afavorir l'escorrentia d'aigües i per evitar esfondraments i perill per a les construccions annexes.

Control i acceptació

A la recepció de les terres tant pròpies com de préstec, es comprovarà que no siguin expansives, ni contaminant, ni amb restes vegetals.

Execució

Condicions prèvies

Es comprovaran i rectificaran les alineacions i rasants, així com l'amplada de les explanacions, refinament de talussos en els desmuntatges i terraplens, neteja i refinat de cunetes i explanacions, en les coronacions de desmuntatges i en el començament de talussos.

Fases d'execució



Si durant les excavacions apareixen brolladors d'aigua o filtracions motivades per qualsevol causa, s'executaran els treballs que ordeni la D. F., i es consideraran inclosos en els preus d'excavació. La unitat d'excavació inclourà l'ampliació, millora o rectificació dels talussos de zones de desmuntatge, així com el seu refinat i l'execució de cunetes provisionals o definitives.

Amidament i abonament

m³ realment excavats, amidats per diferència entre els perfils presos abans i després dels treballs d'excavació.

No són abonables, despreniments ni augments de volum sobre les seccions que prèviament s'hagin fixat en aquesta D.T.

Per a l'efecte dels amidaments de moviment de terra, s'entén per metre cúbic d'excavació, el volum corresponent a aquesta unitat, referida al terreny, tal com es trobi on s'hagi d'excavar. Les operacions de buixardats es consideren incloses en el preu de moviment de terres.

S'entén per volum de terraplè o reblert, el que correspon a aquestes obres després d'executades i consolidades.

En tots els casos, els buits que quedin entre les excavacions i les fàbriques, inclosos els resultants dels despreniments, s'hauran d'omplir amb el mateix tipus de material o el que indiqui la D. F., sense que el Contractista i/o constructor rebi per això cap quantitat addicional, sense increment de cost.

S'entén que els preus de les excavacions comprenen, a més de les operacions i despeses indicades: instal·lacions, subministrament i consum d'energia per a enllumenat i força, subministrament d'aigües, ventilació, utilització de tota mena de maquinària, amb totes les seves despeses i amortització, transport a qualsevol distància de materials, maquinària,... que siguin necessaris, etc., així com els entrebancs produïts per les filtracions o per qualsevol altre motiu.

Quan les excavacions arribin a la rasant definida, els treballs que s'executaran per a deixar l'esplanada refinada, compactada i totalment preparada per a iniciar les obres, estaran inclosos en el preu unitari de l'excavació. Si l'esplanada no compleix les condicions de capacitat portant necessàries, la D. F., podrà ordenar una excavació addicional, que serà amidada i abonada mitjançant el mateix preu definit per a totes les excavacions.

Les excavacions es consideraran no classificades i es defineixen amb el preu únic per a qualsevol tipus de terreny. L'excavació especial de talussos en roca, s'abonarà al preu únic definit d'excavació.

En cas de trobar-se fonaments enterrats o altres construccions, es considerarà que s'inclouen en el concepte d'excavació tot tipus de terreny.

Normes d'aplicació

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones. Orden FOM/1382/2002.

5.1.1.3. Reblerts i terraplens

Reblerts i terraplens són les masses de terra o d'altres materials amb els quals s'omplen i compacten uns forats, es fan talussos, s'anivellen terrenys o es porten a terme obres similars. Les diferents capes o zones que els componen són:

Fonament, zona que està per sota de la superfície neta del terreny.

Nucli, zona que comprèn des del fonament fins a la coronació.

Coronació, capa superior amb un gruix de 50 cm.

Components

Terres procedents de la pròpia excavació o en préstec autoritzats per la D.F.

Control i acceptació.

Prèvia a l'extensió del material es comprovarà que és homogeni i amb humitat adequada per a evitar segregació en la posta en obra per obtenir la compactació exigida, segons CTE DB SE-C, punt 7.3.4. , en aquest punt també es diu que el grau de compactat s'especificarà com a percentatge del obtingut com a màxim en un assaig de referència com el Proctor.

El suport. L'excavació de la rasa o pou presentarà un aspecte cohesiu, amb fons nets i perfilats, segons el CTE DB SE-C punt 4.5.3.

L'equip necessari per a efectuar la compactació el determinarà la D. F., en funció de les característiques del material a compactar, segons el tipus d'obra, sense alterar el subsol natural, segons el CTE DB SE-C punt 7.3.3. El contractista i/o constructor podrà utilitzar un equip diferent; per això necessitarà l'autorització, escrita i/o reflectida en el Llibre d'Ordres.

Execució

El fonament del reblert es prepararà de forma adequada per a suprimir les superfícies de discontinuïtat, segons CTE DB SE-C punt 7.3.1. A continuació s'estendrà el material a base de tongades, de gruix uniforme, suficientment reduït, per tal que, amb els mitjans disponibles, s'obtingui en tot el seu gruix el grau de compactació exigít, segons projecte i/o instruccions de la D.F. Els materials de cada tongada seran de característiques uniformes i si no ho són, s'aconseguirà aquesta uniformitat, barrejant-se convenientment amb els mitjans adequats. No s'estendrà cap tongada mentre no s'hagi comprovat que la superfície subjacent compleix les condicions exigides i, per tant, sigui autoritzada la seva estesa per la D. F, segons CTE DB SE-C punt 7.3.3. Quan la tongada subjacent s'hagi reblanit per una humitat excessiva, no s'estendrà la següent. Per la selecció del material de reblert es tindran en compte els aspectes enumerats al CTE DB SE-C, punt 7.3.2.

Amidament i abonament

m³ realment executats i compactats en el seu perfil definitiu, amidats per diferència entre perfils presos abans i després dels treballs de formació de reblerts i terraplens. Si el material a utilitzar és, en algun moment, el que prové de les excavacions, el preu del reblert inclourà la càrrega, compactació i transport.

En cas que el material provingui de préstecs, el preu corresponent inclou l'excavació, càrrega, transport, estesa, humectació, compactació, anivellació i cànon de préstec corresponent.

Quan sigui necessari obtenir els materials per a formar terraplens de préstecs exteriors al polígon, el preu del terraplè inclourà el Cànon d'extracció, càrrega, transport a qualsevol distància i la resta d'operacions necessàries per a deixar totalment acabada la unitat del terraplè. El contractista i/o constructor haurà de localitzar les zones de préstecs, obtenir els permisos i llicències que siguin necessaris i, abans de començar les excavacions, haurà de sotmetre a l'aprovació de la D. F., les zones de préstec, a fi de determinar si la qualitat dels sòls és suficient. La necessitat d'emprar sòls seleccionats serà a criteri de la D. F., i no podrà ser objecte de sobrecost.

Si a judici de la D. F., els materials emprats no són aptes per a la formació de terraplens i reblerts, s'extrauran i es transportaran a dipòsit autoritzat, sense que això sigui motiu de sobrecost.

Normes d'aplicació

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes **(PG 3/75). O. 06.02.1976.**

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes **(PG 3/75). O. 28.09.1989.**

5.1.1.4. Excavació de rases i pous

Comprèn totes les operacions necessàries per tal d'obrir les rases definides per a l'execució del clavegueram, l'abastament d'aigua i la resta de les xarxes de serveis; definits a la D.T., així com les rases i pous necessaris per a fonaments o drenatges.

Components

Apuntaments amb taulons i puntals col·locats a les parets per a sostenir i evitar l'esfondrament de l'excavació.

Maquinària: pala carregadora, compressor, retroexcavadora, martell pneumàtic, motoanivelladora, etc.

Materials auxiliars: bomba d'aigua, etc.

Execució

Les excavacions s'executaran d'acord amb la D.T. i amb les dades obtingudes del replanteig general de les obres, els plànols de detall i les ordres de la D. F.

Les excavacions es consideraran no classificades i es definiran en un sol preu per a qualsevol tipus de terreny. L'excavació de roca i l'excavació especial de talussos en roca s'abonaran al preu únic definit d'excavació.

Amidament i Abonament

m³ realment excavats; el preu corresponent inclou el subministrament, transport, manipulació i ús de tots els materials, maquinària, mà d'obra necessària per a la seva execució, la neteja i esbrossada de tota la vegetació, la construcció d'obres de desguàs per a evitar l'entrada d'aigües, la construcció dels apuntaments i els calçats que es necessitin, els transports dels productes extrets al lloc d'ús, dipòsits autoritzats, indemnitzacions que calguin i arranament de les àrees afectades. El preu de les excavacions comprèn, també, els apuntaments i excavacions saltejades a trams que siguin necessaris i el transport de les terres a un dipòsit autoritzat a qualsevol distància. La D. F. podrà autoritzar, si és possible, l'execució de sobre-excavacions per evitar les operacions d'apuntament, però els volums sobre-excavats no seran objecte d'abonament. Quan, durant els treballs d'excavació apareguin serveis existents, independentment d'haver-se contemplat o no en el projecte, els treballs s'executaran amb mitjans manuals per no fer malbé aquestes instal·lacions, completant-se l'excavació amb el calçat o penjat, en bones condicions, de les canonades d'aigua, gas, clavegueram, instal·lacions elèctriques, telefòniques, etc. o qualsevol altre servei que sigui precís descobrir, sense que el contractista i/o constructor tingui cap dret a pagament per aquests conceptes. Si per qualsevol motiu és necessari executar excavacions de diferent alçada o amplada que les definides en el projecte, segons instruccions de la D. F., aquests treballs no seran causa de nova definició de preu.

Normes d'aplicació

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75). O. 06.02.1976.

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75). O. 28.09.1989.

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones. Orden FOM/1382/2002.

Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. RD. 863/1985,

Instrucción Técnica Complementaria del capítulo X del Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera. O. 20.03.1986.



5.1.1.5. Transport de terres

Operacions de càrrega, transport i abocament de terres, material d'excavació i residus que es generen durant el procés de moviment de terres. Així com les operacions de tria de materials sobrants i de rebuig, fins a dipòsit autoritzat o a la mateixa obra.

Components

Terres. Es considera un increment per esponjament d'acord amb els criteris següents: Excavacions en terreny fluix: 15%. Excavacions en terreny compacte: 20%. Excavacions en terreny de trànsit: 25%. Excavacions en roca: 25%.

Residus de la construcció. Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

Execució

Totes aquelles terres, així com els materials que la D.F. declari de rebuig, els carregarà i els transportarà el contractista i/o constructor fins a dipòsit autoritzat.

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, pel 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.

Amidament i abonament

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 present plec, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la D.F. La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

Normes d'aplicació

Residuos. Ley 10/1998.

Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció. D. 201/1994.

Sobre la prevenció y reducció de la contaminació del medio ambiente producida por el amianto. RD 108/1991.

Catàleg de residus de Catalunya. D. 34/1996.

5.2.- Sistema estructura

5.2.1.- *Subsistema sota-rasant fonaments*

Els fonaments són aquells elements estructurals que transmeten les càrregues de l'edificació al terreny de sustentació. Han de dotar a l'edifici d'un comportament estructural adient enfront a les accions i a les influències previsibles en situacions normals i accidentals, amb la seguretat que s'estableix amb la normativa del CTE DB SE-C Seguretat Estructural, Fonaments

5.2.1.1. Fonamentació directa

Quan les condicions ho permetin s'utilitzaran fonamentacions directes, que repartiran les càrregues d'estructura en un pla de recolzament horitzontal. Habitualment aquesta classe de fonamentació es construirà a poca profunditat de la superfície, pel que també són conegudes com a fonamentacions superficials. Les fonamentacions directes s'utilitzaran per transmetre al terreny les càrregues d'un o varis pilars de l'estructura, dels murs de càrrega o de contenció de terres en els soterranis, o de tota l'estructura. Podran utilitzar-se els següents tipus principals de fonamentacions directes: sabates aïllades, sabates combinades, sabates contínues, pous de fonamentació, engrallats i lloses, segons normativa DB SE-C, punt 4.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. **RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB HS 1, DB HE 1.**



Instrucció de Formigó Estructural, **EHE. RD 2661/1998.**

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, **NCSE-02. RD 997/2002.**

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. **RD 2351/1985.**

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. **RD 2605/1985.**

Armadures actives d'acer per a formigó pretensat. **RD 2365/1985.**

Criteris per la realització de control de producció dels formigons fabricats a la central. **BOE. 8; 09.01.96.**

UNE. Per a llots, formigó i acer. UNE EN 1538:2000.

Tipus d'elements

1.- Sabates Contínues

Elements de formigó en massa o armat de desenvolupament lineal rectangular com a fonamentació de murs o pilars verticals de càrrega, tancament o trava, centrats o de mitgera, pertanyents a estructures d'edificació, sobre terres homogenis d'estratigrafia sensiblement horitzontal. Les sabates contínues són els fonaments d'aquells elements estructurals lineals que transmeten esforços repartits uniformement en el terreny. El dimensionat i armat de les sabates contínues esta fixat en el D.T. segons CTE DB SE-C, punt 4.1.2.

Components

Formigó en massa o armat, barres corrugades d'acer i malles electrosoldades d'acer, de resistència, dosificació i característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: formigó i llots

Execució

Condicions prèvies

Localització i traçat de les instal·lacions dels serveis que existeixin, i les previstes per a l'edifici en la zona de terreny on es va a actuar. Informe geotècnic del terreny segons CTE DB SE-C, punt 3.

Les juntes de l'estructura no es perllongaran en la fonamentació, sent, per tant, la sabata contínua en tota la rasa. En murs amb buits de passada o perforacions les dimensions de les quals siguin menors que els valors límit estables, la sabata serà passant, en cas contrari s'interromprà com si es tractés de dos murs independents. Les sabates es perllongaran una dimensió igual al seu vol, en els extrems lliures dels murs.

Fases d'execució

El plànol de suport de les sabates quedarà encastat en el ferm triat un mínim de 10 cm. La profunditat del ferm serà tal, que el terreny subjacent no quedi sotmès a eventuais alteracions degudes als agents climatològics, com vessaments i gelades.

Formigó de neteja. Sobre la superfície del terreny es disposarà una capa de formigó de regularització, de baixa dosificació, de 5 a 10 cm d'espessor. El formigó de neteja, en cap cas servirà per a anivellar quan en el fons de l'excavació existeixin irregularitats.

Col·locació de les armadures i formigonat. Els engrallats o armadures que es col·loquin en el fons de les sabates, es donaran suport sobre tacs de morter ric que serveixin d'espaiadors. No es donaran suport sobre lliteres metàl·liques que després del formigonat quedin en contacte amb la superfície del



terreny, per facilitar l'oxidació de les armadures. El cantell mínim a la vora de les sabates no serà inferior de 35 cm, si són de formigó en massa, ni de 25 cm, si són de formigó armat. L'armadura d'espera a la cara superior, inferior i laterals no distarà més de 30 cm. Les distàncies màximes dels separadors seran de 50 diàmetres o 100 cm, per a les armadures de l'engraellat inferior i de 50 diàmetres o 50 cm, per a les armadures de l'engraellat superior. És convenient col·locar també separadors a la part vertical de ganxos o patilles per a evitar el moviment horitzontal de la graella del fons.

Posada a terra. El formigó s'abocarà mitjançant conduccions apropiades des de la profunditat del ferm fins a la cota de la sabata. En sabates contínues poden realitzar-se juntes, en general en punts allunyats de zones rígides i murs de cantonada, disposant-les en punts situats en els terços de la distància entre pilars. No es formigonarà quan el fons de l'excavació estigui inundat o gelat.

Control i acceptació

L'unitat i freqüència d'inspecció serà dos vegades per cada 1000m² de planta.

Replanteig d'eixos. Cotes entre eixos de rases. Dimensions en planta de les rases.

Col·locació de les armadures. Separació de l'armadura inferior del fons (tac de morter, 5cm).

Amidament i abonament

m^l executat, incloent en el preu tant el treball de posada a l'obra, preparació del terreny, materials i ma d'obra utilitzats, com la maquinària i elements auxiliars necessaris. No s'inclou l'excavació ni l'encofrat, la seva col·locació i retirada.

Kg d'acer muntat en sabates contínues. Acer del tipus i diàmetre especificats, incloent tall, col·locació i despunts.

m³ de formigó en massa o per a armar en sabates contínues. Amidat el volum a excavació teòrica plena, formigó de resistència o dosificació especificats.

m³ de formigó armat en sabates contínues. Formigó de resistència o dosificació especificats, amb una quantia mitja del tipus d'acer especificada, fins i tot retallades, separadors, filferro de lligat, posada en obra, vibrat i curat del formigó.

m² de capa de formigó de neteja a la base de la fonamentació. De l'espessor determinat, de formigó de resistència o dosatge especificats, posat en obra.

2.- Sabates aïllades

Elements de formigó en massa o armat, amb planta quadrada o rectangular, com a fonamentació de suports pertanyents a estructures d'edificació, sobre sòls homogenis d'estratigrafia sensiblement horitzontal.

Les sabates aïllades són els fonaments d'aquells elements estructurals que transmeten esforços puntuals en el terreny. El dimensionat i armat de les sabates aïllades queda fixat a la D.T. segons el CTE DB SE-C, punt 4.1.1

Components

Formigó en massa o armat, barres corrugades d'acer i malles electrosoldades d'acer, de resistència, dosificació i característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: formigó i llots

Execució

Condicions prèvies

Localització i traçat de les instal·lacions dels serveis que existeixin, i les previstes per a l'edifici en la zona de terreny on es va a actuar. S'estudiaran les soleres, arquetes dempeus del pilar, sanejament en general, etc., perquè no s'alterin les condicions de treball o es donin, per possibles fugides, vies d'aigua que produeixin rentats del terreny amb el possible descalç del fonament.

Informe geotècnic del terreny segons el CTE DB SE-C, punt 3.

Fases d'execució

Formigó de neteja. Sobre la superfície del terreny es disposarà una capa de formigó de regularització, de baixa dosificació, de 5 a 10 cm d'espessor. El formigó de neteja, en cap cas servirà per a anivellar quan en el fons de l'excavació existeixen fortes irregularitats. Els engraellats o armadures que es col·loquin en el fons de les sabates, es donaran suport sobre tacs de morter ric que serveixin d'espaiadors. No es donaran suport sobre lliteres metàl·liques que després del formigonat quedin en contacte amb la superfície del terreny, per facilitar l'oxidació de les armadures. El cantell mínim a la vora de les sabates no serà inferior a 35 cm, si són de formigó en massa, ni a 25 cm, si són de formigó armat. L'armadura amantent a la cara superior, inferior i laterals no distarà més de 30 cm. Les distàncies màximes dels separadors seran de 50 diàmetres o 100 cm, per a les armadures de l'engraellat inferior i de 50 diàmetres o 50 cm, per a les armadures de l'engraellat superior. És convenient col·locar també separadors a la part vertical de ganxos o patilles per a evitar el moviment horitzontal de la graella del fons. Posada a terra. El formigó s'abocarà mitjançant conduccions apropiades des de la profunditat del ferm fins a la cota de la sabata. Les sabates aïllades es formigonaran d'una sola vegada.

Amidament i abonament

m³ executats, incloent en el preu tan el treball de posta a l'obra, preparació del terreny, materials, així com la maquinària i els elements auxiliars necessaris. No s'inclou l'excavació ni l'encofrat, la seva col·locació i retirada.

Kg d'acer muntat en sabates contínues. Acer del tipus i diàmetre especificats, incloent cort, col·locació i despunts.

m³ de formigó en massa o per a armar en sabates contínues. Amidat el volum a excavació teòrica plena, formigó de resistència o dosificació especificades.

m³ de formigó armat en sabates contínues. Formigó de resistència o dosificació especificades, amb una quantia mitja del tipus d'acer especificada, fins i tot retallades, separadors, filferro de lligat, posada en obra, vibrat i curat del formigó.

m² de capa de formigó de neteja a la base de la fonamentació. De l'espessor determinat, de formigó de resistència o dosificació especificades, posat en obra.

5.2.2.- Subsistema sobre-rasant estructura

5.2.2.1. Estructures de formigó

Conjunt d'elements de formigó armat o pretensat que conformen una estructura destinada a garantir la resistència i l'estabilitat de l'edifici i la dels seus components en condicions de seguretat, funcionalitat i aspectes acceptables durant el període de vida útil de l'edifici. Ha de dotar a l'edifici d'un comportament estructural adient enfront a les accions i a les influències previsibles en situacions normals i accidentals, amb la seguretat que estableix la normativa DB SE, seguretat estructural i DB SI-Annex C. Formigó Armat.

Tipus d'elements

1.- Generació

Es defineix com a sostre l'element estructural de l'edifici per a separació de pisos, mitjançant un empostissat d'elements resistents o nervis que treballen a flexió, un reblert d'espais entre nervis amb cossos alleugerits i un formigonat de la superfície superior, a més d'un reblert de carcanyols per aconseguir un element que treballi de forma solidària.

Forjats unidireccionals, constituïts per elements superficials plans amb nervis de formigó armat, flectint essencialment en una direcció, el cantell del qual no excedeix de 50 cm, la llum de cada tram no excedeix de 10 m i la separació entre nervis és menor de 100cm.

Forjats reticulars, estructures constituïdes per plaques massisses o alleugerides amb nervis de formigó armat en dos direccions perpendiculars entre si, que no posseeixen, en general, bigues per a transmetre les càrregues als suports i descansen directament sobre suports amb o sense capitell. La separació entre eixos de nervis no serà major de 100 cm i l'espessor de la capa superior no serà inferior a 5cm, disposant-se en la mateixa una armadura de repartiment en malla.

Components

Biguetes prefabricades de formigó o formigó i ceràmica, per a armar.

Peces d'entrebogat per a forjats de biguetes, amb funció d'alleugeriment o resistent.

Formigó per a armar (HA), de resistència o dosificació especificats a la D.T., abocat en obra per a farciment de nervis i formant llosa superior (capa de compressió).

Armadura col·locada en obra.

Característiques tècniques mínimes

En les biguetes armades prefabricades l'armadura bàsica estarà disposada en tota la seva longitud. L'armadura complementària inferior podrà anar disposada solament en part de la seva longitud. Les peces d'entrebogat poden ser de ceràmica o formigó, poliestirè expandit i altres materials suficientment rígids que no produeixin danys al formigó ni a les armadures. En peces resistents, la resistència característica a compressió no serà menor que la resistència de D.T. del formigó d'obra amb que s'executi el forjat. La grandària màxima de l'àrid no serà major que 20 mm. No s'utilitzaran filferros llisos com a armadures passives, excepte com a components de malles electrosoldades i en elements de connexió en armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Control i acceptació

Es complirà que tota peça d'entrebogat sigui capaç de suportar una càrrega característica d' 1kN, repartida uniformement en una placa de 200x75x25 mm, situada en la zona més desfavorable de la peça i el seu comportament davant el foc segons DB SI-Annex C. Formigó Armat. En cada subministrament que arribi a l'obra d'element resistents i peces d'entrebogat es realitzaran les comprovacions que els elements i peces estan legalment fabricats i comercialitzats. Segell CIETAN en biguetes. Identificació de cada bigueta o llosa alveolar amb la identificació del fabricant i el tipus d'element. Que les biguetes no presentin danys. Es prendran les precaucions necessàries en ambients agressius, respecte a la durabilitat del formigó i de les armadures, d'acord amb l'article 37 de la Instrucció EHE.

Execució

Condicions prèvies

L'hissat i apilament de les biguetes en obra es realitzarà seguint les instruccions indicades per cada fabricant, de manera que les tensions a les quals són sotmeses es trobin dintre dels límits acceptables, emmagatzemant-se en la seva posició normal de treball, sobre suports que evitin el contacte amb el terreny o amb qualsevol producte que les pugui deteriorar. En els plànols de forjat es consignarà si les biguetes requereixen o no apuntalament i, si s'escau, la separació màxima entre corretges.



Els forjats de formigó armat es regiran per la Instrucció EFHE, per la D.T. i l'execució de forjats unidireccionals de formigó armat o pretensat, havent de complir, en el que no s'oposi a això, els preceptes d'Instrucció EHE.

Fases d'execució

Estintolaments. Es disposaran llatres d'empostissat de repartiment per al suport dels puntals. Si les llatres d'empostissat de repartiment descansen directament sobre el terreny, caldrà assegurar-se que no es puguin assentar en ell. En els puntals es col·locaran traves en dues direccions, per a aconseguir un apuntalament capaç de resistir els esforços horitzontals que puguin produir-se durant el muntatge dels forjats. En cas de forjats de pes propi major que 3 kN/m² o quan l'altura dels puntals sigui major que 3 m, es realitzarà un estudi detallat de les fixacions. Les llatres d'empostissat es col·locaran a les distàncies indicades en D.T. En els forjats de biguetes armades es col·locaran les fixacions anivellades amb els suports i sobre d'ells es col·locaran les biguetes. L'espessor de cofres, sotaponts i taulers es determinarà en funció de l'apuntalament. Els taulers duran marcada l'altura a formigonar. Les juntes dels taulers seran estanques, en funció de la consistència del formigó i forma de compactació. S'unirà l'encofrat a l'apuntalament, impedit tot moviment lateral o fins i tot cap amunt (aixecament), durant el formigonat. Es fixaran els tascons i, si s'escau, es tibaràn els tirants.

Replanteig de la planta de forjat. Col·locació de les peces de forjat. S'hissaran les biguetes des del lloc d'emmagatzematge fins al seu lloc d'ubicació, agafades de dos o més punts, seguint les instruccions indicades per cada fabricant per a la manipulació, a mà o amb grua. Es col·locaran les biguetes en obra donades sobre murs i/o encofrat, col·locant-se posteriorment les peces d'entrebigat, paral·leles, des de la planta inferior, utilitzant-se revoltos cecs i estintolant segons el que es disposa en l'apartat de càlcul. Si alguna resultés danyada afectant a la seva capacitat portant serà rebutjada. En els forjats no reticulars, la bigueta quedarà encastada a la biga, abans de formigonar. Finalitzada aquesta fase, s'ajustaran els puntals i es procedirà a la col·locació dels revoltos, els quals no invadiran les zones de massissat o del cos de bigues o suports. Es disposaran els passatubs i s'encofraran els buits per a instal·lacions. En les volades es realitzaran els oportuns ressalts, motlures i goterons, que es detallin a la D.T.; així mateix es deixaran els buits precisos per a xemeneies, conductes de ventilació, passos de canalitzacions, etc... especialment en el cas d'encofrats per a formigó vist. S'encofraran les parts massisses al costat dels suports.

Col·locació de les armadures. L'armadura de negatius es col·locarà preferentment sobre l'armadura de repartiment, a la que es fixarà per a que mantingui la seva posició.

Formigonat. Es regarà l'encofrat i les peces d'entrebigat. Es procedirà a l'abocament i compactació del formigó. El formigonat dels nervis i de la llosa superior es realitzarà simultàniament. Per bigues planes el formigonat es realitzarà després de la col·locació de les armadures de negatius, essent necessari el muntatge del forjat. Per bigues de cantell en cas de forjats recolçats el formigonat de la biga serà anterior a la col·locació del forjat i en cas de forjats semiencastrats després de la col·locació del forjat. El formigó col·locat no presentarà disgregacions o buits en la massa, la seva secció en qualsevol punt del forjat no quedarà disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni altres. Les juntes de formigonat perpendiculars a les biguetes haurien de disposar-se a una distància de suport no menor que 1/5 de la llum, més enllà de la secció on acaben les armadures per a moments negatius. Les juntes de formigonat paral·leles a les mateixes és aconsellable situar-les sobre l'eix dels revoltos i mai sobre els nervis. La compactació del formigó es farà amb vibrador, controlant la durada, distància, profunditat i forma del vibrat. No es rastellarà en forjats. S'anivellarà la capa de compressió, es guarirà el formigó i es mantindran les precaucions per al seu posterior enduriment.

Despuntament. Es retiraran les fixacions segons D.F. No es treuran ni retiraran puntals de forma sobtada i sense prèvia autorització de la D.F. i s'adoptaran precaucions per a impedir l'impacte dels encofrats sobre el forjat.

Acabats. Presentarà una superfície uniforme, sense irregularitats, amb les formes i textures d'acabat en funció de la superfície encofrant.

Control i acceptació

Dues comprovacions per cada 1000 m² de planta.

Es realitzaran les comprovacions corresponents en cada un dels següents capítols : Nivells i replanteig, Encofrat, Col.locació de peces del forjat i armadures, Abocat i compactació del formigó, Juntes, Curat del formigó, Desencofrat, Comprovació de fletxes, contrafletxes i toleràncies.

Amidament i abonament

m² realment executats, descomptant forats de superfície més grans 1 m² .

En el preu d'abonament s'inclouran els materials, els treballs d'encofrat, apuntament i desencofrat, així com la formació d'elements resistents singulars, tal com reforços, corretges, traves, enjovats, formació de forats per pas d'instal·lacions i les previsions d'ancoratges per a altres fàbriques, segons previsions del D.T. o instruccions de la D.F.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB SI-Annex C. Formigó Armat, DB HS 1, DB HE 1.

Instrucció de Formigó Estructural, EHE. RD 2661/1998.

Instrucció pel projecte i l'execució de Forjats unidireccionals de Formigó Estructural realitzats amb elements prefabricats, EFHE. RD 642/2002.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

Armadures actives d'acer per a formigó pretensat. RD 2365/1985.

Criteris per la realització de control de producció dels formigons fabricats a la central. BOE. 8; 09.01.96.

Fabricació i utilització d'elements resistents per a pisos i cobertes. RD 1630/1980.

Actualització de les fitxes d'autorització d'usos de sistemes de forjats. BOE. 06.03.97.

2.- Escales i rampes

Les escales són els elements de comunicació vertical que salven un desnivell per mitjà de graons.

Les rampes són els elements de comunicació vertical que salven un desnivell per mitjà d'un pla inclinat.

Components

Formigó per armar (HA) de resistència o dosificació especificades a la D.T.

Barres corrugades d'acer, de característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T.



Execució

L'altura màxima d'un graó serà de 0.185 metres i l'estesa de 0.28 metres com a mínim, en compliment de la normativa vigent. Les rampes per a minusvàlids, compliran la normativa vigent. S'especificaran les característiques estructurals i d'acabats d'aquells elements que configuren les rampes i escales.

Amidament i abonament

m³ totalment acabats d'escales i rampes, a nivell estructural, incloent en el preu tots els materials, accessoris i treballs necessaris per a la seva construcció.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB SI-Annex C. Formigó Armat, DB HS 1, DB HE 1.

Instrucció de Formigó Estructural, EHE. RD 2661/1998.

Instrucció pel projecte i l'execució de Forjats unidireccionals de Formigó Estructural realitzats amb elements prefabricats, EFHE. RD 642/2002.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

Armatures actives d'acer per a formigó pretensat. RD 2365/1985.

Fabricació i utilització d'elements resistents per a pisos i cobertes. RD 1630/1980.

Actualització de les fitxes d'autorització d'usos de sistemes de forjats.

3.- Elements prefabricats

Conjunt d'elements estructurals i/o de tancament, industrialitzats, realitzats en el taller, de manera que a l'obra només es realitzarà el muntatge.

Components

Pilars, Jàsseres, Bigues triangulars, Grades i Escales

Execució

Condicions prèvies

El muntatge dels diferents elements es realitzarà d'acord amb les indicacions del fabricant i D.F. i s'executarà per personal especialitzat. El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la D.F. el pla de muntatge en el que s'ha d'indicar el mètode i mitjans auxiliars previstos. Si el muntatge afectés el trànsit de vianants o vehicles, el contractista ha de presentar, amb la suficient antelació, a l'aprovació de la D.F., el programa d'interrupció, restricció o desviament del trànsit.

Fases d'execució

Preparació de la zona de treball.

Preparació de la superfície de recolzament, neteja i anivellament. Les peces no han de tenir superfícies rentades, arestes escantonades, discontinuïtats en el formigó o armatures visibles.

Replanteig i marcat dels eixos.

Col·locació i fixació provisional de la peça. Les peces han de quedar recolzades sobre l'estructura de suport.

Aplomat i anivellació definitius. La peça ha d'estar degudament aplomada i anivellada. Així com perfectament segellada dels junts entre peça i peça. El fabricant ha de garantir que la peça compleix les característiques exigides a la D.T. La llargària de l'encastament ha de ser com a mínim l'especificada a la D.T. La peça ha d'estar col·locada en la posició i nivell previstos a la D.T. La col·locació de la peça s'ha de realitzar de manera que no rebi cops que la puguin afectar.

Amidament i abonament

m³ de formigó

kg d'acer en elements estructurals prefabricats, pilars, jàsseres, encavallades, etc., incloent en els preus d'ambdues partides tots els materials, operacions necessàries per a la posada a l'obra, operacions necessàries per al muntatge i definitiu acabament (grues, bastides, etc.), així com totes les armadures, instal·lacions, fusteria per armar i equips que portin integrats en la seva fabricació.

El transport de fàbrica a peu d'obra també està inclòs en l'amidament.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB SI-Annex C. Formigó Armat, DB HS 1, DB HE 1.

Instrucció de Formigó Estructural, EHE. RD 2661/1998.

Instrucció pel projecte i l'execució de Forjats unidireccionals de Formigó Estructural realitzats amb elements prefabricats, EFHE. RD 642/2002.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

Armadures actives d'acer per a formigó pretensat. RD 2365/1985.

Criteris per la realització de control de producció dels formigons fabricats a la central.

Fabricació i utilització d'elements resistents per a pisos i cobertes. RD 1630/1980.

4.- Juntes de dilatació

Són els dispositius que enllacen discontinuïtats dels elements estructurals, per a facilitar la seva lliure dilatació, de manera que permetin els moviments per canvis de temperatura, assentaments diferencials i/o deformacions reològiques.

Execució

El tipus de material emprat serà el que es defineixi en el D.T. o el que indiqui la D.F. El junt es muntarà seguint les instruccions del fabricant.

Amidament i abonament

ml col·locats, inclòs en el preu els materials i treballs necessaris per a la seva col·locació

5.- Pilars

Elements de directriu recta i secció rectangular, quadrada, poligonal o circular, de formigó armat, corresponent a l'estructura de l'edifici, que transmeten les càrregues al fonament.

Components

Formigó per armar (HA) de resistència o dosificació especificades a la D.T.

Barres corrugades d'acer, de característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T.

Control i acceptació

Es col·locaran i formigonaran els ancoratges d'arrencada, als que es lligaran les armadures dels suports. Es prendran les precaucions necessàries en ambients agressius, respecte a la durabilitat del formigó i de les armadures, d'acord amb l'article 37 de la Instrucció EHE.

Execució

Condicions prèvies

Dimensió mínima de pilar de formigó armat 25 cm, segons l'article 55 de la Instrucció [EHE](#), o de 30 cm, en zona sísmica amb acceleració sísmica de càlcul major o igual a 0,16g, sent g l'acceleració de la gravetat, per a estructures de ductilitat molt alta, segons la norma NCSE-02. Es compliran les quanties mínimes i màximes, establertes per limitacions mecàniques, i les quanties mínimes, per motius tèrmics i reològics. S'estableixen quanties màximes per a aconseguir un correcte formigonat de l'element i per consideracions de protecció contra incendis. L'armadura principal estarà formada, almenys, per quatre barres, en el cas de seccions rectangulars i per sis, en el cas de seccions circulars. La separació màxima entre armadures longitudinals serà de 35 cm. El diàmetre mínim de l'armadura longitudinal serà de 12 mm. Les barres aniran subjectes per cercols o estreps amb les separacions màximes i diàmetres mínims de l'armadura transversal que s'indiquen en l'article 42.3.1 de la Instrucció EHE. Si la separació entre les armadures longitudinals és ≤ 15 cm, aquestes poden travar-se alternativament. El \emptyset estrep ha de ser $< 1/4 \emptyset$ de la barra longitudinal més gruixuda. La separació entre estreps haurà de ser $\leq a 15$ vegades \emptyset de la barra longitudinal més fina. En zona sísmica, el nombre mínim de barres longitudinals en cada cara del suport serà de tres i la seva separació màxima de 15 cm. Els estreps estaran separats, amb separació màxima i \emptyset mínim dels estreps segons la Norma NCSE-02.

Fases d'execució

Replanteig. Plànol de replanteig dels pilars, amb els eixos marcats, indicant els que es redueixen a eix i els que mantenen cara o cares fixes, senyalant-les.

Col·locació de l'armat. Col·locació i aplomat de l'armadura del suport; en cas de reduir la seva secció es grifarà la part corresponent a l'espera de l'armadura, encavalcant-se la següent i lligant-se ambdues. Es col·locaran separadors amb distàncies màximes de 100 d o 200 cm; sent d, el \emptyset armadura a la que s'acobli el separador. A més, es disposaran, almenys, tres plànols de separadors per tram, acoblats als cercols o estreps.

Encofrat. Poden ser de fusta, cartró, plàstic o metàl·lics, evitant-se el metàl·lic en temps freds i els de color negre en temps assolellat. Es col·locaran donant la forma requerida al suport i cuidant l'estanquitat de la junta. Els de fusta s'humitejaran lleugerament, per a no deformar-los, abans d'abocar el formigó. En la col·locació de les plaques metàl·liques d'encofrat i posterior abocament de formigó, s'evitarà la disgregació del mateix, picant-se o vibrant-se sobre les parets de l'encofrat. Tindran fàcil desencofrat, no utilitzant-se gas-oil, grasses o similars. Encofrat, aplomat i apuntalat del mateix, formigonant-se a continuació el suport.

Formigonat i curat. El formigó col·locat no presentarà disgregacions o buits en la massa, la seva secció en qualsevol punt no es quedarà disminuïda per la introducció d'elements de l'encofrat ni altres. Es dipositarà i compactarà el formigó dins del motlle mitjançant entubat, tolves,... Es vibrarà i curarà sense

que es produeixin moviments a les armadures. Acabat el formigonat es comprovarà novament l'aplomat.

Desencofrat. Els pilars presentaran les formes i textures d'acabat en funció de la superfície encofrant triada.

Control i acceptació

Dues comprovacions per cada 1000 m² de planta.

Es realitzaran les comprovacions corresponents en cada un dels següents capítols: Replanteig, Col·locació d'armadures, Encofrat i Desencofrat.

Verificació

Verificació de l'aplomat de suports de la planta. Verificació de l'aplomat de suports en l'altura de l'edifici construïda.

Amidament i abonament

ml de suport de formigó armat.

Completament acabat, de secció i altura especificades, de formigó de resistència o dosificació especificades a la D.T., de la quantia del tipus acer especificada, incloent encofrat, elaboració, desencofrat i curat, segons Instrucció EHE.

m³ de formigó armat per a pilars.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB SI-Annex C. Formigó Armat, DB HS 1, DB HE 1.

Instrucció de Formigó Estructural, EHE. RD 2661/1998.

Instrucció pel projecte i l'execució de Forjats unidireccionals de Formigó Estructural realitzats amb elements prefabricats, EFHE. RD 642/2002.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

Armadures actives d'acer per a formigó pretensat. RD 2365/1985.

Criteris per la realització de control de producció dels formigons fabricats a la central.

Fabricació i utilització d'elements resistents per a pisos i cobertes. RD 1630/1980.

6.- Bigues

Elements estructurals, plans o de cantell, de directriu recta i secció rectangular que salven una determinada llum, suportant càrregues principals de flexió.

Components

Formigó per armar (HA) de resistència o dosificació especificades a la D.T.

Barres corrugades d'acer, de característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T.

Control i acceptació Es col·locaran i formigonaran els ancoratges d'arrencada, als que es lligaran les armadures dels suports. Es prendran les precaucions necessàries en ambients agressius, respecte a la durabilitat del formigó i de les armadures, d'acord amb l'article 37 de la Instrucció EHE.

Execució

Condicions prèvies

Passat de nivells a pilars sobre la planta i abans d'encofrar, verificar la distància vertical entre els traços de nivell de dues plantes consecutives, i entre els traços de la mateixa planta.

Condicions de disseny. La disposició de les armadures, així com l'ancoratge i encavalcaments de les armadures, s'ajustarà a les prescripcions de la Instrucció EHE i de la norma NCSE-02. En zona sísmica, amb acceleració sísmica de càlcul major o igual a 0,16g, sent g l'acceleració de la gravetat, no es podran utilitzar bigues planes, segons l'article 4.4.2 de la norma NCSE-02.

Fases d'execució

L'organització dels treballs necessaris per a l'execució de les bigues és la mateixa per a bigues planes i de cantell. *En el cas de bigues planes* el formigonat es realitzarà després de la col·locació de les armadures de negatius, sent necessari el muntatge del forjat. *Per bigues de cantell* en cas de forjats recolzats el formigonat de la biga serà anterior a la col·locació del forjat i en cas de forjats semiencastats després de la col·locació del forjat.

Encofrat. Els fons de les bigues quedaran horitzontals i les cares laterals, verticals, formant angles rectes.

Col·locació de l'armat. Encofrada la biga, previ al formigonat, es col·locaran les armadures longitudinals principals de tracció i compressió, i les transversals o cercols segons la separació entre si obtinguda. S'utilitzaran falques separadores i elements de suspensió de les armadures per a obtenir el recobriment adequat i posició correcta de negatius en les bigues. Es col·locaran separadors amb distàncies màximes de 100 cm.

Formigonat i curat. El formigó col·locat no presentarà disgregacions o buits en la massa, la seva secció en qualsevol punt no es quedarà disminuïda per la introducció d'elements de l'encofrat ni altres. S'abocarà i compactarà el formigó dins del motlle mitjançant entubat, tremuges, etc. La compactació es realitzarà per vibrat. El vibrat es realitzarà de forma, que el seu efecte s'estengui homogèniament per tota la massa. Es vibrarà i guarirà sense que es produeixin moviments de les armadures.

Desencofrat.

Control i acceptació

Dues comprovacions per cada 1000 m² de planta.

Es realitzaran les comprovacions corresponents en cada un dels següents capítols: Nivells i replanteig, Encofrat, Col·locació de peces de forjat, Col·locació d'armadures i Desencofrat.

Verificació

Comprobar fletxes i contrafletxes excessives. Conservació fins a la recepció de les obres. S'evitarà l'actuació de qualsevol càrrega estàtica o dinàmica que pugui provocar danys en els elements ja formigonats.

Amidament i abonament

m³ de formigó armat per a bigues i cercols. Formigó de resistència o dosificació especificades a la D.T., amb una quantia mitja del tipus d'acer especificada, en bigues i cercols de la secció determinada, inclòs retalls, encofrats, vibrats, curats i desencofrats, segons Instrucció EHE.

Normes d'aplicació



Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB SI-Annex C. Formigó Armat, DB HS 1, DB HE 1.

Instrucció de Formigó Estructural, EHE. RD 2661/1998.

Instrucció pel projecte i l'execució de Forjats unidireccionals de Formigó Estructural realitzats amb elements prefabricats, EFHE. RD 642/2002.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

Armadures actives d'acer per a formigó pretensat. RD 2365/1985.

Criteris per la realització de control de producció dels formigons fabricats a la central.

Fabricació i utilització d'elements resistents per a pisos i cobertes. RD 1630/1980.

7.- Formigó Armat

És un material compost per altres dos materials: el formigó i l'acer, la seva associació permet una major capacitat d'absorbir sol·licitacions que generin tensions de tracció, disminuint a més la fissuració del propi formigó i donant una major ductilitat al material compost.

El formigó armat pot ser de dos tipus: fabricat en central o preparat i no fabricat en central.

S'han considerat els següents elements a formigonar: pilars, murs, bigues, llindes, cèrcols, sostres amb elements resistents industrialitzats, sostres nervats unidireccionals, sostres nervats reticulars, lloses i bancades, membranes i voltes.

Si el formigó és armat, les armadures passives seran d'acer i estaran constituïdes per: barres corrugades, malles electrosoldades i armadures electrosoldades en gelosia.

Les armadures són el conjunt de barres de ferro que formen l'esquelet d'un element estructural de formigó armat. S'han considerat les armadures pels elements estructurals següents: pilars, murs estructurals, bigues, llindes, cèrcols, estreps, lloses i bancades, sostres, membranes i voltes, armadures de reforç, ancoratge de barres corrugades en elements de formigó existents.

Components

Formigó: aigua, ciment, àrids

Acer: barres corrugades, malles electrosoldades.

Característiques tècniques mínimes

La designació o tipificació del formigó ha d'estar especificada a la D.T., amb el format que recull la Instrucció EHE. Segons aquesta normativa no s'admeten formigons estructurals on el contingut mínim de ciment per m³ sigui inferior a 200 Kg en formigons en massa i 250 Kg en formigons armats. Tots els formigons compliran la normativa vigent considerant com a definició de resistència la d'aquesta instrucció. Aquesta desaconsella la utilització de formigons no fabricats en central, en cas d'emprar-se cal que la D.F. ho autoritzi prèviament.

Ciment. Els ciments utilitzats podran ser aquells que compleixin la vigent Instrucció per a la Recepció de Ciments (RC-97), corresponent a la classe resistent 32,5 o superior i complint les especificacions de l'article 26 de la Instrucció EHE.

Aigua. L'aigua utilitzada, tant per l'amassat com pel curat del formigó en obra, no contindrà substàncies nocives en quantitats tals que afectin a les propietats del formigó o a la protecció de les armadures.

Àrids. Els àrids hauran de complir les especificacions contingudes a l'article 28 de la Instrucció EHE.

Additius. També de forma ocasional es podran fer servir additius, sempre que es justifiqui a la documentació de la D.T. o en els oportuns assaigs, que la substància agregada en les proporcions i condicions previstes produeix l'efecte desitjat sense alterar les característiques del formigó ni representar cap perill per a la durabilitat del formigó ni la corrosió de les armadures. Es prohibeixen additius tals que a la seva composició hi intervinguin clorurs, sulfurs i sulfits. Tant durant el transport com durant l'emmagatzament, les armadures passives es protegiran de la pluja, la humitat del sòl i de possibles agents agressius. Fins al moment del seu ús es conservaran en obra, cuidadosament classificades segons: tipus, qualitats, diàmetres i procedència.

Barres corrugades. Són armadures passives amb les següents sèries de diàmetres nominals en mm: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 i 40mm. Denominació acer en barres corrugades, B 400 S acer soldable de límit elàstic no menor de 400N/mm² i B 500 S acer soldable de límit elàstic no menor de 500N/mm². Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas que no hi hagi empalmaments i la peça estigui formigonada en posició vertical. El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. 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. A la zona d'encavalcament, el nombre màxim de barres en contacte ha de ser de quatre. No s'han d'encavalcar barres de $D \geq 32$ mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament. Els empalmaments per encavalcament de barres agrupades han de complir l'article 66.6 de la Instrucció EHE. Es prohibeix l'empalmament per encavalcament en grups de quatre barres. L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de la UNE 36-832.

Malla electrosoldada. Són armadures passives amb les següents sèries de diàmetres nominals en mm: 5-5.5-6-6.5-7-7.5-8-8.5-9-9.5-10-10.5-11-11.5-12-14mm. Llargària de l'encavalcament en malles acoblades: $a \times L_b$ neta: Ha de complir, com a mínim: $\geq 15 D$, ≥ 20 cm. Llargària de l'encavalcament en malles superposades: Separació entre elements encavalcats (longitudinal i transversal) $> 10 D$: $1,7L_b$; Separació entre elements encavalcats (longitudinal i transversal) $\leq 10 D$: $2,4 L_b$; Ha de complir com a mínim: $\leq 15 D$, ≥ 20 cm.

Barres ancorades a elements de formigó existents. La llargària de la barra ancorada al formigó existent, i de la part lliure, han de ser indicades a la D.T., o en el seu defecte, superiors a la llargària neta d'ancoratge determinada segons l'article 66.5 de la EHE.

Control i acceptació

El control dels components del formigó es realitzarà segons previsions del D.T. i segons la normativa vigent; s'aplica al ciment, a l'aigua, als granulats, als additius i addicions. El control de recepció a l'obra no fa falta fer-lo en les dues situacions següents:

Central de producció que disposi d'un Control de Producció i estigui en possessió d'un Segell o Marca de Qualitat reconegut per un Centre Directiu de les Administracions Públiques i Formigons fabricats en central amb un distintiu reconegut o una normativa vigent.

Ciment. El responsable de la recepció ha de conservar durant 100 dies com a mínim una mostra de cada lot de ciment subministrat.

No es pot fer servir un lot de ciment que arribi sense un certificat de garantia del fabricant, signat per una persona física.



Aigua. Es prohibeix l'ús d'aigua de mar o d'aigües salines en l'amassada o curat de formigons armats. El límit màxim de contingut de ió clorur en l'aigua, queda limitat per la normativa vigent, en el cas del formigó armat, prescripció extensible als formigons en massa que tinguin armadures per a reduir la fissuració.

Àrids. Abans de començar el subministrament la D.F. pot demanar al subministrador una demostració documental del compliment de les exigències que estableix la norma per als granulats. Si no disposa d'un certificat d'idoneïtat dels granulats, emès com a màxim un any abans de la data en què es facin servir per un laboratori oficial o oficialment acreditat, s'han de realitzar els assaigs especificats en la normativa vigent.

Additius i addicions. En el cas d'emprar additius i addicions, aquests han d'estar autoritzats prèviament per la D.F., que pot exigir a l'inici d'obra els certificats de garantia del mateixos o assaigs al laboratori oficial o oficialment acreditat.

Execució

Condicions prèvies

Preparació de la zona de treball, inclou els treballs previs d'execució del ferro i la humectació de l'encofrat.

Formigonat en temperatures extremes. La temperatura de la massa del formigó en el moment d'abocar-la en el motlle o encofrat, no serà inferior a 5°C. Es prohibeix abocar el formigó sobre elements la temperatura dels quals sigui inferior a 0°C. En general es suspendrà el formigonat quan ploqui amb intensitat, nevi, existeixi vent excessiu, una temperatura ambient superior a 40°C o es prevegi que dins de les 48 hores següents, pugui descendir la temperatura ambient per sota dels 0°C. L'utilització d'additius anticongelants requerirà una autorització expressa, en cada cas, de la direcció d'obra. Quan el formigonat s'efectuï en temps calorós, s'adoptaran les mesures oportunes per a evitar l'evaporació de l'aigua de pastat, en particular durant el transport del formigó i per a reduir la temperatura de la massa. Per a això, els materials i encofrats haurien d'estar protegits de l'assoleig i una vegada abocat, es protegirà la barreja del sol i del vent, per a evitar que es dessequi.

Armadures: Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT.

Les barres no han de tenir esquerdes ni fissures. Les armadures han d'estar netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies perjudicials. La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95% de la secció nominal.

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. La D.F. ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.

Fases d'execució

Execució del ferro

Tall. Es portarà a terme d'acord amb les normes de bona pràctica, utilitzant cisalles, serres, discos o màquines d'oxitall i queda prohibida l'ocupació de l'arc elèctric.

Doblat. Segons article 66.3 de la instrucció EHE.

Col·locació de les armadures. Les gàbies o ferralla seran prou rígides i robustes per a assegurar la immobilitat de les barres durant el transport, muntatge i formigonat de la peça, de manera que no varïï la seva posició especificada en el D.T. i permetin al formigó desenvolupar-se sense deixar cocons. La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives, excepte el cas de grups



de barres, serà igual o superior al major dels tres valors següents: a. 2cm b. El diàmetre de la major c. 1.25 vegades la grandària màxima de l'àrid.

Separadors. Els suports provisionals en els encofrats i motlles haurien de ser de formigó, morter o plàstic o d'altre material apropiat, queden prohibits els de fusta i, si el formigó ha de quedar vist, els metàl·lics. Es comprovaran en obra els espessors de recobriment, complint els mínims de l'article 37.2.4. de la Instrucció EHE. Els recobriments haurien de garantir-se mitjançant la disposició dels corresponents elements separadors col·locats a l'obra d'acord amb el prescrit a la taula 66.2. de la instrucció EHE.

Ancoratges. Es realitzaran segons indicacions de l'article 66.5. de la instrucció EHE.

Entroncaments. En els entroncaments per encavalcament la separació entre les barres serà de $4 \varnothing$ com a màxim. La longitud d'encavalcament serà igual a l'indicat en l'article 66.5.2 i a la taula 66.6.2 de la instrucció EHE. Pels entroncaments per encavalcament en grup de barres i de malles electrosoldades s'executarà l'indicat respectivament, en els articles 66.6.3 i 66.6.4 de la instrucció EHE. Per a entroncaments mecànics es realitzarà el dispostat a l'article 66.6.6. de la instrucció EHE. Els entroncaments per soldadura haurien de realitzar-se d'acord amb els procediments de soldadura descrits en la UNE 36832:97, i executar-se per operaris degudament qualificats. Les soldadures de barres de diferent diàmetre poden realitzar-se sempre que la diferència entre diàmetres sigui inferior a 3mm.

Toleràncies d'execució. Llargària d'ancoratge i encavalcament: $-0,05L$ (≤ 50 mm, mínim 12 mm), $+0,10 L$ (≤ 50 mm) . Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a la UNE 36-831.

Fabricació i transport a l'obra del formigó

Criteris generals. Les matèries primeres es pastaran de manera que s'aconsegueixi una barreja uniforme, estant tot l'àrid recobert de ciment. La dosificació del ciment, dels àrids i si escau, de les addicions, es realitzarà per pes, No es barrejaran masses fresques de formigons fabricats amb ciments no compatibles havent de netejar-se les formigoneres abans de començar la fabricació d'una massa amb un nou tipus de ciment no compatible amb el de la massa anterior.

Formigó fabricat en central d'obra o preparat. A cada central hi haurà una persona responsable de la fabricació, amb formació i experiència suficient, que estarà present durant el procés de producció i que serà distinta del responsable del control de producció. En la dosificació dels àrids, es tindran en compte les correccions degudes a la seva humitat, i s'utilitzaran bàscules distintes per a cada fracció d'àrid i de ciment. El temps de pastat no serà superior al necessari per a garantir la uniformitat de la barreja del formigó, evitant una durada excessiva que pogués produir el trencament dels àrids. La temperatura del formigó fresc ha de, si és possible, ser igual o inferior a 30°C i igual o superior a 5°C en temps fred o amb gelades. Els àrids gelats han de ser descongelats per complet prèviament o durant el pastat.

Formigó no fabricat a la central. La dosificació del ciment es realitzarà per pes. Els àrids poden dosificar-se per pes o per volum, encara que no és recomanable aquest segon procediment. El pastat es realitzarà amb un període de batut, a la velocitat del règim, no inferior a noranta segons. El fabricant serà responsable que els operaris encarregats de les operacions de dosificació i pastat tinguin acreditada suficient formació i experiència.

Transport del formigó preparat. El transport mitjançant pastadora mòbil s'efectuarà sempre a velocitat d'agitació i no de règim. El temps transcorregut entre l'addició d'aigua de pastat i la col·locació del formigó no ha de ser major de una hora i mitja. En temps calorós, el temps límit ha de ser inferior tret que s'hagin adoptat mesures especials per a augmentar el temps d'enduriment. El formigó fabricat a la central no podrà emprar-se si no arriba acompanyat d'un full de subministrament, degudament

complimentat i firmat per una persona física. Aquests fulls de subministrament han d'estar arxivats pel constructor i han d'estar a disposició de la D.F. fins al lliurament de la documentació final de control.

Cindris, encofrats i motlles. Segons article 65 de la Instrucció de la EHE.

Posada en obra del formigó

Col·locació. Segons article 70.1. de la Instrucció de la EHE

Compactació. Segons article 70.2. de la Instrucció de la EHE. Picat amb barra: els formigons de consistència tova o fluïda, es picaran fins a la capa inferior ja compactada. Vibrat enèrgic: els formigons secs es compactaran, en tongades no superiors a 20 cm. Vibrat normal en els formigons plàstics o tous.

Juntes de formigonat. Segons article 71 de la Instrucció de la EHE.

Curació del formigó. Segons l'article 74 de la Instrucció de la EHE.

Descindrat, desencofrat i desmoldeig. Segons article 75 de la Instrucció de la EHE.

Acabats. Les superfícies vistes, una vegada desencofrades o desmoldejades, no presentaran cocons o irregularitats que perjudiquin el comportament de l'obra o el seu aspecte exterior. Pels acabats especials s'especificaran els requisits directament o bé mitjançant patrons de superfície. Pel recobriment o farciment dels caps d'ancoratge, orificis, entalladures, etc, que hagin d'efectuar-se una vegada acabades les peces, en general s'utilitzaran morters fabricats amb masses anàlogues a les emprades en el formigonat d'aquestes peces, però retirant d'elles els àrids de grandària superior a 4mm. Totes les superfícies de morter s'acabaran de forma adequada.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents en cada un dels següents capítols: Comprovacions prèvies, Comprovacions de replanteig i geomètriques, Armadures, Encofrats, Cindris i bastiments, Transport, abocament i compactació del formigó, Curació del formigó, Juntes, Desmoldejat i descindrat.

Es comprovarà que les dimensions dels elements executats presenten unes desviacions admissibles pel funcionament adequat de la construcció. La D.F. podrà adoptar el sistema de toleràncies de la Instrucció EHE, Annex 10, completat o modificat segons estimi oportú.

Control documental. A la recepció es controlarà que cada càrrega de formigó fabricat en central vagi acompanyada d'una fulla de subministrament, signada per una persona física, a la disposició de la direcció d'obra, i en la que hi figurin totes les dades correctament complimentades.

Assaigs del control de formigó. El control de qualitat, es realitza en base als següents paràmetres: consistència, resistència i durabilitat.

Consistència. Es realitzarà l'assaig pel mètode tradicional del Con d'Abrams d'acord amb la UNE 83313:90.

Resistència. Els assaigs de resistència estan definits a la normativa vigent. Cal distingir les següents modalitats de control: Modalitat 1 Control de nivell reduït; Modalitat 2 Control al 100 per 100, quan es conegui la resistència de tota la amassada; Modalitat 3 Control estadístic, és d'aplicació general en obres de formigó en massa, formigó armat i formigó pretensat. S'especificarà la modalitat de control. L'obra es dividirà en parts anomenades lots. No es barrejaran en un mateix lot elements de tipologia estructural diferent. En cas del control estadístic, el nombre mínim de lots serà de tres, corresponents als tres tipus d'elements estructurals que diferencia la Instrucció: estructures que tenen elements comprimits, estructures que tenen únicament elements sotmesos a flexió i elements massissos. En el cas de subministrament de formigó amb camió formigonera es pot considerar cada camió com una amassada. Les amassades d'un mateix lot provindran del mateix subministrador i han d'ésser elaborades amb les mateixes matèries primes i amb la mateixa dosificació nominal. La presa de mostres es realitzarà a l'atzar entre les amassades de l'obra sotmeses a control. La D.T. determinarà el nombre

d'amassades per lot. Si un lot correspon a dues plantes d'un edifici, es farà al menys una determinació per planta. Les provetes s'amassaran de forma similar al del formigó a l'obra i es conservaran en condicions anàlogues. *Presa de decisions derivades del control de resistència.* Quan s'obtingui una resistència estimada menor de l'especificada a la D.T., és necessari tenir en compte no només la possible influència sobre la seguretat mecànica de l'estructura, si no també l'efecte negatiu d'altres característiques del formigó, com la deformabilitat, la fissurabilitat i la durabilitat. Si passats els vint-i-vuit dies la resistència de les provetes fos menor a les especificades, en aquesta data, en més d'un 20%, s'extrauran provetes de l'obra i si la seva resistència és menor que l'especificada, serà enderrocada; tot el procés sota control i instruccions de la D.F. Si la resistència de les provetes extretes és més gran que la de les provetes d'assaig, podrà acceptar-se l'obra si es pot efectuar, sense perill, un assaig de càrrega amb una sobrecàrrega superior a un 50% de la de càlcul, durant el qual es mesurarà la fletxa produïda, que haurà de ser admissible. Si no fos possible extreure provetes de l'obra i les d'assaig no donessin el 80% de les resistències especificades, l'obra haurà d'enderrocar-se. En el cas que la resistència de provetes d'assaig i les extretes de l'obra, estès compresa entre el 80% i el 100% de l'especificada, la D.F. podrà rebre l'obra amb reserves, previ assaig de càrrega corresponent. La D.F. serà qui prengui la decisió de les proves de càrrega a realitzar. Aquestes han de realitzar-se per personal especialitzat i amb maquinària adequada, prèvia realització d'un Pla de Proves, acceptat per la D.F. i prenent les mesures de seguretat necessàries. La D.F. pot proposar a la Propietat, com a alternativa a l'enderroc o reforç, una limitació de les càrregues d'ús.

Durabilitat. El control el regula la D.F., i es basa en el control documental dels fulls de subministrament del formigó, en el que hi comptin les limitacions de la relació aigua/ciment i el contingut de ciment especificat, amb la finalitat de comprovar el compliment de la Instrucció. Si el formigó no es fabrica en una central, el fabricant a d'aportar a la D.F. la mateixa informació signada per una persona física. S'exigeix aquest control per a cada amassada emprada a l'obra. *Control de la profunditat de penetració de l'aigua.* És un control que cal realitzar en obres sotmeses a classes ambientals III o IV (ambients marins o de clorurs d'origen no marí) o alguna de les classes específiques d'exposició que estableix la normativa vigent. Aquest control s'ha de fer de forma prèvia a l'inici de l'obra.

Verificació

Durant l'execució s'evitarà l'actuació de qualsevol càrrega estàtica o dinàmica que pugui provocar danys irreversibles en els elements ja formigonats

Amidament i abonament

m³ de formigó, d'acord amb les especificacions de la D.T. Per a l'abonament dels increments de secció sobre la secció teòrica mínima indicats en els plànols de seccions tipus, serà necessari que prèviament hagi estat ordenada la seva execució per la D.F., instruccions per escrit, en les que consti de manera explícita les dimensions que han de donar-se a la secció. Per això, el contractista i/o constructor estarà obligat a exigir, a la D.F., prèviament a l'execució de cada part d'obra, la definició exacta d'aquelles dimensions que no ho estan. El preu del formigó inclourà els possibles additius i addicions que la D.F. estimi necessaris i també la possible necessitat d'emprar ciments especials, segons criteri de la D.F. (ciment, P.A.S., blanc, etc.).

Kg d'acer que resultin de l'especejament previst en el D.T. Si durant l'execució, la D.F. ordena l'increment de l'armat, l'amidament correspondrà als Kg reals col·locats a l'obra. El pes s'obté 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). Estan compreses en els preus, totes les operacions i mitjans necessaris per a realitzar el doblec i posta a l'obra, així com els encavalcaments, ganxos, elements de sustentació, pèrdues per retalls, lligaments, soldadures, etc.

m² de superfície amidada de malla electrosoldada segons les especificacions de la D.T. Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls i empalmaments.

ut de barra ancorada a elements de formigó, executada d'acord amb les especificacions de la D.T.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB SI-Annex C. Formigó Armat, DB HS 1, DB HE 1.

Instrucció de Formigó Estructural, EHE. RD 2661/1998.

Instrucció pel projecte i l'execució de Forjats unidireccionals de Formigó Estructural realitzats amb elements prefabricats, EFHE. RD 642/2002.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

Armadures actives d'acer per a formigó pretensat. RD 2365/1985.

Criteris per la realització de control de producció dels formigons fabricats a la central.

UNE. UNE 36832:97, UNE 36-831.

8.- Encofrats

Els encofrats són elements auxiliars destinats a rebre i a donar forma a la massa de formigó abocada, fins al total enduriment o fraguat. Els elements per encofrats són els següents: pilars, murs, bigues, lloses, cercols, sostres unidireccionals i reticulars, lloses i bancades, membranes, arcs, voltes i revoltons. Existeixen diferents tipus d'elements d'encofrats, els prefabricats de cartró, els de fusta, els de plàstic i els prefabricats de metall-fusta.

Components

Material encofrant, elements de rigidització, elements d'atirament, elements de travada, elements de recolzament, diagonals d'apuntament, productes desencofrants.

Execució

Condicions prèvies

Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó. Cap element d'obra podrà ser desencofrat sense l'autorització. Els cindris, encofrats, motlles i puntals, així com els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígids i resistents per a garantir les toleràncies dimensionals (menys de 5mm) i per a suportar, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i dinàmiques que comporta el seu formigonament i compactació. No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors. En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics. En èpoques de vents forts s'han d'atirantar amb cables o cordes els encofrats dels elements verticals d'esveltesa més gran de 10. S'han d'adoptar les mesures oportunes per a què els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó. 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. 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 durant el formigonament. Per a evitar-ho es podrà autoritzar un segellant adequat. Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament. Els motlles recuperables 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. 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 D.F. podrà autoritzar la utilització de cantoneres per a aixamfranar les arestes vives. 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. En elements horitzontals els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafleixa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafleixa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.

Fases d'execució

Neteja i preparació del pla de recolzament. El fons de l'encofrat ha de ser net abans de començar a formigonar. En 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. Es replantejaran les línies de posició de l'encofrat i es marcaran les cotxes de referència.

Muntatge i col·locació dels elements de l'encofra. La col·locació dels encofrats s'ha de fer de forma que s'eviti malmetre estructures ja construïdes. 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 puntals es col·locaran sobre soles. Quan aquestes 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. Pel que fa al 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. 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 espaïament vertical i horitzontal no més gran d'un metro, i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçària.

Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant. L'interior de l'encofrat ha d'estar pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que hi hagi regalims. La D.F. ha d'autoritzar, en cada cas, la col·locació d'aquests productes. S'han d'utilitzar vernissos antiadherents a base de silicones o preparats d'olis solubles en aigua o greixos en dissolució.

Tapat dels junts entre les peces. Ha de ser suficientment estanc per a impedir una pèrdua apreciable de pasta entre els junts. Ha de ser suficientment estanc per a impedir una pèrdua apreciable de pasta entre els junts.

Col·locació dels dispositius de subjecció i trava.

Aplomat i anivellament de l'encofrat. 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. Les superfícies de l'encofrat en contacte amb les cares que han de quedar vistes, han de ser llises, sense rebaves ni irregularitats. 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. El formigonat s'ha de fer durant el període de temps en el que el desencofrant sigui actiu.

Disposició d'obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat, quan calgui.

Humectació de l'encofrat. Si és de fusta, Abans de formigonar s'ha d'humitejar l'encofrat, en el cas que sigui de fusta, i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt.

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. 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 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. 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. 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 salvetats anteriors. La D.F. podrà reduir els passos anteriors quan ho consideri oportú. No s'han de reblir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la D.F.

Control i acceptació

Existència de càlcul, en els casos necessaris. Comprovació de plans, cotes i toleràncies. Revisió del muntatge.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la D.T. i que es trobi en contacte amb el formigó.

Els esmentats preus inclouen els materials dels encofrats, la maquinària i la mà d'obra necessària per a la seva col·locació, així com les operacions i materials necessaris. S'entén que quedaran inclosos en el preu del metre quadrat qualsevol tipus d'accessori de l'encofrat, com els junts entre murs o altres elements que a judici de la D.F. siguin necessaris per a obtenir un correcte acabat.

Les bastides, cindris, execució de junts, operacions de curat i altres operacions necessàries, a judici de la D.F., per l'execució del formigonat, es consideraran incloses en els preus dels formigons.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB SI-Annex C. Formigó Armat, DB HS 1, DB HE 1.

Instrucció de Formigó Estructural, EHE. RD 2661/1998.

Instrucció pel projecte i l'execució de Forjats unidireccionals de Formigó Estructural realitzats amb elements prefabricats, EFHE. RD 642/2002.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

Armadores actives d'acer per a formigó pretensat. RD 2365/1985.

Criteris per la realització de control de producció dels formigons fabricats a la central.

5.2.2.2. Estructures d'acer

Conjunt d'elements d'acer que conformen una estructura destinada a garantir la resistència mecànica, l'estabilitat i l'aptitud al servei, inclosa la durabilitat per a qualsevol tipus d'edifici. Realitzat amb perfils d'acer laminats en calent, perfils d'acer conformats en fred o calent, utilitzats directament o formant peces compostes. Ha de dotar a l'edifici d'un comportament estructural adient front a les accions i a les influències previsible en situacions normals i accidentals segons CTE DB SE-A Seguretat estructural. Acer, mantenint, a més, la resistència al foc durant el temps necessari perquè puguin complir-se les exigències de seguretat en cas d'incendi., segons CTE DB SI , seguretat en cas d'incendi. Els tipus d'elements a les estructures d'acer poden ser: pilars, bigues i biguetes, llindes, traves, encavallades, corretges i tots els elements d'ancoratge i auxiliars de l'estructura d'acer.

Components

Perfils i xapes d'acer laminat en calent

Perfils foradats d'acer laminat en calent

Perfils i plaques conformats en fred

Reblons d'acer de cap esfèric, de cap bombejat o de capota plana.

Cargols, femelles i volanderes ordinàries, calibrats o d'alta resistència

Soldadures

Cordons i cables

Materials de protecció i/o recobriments per a la previsió de la corrosió de l'acer.

Característiques tècniques mínimes

Acers en xapes i perfils. Característiques mecàniques mínimes dels acers, segons UNE EN 10025, 10210-1:1994 i 10219-1:1998. *Perfils i xapes d'acer laminat en calent.* De les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, així com de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat o rectangle. *Perfils foradats d'acer laminat en calent.* De les sèries rodó, quadrat o rectangle. *Perfils i plaques conformats en fred.* De les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega.

Cargols, femelles i volanderes ordinàries, calibrats o d'alta resistència. El moment torsor del collat, la disposició dels forats i el seu diàmetre ha d'ésser l'indicat per la D.F. Característiques mecàniques dels acers dels cargols ordinaris segon (CTE-DB SE-A 4.3).

Soldadures. Realitzades per arc elèctric amb resistència a tracció del metall dipositat més gran que 37, 42 o 52 kg/mm².

Cordons i cables. Formats per diversos filferros d'acer enrotllats helicoidalment de forma regular, els acers utilitzats tindran entre 70 i 200 kg/m² de resistència. Es pendran precaucions només en cas d'unions entre xapes de gran espessor.

Materials de protecció i/o recobriments per a la previsió de la corrosió de l'acer. Especificacions de durabilitat segons UNE ENV 1090-1:1997

Ductilitat. Comprovada segons les temperatures a que estarà sotmesa l'estructura en funció del seu emplaçament.

Control i acceptació

En el cas de materials avalats pel certificat del fabricant, el control serà una relació entre l'element i el seu certificat d'origen. Quan no sigui així, s'establirà un procediment mitjançant assaigs per un laboratori independent, o en solucions de caràcter singular les recomanacions o normatives de prestigi reconegut. (CTE-DB SE-A 12.3).

Execució

Condicions prèvies

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i el programa de muntatge i s'ha d'aprovar per la D.F. La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es faran a taller. 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. La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatge 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 elements provisionals de fixació que per a l'armat i el muntatge es soldin a les barres de l'estructura, s'han de desprendre amb bufador sense afectar a les barres. Es prohibeix desprendre'ls a cops. Quan es faci necessari tesar alguns elements de l'estructura abans de posar-la en servei, s'indicarà en els Plànols i Plec Particular la forma en què s'ha fet i els medis de comprovació i mesura.

Condicions de manipulació i emmagatzematge

S'han de seguir les instruccions del fabricant i respectar dades de caducitat. S'han d'emmagatzemar i manipular sense produir deformacions permanents ni danys en la superfície. S'evitarà tot contacte amb el terreny i l'aigua.

Fases d'execució

Preparació de la zona de treball

Replanteig i marcat d'eixos

Col·locació i fixació provisional de la peça

Aplomat i nivellació definitius

Execució de les unions per soldadura. Es realitzarà un pla de soldatge on s'inclouran: els talls de les unions, les dimensions i els tipus de soldadura, les especificacions sobre el procés i la seqüència de soldadura. Els tipus de soldadura són: Per punts, en angle, a topall i en tap i trau. (CTE-DB SE-A 10.3). Les soldadures s'han de fer protegides de la pluja i el vent, i a una temperatura > 0°C. Els components han d'estar correctament fixats. Les superfícies i vores han de ser les apropiades pel procés de soldat, exemptes d'humitat, de fissures, d'enteladures i materials que afectin el procés o qualitat de les soldadures. Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Execució de les unions amb cargols. Els forats pels cargols s'han de fer amb perforadora mecànica, d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces, eliminant posteriorment les rebaves. La perforació s'ha de realitzar a diàmetre definitiu, excepte en els forats en que sigui previsible la rectificació per coincidència, que s'han de fer amb un diàmetre 1 mm menor. El diàmetre nominal mínim serà de 12mm, la rosca pot estar inclosa en el pla de tall, i l'espiga del cargol ha de sortir de la rosca de la femella després del roscat del pla de tall. La utilització de femelles i volanderes queda especificada al CTE-DB SE-A 10.4. El collat de cargols sense pretesar, i el collat de cargols pretesats queda especificat al CTE-DB SE-A 10.5. Els cargols d'una unió s'han d'apretar inicialment al 80% del moment torsor final, començant pels situats al centre, i s'han d'acabar d'apretar en una segona pasada.

Recobriments superficials. Preparació de les superfícies. Les superfícies que hagin d'estar en contacte amb el formigó, han de netejar-se i no pintar-se. No s'ha de començar a pintar sense haver-ne eliminat les escòries. Els mètodes de recobriments de les estructures d'acer són: galvanització i pintura. *En el procés de galvanització.* Les soldadures han d'estar segellades, si hi ha espais en l'element fabricat es



disposaran forats de purga i les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura d'imprimació anticorrosiva amb dissolvent àcid o adollat abans de ser pintades. *En el procés de pintat.* Abans de començar, es comprovarà que les superfícies i pintures compleixen els requisits del fabricant. Pintat amb capes d'imprimació antioxidant i anticorrosiu. Un cop acabada la posada a l'obra se li ha de donar una segona o tercera capa de protecció, sempre en un to diferent, segons les especificacions de la D.F. Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge, però sense estar en contacte, rebran la segona capa de pintura i la tercera, després de la inspecció i l'acceptació de la D.F. i abans del muntatge. No es pintaran els cargols galvanitzats o amb protecció antiòxid.

Toleràncies d'execució (CTE-DB SE-A 11.2). Per edificis de llargària $\leq 30\text{m}$: Tolerància total $\pm 20\text{mm}$. Nivell superior del pla del pis $\pm 5\text{mm}$. Distància entre pilars consecutius $\pm 15\text{mm}$. Distància entre bigues consecutives $\pm 20\text{mm}$. Desviació en inclinació dels pilars. Per edificis de 6 plantes de 3m. $V_h = 0,07\text{m}$. Excentricitat no intencionada del recolzament d'una biga $e_0 \leq 5\text{mm}$. En plaques base i pilars e_1 i $e_2 \leq 5\text{mm}$.

Control i acceptació

Control de qualitat de la fabricació a taller (si s'escau), on s'inclourà el control de la documentació de taller (CTE-DB SE-A 12.4).

Control de qualitat de muntatge, on s'inclourà la documentació de muntatge corresponent (CTE-DB SE-A 12.5).

Toleràncies de fabricació (CTE-DB SE-A 11.1). Perfils amb doble T soldats: Alçada del perfil ± 3 a 8mm en funció de l'alçària. Seccions amb caixó: Desviacions de ± 3 a 5mm en funció de les dimensions de les xapes. Components estructurals: Planor: $L/1000$ ó 3mm , Contrafletxa $L/1000$ ó 6mm . Ànimes i enrigidors: Desviacions per distorsió de l'ànima o distorsions de l'ala.

Amidament i abonament

kg d'acer per amidar les bigues, biguetes, corretges, encavallades, llindes, pilars, traves, elements d'ancoratge i elements auxiliars corresponents a les estructures d'acer, incloent-hi en el preu tots els elements i operacions d'unió, muntatge, assaigs, protecció, ports necessaris, etc., per a la completa execució d'acord amb el Projecte i indicacions de la D.F.

Totes les operacions de muntatge s'inclouran en el preu, així com la protecció i pintura que siguin necessàries, d'acord amb la normativa vigent. El pes unitari pel seu càlcul ha de ser el teòric. Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la D.F. Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-A, DB SI-6, DB SI-Annex D. Resistència al foc dels elements d'acer, DB HS 1, DB HE 1.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

UNE. Acers en xapes i perfils UNE EN 10025, UNE EN 10210-1:1994 i UNE EN 10219-1:1998. Materials d'aportació de soldadures UNE-EN ISO 14555:1999. Especificacions de durabilitat UNE ENV 1090-1:1997.

5.2.2.3. Estructures d'obra de fàbrica

Conjunt de parets portant i parets de trava que juntament amb uns forjats solidaris, transmeten les càrregues gravitatòries i suporten les sol·licitacions horitzontals garantint la resistència i l'estabilitat de l'edifici i dels seus components en condicions de seguretat, funcionalitat i aspecte acceptables durant el període de vida útil. Ha de dotar a l'edifici d'un comportament estructural adient enfront a les accions i a les influències previsible en situacions normals i accidentals, amb la seguretat que estableix la norma DB SE-F, també s'ha de complir el DB SI-Annex F. Fàbrica.

1.- Ceràmica

Fàbrica de maó ceràmic pres amb morter de ciment i/o calç, sorra, aigua i de vegades additius, que constitueixen murs resistents i de trava, podent ser paraments sense revestir (obra vista), o amb revestiment, composts de maó no vist.

Tipus d'elements: llindes, pilars, parets, arcs, voltes,...

Components

Maons, Morter, Elements d'enllaç entre les fulles de murs doblats i Formigó armat

Característiques tècniques mínimes

Maons. Compliran les condicions que s'especifiquen en el Plec general per a la recepció dels maons ceràmics a les obres de construcció, RL-88. La resistència a compressió dels maons massissos i perforats, no serà inferior a 100 Kp/cm². La resistència a compressió dels maons buits emprats en fàbriques resistents no serà inferior a 50 Kp/cm². En cas de fàbrica de maó d'obra vista, serà adequat un morter una mica menys resistent que el maó: un M-8 per a un maó R-10, o un M-16 per a un maó R-20.

Morter. En la confecció de morters, s'utilitzaran les calç aèries i orgàniques classificades a la Instrucció per a la Recepció de Calç RC-92. Les sorres emprades compliran les limitacions relatives a grandària màxima de grans, contingut de fins, granulometria i contingut de matèria orgànica establertes a la Norma DB SE-F. Així mateix, s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades. D'altra banda, el ciment utilitzat complirà les exigències de composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-03. Els possibles additius incorporats al morter abans o durant el pastat, arribaran a obra amb la designació corresponent segons normes UNE, així com la garantia del fabricant que l'additiu, agregat en les proporcions i condicions previstes, produeix la funció principal desitjada. Les barreges preparades, (envasades o a orri) en sec per a morters portaran el nom del fabricant i la dosificació segons la Norma DB SE-F, així com la quantitat d'aigua a afegir per a obtenir les resistències dels morters tipus. La resistència a compressió del morter estarà dintre dels mínims establerts en la Norma DB SE-F. Així mateix, la dosificació seguirà l'establert a la Norma DB SE-F, pel que fa referència a parts en volum dels seus components.

Elements d'enllaç entre les fulles de murs doblats, podran ser a base de bandes contínues de xapa desplegada galvanitzada, ancoratges d'acer galvanitzat.

Formigó armat. Complirà les especificacions anomenades a la Instrucció EHE.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: ciment, aigua, calç, àrids, morters i maons. Quan els maons subministrats estiguin emparats pel segell INCE, la D.F. podrà simplificar la recepció, comprovant únicament el fabricant, tipus i classe de maó, resistència a compressió en Kp/cm², dimensions nominals i segell INCE, dades que haurien de figurar en l'albarà i, si s'escau, en l'empaquetat. El mateix es comprovarà quan els maons subministrats procedeixin d'Estats membres de la Unió Europea, amb especificacions tècniques específiques, que garanteixin objectius de seguretat equivalents als proporcionats pel segell INCE.



Execució

Condicions prèvies

Es replantejarà en primer lloc la fàbrica de maó a realitzar. Posteriorment per a l'alçat de la fàbrica es col·locaran a cada cantó de la planta una mira recta i aplomada, amb les referències precises a les altures de les filades, i es procedirà a l'estesa dels cordills entre les mires, donant suport sobre les seves marques, que s'elevaran amb l'altura d'una o diverses filades per a assegurar l'horitzontalitat d'aquestes. Els maons s'humitejaran per aspersió o immersió abans de la seva col·locació perquè no absorbeixin ni cedeixin aigua al morter. S'adoptaran les següents proteccions: *contra la pluja*, les parts recentment executades es protegiran amb làmines de material plàstic o similar, per a evitar l'erosió de les juntes de morter; *contra la calor*, en temps sec i calorós, es mantindrà humida la fàbrica recentment executada, per a evitar el risc d'una ràpida evaporació de l'aigua del morter; *contra gelades*, si ha gelat abans d'iniciar el treball, es revisarà escrupolosament l'executat en les 48 hores anteriors, demolint-se les zones danyades, si la gelada es produeix una vegada iniciat el treball, es suspendrà protegint el recentment construït; *contra enderrocaments*, fins que les fàbriques no estiguin estabilitzades, es travaran i s'apuntalaran; els treballs es suspendran amb vent superior a 50 km/h i s'asseguraran les parts realitzades.

Ha de ser estable i resistent. No hi ha d'haver fissures. Els junts han d'estar plens de morter. Els junts horitzontals han d'estar matats per la part superior. L'obra s'ha d'aixecar, si és possible, per filades senceres. Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin ni cedeixin aigua al morter. Les peces s'han de col·locar enllardades i s'han d'assentar sobre un llit de morter. Els maons un cop col·locats no es poden moure. Per corregir la posició s'ha de treure el maó i el morter i tornar-lo a col·locar. S'ha de fer un replanteig de maons de manera que es pugui assegurar un gruix constant dels junts. Si hi ha regates, cal que es facin amb màquina. Durant la construcció dels murs, i mentre aquests no hagin estat estabilitzats, es travaran els murs a les bastides, si l'estructura ho permet, o bé s'apuntalaran amb taulons en acabar cada jornada de treball. El morter haurà d'omplir les juntes, junt horitzontal i nafres totalment. Si després de refregar el maó no quedés alguna junta totalment plena, s'afegirà el morter. Els murs haurien de mantenir-se nets durant la construcció. Tot excés de morter haurà de ser retirat, netejant la zona a continuació. S'haurien de deixar les lligades quan dues parts d'una fàbrica hagin d'aixecar-se en èpoques distintes. La que s'executi primer es deixarà escalonada, si no fos possible es deixarà formant alternativament entrants, dents, sortints i, queixals. Les obertures portaran una llinda resistent, prefabricada o realitzada in situ d'acord amb la llum a salvar. Es protegiran de les humitats degudes al contacte amb el sòl col·locant drenatges perimetrals i barreres impermeables. En cas de tancament compost de diverses fulles i cambra d'aire, s'aixecarà primer el tancament exterior i es preveurà l'eliminació de l'aigua que pugui acumular-se a la cambra d'aire. Així mateix s'eliminaran els contactes entre les 2 fulles del tancament, que poden produir humitats a la fulla interior. Els murs resistents de maó enllaçaran amb els forjats mitjançant cadenes de formigó armat de cantell igual o superior al del forjat. La malla de repartiment del forjat entrarà a la cadena una longitud igual a la d'ancoratge. Quan els murs tinguin excessiva longitud, es disposaran juntes de dilatació per a evitar la fissuració produïda per la retracció dels morters i per variacions higrotèrmiques.

Fases d'execució

Parets i pilars. Els paraments han d'estar aplomats. Les filades han de ser horitzontals. Els maons s'han de col·locar a trencajunts. No hi poden haver peces més petites que mig maó. La paret ha d'estar travada en les trobades amb altres parets. El nombre de peces que traven cada pla d'enllaç ha de ser més gran que 1/4 del total. Les obertures han de portar una llinda resistent. Els recolzaments puntuals d'elements estructurals han d'estar fets amb una sabata prou resistent i rígida per distribuir uniformement les càrregues. Els sostres han d'enllaçar amb els murs mitjançant cadenes de formigó armat. **Toleràncies d'execució.** Replanteig d'eixos parcials: ± 10 mm; replanteig d'eixos extrems: ± 20 mm; gruix de l'element: $- 10$ mm ; $+ 15$ mm; alçària parcial: ± 15 mm; alçària total: ± 25 mm; aplomat en una planta: ± 10 mm; aplomat total: ± 30 mm; horitzontalitat de les filades: ± 2 mm/m; ± 15 mm/total;



gruix dels junts: ± 2 mm; planor dels paraments (regle 2 m): per a revestir: ± 10 mm, per a quedar vist: ± 5 mm; planor de las cares: ± 10 mm/2 m ; 20 mm/total.

Parets de totxana. No han de quedar buits de peces obertes a l'exterior. Les cantonades, els brancals, les traves, ... han d'estar formades amb maons calats de la mateixa modulació. Planor de les cares: ± 10 mm/2 m ; 20 mm/total.

Arcs. Els recolzaments han de resistir sense deformacions les empentes verticals i horitzontals que transmet l'arc o la volta. Si l'arc és de dos gruixos, entre els dos fulls cal que hi hagi una capa uniforme de morter i les filades del doblat han d'estar desplaçades de les del senzillat, de manera que les peces quedin col·locades a trencajunt. Si l'aparellament de l'arc és pla, els maons han d'estar col·locats de pla, tangencialment a la corba de l'intradós. Si l'aparellament de l'arc és a plec de llibre, els maons han d'estar col·locats perpendicularment a la corba de l'intradós. L'intradós ha d'estar rejuntat, de manera que no presenti rebaves. El gruix dels junts ha de ser constant a l'intradós i a l'extradós. Gruix dels junts: 7 - 20 mm. S'ha de fer sense interrupcions i per simetria. La clau és el darrer maó que s'ha de col·locar. Només es poden tallar peces en arestes i acords; la resta s'han de col·locar senceres. El doblat s'ha de fer immediatament després d'acabar el primer full, sempre de baix a dalt, havent regat i estenent alhora la capa intermèdia de morter. Abans de fer el doblat s'han d'eliminar les rebaves dels junts del senzillat. No s'ha de descindrar sense l'autorització de la D.F. El descindrament s'ha de fer de manera lenta i uniforme. *Toleràncies d'execució.* Replanteig de la directriu i de la generatriu: ± 10 mm; nivells d'arrencada, acord i clau: ± 10 mm; planor de las cares: ± 10 mm/2 m ; 20 mm/total; gruix dels junts: ± 2 mm.

Volta o doblat de volta. Els recolzaments han de resistir les empentes verticals i les horitzontals que transmeti la volta. Quan la volta és de maó de pla els maons han d'estar col·locats de pla, tangencialment a la corba de l'intradós. Quan la volta és de plec de llibre els maons han d'estar col·locats perpendicularment a la corba de l'intradós. Els junts que formen les directrius de la volta han de ser rectes i continus, i els junts normals a les directrius han de ser a trencajunt. Si la volta carrega sobre els murs laterals, ha d'estar encastada en una regata de fondària ≥ 2 cm. El doblat ha de quedar recolzat en les mateixes regates o cornises d'elements resistents que el senzillat. Les filades de doblat han d'estar desplaçades de les del senzillat, de manera que les peces quedin col·locades a trencajunt. Entre els dos fulls cal que hi hagi una capa uniforme de morter. Si la volta es recolza sobre una altra volta, ho ha de fer sobre el segon full d'aquesta. Les interseccions de voltes s'han de fer passant filades alternatives de cada volta i els angles i arestes han de ser continus. L'intradós ha d'estar rejuntat, de manera que no presenti rebaves. La vora lliure no ha de tenir irregularitats, com ara dents de serra. S'ha de fer sense interrupcions i per simetria. La clau és el darrer maó que s'ha de col·locar. Només es poden tallar peces en arestes i trobades; la resta s'han de col·locar senceres. El doblat s'ha de fer immediatament després d'acabar el primer full, sempre de baix a dalt, havent regat i estenent alhora la capa intermèdia de morter. Abans de fer el doblat s'han d'eliminar les rebaves dels junts del senzillat. No s'ha de descindrar sense l'autorització de la D.F.. El descindrament s'ha de fer de manera lenta i uniforme. *Toleràncies d'execució:* replanteig de la directriu i de la generatriu: ± 10 mm; nivells d'arrencada, acord i clau: ± 10 mm; gruix dels junts: ± 2 mm.

Llindes. La llinda ha de quedar col·locada segons la posició i el nivell previstos a la D.T.. Ha de ser horitzontal. Els extrems de la llinda s'han d'encastar als brancals i han de quedar recolzats sobre morter. Llargària de l'encastament: ≥ 15 cm. *Toleràncies d'execució:* nivell: ± 5 mm; planor: ± 15 mm/total; horitzontalitat: ± 2 mm/m ; 15 mm/total.

Llinda prefabricada de ceràmica armada. En els sistemes patentats s'han de seguir les instruccions del fabricant. La col·locació s'ha de realitzar sense que les peces rebin cops.

Acabats. En cap cas es permetran regates quan es tracti de murs portants de la fàbrica sense l'autorització expressa de la D.F.. Sempre que sigui possible s'evitarà fer regates en els murs després d'aixecats, permetent-se únicament regates verticals o de pendent no inferior a 70° , sempre que la seva profunditat

no excedeixi de 1/ 6 de l'espessor del mur, i aconsellant-se que en aquests casos s'utilitzin talladores mecàniques. Les fàbriques ceràmiques quedaran planes i aplomades, i tindran una composició uniforme en tota la seva altura.

Control i acceptació

Unitat i freqüència d'inspecció: 2 cada 400 m² de mur. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Replanteig, protecció de la fàbrica, execució de sobrellinda i reforços.

Amidament i abonament

m² de fàbrica de maó asseçada amb morter de ciment, aparellada, fins i tot replanteig, anivellació i aplomat, part proporcional de lligades, minvaments i trencaments, humitejat dels maons comuns i neteja, amidada deduïnt buits superiors a 1 m².

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-AE, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB SE-F, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Fàbrica; CTE-DB SI. Annex F, Fàbrica, Resistència al foc dels elements de totxo ceràmic o silici-calcari i el bloc de formigó; CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.

Norma de Construcció Sismoresistent, NCSE-02. BOE. 11/10/02.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural de sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O. 18/01/94.

Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. BOE. 3/08/88.

Pliego General de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90. BOE. 165; 11/07/90.

2.- Bloc de Morter de ciment

Fàbrica de blocs de formigó buits o massissos, presos amb morter de ciment i/o calç, sorra, aigua i de vegades additius, que constitueixen murs resistents i de trava d'obra vista o per a revestir en edificis de fins a 4 plantes sobre el nivell del terreny.

Tipus d'elements: parets d'obra de fàbrica de blocs de morter de ciment, llindes, cercol,...

Components

Blocs de formigó, morter, formigó armat, barrera antihumitat.

Característiques tècniques mínimes

Blocs de formigó. Els blocs podran ser de diferents tipus, categories i graus segons normes UNE. El tipus ve definit pel seu índex de massís (buit o massís), acabat (cara vista o a revestir) i dimensions. La categoria (R3, R4, R5, R6, R8 O R10), ve definida per la resistència del bloc a compressió; d'altra banda, el grau (I o II), vindrà donat per la seva capacitat d'absorbir aigua. Els blocs per a revestir no tindran fissures en les seves cares vistes i han de presentar una teixidura superficial adequada per a facilitar l'adherència del possible revestiment. Els blocs cara vista haurien de presentar en les seves cares exteriors una coloració homogènia i una teixidura uniforme, no havent d'oferir en aquestes cares coques, escrostonaments o escantellament. Els materials emprats en la fabricació dels blocs de formigó (ciments, aigua, additius, àrids, formigó), compliran amb les normes UNE sense perjudici de l'establert en la Instrucció EHE. Les característiques d'aspecte, geomètriques, físiques, mecàniques, tèrmiques, acústiques i de resistència al foc dels blocs de formigó compliran l'especificat en les normes UNE. En el cas de peces especials, aquestes haurien de complir les mateixes característiques físiques

i mecàniques exigides als blocs. La resistència a compressió dels blocs de formigó resistents amb funció estructural serà major o igual a 6 N/mm².

Morter. En la confecció de morters, s'utilitzaran les calç aèries i orgàniques classificades a la Instrucció per a la Recepció de Calç RC-92. Les sorres emprades compliran les limitacions relatives a grandària màxima de grans, contingut de fins, granulometria i contingut de matèria orgànica establertes a la Norma DB SE-F. Així mateix s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades. D'altra banda, el ciment utilitzat complirà les exigències quant a composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-03. Els possibles additius incorporats al morter abans o durant el pastat, arribaran a obra amb la designació corresponent segons normes UNE, així com la garantia del fabricant que, l'additiu, agregat en les proporcions i condicions previstes, produeix la funció principal desitjada. Les barreges preparades, (envasades o a orri) en sec per a morters duren el nom del fabricant i la dosificació segons la Norma DB SE-F, així com la quantitat d'aigua a afegir per a obtenir les resistències dels morters tipus. La resistència a compressió del morter estarà dins dels mínims establerts a la Norma DB SE-F. Així mateix, la dosificació seguirà l'establert a la Norma DB SE-F, quant a parts en volum dels seus components.

Formigó armat. Complirà les especificacions anomenades a la Instrucció EHE

Barrera anti humitat en arrencada de mur. Podrà ser a força de imprimació de oxiasfalt, etc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Bloc de formigó. Quan els blocs subministrats estiguin emparats per un segell de qualitat oficialment reconegut per l'Administració, la direcció d'obra podrà simplificar el procés de control de recepció a comprovar que els blocs arriben en bon estat i el material estigui identificat amb l'establert en l'apartat 5.2 del "Plego de prescripcions tècniques generals per a la recepció de blocs de formigó en les obres de construcció" RB-90. Per als productes procedents dels estats membres de la CEE, fabricats amb especificacions tècniques nacionals que garanteixin objectius de seguretat equivalents als proporcionats en RB-90, i que vénen avalats per certificats de controls o assaigs realitzats per laboratoris oficialment reconeguts en els estats membres d'origen. La D.F. de l'obra podrà simplificar la recepció fins a l'assenyalat per als blocs emparats per un segell de qualitat. Ciments. Aigua. Calç. Àrids i Morters.

Execució

Condicions prèvies

Es replantejarà la fàbrica de bloc a realitzar. Per a l'alçat de la fàbrica es col·locaran en cada cantó de la planta una mira recta i aplomada, amb les referències precises a les altures de les filades, i es procedirà a l'estesa dels cordills entre les mires, de suport sobre les seves marques, que s'elevaran amb l'altura d'una o diverses filades per a assegurar l'horitzontalitat d'aquestes. S'humitejaran únicament la superfície del bloc en contacte amb el morter, per filades a nivell, excepte quan el bloc contingui additiu hidrofugant. Durant la construcció dels murs, i mentre aquests no hagin estat estabilitzats, es travaran els murs a les bastides, si l'estructura ho permet, o bé s'apuntalaran amb taulons en acabar cada jornada el treball. Els treballs se suspendran amb vent superior a 50 km/h i s'asseguraran les parts realitzades. Quan es prevegin pluges es protegiran les parts recentment executades amb làmines de material plàstic o altres mitjans, a fi d'evitar l'erosió de les juntes de morter. En cas de gelada, si es produeix abans d'iniciar la jornada, no es reprendrà el treball sense haver revisat l'obra executada les 48 hores prèvies i es demoliran les parts danyades. Si gelés quan és hora de començar la jornada o durant aquesta, se suspendrà el treball. En temps calorós es mantindrà humida la fàbrica recentment executada.

Fases d'execució



Els blocs es col·locaran sobre una estesa de morter. S'aixecarà per peces senceres, excepte en les juntes singulars on poden col·locar-se peces de mig bloc, no menors; aquests es col·locaran a trencajunts i les filades seran horitzontals, amb totes les seves juntes plenes. El morter haurà d'omplir les juntes, junt horitzontal i nafres, totalment. S'haurien de deixar les lligades quan dues parts d'una fàbrica hagin d'aixecar-se en èpoques distintes. La que s'executi primer es deixarà escalonada, si no fos possible es deixarà formant alternativament entrants, dents i sortints i, queixals. Es disposarà en l'última filada de la fàbrica com enllaç unilateral del forjat, un cercol (encadenat) de formigó armat. Les obertures portaran una llinda resistent, prefabricat o realitzat in situ d'acord amb la llum a salvar.

Fàbrica de bloc buit: Els enllaços dels murs a cantonada o en encreuament es realitzaran mitjançant encadenat vertical de formigó armat, que anirà ancorada a cada forjat i en planta baixa a la fonamentació. El formigó s'abocarà per tongades d'altura no superior a 1 m, al mateix temps que s'aixequen els murs. Es compactarà el formigó, omplint tot el buit entre l'encofrat i els blocs. Els blocs que formen els brancals dels buits de passada o finestres seran emplenats amb morter en un ample del mur igual a l'altura de la llinda. La formació de llindes serà amb blocs de fons cec col·locats sobre un sotapont prèviament preparat, deixant lliure la canal de les peces per a la col·locació de les armadures i l'abocament del formigó.

Fàbrica de bloc massís: Els enllaços dels murs en cantonada o en encreuament es realitzaran mitjançant armadura horitzontal d'ancoratge en forma de forqueta, enllaçant alternativament en cada filada disposades perpendicularment a l'anterior l'un i l'altre mur.

Acabats. Si després de refregar el bloc no quedés alguna junta totalment plena, s'afegirà morter. Els murs haurien de mantenir-se nets durant la construcció. Tot excés de morter haurà de ser retirat, netejant la zona a continuació. En cap cas es permetran regates quan es tracti de murs portants de fàbrica sense l'autorització expressa de la D.F.. El guarit del formigó de les llindes es realitzarà per reg durant un mínim de 7 dies.

Llinda d'obra de fàbrica de blocs de morter de ciment. L'element col·locat ha de quedar pla, anivellat i aplomat amb la paret. Ha d'estar format per peces senceres col·locades boca amunt, que posteriorment s'han d'armar i formigonar. Els extrems de la llinda s'han d'encastar en els brancals. Els junts han de ser plens i sense rebaves.

Cercol d'obra de fàbrica de blocs de morter de ciment. L'element col·locat ha de quedar pla, anivellat i aplomat amb la paret. Ha d'estar format per peces senceres col·locades boca amunt, que posteriorment s'han d'armar i formigonar. Els junts han de ser plens i enrasats. Control i acceptació

2 comprovacions cada 250 m² de mur. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Replanteig. Execució de les fàbriques. Execució de sobrellindes i reforços. Protecció de la fàbrica.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la D.T., amb deducció de la superfície corresponent a obertures, de 2,00 m² com a màxim, no es dedueixen; de 2,00 m² fins a 4,00 m² com a màxim, es dedueix el 50%; de més de 4,00 m², es dedueix 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 que fa a brancals i ampit, i s'utilitzaran, si cal, materials diferents dels que normalment conformen la unitat.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-AE, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB SE-F, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Fàbrica; CTE-DB SI. Annex F, Fàbrica,

Resistència al foc dels elements de totxo ceràmic o silici-calçari i el bloc de formigó; CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.

Norma de Construcció Sismoresistent, NCSE-02. BOE. 11/10/02.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural de sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O. 18/01/94.

Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. BOE. 3/08/88.

Pliego General de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90. BOE. 165; 11/07/90.

3.- Blocs de Morter d'argila alleugerida

Fàbrica de bloc d'argila alleugerida (termoarcilla) pres amb morter de ciment només en junta horitzontal, i junta vertical encadellada per a formar murs resistents i de trava. Tipus d'elements: parets i llindes

Components

Blocs d'argila alleugerida (termoarcilla), morter, formigó armat, barrera anitumitat.

Característiques tècniques mínimes

Bloc d'argila alleugerida. Podran ser d'espessor 19, 24 o 29 cm. La resistència mitja a compressió dels blocs serà major de 100 kg/cm². Pel que fa a la resistència al foc, al ser material exclusivament ceràmic estarà classificat com A1, no emetent gasos ni fums en contacte amb la flama. La impermeabilització dependrà del recobriments extern, mai de la pròpia fàbrica.

Morter. En la confecció de morters, s'utilitzaran les calç aèries i orgàniques classificades en la Instrucció per a la Recepció de Calç RC-92. Les sorres emprades compliran les limitacions relatives a grandària màxima de grans, contingut de fins, granulometria i contingut de matèria orgànica establertes en la Norma DB SE-F. Així mateix s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades. D'altra banda, el ciment utilitzat complirà les exigències quant a composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-03. Els possibles additius incorporats al morter abans o durant el pastat, arribaran a obra amb la designació corresponent segons normes UNE, així com la garantia del fabricant que l'additiu, agregat en les proporcions i condicions previstes, produeix la funció principal desitjada. Les barreges preparades, envasades, en sec per a morters duren el nom del fabricant i la dosificació segons la Norma DB SE-F, així com la quantitat d'aigua a afegir per a obtenir les resistències dels morters tipus. La resistència a compressió del morter estarà dins dels mínims establerts a la Norma DB SE-F. Així mateix, la dosificació seguirà l'establert en la Norma DB SE-F, pel que fa referència a parts en volum dels seus components.

Formigó armat. Complirà les especificacions anomenades a l'Instrucció EHE

Barrera antihumitat en arrencada de mur. Podrà ser a base d'imprimació d'oxiasfalt, etc.

Control i acceptació.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Blocs de termoargila. Quan els blocs subministrats estiguin emparats per un segell de qualitat oficialment reconegut per l'Administració, o vénen avalats per certificats de controls o assaigs realitzats per laboratoris oficialment reconeguts, la D.F. podrà simplificar el control de la recepció a comprovar que els blocs arriben en bon estat i el material s'identifica amb la mostra de contrast acceptada.

Ciments. Aigua. Àrids. Morters.

Execució

Condicions prèvies

Es replantejarà la fàbrica de bloc a realitzar. Per a l'alçat de la fàbrica es col·locaran en cada cantó de la planta una mira recta i aplomada, amb les referències precises a les altures de les filades, i es procedirà a l'estesa dels cordills entre les mires, donades suport sobre les seves marques, que s'elevaran amb l'altura d'una o diverses filades per a assegurar l'horitzontalitat d'aquestes. Els blocs haurien d'humitejar-se abans de la seva col·locació, per a assegurar l'adherència amb el morter. Durant la construcció dels murs, i mentre aquests no hagin estat estabilitzats, es travaran els murs a les bastides, si l'estructura ho permet, o bé s'apuntalaran amb taulons al acabar cada jornada el treball. Els treballs es suspendran amb vent superior a 50 km/h i s'asseguraran les parts realitzades. Quan es prevegin pluges es protegiran les parts recentment executades amb làmines de material plàstic o altres mitjans, a fi d'evitar l'erosió de les juntes de morter. En cas de gelada, si es produeix abans d'iniciar la jornada, no es reprendrà el treball sense haver revisat l'obra executada les 48 hores prèvies i es demoliran les parts danyades. Si gelés quan és hora de començar la jornada o durant aquesta, es suspendrà el treball. En temps calorós es mantindrà humida la fàbrica recentment executada.

Fases d'execució

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. La paret ha de ser estable, resistent i ha d'estar aplomada. 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 en els junts singulars on poden col·locar-se peces de mig bloc. Els blocs s'han de col·locar a trencajunt i les filades han de ser horitzontals. Per a la realització de totes les singularitats, els junts han de coincidir amb el modul general. Els junts cal que estiguin plens i enrasats. 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 D.F.. El recolzament del sostre a la paret ha de ser suficient per a transmetre-li tots els esforços. Es disposarà en l'última filada de la fàbrica com enllaç unilateral del forjat, un cercol (encadenat) de formigó armat. Les obertures portaran una llinda resistent, prefabricat o realitzat in situ d'acord amb la llum a salvar. Per a evitar el pont tèrmic en murs exteriors, es disposarà el morter en dues bandes separades per un espai central lliure de 2 o 3 cm, quedant així una junta horitzontal discontinua. En el cas que el mur sigui de format petit, no s'adoptarà aquesta solució per a no reduir la capacitat mecànica del mur. No es tallaran les peces, sinó que s'utilitzaran les degudes peces complementàries de coordinació modular. Les juntes verticals no duren morter al ser encadellades. La separació entre juntes verticals de dues filades consecutives no serà inferior a 7 cm. Quan el recobriment exterior sigui esquerdejat, es disposaran malles de fibra de vidre embegudes en aquest per a evitar la possibilitat de fissuració del mateix, amb la consegüent pèrdua d'impermeabilitat del tancament. La fàbrica s'armarà amb suports verticals i armadures en les seves juntes horitzontals en les zones de mur propenses a la fissuració (canvis de secció, cantons, trobades i buits). Els enllaços dels murs en cantonada o en encreuament es realitzaran mitjançant encadenat vertical de formigó armat, que anirà ancorada a cada forjat i en planta baixa a la fonamentació. El formigó s'abocarà per tongades d'altura no superior a 1 m, al mateix temps que s'aixequen els murs. Es compactarà el formigó, omplint tot el buit entre l'encofrat i els blocs. No es considerarà significativa la reducció de resistència del mur de bloc de argila alleugerida quan les regates estiguin dins dels següents límits, segons l'espessor del bloc d'argila alleugerida: bloc de 14 cm d'espessor: regates de fins a 20 x100 mm (profunditat màxima x amplària màxima); bloc de 19 cm d'espessor: regates de fins a 30 x100 mm; bloc de 24 cm d'espessor: regates de fins a 30 x150 mm;

bloc de 29 cm d'espessor: regates de fins a 30 x150 mm; les regates horitzontals o inclinades haurien de ser evitades. Si la fàbrica duu revestiment exterior de tipus esquerdejat, aquest s'executarà transcorreguts 45 dies després d'acabar la fàbrica. *Toleràncies d'execució.* Replanteig parcial: ± 10 mm; Replanteig total: ± 20 mm; Distància entre obertures: ± 20 mm; Alçària: ± 15 mm/3 m, ± 25 mm/total; Planor: ± 10 mm/2 m; Aplomat: ± 10 mm/3 m, ± 30 mm/total; Horitzontalitat de les filades: ± 2 mm/m; ± 15 mm/total; Gruix dels junts horitzontals: ± 2 mm.

Llinda d'obra de fàbrica de blocs de morter d'argila expandida. L'element col·locat ha de quedar pla, anivellat i aplomat amb la paret. Ha d'estar format per peces senceres col·locades cara amunt, que posteriorment s'han d'armar i formigonar. Els extrems de la llinda s'han d'encastar en els brancals. Els junts han de ser plens i sense rebaves. Gruix dels junts: 1,2 cm. Llargària de l'encastament: \geq cantell de la llinda. *Toleràncies d'execució.* Nivell: ± 5 mm; horitzontalitat: ± 2 mm/m; 15 mm/total; planor: ± 10 mm/2 m; gruix dels junts: ± 2 mm.

Control i acceptació

2 comprovacions cada 250 m² de mur. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Replanteig. Execució de les fàbriques. Execució de sobrellindes i reforços. Protecció de la fàbrica.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la D.T., amb deducció de la superfície corresponent a obertures, de 2,00 m² com a màxim, no es dedueixen; de 2,00 m² fins a 4,00 m² com a màxim, es dedueix el 50%; de més de 4,00 m², es dedueix el 100%. Als forats que no es dedueixen, 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 que fa a brancals i ampit, i s'utilitzaran, si cal, materials diferents dels que normalment conformen la unitat.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-AE, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB SE-F, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Fàbrica; CTE-DB SI. Annex F, Fàbrica, Resistència al foc dels elements de totxo ceràmic o silici-calçari i el bloc de formigó; CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.

Norma de Construcció Sismoresistent, NCSE-02. BOE. 11/10/02.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural de sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O. 18/01/94.

Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. BOE. 3/08/88.

Pliego General de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90. BOE. 165; 11/07/90.

4.- Mamposteria

Formació de paret amb pedra. Tipus de pedra : carejada, adobada, sense acabat, carreu i es poden col·locar en sec i amb morter.

Components

Pedra i morter.

Execució

Condicions prèvies

Amb vent superior a 50 km/h s'han de suspendre els treballs i s'han d'assegurar les parts que s'han fet. S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i s'ha de protegir l'obra que s'executa de l'acció de les pluges. L'obra s'ha d'aixecar, si és possible, per filades senceres. La paret s'ha d'aixecar en tot el seu gruix alhora. Si les pedres no tenen la fondària de la paret, aquesta s'ha de travar com a mínim amb un 30% de les pedres, col·locant-les de través.

Fases d'execució

Replanteig.

Col·locació de les mires en les cantonades i estesa del fil entre mires.

Neteja i preparació del llit d'assentament.

Col·locació de les pedres. La paret ha d'estar aplomada. Ha de ser estable i resistent. La paret ha d'estar travada en els cantons amb altres parets. No hi ha d'haver fissures. Les cantonades, brancals i traves han d'estar fetes amb carreus travats en les dues direccions alternativament. Les obertures han de portar una llinda resistent. Els recolzaments puntuals d'elements estructurals han d'estar fets amb una sabata prou resistent i rígida per distribuir uniformement les càrregues. Els sostres han d'enllaçar amb els murs mitjançant cadenes de formigó armat. El color de la paret ha de tenir una tonalitat uniforme. No han de coincidir més de tres pedres diferents en un vèrtex.

Repàs dels junts, en el seu cas, i neteja del parament. Els junts han d'estar plens de morter. *Toleràncies d'execució.* Gruix de la paret: ± 20 mm. Aplomat: ± 20 mm/planta.

Paret de pedra carejada. Les pedres han de tenir les cares i les arestes vistes tallades. Les cares vistes han de ser poligonals. Els junts cal que quedin enrasats, si la D.F. no fixa cap altra condició.

Pedres col·locades en sec. Les pedres s'han d'assentar sobre superfícies horitzontals, sense morter. S'admet la col·locació de falques de pedra a la part interior de la paret i la utilització de fang.

Pedres col·locades amb morter. Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin ni cedeixin aigua al morter. Les peces s'han de col·locar sobre un llit de morter.

Amidament i abonament

m³ de volum amidat segons les especificacions de la D.T., amb deducció de la superfície corresponent a obertures, de 2,00 m² com a màxim, no es dedueixen; de 2,00 m² fins a 4,00 m² com a màxim, es dedueix el 50%; de més de 4,00 m², es dedueix el 100%. Als forats que no es dedueixen, o que es dedueixen 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.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-AE, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB SE-F, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Fàbrica; CTE-DB SI. Annex F, Fàbrica, Resistència al foc dels elements de totxo ceràmic o silici-calçari i el bloc de formigó; CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.

Norma de Construcció Sismoresistent, NCSE-02. BOE. 11/10/02.



Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural de sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O. 18/01/94.

Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. BOE. 3/08/88.

Pliego General de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90. BOE. 165; 11/07/90.

5.2.2.4. Estructures de fusta

Conjunt d'elements estructurals de fusta que conformen una estructura destinada a garantir la resistència i l'estabilitat de l'edifici. Ha de dotar a l'edifici d'un comportament estructural adient front a les accions i a les influències previsible en situacions normals i accidentals, amb la seguretat que s'estableix amb la normativa DB SE-M (seguretat estructural, estructures de fusta) i també, DB SI-Annex E.Fusta. Els tipus d'elements en les estructures de fusta són: pilars, bigues, biguetes, encavallades i cabirons.

Components

Fusta, per armar o laminada, massissa (segons DB SE-M punt 4.1) , laminada encolada (segons DB SE-M punt 4.2) , microlaminada, (segons DB SE-M punt 4.3), taulers estructurals (segons DB SE-M punt 4.4). Adhesius. Peces metàl·liques, farratges, claus, connectors i cargols. Protectors.

Característiques tècniques mínimes

La fusteria d'armar haurà de ser escairada i estar desproveïda de nusos i també estarà lliure d'imperficcions. Posseirà una durabilitat natural o conferida enfront de l'atac d'insectes i fongs, la fibra recta, regularitat en els anyells anuals, olor fresca, absència d'esquerdes, superfície brillant i sedosa en els talls al fil.

La fusta laminada està constituïda per làmines elementals de resinoses amb un percentatge d'humitat màxim d'un 15%. Les unions es realitzaran en talls inclinats (cua de peix) per a augmentar la superfície i afavorir la missió de la cola. Els entroncaments no haurien de superposar-se en taulons consecutius; almenys haurien de separar-se una distància igual a vint-i-quatre vegades el seu espessor. La fusta pot estar impregnada per a fer-la resistent als atacs de diferents organismes destructors, tractant-la amb un producte verinós per a aquests organismes. Es protegiran sempre mitjançant pintures o vernissos per a prevenir l'estructura contra l'atac d'insectes(tèrmits, coleòpters) i fongs, (segons el DB SE-M punt 3).

L'elecció d'un *adhesiu* ha de fer-se en funció de la seva durabilitat, procediment d'aplicació, i capacitat per transmetre esforços tallants paral·lels a les superfícies unides, o esforços de tracció perpendiculars a elles (segons el DB SE-M punt 4.5).

Els farratges seran d'acer amb un tractament per a la protecció contra la corrosió, consistent en una pintura antioxidant galvanitzant en calent. *Les Claus, connectors i cargols* estaran fabricats en acer torsionat i electrozincats. (segons el DB SE-M punt 4.6). En llocs especialment exposats a humitats, es recomanaran claus i cargols inoxidables. Es construiran amb volanderes normalitzades i estaran tractats mitjançant galvanització en calent. (segons el DB SE-M punt 8).

Control i acceptació

Classificació, resistència, grau d'humitat, i en el cas de fusta laminada, l'estat de les juntes entretaules, de les unions entre peces i la major dimensió dels nusos; homologació dels segells de qualitat AITIM; marca AENOR homologada pel ministeri de Foment. (segons normes UNE).

En els adhesius haurien de tenir-se en compte les especificacions dels fabricants. Els sistemes d'unió tindran, almenys, la mateixa resistència al foc que la pròpia fusta i la protecció es farà mitjançant la marca AENOR homologada pel ministeri de Foment per a productes protectors de la fusta.



Execució

Condicions prèvies

Mentre duri l'emmagatzematge i durant el muntatge, es protegirà la fusta de pluges i nevades perllongades, de les fortes irradiacions solars, de la brutícia i de la humitat del terreny. La fusta serà emmagatzemada de forma ventilada, procurant que en cap cas, la humitat pugui quedar estancada sota la lona o material de recobriment que s'utilitzi. El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la D.F. abans d'iniciar l'execució de l'obra. Qualsevol modificació durant l'execució de l'obra ha d'aprovar-la la D.F. i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller. 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. Cada element ha de dur les marques d'identificació suficients per tal de definir la seva posició a l'obra. La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la D.T., amb les modificacions aprovades per la D.F.. La peça ha d'estar correctament aplomada i anivellada. La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatge utilitzats. El tipus d'unió i els materials utilitzats per a la unió han de ser els indicats a la D.T.. En el seu defecte cal verificar que son capaços de resistir sense deformacions els esforços als que estaran sotmesos. Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus de fusta, escairades i elements d'unió, s'han de correspondre amb les indicacions de la D.T.. Els recolzaments de bigues i encavallades s'ha de fer sobre superfícies horitzontals. Els extrems dels pilars, bigues i biguetes han de restar separats dels paraments, per tal de evitar podriments. 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. No s'han de forçar les peces per a realitzar les unions. Els elements provisionals de fixació que per a l'armat i el muntatge es soldin a les barres de l'estructura, s'han de desprendre amb bufador sense afectar a les barres. Es prohibeix desprendre'ls a cops. Quan es faci necessari tesar alguns elements de l'estructura abans de posar-la en servei, s'indicarà en els Plànols i Plec de Condicions Tècniques Particulars la forma en què s'ha fet i els medis de comprovació i mesura. Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge, però sense estar en contacte, rebran les capes de vernís o pintura, si està prescrita, després de la inspecció i l'acceptació de la D.F. i abans del muntatge. La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller. Es procurarà que les estructures quedin sostrades, o bé, que es protegeixin contra la pluja com més aviat millor després d'haver estat aixecades

Fases d'execució

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. Unions amb cargols. El moment torsor de collat dels cargols ha de ser l'especificat a la D.T.. La disposició dels forats a les peces, i el diàmetre dels mateixos, han de ser els indicats a la D.T. El \emptyset dels forats ha de ser entre 1 i 2 mm més gran que el diàmetre nominal dels cargols. Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes. Hi ha d'haver una volandera sota la femella i la cabota del cargol. Un cop roscada la femella, la llargària de l'espiga no roscada ha de ser major o igual al gruix de la unió més 1 mm, sense arribar a la superfície exterior de la volandera i quedant dins de la unió 1 filet, com a mínim. La part roscada de l'espiga del cargol ha de sobresortir de la femella un filet com a mínim. Les femelles de tipus ordinari o calibrat, de cargols sotmesos a traccions en la direcció del seu eix, s'han de bloquejar. Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin



d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces. Després de perforar les peces s'han de separar per a eliminar les rebaves. La perforació s'ha de realitzar a diàmetre definitiu, excepte en els forats en que sigui previsible la rectificació per coincidència, els quals s'han de fer amb un diàmetre 1 mm menor que el definitiu. 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. El cargols d'una unió s'han d'apretar inicialment al 80% del moment torsor final, començant pels situats al centre, i s'han d'acabar d'apretar en una segona passada.

Connectors amb vis cargolat col·locat sobre de bigues per fer d'unió amb una capa de compressió de formigó. Els connectors han d'estar cargolats a la biga de fusta amb la separació indicada a la D.T.. Han de sobresortir de la superfície superior de la biga 3 cm.

Els connectors s'han de col·locar cargolant-los. No s'han de fixar a cops. En cas de que la fusta de la biga no tingués prou resistència per a fixar els connectors (zones amb pudricions, corcs, tèrmits, etc.), cal comunicar-lo a la D.F., i no col·locar la capa de formigó.

Elements d'unió amb perfils o plaques (d'acer laminat en calent, d'acer inoxidable). La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la D.T., amb les modificacions aprovades per la D.F.. 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 D.T.. Cada element ha de dur les marques d'identificació suficients per tal de definir la seva posició a l'obra. 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 zinc. 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.

Un cop acabada la posada a l'obra se li ha de donar una segona o tercera capa de protecció de pintura antioxidant, segons les especificacions de la D.F., que ha de complir les condicions fixades a la seva partida d'obra.

Comprovació final de l'aplat i dels nivells.

Toleràncies d'execució:

De forma genèrica: Llargària de l'element; d'1 m, com a màxim: ± 2 mm; d'1 a 3 m: ± 3 mm; de 3 a 6 m: ± 4 mm; de 6 a 10 m: ± 5 mm; de 10 a 15 m: ± 6 mm. Aplomat: pilars: $\leq H/1000$, ≤ 25 mm; bigues (D= cantell): $\leq D/250$; tolerància total (suma de les toleràncies dels elements que formen el conjunt estructural): ≤ 15 mm.

Per cargols: diàmetre dels cargols: $\pm 1,0$ mm; separació i alineació de forats: diàmetre del forat 11 mm: $\pm 1,0$ mm; diàmetre del forat 13 o 15 o 17 mm: $\pm 1,5$ mm; diàmetre del forat 19 o 21 o 23 mm: $\pm 2,0$ mm; diàmetre del forat 25 o 28 mm: $\pm 3,0$ mm.

Per connectors amb vis cargolat: alineació: ± 2 mm/m; nivell: ± 5 mm; separació connectors: ± 10 mm

Elements d'unió amb perfils o plaques: llargària de l'element: ± 2 mm; planor: $\pm 0,2\%$; dimensions plaques d'ancoratge: $\pm 2\%$; separació entre barres d'ancoratge: $\pm 2\%$; alineació entre barres d'ancoratge: ± 2 mm; alineació: ± 2 mm/m

Control i acceptació

Es comprovarà la correcta realització, establint uns assaigs per comprovar la resistència de les unions, així com el treball a flexió dels elements laminats i un control de comportament dels farratges.

Amidament i abonament

ml pòrtics de cabiró de fusta, i claus d'acer; metre quadrat de taules de fusta, per entaulat de coberta amb cola de fuster; metre lineal de corretges de fusta mitjançant saions clavats.

ut cintes, unitat de ganivet de fusta. Fins i tot ensamblis i reforços en nusos.

ut bigues, d'estructura de fusta laminada realitzada amb bigues, fins i tot part proporcional de corretges, farratges d'acer protegides, tornilleria i accessoris.

ut forjats

m² de forjat de biguetes de fusta.

ut connectors amb vis cargolat: unitat de quantitat realment col·locada segons les especificacions de la D.T..

kg de pes calculat segons les especificacions de la D.T., elements d'unió amb perfils: d'acord amb els criteris següents: el pes unitari per al càlcul ha de ser el teòric; per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la D.F. Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

L'estructura de fusta s'amidarà amb subministrament i col·locació, totalment acabada, incloent o no la protecció, amb farratges i accessoris necessaris.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-AE, Seguretat Estructural-Fàbrica. CTE-DB SE, Seguretat Estructural. RD 314/2006.

Norma de construcció sismoresistent, NCSE-02. RD. 997/2002.

Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. BOE: 3/08/88.

Pliego General de Condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90. BOE: 165;11/07/90.

UNE. Corresponent a estructures de fusta. UNE 56544:2003. Fusta estructural. UNE-EN 1193:1998, UNE-EN 1194:1999, UNE-EN 1195:1998, UNE-EN 1912:1999, UNE-EN 28970:1992 (ISO 8970:1989), UNE-EN 336:1995, UNE-EN 338:1995, UNE-EN 380:1998, UNE-EN 383:1998, UNE-EN 384:1996, UNE-EN 408:1996, UNE-EN 409:1998, UNE-EN 518:1996, UNE-EN 595:1996, UNE-EN 789:1996. Connectors, unions. UNE-EN 385:2002, UNE-EN 912/AC:2001, UNE-EN 912:2000, UNE-EN 387:2002.

Execució. Estructures de formigó armat

Condicions prèvies

Preparació de la zona de treball, inclou els treballs previs d'execució del ferro i la humectació de l'encofrat.

Formigonat en temperatures extremes. La temperatura de la massa del formigó en el moment d'abocar-la en el motlle o encofrat, no serà inferior a 5°C. Es prohibeix abocar el formigó sobre elements la temperatura dels quals sigui inferior a 0°C. En general es suspendrà el formigonat quan ploqui amb intensitat, nevi, existeixi vent excessiu, una temperatura ambient superior a 40°C o es prevegi que dins de les 48 hores següents, pugui descendir la temperatura ambient per sota dels 0°C. L'utilització d'additius anticongelants requerirà una autorització expressa, en cada cas, de la direcció d'obra. Quan el formigonat s'efectuï en temps calorós, s'adoptaran les mesures oportunes per a evitar l'evaporació de l'aigua de pastat, en particular durant el transport del formigó i per a reduir la temperatura de la massa. Per a això, els materials i encofrats haurien d'estar protegits de l'assoleig i una vegada abocat, es protegirà la barreja del sol i del vent, per a evitar que es dessequi.



Armadures: Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. Les barres no han de tenir esquerdes ni fissures. Les armadures han d'estar netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies perjudicials. La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95% de la secció nominal.

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. La D.F. ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.

Fases d'execució

Execució del ferro

Tall. Es portarà a terme d'acord amb les normes de bona pràctica, utilitzant cisalles, serres, discos o màquines d'[oxital](#) i queda prohibida l'ocupació de l'arc elèctric.

Doblat. Segons article 66.3 de la instrucció EHE.

Col·locació de les armadures. Les gàbies o ferralla seran prou rígides i robustes per a assegurar la immobilitat de les barres durant el transport, muntatge i formigonat de la peça, de manera que no varii la seva posició especificada en el D.T. i permetin al formigó desenvolupar-se sense deixar cocons. La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives, excepte el cas de grups de barres, serà igual o superior al major dels tres valors següents: a. 2cm b. El diàmetre de la major c. 1.25 vegades la grandària màxima de l'àrid.

Separadors. Els suports provisionals en els encofrats i motlles haurien de ser de formigó, morter o plàstic o d'altre material apropiat, queden prohibits els de fusta i, si el formigó ha de quedar vist, els metàl·lics. Es comprovaran en obra els espessors de recobriment, complint els mínims de l'article 37.2.4. de la Instrucció EHE. Els recobriments haurien de garantir-se mitjançant la disposició dels corresponents elements separadors col·locats a l'obra d'acord amb el prescrit a la taula 66.2. de la instrucció EHE.

Ancoratges. Es realitzaran segons indicacions de l'article 66.5. de la instrucció EHE.

Entroncaments. En els entroncaments per encavalcament la separació entre les barres serà de 4 \varnothing com a màxim. La longitud d'encavalcament serà igual a l'indicat en l'article 66.5.2 i a la taula 66.6.2 de la instrucció EHE. Pels entroncaments per encavalcament en grup de barres i de malles electrosoldades s'executarà l'indicat respectivament, en els articles 66.6.3 i 66.6.4 de la instrucció EHE. Per a entroncaments mecànics es realitzarà el disposat a l'article 66.6.6. de la instrucció EHE. Els entroncaments per soldadura haurien de realitzar-se d'acord amb els procediments de soldadura descrits en la UNE 36832:97, i executar-se per operaris degudament qualificats. Les soldadures de barres de diferent diàmetre poden realitzar-se sempre que la diferència entre diàmetres sigui inferior a 3mm.

Toleràncies d'execució. Llargària d'ancoratge i encavalcament: -0,05L (\leq 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (\leq 50 mm) . Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a la UNE 36-831.

Fabricació i transport a l'obra del formigó

Criteris generals. Les matèries primeres es pastaran de manera que s'aconsegueixi una barreja uniforme, estant tot l'àrid recobert de ciment. La dosificació del ciment, dels àrids i si escau, de les addicions, es realitzarà per pes, No es barrejaran masses fresques de formigons fabricats amb ciments no compatibles havent de netejar-se les formigoneres abans de començar la fabricació d'una massa amb un nou tipus de ciment no compatible amb el de la massa anterior.



Formigó fabricat en central d'obra o preparat. A cada central hi haurà una persona responsable de la fabricació, amb formació i experiència suficient, que estarà present durant el procés de producció i que serà distinta del responsable del control de producció. En la dosificació dels àrids, es tindran en compte les correccions degudes a la seva humitat, i s'utilitzaran bàscules distintes per a cada fracció d'àrid i de ciment. El temps de pastat no serà superior al necessari per a garantir la uniformitat de la barreja del formigó, evitant una durada excessiva que pogués produir el trencament dels àrids. La temperatura del formigó fresc ha de, si és possible, ser igual o inferior a 30°C i igual o superior a 5°C en temps fred o amb gelades. Els àrids gelats han de ser descongelats per complet prèviament o durant el pastat.

Formigó no fabricat a la central. La dosificació del ciment es realitzarà per pes. Els àrids poden dosificar-se per pes o per volum, encara que no és recomanable aquest segon procediment. El pastat es realitzarà amb un període de batut, a la velocitat del règim, no inferior a noranta segons. El fabricant serà responsable que els operaris encarregats de les operacions de dosificació i pastat tinguin acreditada suficient formació i experiència.

Transport del formigó preparat. El transport mitjançant pastadora mòbil s'efectuarà sempre a velocitat d'agitació i no de règim. El temps transcorregut entre l'addició d'aigua de pastat i la col·locació del formigó no ha de ser major de una hora i mitja. En temps calorós, el temps límit ha de ser inferior tret que s'hagin adoptat mesures especials per a augmentar el temps d'enduriment. El formigó fabricat a la central no podrà emprar-se si no arriba acompanyat d'un full de subministrament, degudament complimentat i firmat per una persona física. Aquests fulls de subministrament han d'estar arxivats pel constructor i han d'estar a disposició de la D.F. fins al lliurament de la documentació final de control.

Cindris, encofrats i motlles. Segons article 65 de la Instrucció de la EHE.

Posada en obra del formigó

Col·locació. Segons article 70.1. de la Instrucció de la EHE

Compactació. Segons article 70.2. de la Instrucció de la EHE. Picat amb barra: els formigons de consistència tova o fluïda, es picaran fins a la capa inferior ja compactada. Vibrat enèrgic: els formigons secs es compactaran, en tongades no superiors a 20 cm. Vibrat normal en els formigons plàstics o tous.

Juntes de formigonat. Segons article 71 de la Instrucció de la EHE.

Curació del formigó. Segons l'article 74 de la Instrucció de la EHE.

Descindrat, desencofrat i desmoldeig. Segons article 75 de la Instrucció de la EHE.

Acabats. Les superfícies vistes, una vegada desencofrades o desmoldejades, no presentaran cocons o irregularitats que perjudiquin el comportament de l'obra o el seu aspecte exterior. Pels acabats especials s'especificaran els requisits directament o bé mitjançant patrons de superfície. Pel recobriment o farciment dels caps d'ancoratge, orificis, entalladures, etc, que hagin d'efectuar-se una vegada acabades les peces, en general s'utilitzaran morters fabricats amb masses anàlogues a les emprades en el formigonat d'aquestes peces, però retirant d'elles els àrids de grandària superior a 4mm. Totes les superfícies de morter s'acabaran de forma adequada.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents en cada un dels següents capítols: Comprovacions prèvies, Comprovacions de replanteig i geomètriques, Armadures, Encofrats, Cindris i bastiments, Transport, abocament i compactació del formigó, Curació del formigó, Juntes, Desmoldejat i descindrat. Es comprovarà que les dimensions dels elements executats presenten unes desviacions admissibles pel funcionament adequat de la construcció. La D.F. podrà adoptar el sistema de toleràncies de la Instrucció EHE, Annex 10, completat o modificat segons estimi oportú.



Control documental. A la recepció es controlarà que cada càrrega de formigó fabricat en central vagi acompanyada d'una fulla de subministrament, signada per una persona física, a la disposició de la direcció d'obra, i en la que hi figurin totes les dades correctament complimentades.

Assaigs del control de formigó. El control de qualitat, es realitza en base als següents paràmetres: consistència, resistència i durabilitat.

Consistència. Es realitzarà l'assaig pel mètode tradicional del Con d'Abrams d'acord amb la UNE 83313:90.

Resistència. Els assaigs de resistència estan definits a la normativa vigent. Cal distingir les següents modalitats de control: Modalitat 1 Control de nivell reduït; Modalitat 2 Control al 100 per 100, quan es conegui la resistència de tota la amassada; Modalitat 3 Control estadístic, és d'aplicació general en obres de formigó en massa, formigó armat i formigó pretensat. S'especificarà la modalitat de control. L'obra es dividirà en parts anomenades lots. No es barrejaran en un mateix lot elements de tipologia estructural diferent. En cas del control estadístic, el nombre mínim de lots serà de tres, corresponents als tres tipus d'elements estructurals que diferencia la Instrucció: estructures que tenen elements comprimits, estructures que tenen únicament elements sotmesos a flexió i elements massissos. En el cas de subministrament de formigó amb camió formigonera es pot considerar cada camió com una amassada. Les amassades d'un mateix lot provindran del mateix subministrador i han d'ésser elaborades amb les mateixes matèries primes i amb la mateixa dosificació nominal. La presa de mostres es realitzarà a l'atzar entre les amassades de l'obra sotmeses a control. La D.T. determinarà el nombre d'amassades per lot. Si un lot correspon a dues plantes d'un edifici, es farà al menys una determinació per planta. Les provetes s'amassaran de forma similar al del formigó a l'obra i es conservaran en condicions anàlogues. *Presa de decisions derivades del control de resistència.* Quan s'obtingui una resistència estimada menor de l'especificada a la D.T., és necessari tenir en compte no només la possible influència sobre la seguretat mecànica de l'estructura, si no també l'efecte negatiu d'altres característiques del formigó, com la deformabilitat, la fissurabilitat i la durabilitat. Si passats els vint-i-vuit dies la resistència de les provetes fos menor a les especificades, en aquesta data, en més d'un 20%, s'extrauran provetes de l'obra i si la seva resistència és menor que l'especificada, serà enderrocada; tot el procés sota control i instruccions de la D.F. Si la resistència de les provetes extretes és més gran que la de les provetes d'assaig, podrà acceptar-se l'obra si es pot efectuar, sense perill, un assaig de càrrega amb una sobrecàrrega superior a un 50% de la de càlcul, durant el qual es mesurarà la fletxa produïda, que haurà de ser admissible. Si no fos possible extreure provetes de l'obra i les d'assaig no donessin el 80% de les resistències especificades, l'obra haurà d'enderrocar-se. En el cas que la resistència de provetes d'assaig i les extretes de l'obra, estès compresa entre el 80% i el 100% de l'especificada, la D.F. podrà rebre l'obra amb reserves, previ assaig de càrrega corresponent. La D.F. serà qui prengui la decisió de les proves de càrrega a realitzar. Aquestes han de realitzar-se per personal especialitzat i amb maquinària adequada, prèvia realització d'un Pla de Proves, acceptat per la D.F. i prenent les mesures de seguretat necessàries. La D.F. pot proposar a la Propietat, com a alternativa a l'enderroc o reforç, una limitació de les càrregues d'ús.

Durabilitat. El control el regula la D.F., i es basa en el control documental dels fulls de subministrament del formigó, en el que hi comptin les limitacions de la relació aigua/ciment i el contingut de ciment especificat, amb la finalitat de comprovar el compliment de la Instrucció. Si el formigó no es fabrica en una central, el fabricant a d'aportar a la D.F. la mateixa informació signada per una persona física. S'exigeix aquest control per a cada amassada emprada a l'obra.

Control de la profunditat de penetració de l'aigua. És un control que cal realitzar en obres sotmeses a classes ambientals III o IV (ambients marins o de clorurs d'origen no marí) o alguna de les classes específiques d'exposició que estableix la normativa vigent. Aquest control s'ha de fer de forma prèvia a l'inici de l'obra.

Execució. Estructures d'acer



Condicions prèvies

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i el programa de muntatge i s'ha d'aprovar per la D.F. La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es faran a taller. 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. La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatge 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 elements provisionals de fixació que per a l'armat i el muntatge es soldin a les barres de l'estructura, s'han de desprendre amb bufador sense afectar a les barres. Es prohibeix desprendre'ls a cops. Quan es faci necessari tesar alguns elements de l'estructura abans de posar-la en servei, s'indicarà en els Plànols i Plec Particular la forma en què s'ha fet i els medis de comprovació i mesura.

Condicions de manipulació i emmagatzematge. S'han de seguir les instruccions del fabricant i respectar dades de caducitat. S'han d'emmagatzemar i manipular sense produir deformacions permanents ni danys en la superfície. S'evitarà tot contacte amb el terreny i l'aigua.

Fases d'execució

Preparació de la zona de treball

Replanteig i marcat d'eixos

Col·locació i fixació provisional de la peça

Aplomat i nivellació definitius

Execució de les unions per soldadura. Es realitzarà un pla de soldatge on s'inclouran: els talls de les unions, les dimensions i els tipus de soldadura, les especificacions sobre el procés i la seqüència de soldadura. Els tipus de soldadura són: Per punts, en angle, a topall i en tap i trau. (CTE-DB SE-A 10.3). Les soldadures s'han de fer protegides de la pluja i el vent, i a una temperatura > 0°C. Els components han d'estar correctament fixats. Les superfícies i vores han de ser les apropiades pel procés de soldat, exemptes d'humitat, de fissures, d'enteladures i materials que afectin el procés o qualitat de les soldadures. Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Execució de les unions amb cargols. Els forats pels cargols s'han de fer amb perforadora mecànica, d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces, eliminant posteriorment les rebaves. La perforació s'ha de realitzar a diàmetre definitiu, excepte en els forats en que sigui previsible la rectificació per coincidència, que s'han de fer amb un diàmetre 1 mm menor. El diàmetre nominal mínim serà de 12mm, la rosca pot estar inclosa en el pla de tall, i l'espiga del cargol ha de sortir de la rosca de la femella després del roscat del pla de tall. La utilització de femelles i volanderes queda especificada al CTE-DB SE-A 10.4. El collat de cargols sense pretesar, i el collat de cargols pretesats queda especificat al CTE-DB SE-A 10.5. El cargols d'una unió s'han d'apretar inicialment al 80% del moment torsor final, començant pels situats al centre, i s'han d'acabar d'apretar en una segona pasada.

Recobriments superficials. Preparació de les superfícies. Les superfícies que hagin d'estar en contacte amb el formigó, han de netejar-se i no pintar-se. No s'ha de començar a pintar sense haver-ne eliminat les escòries. Els mètodes de recobriments de les estructures d'acer són: galvanització i pintura. *En el procés de galvanització.* Les soldadures han d'estar segellades, si hi ha espais en l'element fabricat es disposaran forats de purga i les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura d'imprimació anticorrosiva amb dissolvent àcid o adollat abans de ser pintades. *En el procés de pintat.* Abans de començar, es comprovarà que les superfícies i pintures compleixen els requisits del fabricant. Pintat amb capes d'imprimació antioxidant i anticorrosiu. Un cop acabada la posada a l'obra se li ha de donar una segona o tercera capa de protecció, sempre en un to diferent, segons les especificacions de la D.F. Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge, però sense estar en contacte, rebran la segona capa de pintura i la tercera, després de la

inspecció i l'acceptació de la D.F. i abans del muntatge. No es pintaran els cargols galvanitzats o amb protecció antiòxid.

Toleràncies d'execució (CTE-DB SE-A 11.2). Per edificis de llargària $\leq 30\text{m}$: Tolerància total $\pm 20\text{mm}$. Nivell superior del pla del pis $\pm 5\text{mm}$. Distància entre pilars consecutius $\pm 15\text{mm}$. Distància entre bigues consecutives $\pm 20\text{mm}$. Desviació en inclinació dels pilars. Per edificis de 6 plantes de 3m. $V_h = 0,07\text{m}$. Excentricitat no intencionada del recolzament d'una biga $e_0 \leq 5\text{mm}$. En plaques base i pilars e_1 i $e_2 \leq 5\text{mm}$.

Control i acceptació

Control de qualitat de la fabricació a taller (si s'escau), on s'inclourà el control de la documentació de taller (CTE-DB SE-A 12.4).

Control de qualitat de muntatge, on s'inclourà la documentació de muntatge corresponent (CTE-DB SE-A 12.5).

Toleràncies de fabricació (CTE-DB SE-A 11.1). Perfils amb doble T soldats: Alçada del perfil ± 3 a 8mm en funció de l'alçària. Seccions amb caixó: Desviacions de ± 3 a 5mm en funció de les dimensions de les xapes. Components estructurals: Planor: $L/1000$ ó 3mm , Contrafletxa $L/1000$ ó 6mm . Ànimes i enrigidors: Desviacions per distorsió de l'ànima o distorsions de l'ala.

Amidament i abonament

Estructures de formigó

m^2 realment executats, descomptant forats de superfície més grans 1m^2 .

En el preu d'abonament s'inclouran els materials, els treballs d'encofrat, apuntament i desencofrat, així com la formació d'elements resistents singulars, tal com reforços, corretges, traves, enjovats, formació de forats per pas d'instal·lacions i les previsions d'ancoratges per a altres fàbriques, segons previsions del D.T. o instruccions de la D.F.

Estructures d'acer

kg d'acer per amidar les bigues, biguetes, corretges, encavallades, llindes, pilars, traves, elements d'ancoratge i elements auxiliars corresponents a les estructures d'acer, incloent-hi en el preu tots els elements i operacions d'unió, muntatge, assaigs, protecció, ports necessaris, etc., per a la completa execució d'acord amb el Projecte i indicacions de la D.F.

Totes les operacions de muntatge s'inclouran en el preu, així com la protecció i pintura que siguin necessàries, d'acord amb la normativa vigent. El pes unitari pel seu càlcul ha de ser el teòric. Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la D.F. Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

Normes d'aplicació

Estructures de formigó

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB SI-Annex C. Formigó Armat, DB HS 1, DB HE 1.

Instrucció de Formigó Estructural, EHE. RD 2661/1998.

Instrucció pel projecte i l'execució de Forjats unidireccionals de Formigó Estructural realitzats amb elements prefabricats, EFHE. RD 642/2002.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

Armatures actives d'acer per a formigó pretensat. RD 2365/1985.

Criteris per la realització de control de producció dels formigons fabricats a la central.

Fabricació i utilització d'elements resistents per a pisos i cobertes. RD 1630/1980.

Actualització de les fitxes d'autorització d'usos de sistemes de forjats.

Estructures d'acer

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-A, DB SI-6, DB SI-Annex D. Resistència al foc dels elements d'acer, DB HS 1, DB HE 1.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

UNE. Acers en xapes i perfils UNE EN 10025, UNE EN 10210-1:1994 i UNE EN 10219-1:1998. Materials d'aportació de soldadures UNE-EN ISO 14555:1999. Especificacions de durabilitat UNE ENV 1090-1:1997.

5.3.- SISTEMA ENVOLVENT

5.3.1.- Subsistema cobertes

5.3.1.1. Cobertes planes

Parament de cobertura exterior d'un edifici que limita l'ambient exterior amb els espais interiors. La coberta té com a objectiu separar, connectar i filtrar l'interior de l'exterior, satisfent els requisits de seguretat, habitabilitat i funcionalitat, segons la normativa, DB-HE HE1 Limitació de la demanda energètica, DB-HS HS1 protecció enfront de la humitat i DB-HS HS5 evacuació d'aigües.

Podem trobar els tipus següents: *Coberta transitable no ventilada*, convencional o invertida segons la disposició dels seus components. La pendent estarà compresa entre l'1% i el 15%, segons l'ús al que estigui destinada, trànsit pels vianants o trànsit de vehicles. Coberta ajardinada, coberta que està formada per una capa de terra de plantació i la pròpia vegetació, essent no ventilada. *Coberta no transitable no ventilada*, convencional o invertida, segons la disposició dels seus components, amb protecció de grava o de làmina autoprotegida. La pendent estarà entre l'1% i el 5%. *Coberta transitable*, ventilada i amb enrajolat fix. La pendent estarà entre l'1% i el 3%, recomanant-se el 3% en cobertes destinades al trànsit de vianants.

Components

Sistema de formació de pendents; Barrera contra el vapor; Capa d'impermeabilització; Capa separadora; Capa drenant; Terra de plantació (coberta ajardinada); Capa de protecció.

Característiques tècniques mínimes

Sistema de formació de pendents. Podrà realitzar-se amb formigons alleugerits o formigons d'àrids lleugers amb capa de regularització d'espessor 2-3 cm de morter de ciment, amb acabat remolinat; amb



argila expandida estabilitzada superficialment amb beurada de ciment; amb morter de ciment. Ha de tenir una cohesió i estabilitat suficients, i una constitució adequada per la fixació de la resta de components. La superfície serà llisa, uniforme i sense irregularitats que puguin punxonar la làmina impermeabilitzant. A la coberta transitable ventilada, el sistema de formació de pendents podrà realitzar-se a partir d'envans constituïts per peces prefabricades o maons (envanets de sostremort), superposats de plaques ceràmiques encadellades o de maons buits. (segons normativa CTE-DB HS-1, taula 2.10)

Barrera de vapor. El material ha de ser el mateix que el de la capa d'impermeabilització o compatible amb ella. Poden ser de dos tipus: les de baixes prestacions (film de polietilè) i les d'altres prestacions (làmina de oxiasfalt o de betum modificat amb armadura d'alumini, làmina de PVC, làmina de EPDM). (segons normativa CTE-DB HS-1, apartat 2.4.3.5)

Aïllant tèrmic. Pot ser de llanes minerals com fibra de vidre i llana de roca, poliestirè expandit, poliestirè extruït, poliuretà, perlita de cel·lulosa, suro aglomerat, etc. Ha de tenir una cohesió i una estabilitat suficient per a proporcionar al sistema la solidesa necessària enfront sol·licitacions mecàniques. Estabilitat dimensional, resistència a l'aixafada. S'utilitzaran materials amb una conductivitat tèrmica menor de 0,06 W/mk a 10°C. El seu espessor es determinarà segons les exigències (segons normativa CTE-DB HE1; DB HS 1, apartat 2.4.3.2)).

Capa d'impermeabilització. L'impermeabilització pot ser de material bituminós i bituminós modificats; com poli (clorur de vinil) plastificat, etc. No serà necessària en condicions d'ús normal, tret que s'inclouï a la DT. Si que serà necessària en els casos de risc de condensació alta. Haurà de suportar temperatures extremes, no serà alterable per l'acció de microorganismes i prestarà la resistència al punxonament exigible. No utilitzar en la mateixa làmina materials a força de betums asfàltics i màstics de quitrà modificat. No utilitzar en la mateixa làmina oxiasfalt amb làmines de betum plastòmer (APP) que no siguin específicament compatibles amb elles. Evitar el contacte entre làmines de policlorur de vinil plastificat i betums asfàltics, tret que el PVC sigui especialment formulat per a ser compatible amb l'asfalt. Evitar el contacte entre làmines de policlorur de vinil plastificat amb les escumes rígides de poliestirè o amb les escumes rígides de poliuretà. A la coberta no transitable preferentment s'utilitzaran graves de cantell rodant. El material que forma la capa ha de ser resistent a la intempèrie en funció de les condicions ambientals previstes. La grava pot ser solta o aglomerada amb morter. Es podran utilitzar graves procedents de matxuca. Per a passadissos i zones de treball, lloses mixtes prefabricades compostes per una capa superficial de morter, terratzó, àrid rentat o altres, amb aplanat de poliestirè extrusionat. També pot ser una làmina autoprotegida. Amb enrajolat fix. Amb enrajolat flotant. Pot realitzar-se amb rajoles autoportants sobre suports telescòpics concebuts i fabricats expressament per a aquesta fi. Els suports disposaran d'una plataforma de suport que reparteixi la càrrega i sobrecàrrega sobre la làmina impermeable sense risc de punxonament. En coberta no transitable, si es tracta d'una capa de grava, aquesta ha d'estar neta i manca de substàncies estranyes. La seva grandària ha d'estar compresa entre 16 i 32 mm. (segons normativa CTE-DB HS 1, apartat 2.4.3.4).

Capa separadora. Podran ser feltres de fibra de vidre o de polièster, o films de polietilè. Productes anti arrels (coberta ajardinada), constituïts per quitrà de hulla, derivats del quitrà com brea o productes químics amb efectes repelents de les arrels. Hauria d'utilitzar-se quan existeixin incompatibilitats entre l'aïllament i les làmines Impermeabilitzants. Quan tingui funció antiadherent i antipunxant podrà ser: geotèxtil de polièster o geotèxtil de polipropilè. Quan es pretenguin les dues funcions (desolidarització i resistència a punxonament) s'utilitzaran feltres antipunxonament no permeables, o bé dues capes superposades, la superior de desolidarització i la inferior antipunxonament (feltre de polièster o polipropilè tractat amb impregnació impermeable). (segons normativa CTE-DB HS 1, apartat 2.4.3.5).

Capa drenant. (coberta ajardinada) Grava i sorra de riu. La grava estarà exempta de substàncies estranyes i sorra de riu amb granulometria contínua, seca i neta i grandària màxima del gra 5 mm.

Terra de plantació (coberta ajardinada). Barreja formada per parts iguals en volum de terra franca de jardí, terra vegetal, sorra de riu, bruc i torba podent addicionar-se per a reduir pes fins a un 10% d'alleugerants: poliestirè expandit en boles o vermiculita.

Sistema d'evacuació d'aigües. Pot constar de canalons, albellons, baixants i sobreeixidors. L'albelló o el canaló ha de ser una peça prefabricada, d'un material compatible amb el tipus d'impermeabilització que s'utilitzi i ha de disposar d'una ala de 10 cm d'amplada com a mínim a la vora superior. Han d'estar proveïts d'un element de protecció per a retenir els sòlids que puguin obturar el baixant. (segons normativa CTE-DB HS 5)

Control i acceptació

Es realitzarà la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos, comprovant que coincideix allò subministrat a l'obra amb allò indicat a la D.T. Es farà la identificació en funció del material del fabricant, tipus, dosificació, densitat, classe de producte, espessor mínim, dimensions i pes mínim.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Sistema de formació de pendents, Barrera contra el vapor i capes separadores, Capa d'impermeabilització amb làmines o material bituminós, Capa de Protecció. Materials ceràmics.

Execució

Condicions prèvies

Els paraments verticals es trobaran acabats. El forjat garantirà l'estabilitat, amb fletxa mínima, compatibilitat amb els moviments del sistema i compatibilitat química amb els components de la coberta. El suport base ha de ser uniforme, estar net i mancar de cossos estranys. La làmina impermeable ha d'evitar el contacte de les làmines impermeabilitzants bituminoses, de plàstic o de cautxú, amb petrolis, olis, grasses, dissolvents en general i especialment amb els seus dissolvents específics. Per a la funció de desolidarització s'utilitzaran productes no permeables a l'abeurada de morters i formigons. Se suspendran els treballs quan existeixi pluja, neu o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h, en aquest últim cas es retiraran els materials i eines que puguin desprendre's. Amb temperatures inferiors a 5 °C: comprovar si poden portar-se a terme els treballs d'acord amb el material a aplicar.

Els accessos i obertures que estiguin situats en un parament vertical es realitzaran disposant un desnivell de 20 cm d'altura com a mínim per sobre de la protecció de la coberta, protegit amb un impermeabilitzant que ho cobreixi i ascendeixi pels laterals del buit fins a una altura de 15 cm com a mínim per sobre d'aquest desnivell, o disposant-los reculats respecte del parament vertical 1 m com a mínim.

Els accessos i les obertures situats en el parament horitzontal de la coberta es realitzaran disposant al voltant del buit un amplit d'una altura per sobre de la protecció de la coberta de 20 cm com a mínim i impermeabilitzat.

Les juntes han d'afectar a les diferents capes de la coberta a partir de l'element que serveix de suport resistent. Les vores de les juntes han de ser amb cairell rom, amb un angle de 45° i l'amplària de la junta ha de ser major que 3 cm. La distància entre les juntes ha de ser com a màxim 15 m. Quan la distància entre juntes de dilatació de l'edifici sigui major de 15 m es realitzaran juntes de coberta l'ample no haurà de ser inferior a 15 mm i també al voltant dels elements sobresortints. A les juntes ha de col·locar-se un sellant. El segellat ha de quedar enrasat amb la superfície de la capa de protecció de la coberta. Les juntes de dilatació del paviment es segellaran amb un màstic plàstic no contaminant, havent-se realitzat prèviament la neteja dels cantells de les rajoles.

Perquè l'aigua de les precipitacions no es filtri per la rematada superior de la impermeabilització s'ha de realitzar mitjançant regata de 3x3 cm com a mínim, en la que ha de rebre's la impermeabilització amb morter en bisell, o mitjançant una reculada amb una profunditat major que 5 cm, i l'altura per sobre

de la protecció de la coberta ha de ser major que 20 cm, o mitjançant un perfil metàl·lic inoxidable proveït d'una pestanya almenys en la seva part superior. Quan es tracti de cobertes transitables, a més de l'esmentat anteriorment, la làmina en el seu lliurament als paraments quedarà protegida de la intempèrie i del trànsit per un sòcol. En els casos en que la làmina hagi de quedar exposada a la intempèrie serà de làmina autoprotegida o formulada per a la intempèrie.

En la trobada de la coberta amb la vora lateral ha de realitzar-se perllongant la impermeabilització 5 cm com a mínim sobre el front del ràfec o el parament o disposant un perfil angular amb l'ala horitzontal, que ha de tenir una amplària major que 10 cm.

Els sobreexidors a les cobertes planes que tinguin un parament vertical que les delimiti en tot el seu perímetre, han de disposar-se quan existeixi una sola baixant a la coberta, quan es prevegi que si s'obtura una baixant, l'aigua acumulada no pugui evacuar per altres baixants i quan l'obturació d'una baixant pugui produir una càrrega a la coberta que comprometi l'estabilitat. El sobreexidor ha de disposar-se a una altura intermitja entre el punt més baix i el més alt del lliurament de la impermeabilització al parament vertical. El sobreexidor ha de sobresortir 5 cm com a mínim de la cara exterior del parament vertical i disposar-se amb un pendent favorable a l'evacuació.

Fases d'execució

Sistema de formació de pendents. Els baixants es protegiran amb para graves per a impedir la seva obstrucció durant l'execució del sistema de pendents. El pendent recomanat és el màxim possible, sempre que quedi garantida la permanència de la capa de grava en l'espessor necessari per a la protecció i llast del sistema. El seu espessor estarà comprès entre 30 cm i 2 cm; en cas d'excedir el màxim, es recorre a una capa de difusió de vapor i a xemeneies de ventilació. La inclinació de la formació de pendents quedarà condicionada, en el cas de cobertes amb paviment flotant, a la capacitat de regulació dels suports de les rajoles (resistència i estabilitat). Es rebaixarà al voltant dels albellons. El sistema de formació de pendents quedarà interromput per les juntes estructurals de l'edifici i per les juntes de dilatació. Abans de rebre la capa d'impermeabilització, l'aspecte del suport serà sec i també estarà sec en el seu espessor. *Coberta transitable no ventilada.* El pendent hauria de ser: entre 1 i 5% per a vianants, 1 i 15% per a vehicles. *Coberta ajardinada.* El pendent ha de tenir entre 1 i 5%. *Coberta no transitable.* El pendent ha de ser, segons protecció: amb grava entre 1 i 5%, amb làmina autoprotegida entre 1 i 15%. *Coberta transitable ventilada.* L'espessor del sistema de formació de pendents tindrà un mínim de 2 cm. La cambra d'aire haurà de permetre la difusió del vapor d'aigua a través de les obertures a l'exterior amants, de manera que es garanteixi la ventilació creuada, situant-se les sortides d'aire 30 cm per sobre de les entrades, disposant-se les unes i les altres enfrontades. Es rebaixarà al voltant dels albellons. Quedarà interrompuda en les juntes estructurals de l'edifici i en les auxiliars de dilatació.

Barrera de vapor. Es col·locarà immediatament damunt del sistema de formació de pendent quan, (segons normativa, CTE-DB HE Limitació de la demanda energètica), es prevegi que vagin a produir-se condensacions en aquest element. La barrera contra el vapor ascendirà pels laterals i s'adherirà mitjançant soldadura a la làmina impermeabilitzant. Quan s'emprin les làmines de baixes prestacions, no seran necessàries soldadura d'encavalcament entre peces ni amb la làmina impermeable. Per làmines d'altres prestacions si ha d'estendre's sota el fons i els laterals de la capa d'aïllament tèrmic.

Capa separadora. Haurà d'intercalar-se una capa separadora per a evitar el risc de punxonament de la làmina impermeable. Serà necessari quan s'emprí impermeabilització amb làmines de PVC plastificat sobre panells com el poliestirè, que provoquin la migració de plastificants del PVC, quan la impermeabilització sigui amb làmines de PVC amb soldadura en fred o de EPDM, sobre panells aïllants sintètics o quan la impermeabilització sigui amb làmines asfàltiques aplicades amb bufador sobre qualsevol panell d'aïllament tèrmic, excepte els classificats com A1 i A2-s1,d0.

Aïllament tèrmic. Ha de col·locar-se de forma contínua i estable.



Capa d'impermeabilització. Els paraments als que ha de lliurar-se la impermeabilització, han d'adequar-se i preparar-se per a assegurar que resulti correctament adherida i amb junta estanca. Hauran de preparar-se amb esquerdejat mestrejat i remolinat. La capa d'impermeabilització quedarà desolidaritzada del suport i de la capa de protecció només en el perímetre i en els punts singulars. Les condicions exigides són: estabilitat dimensional, compatibilitat amb els elements que es van a col·locar sobre ell, superfície llisa i de formes suaus, pendent adequat i humitat limitada. La impermeabilització ha de col·locar-se en direcció perpendicular a la línia de màxima pendent. Els encavalcaments han de quedar a favor del corrent d'aigua i no han de quedar alineats amb els de les fileres contigües. S'evitaran bosses d'aire en les làmines adherides. La imprimació ha de ser del mateix material que la làmina impermeabilitzant. Quan la impermeabilització sigui bituminosa, s'emprarà sistema bicapa, alternant les armadures per a assegurar l'estabilitat dimensional i la resistència a punxonament. Quan la impermeabilització sigui de material bituminós o bituminós modificat, quan el pendent sigui major del 15%, han d'utilitzar-se sistemes fixats mecànicament. Si el pendent està entre 5 i 15%, han d'usar-se sistemes adherits.

Producte antiarrels (coberta ajardinada). Es col·locarà arribant fins a la part superior de la capa de terra.

Capa drenant (coberta ajardinada). La grava tindrà un espessor mínim de 5 cm, servirà com a primera base de la capa filtrant. La sorra de riu tindrà un espessor mínim de 3 cm i s'estendrà uniformement sobre la capa de grava. En els recs per aspersion les conduccions fins als ruixadors es realitzaran per la capa drenant. Les instal·lacions que hagin de discórrer pel terrat han de realitzar-se preferentment per les zones perimetrals, evitant el seu pas pels vessants.

Terra de plantació (coberta ajardinada). Es recomana que la profunditat de terra vegetal estigui compresa entre 20 i 50 cm. Per als tipus de plantes que precisin major profunditat han de situar-se en zones de superfície aproximadament igual a l'ocupada per la projecció de la seva copa i pròximes als eixos dels suports de l'estructura. Es triaran preferentment espècies de creixement lent i amb ports que no excedeixin els 6 m. Els camins per als vianants disposats en les superfícies ajardinades poden realitzar-se amb sorra en una profunditat igual a la de la terra vegetal separant-la d'aquesta per elements com murets de pedra maó o lloses de pissarra.

Capa de protecció. Amb protecció de grava. S'extremaran les mesures amb àrids de matxucat per a evitar riscos de punxonament. Els espessors no podran ser menors de 5 cm i seran en funció del tipus de coberta i l'altura de l'edifici, sempre tenint en compte que les cantonades aniran més llastrades que les vores i aquestes més que la zona central. Gruix de la capa ± 10 cm. **Amb enrajolat fix.** S'evitarà la col·locació a testa de les peces i s'establiran les juntes de dilatació necessàries per a prevenir les tensions d'origen tèrmic. Per a la realització de les juntes entre peces s'emprarà material d'agafament, les peces aniran col·locades sobre solera de 25 mm, com a mínim, estesa sobre la capa separadora. **Amb enrajolat flotant.** Les peces sobre suports en enrajolat flotant han de disposar-se horitzontalment. Les peces o rajoles han de col·locar-se amb junta oberta. Les rajoles permetran, mitjançant una estructura porosa o per col·locació amb junta oberta, el flux d'aigua de pluja cap al pla inclinat de vessament, de manera que no es produeixin entollaments. **Amb capa de trànsit.** Quan l'aglomerat asfàltic s'aboqui en calent directament sobre la impermeabilització, l'espessor mínim ha de ser 8 cm. Quan l'aglomerat asfàltic s'aboqui sobre una capa de morter amatent sobre la impermeabilització, ha d'interposar-se entre aquestes dues capes una capa separadora per a evitar l'adherència entre elles de 4 cm d'espessor com a màxim i armada de tal manera que s'eviti la seva fissuració.

Sistema d'evacuació d'aigües. La trobada entre la làmina impermeabilitzant i la baixant es resoldrà amb una peça especialment concebuda i fabricada per a aquest ús, i compatible amb el tipus d'impermeabilització que es tracti. Els albellons estaran dotats d'un dispositiu de retenció dels sòlids i tindran elements que sobresurtin del nivell de la capa de formació de pendents a fi de minorar el risc d'obturació. Es realitzaran pous de registre per a facilitar la neteja i manteniment dels desguassos. L'element que serveix de suport de la impermeabilització ha de rebaixar-se al voltant dels albellons o

en tot el perímetre dels canalons. La impermeabilització ha de perllongar-se 10 cm com a mínim per sobre de les ales. La unió de l'impermeabilitzant amb l'albelló o el canaló ha de ser estanca. Quan l'albelló es disposi a la part horitzontal de la coberta, ha de situar-se separat 50 cm com a mínim de les trobades amb els paraments verticals o amb qualsevol altre element que sobresurti de la coberta. La vora superior de l'albelló ha de quedar per sota del nivell de vessament de la coberta. Quan l'albelló es disposi en un parament vertical, ha de tenir secció rectangular. Quan es disposi un canaló la seva vora superior ha de quedar per sota del nivell de vessament de la coberta i ha d'estar fixat a l'element que serveix de suport. El suport de la impermeabilització, al voltant dels albellons haurà de rebaixar-se, com a mínim, 15 mm a fi d'evitar que els solapaments entre les làmines i la peça especial no remuntin el nivell de vessament de la làmina, el que provocaria entollaments. Els albellons es situen preferentment centrats entre els vessants o faldons per a evitar pendents excessius. En tot cas, separats almenys 0,5 m dels elements excel·lents i 1 m dels racons o cantons.

Control i acceptació

Sistema de formació de pendents d'adequació a la D.T. Les juntes de coberta distanciades menys de 15 m.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Impermeabilització, Replanteig segons el nombre de capes i la forma de col·locació de les làmines, Aïllament tèrmic i Acabats.

Amidament i abonament

m² totalment acabada, amidada en projecció horitzontal, incloent sistema de formació de pendents, barrera contra el vapor, aïllant tèrmic, capes separadores, capes de impermeabilització, capa de protecció i punts singulars (evacuació d'aigües, juntes de dilatació), incloent els encavalcaments, part proporcional de minvaments i neteja final. En coberta ajardinada també s'inclou capa drenant, producte antiarrels, terra de plantació, vegetació. No inclou sistema de reg.

Verificació

La prova de servei per a comprovar la seva estanquitat, ha de consistir en una inundació fins a un nivell de 5 cm per sota del punt més alt del lliurament durant 24 hores (quan no sigui possible la inundació, rec continu de la coberta durant 48 hores). Transcorregudes 24 hores de l'assaig d'estanquitat es destaparan els desguassos permetent l'evacuació d'aigües per a comprovar el bon funcionament d'aquests.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD. 314/2006. CTE-DB HS, Document Bàsic de Salubritat; CTE-HE1, Demanda energètica; CTE-HS1, Impermeabilitat; CTE-DB SI, Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HR, Protecció al soroll; CTE-DB SE-AE. Resistència la vent, Seguretat Estructural-Accions a l'edificació.

Decret d'Ecoeficiència, demanda energètica. D.21/2006.

Condicions acústiques, NBE-CA-88. BOE 8/10/1988.

UNE. UNE 85.208-81. Permeabilitat a l'aire; UNE 85.212-83. Estanquitat; UNE 85.213-85. Resistència al vent; UNE 12.207:2000. Permeabilitat de l'aire.

5.3.1.2. Cobertes inclinades

Parament de cobertura exterior d'un edifici que limita l'ambient exterior amb els espais interiors, tant en les parts opaques com a les translúcides, i en el que l'element d'acabat de coberta garanteix la estanquitat. La coberta té com a objectiu: separar, connectar i filtrar interior-exterior, satisfent els requisits de seguretat, habitabilitat i funcionalitat, garantint el compliment de les normatives actuals DB

HE1 Limitació de la demanda energètica, DB HS1 protecció enfront de la humitat i DB HS5 evacuació d'aigües. Dins de les cobertes inclinades podem trobar les de forjat inclinat, que poden ser ventilades o no i les de forjat horitzontal que poden ser ventilades o no.

Components

Sistema de formació de pendants, aïllament tèrmic, capa d'impermeabilització, teulada, sistema d'evacuació d'aigües, materials auxiliars.

Característiques tècniques mínimes

Sistema de formació de pendants. Serà necessari quan el suport resistent no tingui el pendent adequat al tipus de protecció i d'impermeabilització que es vagi a utilitzar. En coberta sobre forjat horitzontal el sistema podrà ser mitjançant: suports a base d'*envanets* de maó, *taulons* de peces alleugerides encadellades de ceràmica o formigó, rebudes amb pasta de guix, *capa de regularització* d'espessor 30 mm amb formigó, grandària màxima de l'àrid 10 mm, acabat remolinat, *estructura metàl·lica* lleugera en funció de la llum i del pendent; mitjançant placa ondulada o nervada de fibrociment, fixada mecànicament a les corretges, encavalcades lateralment una a una i frontalment en una dimensió de 30 mm com a mínim.

Aïllament tèrmic. Segons normativa CTE DB HE1. El material de l'aïllament tèrmic ha de tenir una cohesió i una estabilitat suficient per a proporcionar al sistema la solidesa necessària enfront de les sol·licitacions mecàniques. S'utilitzaran materials amb una conductivitat tèrmica menor a 0,06 W/m.K a 10°C i una resistència tèrmica major a 0,25 m²K/W. Generalment s'utilitzaran flassades de llana mineral, panells rígids o panells semirígids, com perlita expandida (EPB), poliestirè expandit (EPS), poliestirè extruït (XPS), poliuretà (PUR), flassades aglomerades de llana mineral (MW), Poliisocianurat (PIR).

Capa de impermeabilització. Pot ser recomanable la seva utilització en cobertes amb baixa pendent o quan l'encavalcament de les teules sigui escàs, i en cobertes exposades a aquest efecte combinat de pluja i vent. Per a aquesta funció s'utilitzaran làmines asfàltiques o altres làmines que no plantegin dificultats de fixació al sistema de formació de pendants, ni presentin problemes d'adherència per a les teules. Resulta innecessària la seva utilització quan la capa sota la teula estigui construïda per xapes ondulades o nervades encavalcades, o altres elements que prestin similars condicions d'estanquitat. La imprimació ha de ser del mateix material que la làmina. Amb materials bituminosos i bituminosos modificats, les làmines podran ser d'oxiasfalt o de betum modificat, amb poli (clorur de vinil) plastificat, amb un sistema de plaques.

Teulada. Pel rebut de les teules sobre suports continus es podrà utilitzar: morter de calç hidràulica, morter mixt, adhesius cimentosos o altres màstics adhesius, segons especificacions del fabricant del sistema. Per panells de poliestirè extruït, podran rebre's amb morter mixt, adhesius cimentosos o altres màstics adhesius compatibles amb l'aïllament, teules corbes o mixtes. La teulada podrà ser: de teula mixta de formigó, de teula ceràmica corba, de teula ceràmica plana o mixta.

Sistema d'evacuació d'aigües. Pot constar de canalons, albellons i sobreeixidors, dimensionats segons el càlcul descrit en la normativa del CTE DB-HS 5. El sistema podrà ser vist o ocult. Durant l'emmagatzematge i transport dels diferents components, s'evitarà la seva deformació per incidència dels agents atmosfèrics, d'esforços violents o cops, per a això s'interposaran lones o sacs. Els apilaments de cada tipus de material es formaran i explotaran de manera que s'eviti la seva segregació i contaminació, evitant-se una exposició perllongada del material a la intempèrie, formant els apilaments sobre superfícies no contaminants i evitant les barreges de materials de diferents tipus.

Materials auxiliars. Morters, llatges d'empostissat de fusta o metàl·liques, fixacions.

Control i acceptació



Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Aïllament tèrmic, teules ceràmiques o de ciment, plaques ondulades, nervades i planes, capa d'impermeabilització.

Execució

Condicions prèvies

Capa d'impermeabilització. Ha de col·locar-se en direcció perpendicular a la línia de màxima pendent. Les diferents capes de l'impermeabilització han de col·locar-se en la mateixa direcció i a trencajunts. Els encavalcaments han de quedar a favor del corrent d'aigua i no han de quedar alineats amb els de les fileres contigües. Excepcionalment podrà utilitzar-se en cobertes amb baixa pendent o quan l'encavalcament de les teules sigui escàs, i en cobertes especialment exposades a aquest efecte combinat de pluja i vent. Quan el pendent de la coberta sigui major que 15%, han d'utilitzar-se sistemes fixats mecànicament. *Amb materials bituminosos i bituminosos modificats.* Quan el pendent de la coberta estigui compresa entre 5 i 15%, han d'utilitzar-se sistemes adherits. Quan es vulgui independitzar el impermeabilitzant de l'element que li serveix de suport per a millorar l'absorció de moviments estructurals, han d'utilitzar-se sistemes no adherits. *Amb poli (clorur de vinil) plastificat.* Quan la coberta no tingui protecció, han d'utilitzar-se sistemes adherits o fixats mecànicament. Impermeabilització amb poliolefines. Han d'utilitzar-se làmines d'alta flexibilitat. *Impermeabilització amb un sistema de plaques.* L'encavalcament de les plaques ha d'establir-se d'acord amb el pendent de l'element que els serveix de suport i d'altres factors relacionats amb la situació de la coberta, tals com zona eòlica, tempestes i altitud topogràfica. Ha de rebre's o fixar-se al suport una quantitat de peces suficient per a garantir la seva estabilitat depenent del pendent de la coberta, del tipus de peces i de l'encavalcament de les mateixes, així com de la zona geogràfica de l'emplaçament de l'edifici. Quan es decideixi la utilització d'una làmina com impermeabilitzant, anirà simplement encavalcada, tibada i clavada i protegida pel tauler d'aglomerat fenòlic. Quan es decideixi la utilització de lamina asfàltica com impermeabilitzant, aquesta se situarà sobre suport resistent prèviament imprimit amb una emulsió asfàltica, havent de quedar fermament adherida amb bufador i fixades mecànicament amb els llistons o llates d'empostissar.

Cambra d'aire. Durant la construcció de la coberta ha d'evitar-se que caiguin, rebaves de morter i brutícia en la cambra d'aire. Ha de situar-se en el costat exterior de l'aïllant tèrmic i ventilar-se mitjançant un conjunt d'obertures. L'altura mínima de la cambra d'aire serà de 30 mm. La cambra d'aire quedarà comunicada amb l'exterior, preferentment per ràfec i carener. *En coberta de teula ventilada sobre forjat inclinat,* la cambra d'aire es podrà aconseguir amb els llates d'empostissar únicament o afegint a aquests un entaulat d'aglomerat fenòlic o una xapa ondulada. *En coberta de teula sobre forjat horitzontal:* La cambra ha de permetre la difusió del vapor d'aigua a través d'obertures a l'exterior col·locades de manera que es garanteixi la ventilació creuada. A aquest efecte les sortides d'aire se situaran per sobre de les entrades a la màxima distància que permeti la inclinació de la coberta; les unes i les altres, es disposaran enfrontades; preferentment amb obertures en continu. Les obertures aniran protegides per a evitar l'accés d'insectes, aus i rosegadors. Quan es tracti de limitar l'efecte de les condensacions davant condicions climàtiques adverses, al marge de l'aïllant que se situï sobre el forjat horitzontal, la capa sota teula aportarà l'aïllant tèrmic necessari.

Teulada. Ha de rebre's o fixar-se al suport una quantitat de peces suficient per a garantir la seva estabilitat depenent del pendent de la coberta, l'altura màxima del aiguavés, el tipus de peces i l'encavalcament de les mateixes, així com de la ubicació de l'edifici. L'encavalcament de les peces ha d'establir-se d'acord amb el pendent de l'element que els serveix de suport i d'altres factors relacionats amb la situació de la coberta, tals com zona eòlica, tempestes i altitud topogràfica. No s'admeten per a ús d'habitatge, la col·locació de la teula sense cap adherència quan l'estabilitat de la teulada es fii exclusivament al propi pes de la teula. *Teules corbes, mixtes i planes, rebudes amb morter.* El rebut ha de realitzar-se de forma contínua per a evitar el trencament de peces en els treballs de manteniment o

accés a instal·lacions. En el cas de peces cobertores, aquestes es rebran sempre en ràfecs, careners i vores laterals d'aiguavés i altres punts singulars. Amb pendents de coberta majors del 70% i zones de màxima intensitat de vent, es fixaran la totalitat de les teules. Quan les condicions ho permetin i si no es fixen la totalitat de les teules, s'alternaran fila i filera. *Teules corbes rebudes amb morter sobre suport de ram de paleta.* Les peces canals es col·locaran totes amb coca de morter o adhesiu sobre el suport. En qualsevol cas, en ràfecs, careners i vores laterals de aiguavés i altres punts singulars, es rebran canals i cobertores. Les cobertores deixaran una separació lliure de passada d'aigua comprès entre 30 i 50 mm. *Teules rebudes amb morter sobri panells de poliestirè extruït acanalats.* Han de complir que el pendent no excedeixi del 49%. Que existeixi la necessària correspondència morfològica i els teules quedin perfectament encaixades sobre els plaques. Que és rebin totes els teules de ràfecs, careners, vores laterals de aiguavés, aiguafons i careners i altres punts singulars. *Teules corbes i mixtes rebudes sobre xapes ondulades en els seus diferents formats.* L'acoblament entre la teula i el suport ondulat en els seus diferents formats resulta imprescindible per a l'estabilitat de la teulada. Quan la fixació sigui sobre xapes ondulades mitjançant llatets d'empostissar metàl·lics, aquests seran perfils omega de xapa d'acer galvanitzat de 0,60 mm d'espessor mínim, col·locades paral·lel al ràfec. Les fixacions de les teules als llatets d'empostissar metàl·lics es faran amb cargols rosca xapa i es realitzaran de la mateixa manera que en el cas de llatets d'empostissat de fusta. Tot això es realitzarà segons especificacions del fabricant del sistema. *Teules planes i mixtes fixades mitjançant llistons i llatets d'empostissat de fusta o entaulats.* Les llatets d'empostissat i llistons de fusta seran de l'escarada que es determini per a cada cas, i es fixaran al suport amb la freqüència necessària tant per a assegurar la seva estabilitat com per a evitar el seu guerdament. Podran ser de fusta de pi, estabilitzades les seves tensions per a evitar guerdaments, seca, i tractada contra l'atac de fongs i insectes. Els trams de llatets d'empostissat o llistons es disposaran amb juntes de 10 mm, fixant ambdós extrems a un costat i altre de la junta. Les llatets d'empostissat s'interrompran en les juntes de dilatació de l'edifici i de la coberta. En cas d'existir una capa de regularització de taulers, sobre les quals hagin de fixar-se llistons o llatets d'empostissat, tindrà un espessor ≥ 30 mm. Els claus penetraran 25 mm en llatets d'empostissat d'almenys 50 mm. Els claus i cargols per a la fixació seran preferentment de coure o d'acer inoxidable, i els enganxis i claudàtors d'acer inoxidable o acer zincat. S'evitaran la utilització d'acer sense tractament anticorrosió.

Sistema d'evacuació d'aigües. Canalons: per a la formació del canaló han de disposar-se elements de protecció prefabricats o realitzats in situ. Han de disposar-se amb un pendent cap al desguàs del 1% com a mínim. Les peces de la teulada que aboquen sobre el canaló han de sobresortir 5 cm com a mínim sobre el mateix. Quan el canaló sigui vist, ha de disposar-se la vora més propera a la façana de tal forma que quedi per sobre de la vora exterior del mateix. Poden ser vistos i ocults. En ambdós casos els canalons es disposaran amb lleuger pendent cap a l'exterior, afavorint el vessament cap a fora, de manera que un eventual embassament no reverteixi a l'interior. Per a la construcció de canalons de zinc, se soldaran les peces en tot el seu perímetre, les abraçadores a les que se subjectarà la xapa, s'ajustaran a la forma de la mateixa i seran de platina d'acer galvanitzat. Es col·locaran a una distància màxima de 50 cm i passat almenys 15 mm de la línia de teules del ràfec. Quan s'utilitzin sistemes prefabricats, amb acreditació de qualitat o document d'idoneïtat tècnica, se seguiran les instruccions del fabricant. Quan el canaló estigui situat al costat d'un parament vertical els elements de protecció per sota de les peces de la teulada han de disposar-se de tal forma que cobreixin una banda a partir de la trobada de 10 cm d'amplària com a mínim;) quan la trobada sigui en la part superior i intermedia del aiguavés, els elements han de cobrir 10 cm d'amplària com a mínim. Cada baixant servirà a un màxim de 20 m de canaló. *Canaletes de recollida.* El ϕ dels albellons de les canaletes de recollida de l'aigua en els murs parcialment estancs ha de ser 110 mm com a mínim. Els pendents mínims i màxims de la canaleta i el nombre mínim d'albellons en funció del grau de impermeabilitat exigut al mur han de ser els quals s'indiquen en la normativa CTE DB HS1 taula 3.3.

Punts singulars. En la trobada de la coberta amb un parament vertical han de disposar-se elements de protecció prefabricats o realitzats in situ. Els elements de protecció han de cobrir com a mínim una



banda del parament vertical de 25 cm d'altura per sobre de la teulada. Quan la trobada es produeixi en la part inferior del aiguavés, ha de disposar-se un canaló. Quan es produeixi en la part superior o lateral del aiguavés, els elements de protecció han de col·locar-se per sobre de les peces de la teulada i perllongar-se 10 cm com a mínim des de la trobada. *Ràfec*, les peces de la teulada han de sobresortir 5 cm com a mínim i mitja peça com a màxim del suport que conforma el ràfec. En la vora lateral han de disposar-se peces especials que volin lateralment més de 5 cm. *Aiguafons* Han de disposar-se elements de protecció prefabricats o realitzats in situ. Les peces de la teulada han de sobresortir 5 cm com a mínim sobre l'aiguafons. La separació entre les peces de la teulada dels dos aiguavés ha de ser 20 cm com a mínim.

Careners Han de disposar-se peces especials, que han de solapar 5 cm com a mínim sobre les peces de la teulada d'ambdós aiguavés. Les peces de la teulada de l'última filada horitzontal superior i les de la cumbra han de fixar-se. Quan no sigui possible el solapament entre les peces d'una cumbra en un canvi de direcció o en una trobada de careners aquesta trobada ha d'impermeabilitzar-se amb peces. *Lluernaris* Han d'impermeabilitzar-se les zones del aiguavés que estiguin en contacte amb el cercol del lluernari mitjançant elements de protecció prefabricats o realitzats in situ. En la part inferior del lluernari, els elements de protecció han de col·locar-se per sota de les peces de la teulada i perllongar-se 10 cm com a mínim des de la trobada i en la superior per damunt i perllongar-se 10 cm com a mínim. *Juntes de dilatació*. En el cas de aiguavés continu de més de 25 m, o quan entre les juntes de l'edifici la distància sigui major de 15 m, s'estudiarà l'oportunitat de formar juntes de coberta, en funció de la teulada i de les condicions climàtiques del lloc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions d'identificació i assaigs en cadascun dels següents capítols: formació de aiguavés, taulers, impermeabilització, aïllaments, tipus de teules, ràfec, careners, lluernaris, aiguafons.

Amidament i abonament

m² de coberta, totalment acabada, amidada sobre els plànols inclinats i no referida a la seva projecció horitzontal, incloent els solapaments, part proporcional de minvaments i trencaments, amb tots els accessoris necessaris; així com col·locació, segellat, protecció durant les obres i neteja final. No s'inclouen canalons ni albellons

Verificació

La prova de servei per a comprovar la seva estanqueïtat, ha de consistir en la inundació per rec continu de la coberta durant 48 hores. Transcorregudes 24 hores de l'assaig d'estanqueïtat es destaparan els desguassos permetent l'evacuació d'aigües per a comprovar el bon funcionament d'aquests.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD. 314/2006. CTE-DB HS, Document Bàsic de Salubritat; CTE-HE1, Demanda energètica; CTE-HS1, Impermeabilitat; CTE-DB SI, Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HR, Protecció al soroll; CTE-DB SE-AE. Resistència la vent, Seguretat Estructural-Accions a l'edificació.

Decret d'Ecoeficiència, demanda energètica. D.21/2006.

Condicions acústiques, NBE-CA-88. BOE 8/10/1988.

UNE. UNE 85.208-81. Permeabilitat a l'aire; UNE 85.212-83. Estanqueïtat; UNE 85.213-85. Resistència al vent; UNE 12.207:2000. Permeabilitat de l'aire.

5.3.1.3. Obertures - lluernaris

Element prefabricat de tancament d'obertures, per a la il·luminació de locals, amb possibilitat de ventilació regulable, en cobertes de pendent no superior al 5%. Muntatge de claraboia prefabricada de metacrilat, practicable o no, per a tancament de buit d'il·luminació en cobertes.

Components

Cúpula, sòcol, sistema de fixació, membrana impermeabilitzant, bastiment de fusta per a fixació de claraboies col·locat sobre sòcol d'obra, muntatge de lluernari de plaques de policarbonat de 10 mm de gruix, amb suports de perfil d'alumini i junts d'estanquitat, per a tancament de buit d'il·luminació en cobertes.

Característiques tècniques mínimes

Cúpula. De material sintètic termoestable. Impermeable i inalterable als agents atmosfèrics.

Sòcol. Podrà ser prefabricat amb material i característiques iguals a la cúpula, o de fàbrica realitzada amb totxana i morter. Amb sòcol prefabricat amb fixacions mecàniques. Per a sòcol d'obra es col·loca sobre llistó de fusta.

Sistema de fixació. Serà estanc a la pluja.

Membrana impermeabilitzant amb làmina de superfície autoprotegida.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Materials ceràmics. Impermeabilització, Cúpula, sòcol de material sintètic i sistema de fixació.

Execució

Condicions prèvies

El forjat garantirà l'estabilitat, amb fletxa mínima. No existirà cap incompatibilitat entre l'impermeabilitzant de la coberta i el de la claraboia. La coberta estarà en la fase d'impermeabilització. Es suspendran els treballs quan existeixi pluja, neu o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h, en aquest últim cas es retiraran els materials i eines que puguin desprendre's. La impermeabilització de la coberta s'ha de realitzar abans de col·locar l'element. El suport s'ha d'anivellar amb una recrescuda de morter.

Fases d'execució

Replanteig.

Sòcol. L'element ha de ser estable i resistent. Les peces han d'estar col·locades a trencajunt i les filades han de ser horitzontals. Les cantonades han de quedar travades per filades alternatives. Ha de quedar travada a l'obra en els acords amb altres elements constructius. *Sòcol de fàbrica.* Ambdues cares del sòcol haurien d'anar esquerdejades, arrebossat reglejat i remolinades de 1 cm d'espessor.

Fixació del sòcol. Claraboia per a sòcol prefabricat; el sòcol de la claraboia ha de quedar fixat mecànicament al suport. La distància entre les fixacions ha de ser ≤ 30 cm i sempre una a cada cantonada. Entre el sòcol i la claraboia hi ha d'haver un sistema de circulació d'aire per a evitar condensacions. Alçària del sòcol sobre la capa d'acabat de la coberta: ≥ 15 cm. *Claraboia per a sòcol d'obra col·locada sobre llistó de fusta;* ha d'estar fixada mecànicament al suport. Entre el sòcol i la claraboia hi ha d'haver un sistema de circulació d'aire per a evitar condensacions. Alçària del punt més baix de la claraboia sobre l'acabat de la coberta: ≥ 15 cm. *Claraboia sense sòcol, col·locada sobre el sostre;* ha d'estar fixada mecànicament al sostre i la distància entre les fixacions ha de ser ≤ 40 cm. La superfície de fixació de la claraboia ha d'estar protegida fins al començament de la volta amb una



làmina impermeabilitzant autoprotegida. El junt d'unió entre la capa impermeabilitzant i la volta de la claraboia s'ha de segellar amb betum calent i ha de ser ≥ 4 cm.

Protecció i impermeabilització del sòcol. La membrana impermeabilitzant es col·locarà vorejant el sòcol fins a la cara interior i encavalcarà 30 cm sobre la impermeabilització de la coberta. La membrana cobrirà els claus de fixació (en el cas de sòcol prefabricat). Les làmines de impermeabilització es col·locaran encavallades. La imprimació ha de ser del mateix material que la làmina. S'evitaran bosses d'aire en les làmines adherides.

Fixació de la cúpula al sòcol o al sostre, i col·locació dels elements de protecció i d'estanquitat de les fixacions. El conjunt dels elements col·locats ha de ser estanc. Les claraboies es distribuiran de manera homogènia sobre la coberta de la zona a il·luminar evitant la coincidència amb els seus elements estructurals i igualment amb les juntes de dilatació. *Cúpula.* Quan vagi sobre sòcol de fàbrica anirà fixada als tacs amatents en el sòcol interposant les volanderes de goma. En el cas de claraboies amb sòcol prefabricat, es fixarà a la coberta amb claus separats 30 cm. Per a cúpules practicables, s'utilitzarà cèrcol rígid solidari a la cúpula amb ribet de goma per a tancament hermètic amb sòcol. Durà un dispositiu d'obertura accionable des de l'interior del local que permetrà graduar l'obertura de la claraboia i deixar-la fixa en la posició desitjada. En els locals on puguin produir-se gasos i vapors industrials agressius, serà necessari realitzar un estudi especial de protecció de claraboies. Quan puguin produir-se efectes de succió sobre la coberta superiors a 50 kg/m^2 , es recomana fer un estudi especial de la fixació de la claraboia. Quan siguin previsibles temperatures ambient superiors a 40°C , s'empraran exclusivament claraboies amb sòcol prefabricat. *Bastiment.* Replanteig de la posició i dels elements de fixació del bastiment. Anivellat del bastiment i fixació a l'obra. Retirada dels elements de protecció i repàs dels forats amb massilla. S'ha de muntar amb elements que garanteixin l'escairat fins que quedi ben travat a l'obra. En treure aquests elements de protecció s'han de tapar els forats amb massilla. El bastiment ha de quedar travat a l'obra amb fixacions mecàniques a distàncies ≤ 30 cm. Ha de quedar a escaire i al nivell previst.

Control i acceptació

Els materials o unitats d'obra que no s'ajustin a l'especificat haurien de ser retirats o, si escau, demolida o reparada la part d'obra afectada.

Amidament i abonament

ut de claraboia col·locada amb cúpula sobre sòcol. Completament acabada DT. Fins i tot part proporcional de minvaments i encavalcades, esquerdejat, arrebossat reglejat i remolinades per ambdues cares per a sòcols de fàbrica, elements especials, protecció durant les obres i neteja final.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD. 314/2006. CTE-DB HS, Document Bàsic de Salubritat; CTE-HE1, Demanda energètica; CTE-HS1, Impermeabilitat; CTE-DB SI, Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HR, Protecció al soroll; CTE-DB SE-AE. Resistència la vent, Seguretat Estructural-Accions a l'edificació.

Decret d'Ecoeficiència, demanda energètica. D.21/2006.

Condicions acústiques, NBE-CA-88. BOE 8/10/1988.

UNE. UNE 85.208-81. Permeabilitat a l'aire; UNE 85.212-83. Estanquitat; UNE 85.213-85. Resistència al vent; UNE 12.207:2000. Permeabilitat de l'aire.

1.- Claraboies transitables

Formació de claraboia trepitjable de peces de vidre emmotllat i premsat, col·locades amb morter de ciment, capaces de suportar sobrecàrregues no superiors a 600 kg/m², en cobertes planes de pendent no superior al 15%.

Components

Rajola de vidre, junta entre plaques, la resta de components de la instal·lació, armadura en barres corrugades per a formació de claraboies trepitjables, encofrat amb tauler de fusta per a formació de claraboies trepitjables.

Característiques tècniques mínimes.

Rajola de vidre. Modelat de vidre amb un mòdul d'elasticitat de 7.300 kg/m², una transmissió lluminosa del 90%, d'espessor mínim de les parets de 10 mm. Presentarà dibuix antilliscant en la seva cara trepitjable i cavitat en l'oposada, la superfície lateral haurà d'assegurar la seva adherència al formigó.

Junta entre plaques. Planxa de plom de 2,50 mm d'espessor, màstic d'aplicació en calent amb base de quitrà i fibra de vidre i segellat que haurà de ser incorruptible i impermeable, compatible amb el vidre i el màstic de farciment.

Làmina separadora. Làmina bituminosa de 0,30 cm d'espessor.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: rajola de vidre, formigó armat, làmina separadora.

Execució

Condicions prèvies

La resta de l'estructura garantirà l'estabilitat, amb fletxa mínima, de placa de vidre i el material màstic de replè.

S'han d'aturar els treballs quan la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. S'ha de col·locar sobre el suport, abans de començar l'execució de la placa, una làmina bituminosa de gruix $\geq 0,3$ cm, que ha de complir les especificacions del seu plec de condicions.

Fases d'execució

Neteja i preparació de l'encofrat..

Replanteig de les línies dels nervis.

Col·locació de les peces.

Rajoles de formigó translúcid. Les rajoles es distribuïran de manera homogènia en la coberta del local a il·luminar, evitant la coincidència amb les juntes de l'edifici. Cada placa de formigó translúcid estarà sustentada, almenys en dos dels seus costats oposats, per elements estructurals capaços de resistir el pes propi de la placa i les sobrecàrregues previsibles sobre la mateixa. El lliurament mínim de les plaques serà de 8 cm en el suport i la separació entre els modelatges de 5 cm. Es garantirà una fletxa no superior al 1/400 de la llum en les dues direccions.

Formigó armat. El formigó s'estendrà entre els modelats, es col·locaran les armadures, abocant-se després formigó fins a enrasar amb la cara superior de les rajoles. Es compactarà mitjançant picat.

Junta entre plaques. La planxa de plom es col·locarà en el moment del formigonat de les plaques. Els solapaments entre planxes seran de 10 mm.

Làmina separadora. Garantirà la independència de la placa als esforços originats per les deformacions de la resta de l'obra.

Paràmetres de col·locació: a les lloses amb un gruix de 25mm, els nervis perimetrals han de tenir un gruix superior o igual a 13cm, recolzar-se sobre un suport superior o igual a 8cm, amb una alçària del segellat inferior, superior o igual a 1,65cm; les lloses amb un gruix de 50mm, els nervis perimetrals han de tenir un gruix superior o igual a 15cm, recolzades sobre un suport superior o igual a 10cm, amb una alçària del segellat inferior, superior o igual a 2,35cm.

Armadura. Les armadures col·locades han d'estar netes, sense òxids no adherents, pintures, greixos ni altres substàncies perjudicials. Les armadures principals han de ser perpendiculars tant al suport com a les armadures secundàries i han de ser paral·leles al perímetre del suport. Hi ha d'haver una doble armadura en els nervis perimetrals de suport. Les armadures han d'estar subjectades sòlidament entre elles perquè puguin mantenir la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó. Distància entre les barres i les peces de vidre: ≥ 2 cm. Recobriment d'armadures: ≥ 1 cm.

Encofrat. 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. Ha de ser suficientment estanc per a impedir una pèrdua apreciable de pasta entre els junts. El fons de l'encofrat ha de ser net en el moment de formigonar. Ha d'estar muntat de manera que permeti un desencofratge fàcil, que s'ha de fer sense xocs ni sotragades. El número i la separació dels puntals de suport de l'encofrat, ha de ser d'acord amb la càrrega total de l'element a formigonar. Han d'anar degudament travats en ambdós sentits. Els moviments locals de l'encofrat han de ser ≤ 5 mm, i els moviments del conjunt han de ser inferiors a 1/1000 de la llum. El termini del desencofrat ha de ser el que indiqui la DF.

Abocada del morter en els nervis. El conjunt dels elements col·locats ha de ser estanc. El conjunt de l'element ha de ser monolític. Les peces han de quedar alineades longitudinalment i transversalment. No hi ha d'haver cap contacte entre l'armadura o el suport metàl·lic i les peces de vidre. El junt perimetral ha d'estar segellat per dues zones, la inferior amb un màstic d'aplicació en calent compost per quitrà i fibra de vidre; i la resta amb un segellat incorruptible, impermeable i compatible amb el vidre i amb el segellat. El morter ha de quedar enrasat amb la cara superior de les peces. Les rajoles i el formigó armat formaran entre si una retícula ortogonal. La superfície total de lluernaris estarà en funció de les coordenades geogràfiques de l'emplaçament, la neteja de l'ambient a l'interior del local i l'altura d'aquest.

Control i acceptació

Els materials o unitats d'obra que no s'ajustin a l'especificat haurien de ser retirats o, si escau, enderrocada o reparada la part d'obra afectada.

Amidament i abonament

m² de solera de modelats trepitjables de vidre premsat. Completament acabada segons projecte. Fins i tot part la proporcional de minvaments i solapes, encofrat i desencofrat, part proporcional d'elements de dilatació i segellat de juntes, protecció durant les obres i neteja final.

kg d'armadura, de pes calculat segons especificacions de la DT.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD. 314/2006. CTE-DB HS, Document Bàsic de Salubritat; CTE-HE1, Demanda energètica; CTE-HS1, Impermeabilitat; CTE-DB SI, Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HR, Protecció al soroll; CTE-DB SE-AE. Resistència la vent, Seguretat Estructural-Accions a l'edificació.

Decret d'Ecoeficiència, demanda energètica. D.21/2006.

Condicions acústiques, NBE-CA-88. BOE 8/10/1988.

UNE. UNE 85.208-81. Permeabilitat a l'aire; UNE 85.212-83. Estanquitat; UNE 85.213-85. Resistència al vent; UNE 12.207:2000. Permeabilitat de l'aire.

5.3.2.- Subsistema façanes

5.3.2.1. Tancaments

Element construït que tanca o limita un edifici, un espai, etc...

1.- Façanes industrialitzades

1.a.- Murs cortina

Tancament d'edificis constituït per elements lleugers opacs o transparents fixats a una estructura auxiliar ancorada a l'estructura de l'edifici, on la fusteria pot quedar vista o oculta.

Components

Bases de fixació en els forjats, Anclatges, Estructura auxiliar, Sistema de fixació del vidre, Envidrament, Elements opacs de tancaments, Junta preformada d'estanquitat, Producte de segellat.

Característiques tècniques

Bases de fixació en els forjats. Estaran constituïdes per perfil d'acer amb un espessor mínim de galvanització per immersió de 40 micres. Així mateix duran soldades un mínim de dues patilles d'ancoratge i es disposaran uniformement repartides. Aniran proveïdes dels elements necessaris per a l'acoblament amb l'ancoratge.

Ancoratges. Estarà constituït per perfil d'acer amb un espessor mínim de galvanització per immersió de 40 micres. Així mateix anirà proveït dels elements necessaris per a l'acoblament amb la base de fixació, de manera que permeti el reglatge dels elements del mur cortina en les seves dues direccions laterals, i altra normal al mateix. Absorbirà els moviments de dilatació de l'edifici.

Estructura auxiliar. Existeixen dos sistemes: muntants verticals i travessers horitzontals, o únicament muntants verticals. Els muntants i travessers no presentaran deformacions ni guerxaments, el seu aspecte superficial estarà exempt de ratlles, cops o abonyegadura i els seus talls seran homogenis. Anirà proveït dels elements necessaris per a l'acoblament amb els ancoratges, travessers o panells complets i amb els muntants superior i inferior. Els muntants duran en els extrems els elements necessaris per a l'acoblament amb els panells i vindran protegits superficialment contra els agents corrosius. Els travessers i muntants podran ser d'alumini, d'espessor mínim 2 mm; acer conformat, d'espessor mínim 0,80 mm; acer inoxidable, d'espessor mínim 1,50 mm; PVC, etc. La perfilaria serà amb/sense trencament de pont tèrmic. Les bases de fixació, l'ancoratge i l'estructura auxiliar haurien de tenir la resistència suficient per a suportar el pes dels elements del mur cortina planta per planta.

Sistema de fixació del vidre. La fixació del vidre a l'estructura portant es podrà aconseguir per dues tècniques diferents: fixació mecànica mitjançant peces metàl·liques i trepants practicats al vidre; envidrament estructural: fixació elàstica amb adhesius, generalment silicones d'alt mòdul.

Envidrament. En cas que la fixació a l'estructura portant sigui mecànica, el vidre haurà de ser obligatòriament temperat. En cas envidrament estructural, el vidre podrà ser monolític o amb cambra d'aire, recuit, temperat, laminar, incolor, de color i amb capes selectives ja siguin reflectants o sota emissives. En ampits sempre seran vidres temperats. L'envidrament sempre durà un tractament de vores, com a mínim cantell sorrenc.

Elements opacs de tancament. Al seu torn estaran constituïts per una placa exterior i altra interior (d'acer, alumini, coure, fusta, vidre, zinc, etc.), amb un material aïllant intermedi que serà higroscòpic,



(llana de vidre, poliestirè expandit, etc.). Els elements opacs seran resistents a l'abradió i als agents atmosfèrics.

Junta preformada d'estanqueïtat. Podrà ser de policloropropè, de PVC, etc.

Producte de segellat. Podrà ser de tipus Thiokol, silicones, etc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Perfils d'alumini anoditzat, Perfils laminats i xapes, Taulers de fusta o suro, Vidre, Escumes elastomèriques i Llana de vidre.

Execució

Condicions prèvies

En la vora del forjat inferior es marcaran els eixos de modulació passant-los mitjançant ploms a les successives plantes. Es comprovarà que estan col·locades totes les bases de fixació i existeix presa d'energia elèctrica cada 20 m., com a màxim en cada planta. El producte de segellat s'aplicarà a temperatura superior a 0 °C.

Fases d'execució

Els ancoratges es fixaran a les bases de fixació de manera que permeti el reglatge del muntant una vegada col·locat. Es muntaran els muntants en façana unint-los als ancoratges per la seva banda superior permetent la regulació en les seves tres direccions, per a assolir la modulació, aplomat i anivellació. En l'extrem superior del muntant s'acoblarà un casquet que permeti el suport amb el muntant superior. Entre els muntants quedarà una junta de dilatació de 2 mm/m, mínima. Els travessers s'uniran als muntants per mitjà de casquets i altres sistemes. Entre el muntant i travesser, quedarà una junta de dilatació de 2 mm/m. Es col·locarà l'element opac o transparent de tancament sobre el mòdul del mur cortina, fixant-se a ell mitjançant ribets a pressió o altres sistemes. Es col·locarà la junta preformada d'estanqueïtat al llarg de les trobades del mur cortina amb els elements d'obra gruixuda, així com en la unió amb els elements opacs, transparents i fusteries, de manera que asseguri l'estanqueïtat a l'aire i a l'aigua permetent els moviments de dilatació del mur cortina. El panell complet s'unirà als muntants per casquets a pressió i angulars cargolats que permetin la dilatació, fent coincidir aquesta unió amb els perfils horitzontals del panell. Si s'escau, l'element de fusteria s'unirà per cargols amb juntes d'expansió o altres sistemes flotants a l'estructura auxiliar del mur cortina. En cas d'envidrament estructural, l'encolat dels vidres als bastidors metàl·lics es farà sempre en un taller climatitzat, mai a l'obra, per a evitar risc de brutícia o condensacions.

Acabats. El producte de segellat s'aplicarà en tot el perímetre de les juntes, comprovant abans d'estendre-la que no existeixen òxids, pols, grassa o humitat.

Control i acceptació

Una comprovació per planta per planta.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació o assaig en cada un dels següents capítols: Muntants i travessers, Mur cortina, Junta i Segellat.

Verificacions

Prova de servei. Estanqueïtat de panys de façana a l'aigua de vessament. Resistència de muntant i travesser: apareixen deformacions o degradacions. Resistència de la cara interior dels elements opacs: s'esquerda o degrada el revestiment o s'ocasionen deterioracions en la seva estructura. Resistència de la cara exterior dels elements opacs: existeixen deformacions, degradacions, esquerdes, deterioracions o defectes apreciables.

Amidament i abonament

m² de superfície de mur cortina executada (estructura, panells, envidrament), incloent o no l'estructura auxiliar fins i tot peces especials d'ancoratge, segellat i posterior neteja.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'edificació. RD. 314/2006. CTE-DB SI. Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HE1. Limitació de la demanda energètica; CTE-DB SE-AE. Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB HS1. Protecció enfront de la humitat, Apartat 2.3. Fachadas.

Norma Básica de la Edificación, NBE-CA-88. BOE. 08/10/1988. Condiciones acústicas de los edificios. Ley del ruido, Ley 37/2003. BOE. 18/11/2003.

Contaminación acústica. RD. 1513/2005.

Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación. BOE. 13; 11/05/1984.

1.b.- Panells lleugers

Tancament opac d'edificis, sense funció estructural, constituït per elements prefabricats lleugers anclats a l'estructura de l'edifici.

Components

Panell, Sistema de subjecció, Juntes, Sellant

Característiques tècniques mínimes

Panell. El panell es subministrarà amb el seu sistema de subjecció a l'estructura de l'edifici, que garantirà, una vegada col·locat el panell, la seva estabilitat així com la seva resistència a les sol·licitacions previstes. El panell podrà ser d'un material homogeni, (plàstic, metàl·lic, etc.), o bé compost de capa exterior de tipus plàstic o metàl·lic (acer, alumini, acer inoxidable, fusta, material sintètic etc.), capa intermitja de material aïllant i una làmina interior de material plàstic, metàl·lic, fusta, etc. Els cantells del panell presentaran la forma adequada i/o es subministrarà amb els elements accessoris necessaris perquè les juntes resultants de la unió entre panells i d'aquests amb els elements de la façana, una vegada segellades i acabades siguin estances a l'aire i a l'aigua i no donin lloc a ponts tèrmics. El material que constitueixi l'aïllament tèrmic podrà ser fibra de vidre, escuma rígida de poliestirè extruïda, escuma de poliuretà, etc. En cas de panells d'acer aquest duran algun tipus de tractament com prelacat, galvanització, etc. En cas de panells d'alumini, l'espessor mínim del anoditzat serà de 20 micres en exteriors i 25 micres en ambient marí. En cas d'anar lacats, l'espessor mínim del lacat serà de 80 micres.

Sistema de subjecció. Quan la rigidesa del panell no permeti un sistema de subjecció directe a l'estructura de l'edifici, el sistema inclourà elements auxiliars com corretges en Z o C, perfils intermedis d'acer, etc., a través dels quals es realitzarà la fixació. S'indicaran les toleràncies que permet el sistema de fixació, d'aplomat entre l'element de fixació més sortint i qualsevol altre i de distància entre plànols horitzontals de fixació. Els elements metàl·lics que comprenen el sistema de subjecció quedaran protegits contra la corrosió. El sistema de fixació del panell a l'estructura secundària podrà ser vist o ocult mitjançant clips, cargols autorroscants, etc.

Juntes. Les juntes entre panells podran ser plenes, o mitjançant perfils, etc.

Sellant. Podrà ser mitjançant productes pastosos o bé perfils preformats.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Perfils d'alumini anoditzat, Perfils laminats i xapes, Taulers de fusta o suro i Llana de vidre.

Execució

Condicions prèvies

Es replantejaran els eixos verticals de juntes a cada planta els eixos horitzontals de juntes i es fixaran els elements de subjecció del panell als elements previstos ancorats a l'estructura de l'edifici.

Fases d'execució

Es subjectaran provisionalment els panells, i s'alinearàn, anivellaran i aplomaran tots els panells d'una mateixa planta. S'amidarà l'ample de la junta en tot el seu perímetre. Se subjectaran definitivament els panells als elements que s'hauran previst ancorats a l'estructura de l'edifici.

Acabats. El producte de segellat s'aplicarà en tot el perímetre de les juntes per a garantir la seva estanqueïtat i acabat exterior, comprovant abans que aquestes estaran netes de pols, olis o grasses.

Control i acceptació

Una comprovació cada 100 m² de façana i no menys d'un per planta.

Les condicions de no acceptació podran ser: l'alineació de panells amidada en els cantos dels panells present variacions superiors a la tolerància de fabricació més 2 mm en 1 m, l'aplatat entre dos panells present variacions superiors a 2 mm comprovada amb regla de 1 m, la subjecció sigui distinta a l'especificada per la D.F., presència d'elements metàl·lics no protegits contra l'oxidació, l'ample de la junta vertical sigui inferior a l'ample mínim, l'ample de la junta horitzontal sigui inferior a l'ample mínim.

Verificació

Prova de servei. Estanqueïtat de panys de façana a l'aigua de vessament.

Amidament i abonament

m² de superfície de tancament executat (panells, juntes i segellat), fins i tot peces especials d'ancoratge a l'estructura auxiliar o de l'edifici, i posterior neteja.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'edificació. RD. 314/2006. CTE-DB SI. Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HE1. Limitació de la demanda energètica; CTE-DB SE-AE. Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB HS1. Protecció enfront de la humitat, Apartat 2.3. Fachadas.

Norma Bàsica de la Edificació, NBE-CA-88. BOE. 08/10/1988. Condiciones acústicas de los edificios.

Ley del ruido, Ley 37/2003. BOE. 18/11/2003.

Contaminación acústica. RD. 1513/2005.

Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación. BOE. 13; 11/05/1984.

1.c.- Panells pesats

Tancament d'edificis, sense funció estructural, constituït per elements prefabricats pesats ancorats a l'estructura de l'edifici.

Components

Panell, Sistema de subjecció, Juntes i Sellant.

Característiques tècniques mínimes



Panell. El panell de formigó podrà ser de tipus: *Massís*, amb diferents acabats superficials; *Alleugerit amb blocs alleugerants*; *Compost*, format per dues capes de formigó i una intermèdia de material aïllant; *De blocs de formigó o ceràmics*. El panell presentarà les seves arestes definides i estarà exempt de fissures i coqueres que puguin afectar a les seves condicions de funcionalitat. Els cantells del panell presentaran la forma adequada perquè les juntes resultants de la unió entre panells i d'aquests amb els elements de la façana, una vegada segellades i acabades, siguin estances a l'aire i a l'aigua i no donin lloc a ponts tèrmics. Serà capaç de resistir les sol·licitacions derivades del desmoldejat i aixecament pel transport i de l'hissat i muntatge en obra. Se subministrarà amb el seu sistema de subjecció a l'estructura de l'edifici, que garantirà, una vegada col·locat el panell, la seva estabilitat així com la seva resistència a les sol·licitacions previstes. S'indicaran els coeficients de dilatació tèrmica i d'inflament, així com les toleràncies de fabricació i resistència tèrmica del panell.

Sistema de subjecció. Garantirà la fixació del panell a l'estructura de l'edifici, així com la seva resistència a les sol·licitacions de vent i variacions de temperatura. Quedaran protegits contra la corrosió.

Juntes. Quan el panell constitueixi només la fulla exterior del tancament, podran adoptar-se cantells plans que donin lloc a juntes horitzontals i verticals plens. Quan el panell constitueixi el tancament complet, s'adoptarà preferentment entre panells: en cantells horitzontals, formes que donin lloc a juntes amb ressalts i rebaixos complementaris; en cantells verticals, formes que donin lloc a juntes amb cambra de descompressió.

Sellant. Podrà ser de productes pastosos (morters elàstics, morters de resines, etc.) o bé perfils preformados i gomes.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un del capítol: *Perfils laminats i xapes*, Identificació. Material. Dimensions. Espessors i característiques. Comprovació de protecció i acabat dels perfils.

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

Es replantejarà i es fixaran els elements de subjecció del panell als elements previstos ancorats a l'estructura de l'edifici, posteriorment es replantejaran els eixos verticals de juntes, i planta a planta, els eixos horitzontals de juntes

Fases d'execució

S'eleva i situarà el panell a la façana. Es subjectarà el panell, i s'alinejarà, anivellarà i aplomarà el panell una vegada presentats tots els panells d'una planta o aquells que hagin de quedar compresos entre elements fixos de la façana. S'amidarà l'ample de la junta en tot el seu perímetre. Se subjectarà definitivament el panell als elements que s'hauran previst ancorats a l'estructura de l'edifici. Quan la solució de junta vertical sigui amb cambra de descompressió, s'impermeabilitzarà el cantell superior del panell en una longitud no menor de 10 cm a cada costat de la junta, previ a la col·locació dels panells superiors.

Acabats. El producte de segellat s'aplicarà en tot el perímetre de les juntes per a garantir la seva estanqueïtat i acabat exterior, comprovant abans que aquestes estaran netes de pols, olis o grasses.

Control i acceptació

Una comprovació cada 100 m² de façana i no menys d'un per planta.

Les condicions de no acceptació podran ser: L'alineació i aplomat de panells amidada en els cantons dels panells present variacions superiors a la tolerància de fabricació més 2 mm. La subjecció sigui distinta a l'especificada per la D.F. L'ample de la junta vertical sigui inferior a l'ample mínim. L'ample de la junta horitzontal sigui inferior a l'ample mínim. Presència d'elements metàl·lics no protegits contra l'oxidació. L'ample de la junta no quedi totalment tancat pel sellador. La presència de rebaves o despreniments. En juntes amb cambra de descompresió el sellador s'ha introduït en la cambra i/o s'ha segellat la zona de comunicació d'aquesta amb l'exterior.

Verificació

Estanqueïtat de panys de façana a l'aigua de vessament.

Amidament i abonament

m² de superfície de tancament executat, incloent panells, juntes i segellat, fins i tot peces especials d'ancoratge i posterior neteja.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'edificació. RD. 314/2006. CTE-DB SI. Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HE1. Limitació de la demanda energètica; CTE-DB SE-AE. Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB HS1. Protecció enfront de la humitat, Apartat 2.3. Fachadas.

Norma Bàsica de la Edificació, NBE-CA-88. BOE. 08/10/1988. Condiciones acústicas de los edificios.

Ley del ruido, Ley 37/2003. BOE. 18/11/2003.

Contaminación acústica. RD. 1513/2005.

Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación. BOE. 13; 11/05/1984.

2.- Façanes de fàbrica

Tancament de maó d'argila cuita o bloc d'argila alleugerida o de formigó, pres amb morter compost per ciment i/o calç, sorra, aigua i de vegades additius, que constitueix façanes compostes de diverses fulles, amb/sense cambra d'aire, podent ser sense revestir (cara vista) o amb revestiment, de tipus continu o aplacat.

Components

Revestiment exterior. Si l'aïllant es col·loca en la part exterior de la fulla principal de maó, podrà ser d'adhesiu cimentós millorat armat amb malla de fibra de vidre acabat amb revestiment plàstic prim, etc. Si l'aïllant es col·loca en la part interior, podrà ser de morter amb additius hidrofugants, etc.

Fulla principal. Formada per: maons d'argila cuita, bloc de formigó, morter

Revestiment intermig. Serà d'esquerdejat de morter mixt, morter de ciment amb additius hidrofugants, etc. Sempre necessari quan la fulla exterior sigui de maó caravista.

Cambra d'aire.

Aïllament tèrmic. Podrà ser de llana mineral, panells de poliuretà, de poliestirè expandit, de poliestirè extruït, etc.

Fulla interior. Podrà ser de fulla de maó ceràmic, panell de guix laminat sobre estructura portant de perfils d'acer galvanitzat, panell de guix laminat amb aïllament tèrmic inclòs, fixat amb morter, etc.

Revestiment interior.



Característiques tècniques mínimes

Maons. Compliran les condicions que s'especifiquen en el Plec general per a la recepció dels maons ceràmics a les obres de construcció, RL-88. La resistència a compressió dels maons massissos i perforats, no serà inferior a 100 Kp/cm². La resistència a compressió dels maons buits emprats en fàbriques resistents no serà inferior a 50 Kp/cm². En cas de fàbrica de maó d'obra vista, serà adequat un morter una mica menys resistent que el maó: un M-8 per a un maó R-10, o un M-16 per a un maó R-20.

Blocs de formigó. Els blocs podran ser de diferents tipus, categories i graus segons normes UNE. El tipus ve definit pel seu índex de massís (buit o massís), acabat (cara vista o a revestir) i dimensions. La categoria (R3, R4, R5, R6, R8 O R10), ve definida per la resistència del bloc a compressió; d'altra banda, el grau (I o II), vindrà donat per la seva capacitat d'absorbir aigua. Els blocs per a revestir no tindran fissures en les seves cares vistes i han de presentar una teixidura superficial adequada per a facilitar l'adherència del possible revestiment. Els blocs cara vista haurien de presentar en les seves cares exteriors una coloració homogènia i una teixidura uniforme, no havent d'oferir en aquestes cares coques, escrostonaments o escantellament. Els materials emprats en la fabricació dels blocs de formigó (ciments, aigua, additius, àrids, formigó), compliran amb les normes UNE sense perjudici de l'establert en la Instrucció EHE. Les característiques d'aspecte, geomètriques, físiques, mecàniques, tèrmiques, acústiques i de resistència al foc dels blocs de formigó compliran l'especificat en les normes UNE. En el cas de peces especials, aquestes haurien de complir les mateixes característiques físiques i mecàniques exigides als blocs. La resistència a compressió dels blocs de formigó resistents amb funció estructural serà major o igual a 6 N/mm².

Morter. En la confecció de morters, s'utilitzaran les calç aèries i orgàniques classificades a la Instrucció per a la Recepció de Calç RC-92. Les sorres emprades compliran les limitacions relatives a grandària màxima de grans, contingut de fins, granulometria i contingut de matèria orgànica establertes a la Norma DB SE-F. Així mateix s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades. D'altra banda, el ciment utilitzat complirà les exigències quant a composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-03. Els possibles additius incorporats al morter abans o durant el pastat, arribaran a obra amb la designació corresponent segons normes UNE, així com la garantia del fabricant que, l'additiu, agregat en les proporcions i condicions previstes, produeix la funció principal desitjada. Les barreges preparades, (envasades o a orri) en sec per a morters duren el nom del fabricant i la dosificació segons la Norma DB SE-F, així com la quantitat d'aigua a afegir per a obtenir les resistències dels morters tipus. La resistència a compressió del morter estarà dins dels mínims establerts a la Norma DB SE-F. Així mateix, la dosificació seguirà l'establert a la Norma DB SE-F, quant a parts en volum dels seus components..

Cambra d'aire. Si escau, tindrà un espessor mínim de 3 cm i contarà amb separadors de la longitud i material adequats (plàstic, acer galvanitzat, etc.), sent recomanable que disposin de goteró. Podrà ser ventilada (molt ventilada, lleugerament ventilada) o sense ventilar. En cas de revestiment amb aplacat, la ventilació es produirà a través dels elements del mateix.

Revestiment interior. Serà de guarnit i arrebossat de guix i complirà l'especificat en el plec de l'apartat corresponent.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: ciment, aigua, calç, àrids, morters i maons.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: bloc de formigó, ciments, aigua, calç, àrids i morters.

Execució

Condicions prèvies

Les fàbriques es treballaran sempre a una temperatura ambient que oscil·li entre 5 i 40 °C. Si se sobrepassen aquests límits, 48 hores després, es revisarà l'obra executada. Les parts recentment executades es protegiran amb plàstics per a evitar el rentat dels morters, l'erosió de les juntes i l'acumulació d'aigua en l'interior del mur. Es procurarà col·locar com més aviat millor elements de protecció, com ampits, cavallons, etc. Es mantindrà humida la fàbrica recentment executada, per a evitar una evaporació de l'aigua del morter massa ràpida, fins que arribi a la resistència adequada. Si ha gelat abans d'iniciar el treball, s'inspeccionaran les fàbriques executades, havent de demolar les zones afectades que no garanteixin la resistència i durabilitat establertes. Si la gelada es produeix una vegada iniciat el treball se suspendrà, protegint el recentment construït amb flassades d'aïllant tèrmic o plàstics. Les fàbriques haurien de ser estables durant la seva construcció, pel que s'elevaran alhora que les seves corresponents travaments. En els casos on no es pugui garantir la seva estabilitat enfront d'accions horitzontals, es travaran a elements suficientment sòlids. Quan el vent sigui superior a 50 km/h, es suspendran els treballs i s'asseguraran les fàbriques de maó realitzades.

Fulla principal: fàbrica de maó o de bloc. S'exigirà la condició de limitació de fletxa als elements estructurals fletxats: bigues de cantonada o rematades de forjat Acabada l'estructura, es comprovarà que el suport (forjat, llosa, riostra, etc.) hagi fraguat totalment, estigui sec, anivellat i net de qualsevol resta d'obra. Comprovat el nivell del forjat acabat, si hi ha alguna irregularitat s'emplenarà amb una coca de morter. En cas d'utilitzar llindes metàl·liques seran resistents a la corrosió o estaran adequadament protegits contra ella, abans de la seva col·locació.

Revestiment intermig. La fulla principal no ha de tenir desploms ni falta de planeitat i s'hagin col·locat els pre-cèrcols en els buits. Es comprovarà que la fàbrica hagi endurit. En cas que existeixin superfícies llises de formigó, es crearà rugositat mitjançant picat o col·locant una malla de reforç.

Aïllant tèrmic. La fulla principal no ha de tenir desploms ni falta de planeitat, en el cas que es vagin a col·locar panells rígids. Si existeixen defectes considerables en la superfície del revestiment es corregiran, per exemple aplicant una capa de morter de regularització, per a facilitar la col·locació i l'ajustament dels panells.

Fulla interior: fàbrica de maó. La neteja del suport (forjat, llosa, riostra, etc.), així com la correcta col·locació de l'aïllant.

Fulla interior: extradosat autoportant de plaques de guix laminat sobre perfilaria. A la fulla principal s'han de col·locar les fusteries i caixes de persianes. La cara interior de la fulla principal es netejarà de restes de morter amb un raspall de pues metàl·liques i es taparan els desperfectes.

Revestiment exterior: esquerdejat de morter. La fàbrica ha d'endurir. Es netejarà la fàbrica de qualsevol resta de morter, gratant-la amb un raspall de pues metàl·liques i es taparan els desperfectes amb el mateix morter de l'esquerdejat. En cas que existeixin superfícies llises de formigó (llindes), es crearà rugositat mitjançant picat o col·locant una malla de reforç, amb solapes de 10 cm. En cas de pilars, bigues i biguetes d'acer, es folraran prèviament amb peces ceràmiques o de ciment.

Fases d'execució

Fulla principal: fàbrica de maó o de bloc. Replanteig. Es replantejarà la situació de la façana, comprovant les desviacions entre forjats per a verificar que és possible l'execució dels revestiments previstos. Serà necessària la verificació del replanteig per la D.F. Es col·locaran mires rectes i aplomades en la cara interior de la façana en totes les cantonades, buits, retranquejos, juntes de moviment, i en trams cecs a distàncies no majors que 4 m. Es marcarà un nivell general de planta en els pilars amb un nivell d'aigua. Es realitzarà el replanteig horitzontal de la fàbrica assenyalant en el forjat la situació dels buits, de les juntes de dilatació i d'altres punts d'inici de la fàbrica, segons el plànol de replanteig de la D.T., i de manera que no es precisi col·locar peces menors de mig maó. Les juntes de dilatació de la fàbrica es disposaran de tal forma que cada junta estructural coincideixi amb una d'elles. Es disposarà dels pre-cèrcols en obra. El replanteig vertical es realitzarà de forjat a forjat,

marcant en les regles les altures de les filades, de l'ampit i de la llinda. S'ajustarà el nombre de filades per a no haver de tallar les peces. En el cas de blocs, és convenient que en projecte s'hagin establert les altures lliures entre forjats considerant la dimensió nominal d'altura del bloc. En aquest cas es calcularà l'espessor de la junta horitzontal (1 cm + 2 mm, generalment) per a encaixar un nombre sencer de blocs entre referències de nivell successives. La primera filada en cada planta es rebrà sobre capa de morter de 1 cm d'espessor, estesa en tota la superfície de seient de la fàbrica. Les filades s'executaran anivellades, guiant-se dels panys de paret que marquen la seva altura. Es comprovarà que la filada que s'està executant no es desploma sobre l'anterior. Les fàbriques s'aixecaran per filades horitzontals senceres. Les trobades de cantons o amb altres fàbriques, es faran mitjançant lligades en tot el seu espessor i en totes les filades.

Col·locació de maons d'argila cuïta. Els maons s'humitejaran abans de la seva col·locació, perquè no absorbeixin l'aigua del morter, llevat de els maons de baixa succió (hidrofugats, klinker, etc.), en aquest cas se seguiran les indicacions del fabricant. Els maons es col·locaran refregant, utilitzant suficient morter perquè penetri en els buits del maó i les juntes quedin farcides. Es recolliran les rebaves de morter sobrant en cada filada. En el cas de fàbriques cara vista, a mesura que es vagi aixecant la fàbrica s'anirà netejant i realitzant les nafres (primer les nafres verticals per a obtenir les horitzontals més netes). Així mateix, es comprovarà mitjançant l'ús de plomades la verticalitat de tot el mur i també el plom de les juntes verticals corresponents a filades alternes. Aquestes juntes seguiran la llei de trava emprada segons el tipus d'aparell que s'hagi triat. En el cas de col·locació d'armadures de reforç, aquestes se situaran en el morter cada cert nombre de filades, segons el tipus d'armadura. Per exemple, cada 60 cm amb cintres de diàmetre 5 mm. *Col·locació de blocs d'argila alleugerida.* Els blocs s'humitejaran abans de la seva col·locació. Les juntes de morter de seient es realitzaran de 1 cm d'espessor com a mínim en una banda única. Els blocs es manejaran amb les dues mans, introduint cada dit polze en l'orifici practicat a aquest efecte, i es col·locaran sense morter en la junta vertical. S'assentaran verticalment, no a refregat, fent topall amb l'encadellat, i copejant amb una maça de goma perquè el morter penetri en les perforacions. Es recolliran les rebaves de morter sobrant. Es comprovarà que l'espessor de la junta horitzontal una vegada assentats els blocs estigui comprès entre 1 i 1,5 cm. La separació entre juntes verticals de dues filades consecutives haurà de ser igual o major a 7 cm. Per a ajustar la modulació vertical es podran variar els espessors de les juntes de morter (entre 1 i 1,5 cm), o s'utilitzaran peces especials d'ajustament vertical o peces tallades en obra amb talladora de taula. *Col·locació de blocs de formigó.* A causa de la conicitat dels alvèols dels blocs buits, la cara que té més superfície de formigó es col·locarà en la part superior per a oferir una superfície de suport major al morter de la junta. Els blocs es col·locaran secs, humitejant únicament la superfície del bloc en contacte amb el morter, si el fabricant ho recomana. Per a la formació de la junta horitzontal, en els blocs cecs el morter s'estendrà sobre la cara superior de manera completa; en els blocs buits, es col·locarà sobre les parets i envanets, salvo quan es pretengui interrompre el pont tèrmic i la transmissió d'aigua a través de la junta, que només es col·locarà sobre les parets, quedant el morter en dues bandes separades. Per a la formació de la junta vertical, s'aplicarà morter sobre els sortints de la testa del bloc, pressionant-lo per a evitar que caigui al transportar-lo per a la seva col·locació en la filada. Les juntes tindran suficient morter per a assegurar una bona unió bloc-morter. Els blocs es duran a la seva posició mentre el morter estigui encara tou i plàstic. Es llevarà el morter sobrant evitant caigudes de morter, tant en l'interior dels blocs com en la cambra de extradosat, i sense embrutar ni ratllar el bloc. No s'utilitzaran peces menors de mig bloc. Quan es precisi tallar els blocs es realitzarà el cort amb maquinària adequada. Mentre s'executi la fàbrica, es conservaran els ploms i nivells de manera que el parament resulti amb totes les nafres alineades i els junts horitzontals a nivell. Les filades intermèdies es col·locaran amb les seves juntes verticals alternades. Si es realitza la rejuntada de les juntes, prèviament s'emplenaran amb morter fresc els forats o petites zones que no hagin quedat completament ocupades, comprovant que el morter estigui encara fresc i plàstic. La rejuntada no es realitzarà immediatament després de la col·locació, sinó un temps després, quan el morter hagi endurit però abans d'acabar l'enduriment. Es recomana realitzar primer la rejuntada en les juntes horitzontals i



després en les verticals. Si cal reparar una junta després que el morter hagi endurit s'eliminarà el morter de la junta en una profunditat almenys de 15 mm i no major del 15% de l'espessor del mateix, es mullarà amb aigua i es repassarà amb morter fresc. No es realitzaran juntes matades inferiorment, per afavorir l'entrada d'aigua en la fàbrica. Els esquerdejats interiors o exteriors es realitzaran transcorreguts 45 dies després d'acabar la fàbrica per a evitar fissuració per retracció del morter de les juntes. En cas de fàbriques armades horitzontalment, amb armadures col·locades en els junts horitzontals per a evitar defectes de fissuració la fàbrica, s'haurien de complir les següents condicions mínimes: - l'àrea de l'armadura no serà menor del 0,03 % de l'àrea bruta de la secció de la fàbrica; - la separació vertical no serà major de 60 cm; - l'espessor mínim de recobriment de morter des de l'armadura fins a la cara de la fàbrica serà de 15 mm i l'espessor mínim sobre i sota l'armadura de junt horitzontal, serà de 2 mm, excepte per al morter fi. Les armadures de junt horitzontal es col·locaran embegudes en el morter, centrades en el gruix del junt horitzontal. Per a garantir la transmissió d'esforços de l'acer, els solapes tindran una longitud mínima de 25 cm per a armadures amb capa epoxi, i de 20 cm per a les galvanitzades i inoxidable. S'evitarà que en l'encavalcament quedin les armadures muntades unes damunt de les altres. En cas de disposició de costelles verticals, aquestes seran contínues en tota la seva longitud, i el bloc de formigó buit escometrà lateralment, obrint-li el lateral corresponent; mantenint-se l'aparell. Les costelles de reforç es fixaran a l'estructura resistent segons projecte (per dalt o per baix, o bé per ambdós costats).

Llindes. S'adoptarà la solució de la D.T. (armat dels junts horitzontals, biguetes pretensades, perfils metàl·lics, cargadero de peces ceràmiques/formigó i formigó armat, etc.). Es consultarà a la D.F. el corresponent suport de les llindes, els ancoratges de perfils al forjat, etc.

Trobades de la façana amb els forjats. Quan la fulla principal estigui interrompuda pels forjats, es disposarà d'una junta de desolidarització entre la fulla principal i cada forjat per sota d'aquests, deixant una folgança de 2 cm. Aquesta folgança s'emplenarà després de la retracció de la fulla principal, amb un material l'elasticitat del qual sigui compatible amb la deformació prevista del forjat, i es protegirà de la filtració amb un goteró. Quan el parament exterior de la fulla principal sobresurti de la vora del forjat, el vol serà menor que 1/3 de l'espessor d'aquesta fulla. Quan el forjat sobresurti del plànol exterior de la façana tindrà un pendent cap a l'exterior per a evacuar l'aigua del 10% com a mínim i es disposarà un goteró en la vora del mateix. *Trobades de la façana amb els pilars.* Quan la fulla principal estigui interrompuda pels pilars, si es col·loquen peces de menor espessor que la fulla principal per la part exterior dels pilars, per a aconseguir l'estabilitat d'aquestes peces, es disposarà una armadura o qualsevol altra solució que produeixi el mateix efecte.

Juntes de dilatació. Es col·locarà un sellant sobre un farciment introduït en la junta. Els materials de farciment i sellants tindran una elasticitat i una adherència suficients per a absorbir els moviments de la fulla previstos i seran impermeables i resistents als agents atmosfèrics. La profunditat del sellant serà major o igual que 1 cm i la relació entre el seu espessor i la seva amplària estarà compresa entre 0,5 i 2. En façanes esquerdejades el sellant quedarà enrasat amb el parament de la fulla principal sense esquerdejar. Quan s'utilitzin xapes metàl·liques en les juntes de dilatació, es disposaran de tal forma que cobreixin a banda i banda de la junta una banda de mur de 5 cm com a mínim i cada xapa es fixarà mecànicament en aquesta banda i se segellarà el seu extrem corresponent.

Arrencada de la fàbrica des de fonamentació. En l'arrencada de la fàbrica des de fonamentació es disposarà una barrera impermeable a més de 15 cm per sobre del nivell del sòl exterior que cobreixi tot l'espessor de la façana. I, quan la façana estigui constituïda per un material porós o tingui un revestiment porós, es disposarà un sòcol d'un material el coeficient del qual de succió sigui menor que el 3%, o altra solució que protegeixi la façana d'esquitxades fins a una altura mínima de 30 cm, i que cobreixi la barrera impermeable disposada entre el mur i la façana. La unió del sòcol amb la façana en la seva part superior haurà de segellar-se o adoptar-se altra solució que produeixi el mateix efecte.

Trobades de la cambra d'aire ventilada amb els forjats i les llindes. Si s'escau, quan la cambra quedi interrompuda per un forjat o una llinda, es disposarà un sistema de recollida i evacuació de l'aigua filtrada o condensada en la mateixa. Com sistema de recollida d'aigua s'utilitzarà un element continu impermeable (làmina, perfil especial, etc.) amantent al llarg del fons de la cambra, amb inclinació cap a l'exterior, de tal forma que la seva vora superior estigui situat com a mínim a 10 cm del fons i almenys 3 cm per sobre del punt més alt del sistema d'evacuació. Quan es disposi una làmina, aquesta s'introduirà en la fulla interior en tot el seu espessor. Per a l'evacuació es disposarà el sistema indicat a la D.T. estaran separats 1,5 m com a màxim. Per a poder comprovar la neteja del fons de la cambra després de la construcció del drap complet, es deixaran sense col·locar un de cada 4 maons de la primera filada.

Trobada de la façana amb la fusteria. La junta entre el cercol i el mur se segellarà amb un cordó que s'introduirà en un rejuntada practicat en el mur de manera que quedi encaixat entre dues vores paral·lels. Quan la fusteria estigui retranquejada respecte del parament exterior de la façana, es rematarà l'ampit amb un bimbell per a evacuar cap a l'exterior l'aigua de pluja i es disposarà un goteró en la llinda per a evitar que l'aigua de pluja discorri per la part inferior de la llinda cap a la fusteria o s'adoptaran solucions que produeixin els mateixos efectes. El bimbell tindrà un pendent cap a l'exterior del 10 % com a mínim, serà impermeable o es disposarà sobre una barrera impermeable fixada al cercol o al mur que es perllongui per la part del darrere i per ambdós costats del bimbell i que tingui un pendent cap a l'exterior del 10 % com a mínim. El bimbell disposarà d'un goteró en la cara inferior del sortint, separat del parament exterior de la façana almenys 2 cm, i el seu lliurament lateral en el brancal serà de 2 cm com a mínim. La junta de les peces amb goteró tindrà la forma del mateix per a no crear a través d'ella un pont cap a la façana. Quan el grau de impermeabilitat exigint sigui igual a 5, segons CTE DB HS 1, si les fusteries estan retranquejades respecte del parament exterior de la façana, es disposarà pre-cercol i una barrera impermeable en els brancals entre la fulla principal i el pre-cercol, o si escau el cercol, perllongada 10 cm cap a l'interior del mur.

Ampits i rematades superiors de les façanes. Els ampits es remataran amb la solució indicada en projecte per a evacuar l'aigua de pluja. En cas de col·locació de cavallons, aquestes tindran una inclinació del 10 % com a mínim, disposaran de goterons en la cara inferior dels sortints cap als quals discorre l'aigua, separats dels paraments corresponents de l'ampit almenys 2 cm i seran impermeables o es disposaran sobre una barrera impermeable que tingui un pendent cap a l'exterior del 10 % com a mínim. Es disposaran juntes de dilatació cada dues peces quan siguin de pedra o prefabricades i cada 2 m quan siguin ceràmiques. Les juntes entre les cavallons es realitzaran de tal manera que siguin impermeables amb un segellat adequat.

Ancoratges a la façana. Quan els ancoratges d'elements tals com baranes o mastelers es realitzin en un plànol horitzontal de la façana, la junta entre l'ancoratge i la façana es realitzarà de tal forma que s'impedeixi l'entrada d'aigua a través d'ella, mitjançant el sistema indicat en projecte: segellat, element de goma, peça metàl·lica, etc. *Ràfecs i cornises.* Els ràfecs i les cornises de constitució contínua tindran un pendent cap a l'exterior per a evacuar l'aigua del 10 % com a mínim i els quals sobresurtin més de 20 cm del plànol de la façana compliran les següents condicions: seran impermeables o tindran la cara superior protegida per una barrera impermeable; disposaran en la trobada amb el parament vertical d'elements de protecció prefabricats o realitzats in situ que s'estenguin cap amunt almenys 15 cm i la rematada superior del qual es resolgui de manera que eviti que l'aigua es filtri en la trobada i en la rematada; disposaran d'un goteró en la vora exterior de la cara inferior. La junta de les peces amb goteró tindrà la forma del mateix per a no crear a través d'ella un pont cap a la façana.

Revestiment intermig. És plana, neta, fins a aconseguir un espessor mínim de 1 cm. Sobre la superfície encara fresca es passarà el remolinador mullat en aigua, fins que aquesta quedi plana.

Aïllant tèrmic. La col·locació dels panells dependrà del sistema de fixació a la fulla principal. En cas de fixació mecànica, el nombre de fixacions dependrà de la rigidesa dels panells, i haurà de ser el



recomanat pel fabricant; augmentant-se el nombre en els punts singulars. Com a màxim la separació entre fixacions serà de 50 cm, tant en horitzontal com en vertical. En cas de fixació per adhesió, es col·locaran els panells de baix cap amunt. Si l'adherència dels panells a la fulla principal es realitza mitjançant un adhesiu interposat, no se sobrepassarà el temps d'utilització de l'adhesiu; si l'adherència es realitza mitjançant el revestiment intermedi, els panells es col·locaran recent aplicat el revestiment, quan estigui encara fresc. Els panells haurien de quedar estables en posició vertical, i continus, evitant ponts tèrmics. No s'interromprà la fulla d'aïllament en la junta de dilatació de la façana.

Fulla interior: fàbrica de maó. Es replantejarà la situació de la façana, assenyalant en els forjats l'alineació interior de la fàbrica. Es col·locaran mires rectes i aplomades en la cara interior de la façana en totes els cantons, buits, retranquejos, juntes de moviment, i en trams cecs a distàncies no majors que 4 m. Es farà coincidir la junta de dilatació de la fàbrica amb la junta de dilatació de la fulla principal. Es replantejarà la fàbrica, assenyalant en el forjat la situació dels buits segons el plànol de replanteig de la D.T. Es prepararà el suport, mullant la zona d'arrencada de la fàbrica, i els maons s'humitejaran abans de col·locar-los en obra. Per a la col·locació dels maons se seguiran les indicacions assenyalades per a la fulla principal. En els creus i els cantons es deixaran lligades per a aconseguir una bona travada. En la trobada amb el forjat es deixarà una folgança en la part superior de la fulla de 2 cm d'espessor, que s'emplenarà amb guix passats uns dies. Les fregues per a instal·lacions es realitzaran amb maça i cisell o amb màquina regatadora, però trencant en profunditat només un canó en els maons. Les juntes de dilatació es netejaran de restes de morter, olis, pintura, etc. abans d'emplenar-les. Es col·locarà el material de farciment en l'interior de les juntes i es segellaran.

Fulla interior: extradosat autoportant de plaques de guix laminat sobre perfil·leria. Es replantejarà la cara interior dels perfils canals en sòl i sostre, que haurien de quedar separats 2 cm de la fulla principal. Prèviament a la fixació dels perfils, es pegarà una banda d'estanqueïtat sota els perfils canal inferiors, així com per tot el perímetre del extradosat autoportant amb els elements que ho envolten. Els perfils canals es cargolaran tant a sòl com a sostre. Es respectarà la distància entre cargols aconsellada pel fabricant. Els perfils muntants es col·locaran començant pels perímetres, encaixant-los en els canals, deixant-los solts, sense cargolar la seva unió, excepte els d'arrencada dels murs i els fixos del sistema (brancals, trobades, etc.). La distància entre eixos serà l'especificada en projecte, submúltiple de la dimensió de la placa i mai major a 60 cm. Aquesta modulació es mantindrà en la part superior dels buits. Els cercols exteriors no s'ancoraran mai a l'estructura portant del extradosat. Per a la disposició i fixació dels perfils de punts singulars, com buits de portes, finestres, racons i cantons se seguiran les indicacions del fabricant. Les instal·lacions es passaran per les perforacions dels perfils verticals disposades a tal fi. En cas d'haver de realitzar altres perforacions, es comprovarà que el perfil no queda afeblit. Les plaques es col·locaran de gom a gom en sostre i donades suport sobre falques en el sòl. Quan siguin de menor dimensió que l'altura lliure es col·locaran de manera que no coincideixin les seves juntes transversals. Les plaques es cargolaran als perfils cada 25 cm. En els buits, les plaques es col·locaran fent bandera en els cercols i evitant les trobades de plaques en les mateixes línies dels brancals. No es col·locaran les plaques en contacte amb els cercols exteriors; es deixarà una lleugera separació. En els cantons, es cargolaran les plaques d'un costat als perfils, i les de l'altre, col·locant-los a testa amb les primeres. En els racons, una vegada aplacado un costat, es col·locaran els perfils del segon costat tancant l'angle, després es cargolaran les plaques com en la resta. Com acabat s'aplicarà pasta en els caps de cargols i juntes de plaques, assentant en aquestes la cinta de juntes amb espàtula. Es deixarà assecat i s'aplicarà una capa de pasta d'acabat. Una vegada sec, s'aplicarà una segona capa i s'escatarà la superfície tractada. Les arestes dels cantons es remataran amb cinta o perfil cantoner, fixat amb pasta a les plaques.

Revestiment exterior. S'humitejarà la superfície a esquerdejar. S'aplicarà el morter amb la plana neta a bona vista fins a aconseguir un espessor mínim de 1 cm i màxim de 1,5 cm. Es disposaran en el revestiment juntes de dilatació, de tal forma que la distància entre juntes contigües sigui suficient per a evitar el seu esquarterament. Abans de l'enduriment es donarà un acabat brunyit, aplicant amb la plana



neta pasta de ciment per a tapar porus i irregularitats. La superfície esquerdejada es mantindrà humida fins que el morter hagi fraguat. Se suspendrà l'execució en temps de gelades o extremadament sec i calorós. Quan la fulla principal estigui interrompuda pels forjats, s'adoptarà la solució de la D.T.: Disposició d'una junta de desolidarització entre la fulla principal i cada forjat per sota d'aquests, deixant una folgança de 2 cm. Aquesta junta s'emplenarà després de la retracció de la fulla principal amb un material l'elasticitat del qual sigui compatible amb la deformació prevista del forjat i es protegirà de la filtració amb un goteró. I Reforç del revestiment amb armadures amatents al llarg del forjat de tal forma que sobrepassin l'element fins a 15 cm per sobre del forjat i 15 cm per sota de la primera filada de la fàbrica. Quan la fulla principal estigui interrompuda pels pilars, es reforçarà el revestiment amb armadures amatents al llarg del pilar de tal forma que ho sobrepassin 15 cm per ambdós costats.

Control i acceptació

Dues comprovacions cada 400 m² en fàbrica cara vista i cada 600 m² en fàbrica per a revestir.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Replanteig, Execució, Revestiment intermig, Aïllament tèrmic i Revestiment exterior.

Verificació

Planejat. Mesura amb regla de 2 m. Desplom. No major de 10 mm per planta, ni major de 30 mm en tot l'edifici. En general, tota fàbrica de maó buit haurà d'anar protegida per l'exterior (esquerdejat, aplacat, etc.)

Amidament i abonament

m² de tancament de maó d'argila cuita o bloc d'argila alleugerida o de formigó, pres amb morter de ciment i o calç, d'una o diverses fulles, amb o sense cambra d'aire, amb o sense esquerdejat de la cara interior de la fulla exterior amb morter de ciment, incloent o no aïllament tèrmic, amb o sense revestiment interior i exterior, amb o sense extradosat interior, aparellada, fins i tot replanteig, anivellació i aplomat, part proporcional de lligades, minvaments i trencaments, humitejat dels maons o blocs i neteja, fins i tot execució de trobades i elements especials, amidada deduint buits superiors a 1 m².

Norma d'aplicació

Codi Tècnic de l'edificació. RD. 314/2006. CTE-DB SI. Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HE1. Limitació de la demanda energètica; CTE-DB SE-AE. Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB HS1. Protecció enfront de la humitat, Apartat 2.3. Fachadas.

Norma Básica de la Edificación, NBE-CA-88. BOE. 08/10/1988. Condiciones acústicas de los edificios.

Ley del ruido, Ley 37/2003. BOE. 18/11/2003.

Contaminación acústica. RD. 1513/2005.

Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación. BOE. 13; 11/05/1984.

5.3.2.2. Obertures

Part semitransparent de l'envolvent tèrmica d'un edifici, practicables o no, que dóna prestacions de lluminositat, confort, ventilació i connexió.

1.- Fusteries exteriors

Fusteries de fusta

Finestres, balconeres o portes, fixes o practicables, d'esquadres de fusta, amb tots els seus mecanismes, col·locades directament sobre l'obra o bé fixades amb bastiment de base. No comprèn l'envidrament.

Components

Bastiment de base, si s'escau, amb perfils tubulars conformats en fred d'acer galvanitzat o de fusta, travat a l'obra per mitjà d'ancoratges galvanitzats.

Esquadries de fusta de pes específic \geq a 450kg/m³ i humitat \leq 15%.

Ribets de fusta quan disposin d'envidrament.

Protecció exterior de pintura, lacat o vernís.

Accessoris i ferramentes, junts perimetrals, etc.

Característiques tècniques

Compliment de les exigències en relació a la demanda energètica, condicions acústiques, estanquitat, permeabilitat de l'aire i resistència al vent del conjunt de les fusteries i vidre. S'especificarà si la fusteria és amb trencament de pont tèrmic.

Aniran protegides exteriorment amb pintures o vernissos.

Control i acceptació

El subministrador acreditarà la vigència de la certificació de conformitat dels perfils i esquadries amb els requeriments reglamentaris: Assajos, distintius i marcatges CEE. Les esquadries no presentaran guerxaments, fongs ni abonyegaments, i els eixos seran rectilinis. Les unions es faran amb macles rígides, formant angles rectes. Els canals de recollida d'aigua de condensació dels escopidors tindran les dimensions adequades, amb un mínim de 3 orificis per m. de desguàs.

Execució

Condicions prèvies

L'emmagatzematge serà en un lloc protegit de la humitat i allunyat de possibles impactes, no estaran en contacte amb el terreny

Fases d'execució

Replanteig.

Col·locació, aplomat i anivellat del bastiment. Preveient els gruixos dels acabats del parament o del suport al qual estigui subjecte.

Subjecció definitiva a la paret o bastiment de base. Amb l'ajut d'elements que garanteixin la protecció contra l'impacte, i d'altres que mantinguin l'escairat fins que quedi ben travat.

Segellat. Si cal de les juntes amb massilles especials.

Eliminació dels rigiditzadors, i tapat de forats si és el cas, amb els materials adequats.

Col·locació dels mecanismes.

Neteja de tots els elements.

Toleràncies d'execució. Replanteig: \pm 10 mm; Nivell previst: \pm 5 mm; Horitzontalitat: \pm 1 mm/m; Aplomat: \pm 2 mm/m; Pla previst del bastiment respecte de la paret: \pm 2 mm.

Control i acceptació

Ha d'obrir i tancar correctament. El bastiment ha d'estar ben aplomat, sense deformacions dels angles, al nivell i al pla previstos. No ha de gravitar cap tipus de càrrega sobre el bastiment. El bastiment ha d'estar travat a l'obra amb ancoratges galvanitzats, separats 60 cm com a màxim, i a menys de 30 cm dels extrems. Els ribets i els junts de materials tous han de ser nets i han de quedar lliures. Franquícia entre la fulla i el bastiment: \leq 0,2 cm.

D'acord amb l'envidrament que porti ha de complir els requeriments energètics i acústics vigents.

Verificació

Es conservarà la protecció de la fusteria fins al revestiment dels paraments i fins la col·locació de l'envidrament.

Amidament i abonament

m² de llum d'obra d'element col·locat, incloent-hi en el preu la part proporcional d'ajuts per a la seva col·locació, elements de connexió, tapajunts i ferramentes. No s'inclouen els envidraments. S'haurà d'especificar si s'inclouen els bastiments de base, les pintures i els vernissos.

ut els elements singulars d'ebenisteria, completament acabats i posats a l'obra segons especificacions de la D.F.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-HE1, Demanda energètica; en relació a al transmitància tèrmica (U), i factor solar (Fs) i permeabilitat a l'aire. CTE-HS1, Impermeabilitat, en relació a la trobada de les façanes amb obertures. RD.314/2006.

Decret d'Ecoeficiència, demanda energètica. D. 21/2006.

Norma bàsica de la edificación sobre condiciones acústicas en los edificios, NBE-CA-88. BOE. 8/10/1988.

UNE. UNE 12.207:2000. Fusteria material, segons UNE 85.218.1985.

Fusteries metàl·liques

Finestres, balconeres o portes fixes o practicables, de perfils d'acer o alumini, amb tots els seus mecanismes, col·locades directament sobre l'obra o bé fixades amb bastiments de base. No comprèn envidrament.

Components

Bastiment de base, si s'escau, amb perfils tubulars conformats en fred d'acer galvanitzat o de fusta, travat a l'obra per mitjà d'ancoratges galvanitzats.

Perfils d'acer laminats en calent, d'acer conformats en fred, o d'acer inoxidable.

Perfils i xapes d'alumini amb protecció anòdica o protecció de lacat.

Ribets quan disposin d'envidrament.

Accessoris i ferramentes, junts perimetrals, etc.

Característiques tècniques

Compliment de les exigències en relació a la demanda energètica, condicions acústiques, estanquitat, permeabilitat de l'aire i resistència al vent del conjunt de les fusteries i vidre. S'especificarà si la fusteria és amb trencament de pont tèrmic. En el cas d'acer laminat en calent i conformat fred, els perfils aniran protegits amb imprimació anticorrosiva. En cas d'alumini els perfils i xapes tindran una protecció anòdica de gruix variable en funció de les condicions ambientals. El gruix de la paret dels perfils serà com a mínim de 1,5mm.

Control i acceptació

El subministrador acreditarà la vigència de la certificació de conformitat dels perfils amb els requeriments reglamentaris: Assajos, distintius i marcatges CEE. Els perfils i xapes seran de color uniforme, sense deformacions ni fissures amb eixos rectilinis. Els canals de recollida d'aigua de



condensació dels escopidors tindran dimensions adequades, amb un mínim de 3 orificis per m. de desguàs. Les unions entre perfils es faran per soldadura o amb escaires interiors unides als perfils amb cargols o reblons a pressió.

Execució

Condicions prèvies

L'emmagatzematge serà en un lloc protegit de la humitat i allunyat de possibles impactes. Es procurarà que no entri en contacte directe amb el ciment o la calç, per mitjà del bastiment de base. Es procurarà la formació de ponts galvànics per a la unió de diversos materials metàl·lics.

Fases d'execució

Replanteig.

Col·locació, aplomat i anivellat del bastiment. Preveient els gruixos dels acabats del parament o del suport al qual estigui subjecte.

Subjecció definitiva a la paret o bastiment de base. Amb l'ajut d'elements que garanteixin la protecció contra l'impacte, i d'altres que mantinguin l'escairat fins que quedi ben travat.

Segellat. Si cal de les juntes amb massilles especials.

Eliminació dels rigiditzadors, i tapat de forats si és el cas, amb els materials adequats

Col·locació dels mecanismes.

Neteja de tots els elements.

Toleràncies d'execució. Replanteig: ± 10 mm; Nivell previst: ± 5 mm; Horitzontalitat: ± 1 mm/m; Aplomat: ± 2 mm/m; Pla previst del bastiment respecte de la paret: ± 2 mm. Franquícia entre la fulla i el bastiment: $\geq 0,2 < 0,4$ cm

Control i acceptació

Ha d'obrir i tancar correctament. El bastiment ha d'estar ben aplomat, sense deformacions dels angles, al nivell i al pla previstos. No ha de gravitar cap tipus de càrrega sobre el bastiment. El bastiment de base ha d'estar travat a l'obra amb ancoratges galvanitzats. El bastiment propi ha d'estar subjectat al bastiment de base amb visos autoroscants o de rosca mètrica (d'acer inoxidable o cadmiats), separats 60 cm com a màxim, i a menys de 30 cm dels extrems. D'acord amb l'envidrament que porti ha de complir els requeriments energètics i acústics vigents.

Verificació

Es conservarà la protecció de la fusteria fins al revestiment dels paraments i fins a la col·locació de l'envidrament. Per a comprovar l'estanquitat, es sotmetrà la fusteria a escurrenties de 8h conjuntament amb la resta de la façana.

Amidament i abonament

m² de llum d'obra d'element col·locat, incloent en el preu la part proporcional d'ajuts per a la seva col·locació, elements de connexió, tapajunts i ferramentes. No s'inclouen els bastiments de base, les imprimacions i/o pintures, si s'escau, ni tampoc els envidraments.

ut els elements singulars, acabats i posats a l'obra segons especificacions de la D.F.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-HE1, Demanda energètica; en relació a al transmitància tèrmica (U), i factor solar (Fs) i permeabilitat a l'aire. CTE-HS1, Impermeabilitat, en relació a la trobada de les façanes amb obertures. RD.314/2006.

Decret d'Ecoeficiència, demanda energètica. D. 21/2006.

Norma básica de la edificación sobre condiciones acústicas en los edificios, NBE-CA-88. BOE. 8/10/1988.

UNE. UNE 12.207:2000. UNE 85103:1991 Puertas i cancelas pivotantes abatibles. Definiciones, clasificación y características.

Fusteries de PVC

Finestres, balconeres o portes, fixes o practicables de PVC, amb tots els seus mecanismes, col·locades sobre bastiment de base.

Components

Bastiments de base: Si n'hi ha, perfils tubulars conformats en fred d'acer galvanitzat o de fusta.

Perfils de PVC obtinguts per extrusió. Gruix \geq 18mm i pes específic 1,40 gr/cm³. Ribets quan disposin d'envidrament.

Accessoris i ferramentes, junts perimetrals, etc.

Característiques tècniques

Compliment de les exigències en relació a la demanda energètica, condicions acústiques, estanquitat, permeabilitat de l'aire i resistència al vent del conjunt de les fusteries i vidre. S'especificarà si la fusteria és amb trencament de pont tèrmic.

Control i acceptació

El subministrador acreditarà la vigència de la certificació de conformitat dels perfils amb els requeriments reglamentaris: Assaigs, distintius i marcatges CEE. Els canals de recollida d'aigua de condensació dels escopidors tindran dimensions adequades, amb un mínim de 3 orificis per m. de desguàs. Els perfils i xapes seran de color uniforme, i no presentaran deformacions. Les unions entre perfils es faran amb soldadura tèrmica.

Execució

Condicions prèvies

L'emmagatzematge serà en algun lloc protegit de la humitat i allunyat de possibles impactes.

Fases d'execució

Replanteig.

Col·locació, aplomat i anivellat del bastiment. Preveient els gruixos dels acabats del parament o del suport al qual estigui subjecte.

Subjecció definitiva a la paret o bastiment de base. Amb l'ajut d'elements que garanteixin la protecció contra l'impacte, i d'altres que mantinguin l'escairat fins que quedi ben travat.

Segellat. Si cal de les juntes amb massilles especials.

Eliminació dels rigiditzadors, i tapat de forats si és el cas, amb els materials adequats.

Col·locació dels mecanismes.

Neteja de tots els elements.

Toleràncies d'execució. Replanteig: \pm 10 mm; Nivell previst: \pm 5 mm; Horitzontalitat: \pm 1 mm/m; Aplomat: \pm 2 mm/m; Pla previst del bastiment respecte de la paret: \pm 2 mm. Franquícia entre la fulla i el bastiment: \geq 0,2 cm, $<$ 0,4cm.

Control i acceptació

Ha d'obrir i tancar correctament. El bastiment ha d'estar ben aplomat, sense deformacions dels angles, al nivell i al pla previstos. No ha de gravitar cap tipus de càrrega sobre el bastiment. El bastiment ha d'estar subjectat al bastiment de base amb visos autoroscants o de rosca mètrica, d'acer inoxidable o cadmiat, separats 60 cm com a màxim, i a menys de 30 cm dels extrems. D'acord amb l'envidrament que porti ha de complir els requeriments energètics i acústics vigents.

Verificació

Es conservarà la protecció de la fusteria fins al revestiment dels paraments i fins la col·locació de l'envidrament. Per a comprovar l'estanquitat, es sotmetrà la fusteria a escurrenties de 8h conjuntament amb la resta de la façana.

Amidament i abonament

m² de llum d'obra d'element col·locat, incloent en el preu la part proporcional d'ajuts per a la seva col·locació, elements de connexió, tapajunts i ferramentes. No s'inclouen els bastiments de base ni tampoc els envidraments.

ut dels elements singulars completament acabats i posats a l'obra segons especificacions de la D.F.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-HE1, Demanda energètica; en relació a al transmitància tèrmica (U), i factor solar (Fs) i permeabilitat a l'aire. CTE-HS1, Impermeabilitat, en relació a la trobada de les façanes amb obertures. RD.314/2006.

Decret d'Ecoeficiència, demanda energètica. D. 21/2006.

Norma bàsica de la edificació sobre condicions acústiques en los edificios, NBE-CA-88. BOE. 8/10/1988.

UNE. UNE 12.207:2000. Fusteria material, segons UNE 85.218.1985.

Fusteries de vidre

Portes de vidre trempat, incolor o de color filtrant, amb possible trencament a l'àcid, amb o sense fulles batent, col·locades amb fixacions metàl·liques.

Components

Bastiments de base: Si n'hi ha, perfils tubulars conformats en fred d'acer galvanitzat o de fusta.

Fulles de vidre transparents, traslluïdes o reflectants amb característiques mecàniques de major resistència a l'empenta de xoc mecànic i tèrmic. En cas de ruptura es fragmentarà en petites partícules no tallants

Accessoris i ferramentes, junts perimetrals, etc. Els accessoris seran de material inoxidable

Característiques tècniques

S'especificarà si el tancament practicable és amb trencament de pont tèrmic. Els perfils i xapes seran de color uniforme, i no presentaran deformacions. Les unions entre perfils es faran amb escaires interiors unides als perfils amb cargols o reblons a pressió. Control i acceptació

El subministrador acreditarà la vigència de la certificació de conformitat dels perfils amb els requeriments reglamentaris: Assaigs, distintius i marcatges CEE.

Execució

Condicions prèvies

L'emmagatzematge serà en lloc protegit de la humitat i allunyat de possibles impactes.

Fases d'execució

Replanteig.

Subministrament i col·locació de les fixacions mecàniques dels vidres fixos.

Segellat dels vidres fixos.

Subministrament i col·locació de les fulles batent sobre els mecanismes prèviament col·locats.

Neteja del conjunt.

Toleràncies d'execució. Aplomat, franquícia porta obertura, Alineació dels punts de gir i pomel·les: ± 2 mm. Franquícia de les portes amb la instal·lació: Superior, 3 mm; Inferior, 7 mm; Lateral, 2 mm.

Control i acceptació

Les fulles han de quedar al nivell i al pla previstos. Les unions entre les llunes i entre lluna i paviment, brancal o llinda, han de quedar fetes per mitjà de peces i ferramentes metàl·liques. No ha d'existir contacte directe entre vidre i vidre, vidre i metall, ni entre vidre i formigó. Entre les peces metàl·liques i les llunes hi ha d'haver una placa de material elàstic. Les peces metàl·liques han de quedar fixades per mitjà de cargols.

Amidament i abonament

m² de llum de superfície amidada incloent en el preu la part proporcional d'ajuts per a la seva col·locació. La partida inclou la col·locació de les fixacions mecàniques de les targetes fixes.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-HE1, Demanda energètica; en relació a al transmitància tèrmica (U), i factor solar (Fs) i permeabilitat a l'aire. CTE-HS1, Impermeabilitat, en relació a la trobada de les façanes amb obertures. RD.314/2006.

Decret d'Ecoeficiència, demanda energètica. D. 21/2006.

Norma bàsica de la edificació sobre condicions acústiques en los edificios, NBE-CA-88. BOE. 8/10/1988.

UNE. UNE 12.207:2000.

2.- Envidrament

Vidres plans

Vidre estirat a màquina, de cares planes i paral·leles, fabricat en diversos gruixos, capes i qualitats, que forma part de les obertures dels edificis.

Els vidres en funció del seu ús i composició es classifiquen en:

Vidre Simple. Envidrament format per una sola fulla de vidre.

Vidre Laminat. Envidrament format per una o més llunes unides per làmina butiral, tractades superficialment o no, suspès amb perfil conformat de neoprè a la fusteria, aconseguint un conjunt unitari que resti unit en cas de ruptura.

Vidre Aïllant o doble. Envidrament format per dos vidres separats per cambra d'aire, aconseguint aïllament o control tèrmic, acústic o solar per mitjà del tractament dels vidres.

Vidre Trempat. Envidrament format per una lluna o vidre imprès, sotmès a un tractament tèrmic de trempat, amb més resistència als esforços d'origen mecànic i tèrmic.



Vidre resistent al foc. Envidrament format per vidres trempats, laminats amb intercalats intumescent, o bé amb vidres revestits amb capes d'òxids metàl·lics.

Components

Vidre. En funció del gruix de cadascuna de les fulles, els vidres plans es classifiquen en: vidre prim (1,5 a 1,75mm), vidre semidoble (2 a 2,5mm), vidre doble (3mm), cristallina (4-6mm) i lluna pulida (4-10mm). En funció dels productes vitris utilitzats el vidre pot ser: *Vidre incolor:* transparent, de cares completament paral·leles. *Vidre de baixa emissió:* incolor, tractat superficialment per una cara amb òxids metàl·lics i metalls nobles, aconseguint reduir les pèrdues de calor per radiació. *Vidre de color filtrant:* acolorit en massa amb òxids metàl·lics, reduint el pas de radiacions infraroges, visibles i ultraviolades. *Vidre de color:* acolorit en massa mitjançant addició d'òxids metàl·lics estables. *Vidre de protecció solar:* incolor, de color filtrant, o de color, amb una de les seves cares tractada mitjançant dipòsit de capa de silici elemental, obtenint una alta reflexió de llum visible i infraroja solar. *Vidre imprès:* translúcid, obtingut per bugada contínua i posterior laminació de la massa de vidre en fusió.

Sistema de fixació. Amb massilles, bandes preformades, o perfils de PVC. L'envidrament anirà suportat pels bastiments de la corresponent fusteria de fusta, d'acer, d'alumini, de PVC, o bé fixat directament a l'estructura mitjançant fixacions mecàniques o elàstiques.

Característiques tècniques mínimes

Vidres. Vidre laminat. Compost per dos o més llunes unides per interposició de làmines de matèria plàstica quedant, en cas de trencament, adherits els trossos de vidre al butiral. El nombre de fulles serà d'almenys: dues en cas de baranes i ampits; tres en cas d'envidrament antirobatori; quatre en cas d'envidrament antibala. *Vidres aïllants tèrmics i acústics.* Conjunt format per dos o més llunes, separades entre si per cambres d'aire deshidratat. La separació entre llunes està definida per un perfil separador, generalment metàl·lic, en el seu interior s'introdueix el producte dessecant i l'estanquitat està assegurada mitjançant un doble segellat perimetral (vidre amb cambra d'aire). L'aïllament acústic es millora, omplint la cambra amb gasos i utilitzant vidres laminars amb resines. *Vidres de control solar.* Són vidres que fan treballar la transparència, modificant-la segons el grau de protecció contra la radiació solar directa. Poden ser vidres colorats en massa i/o amb tractaments superficials, que generen unes capes (incolors, colorades i reflectants) en una de les superfícies del vidre. Poden anomenar els següents tipus: vidre reflector, lluna amb una de les seves cares reflectants, obtinguda mitjançant una capa metàl·lica dipositada per piròlisi; vidre filtrant, llunes colorades, mitjançant l'addició d'òxids metàl·lics estables, no deformen les imatges al seu través. Redueixen el pas de les radiacions infraroges, visibles i ultraviolades. *Vidre trempat.* Sotmès a un tractament tèrmic de trempat, que li confereix un augment de resistència a esforços d'origen mecànic i tèrmic, pel que és obligada la seva col·locació en claraboies, i en qualsevol element translúcid de coberta. *Vidres de seguretat.* Vidres que han estat sotmesos a un tractament tèrmic de temprat, augmentant la seva resistència als esforços d'origen mecànic i tèrmic, o poden ser vidres laminars normals o que poden incorporar capes de policarbonat. Es classifiquen en els següents nivells de seguretat: Nivell A-Seguretat física (impactes fortuïts, caiguda persones, etc.), Nivell B-Anti-agressió i anti-obatori (impactes intencionats d'objectes contundents), Anti-bala (Impactes de munició d'arma). *Vidres resistents al foc.* Vidres obtinguts per diferents tractaments i composicions: vidres trempats, vidres laminats amb intercalats intumescent o gels i vidres revestits amb capes d'òxids metàl·lics.

Sistema de fixació. Les folgances entre el vidre i el galze s'ompliran mitjançant emmassillat total, bandes preformades, perfils de PVC o EPDM, etc. Les llunes s'encunyan al bastidor mitjançant perfil continu o tascó de suport, (perimetrals i laterals o separadors), de naturalesa incorruptible, inalterable a temperatures entre -10 °C i +80 °C, compatible amb els productes d'estanquitat i el material que estigui constituït el bastidor.

Control i acceptació



Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Vidre i Escumes elastomèriques.

Execució

Condicions prèvies

La fusteria haurà de ser muntada i fixada, amb les imprimacions i tractaments que calguin, i amb tots els ferratges muntats. S'ha de col·locar de manera que no quedi sotmès als esforços produïts per contraccions, dilatacions o deformacions del suport. Ha de quedar ben fixat en el seu emplaçament. No ha d'estar en contacte amb d'altres vidres, ni amb formigó o metalls. Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells. El conjunt ha de ser totalment estanc. Quan el vidre és reflector, la superfície reflectora ha d'anar col·locada a l'exterior. Si són exteriors, s'han de col·locar sobre tancaments amb orificis de drenatge. Se suspendran els treballs quan la seva col·locació s'efectuï des de l'exterior, la velocitat del vent sigui superior a 50 km / h i la temperatura sigui inferior a 0°C. Quan estigui format per dues llunes de diferent espessor, la més prima es col·locarà a l'exterior i la més gruixuda a l'interior.

Vidre trempat. El vidre ha de portar totes les manufactures necessàries per a la seva posada a l'obra i no s'admet cap manufactura posterior. Les peces metàl·liques de fixació han de portar una làmina de neoprè entre el vidre i el metall.

Fases d'execució

Fusteria vista. Els bastidors estaran equipats de galzes, col·locant l'envidrament amb les folgances perimetrals i laterals especificades a les normes UNE, que emplenades posteriorment serviran perquè l'envidrament no pateixi en cap punt esforços deguts a les seves pròpies dilatacions o contraccions. El vidre es fixarà al galze mitjançant un ribet, que depenent del tipus de bastidor seran: bastidors de fusta, ribets de fusta o metàl·lics clavats o cargolats al cercol; bastidors metàl·lics, ribets de fusta cargolats al cercol o metàl·lics cargolats o mitjançant clips; bastidors de PVC, ribets mitjançant clips, metàl·lics o de PVC; bastidors de formigó, ribets cargolats a tacs de fusta prèviament rebuts en el cercol o amb la interposició d'un cercol auxiliar de fusta o metàl·lic que permeti la reposició o substitució eventual de la fulla de vidre.

Les llunes s'encunyan al bastidor mitjançant perfil continu o tascons de suport, (perimetrals i laterals o separadors).

Tascons de suport. En bastidors d'eix de rotació vertical, un sol tascó de suport situat al costat pròxim al pern en el bastidor a la francesa, i també un sol tascó de suport en l'eix de gir per a bastidor pivotant. En els altres casos sempre de dos en dos se situen a una distància dels cantons del volum igual a L/1.

Tascons laterals. Com a mínim dues parelles per cada costat del bastidor, situats en els extrems dels mateixos i a una distància de 1/10 de la seva longitud i pròxims als tascons de suport i perimetrals, però mai coincidint amb ells.

Segellat. Per a aconseguir l'estanquitat entre les llunes i els seus marcs es segellarà la unió amb massilles elàstiques, bandes preformades autoadhesives o perfils extrusionats elàstics.

Toleràncies d'execució. Alçària del galze i franquícia perimetral: Vidres laminars o simples de gruix \leq 10mm, i alçàries de galzes de 10 a 25mm (toleràncies de $\pm 1,0$ a $\pm 2,5$ mm), i franquícies perimetrals de 2 a 6mm, (toleràncies de $\pm 0,5$ a $\pm 1,0$ mm); Vidres laminars o simples de gruix \geq 10mm, i alçàries de galzes de 16 a 25mm (toleràncies de $\pm 1,5$ a $\pm 2,5$ mm), franquícies perimetrals de 5 a 6mm (toleràncies de $\pm 0,5$ a $\pm 1,0$ mm); Vidres amb cambra d'aire de gruix \leq 20mm, i alçàries de galzes de 18 a 25mm (toleràncies de $\pm 1,5$ a $\pm 2,5$ mm), les franquícies perimetrals de 3 a 5mm (toleràncies $\pm 0,5$ mm.); Vidres amb cambra d'aire \geq 20mm de gruix, i alçàries de galzes de 20 a 25mm (toleràncies de $\pm 2,0$ a $\pm 2,5$ mm), i franquícies perimetrals de 4 a 5mm (toleràncies $\pm 0,5$ mm.); En el cas de la col·locació amb perfils conformats de neoprè, la franquícia pot reduir-se fins a 2mm. *Amplària del galze i franquícia*

lateral: Les toleràncies de la franquícia lateral són per als vidres col·locats a l'anglesa o amb llistó; Vidre simple de gruix <11mm, amplària de galze amb tolerància de $\pm 1,0$ a $\pm 2,0$ mm, i franquícia lateral amb tolerància de $\pm 0,5$ mm; Vidre amb cambra d'aire de gruix 14 a 79mm, amplària de galze amb tolerància de $\pm 2,0$ a $\pm 8,5$ mm, i franquícia lateral amb tolerància de $\pm 0,5$ mm, en funció del seu gruix; Vidre de protecció al foc o vidre laminar: *Amplària del galze i franquícia lateral*: Vidre de gruix de 6 a 60mm, franquícia lateral amb tolerància de $\pm 0,5$ mm i amplària de galze amb tolerància de $\pm 1,0$ a $\pm 6,5$ mm, en funció del seu gruix.

Vidres. Els vidres haurien de ser protegits amb les condicions adequades per a evitar deterioracions originades per causes químiques, impressions produïdes per la humitat, ja sigui per caiguda d'aigua sobre els vidres o per condensacions degudes al grau higrotèrmic de l'aire i variacions de temperatura; ,mecàniques, cops, ratlladures de superfície, etc. *Envidrament amb vidre laminar i perfil continu*. Serà del tipus especificat i no tindrà discontinuïtats. Les variacions en l'espessor no seran superiors a $+ - 1$ mm o variacions superiors a $+ - 2$ mm en la resta de les dimensions. *Envidrament amb vidre doble i perfil continu*. Serà del tipus especificat i no tindrà discontinuïtats. Les variacions en l'espessor no seran superiors a $+ - 1$ mm o variacions superiors a $+ - 2$ mm en la resta de les dimensions. Col·locació del vidre de doble fulla: en cas de fulles amb diferent espessor, la més gruixuda no s'ha col·locat a l'interior. *Envidrament amb vidre doble i massilla*. Col·locació correcta dels tascons, amb tolerància en la seva posició $+ - 4$ cm. Col·locació de la massilla sense discontinuïtats, esquerdes o falta d'adherència. Les variacions en l'espessor no seran superiors a $+ - 1$ mm o variacions superiors a $+ - 2$ mm en la resta de les dimensions. Col·locació del vidre de doble fulla: en cas de fulles amb diferent espessor, la més gruixuda no s'ha de col·locar a l'interior.

Segellat. Es verificarà que la secció mínima del material de segellat en massilles plàstiques d'enduriment ràpid és de 25 mm²; i en massilles plàstiques d'enduriment lent és de 15 mm².

Control i acceptació

Comprovació una cada 50 envidraments, però no menys d'un per planta.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Vidres, Envidrament amb vidre laminar i perfil continu, Envidrament amb vidre doble i perfil continu, Envidrament amb vidre doble i massilla, Segellat.

Amidament i abonament

m² amidada la superfície envidriada totalment acabada, incloent sistema de fixació: emmassillats, bandes preformades, etc., protecció i neteja final.

En la majoria dels vidres plans cal prendre el múltiple immediatament superior tant en llargària com en amplària de 3cm.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-HE1, Demanda energètica; en relació a al transmitància tèrmica (U), i factor solar (Fs) i permeabilitat a l'aire. CTE-HS1, Impermeabilitat, en relació a la trobada de les façanes amb obertures. CTE-DB SE-AE, Document Bàsic Seguretat Estructural-Accions a l'Edificació. RD.314/2006.

Decret d'Ecoeficiència, demanda energètica. D. 21/2006.

Norma bàsica de la edificación sobre condiciones acústicas en los edificios, NBE-CA-88. BOE. 8/10/1988.

UNE. UNE 12.207:2000. UNE 85222:1985 Ventanas. Acristalamiento y métodos de montaje, col·locació amb llistó de vidre o amb perfils conformats de neoprè.

Vidres sintètics

Envidrament format per planxes de policarbonat, metacrilat, etc., que amb diferents sistemes de fixació amb perfils i gomes constitueixen cobertes, lluernaris, claraboies, tancaments verticals, etc., podent ser incolores, translúcides o opaques.

Components

Planxes de policarbonat, metacrilat (de colada o d'extrusió), etc.; Sistema de fixació; Elements de tancament d'alumini.

Característiques tècniques mínimes

Planxes. Planxes de policarbonat, metacrilat (de colada o d'extrusió), etc., satisfaran les condicions de: alta resistència a impacte, aïllament tèrmic suficient, nivell de transmissió de llum, transparència, resistència al foc sota pes específic, possible protecció contra radiació ultraviolada.

Sistema de fixació. Base de ferro encunyat. Goma. Clips de fixació.

Element de tancament d'alumini.

Control i acceptació

Vidre. Identificació. Es presentaran almenys 3 mostres. Seran plans, sense asprors ni talls a les vores i el gruix serà uniforme en tota la seva extensió. Es comprovaran les dimensions d'un 1 vidre/ 50 envidraments, o 1 per planta, no acceptant-se variacions superiors a 1 mm de gruix ni a 2 mm en la resta de dimensions. Distintius: Segell INCE per a materials aïllants. Assaigs: propietats mecàniques, índex d'atenuació acústica, característiques energètiques, propietats tèrmiques, reacció i resistència al foc, propietats elèctriques i dielèctriques, i durabilitat.

Perfils d'alumini anoditzat. Distintius: Marca de Qualitat "EWAA EURAS". Assaigs: mesures i toleràncies. (Inèrcia del perfil). Espessor del recobriments anòdic. Qualitat del segellat del recobriments anòdic. Lots: 50 unitats de finestra o fracció.

Els materials i equips d'origen industrial, hauran de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial; comprovació del certificat d'origen.

Execució

Condicions prèvies

En l'empanellat de cobertes, es disposaran corretges completament muntades fixades a l'element suport, netes d'òxid i imprimada o tractades, si escau. En l'empanellat vertical no serà necessari disposar corretges horitzontals fins a una càrrega de 100 kN/m². Es suspendran els treballs quan la seva col·locació s'efectuï des de l'exterior i la velocitat del vent sigui superior a 50 km / h.

Fases d'execució

Envidrament amb vidre sintètic. L'empanellat ha de col·locar-se de tal manera que en cap punt sofreixi esforços a causa de variacions dimensionals, muntant-se amb una folgança perimetral de 3 mm. Es comprovarà que el vidre sintètic no estigui sotmès a esforços produïts per contraccions, dilatacions o deformacions del suport. La manipulació de les planxes s'efectuarà, sempre que sigui possible, des de l'interior dels edificis, assegurant la seva estabilitat amb mitjans auxiliars fins que siguin definitivament fixades. Les planxes es muntaran, mitjançant un perfil continu d'ample mínim de 60 mm, d'acer galvanitzat o alumini, amb la interposició d'un material elàstic que garanteixi la uniformitat de la pressió del neoprè o material similar. La junta es tancarà per la part superior mitjançant un llistó tapajunts d'acer galvanitzat o alumini amb la interposició de dues juntes de neoprè o similar que uniformitzin i constitueixin una banda d'estanquitat. El tapajunts es cargolarà al perfil base mitjançant cargols autoroscants d'acer inoxidable o galvanització disposada cada 35 cm com a màxim. Els extrems oberts del panell es tancaran mitjançant un perfil en O d'alumini o amb perfil abotonable del mateix material.



Diferència de longitud entre les dues diagonals de l'envidrament: cercols 2m: + - 2,50 mm; cercols 2m: + - 1,50 mm.

Control i acceptació

Comprovació d'un 1vidre/ 50 envidraments, o 1 per planta.

Verificació

Una vegada col·locats, es protegiran de projeccions de morter, pintura, etc. La seva neteja es realitzarà mitjançant aclarits amb aigua que eliminin els elements abrasius, rentant-lo amb aigua i sabó o detergents neutres i assecat amb elements suaus. No s'utilitzaran espàtules, fulles i altres elements o materials abrasius o corrosius.

Amidament i abonament

m² amidada la superfície totalment acabada, incloent sistema de fixació: emmassillats, bandes preformades, etc., amb protecció i neteja final.

3.- Proteccions Solars

Persianes

Proteccions de les obertures de façana, enrotllables o de gelosia, d'accionament manual o a motor, per a enfosquir i protegir l'interior.

Components

Persiana, guia, sistema d'accionament, calaix de persiana i lames

Característiques tècniques mínimes

Lames de fusta. Altura màxima 6 cm, amplària mínima 1,10 cm; humitat inferior a 8% en zona interior i a 12% en zona litoral.

Lames d'alumini. Altura màxima 6 cm, amplària mínima 1,10 cm;. Anoditzat 20 micres en exteriors, 25 micres en ambient marí.

Lames de PVC. Pes específic: mínim 1,40 gr/cm³; espessor del perfil: mínim 1 mm.

Persiana. Podrà ser enrotllable o de gelosia. La persiana estarà formada per lames de fusta, alumini o PVC, sent la lama inferior més rígida que les restants.

Guia. Els perfils en forma d'O que conformin la guia, seran d'acer galvanitzat o alumini anoditzat i d'espessor mínim 1 mm.

Sistema d'accionament. En cas de sistema d'accionament manual: - El corró serà resistent a la humitat i capaç de suportar el pes de la persiana. La corriola serà d'acer o alumini, protegits contra la corrosió, o de PVC. La cinta serà de material flexible amb una resistència a tracció quatre vegades superior al pes de la persiana. En cas de sistema d'accionament mecànic: el corró serà resistent a la humitat i capaç de suportar el pes de la persiana; la corriola serà d'acer galvanitzat o protegit contra la corrosió; el cable estarà format per fils d'acer galvanitzat, i anirà allotjat en un tub de PVC rígid; el mecanisme del torn estarà allotjat en caixa d'acer galvanitzat, alumini anoditzat o PVC rígid.

Caixa de persiana. En qualsevol cas la caixa de persiana estarà tancada per elements resistents a la humitat, de fusta, xapa metàl·lica o formigó, sent practicable des de l'interior del local. Així mateix seran estanques a l'aire i a l'aigua de pluja i es dotaran d'un sistema de bloqueig des de l'interior. Tindrà la consideració de pont tèrmic, a efectes de càlcul de la transmitància tèrmica (U), si la seva àrea és >0,5m².

Control i acceptació



Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Comprovació del certificat d'origen.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: lames de fusta i lames d'alumini.

Execució

Condicions prèvies

La façana haurà d'estar acabada i l'aïllament ja col·locat. Els buits en façana ja estaran acabats, fins i tot el revestiment interior, l'aïllament i la fusteria. S'evitaran els següents contactes: zinc en contacte amb acer, coure, plom i acer inoxidable; alumini amb plom i coure; acer dolç amb plom, coure i acer inoxidable; plom amb coure i acer inoxidable; coure amb acer inoxidable.

Fases d'execució

En cas de persiana enrotllable. Se situaran i aplomaran les guies, fixant-se al mur mitjançant cargolat o ancoratge de les seves patilles. Estaran proveïdes, per a la seva fixació, de perforacions o patilles equidistant, d'espessor > 1 mm i una longitud de >10 cm. Tindran 3 punts de fixació per a altures no majors de 250 cm, 4 punts per a altures no majors de 350 cm i 5 per a altures majors. Els punts de fixació extrems distaran d'aquests 25 cm com a màxim. Les guies estaran separades com a mínim 5 cm de la fusteria i penetraran 5 cm en la caixa de enrotllament. S'introduiran en les guies la persiana i entre aquestes i les llepis hi haurà una folgança de 5 mm.

El corró s'unirà a la corriola i es fixarà, mitjançant ancoratge dels seus suports a les parets de la caixa d'enrotllament cuidant que quedi horitzontal. El mecanisme d'enrotllament automàtic, es fixarà al parament en el mateix plànol vertical que la corriola i a 80 cm del sòl. La cinta s'unirà en els seus extrems amb el mecanisme d'enrotllament automàtic i la corriola, quedant tres voltes de reserva quan la persiana estigui tancada. La lama superior de la persiana, estarà proveïda de cintes, per a la seva fixació al corró. La lama inferior serà més rígida que les restants i estarà proveïda de dos topalls a 20 cm dels extrems per a impedir que s'introdueixi totalment en la caixa d'enrotllament. En cas de persiana de gelosia: si és corredissa, les guies es fixaran adossades al mur i paral·leles als costats del buit, mitjançant cargols o patilles, els ferratges de penjar i els pivots guia es fixaran a la persiana a 5 cm dels extrems; si és abatible, el marc es fixarà al mur per mitjà de cargols o patilles, tenint com a mínim dos punts de fixació a cada costat del marc; si és plegable, les guies es col·locaran adossades o encastades en el mur i paral·leles entre si, fixant-se mitjançant cargols o patilles, es col·locaran ferratges de penjar cada dues fulles de manera que ambdós quedin en la mateixa vertical. La persiana quedarà aplomada, ajustada i neta.

Control i acceptació

Comprovacions dues cada 50 unitats. Es prestarà especial cura en l'execució dels ponts tèrmics. Situació i aplomat de les guies: penetració en la caixa, 5 cm. Separació de la fusteria, 5 cm com a mínim. Fixació de les guies. Caixa de persiana: fixació dels seus elements al mur. Estanquitat de les juntes de trobada de la caixa amb el mur. Aïllant tèrmic. Sistema de bloqueig des de l'interior, si s'escau. Lama inferior més rígida amb topalls que impedeixin la penetració de la persiana en la caixa. Accionament de la persiana.

Amidament i abonament

ut o m² de buit tancat amb persiana, totalment muntada, incloent tots els mecanismes i accessoris necessaris pel seu funcionament.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB HE-1: Document bàsic Estalvi d'energia. Limitació de la demanda energètica. Ponts tèrmics. RD.314/2006.

Tendals

Proteccions lleugeres de lona, en general plegables, que detenen parcial o totalment la radiació solar directa.

Components

Peça/es tèxtil/s, opaques o translúcides. Estructura de sustentació (braços laterals, etc.) Mecanismes d'ancoratge (tacs d'expansió i tirafons de cap hexagonal, cadmiat o galvanització).

Control i acceptació

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

Els ancoratges es fixaran a elements resistents (fàbriques, forjats, etc.). Si són ampits de fàbrica l'espessor mínim no serà inferior a 15 cm. S'evitaran els següents contactes bimetàl·lics: zinc en contacte amb acer, coure, plom i acer inoxidable; alumini amb plom i coure; acer dolç amb plom, coure i acer inoxidable; plom amb coure i acer inoxidable; coure amb acer inoxidable.

Fases d'execució

Abans de l'encàrrec, s'haurà de precisar el sortint màxim del tendal, segons DT. Es muntaran segons el model i les instruccions específiques del fabricant, sota el control de l'oficina d'estudis corresponents. En el cas que el tendal dugui tambor d'enrotllament, aquest no entorpirà el moviment de les fulles de la fusteria. A causa del notable vol i del perill de danys per forts vents, s'empraran preferentment en els pisos inferiors dels edificis. S'encastaran a la façana els elements de fixació. El tendal quedarà aplomat i net.

Control i acceptació

Encastament a la façana. Elements de fixació.

Amidament i abonament

m² de tendal completament acabat, fins i tot ferratges i accessoris, totalment col·locat.

Gelosies

Proteccions de buits exteriors, formats per cossos opacs (blocs, peces, llepis o panells), ancorats directament a l'estructura o a un sistema d'elements verticals i horitzontals fixats a la façana, per a protegir del sol i de les vistes interiors.

Components

Gelosia, ancoratge a façana, morter, Llepis, panells d'alumini anoditzat, blocs.

Característiques tècniques mínimes

Gelosia. Gelosia de blocs: el bloc tindrà un volum de buits superior al 33% del total aparent, disposats segons un eix paral·lel a la menor dimensió de la peça, podent ser de material ceràmic o de formigó, i

anar o no armades. Gelosia de peces: les peces tindran la forma adequada perquè amb la seva unió, resulti una superfície perforada que dificulti la visió, podent ser d'alumini anoditzat amb espessor mínim de 20 micres en ambient normal o 25 micres si és ambient marí, o d'acer protegit contra la corrosió. Gelosia de lames: estarà formada per una sèrie de lames amatents horitzontal o verticalment que poden ser fixes o orientables, de fibrociment, alumini, PVC, acer, fusta, etc. Gelosia de panells: estarà formada per una sèrie de panells d'alumini anoditzat.

Ancoratge a façana. En cas de gelosia de blocs, aquests es rebran amb morter. En cas de gelosia de peces, lames, o panells, aquests s'uniran a un suport pel seu ancoratge a façana.

Morter. En la confecció de morters, es tindran en compte les característiques dels seus components: calç, sorres, aigües i ciments

No presentaran guerxament, fissures ni deformacions o qualsevol altre defecte apreciable a primera vista i seran prou rígides com per a no entrar en vibració sota l'efecte de càrregues de vent.

Panells d'alumini anoditzat. Alumini, protecció anòdica mínima de 20 micres en exteriors i 25 en ambients marins.

Blocs. Els blocs estaran exempts de taques, eflorescències, escrostaments, esquerdes, trencaments o qualsevol defecte apreciable a primera vista.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Panells d'alumini anoditzat, Morters.

Els materials i equips d'origen industrial, hauran de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen a les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

Les gelosies no seran elements estructurals i quedaran aïllades per a no afectar els esforços d'altres elements de l'edifici. En la trobada amb un forjat o qualsevol altre element estructural superior, existirà un espai de 2 cm., que s'emplenarà posteriorment amb morter. En les gelosies de panells, el suport estarà format per una sèrie d'elements horitzontals d'alumini anoditzat o acer galvanitzat, proveïts dels elements necessaris pel seu ancoratge a façana, suportant sense deformacions els esforços de vent. En les gelosies de blocs armats, si el buit a tancar està limitat per elements estructurals, s'assegurarà el seu ancoratge disposant elements intermedis. En les gelosies de llepis, el suport estarà format per una sèrie de perfils horitzontals i verticals d'acer galvanitzat o alumini anoditzat, essent capaç de suportar els esforços de vent sense deformar-se ni produir vibracions. En les gelosies de peces, el suport estarà format per una sèrie d'elements horitzontals i/o verticals units entre si i compostos per perfils d'alumini anoditzat o acer galvanitzat. Els perfils verticals estaran separats de manera que cada llepi tingui, com a mínim, dos punts d'unió. Els buits estaran acabats, fins i tot revestiment interior i aïllament de façana. Es preveurà la compatibilitat entre els materials d'unió entre la gelosia i l'edifici.

Fases d'execució

Gelosia de blocs, Humitejat previ dels blocs. En cas de gelosia de blocs armada, es col·locaran 2 rodons cada 60 cm com a màxim i en les juntes perpendiculars a les vores de suport. *Gelosia de peces,* aquestes es fixaran als elements de suport, procurant que no quedin folgances que puguin produir vibracions. *Gelosia de lames,* el suport es fixarà a la façana mitjançant l'ancoratge dels seus elements, procurant que quedin completament aplomats. Les lames es fixaran al suport procurant que no

existeixin folgances en la unió que permetin a les llepis produir vibracions. *Gelosia de panells*, l'estructura es fixarà a la façana mitjançant l'ancoratge dels seus elements procurant que quedin aplomats. Els panells es fixaran a l'estructura de suport.

Toleràncies admisesibles. Gelosia de blocs: Planor $\leq 10\text{mm}/2\text{m}$; Desplom $\leq 3\text{mm}/1\text{m}$; Horitzontalitat $\leq 2\text{mm}/1\text{m}$. Gruix llaga $\leq 1\text{cm}$.

Gelosia de peces amb panells o de lames: Planor, $<5\text{mm}/\text{m}$; Desplom $\leq 3\text{mm}/\text{m}$.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Gelosia de blocs armada, Gelosia de peces col·locada, Gelosia de lames i panells. El morter d'unió tindrà la dosificació especificada.

Amidament i abonament

ml de gelosia, fins i tot sòcol i mà d'obra necessària per a la seva col·locació.

m² estructura de suport i ancoratge, totalment acabada.

5.3.3.- Subsistema soleres

Capa gruixuda de formigó donada sobre el terreny, que es pot disposar com a paviment o com a base per a un enrajolat. Capa resistent composta per una sub-base granular compactada, impermeabilització i una capa de formigó amb espessor variable segons l'ús per al que està indicat. Dóna suport sobre el terreny, es podrà disposar directament com a paviment mitjançant un tractament d'acabat superficial, o es pot deixar com base per a un enrajolat. S'utilitza per a base d'instal·lacions o per a locals amb sobrecàrrega estàtica variable segons l'ús per al que està indicat (garatge, locals comercials, etc.). Existeixen diferents tipus de soleres, com les soleres de formigó lleuger i les soleres alleugerides.

Components

Capa sub-base; Impermeabilització; Formigó en massa; Armadura de retracció; Sistema de drenatge; Material de juntes.

Característiques tècniques mínimes

Capa sub-base. Graves, balastres compactades, etc.

Impermeabilització. Podrà ser de làmina de polietilè, etc.

Formigó en massa. *Ciment*, complirà les exigències pel que fa referència a la composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-03. *Àrids:* compliran les condicions físico-químiques, físico-mecàniques i granulomètriques establertes en la Instrucció de formigó estructural EHE. *Aigua:* s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades.

Armadura de retracció. Serà de malla electrosoldada de barres o filferros corrugats, que compleixi les condicions en referència a adherència i característiques mecàniques mínimes establertes a la Instrucció de formigó estructural EHE.

Sistema de drenatge. Drenatges lineals, tubs de formigó porós o de PVC, polietilè, etc. Drenatges superficials, làmines drenants de polietilè i geotèxtil, etc. Emmacat d'àrids naturals o procedents de matxucat, etc. Arquetes de formigó.

Material de juntes. Sellador de juntes de retracció: serà de material elàstic. Farciment de juntes de contorn: podrà ser de poliestirè expandit, etc.

Control i acceptació



Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Ciment, Àrids, Malles electrosoldades, Aigua, Tubs drenants.

Execució

Condicions prèvies

S'eliminaran de les graves apilades, les zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de suport, o per inclusió de materials estranys. L'àrid natural o de matxucat utilitzat com a capa de material filtrant estarà exempt d'argiles i/o marges i de qualsevol altre tipus de materials estranys. Es comprovarà que el material és homogeni i que la seva humitat és l'adequada per a evitar la seva segregació durant la seva posada en obra i per a aconseguir el grau de compactació exigida. Si la humitat no és l'adequada s'adoptaran les mesures necessàries per a corregir-la sense alterar l'homogeneïtat del material. Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, conservació i manteniment) Els apilaments de les graves es formaran i explotaran, de manera que s'eviti la segregació i compactació de les mateixes. Les instal·lacions enterrades estaran acabades. Es fixaran punts de nivell per a la realització de la solera. Es compactaran i netejaran els sòls naturals. No es disposaran soleres en contacte directe amb sòls d'argiles expansives, ja que podrien produir-se abombaments, aixecaments i trencaments dels paviments, esquerdes de particions interiors, etc. El formigonament s'ha de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 40°C.

Fases d'execució

Preparació i comprovació de la superfície d'assentament. La sub-base granular s'estendrà sobre el terreny net i compactat. Es compactarà mecànicament i s'enrasarà. Es col·locarà la làmina de polietilè sobre la sub-base.

Col·locació del formigó. S'estendrà una capa de formigó sobre la làmina impermeabilitzant, el seu gruix vindrà definit en la DT segons l'ús i la càrrega que hagi de suportar. Si s'ha de disposar una malla electrosoldada es disposarà abans de col·locar el formigó. El curat es realitzarà mitjançant el rec, i es tindrà especial cura que no produeixi desrentat.

Execució de junts de formigonat. Juntes de contorn, abans d'abocar el formigó es col·locaran elements separadors de poliestirè expandit que formarà la junta de contorn al voltant de qualsevol element que interrompi la solera, com pilars i murs. *Juntes de retracció,* s'executaran mitjançant caixetons previstos o realitzats posteriorment a màquina. Ha de tenir junts transversals de retracció cada 25 m² i la distància entre ells no ha de ser de més de 6m. Els junts han de ser d'una fondària $\geq 1/3$ del gruix i d'una amplària de 3 mm. Ha de tenir junts de dilatació, a distàncies no superiors als 30 m, de tot el gruix del paviment. També s'han de deixar junts a les trobades amb d'altres elements constructius. Aquests junts han de ser d'1 cm d'amplària i han d'estar reblerts amb poliestirè expandit. Els junts de formigonament han de ser de tot el gruix del paviment i s'ha de procurar fer-los coincidir amb els junts de retracció.

Protecció i cura del formigó fresc. S'ha de vibrar fins a aconseguir una massa compacta, sense que es produeixin segregacions. Durant el temps de cura i fins a aconseguir el 70% de la resistència prevista, s'ha de mantenir la superfície del formigó humida. Aquest procés ha de durar com a mínim: 15 dies en temps calorós i sec, 7 dies en temps humit. El paviment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.

Drenatge. Si és necessari es disposarà una capa drenant i una capa filtrant sobre el terreny situada sota el sòl. En el cas que s'utilitzi com capa drenant un emmacat, ha de disposar-se una làmina de polietilè per sobre d'ella. Han de disposar-se tubs drenants, connectats a la xarxa de sanejament o a qualsevol sistema de recollida per a la seva reutilització posterior, en el terreny situat sota el sòl i, quan aquesta connexió aquest situada per sobre de la xarxa de drenatge, almenys una cambra de bombeig amb dues bombes d'eixugament. També farem el mateix a la base del mur. En el cas de murs pantalla els tubs drenants han de col·locar-se a un metre per sota del sòl i repartits uniformement al costat del

mur pantalla. S'ha de disposar d'un pou drenant per cada 800 m² en el terreny situat sota el sòl. El diàmetre interior del pou ha de ser \leq a 70 cm. El pou ha de disposar d'una envoltant filtrant capaç d'impedir l'arrossegament de fins del terreny. Han de disposar-se dues bombes, una connexió per a la evacuació a la xarxa de sanejament o a qualsevol sistema de recollida per a la seva reutilització posterior i un dispositiu automàtic per a que l'amirament sigui permanent.

Toleràncies d'execució. Gruix: -10mm, +15mm. Nivell: +-10mm. Planor: +-5mm/3m

Acabat. L'acabat de la superfície podrà ser mitjançant reglejat o coronament. La superfície de la solera s'acabarà mitjançant reglejat, o es deixarà a l'espera de l'enrajolat.

Control i acceptació

Compactat del terreny serà de valor igual o major al 80% del Pròctor Normal en cas de solera semipesada i 85% en cas de solera pesada. Planor de la capa de sorra amidada amb regla de 3 m, no presentarà irregularitats locals superiors a 20 mm. Espessor de la capa de formigó: no presentarà variacions superiors a -1 cm o +1,50 cm respecte del valor especificat. Planor de la solera, amidada per encavalcament de 1,50 m de regla de 3 m, no presentarà variacions superiors a 5 mm, si no ha de portar revestiment posterior. Junta de retracció: la distància entre juntes no serà superior a 6 m. Junta de contorn: l'espessor i l'altura de la junta no presentarà variacions superiors a -0,50 cm o +1,50 cm respecte a l'especificat.

Amidament i abonament

m² quadrat de solera acabada, amb els seus diferents espessors i característiques del formigó, inclòs neteja i compactat de terreny.

ml les juntes i separadors de poliestirè, amb tall i col·locació del segellat.

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 d'1,00 m², com a màxim, no es dedueixen; obertures de més d'1,00 m², es dedueix el 100%.

Normes d'aplicació

Requisits mínim d'habitabilitat en els edificis d'habitatge i de la cèdula d'habitabilitat. D. 259/2003.

Codi Tècnic de l'Edificació. RD. 314/2006. DB SE-AE, Documento Básico Seguridad Estructural, Acciones en la edificación. DB HS-HS 1 (2.2.2), Salubridad, Protección frente a la humedad.

Construcció sostenible. D. 157/2002. Art.24.

Instrucción de Hormigón Estructural, EHE. RD. 2661/98.

Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado, EH-91. RD. 824/1988, RD. 1039/1991.

CR-96. Componentes del formigó i de l'acer.

5.3.4.- Subsistema defenses

5.3.4.1. Baranes

Defensa formada per barana composta de bastidor (pilastres i baranes), passamans i entrepilastres, ancorada a elements resistents com ara forjats, soleres i murs, per a la protecció de persones i objectes de risc de caiguda entre zones situades a diferent alçada.

Components

Bastidor, passamà, entrepilastres, ancoratges i peces especials, normalment en baranes d'alumini per a fixació de pilastres, i de baranes amb cargols



Característiques tècniques mínimes

Bastidor. Els perfils que conformen el bastidor podran ser d'acer galvanitzat, aliatge d'alumini anoditzat, etc.

Passamans. Reunirà les mateixes condicions exigides a la baranes; en cas d'utilitzar cargols de fixació, per la seva posició, quedaran protegits del contacte directe amb l'usuari.

Entrepilastres. Els entrepilastres per a farciment dels buits del bastidor podran ser de polimetacrilat, polièster reforçat amb fibra de vidre, PVC, fibrociment, etc., amb espessor mínim de 5 mm; així mateix podran ser de vidre (armat, temperat o laminat), etc.

Ancoratges. Els ancoratges podran realitzar-se mitjançant: placa aïllada, en baranes d'acer per a fixació de les pilastres quan els seus eixos distin de la vora del forjat no menys de 10 cm i per a fixació de baranatge als murs laterals; platina contínua, en baranes d'acer per a fixació de les pilastres quan els seus eixos distin de la vora del forjat no menys de 10 cm, coincidint amb algun element prefabricat del forjat; angular continu, en baranes d'acer per a fixació de les pilastres quan els seus eixos distin de la vora del forjat no menys de 10 cm, o se situïn en la seva cara exterior; pota d'agafament, en baranes d'alumini, per a la fixació de les pilastres quan els seus eixos distin de la vora del forjat mínim 10 cm.

Peça especial, normalment en baranes d'alumini per a la fixació de pilastres i de baranatges amb cargols.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Perfils laminats i xapes, tubs d'acer galvanitzat, perfils d'alumini anoditzat, perfils de fusta.

Execució

Condicions prèvies

Segons el punt 3.2 del DB SU, SU-1, Seguretat enfront al risc de caigudes: les barreres de protecció tindran, com a mínim, una altura de 900 mm quan la diferència de cota que protegeixen no excedeixi de 6 m i de 1100 mm en la resta dels casos, excepte en el cas de buits d'escales d'amplària menor que 400 mm, en els que els passamans tindran una alçada de 900 mm, com a mínim. L'altura s'amidarà verticalment des del nivell de sòl o, en el cas d'escales, des de la línia d'inclinació definida pels vèrtex dels esglaons, fins al límit superior de la barrera. L'altura de les barreres de protecció situades davant d'una fila de seients fixos podrà reduir-se fins a 700 mm si la barrera de protecció incorpora un element horitzontal de 500 mm d'amplària, com a mínim, situat a una altura de 500 mm, com a mínim. Les barreres de protecció, incloses les de les escales i rampes, situades en 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, estaran dissenyades de manera que: no puguin ser fàcilment escalades pels nens, per a això no existiran punts de recolzament en l'altura compresa entre 200 mm i 700 mm sobre el nivell del sòl o sobre la línia d'inclinació d'una escala; no tindran obertures que puguin ser travessades per una esfera de 100 mm de diàmetre, exceptuant-se les obertures triangulars que formen l'estesa i l'altura dels graons amb el límit inferior de la barana, sempre que la distància entre aquest límit i la línia d'inclinació de l'escala no excedeixi de 50 mm. Les barreres de protecció situades en zones destinades al públic en edificis o establiments d'usos distints als citats anteriorment, únicament necessitaran complir que no tinguin obertures que puguin ser travessades per una esfera de 150 mm de diàmetre. El passamans, en rampes, estarà a una altura compresa entre 900 i 1100 mm. Quan es tracti d'usos en els que hi hagi presència habitual de nens, tals com docent infantil i primària o d'una rampa prevista per a usuaris en cadires de rodes, es disposarà un altre passamans a una altura compresa entre 650 i 750 mm. El passamans serà ferm i fàcil d'agafar, estarà separat del parament, almenys 40 mm i el seu sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la mà. L'amplària de les escales fixes estarà compresa entre 400 mm i 800 mm. La distància entre graons serà 300 mm com a

màxim. Davant de l'escala es disposarà un espai lliure de 750 mm, com a mínim, amidat des del front dels graons. La distància entre la part posterior dels graons i l'objecte fix més pròxim serà de 160 mm, com a mínim. Haurà un espai lliure de 400 mm a banda i banda de l'eix de l'escala si no està proveïda de gàbies o altres dispositius equivalents. Quan el pas des del tram final d'una escala fins a la superfície a la que dona accés suposi un risc de caiguda per falta de suports, la barana o el lateral de l'escala es perllongarà almenys 1000 mm per sobre de l'últim graó. Les escales que tinguin una altura major de 4 m disposaran d'una protecció circumdant a partir d'aquesta altura. Aquesta mesura no serà necessària en conductes, pous estrets i altres instal·lacions que, per la seva configuració, ja proporcionin aquesta protecció. Si s'empren escales per a altures majors de 9 m s'instal·laran plataformes de descans almenys cada 9 m. Quan els ancoratges d'elements, tals com baranes o màstils, es realitzin en un plànol horitzontal de la façana. La junta entre l'ancoratge i la façana ha de realitzar-se de tal forma que s'impedeixi l'entrada d'aigua a través d'ella mitjançant el segellat amb un element de goma, una peça metàl·lica o algun altre element que produeixi el mateix efecte.

Les baranes s'ancoraran a elements resistents com ara forjats o soleres, i quan estiguin ancorades sobre ampits de fàbrica el grossor d'aquests serà superior a 15 cm. Sempre que sigui possible es fixaran els baranatges als murs laterals mitjançant ancoratges.

S'evitaran els següents contactes bimetàl·lics: Zenc amb: acer, coure, plom i acer inoxidable; Alumini amb: plom i coure; Acer dolç amb: plom, coure i acer inoxidable; Plom amb: coure i acer inoxidable; Coure amb: acer inoxidable.

Fases d'execució

Replantejada en obra la barana, es marcarà la situació dels ancoratges. Alineada sobre els punts de replanteig, es presentarà i aplomarà amb tornapuntes, fixant-se provisionalment als ancoratges mitjançant punts de soldadura o cargolat suau. Els ancoratges es rebran directament al formigonar en cas de ser continus, rebent-se en cas contrari en els traus previstos a aquest efecte, en forjats i murs, amb morter de ciment. En forjats ja executats s'ancoraran mitjançant tacs d'expansió amb encastament no menor de 45 mm i cargols. Cada fixació es realitzarà almenys amb dos tacs separats entre si 50 mm. Els ancoratges garantiran la protecció contra embranzides i cops durant tot el procés d'instal·lació; així mateix mantindran l'aplomat de la barana fins que quedi definitivament fixada al suport. Es realitzaran preferiblement mitjançant plaques, platines o angulars, depenent de l'elecció del sistema i de la distància existent entre l'eix de les pilastres i la vora dels elements resistents. La unió del perfil de la pilastra amb l'ancoratge es realitzarà per soldadura, respectant-se les juntes estructurals mitjançant juntes de dilatació de 40 mm d'ample entre baranes. Sempre que sigui possible es fixaran els baranatges als murs laterals mitjançant ancoratges. Quan els entrepilastres i/o passamans siguin desmuntables, es fixaran amb cargols, ribets clavats, o peces d'acoblament desmuntables sempre des de l'interior.

Acabats. El sistema d'ancoratge al mur serà estanc, no originant penetració de l'aigua en el mateix mitjançant segellat i engravat amb morter, de la trobada de la barana amb l'element al que s'ancori. Quan els ancoratges d'elements tals com baranes o tamborets es realitzin en un plànol horitzontal de la façana, la junta entre l'ancoratge i la façana ha de realitzar-se de tal forma que s'impedeixi l'entrada d'aigua a través d'ella mitjançant el segellat, un element de goma, una peça metàl·lica o algun altre element que produeixi el mateix efecte.

Control i acceptació

2 comprovacions cada 30 m. Es comprovarà que les barreres de protecció tinguin una resistència i una rigidesa suficient per a resistir la força horitzontal establerta en l'apartat 3.2 del Document Bàsic SE-AE, en funció de la zona en que es trobin. La força es considerarà aplicada a 1,2 m o sobre la vora superior de l'element, si aquest està situat a menys altura. En aquest cas, la barrera de protecció davant de seients fixos, serà capaç de resistir una força horitzontal a la vora superior de 3 kN/m i

simultàniament amb ella, una força vertical uniforme de 1,0 kN/m, com a mínim, aplicada a la vora exterior. En les zones de tràfic i aparcament, els plafons o baranes i altres elements que delimitin àrees accessibles per als vehicles han de resistir una força horitzontal, uniformement distribuïda sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m d'altura sobre el nivell de la superfície de rodatge o sobre la vora superior de l'element si aquest està situat a menys altura, el valor característic de la qual, es definirà en el projecte en funció de l'ús específic i de les característiques de l'edifici, no sent inferior a $q_k = 100$ kN.

Amidament i abonament

ml totalment acabat i col·locat incloent el passamans i les peces especials.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SU.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

5.3.4.2. Reixes

Elements de seguretat fixos en buits exteriors constituïts per bastidor, entrepilastres i ancoratges, per a la protecció física de finestres, balconades, portes i locals interiors contra l'entrada de persones estranyes.

Components

Lluminàries. Bastidor. Entrepilastra. Sistema d'ancoratge.

Característiques tècniques mínimes

Lluminàries per a llums d'incandescència o de fluorescència.

Bastidor: element estructural format per pilastres i baranatges. Transmet els esforços als quals és sotmesa la reixa als ancoratges.

Entrepilastra: conjunt d'elements lineals o superficials de tancament entre baranatges i pilastres.

Sistema d'ancoratge: encastada (patilles), tacs d'expansió i tirafons, etc.

Control i acceptació

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: *Perfils laminats i xapes. Tub d'acer galvanitzat. Perfils d'alumini anoditzat.*

Execució

Condicions prèvies

Les reixes s'ancoraran a elements resistents (mur, forjat, etc.). Si són ampits de fàbrica l'espessor mínim no serà inferior a 15 cm. Els buits en la fàbrica i els seus revestiments estaran acabats. La reixa quedarà aplomada i neta. Les reixes d'acer hauran de portar una protecció anticorrosió mínima de 20 micres en exteriors i de 25 micres en ambient marí.

S'evitaran els següents contactes bimetàl·lics: Zinc en contacte amb: acer, coure, plom i acer inoxidable; Alumini amb: plom i coure; Acer dolç amb: plom, coure i acer inoxidable; Plom amb: coure i acer inoxidable; Coure amb: acer inoxidable.

Fases d'execució

Replantejar i marcar la situació dels ancoratges, segons s'especifiqui en la DT. *S'aplotarà i fixarà* als paraments mitjançant l'ancoratge dels seus elements, vigilant que quedi completament aplomada. L'ancoratge al mur serà estable i resistent, quedant estanc, no originant penetració d'aigua.

Control i acceptació

2 comprovacions cada 50 unitats.

Aplomat i anivellat de reixes, segellat o engravat amb morter de la trobada de la reixa amb l'element on s'ancori, comprovació de la fixació (ancoratge) segons especificacions de la DT.

Amidament i abonament

ut de reixa totalment acabada i col·locada.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

5.3.5.- Subsistema impermeabilització i aïllaments

5.3.5.1. Aïllaments contra el foc

Materials o productes que tenen propietats per impedir o retardar la propagació del foc. Hauran de complir la suficient resistència al foc segons la normativa del CTE DB SI 6 Resistència al foc de l'estructura, prenent els valors de les diferents accions i coeficients els obtinguts al DB-SE. Aquests materials poden ser: pintures, morters i plaques.

1.- Pintures ignífugues intumescent

Preparació i aplicació d'un recobriments de pintura sobre perfils estructurals metàl·lics, per a augmentar la resistència i estabilitat al foc de l'element, mitjançant diferents capes aplicades en obra.

Execució

Condicions prèvies

S'han d'eliminar les possibles incrustacions de ciment o de calç i s'ha de desgredar la superfície. Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes. En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes, i ha de cobrir completament totes les parts descobertes dels perfils, inclòs les no accessibles. 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% Velocitat del vent > 50 km/h, i 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. No es pot pintar sobre suports molt freds ni sobreescalfats.

Fases d'execució

Preparació de la superfície a pintar, fregat de l'òxid i neteja prèvia si és el cas, amb aplicació de les capes d'imprimació, de protecció o de fons, necessàries i del tipus adequat segons la composició de la pintura d'acabat. El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del

fabricant i l'autorització de la D.F. Quan el revestiment estigui format per mes d'una capa, la primera capa s'ha d'aplicar lleugerament diluïda, segons les instruccions del fabricant

Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes de pintura d'acabat. La pintura d'acabat no ha d'impedir el desenvolupament de l'escuma que genera la pintura intumescent i la seva conseqüent expansió en cas d'incendi. La imprimació ha de compatibilitzar la protecció anticorrosiva amb la protecció al foc. Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb rodet, brotxa o pistola.

Control i acceptació

Ha de comprovar-se la compatibilitat entre la capa d'imprimació antioxidant i la pintura intumescent, al igual que amb la pintura d'acabat.

Amidament i abonament

m² de superfície realment pintada segons les especificacions de la D.T.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SI.

Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis. RD 1942/1993.

Classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència en front al foc. RD 312/2005.

Taula per a la Interpretació de la Normativa de Seguretat Contra Incendis, TINSCI.

Instrucció Tècnica Complementària, ITC-MIE-AP 5.

Manual d'Autoprotecció. Guia pel desenvolupament del Pla d'Emergència contra incendis i d'evacuació de locals i edificis.

Prevenició d'incendis en allotjaments turístics.

Protecció contra incendis en establiments sanitaris.

Reglament de Seguretat contra incendis en els establiments industrials.

UNE. UNE 48287-1:1996 Sistemas de pinturas intumescentes para la protección del acero estructural. Parte 1: Requisitos.

UNE 48287-2:1996 Sistemas de pinturas intumescentes para la protección del acero estructural. Parte 2: Guía para la aplicación.

2.- Morters

Formació de revestiment aïllant amb morter sobre elements superficials o lineals.

Components

Revestiment aïllant d'1 a 1,5 cm de gruix amb morter d'escaiola i perlita estès sobre elements superficials amb mitjans manuals. Revestiment aïllant de 2 a 5 cm de gruix amb morter de ciment i perlita amb vermiculita, projectat sobre elements superficials o lineals.

Execució

Condicions prèvies

L'aïllament ha de ser continu i ha de cobrir tota la superfície per aïllar. Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. A la superfície seca no hi ha d'haver fissures, forats o d'altres defectes. S'ha d'aplicar sobre superfícies netes. S'han de picar els elements no rugosos per tal d'afavorir l'adherència del morter. La temperatura de treball ha de ser $\geq 5^{\circ}\text{C}$. S'ha d'aplicar abans que s'hagi iniciat el procés

d'adormiment. S'ha de protegir de pluges, glaçades, temperatures altes, vibracions i impactes fins al seu enduriment. No s'han d'afegir additius al producte preparat.

Fases d'execució

Aïllament estès amb mitjans manuals: Neteja i preparació del suport, estesa del material. La superfície del revestiment ha de quedar llisa, amb la planor i l'aplomat previstos. *Toleràncies d'execució:* Planor: ± 10 mm/2 m, Aplomat: ± 10 mm/3m.

Aïllament projectat: Neteja i preparació del suport, projecció del material en varies capes, curat. L'aïllament ha de quedar ben adherit al suport. L'element ha de quedar revestit de manera uniforme i amb acabat rugós. *Toleràncies d'execució:* per gruix de 2 a 5cm entre -2 a $+15$ mm.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la D.T.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SI.

Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis. RD 1942/1993.

Classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència en front al foc. RD 312/2005.

Taula per a la Interpretació de la Normativa de Seguretat Contra Incendis, TINSCI.

Instrucció Tècnica Complementària, ITC-MIE-AP 5.

Manual d'Autoprotecció. Guia pel desenvolupament del Pla d'Emergència contra incendis i d'evacuació de locals i edificis.

Prevenició d'incendis en allotjaments turístics.

Protecció contra incendis en establiments sanitaris.

Reglament de Seguretat contra incendis en els establiments industrials.

3.- Plaques

Revestiments realitzats amb plaques de silicat càlcic, per a la protecció contra el foc de sostres i elements estructurals, com sostres i biguetes de fusta, sostre de formigó, sostre de formigó i xapa d'acer col·laborant, bigues i pilars de fusta i bigues i pilars metàl·lics.

També es poden utilitzar en cel ras, suportades per un entramat de perfils suspesos mitjançant barres regulables. El sistema sustentant de les plaques pot ser fix o desmuntable.

Execució

Condicions prèvies

El conjunt acabat ha de ser estable i indeformable. Ha de formar una superfície plana i ha d'estar al nivell previst. En el revestiment acabat no hi ha d'haver peces esquerdades, trencades ni defectes apreciables. La manipulació de les plaques (talls, forats per a instal·lacions, etc.) s'ha de fer abans de fixar-les al suport. Els cargols han d'entrar perpendicularment al pla de la placa, i la penetració del cap ha de ser la correcta. El material col·locat s'ha de protegir d'impactes, de pressions o d'altres accions que el puguin alterar.

Per cel ras: Si les plaques són de cara vista, en el revestiment acabat no hi ha d'haver peces esquerdades, trencades, escantonades ni tacades. Si el sistema és fix, sense entramat, les plaques han d'anar penjades al sostre mitjançant filferros galvanitzats i estopa enguixada.

Fases d'execució

Revestiment de sostre de fusta. Preparació de tires de silicat càlcic de 200 mm d'amplària com a mínim, fixades directament a la fusta mitjançant grapes o cargols. Preparació de les plaques (talls, forats, etc.). Col·locació de llana de roca al sostre. Fixació de les tires de silicat càlcic a les biguetes. Col·locació de les plaques. Si es col·loca una segona capa de plaques, la junta d'aquestes no coincidirà amb la primera capa, i es fixarà d'igual manera que la primera capa, travessant-la fins arribar a la fusta. Segellat dels junts.

Revestiment de sostre de formigó. Preparació de les plaques (talls, forats, etc.). Col·locació de les plaques. Les plaques poden instal·lar-se sobre l'encofrat a l'hora de formigonar, quedant la placa com encofrat perdut. S'utilitzaran cargols o tires de placa de silicat càlcic per complementar la subjecció. La fixació de les plaques es realitzarà mitjançant cargol o tac metàl·lic expansiu directament sobre el formigó. Segellat dels junts.

Revestiment de sostre de xapa col·laborant. Preparació de tires de silicat càlcic de 200 mm d'amplària com a mínim. Preparació de les plaques (talls, forats, etc.). Fixació de les tires de silicat càlcic a la xapa. La fixació de les plaques es realitzarà mitjançant cargol o tac metàl·lic expansiu. Col·locació de les plaques. Segellat dels junts .

Revestiment de bigues i pilars. Preparació de les plaques (talls, forats, ...) El gruix de les plaques de silicat càlcic es calcularà en funció del factor forma del perfil i aplicant les taules subministrades pel fabricant. Preparació de peces rigiditzadores, si és el cas. Quan els perfils tinguin una alçària superior a 600mm es col·locarà una peça rigiditzadora de 100mm d'amplària. Col·locació de les plaques. La fixació de les plaques es realitzarà mitjançant grapes o cargols i tacs d'acer. Separació entre punts de fixació: Distància entre cargols: $\leq 200\text{mm}$, Distància del cargol a l'extrem de la placa: $\leq 50\text{mm}$, Distància entre grapes: $\leq 100\text{mm}$, Distància de la grapa a l'extrem de la placa: $\leq 20\text{mm}$. Segellat dels junts.

Per cel ras suport mitjançant entramat de perfils: Si el sistema és desmuntable, s'ha de col·locar un perfil fixat a les parets, a tot el perímetre. Si el sistema és fix, tots els junts, les arestes de cantonades i els racons han d'estar segellats degudament amb màstic per a junts. Si degut a irregularitats de la paret, queden espais entre ella i la placa s'haurà reomplir prèviament amb llana de roca. S'han de col·locar els punts de fixació suficients per tal que la fletxa dels perfils de l'entramat sigui l'exigida. Separació entre punts de suspensió: $\leq 1250\text{ mm}$. Separació entre cargols i extrem de la placa: $\geq 15\text{ mm}$. Fletxa màxima dels perfils de l'entramat: $\leq 1/360$ de la llum. *Toleràncies generals d'execució:* Alineació dels perfils: $\pm 2\text{ mm/2 m}$.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la D.T.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SI.

Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis. RD 1942/1993.

Classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència en front al foc. RD 312/2005.

Taula per a la Interpretació de la Normativa de Seguretat Contra Incendis, TINSCI.

Instrucció Tècnica Complementària, ITC-MIE-AP 5.

Manual d'Autoprotecció. Guia pel desenvolupament del Pla d'Emergència contra incendis i d'evacuació de locals i edificis.

Prevenió d'incendis en allotjaments turístics.

Protecció contra incendis en establiments sanitaris.

Reglament de Seguretat contra incendis en els establiments industrials.

5.3.5.2. Aïllaments tèrmics-acústics

Materials o productes que tenen propietats per impedir o retardar la propagació de la calor, fred i/o sorolls. Aquests materials poden ser rígids, semirígids i flexibles o granulars, pulverulents i pastosos.

1.- Rígids, semirígids i flexibles

Components

Aïllants rígids (poliestirè expandit, vidre cel·lular, llanes de vidre revestides amb làmines de algun altre material), camises aïllants, aïllants semirígids, aïllants flexibles (llanes de vidre aglomerat amb material sintètic, llanes de roca aglomerada amb material industrial, poliuretans, polietilens), fixacions: material d'unió (adhesius o coles de contacte o de pressió, adhesius tèrmics) o amb subjeccions (feix d'alumini, perfils laterals, claus inoxidable amb cap de plàstic i cintes adhesives)

Característiques tècniques mínimes

Aïllament en camises aïllants. En canonades i equips situats a la intempèrie, les juntes verticals se segellaran convenientment. L'aïllament tèrmic de xarxes enterrades haurà de protegir-se de la humitat i dels corrents d'aigua subterrànies o vessaments. Les vàlvules, argolles i accessoris s'aïllaran preferentment amb casquets aïllants desmuntables de diverses peces, amb espai suficient perquè al llevar-los es puguin desmuntar aquelles.

Aïllament en plaques. Formació d'aïllament amb plaques i feltres de diferents materials, poliestirè expandit, extruït, expandit amb ranures en una de les seves cares, expandit moldejat per a terra radiant, escumes de poliuretà, de llana de vidre o llana de roca, de suro aglomerat, de vidre cel·lular. Totes es poden col·locar fixades mecànicament, i sense adherir. Els poliestirens, llanes de vidre i suro aglomerat es poden col·locar també amb morter i adhesiu. Les de vidre cel·lular amb morter i pasta de guix. Les de poliuretà, llanes de vidre i suro aglomerat també es poden col·locar amb oxiasfalt. I només les plaques de poliestirè poden anar fixades als connectors que uneixen la paret passant amb l'estructura i subjectes a aquests mitjançant volanderes de plàstic.

Aïllament en plafons sandwich. Revestiments fonoabsorbents realitzats amb panells de planxa perforada i llana de roca a l'interior.

Control i acceptació

Etiqueta identificativa indicant la classe de producte, el tipus i els espessors. Els materials que vinguin avalats per Segells o Marques de Qualitat haurien de tenir la garantia per part del fabricant del compliment dels requisits i característiques mínimes exigides en el DB HE 1 del CTE, pel que podrà realitzar-se la seva recepció sense necessitat d'efectuar comprovacions o assajos. Les unitats d'inspecció estaran formades per materials aïllants del mateix tipus i procés de fabricació, amb el mateix espessor en el cas dels quals tinguin forma de placa o flassada. Les fibres minerals duren SEGELL INCE i ASTM-C-167 indicant les seves característiques dimensionals i la seva densitat aparent.. Aquestes característiques es determinaran cada 1.000 m² de superfície o fracció, en camises aïllants cada 100 m o fracció i en formigons cel·lulars espumosos cada 500 m² o fracció.

Execució

Condicions prèvies

L'aïllament ha de quedar ben adherit al suport, excepte quan es col·loca no adherit. Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. El suport ha de ser net. Ha de ser continu i ha de cobrir tota la superfície per aïllar. S'ha de treballar amb vents inferiors a 30 km/h. L'aïllament s'ha de protegir de la pluja durant i després de la col·locació. El material col·locat s'ha de protegir d'impactes, de pressions o



d'altres accions que el puguin alterar. El poliuretà i el poliestirè s'ha de protegir d'una exposició solar molt llarga.

Fases d'execució

Preparació de l'element (retalls, etc)

Neteja i preparació del suport. Les plaques i els feltres han de quedar col·locats a tocar, a trencajunt. En les plaques que van fixades als connectors, el junt entre les plaques no ha de coincidir amb el connector de la paret. En les plaques col·locades no adherides, s'han de prendre les precaucions necessàries perquè ni el vent ni d'altres accions no el desplacin. Quan l'aïllament porta barrera de vapor (paper kraft), aquesta ha de quedar situada a la cara calenta de l'aïllament. Quan l'aïllament va revestit amb làmina plàstica (protecció elàstica, làmina plàstica de color blanc o tel decoratiu), aquesta ha de quedar situada a la cara vista de l'aïllament. Quan l'aïllament porta paper kraft o protecció elàstica, els junts han de quedar segellats amb cinta adhesiva. Qualsevol forat a la barrera de vapor en l'execució, ha de ser reparat amb cinta adhesiva impermeable al vapor.

Col·locació de l'element

Plaques col·locades amb adhesiu, oxiasfalt, emulsió bituminosa o pasta de guix. El suport ha d'estar lliure de matèries estranyes (pols, greixos, olis, etc.). El grau d'humitat del suport ha d'estar dins dels límits especificats pel fabricant.

Plaques moldejades per a terra radiant. Les plaques han de quedar encaixades per les vores, col·locades de manera que les ranures per a allotjar els conductes de calefacció, quedin alineades i siguin contínues. La cara llisa de la placa ha de quedar recolzada sobre la base del paviment i els resalts per a suport dels conductors, han de quedar a la part superior.

Aïllament exterior per a suport de revestiment continu. La barreja adhesiu-ciment, ha de ser homogènia. No ha de tenir grumolls ni parts seques. L'adhesiu s'ha d'aplicar seguint les instruccions del fabricant. La fixació mecànica de les plaques s'ha de fer després de 24 h, com a mínim, d'haver-les col·locat. El procés d'aplicació de la malla ha de constar d'una primera capa d'adhesiu, col·locació de la malla a pressió sobre l'adhesiu fresc i a continuació, una capa d'adhesiu. La malla ha de cobrir tota la superfície a revestir i quedar totalment recoberta per l'adhesiu. En els punts singulars (cantonades, angles d'obertures, etc.), la malla ha d'anar reforçada. Ha de formar una superfície plana, sense bosses. Ha de quedar ben adherida al revestiment. Gruix de la capa d'adhesiu sota les plaques: ≤ 6 mm. Encavalcament de la malla: ≥ 10 cm i planor: ± 3 mm/2 mm.

Control i acceptació

L'aïllament anirà protegit amb els materials necessaris perquè no es deteriori amb el pas del temps. El recobriment o protecció de l'aïllament es farà de tal manera que aquest quedi ferm i ho faci durador. Haurà de comprovar-se la correcta col·locació de l'aïllament tèrmic, la seva continuïtat i la inexistència de ponts tèrmics en fronts de forjat i suports, segons les especificacions de la D.T. o de la D.F. Es comprovarà la ventilació de la cambra d'aire si n'hi hagués.

Amidament i abonament

m² de planxes o panells totalment col·locats, incloent segellat de les fixacions en el suport, en el cas que siguin necessàries.

ml de camises aïllants.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HE, DB HE1, DB HR.

Ecoeficiència en els edificis. RD 21/2006.



Llei de protecció contra la contaminació acústica. Llei 16/2002.

Llei del soroll. Ley 37/2003.

Contaminació acústica. RD 1513/2005.

Normes sobre la utilització de les espumes d'urea-formol usades com aïllants a l'edificació.

2.- Granulars o pulverulents i pastosos

Component

Aïllaments granulars o pulverulents (argila expandida, perlita expandida) i pastosos que es conformen en obra, adaptant aquest aspecte en primer lloc per passar posteriorment a tenir les característiques de rígid o semirígid (espuma de poliuretà feta in situ, espumes elastomèriques, formigons cel·lulars)

Fixacions. Material d'unió (adhesius o coles de contacte o de pressió, adhesius tèrmics) o amb subjeccions (feix d'alumini, perfils laterals, claus inoxidable amb cap de plàstic i cintes adhesives)

Característiques tècniques mínimes

Aïllaments amorfs, amb nòduls de llana de vidre. Formació d'aïllament en solera, en revestiment de paraments, en reblert de cambres o projectat, amb materials sense forma específica (granulats, escumes, formigons o morters).

Col·locats en solera. Inclosa la formació de mestres, de 10 a 20 cm de gruix i acabat remolinat, amb morter de perlita i ciment; morter de vermiculita i ciment; formigó cel·lular sense granulats o amb formigó d'argila expandida abocada en sec.

Col·locats en revestiment de paraments de 2 a 4 cm de gruix amb morter de perlita i escaiola amb acabat lliscat; morter de perlita i (ciment o escaiola) o morter de vermiculita i ciment, amb acabat remolinat.

Col·locat projectat d'1 a 4 cm de gruix amb escuma de poliuretà.

Col·locat en reblert de cambres de 4 a 10 cm de gruix amb perlita i vermiculita expandides; grànols de poliestirè expandit o de suro; flocs de fibra de vidre; o escuma d'urea formol.

Control i acceptació

Etiqueta identificativa indicant la classe de producte, el tipus i els espessors. Els materials que vinguin avalats per Segells o Marques de Qualitat haurien de tenir la garantia per part del fabricant del compliment dels requisits i característiques mínimes exigides en el DB HE 1 del CTE, pel que podrà realitzar-se la seva recepció sense necessitat d'efectuar comprovacions o assajos. Les unitats d'inspecció estaran formades per materials aïllants del mateix tipus i procés de fabricació, amb el mateix espessor en el cas dels quals tinguin forma de placa o flassada. Les fibres minerals duren SEGELL INCE i ASTM-C-167 indicant les seves característiques dimensionals i la seva densitat aparent.. Aquestes característiques es determinaran cada 1.000 m² de superfície o fracció, en camises aïllants cada 100 m o fracció i en formigons cel·lulars espumosos cada 500 m² o fracció.

Execució

Condicions prèvies

L'aïllament ha de ser continu i ha de cobrir tota la superfície per aïllar. Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. Per al morter la temperatura de treball ha de ser $\geq 5^{\circ}\text{C}$. Per aïllaments projectats s'ha de treballar amb vents inferiors a 20 km/h i amb una humitat ambiental inferior al 80%. Haurien de quedar garantides la continuïtat de l'aïllament i l'absència de ponts tèrmics i/o acústics, per a això s'utilitzaran les juntes i se seguiran les instruccions del fabricant o especificacions de projecte.

Fases d'execució

Per aïllament en solera i paraments: neteja i preparació del suport, estesa del material i execució de l'acabat. La superfície del revestiment ha de tenir la planor i l'aplomat previstos. La mescla ha d'estar preparada de manera que en resulti una barreja homogènia i sense segregacions. S'ha d'aplicar abans que s'hagi iniciat el procés d'adormiment.

Per aïllament projectat: neteja i preparació del suport, projecció del material en vàries capes i curat. L'aïllament ha de quedar ben adherit al suport.

Per aïllament en reblert de cambres: repàs de les superfícies que limiten la cambra i aplicació del material. El procés d'injecció s'ha de fer mitjançant una màquina especial i s'han de seguir les instruccions donades pel fabricant per tal de garantir el rebliment total de la cambra. S'ha de començar per la part inferior del parament.

Control i acceptació

L'aïllament anirà protegit amb els materials necessaris perquè no es deteriori amb el pas del temps. El recobriment o protecció de l'aïllament es farà de tal manera que aquest quedi ferm i ho faci durador. Haurà de comprovar-se la correcta col·locació de l'aïllament tèrmic, la seva continuïtat i la inexistència de ponts tèrmics en fronts de forjat i suports, segons les especificacions de projecte o director d'obra. Es comprovarà la ventilació de la cambra d'aire si n'hi hagués.

Amidament i abonament

m³ de replens o projeccions.

Norma d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HE, DB HE1, DB HR.

Ecoeficiència en els edificis. RD 21/2006.

Llei de protecció contra la contaminació acústica. Llei 16/2002.

Llei del soroll. Ley 37/2003.

Contaminació acústica. RD 1513/2005.

Normes sobre la utilització de les espumes d'urea-formol usades com aïllants a l'edificació.

5.3.5.3. Aïllaments contra la humitat

Materials o productes que tenen propietats protectores contra el pas de l'aigua i la formació d'humitats interiors. Aquests materials poden ser imprimadors o pintures, per a millorar l'adherència del material impermeabilitzant amb el suport o per si mateixos, o làmines i plaques.

1.- Imprimadors

Capa de cobertura per a impermeabilització de paraments horitzontals o verticals, mitjançant l'aplicació d'un producte líquid.

Components

Imprimadors bituminosos (emulsions asfàltiques o pintures bituminoses), polímers sintètics (poliuretans, epoxi-poliuretà, epoxi-silicona, acrílics, emulsions d'estirè-butidè, epoxi-betum, polièster) i l'alquitrà-brea (alquitrà amb resines sintètiques...).

Execució

Condicions prèvies

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 total del recobriment, el nombre de capes

i la forma d'aplicació han de ser les definides a la D.T. o en el seu defecte, les especificades per la D.F. S'han d'aturar els treballs en el cas de pluja, neu o si la velocitat del vent és superior a 50 km/h. S'han de realitzar a una temperatura ambient superior als 10°C. Les aigües superficials que poden afectar els treballs s'han de desviar i conduir a fora de l'àrea a impermeabilitzar. Les zones que per la seva forma puguin retenir aigua a la seva superfície s'han de corregir abans de l'execució. La superfície del suport ha de estar neta de pols, d'olis i greixos, no ha de tenir material engrunat. Els treballs no s'han de continuar abans que s'assequi l'imprimació.

Fases d'execució

Neteja i preparació de la superfície. Abans d'aplicar el producte, el suport s'ha de tractar amb una mà d'imprimació.

Aplicació de l'imprimació, en el seu cas. Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes necessàries del producte.

Control i acceptació

Els imprimadors haurien de dur en l'envàs del producte les seves incompatibilitats i l'interval de temperatures per ser aplicats. En la recepció del material ha de controlar-se que tota la partida subministrada sigui del mateix tipus. Si durant l'emmagatzematge les emulsions asfàltiques se sedimenten, han de poder adquirir la seva condició primitiva mitjançant agitació moderada.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la D.T. Dins d'aquesta unitat s'inclou la preparació de la superfície i els treballs que calguin per a la seva completa finalització.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HS, DB HE1.

Ecoeficiència en els edificis. RD 21/2006.

2.- Làmines

Capa de cobertura per la impermeabilització de paraments horitzontals o verticals, mitjançant la col·locació d'una o varies membranes.

Components

Làmines bituminoses (d'oxiasfalt, d'oxiasfalt modificat, de betum modificat, làmines extruïdes de betum modificat amb polímers o plastòmers, plaques asfàltiques, làmines d'alquitrà modificat amb polímers), plàstiques (policlorur de vinil P.V.C., polietilè d'alta densitat P.E.A.D., polietilè clorat, polietilè clorosulfonat) o de cautxú sintètic (butil, etc.)

Característiques tècniques mínimes

(nomenclatura i especificacions segons UNE corresponents).

Membranes de làmines bituminoses no protegides. Adherides en calent i oxiasfalt (PA), o no adherides sobre làmina separadora (PN).

Membranes de làmines bituminoses amb autoprotecció mineral. Adherides en calent i oxioasfalt (GA), o semiadherides (GS).

Membranes de làmines bituminoses amb autoprotecció metàl·lica. Adherides en calent i oxioasfalt (MA), o semiadherides (MS).

Membranes clavades de plaques bituminoses amb autoprotecció mineral. Col·locades amb fixacions mecàniques (GF).

Membranes amb làmines de PVC no protegides. Làmines de policlorur de vinil sense armadura o amb armadura de malla de fibra de vidre o polièster. Col·locades adherides a la base amb adhesiu o sense adherir.

Membranes amb làmines de PVC autoprotegides. Làmines de policlorur de vinil sense armadura o amb armadura de malla de fibra de vidre o polièster.

Panells i làmines drenants de polietilè en relleu. Làmines de polietilè d'alta densitat, conformades amb relleu amb nòduls, amb o sense un geotèxtil incorporat.

Barreres sintètiques i metàl·liques.

Membranes amb làmines separadores de polipropilè, polietilè i polièster.

Membranes amb làmines elastomèriques. Làmines de cautxú sintètic no regenerat (butil).

Execució

Condicions prèvies

Els treballs s'han de realitzar a la temperatura ambient indicada. S'han d'aturar els treballs quan hagi neu o gel sobre la coberta, quan plougui o la coberta estigui mullada o quan la velocitat del vent sigui superior a 60 km/h. La superfície del suport ha de ser uniforme, ha d'estar neta i no ha de tenir cossos estranys. No ha de tenir buits ni ressalts de més d'un 20% del gruix de la impermeabilització. Si el suport és de formigó o de morter de ciment, cal que la superfície estigui endurida i seca. Abans de col·locar la membrana han d'estar preparats tots els punts singulars de la coberta (xamfrans, junts, acords amb paraments, etc.). El procés d'elaboració de la membrana no ha de modificar les característiques dels seus components. Els encavalcaments s'han de fer amb les làmines totalment seques i netes. No s'han d'unir més de 3 làmines en el mateix punt. Les làmines no han de quedar en contacte directe amb poliestirè expandit, si es preveu que poden assolir temperatures >30°C. Les làmines col·locades s'han de protegir del pas de persones, equips o materials, les no protegides s'han de protegir, també, del sol. El conjunt de la membrana ha de tenir un aspecte superficial pla i regular. Ha de ser estanca. Cal comprovar la compatibilitat específica entre un aïllament a base d'escumes plàstiques i la membrana. El suport format a base de plaques d'aïllament tèrmic, ha de tenir una cohesió i estabilitat tals que sigui capaç de proporcionar la solidesa necessària en front de les sol·licitacions mecàniques i tèrmiques exteriors. En el cas de membranes adherides, ha de permetre l'adhesió de la membrana sobre les plaques, pel que és necessari que les membranes i plaques siguin compatibles entre elles.

Fases d'execució

Bituminoses. Membrana formada per làmines o armadures bituminoses o fulls d'alumini. Les làmines adherides en calent, s'han d'adherir entre elles i al suport, per pressió, un cop estovat el betum propi en aplicar calor. La membrana ha de cavalcar sobre els paraments verticals 15 cm mínim i ha de quedar ben adherida. Prèviament s'ha de donar una mà d'imprimació a la paret. Els junts de dilatació de la capa de pendents han de portar un material de reblert elàstic, compatible químicament amb els components de la impermeabilització. La làmina ha de ser contínua sobre el junt. Els acords amb els paraments verticals, buneres i altres elements que traspassin la membrana, han d'anar reforçats.
Toleràncies d'execució: encavalcaments: ± 20 mm.

Làmines adherides amb oxiasfalt. Les làmines s'han d'adherir entre elles i al suport, amb oxiasfalt en calent. S'han de desenrotllar a sobre d'aquest abans que no es refredi. En les làmines semiadherides s'ha de pressionar de manera que l'oxiasfalt penetri en les perforacions de la làmina perforada. La làmina autoprotegida es pot estendre sobre l'oxiasfalt fred, aplicant escalfor a mida que es desenrotlla. L'oxiasfalt s'ha d'estendre a una temperatura entre 160°C i 200°C. No s'han de superar mai els 260°C en caldera.
Membrana fixada mecànicament. Els elements de la membrana han de quedar fixats sòlidament al suport amb tatxes d'acer. En les membranes formades per una làmina bituminosa, abans

de col·locar les plaques, el suport ha de quedar cobert per la làmina. Les cabotes de les tatxes han de quedar sempre cobertes per un gruix de placa. Les plaques han de cavalcar entre elles i protegir el sentit del recorregut de l'aigua. A cada punt ha d'haver-hi un mínim de dues plaques superposades. El carener ha de quedar reforçat, de manera que a cada punt es superposin tres plaques. Les plaques molt exposades al vent, o bé en contacte amb accessoris metàl·lics han de quedar adherides per aplicació d'escalfor o amb adhesiu asfàltic. Les plaques s'han de començar a col·locar a partir de la cota més baixa. La primera filada del ràfec s'ha de col·locar invertida.

Membrana formada per fulls d'alumini, adherits amb màstic modificat de base quitrà. Les capes de màstic de base quitrà han de ser contínues i de gruix uniforme. La membrana ha de cavalcar sobre els paraments verticals 15 cm com a mínim i ha de quedar ben adherida en aquesta prolongació. La vora superior del full d'alumini exterior, ha de quedar protegida o bé encastada dins d'una regata, que ha de quedar tapada amb morter de ciment pòrtland. Els junts de dilatació de la capa de pendents, han de portar un suport flexible fixat a les vores. La làmina ha de ser contínua sobre el junt. Gruix per capa de màstic: ≥ 3 mm. El màstic bituminós s'ha d'aplicar en calent. La temperatura a la caldera ha d'estar entre els 145°C i els 165°C. L'alumini s'ha de col·locar en bandes de llargària ≤ 2 m. S'ha d'escalfar lleugerament la superfície del màstic bituminós ja estès, abans de col·locar-hi la làmina. El màstic de base de quitrà no es pot posar en contacte amb d'altres materials bituminosos ni amb poliestirè expandit o extruït.

Plàstiques o de cautxú sintètic. Segellat de junts amb massilla. El segellat ha de ser continu, homogeni, sense bombolles d'aire i uniforme. Ha de quedar ben adherit a ambdós llavis del junt. No s'ha d'aplicar en temps humit (pluja, rosada, etc.). El fons i les cares del junt per segellar han de ser nets i secs. El producte s'ha d'aplicar forçant-ne la penetració.

Membrana adherida. Aplicació de l'adhesiu. Col·locació de la làmina. Resolució dels elements singulars (angles, junts, acords, etc.). S'admeten soldadures per fusió en fred o per aplicació d'escalfor. Les làmines s'han d'unir entre elles i al suport amb l'adhesiu aplicat a les dues cares dels elements per unir i per pressió. No han de quedar bosses d'aire. L'adhesiu ha de ser sec al tacte quan es col·loqui.

Membrana no adherida o fixada mecànicament. Col·locació de la làmina. Resolució dels elements singulars (angles, junts, acords, etc.). Ha de quedar fixada mecànicament al suport en tota la seva superfície, i adherida en el seu perímetre i al voltant de tots els elements que la traspassin. Les fixacions han de quedar situades formant línies paral·leles entre elles i a les vores de l'element per cobrir. S'han d'utilitzar tacs de PVC i visos amb volanderes o platines que garanteixin l'estanquitat de la fixació. Les làmines s'han d'unir entre elles per: *Soldadura química* amb un agent de soldadura per fusió en fred, *Soldadura en calent* fusió del material al aplicar calor i per pressió, *Adhesiu* aplicat a les dues cares dels elements a unir i per pressió.

Membranes amb làmines de PVC. Cal assegurar-se que la membrana que no porta armadura, no es separarà, dels paraments verticals del perímetre. Els acords amb els paraments verticals han de ser aixamfranats o corbats. Les làmines han de cavalcar entre elles i protegir el sentit del recorregut de l'aigua, aquests cavalcaments no han de coincidir amb els aiguafons ni amb els junts de dilatació de la capa de pendents. La membrana ha de cavalcar sobre els paraments verticals 15 cm com a mínim, ha de quedar ben adherida en aquesta prolongació i encastada dins d'una regata que s'ha de tancar amb morter de pòrtland. En el cas que no es pugui fer regata, la membrana ha de quedar soldada a un connector amb acabat termoplàstic, fixat mecànicament. Els junts de dilatació de la capa de pendents han de portar encastat un cordó cel·lular de polietilè tou. La làmina ha de ser contínua sobre el junt. La làmina ha de cavalcar un mínim de 5 cm dintre dels elements de desguàs. En aquests punts ha d'anar soldada o fixada a pressió.

Membrana amb làmines elastomèriques. Neteja prèvia amb benzina les zones per unir. No ha de quedar tibada. La membrana semiadherida, ha de quedar parcialment adherida al suport per bandes distribuïdes uniformement. L'amplària i separació de les bandes ha de ser la indicada en la D.T. Els

cavalcaments han de quedar units amb adhesiu en tota la seva llargària. S'admeten les unions fetes a fàbrica sempre que siguin vulcanitzades amb premsa.

Panells i làmines drenants de polietilè en relleu. En el cas de làmina amb geotèxtil, en l'acord amb el tub de drenatge, la làmina ha de passar per la part inferior i el geotèxtil per la superior, de manera que es protegeixen els porus de drenatge de l'obstrucció produïda per les partícules de terreny. La cara amb nòduls ha de quedar en contacte amb la superfície a impermeabilitzar i l'altra cara ha de quedar en contacte amb l'origen de l'humitat (terreny).

Control i acceptació

Les làmines i el material bituminós haurien de dur, en la recepció en obra, una etiqueta identificativa indicant la classe de producte, el fabricant, les dimensions i el pes net per m². Disposaran de SEGELL INCE-AENOR i d'homologació MICT. Amb les dades corresponents. Si el producte posseeix un Distintiu de Qualitat homologat pel ministeri de Foment, la D.F. pot simplificar la recepció, reduint-la a la identificació del material.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la D.T., deducció de la superfície corresponent a buits: forats de menys d'1 m², inclouen igualment l'acabament específic dels acords amb els paraments o elements verticals, utilitzant

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HS, DB HE1.

Ecoeficiència en els edificis. RD 21/2006.

UNE. Sistemes d'impermeabilització de materials bituminosos: UNE 104400-2:1995 Instrucciones para la colocación de placas asfálticas en cubiertas inclinadas para edificios. UNE 104400-3:1999 Instrucciones para la puesta en obra de sistemas de impermeabilización con membranas asfálticas para la impermeabilización y rehabilitación de cubiertas. Control, utilización y mantenimiento. UNE 104400-5:2000 Instrucciones para la puesta en obra de sistemas de impermeabilización con membranas de alquitran para la impermeabilización y rehabilitación de cubiertas. Control, utilización y mantenimiento. UNE 104402:1996 Sistemas para la impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos modificados. Sistemes d'impermeabilització de materials plàstics: UNE 104416:2001 Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas impermeabilizantes formadas con láminas de PVC -P. UNE 104421:1995. Puesta en obra. Sistemas de impermeabilización de embalses para riego o reserva de agua con geomembranas impermeabilizantes formadas por láminas de polietileno de alta densidad (PEAD) o láminas de polietileno de alta densidad coextruido.

5.4.- SISTEMA COMPARTIMENTACIÓ INTERIOR / ACABATS

5.4.1.- Subsistema particions

5.4.1.1. Envans

Paret feta de peces ceràmiques o de blocs posats de cantell, sense missió portant.

1.- Envans de ceràmica

Envà de maó ceràmic pres amb morter de ciment i/o calç o guix, que constitueix particions interiors.

Components

Maons, morter i revestiment interior

Característiques tècniques

Maons. Compliran les condicions que s'especifiquen en el Plec general per a la recepció dels maons ceràmics a les obres de construcció, RL-88. La resistència a compressió dels maons massissos i perforats, no serà inferior a 100 Kp/cm². La resistència a compressió dels maons buits, emprats en fàbriques resistents no serà inferior a 50 Kp/cm². En cas de fàbrica de maó d'obra vista, serà adequat un morter una mica menys resistent que el maó: un M-8 per a un maó R-10, o un M-16 per a un maó R-20.

Morter. En la confecció de morters, s'utilitzaran les calç aèries i orgàniques classificades a la Instrucció per a la Recepció de Calç RC-92. Les sorres emprades compliran les limitacions relatives a grandària màxima de grans, contingut de fins, granulometria i contingut de matèria orgànica establertes a la Norma DB SE-F. Així mateix, s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades. D'altra banda, el ciment utilitzat complirà les exigències de composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la "Instrucció per a la recepció de ciments RC-03". Els possibles additius incorporats al morter abans o durant el pastat, arribaran a obra amb la designació corresponent segons normes UNE, així com la garantia del fabricant que: l'additiu, agregat en les proporcions i condicions previstes, produeix la funció principal desitjada. Les barreges preparades, (envasades o a orri) en sec per a morters portaran el nom del fabricant i la dosificació segons la Norma DB SE-F, així com la quantitat d'aigua a afegir per a obtenir les resistències dels morters tipus. La resistència a compressió del morter estarà dins dels mínims establerts a la Norma DB SE-F. Així mateix, la dosificació seguirà l'establert a la Norma DB SE-F, pel que fa referència a parts en volum dels seus components.

Revestiment interior. Serà de guarnit i arrebossat de guix, etc. Complirà les especificacions recollides en el Plec de Condicions corresponent.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: ciment, aigua, calç, àrids, morters i maons. Quan els maons subministrats estiguin emparats pel segell INCE, la D.F. podrà simplificar la recepció, comprovant únicament el fabricant, tipus i classe de maó, resistència a compressió en Kp/cm², dimensions nominals i segell INCE, dades que haurien de figurar en l'albarà i, si s'escau, en l'empaquetat. El mateix es comprovarà quan els maons subministrats procedixin d'Estats membres de la Unió Europea, amb especificacions tècniques específiques, que garanteixin objectius de seguretat equivalents als proporcionats pel segell INCE.

Execució

Condicions prèvies

Estarà acabada l'estructura, es disposarà dels bastiments de base a l'obra i es marcaran nivells en planta. Es replantejarà i es col·locaran mires escairades a distància no major de 4m, amb marques a l'alçada de cada filada. Els maons s'humitejaran en el moment de la seva col·locació, regant-los abundantment i apilant-los perquè no degotin durant l'execució. Si ha gelat abans d'iniciar el treball, es revisarà escrupolosament l'executat en les 48 hores anteriors, demolint-se les zones danyades. Si la gelada es produeix una vegada iniciat el treball, es suspendrà protegint el que estigui recentment construït. Fins que les fàbriques no estiguin estabilitzades, es travaran i s'apuntalaran. Les fàbriques de maó es treballaran sempre a una temperatura ambient que oscil·li entre cinc i quaranta graus centígrads (5 a 40 °C). Quan el vent sigui superior a 50 km/h, es suspendran els treballs i s'asseguraran les fàbriques de maó realitzades. S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluges si la paret és exterior

Fases d'execució

Replanteig: Col·locació de les mires a les cantonades i estesa del fil entre mires. Col·locació de les peces.

Construcció d'envans: S'aixecaran per filades horitzontals senceres, excepte quan dues parts hagin d'aixecar-se en diferents èpoques, en aquest cas la primera es deixarà escalonada. Les trobades de



cantonada o amb altres fàbriques, es faran mitjançant lligades en tot el seu gruix i en totes les filades. Entre la filada superior de l'envà i el forjat o l'element horitzontal de trava, es deixarà una folgança de 2 cm que s'emplenarà transcorregudes un mínim de 24 hores amb pasta de guix o amb morter de ciment. La trobada entre envans amb elements estructurals, es farà de manera que no siguin solidaris. Les regates tindran una profunditat no major de 4 cm.

Les llindes de buits superiors a 100 cm, es realitzaran per mitjà d'elements resistents. En les trobades amb un sostre o amb qualsevol altre element estructural superior, cal que hi hagi un espai de 2 cm entre l'última filada i aquell element. Aquest espai es reomplirà amb guix, un cop l'estructura hagi adoptat les deformacions previstes, i mai abans de 24 h d'haver fet la paret.. Si es sobrepassen aquests límits, s'ha de revisar l'obra executada 48 h abans i s'han d'enderrocar les parts afectades.

Toleràncies d'execució: Gruix dels junts: ± 2 mm; Distància entre l'última filada i el sostre: ± 5 mm; Planeïtat i horitzontalitat de les filades: ± 5 mm/2 m.

Acabats. Les fàbriques ceràmiques quedaran planes i aplomades, i tindran una composició uniforme en tota la seva altura.

Repàs dels junts i neteja del parament. Les peces han d'estar col·locades a trencajunts i les filades han de ser horitzontals. Les parets vistes han de tenir una coloració uniforme, si la direcció facultativa no fixa cap altra condició. Els junts han de ser plens i sense rebaves. A les parets que hagin de quedar vistes, els junts horitzontals han d'estar rematats per la part superior, si la direcció facultativa no fixa altres condicions. Les obertures han de portar una llinda resistent. L'envà o paredó de tancament i no passant, ha d'estar recolzat a sobre d'un element estructural horitzontal a cada planta. Les parts recentment executades es protegiran amb làmines de material plàstic o similar, per a evitar l'erosió de les juntes de morter. En temps sec i calorós, es mantindrà humida la fàbrica recentment executada, per a evitar el risc d'una ràpida evaporació de l'aigua del morter

Control i acceptació

2 comprovacions cada 400 m² de mur. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Replanteig, protecció de la fàbrica, execució de l'envà.

Amidament i abonament

m² de fàbrica de maó assentada amb morter de ciment, aparellada, fins i tot replanteig, anivellació i aplomat, part proporcional de lligades, minvaments i trencaments, humitejat dels maons comuns i neteja, amidada deduint buits superiors a 1 m².

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-AE, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB SE-F, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Fàbrica; CTE-DB SI. Annex F, Fàbrica, Resistència al foc dels elements de totxo ceràmic o silici-calcarí i el bloc de formigó; CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.

Norma de Construcció Sismoresistent, NCSE-02. BOE. 11/10/02.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural de sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O. 18/01/94.

Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. BOE. 3/08/88.

Pliego General de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción, RY-85. BOE. 10/06/1985



Pliego General de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90. BOE. 165; 11/07/90.

2.- Envans de blocs de formigó

Envà de blocs de formigó amb morter de ciment i/o calç, sorra, aigua i de vegades additius, d'altura no major de 9 m, que pot anar, o no, reforçat amb armadura.

Components

Bloc de formigó, morter, formigó armat i revestiment interior

Característiques tècniques mínimes

Blocs de formigó. Els blocs podran ser de diferents tipus, categories i graus segons normes UNE. El tipus ve definit pel seu índex de massís (buit o massís), acabat (cara vista o a revestir) i dimensions. La categoria (R3, R4, R5, R6, R8 O R10), ve definida per la resistència del bloc a la compressió; d'altra banda, el grau (I o II), vindrà donat per la seva capacitat d'absorbir aigua. Els blocs per a revestir no tindran fissures en les seves cares vistes i han de presentar una teixidura superficial adequada per a facilitar l'adherència del possible revestiment. Els blocs a cara vista haurien de presentar en les seves cares exteriors una coloració homogènia i una textura uniforme, no havent d'oferir en aquestes cares coques, escrotonaments o escantellaments. Els materials emprats en la fabricació dels blocs de formigó (ciments, aigua, additius, àrids, formigó), compliran amb les normes UNE sense perjudici de l'establert en la Instrucció EHE. Les característiques d'aspecte, geomètriques, físiques, mecàniques, tèrmiques, acústiques i de resistència al foc dels blocs de formigó compliran l'especificat a les normes UNE. En el cas de peces especials, aquestes haurien de complir les mateixes característiques físiques i mecàniques exigides als blocs. La resistència a compressió dels blocs de formigó resistents amb funció estructural serà major o igual a 6 N/mm².

Morter. En la confecció de morters, s'utilitzaran les calç aèries i orgàniques classificades a la Instrucció per a la Recepció de Calç RC-92. Les sorres emprades compliran les limitacions relatives a grandària màxima de grans, contingut de fins, granulometria i contingut de matèria orgànica establertes a la Norma DB SE-F. Així mateix s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades. D'altra banda, el ciment utilitzat complirà les exigències quant a composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-03. Els possibles additius incorporats al morter abans o durant el pastat, arribaran a obra amb la designació corresponent segons normes UNE, així com la garantia del fabricant que, l'additiu, agregat en les proporcions i condicions previstes, produeix la funció principal desitjada. Les barreges preparades, (envasades o a orri) en sec per a morters duren el nom del fabricant i la dosificació segons la Norma DB SE-F, així com la quantitat d'aigua a afegir per a obtenir les resistències dels morters tipus. La resistència a compressió del morter estarà dins dels mínims establerts a la Norma DB SE-F. Així mateix, la dosificació seguirà l'establert a la Norma DB SE-F, quant a parts en volum dels seus components..

Formigó armat. Complirà les especificacions anomenades a la Instrucció EHE

Revestiment interior. Podrà ser de guarnit i arrebossat de guix, etc.

5.4.1.1.1.1 Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Bloc de formigó, revestiment interior, Ciments, Aigua, Calç, Àrids i Morters. Quan els blocs subministrats estiguin emparats per un segell de qualitat oficialment reconegut per l'Administració, la direcció d'obra podrà simplificar el procés de control de recepció a comprovar que els blocs arriben en bon estat i el material estigui identificat amb l'establert en l'apartat 5.2 del "Pliego de prescripcions tècniques generals per a la recepció de blocs de formigó en les obres de construcció" RB-90.

Execució



Condicions prèvies

Anivellament de l'arrencada del mur i neteja, si fos necessari, de la superfície de suport. Replanteig previ. Es col·locarà a cada cantó de la planta una mira recta i aplomada, amb les referències precises a les altures de les filades, i es procedirà a l'estesa dels cordills entre les mires. Es marcaran les diferents alçades, i s'elevaran d'una a una les diverses filades per a assegurar l'horitzontalitat d'aquestes. Es realitzaran els esquerdejats interiors transcorreguts 45 dies després d'acabar la fàbrica per a evitar fissuracions per retracció del morter de les juntes. No s'ompliran les juntes horitzontals en tot el gruix del bloc. S'evitaran caigudes de morter tant en l'interior dels blocs com en la cambra del trasdossat.

Fases d'execució

En envans amb murs ordinaris (altura menor de 3,50 m). En els blocs s'humitejarà únicament la superfície del bloc en contacte amb el morter, per filades a nivell, excepte quan el bloc contingui additiu hidrofugant. S'haurien de deixar les lligades quan dues parts d'una fàbrica hagin d'aixecar-se en èpoques distintes. La que s'executi primer es deixarà esgraonada, si no fos possible, es deixarà formant alternativament entrants i sortints. No s'utilitzaran peces menors de mig bloc. Les filades intermitjtes es col·locaran amb les seves juntes verticals alternades, estenent-se el morter sobre les superfície massissa del seient del bloc, quedant les juntes horitzontals sempre enrasades. L'última filada estarà formada amb blocs de coronació, amb el fons cec en la seva part superior, per a rebre el formigó de la cadena d'enllaç. Aquest tipus de peça s'utilitzarà també en l'execució de les llindes. Aquestes es realitzaran col·locant les peces sobre una sotapont i es rebran entre si amb el mateix morter utilitzat en la resta de l'envà deixant lliure la canal de les peces per a la col·locació d'armadures i abocament del formigó. Es conservaran, mentre s'executi la fàbrica, els ploms i nivells de forma que el parament resulti amb totes les juntes alineades i a nivell. Es suspèndrà l'execució de la fàbrica en temps plujós o de gelades. El guarit del formigó en llindes es realitzarà regant-les durant un mínim de 7 dies.

En envans amb murs esvelts (altura compresa entre 3,50 m i 9 m). Cada 5 blocs es disposarà un suport de formigó armat, de dimensions igual al gruix de l'envà. Cada 5 filades, immediatament damunt de la filada de bloc, es col·locarà una peça de llinda, i es rebrà a l'última filada de bloc amb morter, deixant lliure la canal de la peça per a la col·locació d'armadura i abocament de formigó, vigilant que al compactar el formigó, quedin correctament farcits els buits. Es disposarà, a l'última filada de la fàbrica com a enllaç unilateral del forjat, un cercol (encadenat) de formigó armat. Es suspèndrà l'execució de la fàbrica en temps plujós o de gelades.

Acabats. Es recolliran les rebaves de morter, en l'assentament del bloc i s'estrenyeran contra la junta, procurant que aquesta quedi totalment plena, en murs de bloc per a revestir. Es vigilarà el rejuntat dels murs de bloc cara-vista.

Control i acceptació

2 comprovacions per cada planta. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assais en cada un dels capítols següents: espessors, desploms, unió entre els envans i planeïtat.

Amidament i abonament

m² d'envà de bloc de formigó, rebut amb morter de ciment, amb encadenats o no de formigó armat cada 5 filades i farciment del si amb formigó armat cada 5 blocs, fins i tot replanteig, aplomat i anivellat, cort, preparació i col·locació de les armadures, abocament i compactat del formigó i part proporcional de minvaments despuntis, solapes, trencaments i neteja.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-AE, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB SE-F, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Fàbrica; CTE-DB SI. Annex F,



Fàbrica, Resistència al foc dels elements de totxo ceràmic o silici-calcari i el bloc de formigó; CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.

Norma de Construcció Sismoresistent, NCSE-02. BOE. 11/10/02.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural de sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O. 18/01/94.

Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. BOE. 3/08/88.

Pliego General de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción, RY-85. BOE. 10/06/1985

Pliego General de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90. BOE. 165; 11/07/90.

3.- Envans de blocs d'argila alleugerida

Envà de blocs d'argila alleugerida pres amb morter de ciment amb junta horitzontal, i junta vertical encadellada.

Components

Blocs d'argila alleugerida, morter, formigó armat i revestiment interior

Característiques tècniques mínimes

Bloc d'argila alleugerida. Podran ser d'espessor 19, 24 o 29 cm. La resistència mitja a compressió dels blocs serà major de 100 kg/cm². Pel que fa a la resistència al foc, al ser material exclusivament ceràmic estarà classificat com A1, no emetent gasos ni fums en contacte amb la flama. La impermeabilització dependrà del recobriments extern, mai de la pròpia fàbrica.

Morter. En la confecció de morters, s'utilitzaran les calç aèries i orgàniques classificades en la Instrucció per a la Recepció de Calç RC-92. Les sorres emprades compliran les limitacions relatives a la grandària màxima de grans, contingut de fins, granulometria i contingut de matèria orgànica establertes en la Norma DB SE-F. Així mateix, s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades. D'altra banda, el ciment utilitzat complirà les exigències pel que fa referència a: composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-03. Els possibles additius incorporats al morter abans o durant el pastat, arribaran a l'obra amb la designació corresponent segons normes UNE, així com la garantia del fabricant que l'additiu, agregat en les proporcions i condicions previstes, produeix-hi la funció principal desitjada. Les barreges preparades, envasades en sec per a morters duren el nom del fabricant i la dosificació segons la Norma DB SE-F, així com la quantitat d'aigua a afegir per a obtenir les resistències dels morters tipus. La resistència a compressió del morter estarà dins dels mínims establerts a la Norma DB SE-F. Així mateix, la dosificació seguirà l'establert en la Norma DB SE-F, pel que fa referència a parts en volum dels seus components..

Formigó armat. Complirà les especificacions anomenades a la Instrucció EHE

Revestiment interior. Serà de guarnit i enguixat

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Blocs de termoargila. Quan els blocs subministrats estiguin emparats per un segell de qualitat oficialment reconegut per l'Administració, o vénen avalats per certificats de controls o assaigs realitzats per laboratoris oficialment reconeguts, la D.F. podrà simplificar el control de la recepció a comprovar que els blocs arriben en bon estat i el material s'identifica amb la mostra de contrast acceptada.

Ciments. Aigua. Àrids. Morters.

Execució

Condicions prèvies

Els blocs s'hauran d'humitejar abans de la seva col·locació per assegurar la correcta adherència amb el morter. Si ha gelat abans d'iniciar el treball, es revisarà escrupolosament l'executat en les 48 hores anteriors, demolint-se les zones danyades. Fins que les fàbriques no estiguin estabilitzades, es trauran i s'apuntalaran. Quan el vent sigui superior a 50 km/h, es suspendran els treballs i s'asseguraran les fàbriques de maó realitzades.

Fases d'execució

Les juntes verticals no portaran morter, ja que són encadellades. La separació entre juntes verticals de dues filades consecutives no serà inferior a 7 cm. La fàbrica s'armarà amb suports verticals i armadures en les seves juntes horitzontals en les zones de mur propenses a la fissuració (canvis de secció, cantonades, trobades i buits). No es tallaran les peces, sinó que s'utilitzaran les peces adequades complementàries de coordinació modular.

Acabats. La fàbrica quedarà plana i aplomada, apta per a rebre el recobriments. Les parts recentment executades es protegiran amb làmines de material plàstic o similar, per a evitar l'erosió de les juntes de morter. En temps sec i calorós, es mantindrà humida la fàbrica recentment executada, per a evitar el risc d'una ràpida evaporació de l'aigua del morter

Control i acceptació

2 comprovacions per cada planta. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: espessors, desploms, unió entre els envans i planeïtat.

Amidament i abonament

m² de fàbrica de bloc d'argila alleugerida presa amb morter de ciment, aparellada, fins i tot replanteig, anivellació i aplomat, part proporcional de lligades, minvaments i trencaments, humitejat de les peces i neteja, amidada deduïnt buits superiors a 1 m².

Norma d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-AE, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB SE-F, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Fàbrica; CTE-DB SI. Annex F, Fàbrica, Resistència al foc dels elements de totxo ceràmic o silici-calçari i el bloc de formigó; CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.

Norma de Construcció Sismoresistent, NCSE-02. BOE. 11/10/02.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural de sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O. 18/01/94.

Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. BOE. 3/08/88.

Pliego General de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción, RY-85. BOE. 10/06/1985

Pliego General de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90. BOE. 165; 11/07/90.

4.- Envans de vidre

Envà de peces de vidre translúcid, senzilles o dobles, preses amb nervis de morter armat o bé mitjançant juntes i bastidor de PVC, etc.



Components

Peces de vidre translúcid o en motlle, armadures, morter, replè elàstic, material segellat, bastidor i recolzament inferior

Característiques tècniques mínimes

Peces de vidre translúcid o modelats. Podran ser: *senzilles*, consten d'un sol element massís que ha estat constituït en el motlle; *dobles*, formades per dos elements independents que, soldats entre si, donen lloc a una sola peça amb càmbra d'aire. Les dimensions màximes d'utilització i la seva aplicació en envans buits, massissos o lluernaris trepitjables seguirà les recomanacions fixades en la normativa corresponent. Les propietats físiques (acústiques, tèrmiques i de resistència al foc) de les peces de vidre translúcid seran: *Modelats senzills*: 30 dBA, 4,50 kcal/h. m² °C, paraflames de 1,50 a 2 h. *Modelats dobles*: 35 dBA, 3 kcal/h. m² °C, paraflames de 2 h.

Armadures. Les armadures dels nervis de morter seran d'acer B 400 S.

Mortor. La dosificació del morter dels nervis serà de 1 volum de ciment tipus I o II, categoria 35 i 3 volums de sorra de riu rentada. El ciment utilitzat en el morter dels nervis complirà les exigències quant a composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-97.

Reomplert elàstic. El reomplert elàstic de la junta perimetral serà de fibra de vidre associada a asfalts o breas d'alt punt de fusió, viscositat elevada a altes temperatures, reduït coeficient de dilatació, plasticitat a baixes temperatures, inalterable enfront d'agents atmosfèrics i de bona adherència al formigó. Així mateix serà inalterable a temperatures entre -10 °C i +80 °C. Aquestes característiques no variaran essencialment en un període inferior a 10 anys des de la seva aplicació.

Material de segellat. El material de segellat haurà de ser de naturalesa imputrescible i impermeable.

Bastidor. En cas que les peces de vidre vagin preses amb bastidor: El bastidor i els perfils junta seran de PVC rígid. Els tascons seran de fusta, secció rectangular d'espessors variables de 5 a 10 mm.

Suport inferior. Es col·locarà cartró asfàltic de 0,30 cm d'espessor en el suport inferior abans de començar l'execució del panell.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Ciments. Aigua. Àrids. Morters, peces de vidre translúcid o modelats i Armadures per a formigons.

Execució

Condicions prèvies

Preparació del buit de l'obra a les mesures previstes per a rebre el bastidor de PVC. Es col·locarà cartró asfàltic en el suport inferior abans de començar l'execució del pany. Es treballarà a una temperatura ambient que oscil·larà entre els 5 °C i els 40 °C i protegint l'obra que s'executa de l'acció de les pluges i dels vents superiors a 50 km/h. L'envà serà estanc i la seva col·locació eliminarà la possibilitat que pugui arribar a sotmetre's a alguna tensió estructural. Serà independent de la resta, mitjançant una junta de dilatació perimetral.

Fases d'execució

Les juntes de dilatació i d'estanquitat estaran segellades i farcides de material elàstic. *En cas que les peces de vidre vagin preses amb bastidor:* el bastidor es fixarà a obra de manera que quedi aplomat i anivellat. Els modelats de l'última fila aniran encunyats en la seva part superior. L'últim modelat s'encunyarà en la part superior i en la vertical.



Acabats. En cas que les peces de vidre vagin preses amb bastidor, per al repàs de les juntes, s'utilitzarà un material de segellat.

Control i acceptació

2 comprovacions per cada planta. 2 comprovacions per cada planta. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: espessors, desploms, unió entre els envans i planeïtat

Amidament i abonament

m² de la superfície total executada, compresa entre els elements de sustentació, fins i tot execució dels nervis de morter, encunyat i segellat, amb o sense bastidor.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-AE, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB SE-F, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Fàbrica; CTE-DB SI. Annex F, Fàbrica, Resistència al foc dels elements de totxo ceràmic o silici-calçari i el bloc de formigó; CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.

Norma de Construcció Sismoresistent, NCSE-02. BOE. 11/10/02.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural de sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O. 18/01/94.

Norma bàsica de la edificació sobre condicions acústiques en los edificios, NBE-CA-88. BOE. 8/10/1988.

UNE. UNE 12.207:2000. Fusteria material, segons UNE 85.218.1985.

5.- Envans prefabricats

Plaques de guix i escaiola

Tancament de plaques o panells prefabricats de guix o escaiola encadellats i units amb adhesius en base d'escaiola, que constitueixen particions interiors.

Components

Plaques o panells prefabricats, adhesiu, banda a l'arrencada, material de juntes, remat de juntes, escaiola.

Característiques tècniques mínimes

Plaques o panells prefabricats. Seran encadellats vertical o horitzontalment segons es tracti de panells (altura > o = 360 cm) o plaques (altura = 50 + -0,20 cm), de parament llis, podent ser massissos o alleugerits mitjançant perforacions horitzontals o verticals, fabricats amb guix de prefabricats, (YP), o escaiola (I-30 i I-35) i, en ocasions, amb afegits de fibra de vidre i altres additius per a millorar la seva resistència i disminuir la seva fragilitat. En les seves cares no s'apreciaran fissures, concavitats, deformacions o asprors i admetran ser tallats amb facilitat.

Adhesiu per a les unions. Serà de cola en base d'escaiola.

Banda en l'arrencada. Podrà ser de suro o de poliestirè expandit (tipus IV o V).

Material de juntes. Serà de poliestirè expandit (tipus I o II)

Rematada de juntes. Mitjançant malla de fibra de vidre.

Escaiola. Complirà les condicions especificades en el Plec de Condicions corresponents.

Control i acceptació



Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Plaques de guix i escaiola, guixos i escaioles.

Execució

Condicions prèvies

Una vegada replantejades les particions i els marcs de les portes, es col·locaran regles telescòpiques en cantons, trobades, i al llarg de la partició cada 2-3 m. En cas de plaques de guix, s'executarà un sòcol de maó o s'anivellarà el sòl per a pegar una banda elàstica que rebí les plaques o panells. S'aïllaran les canonades i els radiadors per a evitar condensacions. Les regates per a fontaneria i electricitat no seran superiors a un terç de l'espessor de la partició. Les trobades de les particions amb altres tancaments es faran mitjançant frega suficient en els mateixos per a rebre les plaques i banda de poliestirè per a realitzar la junta. Les finestres duren juntes perimetrals, els cercols no recolzaran en la part exterior d'escaiola.

Fases d'execució

Replanteig i neteja de la base. L'envà ha de ser estable, pla i aplomat. En qualsevol punt ha de ser resistent a una força normal de penetració de 100 kg i a una energia d'impacte de 12 kg x m, sense que es produeixi deformació aparent

Col·locació de les guies.

Muntatge de les plaques, unides amb adhesiu. Les plaques han d'estar col·locades a trencajunt i les filades han de ser horitzontals. Entre l'última filada i el sostre o l'element estructural superior sense enguixar, ha d'haver-hi una tira de poliestirè i un espai que s'ha d'haver reblert amb escaiola, al cap de 24 h. Si hi ha regates, cal que siguin fetes amb màquina. En els punts on sigui previsible l'aparició d'esquerdes, cal que es col·loqui una malla de fibra de vidre revestida de PVC.

Formació de les trobades amb altres elements constructius. La trobada amb d'altres elements i l'assentament en el terra s'ha de fer amb una tira de suro encolada. Les obertures de més d'1 m d'amplària han de portar una llinda resistent. La testa de les plaques que s'acordin amb qualsevol altre element ha de tenir l'acabat de fàbrica

Allisat i enrasat dels junt. Els junts han de ser plens i sense rebaves

Toleràncies d'execució: Planeïtat: ± 5 mm/2 m; Aplomat: ± 5 mm; Distància entre l'última filada i el sostre: ± 5 mm.

Plaques. La primera filada es realitzarà amb plaques hidròfugues d'alçada més gran de 20 cm per a protegir la base de l'ascensió de l'aigua per capil·laritat al fregar, i es col·locarà un sòcol. Sobre els cercols de les portes es pegarà una banda elàstica per a donar suport les plaques. En buits d'ample més grans d'un m, els elements resistents es disposaran, amb lliurament mínim de 10 cm. Els panells es col·locaran secs i bé tallats; la junta amb el sostre tindrà un espessor de 3 cm, que s'emplenarà 24 hores després d'haver realitzat les particions dels pisos superiors. Prèviament s'haurà pegat en el sostre una banda elàstica. Les juntes entre plaques tindran un espessor màxim de 2 mm.

Panells. Una vegada encadellats tots els panells que conformen l'envà, s'aixecarà aquest ajustant-lo al forjat i emplenant la junta inferior amb adhesiu, escaiola o guix. Quan pugui produir-se ascensió d'aigua per capil·laritat, es col·locarà una làmina impermeabilitzant que es doblegarà i pegarà a les cares laterals de l'envà, prèvia imprimació de la cara de seient. En els angles dels cercols i punts d'ancoratge es deixaran buits de 10X10 cm emplenant-se amb pasta de guix, escaiola o cola semienduriment. La unió entre envans es farà plena mitjançant adhesiu, estant planes i enrasades les superfícies de contacte

Acabats. L'envà quedarà pla i aplomat i es repassaran les juntes amb escaiola.

Control i acceptació

2 comprovacions per cada planta. 2 comprovacions per cada planta. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: espessors, desploms, unió entre els envans i planeïtat

Amidament i abonament

m² de d'envà de plaques o panells prefabricats de guix o escaiola, llest per a pintar, fins i tot replanteig, preparació, cort i col·locació de les plaques o panells, anivellació i aplomat, formació de premarcs, execució d'angles i pas d'instal·lacions, acabat de juntes, part proporcional de minvaments, trencaments, accessoris de fixació i neteja.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-AE, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB SE-F, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Fàbrica; CTE-DB SI. Annex F, Fàbrica, Resistència al foc dels elements de totxo ceràmic o silici-calcarí i el bloc de formigó; CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.

Norma de Construcció Sismoresistent, NCSE-02. BOE. 11/10/02.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural de sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O. 18/01/94.

Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. BOE. 3/08/88.

Pliego General de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción, RY-85. BOE. 10/06/1985

Pliego General de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90. BOE. 165; 11/07/90.

Plaques de cartró-guix

Tancament de panells prefabricats de cartró-guix amb ànima cel·lular, amb entramat interior metàl·lic o de fusta, que constitueixen particions interiors.

Components

Plaques o panells prefabricats, entramat interior, pastes i cintes.

Característiques tècniques mínimes

Plaques o panells prefabricats. Estaran constituïts per: ànima cel·lular de llana de roca o fibra de vidre, dues plaques de cartró-guix encolades a l'ànima cel·lular, de guix de prefabricats (YP), folrades amb cartró. El guix podrà ser hidrofugat (si la partició pertany a un nucli humit) o amb additius que li confereixen duresa, resistència al foc, etc. En les seves cares no s'apreciaran fissures, concavitats, deformacions o asprors i admetran ser tallades amb facilitat.

Entramat interior. Format per una sèrie d'elements verticals i horitzontals que podran ser llistons de fusta o perfils d'acer galvanitzat (perfils en O, muntants en C, mestres, angulars, etc.). A més contaràn amb una sèrie d'accessoris com encreuament entre perfils, etc. La fixació perfil - perfil o placa - perfil es realitzarà mitjançant cargols d'acer o suports elàstics per a millorar l'aïllament acústic.

Pastes. Podran ser per a acabat de la superfície del panell o per al farciment de juntes entre panells.

Cintes. Per a enfortir el tractament de juntes, (paper microperforat), o per a reforçar cantons (cantoneretes).



Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Plaques de cartró-guix, guixos i escaioles, perfils d'alumini anoditzat i perfils de fusta.

Execució

Condicions prèvies

Una vegada replantejades les particions i els marcs de les portes, es col·locaran regles telescòpiques en cantons, trobades, i al llarg de la partició cada 2-3 m. Tots els elements singulars que puguin afectar a l'execució com, juntes de dilatació, buits, etc. haurien d'estar replantejats. En cas d'entramat interior de fusta, es col·locarà un llata-guia de longitud i ample igual als de l'envà, fixant-lo al sòl mitjançant claus o cargols. Així mateix es col·locaran llistons en el sostre i laterals de l'envà, quedant anivellats i aplomats. En cas d'entramat amb perfil·laria metàl·lica, s'interposarà una banda autoexpansiva entre perfils canals i terra. En les unions entre panells es col·locarà cinta perforada sobre el farciment de les juntes, es rejuntarà amb nova pasta i dues mans de pasta fina, i s'escatarà la superfície. En les unions d'envans a altres elements, es col·locarà paper microperforat i pasta de juntes. El conjunt de l'entramat ha de ser estable i indeformable. Ha de definir un pla vertical paral·lel al de la divisòria acabada, tot i comptant amb el gruix de les plaques que ha de suportar. Ha de quedar encerclat per perfils fixats amb tacs i visos al terra, sostre i paraments dels quals arrenqui la divisòria.

Fases d'execució

Replanteig dels perfils.

Col·locació, aplomat o anivellat i fixació dels perfils. Els muntants han d'anar encaixats a pressió en el perfil del terra i en el del sostre. Només han de quedar fixats amb visos els muntants dels punts singulars (acords amb altres paraments, buits de pas, etc). La longitud dels muntants ha de ser 15 mm més curta que l'alçària lliure que han de cobrir. La modulació dels muntants no ha de variar en els buits de pas, i s'ha de mantenir sobre la llinda. Cal preveure de reforçar l'entramat amb elements metàl·lics o bé de fusta, en aquells punts que hagin de suportar elements pesats fixats a la divisòria (radiadors, llibreries, etc.) Per a l'execució de les cantonades i trobades de paraments, els perfils de terra i sostre s'han de tallar perpendicularment a la seva directriu per resoldre la trobada per testa, comptant però, amb els guixos de les plaques que hagin de passar. Queden expressament prohibides les trobades a biaix d'escaire

Toleràncies d'execució: Distància entre les fixacions al parament: + 5 mm; Aplomat: ± 5 mm/3 m..

En cas d'entramat interior de fusta. Els panells es col·locaran encarrilant-los en el llistó del forjat superior, interposant entre cada dos panells un llistó quadrat. En els buits es col·locarà un pre-cèrcol de llistons quadrats de costat igual a l'ànima de l'envà. Els panells es clavaran als llistons amb claus que travessin la placa sense trencar el cartró exterior. Una vegada muntat l'envà es taparan les juntes amb un material de farciment, cobrint-se després amb cinta protectora.

En cas d'entramat de fusteria metàl·lica. Els muntants es fixaran als canals, en cantons, arrencades d'envans i buits de portes o finestres. En els buits, els muntants delimitaran els cercols i es col·locaran canals en les llindes de buits reforçant les unions amb muntants amb plec de 20 cm de longitud.

Acabats. L'envà quedarà pla i aplomat, presentant un aspecte net, sense ressalts ni trencaments.

Control i acceptació

2 comprovacions per cada planta. 2 comprovacions per cada planta. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: espessors, desploms, unió entre els envans i planeïtat

Amidament i abonament

m² d'envà de panells prefabricats de cartró-guix amb ànima cel·lular, sobre estructura galvanitzada autoportant, llest per a pintar, fins i tot replanteig, preparació, cort i col·locació de les plaques i estructura suport, anivellació i aplomat, formació de premarcs, execució d'angles i pas d'instal·lacions, acabat de juntes part proporcional de minvaments trencaments i accessoris de fixació i neteja.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-AE, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB SE-F, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Fàbrica; CTE-DB SI. Annex F, Fàbrica, Resistència al foc dels elements de totxo ceràmic o silici-calcari i el bloc de formigó; CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.

Norma de Construcció Sismoresistent, NCSE-02. BOE. 11/10/02.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural de sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O. 18/01/94.

Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. BOE. 3/08/88.

Pliego General de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción, RY-85. BOE. 10/06/1985

Pliego General de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90. BOE. 165; 11/07/90.

5.4.1.2. Mampares

Element separador vertical i d'estructura lleugera, generalment fixat a l'obra. S'utilitza per a compartimentar espais.

1.- Acer

Sistema modular per a particions interiors format per mampares desmuntables sense funció estructural, fixes o mòbils constituïdes per una estructura de perfils d'acer galvanitzat i un pannel cec, envidrament o mixt, podent incloure portes o no.

Components

Estructura portant, perfils per a panells, tensors, perns, empanelat, tancament, perfil continu perimetral de cautxú sintètic o material similar, perfils d'acabat, material de sellat de junta.

Característiques tècniques

Estructura portant. Formada per perfils bàsics i complementaris verticals i horitzontals d'acer que formen un entramat desmuntable. Els perfils aniran protegits contra l'oxidació mitjançant galvanització; aniran proveïts d'orificis per a cargols de pressió i tindran un gruix mínim de 1 mm.

Perfils per a panells. Seran extrusionats d'aliatge lleuger d'alumini: els perfils vindran amb acabat anoditzat (gruix mínim 10 micres) o lacat i tindran un gruix mínim de perfil de 1,50 mm. Podran venir proveïts de perfils de cautxú sintètic per a subjecció del pannel. Podrà quedar vists o ocults.

Tensor. Serà d'acer protegit contra la corrosió.

Pern. Tipus: serà de llautó, alumini o acer inoxidable o protegit contra la corrosió.

Pannel. Constituït per elements que s'acoblen individualment i per separat sobre l'armadura, podran ser: Opacs, formats per: Material de base: podrà ser de fibrociment, material plàstic, tauler aglomerat, etc. Material de xapat: podrà ser de fusta, metàl·lic (xapa d'alumini, d'acer, etc.), material sintètic (PVC, revestiment melamínic, vinílic, ...), etc. Acabat: podrà anar pintat, envernissat, lacat, anoditzat, galvanització, etc. Així mateix podran ser de panells sandvitx constituïts per dues xapes d'acer



galvanitzat o alumini anoditzat o prelacat amb ànima de llana de roca o similar. Transparents o translúcids: podran ser vidres simples o dobles, (en aquest cas amb possibilitat de dur cortina de llepis d'alumini o tela en la cambra interior), o bé de vidres sintètics (metacrilat, etc.).

Tancament. En cas que el pannel tingui envidraments o portes.

Perfils d'acabat. Perfil de sòcol per a pas horitzontal d'instal·lacions.

Control i acceptació

Perfils laminats i xapes. Identificació. Material. Dimensions. Espessors i característiques. Comprovació de protecció i acabat dels perfils. Distintius: Marca AENOR per a perfils i xapes d'acer laminat en calent.

Perfils d'alumini anoditzat. Identificació. Material. Dimensions. Espessors i característiques. Comprovació de protecció i acabat dels perfils. Distintius: Marca de Qualitat "EWAA EURAS"

Vidre. Identificació. Distintius: Segell INCE per a vidre doble.

Escumes elastomèriques. Distintius: Segell INCE / Marca AENOR.

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

Es replantejarà l'envà a col·locar. Es disposarà un perfil continu de cautxú o similar sobre l'enllosat, sostre o parament per a esmorteir les vibracions i absorbir les toleràncies.

Fases d'execució

Es col·locaran els perfils verticals aplomats i lleugerament tibats contra un perfil de repartiment. Posteriorment es col·locaran anivellats els horitzontals intermedis i es tibaràn definitivament els verticals. El pannel es col·locarà sobre el perfil amb interposició del perfil de cautxú sintètic, quedant anivellat i aplomat. Les instal·lacions com electricitat, telefonia i antenes podran disposar-se per l'interior dels perfils de l'entramat de la mampara. Les obertures portaran una llinda resistent, prefabricada o realitzada in situ d'acord amb la llum a cobrir. Acabats. El pannel quedarà anivellat i aplomat. Les particions interiors, seran estables, planes, aplomades i resistents als impactes horitzontals.

Control i acceptació

Unitat i freqüència d'inspecció: un cada 10 mampares, però no menys d'un per planta.

Condicions de no acceptació automàtica: Error de replanteig. Col·locació de: perfil continu, tensor, fixació del pannel, perns. Nombre i tipus distint de l'especificat.

Amidament i abonament

m² de superfície de mampara per a divisions interiors, realitzada amb perfils d'acer galvanitzat i pannel o envidrament, fins i tot tall, preparació i unions de perfils, fixació de ribets, patilles i ferramenta de pengi i seguretat, totalment col·locada i repàs final.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. CTE-DB SU.

Condicions acústiques, compliment de NBE-CA-88.



2.- Aliatges lleugers

Sistema modular per a particions interiors format per mampares desmuntables sense funció estructural, fixes o mòbils constituïdes per una estructura de perfils d'acer galvanitzat i un pannel cec, envidrat o mixt, podent incloure portes o no.

Components

Perfil continu perimetral de cautxú sintètic o material similar, estructura portant, perfils per panells, panells, tancament, perfils d'acabat, peces d'encaix i subjecció, material de segellat de juntes.

Característiques tècniques mínimes

Perfil continu perimetral de cautxú sintètic o material similar.

Estructura portant. Formada per perfils bàsics i complementaris verticals i horitzontals que formen un entramat desmuntable. Seran extrusionats d'aliatge lleuger d'alumini: els perfils vindran amb acabat anoditzat (espessor mínim 15 micres) o lacat i tindran un espessor mínim de perfil de 1,50 mm.

Perfils per a panells. Tindran les mateixes característiques que els perfils de l'estructura portant.

Panells. Constituït per elements que s'acoblen individualment i per separat sobre l'armadura, podran ser: Opacs, formats per: Material de base: podrà ser de fibrociment, material plàstic, tauler aglomerat, etc. Material de xapat: podrà ser de fusta, metàl·lic (xapa d'alumini, d'acer, etc.), material sintètic (PVC, revestiment melamínic, vinílic), etc. Acabat: podrà anar pintat, envernissat, lacat, anoditzat, galvanització, etc. Així mateix podran ser mitjançant panells sandvitx constituïts per dues xapes d'acer galvanitzat o alumini anoditzat o prelacat amb ànima de llana de roca o similar. Transparents o translúcids: podran ser vidres simples o dobles, (en aquest cas amb possibilitat de dur cortina de llepis d'alumini o tela en la cambra interior), o bé de vidres sintètics (metacrilat, etc.).

Tancament. En cas que el pannel tingui elements envidrats o portes.

Perfils d'acabat. Perfil de sòcol per a pas horitzontal d'instal·lacions.

Peces d'acoblament i subjecció. Tensor, pern, clip de subjecció, seran d'acer inoxidable o protegit contra la corrosió.

Material de segellat de juntes.

Control i acceptació

Perfils d'alumini anoditzat. Identificació. Material. Dimensions. Gruixos i característiques. Comprovació de protecció i acabat dels perfils. (Alumini, protecció anòdica mínima de 20 micres en exteriors i 25 en ambients marins). Distintius: Marca de Qualitat "EWAA EURAS"

Perfils laminats i xapes. Identificació. Material. Dimensions. Espessors i característiques. Comprovació de protecció i acabat dels perfils. - Distintius: Marca AENOR per a perfils i xapes d'acer laminat en calent. *Taulers de fusta o suro.* Distintius: Marca AENOR.

Vidre. Identificació. El Contractista presentarà almenys tres mostres dels vidres que es proposin emprar en obra. Seran plans i tallats amb neteja, sense asprors, i el gruix serà uniforme en tota la seva extensió. Es comprovessin les dimensions d'almenys un vidre cada 50 envidraments, però no menys d'un per planta, no acceptant-se variacions en l'espessor superiors a 1 mm ni a 2 mm en la resta de dimensions. Distintius: Segell INCE per a vidre doble. *Escumes elastomèriques.* Distintius: Segell INCE / Marca AENOR.

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment

d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

Es replantejarà l'envà a col·locar. Es disposarà un perfil continu sobre l'enrajolat, sostre o parament per a esmorteir les vibracions i absorbir les toleràncies.

Fases d'execució

Es col·locaran primer els perfils bàsics horitzontals continus inferiors; posteriorment els verticals aplomats i lleugerament tibats. A continuació es col·locaran anivellats els horitzontals intermedis i es tibarà definitivament els verticals. Es col·locarà el tensor entre el perfil suport i el de repartiment. La seva tensió es graduarà mitjançant rosca o sistema equivalent. Es fixarà els perfils per a panells i els de registre mitjançant clips. Es fixarà el perfil final mitjançant cargols de pressió. Es col·locaran els elements d'acoblament en les trobades dels perfils bàsics horitzontals i verticals mitjançant cargols de pressió, quedant anivellats i aplomats. Es col·locarà el pannel sobre el perfil per a pannel amb interposició del perfil continu de cautxú sintètic, quedant anivellat i aplomat. Les instal·lacions com electricitat, telefonia i antenes podran disposar-se per l'interior dels perfils de l'entramat de la mampara. Les obertures duran una llinda resistent.

Acabats. El pannel quedarà anivellat i aplomat. Les particions interiors, seran estables, planes, aplomades i resistents als impactes horitzontals.

Control i acceptació

Unitat i freqüència d'inspecció: un cada 10 mampares, però no menys d'un per planta.

Condicions de no acceptació automàtica són els següents: Replanteig. Col·locació de: perfil continu, pern, tensor, pannel, perfil.

Amidament i abonament

m² de superfície de mampara per a divisions interiors, realitzada amb perfils d'alumini anoditzat i pannel o envidrament, fins i tot tall, preparació i unions de perfils, fixació de ribets, patilles i ferramenta, i seguretat.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. CTE-DB SU.

Condicions acústiques, compliment de NBE-CA-88.

3.- Fusta

Sistema modular per a particions interiors format per mampares desmuntables, fixes o mòbils constituïdes per una estructura de perfils de fusta vista o oculta i un pannel cec, envidrat o mixt, podent incloure portes i/o finestres.

Components

Perfil continu perimetral de cautxú sintètic o material similar, entramat, pannel, tancament, perfils d'acabat, peces d'encaix i fixació, tapajunts i ribet.

Característiques tècniques mínimes

Entramat. Estarà format per una sèrie de perfils (perfil suport, intermedi, repartiment i guia). Els perfils de fusta massissa estaran correctament escairats, tindran les seves cares vistes, raspallades i



escatades de taller, amb acabat pintat o envernissat. Per als perfils ocults no es precisen fustes de les empleades normalment en ebenisteria i decoració.

Pannells. Constituït per elements que s'acoblen individualment i per separat sobre l'armadura, podran ser: Opacs, formats per: Material de base: podrà ser de fibrociment, material plàstic, tauler aglomerat, etc. Material de xapat: podrà ser de fusta, metàl·lic (xapa d'alumini, d'acer, etc.), material sintètic (PVC, revestiment melamínic, vinílic, ...), etc. Acabat: podrà anar pintat, envernissat, lacat, anoditzat, galvanització, etc. Així mateix podran ser de panells sandvitx constituïts per dues xapes d'acer galvanitzat o alumini anoditzat o prelacat o taulers d'aglomerat amb ànima de llana de roca o similar. Transparents o translúcids: podran ser vidres simples o dobles, (en aquest cas amb possibilitat de dur cortina de llepis d'alumini o tela en la cambra interior), o bé de vidres sintètics (metacrilat, etc.).

Tancament. En cas que el panell tingui portes.

Perfils d'acabat. Perfil de sòcol per a pas horitzontal d'instal·lacions.

Peces d'acoblament i fixació. Tensor, esquadra de fixació, etc. seran d'acer protegit contra la corrosió. Els galces podran ser de fusta molt dura com roure, faig, etc.

Tapajunts i ribets. Seran de fusta, presentant les seves cares i cants vists, raspallats i escatats.

Control i acceptació

Perfils de fusta. Identificació. Material. Dimensions. Espessors i característiques. Comprovació de protecció i acabat dels perfils. (Fusta, imprimació, pintures o vernissos). Distintius: Marca AENOR per a fusta massissa. Assaigs: dimensions. Inèrcia. Humitat. Nusos. Pes específic. Duresa. Lots: 50 unitats de barana o fracció.

Taulers de fusta o suro. Distintius: Marca AENOR.

Pintures o vernissos. Distintius: Marca AENOR.

Vidre. Identificació. El Contractista presentarà almenys tres mostres dels vidres que es proposin emprar en obra. Seran plans i tallats amb neteja, sense asprors, talls en les vores i el gruix serà uniforme en tota la seva extensió. Es comprovaran les dimensions de com a mínim un vidre cada 50 envidraments, però no menys d'un per planta, no acceptant-se variacions en l'espessor superiors a 1 mm ni a 2 mm en la resta de dimensions. Distintius: Segell INCE per a vidre doble. Assaigs: propietats mecàniques (densitat, duresa, elasticitat, resistència a la flexió, resistència a la compressió), índex d'atenuació acústica, característiques energètiques (factors de transmissió i reflexió d'energia lluminosa, factors de transmissió, reflexió i absorció d'energia solar, factor solar), propietats tèrmiques, reacció i resistència al foc, propietats elèctriques i dielèctriques, durabilitat (resistència a l'aigua, a les solucions àcides o alcalines).

Escumes elastomèriques. Distintius: Segell INCE / Marca AENOR.

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

Es replantejarà la mampara a col·locar. Es disposarà un perfil continu de cautxú o similar sobre l'enrajolat, sostre o parament per a esmorteir les vibracions i absorbir les toleràncies.

Fases d'execució

Mampara desmuntable. Es col·locarà el perfil guia sobre els perfils continus de material elàstic en sòl, sostre i/o parament, fixant-los mitjançant cargols sobre tacs de fusta o plàstic. Es col·locarà, els perfils de repartiment, els perfils suport, i els perfils intermedis, fixant-los per pressió, havent de quedar anivellats. En cas d'entramat vist: es col·locarà el pannel entre cares de perfils suport i intermedi, amb interposició de falques o perfil continu de material elàstic, fixant-lo mitjançant ribets. En cas d'entramat ocult: el pannel es col·locarà sobre les dues cares de perfils suports i intermedis fixant-lo mitjançant cargols. Es col·locaran el tapajunt.

Mampara fixa. Es col·locarà el perfil guia sobre els perfils continus de material elàstic en sòl, sostre i/o parament, fixant-los mitjançant cargols sobre tacs de fusta o plàstic. Es col·locaran els perfils de repartiment, els perfils suport i els perfils intermedis mitjançant esquadra de fixació, havent de quedar anivellats. En cas d'entramat vist: es col·locarà el pannel entre cares de perfils suport i intermedi, amb interposició de falques o perfil continu de material elàstic, fixant-lo mitjançant ribets. En cas d'entramat ocult: el pannel es col·locarà sobre les dues cares de perfils suports i intermedis fixant-lo mitjançant cargols.

Acabats. El pannel quedarà anivellat i aplomat. Les particions interiors, seran estables, planes, aplomades i resistents als impactes horitzontals.

Control i acceptació

Unitat i freqüència d'inspecció: un cada 10 mampares, però no menys d'un per planta.

Condicions de no acceptació automàtica són els següents: Replanteig. Col·locació de: perfil continu, pern, tensor, pannel, perfil.

Amidament i abonament

m² de superfície de mampara per a divisions interiors, realitzada amb perfils d'acer fusta i pannel o envidrament, fins i tot trepants, fixació a paraments, ajustat d'obra, presentació, anivellat i aplomat, canalitzacions, repàs i ajustament final.

Norma d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. CTE-DB SU.

Condicions acústiques, compliment de NBE-CA-88.

5.4.1.3. fusteries interiors

Tenen per objecte el tancament de les obertures interiors, dotant l'edifici de les prestacions d'accés a les diferents dependències l'edifici. També inclou el tancament d'armaris empotrats.

1.- Portes de fusta

Components

Folrat de bastiment de base amb peça de galze i tapajunts o el propi bastiment col·locat directament sobre fàbrica.

Escairada de fusta de pes específic \geq a 450kg/m³ i humitat \leq 15%.

Ribets de fusta quan disposin d'envidrament.

Protecció de pintura, lacat o vernís.

Accessoris i ferramentes, junts perimetrals, etc.

Característiques tècniques

Els taulers de fusta llistonats i els de fusta contra-xapada compliran les normes UNE corresponents

Control i acceptació

El subministrador acreditarà la vigència de la certificació de conformitat dels perfils i escairades amb els requeriments reglamentaris: Assaigs, distintius i marcatges CEE.

Les escairades no presentaran guerxaments, fongs ni cops, i els eixos seran rectilinis. Les unions es faran amb maclatges rígids, formant angles rectes.

Execució

Condicions prèvies

L'emmagatzematge serà en lloc protegit de la humitat i allunyat de possibles impactes.

El bastiment ha d'estar ben aplomat, sense deformacions dels angles, al nivell i al pla previstos, encastat al terra o fixat mecànicament.

Fases d'execució

Presentació de la porta

Col·locació de la ferrament

Fixació definitiva

Neteja i protecció.

Control i acceptació

La porta ha d'obrir i tancar correctament. Tota la ferrament ha d'anar fixada al bastidor de cada fulla o bé al reforç. La fulla que no porti tanca s'ha de fixar al bastiment per mitjà de dos passadors. Toleràncies d'execució: - Horitzontalitat: ± 1 mm. - Aplomat: ± 3 mm. - Pla previst de la fulla respecte al bastiment: ± 1 mm.- Posició de la ferrament: ± 2 mm.

Portes: Franquícia entre les fulles i el bastiment: $\leq 0,2$ cm. Franquícia entre les fulles i el paviment: entre 0,2 cm i 0,4 cm. Fixacions entre cada fulla i el bastiment: ≥ 3 .

Portes d'armari: Fixacions entre la fulla inferior i el bastiment: ≤ 3 . Fixacions entre la fulla superior i el bastiment: ≤ 2 . Franquícia entre les fulles i el bastiment: $\leq 0,2$ cm

Amidament i Abonament

m² de llum d'obra d'element col·locat, incloent en el preu la part proporcional d'ajuts per a la seva col·locació, elements de connexió, tapajunts i ferramentes. No s'inclou el cost de la col·locació dels bastiments, les pintures ni els vernissos.

Els elements singulars d'ebenisteria es mesuraran i valoraran per unitats (ut) completament acabades i posades a l'obra segons especificacions de la D.F.

Normes d'aplicació

Condicions acústiques, compliment de NBE-CA-88.

2.- Portes metàl·liques

Components

Folrat de bastiment de base amb peça de galze i tapajunts o el propi bastiment col·locat directament sobre fàbrica.

Porta metàl·lica col·locada,

Mecanismes per a un funcionament correcte d'obertura i tancament, amb els tapajunts col·locats o trapa metàl·lica practicable.

Característiques tècniques

Els perfils i xapes compliran les normes UNE corresponents.

Control i acceptació

El subministrador acreditarà la vigència de la certificació de conformitat dels perfils i esquadries amb els requeriments reglamentaris: Assaigs, distintius i marcatges CEE.

En el cas d'acer laminat en calent i conformat fred, els perfils aniran protegits amb imprimació anticorrosiva.

Les escairades no presentaran guerxaments, fongs ni cops, i els eixos seran rectilinis. Les unions es faran amb maclatges rígids, formant angles rectes.

Execució

Condicions prèvies

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.

Fases d'execució

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

Control i acceptació

Ha d'obrir i tancar correctament. No ha de gravitar cap tipus de càrrega sobre el bastiment. Distància entre ancoratges galvanitzats: ≤ 60 cm. Distància d'ancoratges galvanitzats als extrems: ≤ 30 cm. Franquícia entre la fulla i el bastiment: $\leq 0,2$ cm 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. 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. Franquícia entre la fulla i el paviment: $\geq 0,2$ cm, $\leq 0,4$ cm. Toleràncies d'execució:- Replanteig: ± 10 mm. Nivell previst: ± 5 mm. Horitzontalitat: ± 1 mm. Aplomat: ± 2 mm/m

Amidament i Abonament

Unitat amidada segons les especificacions de la DT.

Normes d'aplicació

UNE 85103:1991 EX Puertas y cancelas pivotantes abatibles. Definiciones, clasificación y características.

Condicions acústiques, compliment de NBE-CA-88.

3.- Portes tallafocs

Portes amb resistència al foc durant un termini de temps determinant, mantenint les funcions d'integritat i aïllament tèrmic.

Portes de fulles batents amb eix de gir vertical

Portes de fulles corredisses

Components

Porta de fusta o metàl·lica tallafocs amb reblert de material aïllant d'accionament manual o automàtic

Bastiment de base

Mecanismes i accessoris

Característiques tècniques

Sistema de tancament exigint en portes previstes com a sortida de planta o d'edifici i per evacuació de més de 50 persones. Per ocupants habituals amb maneta o polsador, i per ocupants no habituals barra antipànica segons s'estableix en normes UNE-EN 179:2003 VC1, i 1125:2003 VC1.

Execució

Condicions prèvies

Durant el procés de col·locació s'han d'utilitzar uns elements que garanteixin la protecció contra els impactes i uns altres que mantinguin l'escairat fins que el bastiment quedi ben travat. Mecanismes i accessoris. S'ha de col·locar sobre els forats i osques preparats a les fulles de la porta. El muntatge s'ha de fer de manera que no es produeixi una pèrdua d'aïllament a la temperatura al voltant del pany, seguint les instruccions tècniques del fabricant.

Fases d'execució

Col·locació, aplomat i anivellat del bastiment, i segellat dels junts

Replanteig en el forat de la situació dels elements d'ancoratge. Fixació del bastiment, de les guies, col·locació del full.

Col·locació i ajust dels mecanismes d'obertura tant a la porta com al bastiment.

Control i acceptació

Ha d'estar ben aplomada, a escaire i al nivell previst.

Ha de funcionar correctament i ha de tenir un accionament suau. Ha de quedar fixat a la fulla per mitjà de cargols.

Portes de fulles batents: El gir s'ha de fer en el sentit d'evacuació (en el cas de més de 50 persones o locals de risc mig i alt) i de manera que l'obertura de la porta no disminueixi l'amplària real de la via d'evacuació. Alçària de col·locació dels mecanismes d'obertura: 1 m (\pm 50 mm)

El bastiment ha de quedar travat al parament amb platines d'ancoratge, 3 a cada muntant i al travesser, agafades amb morter. La part inferior ha d'estar encastada un mínim de 3 cm en el paviment.

Portes de fulles corredisses: Les guies de recorregut han de quedar horitzontals, per a les portes d'accionament manual, o inclinades

amb una pendent cap el punt mitjà de la porta \geq 2%, en les d'accionament automàtic, i han de ser netes. Els mecanismes de rodament han de ser autolubrificants per tal de facilitar el desplaçament de les fulles. Els topalls de recorregut de les guies han de permetre l'obertura total de les fulles, sense disminuir l'amplària real de la via d'evacuació.

Els perfils tallafocs del bastiment han d'estar travats al parament pels tres costats, amb platines d'ancoratge a distàncies \leq 60 cm. La guia ha de quedar sòlidament fixada al suport i en la posició indicada en el plànol de muntatge.

Toleràncies d'execució:

Replanteig: ± 10 mm, anivellament: ± 1 mm, aplomat: ≤ 3 mm (enfora)

Amidament i Abonament

Unitat amidada segons les especificacions de la DT.

Normes d'aplicació

UNE 85102:1991 EX. Puertas y cancelas deslizantes correderas rectas. Definiciones, clasificación y características.

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. CTE-DB SI.

Classificació dels productes de la construcció i els elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència davant del foc. R.D. 312/2005

Condicions acústiques, compliment de NBE-CA-88.

5.4.2.- Subsistema paviments

5.4.2.1. Continus

Revestiment de sòls en interiors executats de forma continua amb un conglomerant i un material d'addició, podent rebre diferents tipus d'acabat.

Poden ser de formigó i terratzo continu.

Components

Conglomerant. Àrids. Aigua. Additius en massa. Productes d'acabat. Pintura, desmoldejant, resina d'acabat. Malla electrosoldada de rodons d'acer. Làmina impermeable. Juntes. Materials de revestiment. Sistemes de fixació.

Característiques tècniques mínimes

Conglomerant. Cement: complirà les exigències quant a composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-97.

Materials bituminosos: podran ser de barreja en calent constituïda per un conglomerant bituminós i àrids minerals. Materials sintètics: resines sintètiques, etc.

Àrids. La sorra podrà ser de mina, riu, platja rentada, matxucat o barreja d'elles, la grava podrà ser de riu, matxucat o pedrera.

Aigua. S'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades.

Additius en massa. Podran ser pigments.

Productes d'acabat. Pintura: Constituiran mà de fons o d'acabat de la superfície a revestir. Mitjà de dissolució, aigua (és el cas de la pintura al tremp, pintura a la calç, pintura al silicat, pintura al ciment, pintura plàstica, etc.); mitjà de dissolució, dissolvent orgànic (és el cas de la pintura a l'oli, pintura a l'esmalt, pintura martelè, laca nitrocel·lulòsica, pintura de vernís per a interiors, pintura de resina vinílica, vernissos, pintures bituminoses, intumescents i ignífugues, etc.). Aglutinants com cues cel·lulòsiques, calç apagada, silicat de sosa, ciment blanc, resines sintètiques, etc.). Desmoldejant: servirà de material desencofrant per als motlles o patrons d'imprimir, en cas de paviments continus de formigó amb teixidura "in situ" permetent extreure teixidures de les superfícies de formigó durant el seu procés d'enduriment. No alterarà cap de les propietats del formigó, haurà de ser estable, servirà al formigó com producte impermeabilitzant impedint el pas de l'aigua, alhora que dota al formigó de major resistència a la gelada. Així mateix serà un element de guarit que impedirà l'evaporació de l'aigua del formigó.

Resina d'acabat: haurà de ser incolora, i permetrà ser acolorida en cas de necessitat. Haurà de ser impermeable a l'aigua, resistent a la base, als àcids ambientals, a la calor i als llamps UV (no podrà groguejar en cap cas). Evitarà la formació de fongs i microorganismes. Podrà aplicar-se en superfícies seques i/o humides, amb fred o calor, podrà repintar-se i disposarà d'una excel·lent rapidesa d'assecat. Realçarà els colors, formes, teixidures i volums dels paviments acabats.

Malla electrosoldada de rodons d'acer.

Làmina impermeable.

Juntes. Farciment de juntes: elastòmers, perfils de PVC, bandes de llautó, etc. Segellat de juntes: serà de material elàstic, de fàcil introducció en les juntes. Tapajunts: podran ser perfils o bandes de material metàl·lic o plàstic.

Sistema de fixació.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Conglomerant, àrids i material d'addició. *Ciments. Aigua. Arenes (àrids).*

Amb la finalitat de limitar el risc de [lliscament](#), els paviments dels edificis o zones d'ús Sanitari, Docent, Comercial, Administratiu, Aparcament i Pública Concurrència, excloses les zones d'ús restringit, tindran una classe adequada conforme al CTE DB SU 1. El valor de resistència al lliscament Rd es determina mitjançant l'assaig del pèndol descrit en l'Annex A de la norma UNE-ENV/ 12633:2003 emprant l'escala C en provetes sense desgast accelerat. La mostra seleccionada serà representativa de les condicions més desfavorables de lliscament. Aquesta classe es mantindrà durant la vida útil del paviment.

Execució.

Condicions prèvies

En cas de paviments exteriors, es col·locaran prèviament de vorades o encofrats perimetrals. En cas de paviment continu amb aglomerat bituminós i amb asfalt fos, sobre la superfície del formigó del forjat o solera es donarà una imprimació amb un reg d'emulsió de betum. En cas de paviment de formigó continu tractat superficialment, amb morter de resines sintètiques o morter hidràulic polimèric, s'eliminarà la lechada superficial del formigó del forjat o solera mitjançant gratat amb raspalls metàl·lics. En cas de paviment continu de formigó tractat amb morter hidràulic, si el forjat o solera tenen més de 28 dies, es gratarà la superfície i s'aplicarà una imprimació prèvia, d'acord amb el tipus de suport i el morter a aplicar.

En tots els casos es respectaran les juntes de la solera o forjat. En els paviments situats a l'exterior, se situaran juntes de dilatació formant una quadrícula de costat no major de 5 m que alhora faran paper de juntes de retracció. En els paviments situats a l'interior, se situaran juntes de dilatació coincidint amb les de l'edifici, i es mantindran en tot l'espessor del revestiment. Quan l'execució del paviment continu es faci per bandes, es disposaran juntes en les arestes longitudinals de les mateixes.

Fases d'execució

Amb empedrat: serà amb pedres anivellades sobre capa de morter de 5 cm. S'estendrà la beurada de ciment sobre les juntes, regant-se posteriorment durant 15 dies. *Amb graveta:* serà amb capa de barreja de sorra i grava d'almenys 3 cm d'espessor col·locada sobre el terreny, de manera que quedi solta o ferma. *Amb terratzo in situ:* serà amb capa de 2 cm de sorra sobre el forjat o solera, sobre la qual s'estendrà una capa de morter de 1,50 cm, malla electrosoldada i altra capa de morter de 1,50 cm. Una vegada piconada i anivellada aquesta capa, s'estendrà el morter d'acabat disposant banda per a juntes en quadrícules de costat no major de 1,25 m. *Amb aglomerat bituminós:* serà amb capa d'aglomerat hidrocarbonat estesa mitjançant procediments mecànics fins a espessor de 40 mm. *Tractat superficialment:* s'aplicarà el tractament superficial del formigó (enduridor, recobriment), en capes successives mitjançant, brotxa, raspall, corró o pistola. *De formigó tractat amb morter hidràulic:* serà



mitjançant aplicació del morter hidràulic sobre el formigó per espolvorejar amb un morter en sec o a la plana amb un morter en pasta. *En cas de paviment continu amb morter de resines sintètiques:* en cas de morter autoanivellant, aquest s'aplicarà amb espàtula dentada fins a espessor no menor de 2 mm, en cas de morter no autoanivellant, aquest s'aplicarà mitjançant plana o espàtula fins a un espessor no menor de 4 mm. *En cas de paviment continu amb morter hidràulic polimèric:* el morter es compactarà i allisarà mecànicament fins a espessor no menor de 5 mm.

Paviment de terratzo continu. Preparació i comprovació de la superfície d'assentament. Preparació dels junts. Col·locació del morter d'emprimició. Col·locació de la malla de fibra de vidre. Col·locació de la malla alveolar. Col·locació del morter d'acabat. Rebaixat, polit i abrillantat. En el paviment o hi ha d'haver esquerdes, taques, canvis de tonalitat ni d'altres defectes superficials. La superfície del paviment ha de ser polida i abrillantada. No s'hi han de veure marques ni senyals de la polidora. La superfície acabada ha de ser plana i ha de tenir una textura uniforme, de coloració homogènia. Gruix de la capa del morter d'emprimició: 3mm. Gruix de la capa del morter d'acabat: 10mm. Absorció d'aigua (UNE 127-002): <10%. Resistència al desgast en un recorregut de 250m (UNE 127-005): <2mm. El suport ha de tenir una resistència mínima equivalent a un formigó de Fck 125 kg/cm² i la superfície ha de ser plana amb una tolerància de planor de ± 4 mm en 2m. Si el suport és una llosa flotant, el paviment s'ha de fer per peces que coincideixin amb les de la llosa, de tal manera que sobre els junts de retracció, o de dilatació del suport s'hi facin els junts de treball del terratzo. Sobre el morter d'emprimició s'ha d'estendre la malla de fibra de vidre i els plafons de la malla alveolar. Després s'ha d'abocar el morter d'acabat fins a cobrir la malla i s'ha de passar el remolinador mecànic i l'aplanadora. L'operació de polir s'ha de fer 3 dies després de la formació del paviment. S'ha de rebaixar $\frac{1}{2}$ mm amb pedra abrasiva de gra 60. A la fase d'acabat s'ha d'afinar amb gra 120 o 220 i s'ha d'abrillantar amb sals de fluosilicat.

Paviment de formigó. Acabat sense additius. Preparació i comprovació de la superfície d'assentament. Col·locació de l'armadura, si és el cas. Col·locació i vibratge del formigó. Realització de la textura superficial. Protecció del formigó i cura. No hi ha d'haver esquerdes ni discontinuïtats. La superfície acabada ha d'estar remolinada mecànicament o lliscada. Ha de tenir la textura uniforme, amb la planor i el nivell previstos. Hi ha d'haver junts transversals de retracció cada 25 m² amb distàncies entre ells no superiors als 5 m. Els junts han de ser d'una fondària $\geq \frac{1}{3}$ del gruix i d'una amplària de 3 mm, i han de complir les especificacions del seu plec de condicions. Hi ha d'haver junts de dilatació, a distàncies no superiors als 30 m, de tot el gruix del paviment. També s'han de deixar junts en els acords amb d'altres elements constructius. Aquests junts han de ser d'1 cm d'amplària i han d'estar reblerts amb poliestirè expandit. Els junts de formigonament han de ser de tot el gruix del paviment i s'ha de procurar que coincideixin amb els junts de retracció. Duresa Brinell superficial de la capa de morter (UNE_EN_ISO 6506/1) (mesurada amb una bola de 10 mm de diàmetre): ≥ 3 kg/mm². Resistència característica estimada del formigó de la llosa (Fest) al cap de 28 dies: $\geq 0,9 \times F_{ck}$. Toleràncies d'execució:- Gruix: $\pm 10\%$ del gruix- Nivell: ± 10 mm- Planor: \pm mm/3 m. El formigonament s'ha de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 40°C. S'ha de vibrar fins a aconseguir una massa compacta, sense que es produeixin segregacions. Durant el temps de cura i fins a aconseguir el 70% de la resistència prevista, s'ha de mantenir humida la superfície del formigó. Aquest procés ha de durar com a mínim:- 15 dies en temps calorós i sec- 7 dies en temps humit. El paviment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.

Acabats. Amb empedrat: s'eliminaran les restes de beurada i es netejarà la seva superfície. *Amb terratzo in situ:* l'acabat es farà mitjançant polit amb màquina de disc horitzontal de la capa de morter d'acabat. *Amb aglomerat bituminós:* l'acabat final es farà mitjançant compactació amb corrons, durant la qual, la temperatura de l'aglomerat no baixarà de 80°C. *En cas de paviment continu amb asfalt fos:* l'acabat final es farà mitjançant compactació amb plana. *Amb morter hidràulic polimèric:* l'acabat final podrà ser de pintat amb resines epoxi o poliuretà, o mitjançant un tractament superficial del formigó amb enduridor. En cas de paviment continu de formigó tractat superficialment amb enduridor - colorant, podrà rebre un acabat



mitjançant aplicació d'un agent desmoldejant, per a posteriorment obtenir teixidura amb el model o patró triat; aquesta operació es realitzarà mentre el formigó segueixi en estat d'enduriment plàstic. Una vegada endurit el formigó, es procedirà al rentat de la superfície amb aigua a pressió per a desincrustar l'agent desmoldejant i matèries estranyes. Per a finalitzar, es realitzarà un segellat superficial amb resines, projectades mitjançant sistema airless d'alta pressió en dues capes, obtenint així el rebuig de la resina sobrant, una vegada segellat el porus en la seva totalitat.

Juntes. En cas de junta de dilatació: l'ample de la junta serà de 10 a 20 mm i la seva profunditat igual al del paviment. El segellat podrà ser de massilla o perfil preformat o bé amb tapajunts per pressió o ajustament. En cas de juntes de retracció: l'ample de la junta serà de 5 a 10 mm i la seva profunditat igual a/1 3 del gruix del paviment. El segellat podrà ser de massilla o perfil preformat o bé amb tapajunts. Prèviament la junta es realitzarà mitjançant un calaix practicat a màquina en el paviment.

Control i acceptació

1 comprovació cada 400 m². Interiors, una cada 4 habitatges o equivalent. Comprovació del suport: Es comprovarà la neteja del suport i imprimació. Gruix de la capa de base i de la capa d'acabat; Disposició i separació entre bandes de juntes. Planeïtat amb regla de 2 m.

Amidament i abonament

m² de paviment continu realment executat, incloent pintures, endurecedores, formació de juntes eliminació de restes i neteja.

m³ de volum realment executat. *Paviment de formigó acabat amb additius.*, mesurat d'acord amb les seccions-tipus senyalades a la DT. Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords amb les vores, sense que comporti l'ús de materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat. No s'inclouen en aquests criteri les reparacions d'irregularitat superiors a les tolerables. No és d'abonament en aquesta unitat d'obra el reg de cura. No són d'abonament en aquesta unitat d'obra els junts de retracció ni els de dilatació. No s'inclou dins d'aquesta unitat d'obra l'abonament dels treballs de preparació de la superfície existent. Estesa amb regle vibratori, queda inclòs el muntatge i desmuntatge de l'encofrat lateral, en el cas en que sigui necessari.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-SU 1, Seguretat enfront al risc de caigudes; en relació a lliscament de terres i discontinuïtats en el paviment.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya, llei 20/1991.

5.4.2.2. Flexibles

Parament horitzontal col·locat sobre forjat o solera amb materials tèxtils o sintètics. Aquestos paviments es poden col·locar en llosetes o en lamines.

Podem trobar diferents tipus:

Paviments de llosetes de suro : peces de suro col·locades amb adhesiu.

Paviments de PVC : Paviment sintètic en lamines o llosetes col·locat amb adhesiu . Pot ser amb sola d'escuma alveolar, que es un paviment format amb lamines de PVC amb base d'escuma alveolar, col·locades amb adhesiu acrílic de dispersió aquosa i soldat en fred amb PVC líquid, o homogeni que es un paviment format amb peces de PVC col·locades amb adhesiu acrílic de dispersió aquosa i soldat en calent amb cordó cel·lular.

Paviments de goma : Paviment sintètic en lamines o llosetes de goma col·locat amb adhesiu.

Paviments de linòleum i amiant-vinil : Paviment sintètic en lamines o llosetes col·locat amb adhesiu.

Paviment de moquetes : Revestiment tèxtil de terra amb moqueta de llana o de fibres sintètiques. Es poden col·locar amb adhesiu, tensada sobre feltre de suport i amb adhesiu ajustada a un bastiment d'acer.

Components

Material de revestiment, sistema de fixació

Canteres.

Característiques tècniques mínimes

Material de revestiment: Moqueta en rotllo o llosetes. Linòleum. PVC en rotllo o llosetes. Amiant-vinil. Goma natural o sintètica en rotllo o llosetes. Suro en llosetes

Canteres: podrà ser de fusta, d'acer inoxidable o perfil extrusionat en aliatge d'alumini.

Sistema de fixació: moqueta en llosetes, podran ser autoadhesives. Moqueta en rotllo, podrà anar adherida o tibada per adhesió o per llates. Linòleum, PVC o amiant – vinil, tant en llosetes com en rotllo, podran anar adherits al suport. Goma en llosetes o rotllo, podrà anar adherit o rebut amb morter de ciment. En qualsevol cas l'adhesiu podrà ser de resines sintètiques amb polímers, resines artificials, bituminosos, ciments - cola. La banda adhesiva en rotllos podrà ser de cinta termoplàstica impregnada amb adhesiu per ambdues cares.

Canteres: es col·locarà amb adhesiu i es fixarà de manera que no existeixin celles amb la petjada i que i solapaments amb la paret. En cas d'ésser de fusta o metàl·lic es col·locarà amb patilles o cargols d'acer protegits contra la corrosió, i en cas d'ésser de goma, PVC o metàl·lic, es col·locarà amb adhesiu

Control i acceptació

Amb la finalitat de limitar el risc de lliscament, els paviments dels edificis o zones d'ús Sanitari, Docent, Comercial, Administratiu, Aparcament i Pública Concurrència, excloses les zones d'ús restringit, tindran una classe adequada conforme al CTE DB SU 1. El valor de resistència al lliscament Rd es determina mitjançant l'assaig del pèndol descrit en l'Annex A de la norma UNE-ENV/ 12633:2003 emprant l'escala C en provetes sense desgast accelerat. La mostra seleccionada serà representativa de les condicions més desfavorables de lliscament. Aquesta classe es mantindrà durant la vida útil del paviment.

Identificació de les llosetes, rajoles o rotllos del material. Comprovar característiques complint CTE DB -SI.

Execució.

Condicions prèvies

La superfície del forjat, llosa o solera estarà exempta de greixos, oli o pols. El suport estarà sec, net i amb la planeïtat i nivell previst Quan sota la capa de morter que serveix de base al revestiment pugui haver humitat, es col·locarà entre aquella i el suport una làmina aïllant. En el paviment no hi ha d'haver junts ni peces escantonades, taques ni d'altres defectes superficials. No hi ha d'haver bosses ni ressalts entre les lamines o peces. El paviment s'ha de col·locar quan el local estigui acabat i envidrat. El suport ha de tenir un grau d'humitat $\leq 2,5\%$ i una duresa Brinell superficial mesurada amb bola de 10 mm de diàmetre ≥ 3 kg/mm² (UNE EN ISO 6506/1). La col·locació de les peces s'ha de fer començant pels eixos geomètrics que divideixen en ambdós sentits el local en dues parts iguals

Les làmines o les llosetes s'han de mantenir 24 h a la temperatura ambient del local per pavimentar. En els altiplans de planta de les escales de zones de públic (persones no familiaritzades amb l'edifici) es disposarà una franja de paviment tàctil en l'arrencada dels trams descendents, amb la mateixa amplària que el tram i una profunditat de 800 mm, com a mínim. En aquests altiplans no haurà portes



ni passadissos d'amplària inferior a 1200 mm situats a menys de 400 mm de distància del primer esglaó d'un tram. En general, no es trepitjarà el paviment durant les 24 hores següents a la seva col·locació.

Fases d'execució.

Sintètics.

Preparació i comprovació de la superfície d'assentament. No es col·locaran paviments de moqueta, de linòleum de PVC ni d'amiant-vinil en locals humits. Els tres últims tampoc es col·locaran. Si s'han de manejar àlcalis àcids orgànics diluïts, dissolvents orgànics aromàtics. No es col·locaran paviments de goma quan hagin de manejar-se àcids inorgànics, orgànics i oxidants concentrats, dissolvents aromàtics o clorats, olis i grasses animals, vegetals i minerals. *Per moqueta en llosetes autoadhesives o en rotllo, *linòleo i *PVC en llosetes o en rotllo, llosetes d'amiant - vinil i rotllos i rajoles de goma adherits*, s'estendrà sobre el forjat o solera una capa de morter de ciment, i sobre aquesta una o més capes de pasta d'allisat. *Per goma en rotllo o rajoles rebudes amb ciment*, s'estendrà sobre el forjat o solera una capa de morter de ciment, i sobre aquesta una capa de beurada de ciment.

Col·locació de l'adhesiu. L'adhesiu s'ha d'estendre en una superfície que sigui equivalent a vuit llosetes aproximadament i s'ha d'aplicar seguint les instruccions del fabricant. *Paviment de làmines de pvc:* L'adhesiu s'ha d'aplicar amb espàtula de dents fines, amb un consum mínim de 250 g/m². El seu ús ha de respondre a les instruccions del fabricant. Un cop fet el segellat dels junts s'ha de retirar l'excés d'adhesiu mentre el producte encara estigui fresc.

Col·locació de les làmines o les llosetes. Les peces han d'estar ben adherides al suport i han de formar una superfície plana i llisa. S'han de respectar els junts propis del suport. S'han de col·locar a tocar i sense celles en cas de llosetes. En cas de paviments de llosetes, es replantejarà la seva col·locació sobre la pasta d'allisat. En cas de paviments subministrats en rotllo, es tallaran aquests en tires amb les mesures del local, deixant una tolerància de 2-3 cm a l'excés. Per a la col·locació de làmines, les tires han de cavalcar 20 mm. En primer lloc s'ha d'haver tallat la vora inferior amb regla, i després s'ha de tallar i enganxar la superior. *Paviment de linòleum:* En les juntes, les tires s'encavalcaran 20 mm, el encavalcament es tallarà servint de guia a la vora superior, aplicant-se posteriorment l'adhesiu.

Execució dels junts. Les juntes de dilatació es faran coincidir amb les de l'edifici i es mantindran en tot l'espessor del paviment. Les juntes constructives es realitzaran en la trobada entre paviments diferents

Segellat dels junts. Paviment de làmines de pvc: Els junts han d'estar tancats en fred pel procediment de soldadura líquida. En cas de llosetes de PVC homogeni adherits amb juntes soldades, quan en els cants del material no existeixi bisellat de fàbrica, s'obrirà una frega en la junta amb una fresa triangular on s'introduirà per calor i pressió el cordó de soldadura.

Neteja de la superfície del paviment. Es netejaran les taques d'adhesiu o ciment que haguessin quedat

Protecció del paviment acabat. La distància entre el paviment i els paraments ha de ser de 2 a 5 mm i ha de quedar coberta amb el sòcol.

Acabat final de la superfície. La superfície acabada ha de tenir la textura i el color uniformes. En general, no es trepitjarà el paviment durant les 24 hores següents a la seva col·locació. *Paviment de làmines de pvc:* El paviment no s'ha de trepitjar durant les 5 h següents a la seva col·locació.

Toleràncies d'execució: El sòl no presentarà imperfeccions o irregularitats que suposin una diferència de nivell de més de 6 mm; els desnivells que no excedeixin de 50 mm es resoldran amb un pendent que no excedeixi el 25%; en zones interiors per a circulació de persones, el sòl no presentarà perforacions o buits pels quals pugui introduir-se una esfera de 15 mm de diàmetre. Nivell: ± 5 mm. Planor: ± 4 mm/2 m. Horitzontalitat: ± 4 mm/2 m

Textils.

El revestiment no ha d'estar esfilagarsat, no ha de tenir taques d'adhesiu ni d'altres defectes superficials. No hi ha d'haver bosses ni ressals entre les tires. S'han de respectar els junts propis del suport. Els junts entre les tires han de ser a tocar i han de seguir la mateixa direcció que la circulació principal. Tot el pèl ha d'estar col·locat en la mateixa direcció. A les portes la direcció del pèl vagi en sentit contrari al d'obertura i que en els locals amb entrades de llum el pèl estigui col·locat en la direcció de la llum. Els canvis de paviment han d'estar protegits amb tires metàl·liques fixades mecànicament al suport.

Toleràncies d'execució: Nivell: ± 5 mm

Les moquetes es poden col·locar:

Amb adhesiu: La moqueta ha d'estar ben adherida al suport i ha de formar una superfície plana i llisa de textura uniforme. L'adhesiu s'ha d'aplicar amb espàtula de dents fines, amb un consum mínim de 250 g/m². El seu ús ha de respondre a les instruccions del fabricant. El revestiment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva col·locació. En cas de rotllos de moqueta tibats per adhesió, es col·locarà la banda adhesiva sobre la pasta d'allisat i al llarg del perímetre del sòl a revestir. *Toleràncies d'execució:* Planor: ± 4 mm/2 m

Tensada: La moqueta ha d'estar col·locada tibada, ha d'anar clavada en tot el perímetre del local i ha de formar una superfície plana i llisa, de textura uniforme. Les tires de la moqueta s'han de col·locar en sentit perpendicular al feltre de suport i s'han d'unir pel dors amb cinta termoadhesiva. S'han de col·locar llatges d'empostissat de fusta, en el perímetre, per a clavar la moqueta.

L'operació de tirar s'ha de començar pels paraments verticals i s'ha de fer amb mordasses especials. En cas de rotllos de moqueta tibats per llatges aquests es rebran en tot el perímetre del local al morter de ciment, deixant un marge amb el parament. La pasta d'allisat quedarà anivellada amb la llata. *Toleràncies d'execució:* Planor: ± 5 mm/2 m. Horitzontalitat: Pendent $\leq 0,5\%$

Ajustada a un bastiment: El bastiment col·locat ha de quedar totalment recolzat sobre el suport. La part superior del bastiment ha d'estar en el mateix pla que el paviment perimetral. El revestiment s'ha de col·locar quan el local estigui acabat i envidrat.

El suport ha de ser sec i net, i ha de complir les condicions de planor i nivell que s'exigeixin al revestiment acabat.

El suport ha de tenir un grau d'humitat $\leq 2,5\%$.

Control i acceptació

1 comprovació cada 200 m². Interiors, una cada 4 habitatges. Comprovar que el suport està sec, net i anivellat, el gruix de la capa d'allisat, la planeïtat amb regla de 2 m, l'aplicació de l'adhesiu, assecat i celles.

Amidament i abonament

m² de superfície de paviment totalment executat, incluint tots els treballs, eliminació de restes i neteja.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-SU 1, Seguretat enfront al risc de caigudes; en relació a lliscament de terres i discontinuïtats en el paviment.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya, llei 20/1991.

5.4.2.3. Per peces

Revestiment per a acabats de sòls i graons d'escales interiors i exteriors, amb peces de pedra natural o artificial, ceràmiques o de fusta, rebudes al suport mitjançant material d'unió, podent rebre diferents tipus d'acabat.



1.- Petris

Components

Lloses i rajoles de pedra natural, rajoles de pedra artificial, plaques de formigó armat, llambordins de pedra o formigó, peces especials, graons en bloc de pedra, graons prefabricats, terratzo, rajoles de ciment.

Bases. Base de sorra, base de sorra estabilitzada, base de morter o capa de regularització, base de morter armat.

Material d'unió, material de rejuntat, material de reomplert de juntes de dilatació.

Característiques tècniques mínimes

Lloses i rajoles de pedra natural: podran portar diferents tipus d'acabat en la seva cara vista; polit mat o brillant, toscajat, abuxardat, escalabornat, etc.

Rajoles de pedra artificial, vibrada i premsada: constituïdes per: *aglomerant:* ciment (terratzo, rajoles de ciment), resines de polièster (aglomerat de marbre, etc.), etc. *àrids:* llosa de pedra triturada que en funció de la seva grandària donaran lloc a peces de gra micro, mig o gruixut. *colorants inalterables:* Podran ser escalabornades, per a polir en obra o amb diferents tipus d'acabat com polit, rentat a l'àcid, etc.

Plaques de formigó armat: duran armada les cares superior i inferior amb malla de rodons d'acer.

Llambordes de pedra o formigó: peces especials: graó en bloc de pedra, esglaó prefabricat, etc.

Graó en bloc de pedra.

Graó prefabricat.

Base de sorra: amb sorra natural o de matxaca de gruix inferior a 2 cm per a anivellar, emplenar i servir de base en cas de lloses de pedra i plaques de formigó armat.

Base de sorra estabilitzada: amb sorra natural o de matxuqueix estabilitzada amb un conglomerant hidràulic per a complir funció de farciment.

Base de morter o capa de regularització: amb morter pobre, de gruix entre 3 i 5 cm, per a evitar la deformació de capes aïllants i per a base de paviment amb lloses de formigó.

Base de morter armat: s'utilitza com capa de reforç per al repartiment de càrregues i per a garantir la continuïtat del suport.

Material de presa: morter de ciment.

Material de rejuntat:

Beurada de ciment: Morter de juntes, compostos d'aigua, ciment, sorra de granulometria controlada, resines sintètiques i additius específics, podent dur pigments. Morter de juntes amb additiu polimèric, es diferencia de l'anterior perquè conté un additiu polimèric o làtex per a millorar el seu comportament a la deformació. Morter de resines de reacció, compost per resines sintètiques, un enduridor orgànic i de vegades una càrrega mineral.

Es podran omplir parcialment les juntes amb tires d'un material compressible, (goma, plàstics cel·lulars, làmines de suro o fibres per a calafat) abans d'omplir-les del tot.

Material de farciment de juntes de dilatació: podrà ser de silicones, etc.

Control i acceptació

Amb la finalitat de limitar el risc de lliscament, els paviments dels edificis o zones d'ús Sanitari, Docent, Comercial, Administratiu, Aparcament i Pública Concurrència, excloses les zones d'ús restringit, tindran

una classe adequada conforme al CTE DB SU 1. El valor de resistència al lliscament Rd es determina mitjançant l'assaig del pèndol descrit en l'Annex A de la norma UNE-ENV/ 12633:2003 emprant l'escala C en provetes sense desgast accelerat. La mostra seleccionada serà representativa de les condicions més desfavorables de lliscament. Aquesta classe es mantindrà durant la vida útil del paviment.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Lloses de pedra natural, rajoles de ciment, lloses de formigó armat, morters, ciment, aigua, calç i àrids.

Execució

Condicions prèvies

En cas de rajoles de pedra natural, ciment o terratzo: neteja i posterior humitejat del suport. Les peces a col·locar s'humitejaran de manera que no absorbeixin l'aigua del morter. La col·locació ha d'efectuar-se en unes condicions climàtiques normals (5 °C a 30 °C), procurant evitar l'assolellament directe i els corrents d'aire. Es respectaran les juntes estructurals i es preveuran juntes de dilatació que es segellaran amb silicona. Així mateix es disposaran juntes de construcció en la trobada dels paviments amb elements verticals o paviments diferents. El paviment ha de formar una superfície plana. Uniforme i s'ha d'ajustar a les alineacions i a les rasants previstes. Al paviment no hi ha d'haver peces trencades, escantonades, amb taques ni amb d'altres defectes superficials. No hi ha d'haver ressals entre les peces. Les peces han d'estar ben adherides al suport i han de formar una superfície plana. Han d'estar col·locades a tocar i en alineacions rectes. S'han de respectar els junts propis del suport. Els junts s'han de reblir de beurada de ciment pòrtland i colorants en el seu cas. En els paviments col·locats sobre capa de sorra, aquesta ha de tenir un gruix de 2 cm. Excepte en les zones classificades com a ús restringit pel CTE no s'admetran les discontinuïtats següents en el propi paviment ni en el encontres d'aquest amb altres elements: Imperfeccions o irregularitats que suposin una diferència de nivell de 6mm. Els desnivells que no superin els 50mm s'han de resoldre amb una pendent que no excedeixi del 25%. En les zones interiors de circulació de persones, no presentarà perforacions o forats pels que es pugui introduir una esfera de 15mm de diàmetre. Pendent transversal en pav. ext. <=2%, <=8%.

Fases d'execució

En general: Preparació i comprovació de la superfície d'assentament; col·locació de la bases de morter; humectació i col·locació de les peces; humectació de la superfície; rebliment dels junts amb beurada de ciment; neteja de l'excés de beurada; protecció del morter fresc i cura.

Rajoles de ciment: Es col·locaran les rajoles sobre una capa de ciment i sorra per a posteriorment estendre una beurada de ciment.

Terratzo: sobre el forjat o solera, s'estendrà una capa d'espessor no inferior a 20 mm de sorra, sobre aquesta s'anirà estenent el morter de ciment, formant una capa de 20 mm de gruix, cuidant que quedi una superfície contínua de seient del terra. Prèviament a la seva col·locació del revestiment, i amb el morter fresc, es tirarà espolvorejat el ciment.

Lloses de pedra o plaques de formigó armat: sobre el terreny compactat s'estendrà una capa de sorra de 10 cm compactant-la i enrasant la seva superfície.

Llambordes de pedra: sobre el suport net s'estendrà morter de ciment en sec sobre la qual és col·locaran els peixos piconant-los a cop de test; després de regar-lo amb aigua, s'estendrà la beurada de ciment amb sorra.

Llambordes de formigó: sobre el terreny compactat s'estendrà una capa de sorra, assentant posteriorment els blocs de formigó sobre aquesta deixant junts que també s'emplenaran amb sorra. En cas de sòcol, les peces que ho formin és col·locaran a cop sobre una superfície contínua de assentament i rebut de morter e gruix > 0 = 1 cm.



Acabats. La pedra col·locada podrà rebre en obra diferents tipus d'acabat: Polit mate, polit lluentor i polit vitrificat. El polit es realitzarà transcorreguts cinc dies des de la col·locació del paviment. S'estendrà una beurada de ciment blanc per a tancar les juntes i els porus oberts i a les 48 hores es polirà la superfície passant una pedra abrasiva de gra fi i una segona d'afinat per a eliminar les marques del rebax per a eliminar les marques anteriors. En els racons i vores del paviment s'utilitzarà màquina radial de disc flexible, rematant-se manualment. La superfície no presentarà cap cella. L'abrillantat es realitzarà transcorregut quatre dies des de la terminació del polit. L'abrillantat es realitzarà en dues fases, la primera aplicant un producte base de neteja i la segona, aplicant el líquid metalitzador definitiu. En ambdues operacions es passarà la màquina amb una esponja de llana d'acer fins que la superfície tractada estigui seca. La superfície no presentarà cap cella. El terratzo podrà tenir un acabat llis, amb relleu, rentat amb àcid.

Control i acceptació

Una comprovació cada 200 m². Interiors, una cada 4 habitatges. En rajoles de pedra: comprovar el gruix de la capa de sorra (> o = 2 cm). El gruix de la capa de morter (2 cm). Humitejat de les peces. Juntes. Estesa de la Beurada. Planeïtat amb regla de 2 m. - Existència de celles. En rajoles de ciment (hidràulica, pasta i terratzo): Comprovar la humitat del suport i rajola i la dosificació del morter, gruix de juntes. Celles. Anivellació. Estesa de beurada i execució del polit (Terratzo). - Verificar planeïtat amb regla de 2 m.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions del D.T. de paviment de peces, inclòs o no el rejuntat amb beurada de morter, talls, eliminació de restes i neteja.

ml els revestiments de graó i sòcol.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-SU 1, Seguretat enfront al risc de caigudes; en relació a lliscament de terres i discontinuïtats en el paviment.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya, llei 20/1991.

2.- Ceràmics

Components

Rajoles, mosaic, base per enrajolat, material de presa, sistema de col·locació, morter, material de rejuntat i material de reomplert de juntes de dilatació.

Característiques tècniques mínimes

Rajoles. *Gres esmaltat*, absorció d'aigua baixa o mitja-baixa, premsada en sec, esmaltades. *Gres porcelànic*, molt baixa absorció d'aigua, premsades en sec o extruït, generalment no - esmaltades. *Rajola catalana*, absorció d'aigua des de mitjana - alta a alta o fins i tot molt alta, extruït, generalment no esmaltades. *Gres rústic*, absorció d'aigua baixa o mitjana - baixa, extruït, generalment no esmaltades. *Fang cuit*, d'aparença rústica i alta absorció d'aigua.

Mosaic. Podrà ser de peces ceràmiques de gres o esmaltades, o de baldosines de vidre.

Peces complementàries i especials. De molt diverses mesures i formes: tires, motlures, sanefes, etc. En qualsevol cas les peces no estaran trencades, desportilladas ni tacades i tindran un color i una textura uniforme en tota la seva superfície.

Bases per a enrajolat. *Sense base o enrajolat directe:* sense base o amb capa no major de 3 mm, mitjançant pel·lícula de polietilè, feltre bituminós o esterilla especial. *Base de sorra:* amb sorra natural o de matxucat d'espessor inferior a 2 cm per a anivellar, emplenar o desolidaritzar. *Base de sorra estabilitzada:* amb sorra natural o de matxucat estabilitzada amb un conglomerant hidràulic per a



complir funció de farciment. *Base de morter o capa de regularització*: amb morter pobre, d'espessor entre 3 i 5 cm, per a possibilitar la col·locació amb capa fina o evitar la deformació de capes aïllants. *Base de morter armat*: s'utilitza com capa de reforç per al repartiment de càrregues i per a garantir la continuïtat del suport. *Material de presa*: sistema de col·locació en capa gruixuda, directament sobre el suport, forjat o solera de formigó.

Morter tradicional. Encara que ha de preveure's una base per a desolidaritzar amb sorra. Sistema de col·locació en capa fina, sobre una capa prèvia de regularització del suport: *Adhesius cimentosos o hidràulics (morters - cola)*: constituïts per un conglomerant hidràulic, generalment ciment Portland, sorra de granulometria compensada i additius polimèrics i orgànics.

Material de rejuntat. Beurada de ciment Portland. Morter de juntes. composts d'aigua, ciment, sorra de granulometria controlada, resines sintètiques i additius específics, podent dur pigments. Morter de juntes amb additiu polimèric, es diferencia de l'anterior perquè conté un additiu polimèric o làtex per a millorar el seu comportament a la deformació. *Morter de resines de reacció (JR)*, compost de resines sintètiques, un enduredor orgànic i de vegades una càrrega mineral. Es podran omplir parcialment les juntes amb tires un material elàstic, (goma, plàstics cel·lulars, làmines de suro) abans d'omplir-les plenes.

Material de reomplert de juntes de dilatació. Podrà ser de silicones, etc.

Control i acceptació

Amb la finalitat de limitar el risc de lliscament, els paviments dels edificis o zones d'ús Sanitari, Docent, Comercial, Administratiu, Aparcament i Pública Concurrència, excloses les zones d'ús restringit, tindran una classe adequada conforme al CTE DB SU 1. El valor de resistència al lliscament Rd es determina mitjançant l'assaig del pèndol descrit en l'Annex A de la norma UNE-ENV/ 12633:2003 emprant l'escala C en provetes sense desgast accelerat. La mostra seleccionada serà representativa de les condicions més desfavorables de lliscament. Aquesta classe es mantindrà durant la vida útil del paviment. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Rajoles i Morters.

Execució

Condicions prèvies

La col·locació ha d'efectuar-se en unes condicions climàtiques normals (5 °C a 30 °C), procurant evitar l'assolament directe i els corrents d'aire. S'evitarà el contacte del enrajolat amb altres elements com parets, pilars mitjançant la disposició de juntes perimetrals d'ample < de 5 mm. S'han de barrejar les peces de caixes diferents per tal d'evitar possibles diferències de tonalitat. Excepte en les zones classificades com a ús restringit pel CTE no s'admetran les discontinuïtats següents en el propi paviment ni en el encontres d'aquest amb altres elements: Imperfeccions o irregularitats que suposin una diferència de nivell de 6mm. Els desnivells que no superin els 50mm s'han de resoldre amb una pendent que no excedeixi del 25%. En les zones interiors de circulació de persones, no presentarà perforacions o forats pels que es pugui introduir una esfera de 15mm de diàmetre. Pendent transversal en pav. ext. <=2%, <=8%.

Fases d'execució

Preparació i comprovació de la superfície d'assentament En el paviment no hi ha d'haver peces trencades, escantonades, amb taques ni amb d'altres defectes superficials.No hi ha d'haver ressalts entre les peces

Humectació de les peces

Col·locació de les peces a truc de maceta amb morter Les peces han d'estar ben adherides al suport i han de formar una superfície plana. Les rajoles s'han de col·locar deixant junts de 2 a 5 mm entre elles, i de 3 mm en el perímetre. S'han de col·locar a truc de maceta sobre una capa contínua de morter de ciment de 2,5 cm de gruix.

Humectació de la superfície

Reblert dels junts S'han de respectar els junts propis del suport. Els junts han de quedar reblerts amb beurada de ciment

Neteja de paviment acabat La superfície acabada ha de tenir la textura i el color uniformes. El paviment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva col·locació

Control i acceptació

Una comprovació cada 200 m². Interiors, una cada 4 habitatges. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels capítols següents: rajoles, adhesius, juntes, morters.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions del D.T. de paviment de peces, inclòs o no el rejuntat amb beurada de morter, talls, eliminació de restes i neteja.

ml els revestiments de graó i sòcol.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-SU 1, Seguretat enfront al risc de caigudes; en relació a lliscament de terres i discontinuïtats en el paviment.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya, llei 20/1991.

3.- Fustes

Revestiment per a acabats de sòls, amb peces de fusta natural o artificial, col·locat al suport clavat sobre llates o flotant

Clavat sobre llates: Paviment format per posts encadellats de fusta col·locats clavats sobre enllatat.

Flotants: Paviment de posts encadellats, de fusta massissa, o multicapes amb acabats de fusta o materials sintètics, col·locats sense adherir sobre una làmina separadora d'escuma de polietilè.

Components

Clavat sobre llates: llates, llistons i peces de parquet.

Flotants: làmina separadora i encadellats de fusta massissa, multicapa o sintètica.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels elements que componen el terra de fusta.

Execució.

Condicions prèvies

Clavat sobre llates:

El paviment no ha de tenir junts escantonats, puntes vistes ni d'altres defectes superficials. No hi ha d'haver ressalts entre els llistons d'empostissar. Els llistons d'empostissar han d'estar clavats



sòlidament a les llates de suport i han de formar una superfície plana i llisa de textura uniforme. S'han de respectar els junts propis del suport. Les peces s'han de col·locar a tocar. Cada post ha d'estar recolzat en dos llates com a mínim, excepte els remats perimetrals. L'espai entre el paviment i els paraments verticals ha d'estar buit i quedar cobert pel sòcol. Llargària dels posts: ≥ 40 cm Decalatge entre junts posts (col·locació junt irregular): ≥ 2 x ample post. Junt perimetral: 15% A (A= mida del parquet en sentit perpendicular als posts) Junts entre posts- Amplada mitja: $\leq 2\%$ ample post- Amplada màxima: 3 mm. Toleràncies d'execució:- Nivell (mesurat amb regla de 2 m): $\pm 5\%$. Planeïtat local (mesurada amb regla de 20 cm): ± 1 mm distància entre el parquet i els paraments verticals: + 4 mm alineació entre peces: parquet de posts junt espiga: ≤ 2 mm/2m.Parquet de posts junt regular: extrems de posts alternatius: 3 mm. Extrem post a centre post contigu: 3 mm

Flotants:

El paviment acabat ha de formar una superfície plana, llisa, horitzontal, de textura uniforme. En el paviment no hi ha d'haver junts escantonats, taques d'adhesiu ni d'altres defectes superficials.No hi ha d'haver bosses ni ressalts entre les peces. S'han de respectar els junts propis del suport. Als recintes amb la mida perpendicular al llarg dels posts mes gran a 8 m, s'han de col·locar junts d'expansió. Els junts d'expansió han de ser paral·lels a la direcció dels posts. Han d'estar situats als canvis de dimensió del recinte, com als passos de porta, etc. Si el recinte te unes mides sense interrupcions mes grans a 12 m, s'han de fer junts d'expansió perpendiculars als posts o sobre dimensionar el junt perimetral. Els posts han d'estar col·locats a trencajunts, amb una separació mínima entre junts de 30 cm, o el doble del ample del post. Gruix làmina escuma polietilè: ≥ 2 mm.Distància dels posts perimetrals als paraments: ≥ 12 mm, $> 0,15\%$ Amplada del local.Llargària mínima dels posts retallats en trams centrals : ≥ 3 x ample post
Amplada junt expansió: ≥ 10 mm.Toleràncies d'execució: Nivell (mesurat amb regla de 2 m): $\pm 5\%$. Planeïtat general (mesurada amb regla de 2 m): ± 5 mm.- Planeïtat local (mesurada amb regla de 20 cm): ± 1 mm. Distància entre el parquet i els paraments verticals: + 4 mm

Fases d'execució

Clavat sobre llates:

Preparació i comprovació de la superfície d'assentament i col·locació de les peces de parquet i posterior reblert dels junts

La col·locació s'ha de realitzar a temperatura ambient, entre 15°C i 20°C.El paviment s'ha de col·locar quan el local estigui acabat i envidrat.

Les condicions del local per a la col·locació del parquet han de ser:- Humitat relativa de l'aire:Zones de litoral: $< 70\%$ Zones d'interior peninsular: $< 60\%$ - Humitat de les llates : $\leq 18\%$ - Humitat del morter de subjecció de les llates: $\leq 2,5\%$ El suport ha de ser net. Les llates han de complir les condicions de planor i de nivell que s'exigeixen al paviment acabat. Les posts han d'estar recolzades com a mínim en dues llates d'empostissar, han d'anar clavades sobre la llata amb puntes col·locades a 45° a la llengüeta de l'encadellat i han de penetrar dins de la llata un mínim de 20 mm. Un cop acabada la col·locació s'ha de polir i planejar el parquet per a aplicar després el tractament d'acabat superficial. Aquestes operacions no estan incloses en aquesta unitat d'obra.

Flotants:

Preparació i comprovació de la superfície d'assentament; col·locació de la làmina d'escuma de polietilè; col·locació dels posts, encolats entre si o amb junt a pressió; col·locació dels junts d'expansió; neteja del paviment acabat i eliminació de les falques perimetrals.



La col·locació s'ha de realitzar a temperatura ambient, entre 10°C i 30°C. Les condicions del local per a la col·locació del parquet han de ser: Humitat relativa de l'aire: Zones de litoral: < 70%, zones d'interior peninsular: < 60%, humitat del suport : <= 2,5%. El suport ha de ser net i ha de complir les condicions de planeïtat i de nivell que s'exigeixen al paviment acabat. El paviment s'ha de col·locar quan el local estigui acabat i envidrat. La làmina separadora, s'ha de col·locar en sentit perpendicular a la direcció de les posts. Si el disseny de l'encaix encadellat del post no està garantit pel fabricant per a fer unions sense encolar, cal que aquestes unions s'encolin. La cola s'ha d'estendre únicament a una de les cares, sense omplir la ranura. Si s'han d'encolar els posts, s'ha de fer en tot el seu perímetre. L'adhesiu ha de ser de classe D2 segons UNE-EN 204.

Control i acceptació

Amb la finalitat de limitar el risc de lliscament, els paviments dels edificis o zones d'ús Sanitari, Docent, Comercial, Administratiu, Aparcament i Pública Concurrència, excloses les zones d'ús restringit, tindran una classe adequada conforme al CTE DB SU 1. El valor de resistència al lliscament Rd es determina mitjançant l'assaig del pèndol descrit en l'Annex A de la norma UNE-ENV/ 12633:2003 emprant l'escala C en provetes sense desgast accelerat. La mostra seleccionada serà representativa de les condicions més desfavorables de lliscament. Aquesta classe es mantindrà durant la vida útil del paviment.

Amidament i abonament

Clavat sobre llates:

m² de superfície amidada segons les especificacions del projecte, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:- Obertures d'1,00 m², com a màxim: No es dedueixen- Obertures de més d'1,00 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.No s'inclou dins d'aquests criteris l'enllatat sobre el que han d'anar clavats els llistons del parquet.

Flotants:

m² de superfície amidada segons les especificacions del projecte, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents: Obertures d'1,00 m², com a màxim: No es dedueixen. Obertures de més d'1,00 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.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-SU 1, Seguretat enfront al risc de caigudes; en relació a lliscament de terres i discontinuïtats en el paviment.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya, llei 20/1991.

UNE 56810:2002 Suelos de madera. Colocación. Especificaciones.

5.4.2.4. Tècnics

Formació de paviment sobrealçat i registrable, mitjançant peces col·locades sobre estructura metàl·lica amb suports regulables.

Components

Suports. Elements on es recolzen les peces del paviment, han de ser regulables en alçada.

Peces de paviment. Poden ser de materials variats, amb la condició que resisteixin la càrrega d'ús per la mida que tingui la peça.

Acabats de paviment. Si la peça ho requereix el paviment pot tenir a més a més un acabat.



Característiques tècniques mínimes

Suports. Mides, regulació en alçada, material.

Peces de paviment. Planeïtat, mides, materials.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels elements que componen el terra tècnic.

Execució.

Condicions prèvies

El conjunt acabat ha de ser estable i indeformable. Ha de resistir sense patir deformacions ni trencaments la càrrega deguda al seu ús, segons la classificació del paviment en funció de la càrrega límit, definida en la taula 1 de la norma UNE-EN 12825. En el paviment no hi ha d'haver peces trencades, escantonades, tacades ni amb d'altres defectes superficials. Les peces han de quedar recolzades sobre l'estructura i l'estructura ha de recolzar sobre els suports situats en els encreuaments de la quadrícula. Ha de formar una superfície plana i ha d'estar al nivell previst. Ha de tenir el pendent especificat en la DT. Ha de complir amb els requisits de càrrega dinàmica, conductivitat electrostàtica i risc d'electrocució, definits a la UNE-EN 12825. Fletxa màxima del paviment sotmès a la càrrega de treball:- Classe A: 2,5 mm- Classe B: 3,0 mm- Classe C: 4,0 mm Toleràncies d'execució:- Planor: ± 6 mm/2 m- Nivell: ± 10 mm- Pendent: $\pm 0,5\%$

El replanteig dels suports i la col·locació de l'estructura metàl·lica, han de ser aprovats per la DF. L'estructura no ha de perjudicar els elements sobre els que es recolza.

Fases d'execució

Preparació i comprovació de la superfície d'assentament; replanteig dels suports; col·locació dels suports; col·locació de l'estructura; col·locació de les peces del paviment; acabat del paviment, si es el cas.

Control i acceptació

Amb la finalitat de limitar el risc de lliscament, els paviments dels edificis o zones d'ús Sanitari, Docent, Comercial, Administratiu, Aparcament i Pública Concurrència, excloses les zones d'ús restringit, tindran una classe adequada conforme al CTE DB SU 1. El valor de resistència al lliscament R_d es determina mitjançant l'assaig del pèndol descrit en l'Annex A de la norma UNE-ENV/ 12633:2003 emprant l'escala C en provetes sense desgast accelerat. La mostra seleccionada serà representativa de les condicions més desfavorables de lliscament. Aquesta classe es mantindrà durant la vida útil del paviment.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la DT, amb deducció de la superfície corresponent a obertures.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-SU 1, Seguretat enfront al risc de caigudes; en relació a lliscament de terres i discontinuïtats en el paviment.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya, llei 20/1991.

UNE-EN 12825:2002. Pavimentos elevados registrables

5.4.3.- Subsistema cel ras

Parament horitzontal col·locat sota del forjat, subjecte mitjançant estructura vista o no, amb la finalitat de reduir l'alçada d'un local, i/o augmentar l'aïllament acústic i tèrmic, i ocultar possibles instal·lacions o parts de l'estructura. El cel ras pot estar format per: Plaques d'escaiola, Plaques de fibres minerals o



vegetals, Plaques de guix laminat, Plaques metàl·liques, lamel·les de PVC o metàl·liques. Els tipus de cel ras poden ser: Per a revestir amb sistema fix, de cara vista amb sistema fix, de cara vista amb sistema desmuntable amb entramat vist, de cara vista amb sistema desmuntable amb entramat ocult.

Components

Plaques. Estructura d'armat de plaques per cel ras continu. Sistemes de fixació. Material per a reomplir les juntes entre planxes per a cel ras continu. Estructura oculta travada per a cel ras amb plaques. Elements decoratius com ara motlures.

Característiques tècniques mínimes

Plaques. Panell d'escaiola, acabat: amb: cara exterior llisa o en relleu, amb/sense fissurat i/o material acústic incorporat, etc. Les plaques d'escaiola no tindran una humitat superior al 10% en pes, en el moment de la seva col·locació. *Panells metàl·lics*, de xapa d'alumini, (espessor mínim de xapa 0,30 mm, espessor mínim de l'anoditzat, 15 micres), de xapa d'acer zincat, lacat, etc. amb acabat perforat, llis o en reixeta, amb o sense material absorbent acústic incorporat. *Placa rígida de conglomerat de llana mineral* o altre material absorbent acústic. *Plaques de cartró-guix* amb/sense cara vista revestida per làmina vinílica. - *Placa de fibres vegetals* unides per un conglomerant, serà incombustible i estarà tractada contra la podridura i els insectes. *Panells de tauler contraxapat*. Lames de fusta, alumini, etc.

Estructura d'armat de plaques per a sostres continus. Estructura de perfils d'acer galvanitzat o alumini amb acabat anoditzat (espessor mínim 10 micres), longitudinals i transversals.

Sistema de fixació. Element de suspensió, mitjançant vareta roscada d'acer galvanitzat amb ganxo tancat en ambdós extrems, perfils metàl·lics, galvanitzacions, tirants de reglatge ràpid, etc... en cas que l'element de suspensió siguin canyes, aquestes es fixaran mitjançant pasta d'escaiola i fibres vegetals o sintètiques. L'element de fixació al forjat, si és de formigó, podrà ser mitjançant clau d'acer galvanitzat fixat mitjançant tir de pistola i ganxo amb rosca, si són blocs d'entrebigat, podrà ser mitjançant tac de material sintètic i dolla roscada d'acer galvanitzat, si són biguetes, podrà ser mitjançant abraçadora de xapa galvanitzada.

Element de fixació a placa. Per a sostres continus podrà ser mitjançant filferro d'acer recuit i galvanització, paletada d'escaiola i fibres vegetals o sintètiques, perfils laminats ancorats al forjat, amb o sense perfil·leria secundària de suspensió, i caragolam per a la subjecció de les plaques, etc.,. Per a sostres registrables, podrà ser mitjançant perfil en T d'alumini o xapa d'acer galvanitzada, perfil en O amb pinça a pressió, etc., podent quedar vist o ocult.

Material de farciment de juntes entre planxes per a sostres continus: podrà ser de pasta d'escaiola.

Escaiola. Complirà les especificacions recollides en el Plec general de condicions per a la recepció de guixos i escaioles RY-85 .

Aigua. S'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades.

Estructura oculta de travada de les plaques: podrà ser mitjançant varetes roscades, perfils en T d'alumini o xapa d'acer galvanitzat amb creuetes de travada en les trobades, etc. La rematada perimetral, podrà ser mitjançant perfil angular d'alumini o xapa d'acer galvanitzada.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Plaques d'escaiola. Guixos i escaioles. Perfils d'alumini anoditzat.

Execució

Condicions prèvies



L'apilament dels materials haurà de fer-se a cobert, protegint-los de la intempèrie. Les plaques es traslladaran en vertical o de cantell, evitant la manipulació en horitzontal. Per a col·locar les plaques caldrà realitzar els ajustaments previs a la seva col·locació, evitant forçar-les perquè encaixin en el seu lloc. S'hauran disposat, fixat i acabat totes les instal·lacions situades sota forjat; les instal·lacions que hagin de quedar ocultes haurien de sotmetre's prèviament a les proves necessàries per al seu correcte funcionament. Preferiblement s'hauran realitzat les particions, la fusteria de buits exteriors i caixes de persianes estaran col·locades i preferiblement envidriades, abans de començar la col·locació del cel ras. S'evitaran els contactes bimetàl·lics: Zinc amb: acer, coure, plom i acer inoxidable; Alumini amb: plom i coure; Acer dolç amb: plom, coure i acer inoxidable; Plom amb: coure i acer inoxidable; Coure amb: acer inoxidable. S'hauran obtingut els nivells en tots els locals objecte d'actuació, marcant-se de forma indeleble tots els paraments i elements singulars i/o sobresortints dels mateixos, tals com pilars, marcs, etc. D'aquesta manera s'haurà triat l'altura del cel ras tenint en compte que, com a mínim, aquesta serà de 10 cm.

Fases d'execució

Replanteig del nivell del cel ras.

Fixació dels tirants de filferro al sostre.

Col·locació de les plaques.

Segellat dels junts.

Sistema fix i entramat de perfils: replanteig dels eixos de la trama de perfils; col·locació i suspensió dels perfils de la trama; col·locació de les plaques.

Sistema desmuntable i suspensió amb barra roscada: replanteig dels eixos de la trama de perfils, col·locació dels perfils perimetrals, entrega als paraments i suspensió de la resta de perfils de la trama; col·locació de les plaques.

Sostres continus: Es disposaran un mínim de 3 elements de suspensió, no alineats i uniformement repartits per metre quadrat. La col·locació de les planxes es realitzarà disposant-les sobre llistons de pam que permetin la seva anivellació, col·locant les unions de les planxes longitudinalment en el sentit de la llum rasant, i les unions transversals alternades, quan es tracti de plaques d'escaiola.

En cas de fixacions metàl·liques i varetes suspensoras, aquestes es disposaran verticals i el lligat es realitzarà amb doble filferro de diàmetre mínim 0,70 mm. Quan es tracti d'un sistema industrialitzat, es disposarà l'estructura subjectant ancorada al forjat i cargolada a la perfil·laria secundària (si existeix), així com la perimetral. Les plaques es cargolaran perpendicularment a la perfil·laria i alternades. En cas de fixació amb canyes, aquestes es rebran amb pasta d'escaiola de 80l d'aigua per 100kg d'escaiola i fibres vegetals o sintètiques. Aquestes fixacions podran disposar-se en qualsevol adreça. Les planxes perimetrals estaran separades 5 mm dels paraments verticals. Les juntes de dilatació es disposaran cada 10 m i es formaran amb un tros de planxa rebuda amb pasta d'escaiola a un dels costats i lliure en l'altre.

Sostres registrables. Les varetes roscades que s'usin com a element de suspensió, s'uniran per l'extrem superior a la fixació i per l'extrem inferior al perfil de l'entramat, mitjançant maniguet o rosca. Les varetes roscades que s'usin com a elements de travada, es col·locaran entre dos perfils de l'entramat, mitjançant maniguet. La distància entre varetes roscades, no serà superior a 120 cm. Els perfils que formen l'entramat i els perfils de rematada es situaran convenientment anivellats, a les distàncies que determinin les dimensions de les plaques i a l'altura prevista en tot el perímetre. La subjecció dels perfils de rematada es realitzarà mitjançant tacs i cargols de cap pla, distanciat un màxim de 50 cm entre si. La col·locació de les plaques s'iniciarà pel perímetre, donant a l'angle de xapa i sobre els perfils de l'entramat. La col·locació de les plaques acústiques metàl·liques, s'iniciarà pel perímetre transversalment al perfil o, donant suport per un extrem a l'element de rematada i fixada al perfil o

mitjançant pinces, la suspensió es reforçarà amb un cargol de cap pla del mateix material que les plaques.

Control i acceptació

El farciment d'unions entre planxes, s'efectuarà amb fibres vegetals o sintètiques i pasta d'escaiola, en la proporció de 80l d'aigua per cada 100kg d'escaiola, i s'acabaran interiorment amb pasta d'escaiola en una proporció de 100l d'aigua per cada 100kg d'escaiola. El fals sostre quedarà net, amb la seva superfície plana i al nivell previst. El conjunt quedarà estable i indeformable. Abans de realitzar qualsevol tipus de treballs en el fals sostre, s'esperarà almenys 24 hores. Per a la col·locació de lluminàries, o qualsevol altre element, es respectarà la modulació de les plaques, suspensions i travada. El fals sostre quedarà net, amb la seva superfície plana i al nivell previst. El conjunt quedarà estable i indeformable.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la DT. Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, obertures ≤ 1 m², no es dedueixen; obertures > 1 m²; es dedueix el 100%. Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords a les vores, sense que comporti l'ús de materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.

Normes d'aplicació

Requisits mínims d'habitabilitat en els edificis d'habitatges i de la cèdula d'habitabilitat. DECRET 259/2003

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SI, Documents Bàsics Seguretat contra incendis. CTE-DB HR, Documents Bàsics Protecció enfront al soroll

Yesos y escayolas para la construcción y Especificaciones técnicas de los prefabricados de yesos y escayolas. R.D 1312/1986

5.4.4.- Subsistema revestiments

5.4.4.1. Alicatats

Revestiment per a acabats de paraments interiors amb rajoles ceràmiques, o vidriades, i peces complementàries i especials, rebuts al suport amb material d'unió, amb o sense acabat rejuntat. Les rajoles poden ser: de ceràmica natural, refractària, de valència, de ceràmica esmaltada brillant o mate, de ceràmica vidriada, de gres extruït sense esmaltar i de gres extruït premsat esmaltat, de gres porcel·lànic i de gres premsat esmaltat.

Components

Rajoles, material d'unió, material de rejuntat, material de farciment de juntes de dilatació.

Característiques tècniques mínimes

Rajoles. De diferents tipus com *Gres esmaltat*: absorció d'aigua baixa o mitjana, premsades en sec, esmaltades. *Gres porcelànic*: molt baixa absorció d'aigua, premsades en sec o extruïdes, generalment no esmaltades. *Rajola catalana*: absorció d'aigua des de mitjana/alta a alta o fins i tot molt alta, extruïdes, generalment no esmaltades. *Gres rústic*: absorció d'aigua baixa o mitjana/baixa, extruïdes, generalment no esmaltades. *Fang cuit*: d'aparença rústica i alta absorció d'aigua. *Rajola de València*: absorció d'aigua alta, premsades en sec, esmaltades.

Peces complementàries i especials. De molt diverses mesures i formes: tires, motlures, sanefes, etc. En qualsevol cas, les peces no estaran trencades, ni tacades i tindran un color i textura uniforme en tota la seva superfície. La grandària de les peces no serà superior a 30 cm, en cas contrari es

necessarien subjeccions addicionals. El dors de les peces tindrà rugositat suficient d'una profunditat superior a 2 mm. Les peces tindran un coeficient de dilatació potencial a la humitat $\alpha = 0,60$ mm/m.

Material d'unió. Sistema de col·locació en capa gruixuda, directament sobre el suport amb morter tradicional (MC). Sistema de col·locació en capa fina, sobre una capa prèvia de regularització: amb *adhesius cimentosos o hidràulics (morters-cola)* constituïts per un conglomerant hidràulic, generalment ciment Portland, sorra de granulometria compensada i additius polimèrics i orgànics. El morter/cola podrà ser convencional (A1), especial guix (A2), d'altres prestacions (C1) i de conglomerant mixts (C2). *Amb adhesius de dispersió (pastes adhesives) (D)*, constituïts per un conglomerant format per una dispersió polimèrica aquosa, sorra de granulometria compensada i additius orgànics. *Amb adhesius de resines de reacció*, constituïts per una resina de reacció, un enduridor i càrregues minerals (sorra sílice).

Material de rejuntat. Beurada de ciment Portland (JC). Morter de juntes (J1), amb aigua, ciment, sorra de granulometria controlada, resines sintètiques, additius específics i pigments. Morter de juntes amb additiu polimèric o làtex (J2). Morter de resines de reacció (JR), compost de resines sintètiques, un enduridor orgànic i de vegades una càrrega mineral. Es podran omplir parcialment les juntes amb tires un material compressible, (goma, plàstics cel·lulars, làmines de suro o fibres) abans de fer la junta plena.

Material de replè de juntes de dilatació. Silicona, etc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Rajoles, Morters, Ciment, Aigua i Àrids.

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

Es netejarà i humitejarà el parament si s'utilitza morter com a material d'unió. Si s'utilitza pasta adhesiva es mantindrà sec el suport. En qualsevol cas s'aconseguirà una superfície rugosa. Es mullaran les rajoles per immersió, perquè no absorbeixin l'aigua del morter. Es col·locarà un regle horitzontal a l'inici de l'enrajolat i es replantejaran les rajoles en el parament. S'enrajolarà abans de pavimentar i a partir del nivell d'aquest. La col·locació ha d'efectuar-se en unes condicions climàtiques normals (5 °C a 30 °C), procurant evitar l'assolellat directe i els corrents d'aire.

Fases d'execució

La posada en obra dels revestiments ceràmics haurà de portar-se amb la supervisió de la D.F. L'enrajolat es realitzarà a junta oberta. La separació mínima entre rajoles serà de 1,50 mm. Es respectaran les juntes estructurals i es preveuran juntes de dilatació que se segellaran amb silicona, la seva amplària serà entre 1,50 i 3 mm. La distància entre les juntes de dilatació no superarà els 8 m i la seva amplària. No es realitzarà l'enrajolat fins que no s'hagi produït la retracció més important del mur, és a dir entre 45 i 60 dies. Es deixaran juntes de retracció segellades per panys de 20-250 m². Neteja final, mai ha d'efectuar-se la neteja àcida sobre revestiments recent col·locats.

Rajoles rebudes amb morter amb adhesiu. Si s'utilitzés adhesiu de resines sintètiques, l'enrajolat podrà fixar-se directament als paraments de morter, sense picar la superfície però netejant prèviament el parament. Per a altres tipus d'adhesiu s'aplicarà segons les instruccions del fabricant. S'aplicarà en superfícies inferiors a 2 m². La capa de pasta adhesiva podrà tenir un espessor entre 2 i 3 mm, i



s'estendrà sobre el parament amb llana dentada. *Rajoles rebudes amb morter de ciment.* Es col·locaran les rajoles esteses sobre el morter de ciment prèviament aplicat sobre el suport, picant-los amb la paleta i col·locant petits tascons de fusta en les juntes. La capa de morter podrà un espessor de 1 a 1,50 cm.

Acabats. Una vegada fraguat el morter o pasta es retiraran els tascons i es netejaran les juntes, rejuntant-se posteriorment amb beurada de ciment blanc o gris (o acolorida), no acceptant-se el rejuntat amb pols de ciment. Es netejarà la superfície amb raspalls de fibra dura, aigua i sabó, eliminant tots les restes de morter amb espàtules de fusta. Se segellaran les trobades amb fusteries i bimbells.

Control i acceptació

Comprovacions exteriors, 2 cada 200 m² . Comprovacions interiors, 2 cada 4 habitatges o equivalent.

De la preparació. Morter de ciment: dosificació, consistència i planor final. En cas de capa fina: desviació màxima mesura amb regla de 2 m: 3 mm. En cas d'aplicar imprimació: idoneïtat de la imprimació i manera d'aplicació.

Materials i col·locació de l'enrajolat. Aixecant a l'atzar una rajola, l'inrevés no presenta buits.

Juntes de moviment. Estructurals: no es cobreixen i s'utilitza un sellador adequat. Perimetrals i de partició: disposició, no es cobreixen d'adhesiu i s'utilitza un material adequat per al seu farciment (ample < o = 5 mm).

Juntes de col·locació: s'emplenaran a les 24 hores de l'enrajolat. Eliminació i neteja del material sobrant.

Comprovació final. Entre dues rajoles adjacents la desviació no ha d'excedir de 1 mm. Desviació màxima mesura amb regla de 2 m: no ha d'excedir de + - 1 mm.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la D. T. amb deducció de la superfície corresponent a: Obertures <=1,00 m² : No es dedueixen, Obertures >1,00 m² i <=2,00 m² : Deduïbles el 50%, Obertures > 2,00 m² : Deduïbles el 100%. Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals, llindes, etc. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.

5.4.4.2. Arrebossats

Revestiment continu per a acabats de paraments interiors o exteriors amb morters de ciment, de calç, millorats amb resines sintètiques, fum de sílice, etc., fets en obra o no. D'espessor variable, duna o varies capes i amb diferents tipus d'acabat. S'han considerat els tipus següents: Arrebossat esquerdejat, aplicat directament sobre les superfícies, pot servir de base per un posterior arrebossat o altre tipus d'acabat; Arrebossat a bona vista, aplicat sobre esquerdejats o paraments sense revestir; Arrebossat reglejat, aplicat sobre esquerdejats o paraments sense revestir, executat amb mestres.

Components

Morters fets a obra, morters preparats, juntes i materials de reforç de l'arrebossat.

Característiques tècniques mínimes

Morter fet en obra. Material aglomerant: Ciment Portland blanc, complirà les condicions fixades en la Instrucció per a la Recepció de ciments RC-97 quant a composició, prescripcions mecàniques, físiques, i químiques; *Calç:* aèria, apagada, s'ajustarà al definit en la Instrucció per a la Recepció de Calç RCA-92; *Arena:* procedent de trituracions de roques i vidres, amb gra angulós i superfície rugosa. També podran emprar-se sorres de riu o mina bé rentades. El contingut total de matèries perjudicials no serà superior al 2%. El contingut d'argila no serà superior a un 5%, i si es presenta en forma de grumolls, fins a un 1%. La matèria orgànica s'admetrà fins al 3%; *Aigua:* s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades.

Morters preparats. La dosificació es realitzarà en fàbrica, en obra es barrejarà amb la quantitat d'aigua adequada a la consistència precisa. Estarà compost de conglomerants hidràulics, àrids o càrregues minerals silícis i calices de granulometria especialment compensada i additius. També podrà ser de aglomerant de resines sintètiques i sorra.

Juntes. Les juntes de treball o per a especejaments decoratius es realitzaran mitjançant bordons de fusta, plàstic o alumini lacat o anoditzat.

Material de reforç de l'arrebossat. Malla de tela metàl·lica de fibra de vidre, de polièster o metàl·lica, etc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada cas dels següents capítols: Mortes, Ciment, Aigua, Calç i Àrids.

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

Se suspendrà l'execució quan la temperatura ambient sigui inferior a 0 °C o superior a 30 °C a l'ombra, o en temps plujós quan el parament no estigui protegit. S'evitaran cops o vibracions que puguin afectar al morter durant l'enduriment. Per a iniciar-ne l'execució en els paraments interiors cal que la coberta s'hagi acabat, per als paraments situats a l'exterior cal, a més, que funcioni l'evacuació d'aigües. S'hauran col·locat els bastiments de portes i finestres, baixants, canalitzacions i altres elements fixats als paraments.

En cap cas es permetran els assecats artificials. Es respectarà la dosificació i els temps d'enduriment de la capa base per a evitar eflorescències.

Arrebossats amb morter de ciment: Dosificació (Ciment - sorra): 1:1 en cas de morter estès o 1:2 en cas de morter projectat. Es podrà afegir un 10% de calç. La preparació del morter podrà realitzar-se a mà o mecànicament.

Fases d'execució

Arrebossat esquerdejat: Neteja i preparació de la superfície de suport. Aplicació del revestiment, s'ha d'aplicar llançant amb força el morter contra els paraments. Gruix de la capa: $\leq 1,8$ cm. Cura del morter i repassos i neteja final.

Arrebossat a bona vista o arrebossat reglejat. Neteja i preparació de la superfície de suport. Execució de les mestres amb el mateix morter a les cantonades i als racons per l'arrebossat a bona vista, i mestres també amb el mateix morter als paraments, voltants obertures i arestes per l'arrebossat reglejat (Mestres ben aplomades, distància ≤ 150 cm). Aplicació del revestiment. Gruix de la capa $\leq 1,1$ cm. Cura del morter i repassos i neteja final.

En funció dels components dels morters utilitzats i les capes executades, es tindran en compte les següents especificacions: *Arrebossat a l'estesa amb morter de ciment.* L'espessor total del arrebossat no serà inferior a 8 mm. Dosificació (Ciment - sorra): 1:1. *Arrebossat projectat amb morter de ciment.* Una vegada aplicada una primera capa de morter amb el remolinador d'espessor no inferior a 3 mm, es projectaran manualment amb escombreta o mecànicament dues capes més fins a aconseguir un espessor total no inferior a 7 mm, continuant amb successives capes fins a aconseguir la rugositat



desitjada. Dosificació (Ciment - sorra): 1:2. *Arrebossat lliscat amb morter de calç o estuc.* S'aplicarà amb remolinador una primera capa de morter de calç de dosificació 1:4 amb gra gruixut, havent-se de començar per la part superior del parament. Una vegada endurida, s'aplicarà amb el remolinador altra capa de morter de calç de dosificació 1:4 amb el tipus de gra especificat. L'espessor total del arrebossat no serà inferior a 10 mm. *Arrebossat lliscat amb morter preparat de resines sintètiques.* S'iniciarà l'estesa per la part superior del parament. El morter s'aplicarà amb plana i la superfície a revestir es dividirà en draps no superiors a 10 m². L'espessor del arrebossat no serà inferior a 1 mm. *Arrebossat projectat amb morter preparat de resines sintètiques.* S'aplicarà el morter manual o mecànicament en successives capes evitant les acumulacions. La superfície a revestir es dividirà en panys no superiors a 10 m². L'espessor total del arrebossat no serà inferior a 3 mm. Admet els acabats petri, raspat o picat amb corró d'esponja. *Arrebossat amb morter preparat monocapa.* Els morters monocapes són productes industrials dosificats a fàbrica, que s'utilitzen per a revestir paraments. Es comercialitzen en sacs, als quals només cal afegir aigua, quantitats segons fabricant. Es poden classificar segons el nombre de capes del revestiment. En teoria aquests morters s'apliquen en una sola capa, com el seu nom ens indica, però en la pràctica, per aconseguir un acabat correcte, és necessari executar una primera capa de preparació. Els morters monocapes estan formats per un conglomerant hidràulic(26%), calç o ciment; àrids o càrregues minerals silícis i calisses (70%) i additius (4%). Cal seguir les especificacions tècniques del fabricant. La D.F., aprovarà, prèvia presentació de mostres, la textura, color i acabat, del monocapa a executar. Les característiques i condicions de posada a l'obra són les esmentades pels arrebossats. Quan s'hagi aplicat una capa regularitzadora per a millorar la planor del suport, s'haurà d'esperar almenys 7 dies per al seu enduriment; aquesta capa es realitzarà com a mínim amb un morter M-80. En cas de col·locar reforços de malla de fibra de vidre, de polièster o metàl·lica, aquesta haurà de situar-se en el centre de l'espessor del arrebossat d'uns 10 a 15 mm; si l'espessor és major de 15 mm s'aplicarà el producte en dues capes, deixant la primera amb acabat rugós. La totalitat del material s'aplicarà en les mateixes condicions climàtiques. En superfícies horitzontals de cornises i rematades no s'ha d'aplicar directament el arrebossat sobre la làmina impermeabilitzant sense una malla metàl·lica o ancoratge al forjat que eviti desprendiments. Admet acabat tipus buixardat mitjançant raspat amb plana dentada.

Toleràncies d'execució. Planor: Acabat esquerdejat: ± 10 mm, Acabat a bona vista: ± 5 mm, Acabat reglejat: ± 3 mm; Aplomat (parament vertical): Acabat a bona vista: ± 10 mm/planta, Acabat reglejat: ± 5 mm/planta; Nivell (parament horitzontal): Acabat a bona vista: ± 10 mm/planta, Acabat reglejat: ± 5 mm/planta

Control i acceptació

Comprovació exterior, una cada 300 m². Comprovaació interior, una cada 4 habitatges o equivalent. Dosificació del morter.

Quan l'acabat és deixat de regle, esquitxat o remolinat sense lliscar, a l'arrebossat acabat no hi ha d'haver esquerdes i ha de tenir una textura uniforme. Quan l'acabat és remolinat i lliscat, a l'arrebossat acabat no hi ha d'haver pols, ni fissures, forats o d'altres defectes.

Amidament i abonament

m² d'arrebossat, amb morter, amb deducció de la superfície corresponent a obertures: Obertures en paraments verticals: ≤ 2,00: no es dedueixen. Entre > 2,00 m² i ≤ 4,00 m²: es dedueix el 50%. > 4,00 m²: Es dedueix el 100%. Obertures en paraments horitzontals: ≤ 1,00 m²: No es dedueixen. Obertures > 1,00 m²: Es dedueix el 100%. Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com ara brancals, llindes, etc. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.

Normes d'aplicació

Instrucción para la recepción de cementos, RC-03. BOE. 16/01/03.

5.4.4.3. Enguixats

Revestiment continu de paraments interiors; amb un enguixat de 1 a 2 cm d'espessor realitzat amb pasta de guix gruixut (YG), damunt del qual es pot fer una capa d'acabat de 2 a 3 mm d'espessor realitzat amb guix fi (YF). S'han considerat els tipus següents: enguixat a bona vista, acabat lliscat o no; enguixat reglejat, acabat lliscat o no.

Components

Guix gruixut, guix fi, additius, aigua i cantoneres.

Característiques tècniques mínimes

Guix gruixut (YG). S'ajustarà a les especificacions relatives a la seva composició química, finor de mòlt, resistència mecànica a flexotracció i treballabilitat.

Guix fi (YF). S'ajustarà a les especificacions relatives a la seva composició química, finor de mòlt, resistència mecànica a flexotracció i treballabilitat

Additius. Plastificants, retardadors de l'enduriment, etc.

Aigua.

Cantoneres. Podran ser de xapa d'acer galvanitzada, etc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Guix i Aigua.

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

En les arestes es col·locaran cantoneres, aplomant-les amb pasta de guix. Una vegada col·locades es realitzarà una mestra a cadascun dels seus costats. En l'enguixat reglejat, s'executaran mestres de guix en bandes d'almenys 12 mm d'espessor, en racons, cantoneres i enguixats de buits de parets, en tot el perímetre del sostre i en un mateix pany cada 3m mínim. Prèviament, s'hauran col·locat els marcs de portes i finestres i repassat les parets. Els murs exteriors hauran d'estar acabats, així com la coberta de l'edifici o tenir almenys tres forjats sobre la planta a enguixar. Abans d'iniciar els treballs es netejarà i humitejarà la superfície. S'hauran d'aturar els treballs quan la temperatura sobrepassi els límits de 5°C i 35°C.

Fases d'execució

La pasta de guix s'utilitzarà immediatament després del seu pastat, sense addició posterior d'aigua. S'aplicarà la pasta entre mestres, estrenyent-la contra la superfície, fins a enrasar amb elles. L'espessor de l'enguixat serà de 12 mm mínim i es faran talls a les juntes estructurals de l'edifici. S'evitaran els cops i vibracions que puguin afectar a la pasta durant el seu enduriment.

Acabats lliscat. En l'enguixat a bona vista, a la formació d'aresta o de racó, la pasta de guix s'ha d'aplicar en dues operacions: una d'estesa i la segona de lliscat. En l'enguixat reglejat o en la formació de reglada de sòcol, la pasta de guix s'ha d'aplicar en dues operacions: una d'estesa entre les mestres, passant el

regle i la segona de lliscat. El lliscat s'ha de fer amb guixos fins de primera qualitat, després de la capa d'estesa amb guix gruixut, i aplicat amb llana.

Control i acceptació

Comprovació exterior, 2 cada 200 m². Comprovació interior, 2 cada 4 habitatges o equivalent. Es comprovarà que el suport estigui llis (rugós, ratllat, picat, esquitxat de morter), que no hagi elements metàl·lics en contacte i que estigui humit en cas de guarnits. Es comprovarà que no s'afegeix aigua després del pastat. Es verificarà espessor segons projecte. Comprovar planor amb regla de 1m. Assaig de duresa superficial de l'enguixat de guix segons les normes UNE 7064 i UNE 7065; el valor mig resultant haurà de ser major que 45 i els valors locals majors que 40.

Amidament i abonament

m² d'enguixat, realitzat amb pasta de guix, sobre paraments verticals o horitzontals, acabat manuals amb llana, fins i tot neteja i humitejat del suport, deduint els buits i desenvolupant els matxonets. Amb deducció de la superfície corresponent a obertures: Obertures <= 4,00 m²: No es dedueixen, > 4,00 m²: Es dedueix el 100%. Aquests criteris inclouen la superfície dels paraments laterals de l'obertura en una fondària de 30 cm, com a màxim, excepte en el cas d'obertures de més de 4,00 m² en que aquesta superfície s'ha d'amidar expressament.

Normes d'aplicació

Pliego General de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción, RY-85. BOE. 10/06/1985.

5.4.4.4. Aplacats

Revestiment per a acabats de paraments verticals exteriors o interiors, amb plaques de pedra natural o artificial rebudes al suport mitjançant ancoratges vists o ocults, o bé fixades a un sistema de perfils ancorats al seu torn al suport, amb extradós replè amb morter o no.

Components

Plaques de pedra natural o artificial, sistema de fixació, separador de plaques, material de segellat de juntes.

Característiques tècniques mínimes

Plaques de pedra natural o artificial. Podran tenir un espessor mínim de 30 mm en cas de pissarres, granits, calcàries i marbres, o de 40 mm en cas de pedres de marès, duent els trepants necessaris per a l'allotjament dels ancoratges. El granit no estarà meteoritzat, ni presentarà fissures. La pedra calcària serà compacta i homogènia de fractura. El marbre serà homogeni i no presentarà masses terrosas.

Sistema de fixació. Ancoratges: Sistema de subjecció de l'ancoratge al suport, amb trauejats al suport ataconats amb morter, cartutxos de resina epoxi, fixació mecànica (tacs d'expansió), fixació a un sistema de perfils subjectes mecànicament al suport regulables en tres dimensions, etc. En qualsevol cas no seran acceptables ancoratges d'altres materials amb menor resistència i comportament a l'agressivitat ambiental que els d'Acer Inoxidable.

Sistema de fixació de l'aplatat als ancoratges: Vists, podran ser perfils longitudinals i continus en forma de T, abraçant el cantell de les peces preferentment en horitzontal, d'acer inoxidable o d'alumini lacat o anoditzat. Ocults, subjectaran la peça pel cantell, mitjançant un pivot o platina, pivots de diàmetre mínim de 5 mm i una longitud de 30 mm, i platines d'espessor mínim de 3 mm, ample de 30 mm i profunditat de 25 mm. Passadors d'ancoratge fixats mecànicament al suport amb perforació de la placa.

Plaques rebudes amb morter: aquest sistema no serà recomanable en exteriors.

Separador de plaques. Podrà ser de clorur de polivinil d'espessor mínim 1,50 mm.

Material de segellat de juntes. Podrà ser beurada de ciment, etc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Plaques de pedra, Pel·lícula anòdica sobre alumini destinat a l'arquitectura, Acer i Morters.

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

Es verificarà abans de l'execució que el suport està llis. Replanteig dels paraments segons D.T. A cada placa se li hauran practicat les ranures i orificis necessaris per al seu ancoratge al parament de suport. Es realitzarà la subjecció prèvia dels ancoratges al suport per a assegurar la seva resistència. Aquesta subjecció pot ser: amb morter hidràulic (sistema tradicional), cal esperar que el morter fragüi i s'endureixi suficientment. No s'usarà escaiola ni guix en cap cas. Es poden emprar acceleradors d'enduriment, amb resines d'ús ràpid. Amb tac d'expansió d'ús immediat.

Fases d'execució

Les plaques es col·locaran sustentat-les exclusivament dels ganxos o dispositius preparats per a la seva elevació. La subjecció es confiarà exclusivament als dispositius d'ancoratge previstos i provats abans del subministrament de les plaques. Si es reben els ancoratges amb trauejats de morter, es farà humitejant prèviament la superfície del forat. Els ancoratges es rebran en els orificis practicats en els cantells de les plaques, i en els trauejats oberts en el parament base. En cas de façanes ventilades, els orificis que han de practicar-se en l'aïllament per al muntatge dels ancoratges puntuals s'emplenaran posteriorment amb projectors portàtils del mateix aïllament o retallades del mateix adherits amb coles compatibles. En cas de risc elevat d'incendi de l'aïllament de la cambra per l'acció d'espurnes bufadors de soldadura, etc., es construiran tallafocs en la cambra amb xapes metàl·liques. Les fusteries, baranes i tot element de subjecció aniran fixats sobre la fàbrica, i mai sobre l'aplatat. Les juntes de dilatació de l'edifici es mantindran a l'aplatat. Es realitzarà un extradosat amb morter de ciment en els sòcols i en les peces de major secció.

Acabats. En cas d'aplatats ventilats, es realitzarà un rejuntat amb beurada de ciment. En aplacats amb extradossats de morter no es disposaran les juntes plenes, aquestes es sellaran amb morter plàstic i elàstic d'espessor mínim 6 mm.

Control i acceptació

Comprovació exterior, 2 cada 200 m². Comprovació interior, 2 cada 4 habitatges o equivalent. Es comprovarà que el suport estigui llis. Es comprovaran les característiques dels ancoratges (d'acer galvanitzat o inoxidable), l'espessor i la distància entre els mateixos. Comprovació de l'aplomat amb regla de 2m. i rejuntat, si escau.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la DT, amb deducció de la superfície corresponent a obertures: Obertures ≤ 1,00 m² : No es dedueixen. Obertures > 1,00 m² i ≤ 2,00 m² : Deducció del 50%. Obertures > 2,00 m² : Deducció 100%. Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals, llindes, etc. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.



5.4.4.5. Pintats

Revestiment continu amb pintures i vernissos de paraments i elements d'estructura, fusteria, serralleria i instal·lacions, amb preparació prèvia de la superfície, situats tant a l'interior com a l'exterior, que serveixen com element decoratiu o protector.

Components

Imprimació; Pintures i vernissos; Additius en obra

Característiques tècniques mínimes

Imprimació. Preparació de la superfície a pintar, podrà ser: imprimació anticorrosiva, imprimació per a galvanitzacions i metalls no ferris, imprimació per a fusta o tapaporus, imprimació selladora per a guix i ciment, etc.

Pintures i vernissos. Constituiran mà de fons o d'acabat de la superfície a revestir. Mitjà de dissolució, aigua (és el cas de la pintura al tremp, pintura a la calç, pintura al silicat, pintura al ciment, pintura plàstica, etc.); mitjà de dissolució, dissolvent orgànic (és el cas de la pintura a l'oli, pintura a l'esmalt, pintura martelè, laca nitrocel·lulòsica, pintura de vernís per a interiors, pintura de resina vinílica, vernissos, pintures bituminoses, intumescent i ignífuges, etc.). Aglutinants com cues cel·lulòsiques, calç apagada, silicat de sosa, ciment blanc, resines sintètiques, etc.).

Additius: Acceleradors d'assecat, matissadors de lluentor, dissolvents, colorants, tints, pigments, etc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig del següent capítol: Pintura.

Els materials i equips d'origen industrial, hauran de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

L'aplicació es realitzarà segons les indicacions del fabricant i l'acabat requerit. La superfície d'aplicació estarà anivellada i uniforme. La temperatura ambiental no serà major de 28 °C a l'ombra ni menor de 12 °C durant l'aplicació del revestiment. El assolellament no incidirà directament sobre el plànol d'aplicació. En temps plujós se suspendrà l'aplicació en paraments no protegits. Temps d'assecat especificats pel fabricant. S'evitaran, en les zones pròximes als paraments en període d'assecat, la manipulació i treball amb elements que desprenguin pols o deixin partícules en suspensió.

Estaran col·locats els marcs de portes i finestres, canalitzacions, instal·lacions, baixants, etc. I es protegiran abans d'iniciar el pintat.

Superfícies de guix, ciment, ram de paleta i derivats. S'eliminaran les eflorescències salines i l'alcalinitat amb tractament químic; s'eliminaran les taques superficials produïdes per floridura i es desinfectarà amb fungicides. Les taques d'humitats internes que duguin dissoltes sals de ferro, s'aïllaran amb productes adequats. En cas de pintura ciment, s'humitejarà totalment el suport.

Superfícies de fusta. En cas d'estar afectada de fongs o insectes es tractarà amb productes fungicides, es substituiran els nusos mal adherits. Es realitzarà una neteja general de la superfície i es comprovarà el contingut d'humitat. Se segellaran els nusos mitjançant goma laca, assegurant-se que hagi penetrat en els buits dels mateixos i s'escataran les superfícies.

Superfícies metàl·liques. Es realitzarà una neteja general de la superfície. Si es tracta de ferro es realitzarà un rascat d'òxids mitjançant raspall metàl·lic, seguit d'una neteja manual acurada de la superfície. S'aplicarà un producte que desgreixi a fons de la superfície.

Fases d'execució

Pintura al tremp. S'aplicarà una mà de fons amb tremp diluït, fins a la impregnació dels porus del maó, guix o ciment i una mà d'acabat. *Pintura a la calç.* S'aplicarà una mà de fons amb pintura a la calç diluïda, fins a la impregnació dels porus del maó o ciment i dues mans d'acabat.

Pintura al silicat. S'aplicarà una mà de fons i altra d'acabat.

Pintura al ciment. Dues capes espaciades en mes de 24 hores.

Pintura plàstica, acrílica, vinílica. Si és sobre maó, guix o ciment, s'aplicarà una mà d'imprimació selladora i dues mans d'acabat; si és sobre fusta, s'aplicarà una mà d'imprimació tapaporus, posterior escatat i dues mans d'acabat.

Pintura a l'oli. S'aplicarà una mà d'imprimació amb brotxa i altra d'acabat, espaiant-les un temps entre 24 i 48 hores.

Pintura a l'esmalt. Prèvia imprimació del suport s'aplicarà una mà de fons amb la mateixa pintura diluïda en cas que el suport sigui guix, ciment o fusta, o dues mans d'acabat en cas de superfícies metàl·liques.

Pintura martelè. S'aplicarà una mà d'imprimació anticorrosiva i una mà d'acabat a pistola.

Laca nitrocel·lulòsica. En cas que el suport sigui fusta, s'aplicarà una mà d'imprimació no grassa i en cas de superfícies metàl·liques, una mà d'imprimació antioxidant; a continuació, s'aplicaran dues mans d'acabat a pistola.

Vernís hidròfug de silicona. Una vegada net el suport, s'aplicarà el nombre de mans.

Vernís gras o sintètic. Es donarà una mà de fons amb vernís diluït i després d'un escatat fi del suport, s'aplicaran dues mans d'acabat.

Control i acceptació

Comprovació exterior, una cada 300 m². Comprovació interior, una cada 4 habitatges o equivalent. Fusta: humitat, segons exposició (exterior o interior) i nusos. Maó, guix o ciment: humitat inferior al 7 % i absència de pols, taques o eflorescències. Ferro i acer: neteja de brutícia i òxid. Galvanització i materials no ferris: neteja de brutícia i desgreixat de la superfície. Preparació del suport: imprimació selladora, anticorrosiva, etc.; Pintat: nombre de mans. Aspecte i color, escrostonament, falta d'uniformitat, etc.

Amidament i abonament

m² de superfície de revestiment continu amb pintura o vernís, fins i tot preparació del suport i de la pintura, mà de fons i mà/s d'acabat totalment acabat, i neteja final.

5.4.4.6. Estucats i esgrafiats

Estucats. És un revestiment d'estuc, material que, tradicionalment s'obtenia de barrejar calç, pols de marbre i aigua, i s'aplicava sobre un arrebossat, sobre superfícies interiors i exteriors o s'utilitzava en el emmotllurat de decoracions arquitectòniques. Actualment hi ha estucs que s'aconsegueixen a partir d'aglomerants sintètics. S'han considerat dos tipus d'estucat: Estucat en calent, té un acabat brillant aconseguit brunyint la superfície amb sabó i amb una planxa calenta. Estucat en fred, té un acabat que imita la pedra. Les característiques i condicions de posada a l'obra són similars als arrebossats.

Esgrafiats. És un revestiment decoratiu d'una superfície, consistent en aplicar, sobre un fons, una sèrie de capes d'estucs de diferents colors, que es fan saltar seguint un dibuix prèviament estergit sobre



l'última capa, de tal manera que vagin apareixent superfícies de diferents colors, segons la profunditat dels solcs. Les característiques i condicions de posada a l'obra són similars als arrebossats.

Components

Morter de ciment, granulat, calç, sorra de marbre, pasta de guix amb cola, Morter monocapa, pasta vinílica

Execució

Condicions prèvies

El revestiment ha de ser uniforme, no hi ha d'haver fissures, bosses, escrostonaments o d'altres defectes. Ha de tenir un color i una textura uniformes, no s'hi han de notar les aplicacions realitzades en fases diferents. Ha de quedar ben adherit al suport i ha de formar una superfície plana amb angles vius. S'han de respectar els junts estructurals. S'han de deixar els junts de treball fixats per la D.F. En l'acabat pintat, la pintura ha de quedar ben adherida al suport. S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents: Humitat relativa de l'aire > 60%; en exteriors: Velocitat del vent > 50 km/h, Pluja; per a estuc de calç i sorra de marbre, de resines sintètiques i granulats seleccionats, de morter de ciment i additius amb granulats seleccionats o de pasta vinílica: temperatura fora dels límits de 5°C i 35°C; per a estuc de pasta de guix amb cola, de morter de ciment blanc i sorra de marbre o monocapa: temperatura fora dels límits de 5°C i 30°C. Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar els treballs fets 24 h abans refer les parts afectades.

Per l'aplicació de l'estuc de resines sintètiques; a l'hivern ha de fer un mes que s'ha acabat, com a mínim, i a l'estiu, 15 dies. Si la superfície d'aplicació no està arrebossada ni estucada, ha de ser neta, no ha de tenir pols, greixos desencofrants, restes de guix ni eflorèscències.

Fases d'execució

Neteja i preparació de la superfície a revestir.

Replanteig de junts horitzontals i verticals, en el cas d'estuc amb especejat en carreus. Si el suport no és homogeni, els junts entre materials diferents s'han de reforçar amb tires de malla de fibra de vidre plastificada cavalcant 20 cm sobre els junts dels materials.

Estesa o projectat de les pastes. El morter de calç s'ha d'estendre sobre paraments arrebossats mixtos de calç i ciment, amb proporció baixa de ciment. Si el suport és un arrebossat, ha d'estar sec i ha de tenir la superfície remolinada. Si el suport és un enguixat, ha d'estar sec, ha de tenir una superfície raspada o rugosa i no s'ha d'admetre lliscat. L'estuc de pasta vinílica i la seva imprimació acrílica no s'han d'aplicar fins passades 24 h de l'aplicació de l'adhesiu de la base.

Acabat de la superfície. Repàs i neteja final.

Estucat projectat sobre paraments enguixats o arrebossats. Les superfícies d'aplicació han de ser netes, no han de tenir pols, greixos, taques, fissures, parts engrunades ni d'altres imperfeccions. El suport ha d'estar sec i ha de tenir una superfície rugosa. S'han de corregir i eliminar els possibles defectes del suport amb massilla, segons les instruccions del fabricant. S'han de neutralitzar els àlcals, les eflorèscències i les floridures. *Estuc de calç o de morter de ciment i additius*. S'han d'humitejar els suports sobreescalfats per l'acció del sol. *Estuc de calç i sorra de marbre*. Es pot afegir a l'estuc, amb l'autorització de la D.F. una petita proporció de ciment blanc o de colorants, si ho exigeix l'acabat. Si l'acabat es lliscat, l'estuc s'ha d'estendre en dues capes més a la del lliscat. Aquesta última, s'ha de fer amb pasta de calç i poca sorra de marbre. L'acabat s'ha de fer passant la brotxa i amb una esquitxada final. Si l'acabat es planxat en calent, després de la capa del lliscat cal afegir la tinta (calç, sabó o d'altres additius per a millorar l'acabat) i finalment s'ha d'aplicar el ferro en calent. *Estucat pintat*. La pintura



d'acabat s'ha d'aplicar quan l'estucat és sec. S'ha d'evitar la pols durant el temps d'assecatge de les capes.

Toleràncies d'execució: Planor de Calç i sorra de marbre ± 2 , Morter monocapa ± 5 , Pasta de guix amb cola i Morter de ciment blanc i sorra de marbre ± 1 mm/m . *Estucat de calç i sorra de marbre.* Gruix: - 2 mm, + 4 mm. *Estucat de pasta vinílica.* La unitat d'obra inclou la capa d'emprimació acrílica.

Amidament i abonament

m² de superfície executada realment, amidada segons les especificacions de la DT. Deducció de la superfície corresponent a obertures: Obertures ≤ 1 m² : 0%; Obertures entre 1 i 2 m² : 50%; Obertures > 2 m: 100%. Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina els retorns (brancals, llindes, etc). En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també aquests paraments.

5.5.- SISTEMA CONDICIONAMENT AMBIENTAL I INSTAL·LACIONS

5.5.1.- Subsistema control ambiental

5.5.1.1. Calefacció

És la instal·lació que es fa servir per modificar la temperatura interior d'un edifici amb la finalitat d'aconseguir el confort desitjat.

1.- Generació

Es defineix com els elements que generen aigua calenta o aire calent per a la instal·lació de calefacció.

Components

Els sistemes possibles són els següents:

Per aigua:

Caldera domèstica. Pot tenir una carcassa per a integrar-se com un aparell més a la cuina. Poden ser estanques o atmosfèriques.

Caldera multicelular. Té cossos i cremadors separats. Permet diferenciar les etapes d'escalfament i ajustar-les a la demanda.

Caldera amb recuperació de calor. Aprofiten al màxim la calor del circuit de fums.

Calderes elèctriques. Escalfen l'aigua amb l'ús de resistències. Normalment porten una massa acumuladora d'energia produïda en moments de menor cost de l'electricitat (tarifa nocturna).

Dipòsits d'acumulació: Es disposarà d'un dipòsit d'acumulació que manté la temperatura del circuit per tal d'evitar que la caldera s'engegui. Han d'estar ben aïllats.

Per aire:

Equip convector. L'aire incrementa la seva temperatura al passar per un bescanviador de calor, que s'obté de la combustió. Conté un ventilador intern que impulsa l'aire per la part superior

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries per al correcte funcionament dels components de la instal·lació.

Control i acceptació

Caldera: Dimensions i potència.

Execució



Calderes: Un cop situada ha de quedar connectada als diferents serveis, de manera que els tubs respectius no produeixin esforços a la connexió de la caldera. Si l'electrovàlvula d'entrada de combustible no té cap sistema manual auxiliar d'interrupció, cal incorporar una vàlvula manual d'interrupció a la línia d'arribada de combustible, a prop de la seva connexió a la caldera. Al voltant de la caldera cal deixar uns espais lliures per a facilitar els futurs treballs de manteniment i neteja. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm, aplomat: $\leq 5\%$.

Equip convector: Cal que tingui la connexió exterior de ventosa que garanteix l'aspiració d'aire i l'extracció dels gasos cremats. Aniran sempre col·locats en parets que donin a l'exterior. S'observaran detingudament les condicions de ventilació per que s'acompleixin les condicions de seguretat del local.

Dipòsits d'acumulació: És l'element on s'emmagatzema l'aigua calenta. Abans de la seva instal·lació cal replantejar la seva ubicació. Un cop instal·lat ha de quedar separat dels paraments el suficient per tal de que es pugui manipular. Ha de quedar recolzat sobre el suport amb suports intermedis per a la seva fixació. L'alçària de muntatge de l'element ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la DF. S'ha de garantir l'estanquitat de les connexions amb els tubs d'alimentació, han de ser roscades i amb el junt de material elàstic.

Verificacions

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element. Les connexions enroscades o embreades han d'anar segellades amb cinta o junt d'estanquitat, respectivament. Un cop connectat el motor elèctric, cal fer una prova del sentit de gir.

Cal comprovar la idoneïtat de la tensió disponible d'acord amb la del cremador.

Amidament i abonament

ut de caldera, d'equip convector i dipòsit.

2.- Emissors

Es defineix com a emissor l'element últim de la instal·lació que ens emet calor per radiació i convecció. La quantitat de calor depèn del model, marca i mida de l'emissor.

Tipus

De columnes: són els més comuns. Els elements poden modificar la seva geometria per tal de millorar l'efecte convectiu entre els elements. Poden ser de ferro fos, xapa d'acer o alumini.

De barres: són del tipus tovalloler. Es poden fer diferents formes geomètriques.

Plafons estrets i plans: Són de xapa d'acer i es poden col·locar verticals o horitzontals.

Alguns d'ells poden tenir greques convectores per tal de millorar el comportament convector dels emissors.

Aeroescalfadors: Ventilador coaxial amb una bateria de bescanvi i unes lames per orientar la sortida de l'aire.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries per al seu correcte funcionament.

Control i acceptació

La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de manera que no rebin cops. Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems. La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.

Execució



Emissors de columnes, de barres i plafons: Els suports han de quedar fixats sòlidament al parament. El radiador ha d'estar penjat amb el número de suports previstos, i pels punts previstos. El muntatge ha d'estar fet segons la DT del fabricant i dels reglaments vigents. Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es puguin instal·lar i manipular fàcilment els accessoris necessaris per al seu funcionament. Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. El radiador ha de quedar sensiblement horitzontal, recolzat sobre els suports. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm, aplomat (posició vertical): ± 3 mm, (posició horitzontal): ± 3 mm. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant. No es retiraran les proteccions de les boques de connexió durant la col·locació del radiador. Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc.

Característiques tècniques mínimes.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponen a les especificades al projecte.

Control i acceptació

La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.

Aeroescalfadors: Ha de quedar col·locat penjant dels suports previstos. No ha d'estar mai penjat dels conductes de la xarxa. Les connexions amb les canonades d'aigua han de ser roscades. La connexió, tant de l'aigua com la connexió elèctrica, s'ha de poder fer amb facilitat un cop situat l'aeroescalfador en el seu lloc de treball. La distància mínima entre un aeroescalfador i matèries combustibles ha de ser 0,5 m si la potència del motor és superior o igual a 1 kW, i d'1 m si la potència nominal del motor és superior a 1 kW. L'aeroescalfador ha de quedar instal·lat en condicions de funcionament.

Condicions prèvies

Comprovar si la tensió del motor correspon a la disponible.

Control i acceptació

Les unions roscades s'han de preparar amb estopa, pasta o cintes d'estanquitat. L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca. Ha d'estar feta la prova d'instal·lació. Tota superfície calefactora accessible per l'usuari ha d'estar protegida si la seva temperatura exterior és superior a 90°C.

Verificacions

L'estanquitat de les unions s'ha de realitzar mitjançant els junts adequats. Posta en marxa de la instal·lació.

Amidament i abonament

ut dels aroterms i dels emissors.

Normes d'aplicació

Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).RD 1751/1998.

Modificaciones. RD 1218/2002.

Instalaciones de Climatización: Radiación. NTE-ICR/1975.

UNE. corresponent a les indicacions particulars dels tubs segons material emprat i elements de la instal·lació.

Reglamento de Aparatos a Presión. RD 1244/1979.



Reglamento Electrónico de Baja Tensión, REBT 2002. RD 842/2002.

Eficiencia energética de los edificios. Directiva 2002/91/CE.

Requisitos mínimos de rendimiento de las calderas. RD 275/1995. Aparatos a gas. RD 1428/1992.

Aplicación de la directiva relativa a los equipos de presión. Directiva 97/23/CE.

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi . D 152/2002.

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. RD 909/2002/2003.

Especificaciones técnicas de chimeneas modulares metálicas y su homologación. RD 2532/1985.

Normas técnicas de radiadores convectores de calefacción por fluidos y su homologación. RD 3089/1982.

Rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas por combustibles líquidos o gaseoso. RD 275/1995, 92/42/CEE.

5.5.1.2. Climatització

És la instal·lació que es fa servir per a condicionar l'interior d'un edifici: modificant la temperatura, el contingut d'humitat, el moviment i la puresa de l'aire amb la finalitat d'aconseguir el confort desitjat.

Els sistemes possibles són els següents:

Pel sistema de refrigeració: Condensats per aire o per aigua.

Per la seva construcció: Partits o compactes.

Per la forma d'impulsar l'aire: directa o amb conductes.

Per la seva disposició: Verticals o horitzontals.

Pel seu tamany: Petits : portàtils, de mur o finestra.

Mitjans: consoles, murals.

Grans: Armaris, de sostre, de coberta o partits múltiples (multi-split)

1.- Generació

Es defineixen com els elements que generen aigua o aire climatitzat per a la instal·lació.

Bomba de calor: Es pot utilitzar com a màquina refrigeradora o calefactora. La seva font energètica pot ser l'electricitat. A l'hivern el sistema pot estar connectat a una caldera generadora d'un circuit d'aigua calenta que dóna suport a la bomba de calor o que n'anul·la el seu funcionament a l'hivern.

Refrigeradora: S'utilitza només com a màquina refredadora a l'estiu; la seva font energètica pot ser la electricitat.

De coberta (roof-top): Es col·loca a coberta i a més de generadora és emissora directa de l'aire climatitzat al local.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries pel seu correcte funcionament.

Control i acceptació

Bomba de calor: Dimensions i potència.

Refrigeradora: Dimensions i potència.

De coberta (roof-top): Dimensions i potència.

Execució

Bomba de calor, refrigeradora i de coberta.

Ha de quedar fixada sòlidament a l'estructura de suport pels punts previstos a la documentació tècnica del fabricant i amb el sistema de fixació disposat pel fabricant. No s'han de transmetre vibracions ni sorolls a l'estructura de suport. Tots els materials que intervenen a la instal·lació han de ser compatibles entre si. Les parts mòbils de l'aparell, s'han de poder moure lliurement sense entrar en contacte amb elements de l'obra, el conducte o la pròpia instal·lació. Ha d'estar connectat a la xarxa d'alimentació elèctrica, la de protecció elèctrica, i la de control, amb cables de les seccions i tipus indicats a les instruccions tècniques del fabricant i que compleixin les especificacions fixades a les seves partides d'obra. La prova de servei ha d'estar feta. El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant. Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element. Les connexions de la instal·lació frigorífica i les connexions de desguàs han de ser estanques. Han d'anar segellades amb el sistema d'estanquitat aprovat pel fabricant. Abans d'efectuar les unions, es repassaran i netejaran els extrems dels tubs per eliminar les rebabes que hi puguin haver. Els extrems de les canonades han d'estar preparats d'acord amb el sistema de connexió que s'hagi de fer. Entre les dues parts de les unions s'ha d'interposar el material necessari per a la obtenció d'una estanquitat perfecta i duradora, a la temperatura i pressió de servei.

Verificacions

L'estanquitat de les unions s'ha de realitzar mitjançant els junts adequats. Posta en marxa de la instal·lació.

Amidament i abonament

ut de la bomba de calor i refrigeradora.

2.- Transport

Es defineix com el conjunt d'elements del sistema de transport del fluid refrigerant o portador de calor des de l'aparell generador fins a l'aparell emissor.

Components

Tubs: Poden ser de coure llisos i secció circular.

Aïllaments: Es col·locarà aïllament en tramades molt llargues fins als emissors amb protecció exterior de xapa si va per l'exterior.

Circuladores: Per garantir la correcta circulació del fluid fins a tots els emissors.

Regulació i control: Conjunt d'elements que regulen i controlen el correcte funcionament de la instal·lació. Poden haver-hi: sondes de temperatura, claus de regulació, centraletes de programació, elements de dilatació i seguretat.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries pel seu correcte funcionament.

Control i acceptació

La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops. Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems. La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, conservant les característiques de l'aigua de subministrament respecte a la seva potabilitat, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per a la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. **Tubs:** Poden anar superficials o col·locats en safata o espai específic per aquest ús. Els tubs han de ser accessibles. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a prop del paviment o del sostre. En els trams encastats caldrà protegir els tubs contra l'oxidació i especialment evitar el contacte directe amb el guix o altres productes que deteriorin el ferro o el coure. La separació entre els tubs o entre aquests i els paraments ha de ser ≥ 30 mm. Aquesta separació ha d'augmentar convenientment si han d'anar aïllats. Els dispositius de suport han d'estar situats de tal manera que garanteixin l'estabilitat i l'alineació del tub. Sobre envans, els suports s'han de fixar amb tacs i visos, i a les parets, s'han d'encastar. Entre l'abraçadora del suport i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica. No s'ha de soldar el suport al tub. La canonada no pot travessar xemeneies ni conductes. La canonada que, en règim de treball, s'escalfi, s'ha de separar de les veïnes ≥ 250 mm. El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Els passamurs han de sobresortir ≥ 3 mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori. Les unions, canvis de direcció i sortides es podran fer amb accessoris soldats o roscats, assegurant l'estanquitat fent servir estopes, pastes o cintes estanques. Cal preveure elements de lliure dilatació als tubs, intercalant lira de dilatació o maneguets elàstics. Han de tenir lliure moviment en els suports, sota paviment o encastats aniran sota una beina de protecció.

Aïllaments: L'aïllament ha d'estar col·locat de manera que no interfereixi amb els òrgans de comandament de les vàlvules i d'altres accessoris de la instal·lació. Poden ser d'escumes elastomèriques, llana de vidre o llana de roca. Si el recorregut dels tubs és exterior cal protegir l'aïllament del sol i la pluja amb un folrat d'alumini o xapa d'acer galvanitzat.

Regulació i control: La seva execució serà la corresponent a les especificacions tècniques del fabricant i industrial seguint especificacions de la DF.

Control i acceptació

Connexions entre tubs i elements, soldadures, segellats, ancoratges i distàncies entre suports. Col·locació i direcció dels elements. Diàmetres de tubs i elements. Distància mín. d'encreuaments amb altres instal·lacions.

Verificacions

Proves de servei als tubs: cal fer prova hidrostàtica a la xarxa de tubs. Prova d'estanquitat, de lliure dilatacions, eficiència tèrmica i funcionament. Totes les unions enroscades s'han de preparar amb estopa, pastes o cintes d'estanquitat. L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca. Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.

Amidament i abonament

ml del tub i l'aïllament, inclosa part proporcional de retalls i els empalmaments que s'hagin de realitzar, juntes i complements, completament instal·lat i comprovat.

ut de la resta d'elements que conformen la instal·lació.

3.- Emissors



Es defineix com a emissor l'element últim de la instal·lació que ens emet fred o calor per aire. Pot ser l'emissió directament de l'aparell o mitjançant conductes i reixetes.

Tipus

De sostre: Estan ubicats al sostre. Poden anar encastats a cel ras.

De consola: Es col·loquen recolzats a terra tipus moble. Poden anar amb acabat de fàbrica o embolcall a mida.

Murals: Estan ubicats a la paret o al sostre amb acabat de fàbrica.

Climatitzadora: Aparell gran situat amb pressa exterior d'aire. Necessita conductes i reixetes per fer arribar l'aire al lloc desitjat.

Conductes: Elements de transport que condueixen l'aire fins el lloc desitjat.

Reixes: Elements que aporten a l'espai l'aire que ve del conducte.

Difusors: Elements que reparteixen i difonen l'aire.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries pel seu correcte funcionament.

Control i acceptació

La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.

Execució

Emissors de sostre, consola, mural, climatitzadora:

Les posicions de les unitats han de ser les reflectides a la DT o, en el seu defecte, les indicades per la DF. Els equips han de quedar fixats sòlidament als suports pels punts previstos a les instruccions d'instal·lació del fabricant. No s'han de transmetre vibracions ni sorolls als suports. Els suports han de ser adequats al tipus d'aparell que han de subjectar. Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Les parts mòbils de l'aparell, com ara ventiladors i comportes, s'han de poder moure lliurement sense entrar en contacte amb elements de l'obra, el conducte o la pròpia instal·lació. Els cables elèctrics i els tubs frigorífics han d'entrar als aparells pels punts previstos pel fabricant. Les connexions dels equips i aparells a les canonades ha d'estar feta de manera que entre la canonada i l'aparell no es transmeti cap esforç, degut al propi pes i les vibracions. Les connexions han de ser fàcilment desmuntables per tal de facilitar l'accés a l'equip en cas de reparació o substitució. Els conductes d'interconnexió han de quedar acoblats amb la unitat interior i respectar la distància horitzontal i vertical entre ambdues unitats, que s'indiquen a les instruccions d'instal·lació. El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant. Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'aparell. S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponen a les especificades al projecte. Les connexions de la instal·lació frigorífica i les connexions de desguàs han de ser estanques. Han d'anar segellades amb el sistema d'estanquitat aprovat pel fabricant. Abans d'efectuar les unions, es repassaran i netejaran els extrems dels tubs per eliminar les rebabes que hi puguin haver. Els extrems de les canonades han d'estar preparats d'acord amb el sistema de connexió que s'hagi de fer. Entre les dues parts de les unions s'ha d'interposar el material necessari per a la obtenció d'una estanquitat perfecta i duradora, a la temperatura i pressió de servei.

Per a unitats connectades a conductes, la unitat interior ha de quedar connectada al conducte al que dóna servei. No s'han de transmetre esforços ni vibracions entre l'aparell i els conductes.

Conductes Si els conductes van penjats del sostre, el tirant vertical ha de tenir una desviació $\leq 10^\circ$ respecte a la vertical. Els suports s'han de col·locar a prop de les unions entre els trams. El conjunt acabat ha de ser estanc a la pressió de treball. **Conductes metàl·lics.** Les unions entre conductes es fan per mitjà de les corresponents tires d'unió transversal subministrades amb el conducte i que s'encaixen, fent-hi un doblec, a cada conducte. Si la pressió de treball del conducte és menor o igual a 50 mca, el suport s'ha d'unir a les parets del conducte amb cargols autoroscants, o amb rebllons. Si la pressió és superior a 50 mca, en conductes penjats del sostre s'han d'unir els braços del suport per sota del conducte per mitjà d'un perfil angular sobre el qual queda recolzat. La distància entre suports ha de ser menor o igual a 3 m. En conductes penjats de la paret, la unió s'ha de fer per punts de soldadura. El suport del conducte ha de quedar encastat a la paret o al sostre, segons quina sigui la seva situació. Dist. màx. suports verticals: per a conductes de fins a 2 m de perímetre: ≤ 8 m, per a conductes de perímetre superior a 2 m: ≤ 4 m. **Conductes de fibra mineral o poliisocianurat.** Han d'estar fetes totes les unions i tots els junts han d'estar segellats. Les unions han d'estar comprimides i a tocar. L'execució de plecs i unions per conducte, colzes, reduccions, etc. també han de complir aquesta norma els reforços i la separació de suports d'acord amb la pressió de treball i la rigidesa del plafó. El segellat ha de ser continu al llarg de les unions longitudinals i transversals. La cinta ha de cavalcar ≥ 25 mm sobre cada peça que s'ha d'unir. El recobriment ha de quedar a la superfície exterior del conducte. La superfície per segellar ha de ser neta i seca i ha d'estar a una temperatura $\geq 10^\circ\text{C}$. Els conductes s'han d'inspeccionar i netejar abans de la seva col·locació. Es tindrà cura de no embrutar els conductes durant les operacions de muntatge. Tots els components que conformen el conducte han de ser compatibles entre si. No s'han de transmetre esforços entre els conductes o accessoris i el sistema de suport.

Reixes i difusors

Ha de quedar plana sobre l'allotjament. La reixeta fixada al bastiment, ha de quedar sòlidament unida al bastiment de muntatge per mitjà del marc collat amb visos o a pressió. La reixeta recolzada sobre el bastiment, ha de quedar situada en el seu allotjament i exercir una certa pressió. Ha de ser manipulable manualment. Si la unitat terminal de retorn no incorpora cap dispositiu de recollida de brutícia, la seva part inferior ha de quedar a una distància mínima de 10 cm del terra. Si la unitat terminal d'impulsió permet l'entrada d'un cos estrany de grandària superior o igual a 10 mm, aleshores aquesta ha d'anar col·locada a una distància mínima de 2 m del terra, mesurada respecte la seva part inferior. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

Verificacions

Emissors de sostre, consola, mural, climatitzadora:

Els aparells han de funcionar sota qualsevol condició de càrrega sense produir vibracions o sorolls inacceptables. La prova de servei ha d'estar feta.

Conductes

Ha de quedar fixat sòlidament al sistema de suport. El conducte col·locat ha de resistir els esforços deguts al seu propi pes, al moviment de l'aire i a les vibracions que es puguin produir durant el funcionament.

Reixes i difusors

La reixeta s'ha d'inspeccionar abans de la seva col·locació. S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.

Amidament i abonament

ut dels emissors de sostre, consola, mural, climatitzadora, reixes i difusors.

m² o ml, segons mides, dels conductes.

Normes d'aplicació

UNE, corresponents a les condicions particulars dels tubs segons material emprat i elements de la instal·lació.

UNE 100171:1989 IN Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación, UNE 100171:1992 ERR Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación, UNE 100172:1989 Climatización. Revestimiento termoacústico interior de conductos, UNE-EN 60335-1:1997 Seguridad en los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. RD 1751/1998.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementaria y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. RD 1218/2002, NTE-ICR/1975 Instalaciones de Climatización.

Emissors de sostre, consola, mural, climatitzadora:

Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas. RD 3099/1977.

Reglamento de Aparatos a Presión. RD 1244/1979.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, REBT 2002. RD 842/2002.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. RD 1751/1998.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementaria y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. RD 1218/2002, NTE-ICR/1975 Instalaciones de Climatización.

UNE. UNE-EN 378-1:1996 Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales. Parte 1: Requisitos básicos, UNE-EN 60335-1:1997 Seguridad en los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales, UNE-EN 60335-2-40:1999 Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 2: Requisitos particulares para las bombas de calor eléctricas, los acondicionadores de aire y los deshumidificadores.

Conductes:

Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. RD 1751/1998.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementaria y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. RD 1218/2002, NTE-ICR/1975 Instalaciones de Climatización.

UNE. UNE 100101:1984 Conductos para transporte de aire. Dimensiones y tolerancias.

Conductes metàl·lics:

UNE. UNE 100102:1988 Conductos de chapa metálica. Espesores. Uniones. Refuerzos, UNE 100103:1984 Conductos de chapa metálica. Soportes, UNE 100104:1988 Climatización. Conductos de chapa metálica. Pruebas de recepción.

Conductes de fibra mineral o poliisocianurat:

UNE. UNE 100105:1984 Conductos de fibra de vidrio para transporte de aire.

Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas. Real Decreto 3099/1977.

Instrucciones complementarias MI-IF con arreglo a lo dispuesto en el reglamentos de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas. B.O.E.29; 03.02.78.

Especificaciones de las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización. B.O.E.99; 25.04.81.

Reixes i difusors:

Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. RD 1751/1998.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementaria y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. RD 1218/2002, NTE-ICR/1975 Instalaciones de Climatización.

5.5.1.3. Ventilació

És la instal·lació per a la renovació de l'aire dels diferents locals de l'edifici.

Components

Conductes: Poden ser formats per peces prefabricades, ceràmiques, de formigó, etc, o conductes flexibles d'alumini, poliester, xapa d'acer galvanitzat i plàstic.

Reixes: Elements que extreuen l'aire cap al conducte.

Equips de ventilació: Poden ser extractors o ventiladors centrífugs; són aparells que forcen mecànicament la ventilació interior d'un local.

Aspiradors estàtics: Estan format per peces prefabricades de formigó, ceràmiques o plàstics.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries pel correcte funcionament dels components de la instal·lació.

Control i acceptació

Conductes i reixes: Dimensions i material.

Equips de ventilació: Dimensions i potència.

Execució

Conductes: El conducte acabat ha de ser estable, aplomat i estanc al servei. Les unions entre els tubs no han de ser rígides. Cada tram entre sostres s'ha de recolzar en el sostre inferior amb una peça especial amb pestanya. No s'ha d'interrompre la continuïtat del conducte en cap lloc. El pas a través de sostres i les unions entre els conductes s'han de fer de manera no rígida. La connexió entre el conducte principal i el secundari s'ha de fer amb una peça especial de derivació i ha de quedar $\geq 2,20$ m per sobre de la dependència per ventilar. Cal deixar muntades les reixes de ventilació. El tram exterior sobre la coberta, ha de quedar protegit per un paredó de totxana. Ha de tenir l'alçària fixada en el projecte. Si no s'especifica, ha de ser la determinada per la NTE-ISV. L'últim pis no s'ha de connectar al conducte principal, sinó que ha de sortir directament a l'aspirador estàtic. L'alçària màxima de cada conducte principal és de 7 plantes. L'aspirador estàtic ha de quedar aplomat, estable i ben recolzat sobre el paredó. Toleràncies: replanteig: ± 10 mm, aplomat del conducte en una planta: ± 20 mm, aplomat de l'aspirador estàtic: ± 5 mm. El tall de les peces s'ha de fer amb una serra manual o mecànica, perpendicularment a l'eix i per l'extrem contrari al de la valona de connexió.



Reixes: Tots els materials, equips i accessoris no tindran en cap de les seves parts deformacions, fissures o senyals d'haver estat sotmesos a maltractaments abans o durant la instal·lació. Les reixetes han de suportar els esforços deguts al seu propi pes, al moviment de l'aire, als propis de la seva manipulació, així com a les vibracions que es puguin produir com a conseqüència del règim normal de funcionament. No han de contaminar l'aire que circula a través seu. Ha d'estar formada per una xapa metàl·lica amb les aletes estampades. No ha de tenir aletes despreses o deformades; les aletes han de ser equidistant entre si. La forma d'expressió de les mesures sempre ha de ser: Llargària x Alçària

Equips de ventilació:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. S'ha de connectar a la xarxa d'alimentació elèctrica, i comprovar que la tensió disponible sigui l'adient. S'ha de comprovar, també, que el sentit de gir és el que li correspon. La distància entre el pla de la boca de l'extractor i qualsevol obstacle ha de ser superior a dues vegades el diàmetre equivalent a la boca de descàrrega.

Extractor. A finestra: L'extractor muntat a la finestra ha d'anar encastat en un vidre i s'ha de fixar entre el marc i el bastiment que se subministra juntament amb l'extractor. *A paret:* L'extractor que va encastat a la paret, ha d'anar fixat mitjançant visos i tacs, aprofitant els forats que hi ha en el marc de l'extractor. *En conducte:* En els extractors muntats en tubs, s'ha d'instal·lar un tram de conducte rectilini entre la boca i la derivació o bifurcació de longitud igual a la longitud eficaç. Els canvis de secció dels tubs s'han de realitzar a una distància de la boca igual o superior al de la distància eficaç. *A teulada:* El conducte instal·lat ha de tenir el mateix diàmetre que la boca d'aspiració de l'extractor. És recomanable la instal·lació dels extractors de teulada per sota de la línia del carener.

Ventilador centrífug: Les connexions d'aspiració i d'impulsió han de ser flexibles per a evitar la propagació d'ones sonores. La d'aspiració ha de ser resistent a la depressió.

Aspiradors estàtics:

El seu disseny ha de permetre crear en el seu interior la depressió necessària per a l'evacuació de l'aire dels conductes de ventilació. Totes les peces que el componen han d'encaixar correctament. No ha de tenir rebaves, esquerdes, deformacions ni escantonaments.

Verificacions

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element. Un cop connectat el motor elèctric, cal fer una prova del sentit de gir. Cal comprovar la idoneïtat de la tensió disponible d'acord amb la de l'aparell. Comprovació del cabal d'extracció dels conductes.

Amidament i abonament

ml de llargària instal·lada, conductes.

ut de reixes, equips de ventilació i aspiradors estàtics.

Normes d'aplicació

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, REBT 2002. RD 842/2002.

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HS 3.

5.5.1.4. Il·luminació

1.- Interior

La instal·lació d'il·luminació és la que fa referència als espais amb fonts lluminoses artificials, amb aparells d'enllumenat que reparteixen, filtren o transformen la llum emesa per una o més làmpades (d'incandescència o descàrrega) i que inclou tots els dispositius necessaris pel suport, fixació i protecció de les llumeneres.

Components

Llumeneres: Poden ser per làmpades d'incandescència o de fluorescència i altres equips de descàrrega i inducció. Les llumeneres podran ser: empotrades, adosables, suspeses, amb gelosia, amb difusor continu, estanques, anitdeflagrants...

Accessoris per fluorescència: reactància, condensador i cebadors.

Làmpades: s'haurà d'indicar la marca d'origen, la potència en watts, la tensió en volts i el flux nominal en lúmens i l'índex de rendiment de color.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries per el correcte funcionament dels components de la instal·lació. Les llumeneres que s'utilitzin en enllumenat exterior seran conformes a la norma UNE-EN 60598 i la UNE-EN 60598-2-5 en el cas de projectors d'exterior.

Control i acceptació

Com a control previ, es comprovarà si el conjunt de les llumeneres i els seus equips auxiliars, disposen d'un certificat del fabricant que acrediti la seva potència total.

Execució

Es farà un replanteig previ de totes les llumeneres que haurà d'estar aprovada per la DF abans de la seva col·locació.

La fixació de les llumeneres es realitzarà amb el parament suport completament acabat. Un cop replantejada la situació de la llumenera i la fixació al suport, es connectaran tan la llumenera com els accessoris, al circuit corresponent, amb regletes. Cada zona disposarà com a mínim d'un sistema d'encesa i apagat manual. No s'acceptaran els sistemes de control únics en quadres elèctrics. Les zones on el seu ús sigui temporal es col·locaran detectors de presència o temporitzadors.

Verificacions

La prova de servei per a comprovar el funcionament de l'enllumenat consistirà en l'accionament dels interruptors d'encesa de l'enllumenat amb totes les llumeneres equipades amb les làmpades corresponents.

Amidament i abonament

ut d'equip de llumenera, inclòs l'equip d'encesa, fixacions, fixació amb regletes i petit material. Es pot incloure la part proporcional de difusors, gelosies o reixes.

2.- Emergència

La instal·lació d'il·luminació d'emergència, és la que en cas de fallida de l'enllumenat normal, subministra la il·luminació necessària per facilitar la visibilitat als usuaris de manera que puguin abandonar l'edifici, evitar situacions de pànic i permetre la visió de les senyals indicatives de les sortides i la situació dels equips i mitjans de protecció existents.

Components

Llumeneres: Poden ser per làmpades d'incandescència o de fluorescència.

Làmpades: Poden ser d'incandescència o fluorescència han d'assegurar l'enllumenat d'un local. En cada aparell d'incandescència existiran dues làmpades com a mínim. En el cas de fluorescència el mínim serà una làmpada.

Bateria: La bateria d'acumuladors elèctrics o la font central ha d'alimentar les làmpades.



Equips de control i unitats de comandament: Són els dispositius de posta en servei, recàrrega i posta en estat de repòs.

El dispositiu de posta en estat en repòs pot estar incorporat a l'aparell o situat a distància. En els dos casos, el restabliment de la tensió d'alimentació normal ha de provocar automàticament la posta en alerta o bé posar en funcionament una alarma sonora.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries pel correcte funcionament dels components de la instal·lació.

Control i acceptació

Com a control previ, es comprovarà si el conjunt de les llumeneres i els seus equips auxiliars, disposen d'un certificat del fabricant que acrediti la seva potència total.

Execució

Es farà un replanteig previ de totes les llumeneres que haurà d'estar aprovada per la DF abans de la seva col·locació.

La fixació de les llumeneres es realitzarà amb el parament suport completament acabat. Un cop replantejada la situació de la llumenera i la fixació al suport, es connectaran tan la llumenera com els accessoris, al circuit corresponent, amb regletes. Cada zona disposarà com a mínim d'un sistema d'encesa i apagat manual. No s'acceptaran els sistemes de control únics en quadres elèctrics. Les zones on el seu ús sigui temporal es col·locaran detectors de presència o temporitzadors.

Verificacions

Les llumeneres es situaran 2m per sobre del nivell de terra; com a mínim es disposaran en els següents punts:

Portes en recorreguts d'evacuació, escales, en qualsevol canvi de nivell, en canvis de direcció i trobades amb passadissos.

La instal·lació serà fixa, amb font pròpia d'energia i entrarà automàticament en funcionament al produir-se una fallida d'alimentació. Es considera fallida el descens de la tensió d'alimentació per sota del 70% del seu valor nominal.

Amidament i abonament

ut d'equip d'enllumenat d'emergència, inclòs les llumeneres, làmpades, equips de control i unitats de comandament, la bateria d'acumuladors elèctrics o la font central d'alimentació, fixacions, connexió amb els aïllaments necessaris i petit material.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HE-3 i DB SU-4.

Reglamento electrotécnico para baja tensión, REBT 2002. RD 842/2002. Instrucciones Técnicas Complementarias. Instrucción 9/2004.

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques. Resolució 4/11/1988.

Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament electrotècnic de baixa tensió. D 363/2004.

Guia Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Procediment administratiu per a l'aplicació del REBT. Instrucció 7/2003.

Condicions de seguretat en els les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges. Instrucció 9/2004.

5.5.2.- Subsistema subministres

5.5.2.1. Aigua

1.- Connexió a xarxa

Es defineix com el conjunt d'elements que componen la connexió a la xarxa de l'edifici fins a la clau de pas general. La seva funció és la de subministrar aigua a l'edifici. La xarxa normalment pertany a una companyia que la manté i l'explota i assegura un servei regulat i regular. Les dades que cal tenir en compte de la xarxa o companyia per a realitzar la connexió són: el cabal disponible, la pressió de subministrament i la continuïtat del servei. Cal conèixer les especificacions de la companyia o Ajuntament per tal de realitzar correctament la connexió. En cas de captació pròpia de pou, mina d'aigua o pluja l'acumulació o grup de pressió es tindrà en compte en el projecte de fontaneria.

Components

Els components de la connexió a xarxa seran com a mínim els següents: *(segons DB-HS4-3.2.1.1)*

Clau de presa o collaret de presa en càrrega, al tub de distribució de la xarxa exterior de subministrament que obri el pas a l'escomesa.

Tub d'escomesa: de polietilè que enllaci la clau de presa amb la clau de tall general.

Clau general de tall: a l'exterior de la propietat.

A més poden comptar amb altres components com ara:

Vàlvules reductores

Grup elevador de pressió: anirà equipat amb dues bombes amb funcionament altern col·locades en paral·lel. Ha d'estar ubicat en un recinte específic per aquest ús, no amb els comptadors.

Pericons de registre amb tapa

Materials auxiliars: maons, morters, formigons...

Característiques tècniques mínimes.

Els materials que s'utilitzin a la instal·lació en relació amb la seva afectació a l'aigua que subministren, s'hauran d'ajustar als requisits de la Normativa legal vigent.

Control i acceptació

Tubs i accessoris: el material, dimensions i diàmetre segons especificacions.

Pericons: material, dimensions.

Execució

La connexió a xarxa s'executarà segons el que estableixi el projecte, a la legislació vigent aplicable, a les normes de bona construcció i a les instruccions de la D. F. Durant l'execució i instal·lació dels materials, accessoris i productes de construcció es faran servir tècniques adients per no empitjorar l'aigua subministrada i en cap cas incomplir els valors establerts de l'Annex I del R.D. 140/2003.

En general l'execució de la xarxa de connexió es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, conservant les característiques de l'aigua de subministrament respecte a la seva potabilitat, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació. Les xarxes soterrades es protegiran de fenòmens de corrosió, esforços mecànics i danys per la formació de gel al seu interior. Les rases han de seguir el traçat correcte alineat en planta i rasant uniforme. Es tindran en compte les distàncies mínimes dels tubs amb altres instal·lacions com ara sanejament, gas, electricitat alta o baixa i telefonia, etc. complint amb la



normativa vigent. Els tubs no s'han d'instal·lar en contacte amb el terreny i disposaran sempre d'un revestiment de protecció. Si cal, també es col·locarà protecció catòdica. El suport dels tubs de la instal·lació seran rases amb llit de recolzament, i de profunditat i amplada variable adequades al diàmetre el tub. Aquest suport variarà segons el diàmetre del tub i del tipus de terreny seguint ordres de la D.F. El terreny interior de la rasa haurà d'estar net de residus, vegetació i aigua. Per a la unió de diferents trams de tubs i peces especials caldrà veure les incompatibilitats entre materials i els seus tipus d'unió, si són tubs de metall o de plàstic.

Control i acceptació

Branca: es controlaran les rases, profunditat, gruix del llit dels tubs, pendents.

Tubs i accessoris: Connexions de tubs i pericons, segellat i ancoratges.

Pericons: disposició, col·locació tapa registre. Es taparan els pericons per evitar manipulacions i caigudes de materials i objectes

Escomesa: Verificació de característiques segons cabal, pressió i consum.

Verificacions

Branca: unions i compatibilitat del material de replè.

Tubs i accessoris: Connexions de tubs i pericons, segellat i ancoratges.

Escomesa: Tub d'escomesa té passa-murs i està reajuntat i impermeabilitzat.

Proves de servei als tubs: cal fer prova de pressió, d'estanqueïtat, comprovació de la xarxa sota pressió estàtica màxima.

Un cop realitzada la posada en servei de la instal·lació, es tancaran les claus de pas i s'obriran les de desguàs fins a la finalització de les obres.

Amidament i abonament

ml el tub, inclosa la part proporcional de juntes i complements, completament instal·lat i comprovat;

m³ el llit dels tubs, l'anivellament el reomplert i el compactat completament acabat.

ut l'escomesa d'aigua.

2.- Instal·lació interior

Es defineix com el conjunt d'elements que componen la instal·lació a partir de la clau de pas general fins a l'aixeta. La seva funció és la de distribuir l'aigua dins l'edifici fins al punt de consum.

Els materials que es facin servir a la instal·lació en relació amb la seva afectació a l'aigua que distribueix s'hauran d'ajustar als requisits exigits en el DB-HS4, punt 2.1.1 que fa referència a la qualitat de l'aigua.

Components

Per a la instal·lació de l'aigua freda : *Clau de tall general, filtre, comptador, clau de prova, vàlvula anti-retorn, clau de sortida.*

En el recinte de comptadors : *desguàs, claus de pas, comptador, clau de prova, purgador.*

En cas que fos necessari hi trobarem: *grup de pressió, vàlvula reductora o un sistema de tractament d'aigua.*

Tubs de metalls com: coure, acer inoxidable, acer galvanitzat i fosa dúctil.

Tubs de plàstic com: Polietilè d'alta o baixa densitat, Polietilè reticulat (PE-X), Polipropilè (PP), Polibutilè(PB), Multicapa o PVC no plastificat. Aïllaments de tubs per evitar condensacions.

Dipòsits acumuladors. Clau d'aparell i aixetes

Per a la instal·lació de l'aigua calenta sanitària (ACS): En el cas que la producció sigui general en l'edifici hi pot haver comptador d'ACS per a cada abonat.

Tubs de metall : coure, acer inoxidable. Està prohibit l'alumini o canonades amb contingut de plom.

Tubs de plàstic : Polietilè reticulat (PE-X), Polipropilè (PP), Polibutilè(PB), Multicapa o PVC no plastificat.

Aïllaments tèrmics: dels tubs per evitar pèrdues tèrmiques.

Escalfador instantani d'ACS a gas:

Caldera per ACS: Pot tenir una carcassa per a integrar-se com un aparell més a la cuina. Poden ser estanques o atmosfèriques.

Dipòsits acumuladors d'ACS.

Termo elèctric: Te una resistència elèctrica en el seu interior que escalfa l'aigua per efecte Joule.

Característiques tècniques mínimes.

Els materials que s'utilitzin a la instal·lació en relació amb la seva afectació a l'aigua que subministren, s'haurà d'ajustar als requisits de la Normativa legal vigent.

Es disposaran de vàlvules anti-retorn combinades amb claus de buidat per evitar la inversió del sentit del flux, en els següents llocs:

Després de comptadors, en la base dels tubs ascendents, abans de l'equip de tractament d'aigua, en els tubs no destinats a ús domèstic i abans dels aparells de refrigeració o climatització si n'hi hagués.

Les condicions mínimes de subministrament als aparells i equips higiènics seran les que marqui la normativa legal vigent. Tan pel que fa a cabal instantani mínim d'aigua freda, aigua calenta sanitària i pressió mínima en els punts de consum.

En les xarxes d'ACS cal disposar d'un tram de retorn, per a punts de consum més allunyats de 15m.

Control i acceptació

Comptadors: Cabal, diàmetre.

Tubs, accessoris i elements de la instal·lació: el material, les dimensions i diàmetre segons especificacions del projecte.

Aïllaments: material i característiques físiques.

Dipòsits acumuladors: Capacitat, mida i material

Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, conservant les característiques de l'aigua de subministrament respecte a la seva potabilitat, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per a la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació.

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Han d'estar en perfecte estat i no haver rebut cops en el seu transport.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Comptadors. Diàmetre nominal igual o superior a 2" han d'anar connectats amb brides. El comptador ha de quedar instal·lat dins d'una cambra de fàcil accés i amb suficients mitjans d'il·luminació i d'evacuació i impermeabilitzada. Disposarà de bunera sifònica amb reixa d'acer inoxidable i connectada a la xarxa de desguàs. Separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular. Les connexions no han de tenir fuites, han de ser enroscades i amb junt de material elàstic. Abans i després del comptador ha de quedar instal·lada una aixeta de pas i una vàlvula de retenció si el comptador no la porta incorporada. La posició ha de ser la fixada a la DT. Toleràncies d'instal·lació: Posició: ± 20 mm.

Tubs. És el lloc per on va l'aigua fins arribar al punt de consum o aixeta. Poden anar vistos o ocults. Els tubs que vagin ocults o encastats, aniran per llocs específics per al seu pas amb arquetes o registres. Si això no és possible, aniran per regates fetes en paraments de gruix adequat, sense estar permès el seu pas per un envà senzill. Un cop encastats, els tubs es protegiran acústicament, per tal d'evitar la transmissió de soroll. Depenent del material del tub cal assegurar-se que el medi que l'envolta no sigui agressiu, i si cal disposar d'una beina de protecció adequada que permeti la lliure dilatació. S'han de preveure registres i el traçat amb pendent per al seu buidatge o purga. El traçat de tubs vistos es farà ordenat i net, i es protegiran adequadament. El nombre de suports tan en trams horitzontals com verticals seran els adequats per a cada material i longitud seguint les normes UNE. A cada tub que travessi un mur es col·locarà el passa-mur corresponent i l'espai que quedi s'omplirà amb material elàstic. Les unions dels tubs seran estanques; resistiran la tracció, o bé la xarxa absorbirà les deformacions amb punts fixes al llarg de la instal·lació. Es faran tenint en compte el material i les seves característiques físiques. Els tubs es protegiran contra la corrosió galvànica, les condensacions, les pèrdues tèrmiques i els esforços mecànics. En el traçat de la instal·lació es col·locaran suports quan els tubs vagin superficials; els suports es col·locaran a la distància recomanada per la UNE corresponent permetent la lliure dilatació del tub. Caldrà deixar les distàncies necessàries i de seguretat en l'encreuament amb d'altres serveis i tubs de la resta d'instal·lacions. Si fos necessari es posaran safates de recollida de condensacions en els encreuaments. Per fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems. Cada cop que s'interrompi el muntatge, cal tapar els extrems oberts. El tub no ha de quedar aixafat a les corbes. La secció del tub s'ha de mantenir constant al llarg de tot el recorregut. Les connexions a la xarxa de servei es faran un cop tallat el subministrament. Un cop acabat el muntatge s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar aigua per arrossegar les brosses, segons sigui el material del tub. Si la canonada és de plàstic, cal fer un tractament de depuració bacteriològic i després rentar-la.

Aïllament. És el material de recobriment que es col·loca per la part exterior dels tubs per evitar pèrdues tèrmiques, condensacions o corrosió exterior. Es realitzarà amb materials resistents a la temperatura d'aplicació. Abans de col·locar l'aïllament, s'ha de netejar la superfície del tub de brosses, d'òxids o d'altres elements i s'hi ha d'aplicar una pintura antioxidant si no té cap protecció. La seva col·locació no ha d'interferir la manipulació de les claus ni les vàlvules ni cap òrgan de comandament o lectura.

Aixetes. És el punt de sortida de l'aigua de la instal·lació. Poden anar muntades encastades o superficialment. Totes les aixetes han de quedar anivellades en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte i centrat amb l'especejament de l'enrajolat. L'alçària de muntatge de l'element ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la DF. Ha de quedar ben fixada al seu suport. S'ha de garantir l'estanquitat de les connexions amb els tubs d'alimentació. En l'aixeta, l'òrgan de comandament de l'aigua calenta ha d'estar col·locat a l'esquerra amb el distintiu vermell i el de l'aigua freda a la dreta amb el distintiu blau. Toleràncies d'instal·lació: Nivell: ± 10 mm

Claus i vàlvules. És l'element que regula el pas de l'aigua per dins els tubs. Poden anar muntades entre tubs o depèn de la mida embridades. Totes les claus i vàlvules han de quedar anivellades en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte. L'alçària de muntatge de l'element ha de ser la reflectida



en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la DF. Ha de quedar ben fixada al tub. S'ha de garantir l'estanquitat de les connexions amb els tubs d'alimentació.

Escalfador instantani i Termo elèctric: L'aparell col·locat amb fixacions murals, ha de quedar fixat mitjançant quatre perns de 10 mm de diàmetre, connectats amb contraplaques i encastats 80 mm en el suport. Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular. El tub d'evacuació de gasos cremats ha d'estar connectat per sobre del dispositiu antiretorn, amb un tram vertical posterior ≥ 20 cm. Les connexions amb els diferents tubs no han de tenir fuites, cal que siguin rígides, sense soldadures de tipus tou. Abans i després de l'escalfador s'ha d'instal·lar una aixeta de pas. Ha d'estar feta la prova d'instal·lació. L'instal·lador cal que aporti l'acta de posada en servei. Abans de fer l'acoblament per soldadura, s'ha de netejar l'interior i l'exterior del broquet fregant-lo amb paper abrasiu.

Caldera: Un cop situada ha de quedar connectada als diferents serveis, de manera que els tubs respectius no produeixin esforços a la connexió de la caldera. Si l'electrovàlvula d'entrada de combustible no té cap sistema manual auxiliar d'interrupció, cal incorporar una vàlvula manual d'interrupció a la línia d'arribada de combustible, a prop de la seva connexió a la caldera. Al voltant de la caldera cal deixar uns espais lliures per a facilitar els futurs treballs de manteniment i neteja. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm, aplomat: $\leq 5\%$.

Dipòsits i acumuladors. És l'element on s'emmagatzema l'aigua. Poden ser d'aigua freda o calenta. Abans de la seva instal·lació cal replantejar la seva ubicació. Un cop instal·lat ha de quedar separat dels paraments el suficient per tal de que es pugui manipular. Ha de quedar recolzat sobre el suport amb suports intermedis per a la seva fixació. L'alçària de muntatge de l'element ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la DF. S'ha de garantir l'estanquitat de les connexions amb els tubs d'alimentació, han de ser roscades i amb el junt de material elàstic.

Control i acceptació

Connexions entre tubs i claus, soldadures, segellats, ancoratges, distàncies entre suports.

Distància mín. encreuaments amb altres instal·lacions.

Verificacions

Proves de servei als tubs: cal fer prova de pressió, d'estanquitat, mecàniques, comprovació de la xarxa sota pressió estàtica màxima.

Simultaneïtat de consum, cabal en el punt més allunyat. Prova de funcionament als aparells instal·lats.

Les unions enroscades s'han de preparar amb estopa, pastes o cintes d'estanquitat. L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca. Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.

Amidament i abonament

ml el tub i l'aïllament, inclosa part proporcional de retalls i els empalmaments que s'hagin de realitzar, juntes i complements, completament instal·lat i comprovat.

ut les claus de pas, dipòsits, filtre, comptador, vàlvula anti-retorn, clau d'aparell, aixetes, dipòsits i caldera.

Normes d'aplicació

Criterios sanitarios del agua de consumo humano. RD 140/2003.

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi. D 352/2004.

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. RD 865/2003.

Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la Generalitat de Catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la Generalitat de Catalunya). D 202/98.

Regulación de los contadores de agua fría. O 28/12/88.

Regulación de los contadores de agua caliente. O 30/12/88.

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HS 4, DB HE 4 i DB HE 2.

Criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. D 21/2006.

UNE, corresponents a les condicions particulars dels tubs segons material emprat. UNE 19 047:1996, UNE EN 1 057:1996, UNE 19 049-1:1997, UNE EN 545:1995, UNE EN 1452:2000, UNE EN ISO 15877:2004, UNE EN 12201:2003, UNE EN ISO 15875:2004,

UNE EN ISO 15876:2004, UNE EN ISO 15874:2004, UNE 53 960 EX:2002, UNE 53 961 EX:2002.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, REBT 2002. RD 842/2002.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementaria y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. RD 1218/2002.

Reglamento de Aparatos a Presión. RD 769/1979, 97/23/CE.

UNE. UNE 100030:2001 IN Guia para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE. RD 1751/1998.

Procediment d'actuació de les empreses instal·ladors-mantenidors de les entitats d'inspecció i control i dels titulars en les instal·lacions regulades pel reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves instruccions tècniques complementaries. O 3.06.99.

Espesores mínimos de aislamiento térmico. RITE ITE-03.1.

Eficiencia Energética de los edificios. Directiva 2002/91/CE

Requisitos mínimos de rendimiento de las calderas. RD 275/1995.

Reglamento de Aparatos que Utilizan Combustibles Gaseosos. D 1651/1974.

3.- Rec

Es defineix com la instal·lació de distribució d'aigua des de la connexió a la xarxa, pel rec de superfícies enjardinades. Aquesta instal·lació també pot distribuir l'aigua de pluja que prèviament s'ha emmagatzemat en un dipòsit. Si el sistema és automàtic tindrà un programador i la connexió elèctrica a les electrovàlvules.

Els materials que es facin servir a la instal·lació en relació amb la seva afectació a l'aigua que distribueix s'hauran d'ajustar als requisits exigits en el DB-HS4, punt 2.1.1 que fa referència a la qualitat de l'aigua.

Components

Tubs de distribució de polietilè. Poden ser de Polietilè (PE)

Boques de rec, aspersors, gotejadors i filtres. Elements finals de la instal·lació de sortida de l'aigua depenent del tipus de rec dessitjat.

Programador i electrovàlvules. Per tal de programar el rec en les hores més adients del dia.

Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, conservant les característiques de l'aigua de subministrament respecte a la seva potabilitat, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació.

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Han d'estar en perfecte estat i no haver rebut cops en el seu transport.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Tubs. Les xarxes soterrades es protegiran de fenòmens de corrosió, esforços mecànics i danys per la formació de gel al seu interior.

Les rases han de seguir el traçat correcte alineat en planta i rasant uniforme. Es tindran en compte les distàncies mínimes dels tubs amb altres instal·lacions com ara sanejament, gas, electricitat alta o baixa i telefonia, etc. complint amb la normativa vigent.

El suport dels tubs de la instal·lació seran rases amb llit de recolzament, i de profunditat i amplada variable adequades al diàmetre del tub. Aquest suport variarà segons el diàmetre del tub i del tipus de terreny seguint ordres de la D.F.

Boques de rec. Abans de la instal·lació de la boca, s'han de netejar l'interior dels tubs i els punts d'unió. No han d'estar separades entre elles més de 50 m de distància. S'ubicaran fora de les zones verdes i el més a prop possible d'aquestes.

Aspersors i gotejadors. La posició de l'element, ha de ser l'especificada en el projecte o la indicada per la DF. La fixació ha de quedar sòlidament executada de manera que no es pugui moure. La part del dispositiu destinada a difondre l'aigua, ha de quedar amagada dintre de la carcassa i enrasada amb el paviment, mentre l'element connectat a la xarxa no rebi aigua a la pressió mínima de treball.

Les unions han de ser estanques a la pressió de treball. L'aparell s'ha de deixar connectat a la xarxa en condicions de funcionament.

L'aparell ha de cobrir la zona de rec a la que està destinat.

Programador. Cada element haurà de tenir una caixa de protecció estanca amb tancament de clau. La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament o element fix en el que es col·loqui i ha d'estar col·locada en un lloc de fàcil accés i que tingui suficient il·luminació. La posició serà fixada a la DF. Quedarà connectat a la xarxa de subministrament elèctric. Es comprovarà el funcionament del programador i es farà una inspecció ocular per detectar possibles defectes de fabricació, transport o manipulació.

Electrovàlvules. La unió roscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca. L'estanquitat de les unions roscades s'ha d'aconseguir amb els junts subministrats amb l'equip o bé amb sistemes aprovats pel fabricant. Abans de la instal·lació de la vàlvula s'han de netejar l'interior dels tubs i les rosques d'unió. Els protectors de les rosques amb que van proveïdes les vàlvules només s'han de treure en el moment d'executar les unions. Les connexions elèctriques han de quedar protegides de la humitat.

Filtre. Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular. Les connexions han de ser per rosca. Les unions han de ser completament estanques. La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.

Control i acceptació

Connexions entre tubs i claus, soldadures, roscats, segellats i distàncies entre suports.

Distància mín. encreuaments amb altres instal·lacions.

Verificacions

Proves de servei als tubs: cal fer prova de pressió, d'estanquitat, comprovació de la xarxa sota pressió estàtica màxima.

Simultaneïtat de consum, cabal en el punt més allunyat. Prova de funcionament als aparells instal·lats.

Les unions enroscades s'han de preparar amb estopa, pastes o cintes d'estanquitat. L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca. Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.

Amidament i abonament

ml el tub , inclosa part proporcional de retalls i els empalmaments que s'hagin de realitzar, juntes i complements, completament instal·lat i comprovat.

ut les boques de rec, aspersors, comptador, gotejadors, programadors, electrovàlvules i filtres.

Normes d'aplicació

Criterios sanitarios del agua de consumo humano. RD 140/2003.

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua.

UNE, corresponents a les condicions particulars dels tubs segons material emprat. UNE 19 047:1996, UNE EN 1 057:1996, UNE 19 049-1:1997, UNE EN 545:1995, UNE EN 1452:2000, UNE EN ISO 15877:2004, UNE EN 12201:2003, UNE EN ISO 15875:2004, UNE EN ISO 15876:2004, UNE EN ISO 15874:2004, UNE 53 960 EX:2002, UNE 53 961 EX:2002.

5.5.3.- Subsistema evacuació

5.5.3.1. Líquids

1.- Connexió a xarxa

Es defineix com el conjunt d'elements que componen la connexió a la xarxa de sanejament i la part soterrada des de la sortida de l'edifici. Connecta amb la xarxa de sanejament abocant les aigües pluvials i les aigües negres de l'edifici.

La xarxa interior de l'edifici haurà de ser sempre separativa en pluvials i negres. Quan la xarxa de sanejament pública sigui separativa cada una de les xarxes interiors es connectaran de forma independent. Quan no sigui separativa és farà una connexió final de les xarxes interiors abans de la sortida a l'exterior.

Components

Tubs: Poden ser de formigó, PVC o polipropilè.

Unions i accessoris: Es faran servir en entroncaments, canvis de direcció i empalmaments. El material serà el mateix que el tub.

Pericons: Es poden fer "in situ" amb obra o prefabricats de plàstic o formigó.

Pous de registre o resalt: Es poden fer "in situ" amb obra o prefabricats de formigó.

Característiques tècniques mínimes.

Resistència a l'agressivitat de les aigües, impermeabilitat total als líquids i gasos, resistència a les càrregues externes, flexibilitat per absorbir moviments.

Control i acceptació

Tubs, unions i accessoris: el material, dimensions i diàmetre segons especificacions.

Pericons, pous i tapes de registre: disposició, material, dimensions.

Execució

Generalitats

La connexió a xarxa s'executarà segons el que estableixi el projecte, a la legislació vigent aplicable, a les normes de bona construcció i a les instruccions de la D. F. En general l'execució de la xarxa de connexió es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació.

Les rases han de seguir el traçat correcte alineat en planta i rasant uniforme. Es tindran en compte les distàncies mínimes dels tubs amb altres instal·lacions com ara aigua, gas, electricitat alta o baixa i telefonia, etc. complint amb la normativa vigent.

Tubs soterrats: Col·locació sobre fons de rasa. El pendent mínim serà d'un 2%. Aniran per sota de la xarxa d'aigua potable.

El tub ha de seguir les alineacions indicades a la DT. Ha de quedar a la rasant prevista i amb el pendent definit per a cada tram. La junta entre els tubs és correcte si els diàmetres interiors queden alineats. S'accepta un ressalt ≤ 3 mm. Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada. El pas a través d'elements estructurals s'ha de protegir amb un contratub de secció més gran. Han de quedar centrats i alineats dins de la rasa. La solera ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la DT. Ha de tenir el gruix mínim previst sota la directriu inferior del tub. La canonada ha de quedar protegida dels efectes de les càrregues exteriors, del trànsit (en el seu cas), inundacions de la rasa i de les variacions tèrmiques. Un cop instal·lada la canonada, i abans del reblert de la rasa, han de quedar fetes satisfactòriament les proves de pressió interior i d'estanquitat en els trams que especifiqui la DF. Per damunt del tub s'ha de fer un reblert de terres compactades, que han de complir l'especificat en el seu plec de condicions. Distància de la generatriu superior del tub a la superfície: amb trànsit rodat: ≥ 100 cm, sense trànsit rodat: ≥ 60 cm. Amplària de la rasa: \geq diàmetre exterior + 50 cm. Pressió de la prova d'estanquitat: ≤ 1 kg/cm². El llit d'assentament ha de reblir de formigó la rasa fins a mig tub en el cas de tubs circulars i fins a 2/3 del tub en el cas de tubs ovoides. El formigó ha de ser uniforme i continu. No ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament com ara disgregacions o buits a la massa.

PVC. La franquícia entre el tub i el contratub s'ha d'ataconar amb massilla. Les unions entre els tubs han de ser encolades o amb junt tòric, segons el tub utilitzat. El clavegueró no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt.

Polipropilè. El llit d'assentament ha de reblir de formigó la rasa fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior del tub. El formigó ha de ser uniforme i continu. No ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament com ara disgregacions o buits a la massa. Els tubs que s'utilitzin soterrats han de ser de la sèrie BD, amb una rigidesa anular $SN \geq 4$ KN/m². Si els tubs o els accessoris són de PP homopolímer, s'han d'instal·lar a temperatura superior a 5°C. Els tubs s'han de calçar i recolzar per a impedir el seu moviment.

Unions i accessoris: El material serà el mateix que el tub i es seguiran les especificacions tècniques del fabricant.

Pericons d'obra: El pericó "in situ" ha d'estar format amb parets de peces ceràmiques, sobre solera de formigó. Els pericons amb tapa fixa han d'estar tapats amb encadellat ceràmic collat amb morter. La solera



ha de quedar plana i al nivell previst. En els pericons no sífònics, la solera ha de formar pendent per a afavorir l'evacuació. El punt de connexió ha d'estar al mateix nivell que la part inferior del tub de desguàs. Les parets han de ser planes, aplomades i han de quedar travades per filades alternatives. Les peces ceràmiques s'han de col·locar a trencajunt i les filades han de ser horitzontals. La superfície interior ha de quedar revestida amb un arrebossat de gruix uniforme, ben adherit a la paret i acabada amb un lliscat de pasta de portland. El revestiment sec ha de ser llis, sense fissures o d'altres defectes. Tots els angles interiors han de quedar arrodonits. El pericó ha d'impedir la sortida de gasos a l'exterior. Gruix de la solera: ≥ 10 cm. Gruix de l'arrebossat: ≥ 1 cm. Pendent interior d'evacuació en pericons no sífònics: $\geq 1,5\%$. Toleràncies d'execució: Aplomat de les parets: ± 10 mm, planor de la fàbrica: ± 10 mm/m, planor de l'arrebossat: ± 3 mm/m. S'ha de treballar a una temperatura entre 5°C i 35°C sense pluja. Les peces ceràmiques per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter. L'arrebossat s'ha d'aplicar pressionant amb força sobre l'obra de ceràmica quan aquesta obra hagi aconseguit el 70% de la resistència prevista. Abans s'ha d'humitejar la superfície.

Pous de registre o resalt: Pous "in situ". La solera ha de quedar anivellada i a la fondària prevista a la DT, excepte la zona de la mitja canya que ha de quedar plana. El formigó ha de ser uniforme i continu. No ha de tenir esquerdes o defectes de formigonat com ara disgregacions o buits a la massa. La secció de la solera no ha de quedar disminuïda en cap punt. Resistència característica estimada del formigó al cap de 28 dies (Fest): $\geq 0,9 \times F_{ck}$. *Solera formigó*: Toleràncies d'execució: Desviació lateral: línia de l'eix: ± 24 mm, dimensions interiors: ± 5 D, < 12 mm. Nivell soleres: ± 12 mm. Gruix (e): $e \leq 30$ cm: $+ 0,05$ e (≤ 12 mm), $- 8$ mm, $e > 30$ cm: $+ 0,05$ e (≤ 16 mm), $- 0,025$ e (≤ -10 mm) Planor: ± 10 mm/m. La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C . El formigó s'ha de posar a l'obra abans que s'iniciï el seu adormiment. L'abocada s'ha de fer de manera que no es produeixin disgregacions. S'ha de compactar. Els treballs s'han de realitzar amb el pou lliure d'aigua i terres engrunades. *Parets per a pous*: Els treballs s'han de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 35°C , sense pluja. Les peces prefabricades de formigó s'han de col·locar sense que rebin cops. Per parets de maó: Els maons per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter. L'obra s'ha d'aixecar per filades senceres. Els arrebossats s'han d'aplicar un cop sanejades i humitejades les superfícies que els han de rebre. El lliscat s'ha de fer en una sola operació.

Verificacions

Tubs: Profunditat, pendents i gruix del llit de recolzament.

Pericons i pous de registre o resalt: Disposició, acabat interior, segellat.

Amidament i abonament

ml el tub, inclosa la part proporcional de juntes i complements, completament instal·lat i comprovat.

m^3 el llit dels tubs, l'anivellament el reblert i el compactat completament acabat, solera dels pous de registre.

ut pericons i tapes de registre.

m^2 parets del pou de registre.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HS 5 i Normes de referència de l'Apèndix C.

Criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. D 21/2006.

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). RD 2661/1998.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. Orden 15/09/1986.

Norma 5.1.-IC: Drenaje. Orden 21/06/1965.

Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial. Orden 14/05/1990.

UNE. UNE-EN 1451-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

2.- Recollida d'aigües grises, negres i pluvials

Es defineix com el conjunt d'elements que componen la instal·lació interior abans de la connexió a la xarxa de sanejament. La xarxa interior de l'edifici haurà de ser sempre separativa en pluvials i negres. Quan la xarxa de sanejament pública sigui separativa cada una de les xarxes interiors es connectaran de forma independent. Quan no sigui separativa es farà una connexió final de les xarxes interiors abans de la sortida a l'exterior.

Components

Tancaments hidràulics: Poden ser: sifons individuals a cada aparell, caixes sifòniques amb varis aparells, bonera sifònica o pericons sifònics.

Tubs de petita evacuació: Corresponen als tubs que connecten l'aparell sanitari amb el baixant més proper. Poden ser de PVC o polipropilè.

Col·lectors: Són els tubs que tenen el seu recorregut horitzontal. Poden ser de: PVC o polipropilè. Aniran penjats del forjat.

Baixants: Són els tubs que tenen el seu recorregut vertical. Per aigües negres i grises poden ser de: PVC o polipropilè. Per aigües pluvials poden ser de coure, planxa d'acer galvanitzat, zinc o amb peces de ceràmica.

Ventilacions: Es disposarà de ventilació tan a la xarxa d'aigües residuals com a la pluvial. Poden ser primària, secundària, terciària i amb vàlvules d'aireació-ventilació.

Canals: Correspon al traçat horitzontal de la recollida d'aigües pluvials. Poden ser de coure, planxa d'acer galvanitzat, zinc o amb peces de ceràmica.

Pericons: Poden ser de pas, a peu de baixant, sifònics.

Boneres i reixes de desguàs: S'utilitzen per recollir i evacuar les aigües acumulades al terra dels locals humits i a les cobertes.

Separador de greixos: S'utilitzarà per separar greixos, olis i/o fangs que procedeixin de cuines o garatges.

Sistema de bombeig i sobrelevació: S'instal·larà quan hi hagi part de la instal·lació interior o tota per sota de la cota del punt de connexió a la xarxa de sanejament.

Vàlvules antiretorn de seguretat: S'instal·laran per prevenir les possibles inundacions quan la xarxa exterior de sanejament es sobrecarregui. Es situaran en llocs de fàcil accés pel seu registre i manteniment.

Característiques tècniques mínimes.

Resistència a l'agressivitat de les aigües, impermeabilitat total als líquids i gasos, resistència a les càrregues externes, flexibilitat per absorbir moviments.

Control i acceptació

Tubs, unions i accessoris: el material i el seu acabat, dimensions i diàmetre segons especificacions.

Pericons, pous i tapes de registre: disposició, material, dimensions.

Emmagatzematge: Les peces han d'estar apilades en posició horitzontal sobre superfícies planes i en llocs protegits contra impactes.

Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per a la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació.

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Han d'estar en perfecte estat i no haver rebut cops en el seu transport.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Tancaments hidràulics.

Sifons individuals a cada parell: Ha de tenir un dispositiu roscat de registre en el seu punt més baix i connexions per al desguàs i l'aparell sanitari en els seus extrems. El tancament hidràulic del sífon ha de tenir una alçària mínima de 50 mm. No ha de tenir esquerdes, porus, zones resseques ni d'altres desperfectes superficials. Caixa sífònica: Ha de ser estanca al servei. Ha de quedar anivellada i fixada sòlidament al suport. Toleràncies: posició: ± 20 mm, nivell: ± 1 mm. Si és amb tapa la cara inferior de la tapa ha de quedar al mateix nivell que el paviment. El junt entre el paviment i la caixa sífònica ha de quedar cobert per la tapa. Si és amb reixeta la cara superior de la reixeta ha de quedar al mateix nivell que el paviment. La posició ha de ser la fixada a la DT. Bonera sífònica: No s'ha de treballar amb pluja intensa, neu o vent superior a 50 km/h. En aquests supòsits, s'ha d'assegurar l'estabilitat de l'equip. Si és un element col·locat amb goma termoplàstica s'ha de treballar a una temperatura superior a -5°C i sense pluja. La bonera s'ha de soldar sobre un reforç de làmina bituminosa, que ha d'estar adherida a la solera, escalfant-la prèviament en la zona corresponent al perímetre de la bonera, i fixant-la a pressió sobre la làmina. Si es col·loca amb morter s'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C . El morter ha de formar una mescla homogènia que s'ha d'utilitzar abans d'iniciar l'adormiment. S'ha d'aplicar sobre superfícies netes. Si el suport és absorbent s'ha d'humitejar abans d'estendre el morter. Pericons sífònics. S'ha de treballar a una temperatura entre 5°C i 35°C sense pluja. Les peces ceràmiques per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter. L'arrebossat s'ha d'aplicar pressionant amb força sobre l'obra de ceràmica quan aquesta obra hagi aconseguit el 70% de la resistència prevista. Abans s'ha d'humitejar la superfície.

Tubs de petita evacuació: El ramal muntat ha de ser estanc. No han de quedar sense subjecció les distàncies superiors a 70 cm. El ramal no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt. El pas a través d'elements estructurals ha de tenir una franquícia entre 10 i 15 mm que s'ha d'ataconar amb massilla elàstica. Els trams instal·lats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent. Si un desguàs de plom es connecta a un tub de PVC, s'ha de soldar al seu extrem un anell de llautó. La connexió ha de portar interposada un anell de cautxú i ha de quedar segellada amb massilla elàstica. Pendent: $\geq 2,5\%$. Radi interior de les curvatures: $\geq 1,5 \times D$ tub. El procés d'instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

Col·lectors : Penjats de sostre. El clavegueró muntat ha de quedar fixat sòlidament a l'obra, amb el pendent determinat per a cada tram. Ha de ser estanc a una pressió ≥ 2 kg/cm². Els tubs s'han de subjectar per mitjà d'abraçadores, repartides a intervals regulars. Els trams muntats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent. Pendent: $\geq 2\%$. Distància entre les abraçadores: ≤ 150 cm. Franquícia entre el tub i el contratub: 10 - 15 mm. No s'han de manipular ni corbar els tubs. Els canvis direccionals i les connexions s'han de fer per mitjà de peces especials. Tots els talls s'han de fer perpendicularment a l'eix del tub.

Baixants: El baixant muntat ha de quedar aplomat i fixat sòlidament a l'obra, però separat del parament per tal de permetre fer posteriors reparacions o acabats, i per evitar que les possibles condensacions del tub no malmetin el parament. Ha de ser estanc. Els tubs s'han de subjectar per mitjà d'abraçadores encastables, una sota la valona (si es tracta de PVC) i la resta a intervals regulars. El pes d'un tub no ha de gravitar sobre el tub inferior. Les unions entre els tubs s'han de fer seguint les instruccions del fabricant. Les unions entre les peces de ceràmica s'han de fer amb morter. El baixant no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt. Si els baixants van vistos i es preveu un cert risc d'impacte es protegiran adequadament per a aquest fi. El pas a través d'elements estructurals s'ha de protegir amb un contratub de secció més gran. La franquícia entre el tub i el contratub, i entre el tub i la valona s'ha d'ataconar amb massilla. Si l'alçada del baixant és de més de 10 plantes, caldrà interrompre la seva vertical per tal de disminuir l'impacte de caiguda. La desviació es farà amb peces especials i l'angle de desviació serà de 60°. Els trams instal·lats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent. Nombre d'abraçadores per tub: ≥ 2 . Distància entre les abraçadores: ≤ 150 cm. Toleràncies d'execució: desploms verticals: $\leq 1\%$, ≤ 30 mm. Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems. No s'han de manipular ni corbar els tubs de PVC, planxa, zinc, titani o coure. Els canvis direccionals i les connexions s'han de fer per mitjà de peces especials o també amb unions soldades en el cas de baixants de planxa, zinc, titani o coure. Tots els talls s'han de fer perpendicularment a l'eix del tub. Les peces de ceràmica han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.

Ventilacions: La seva execució correspon al mateix que fa referència als baixants. Si la ventilació és primària tindrà el mateix diàmetre que el baixant que serveix i portarà l'accessori estàndard que garanteixi l'estanquitat permanent del remat entre l'impermeabilitzat i el tub. Si la ventilació és secundària el diàmetre de la columna de ventilació serà com a mínim igual a la meitat del diàmetre del baixant que serveix. Si la ventilació és terciària el diàmetre de la columna és el corresponent a la taula 4.11 del DB-HS5 de Salubritat del CTE.

Canals: Generalitats. No s'ha de treballar amb pluja intensa, neu o vent superior a 50 km/h. En aquests supòsits, s'ha d'assegurar l'estabilitat de l'equip. La col·locació dels trams de la canal s'ha de començar pel punt més baix del recorregut. El seu pendent mínim serà del 0,5%. PVC. Els canvis de direcció han d'estar fets amb peces especials. Mai s'han de fer per escalfament o deformació de la canal. La unió entre els trams de la canal s'ha de fer de manera que en quedi assegurada l'estanquitat. La unió entre els trams de la canal s'ha de fer a pressió amb peces del mateix material. Les unions entre les canals i els baixants han d'anar soldades amb soldadura química. Distància entre suports ≤ 70 cm, entre junts de dilatació ≤ 1200 cm. Planxa. L'encavalcament de les làmines, en la canal de planxa, s'ha de fer protegint l'element en el sentit del recorregut de l'aigua. Els junts de dilatació han de ser estancs. Les planxes han de quedar col·locades de forma que es puguin moure lliurement en tots els sentits, respecte el suport. Les fixacions han de ser de metall compatible amb el de la planxa. Els junts entre les peces de planxa de zinc, s'han de soldar amb estany. Les unions entre les canals i els baixants han d'anar soldades amb soldadura d'estany, a la canal de planxa de zinc. Distància entre suports ≤ 50 cm, entre junts de dilatació ≤ 600 cm. Encavalcament entre làmines a la canal de planxa: 5 cm. S'ha d'evitar el contacte directe de la planxa de coure amb el ferro, zinc, alumini, acer galvanitzat o fosa i la fusta de cedre. S'ha d'evitar el contacte directe de la planxa de zinc o plom amb el guix, els morters de ciment pòrtland frescos i les fustes dures (roure, castanyer, teca, etc.). En el cas del zinc, a més, cal evitar el contacte amb la calç, l'acer no galvanitzat i el coure sense estanyar. S'ha d'evitar el contacte directe de l'acer galvanitzat amb el guix, els ciments pòrtland frescos, la calç, les fustes dures (roure, castanyer, teca, etc.) i l'acer sense protecció contra la corrosió. Toleràncies d'execució: pendent: ± 2 mm/m, ± 10 mm/total, encavalcament entre les làmines en la canal de planxa: ± 2 mm. Alineació respecte al plànol de façana: planxa: ± 5 mm/m, ± 10 mm/total, PVC, ceràmica: ± 5 mm/m, ± 10 mm/total. Peces ceràmiques. Les peces han de cavalcar entre elles, la vora de la peça en contacte amb el ràfec, ha de quedar encastada per sota de les peces que formen el ràfec i collada al suport amb morter. El sentit d'encavalcament ha de protegir l'element dels vents dominants i del recorregut d'aigua. Encavalcament de les peces: ≥ 10 cm. Toleràncies d'execució: encavalcaments: - 0 mm, + 20 mm. Les

peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter. Quan s'hagin de tallar peces, el tall ha de ser recte i l'aresta viva, sense escantonaments.

Pericons: Ha d'estar format amb parets de peces ceràmiques, sobre solera de formigó. Els pericons amb tapa fixa han d'estar tapats amb encadellat ceràmic collat amb morter. La solera ha de quedar plana i al nivell previst. En els pericons no sifònics, la solera ha de formar pendent per a afavorir l'evacuació. En el punt de connexió ha d'estar al mateix nivell que la part inferior del tub de desguàs. Les parets han de ser planes, aplomades i han de quedar travades per filades alternatives. Les peces ceràmiques s'han de col·locar a trencajunt i les filades han de ser horitzontals. La superfície interior ha de quedar revestida amb un arrebossat de gruix uniforme, ben adherit a la paret i acabada amb un lliscat de pasta de portland. El revestiment sec ha de ser llis, sense fissures o d'altres defectes. Tots els angles interiors han de quedar arrodonits. El pericó ha d'impedir la sortida de gasos a l'exterior. Gruix de la solera: ≥ 10 cm. Gruix de l'arrebossat: ≥ 1 cm. Pendent interior d'evacuació en pericons no sifònics: $\geq 1,5\%$. Toleràncies d'execució: aplomat de les parets: ± 10 mm, planor de la fàbrica: ± 10 mm/m, planor de l'arrebossat: ± 3 mm/m. S'ha de treballar a una temperatura entre 5°C i 35°C sense pluja. Les peces ceràmiques per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter. L'arrebossat s'ha d'aplicar pressionant amb força sobre l'obra de ceràmica quan aquesta obra hagi aconseguit el 70% de la resistència prevista. Abans s'ha d'humitejar la superfície.

Boneres: La tapa i els seus accessoris han de quedar correctament col·locats i subjectats a la bonera, amb els procediments indicats pel fabricant. En la bonera de goma termoplàstica, la làmina impermeable només ha de cavalcar sobre la plataforma de base de la bonera, i no ha de penetrar dins del tub d'aquesta. La bonera de fosa col·locada amb morter, ha de quedar enrasada amb el paviment del terrat. La base de la bonera de PVC, ha de quedar fixada al suport amb cargols i tacs d'expansió. La bonera de PVC o goma termoplàstica s'ha de fixar al baixant amb soldadura química. Toleràncies d'execució: nivell entre la bonera de fosa i el paviment: ± 5 mm. No s'ha de treballar amb pluja intensa, neu o vent superior a 50 km/h. Elements de goma termoplàstica. S'ha de treballar a una temperatura superior a -5°C i sense pluja. La bonera s'ha de soldar sobre un reforç de làmina bituminosa, que ha d'estar adherida a la solera, escalfant-la prèviament en la zona corresponent al perímetre de la bonera, i fixant-la a pressió sobre la làmina. Element col·locat amb morter. S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C . El morter ha de formar una mescla homogènia que s'ha d'utilitzar abans d'iniciar l'adormiment. S'ha d'aplicar sobre superfícies netes. Si el suport és absorbent s'ha d'humitejar abans d'estendre el morter.

Canal de recollida amb reixa de desguàs: Canal. La solera ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la DT. La caixa ha de quedar aplomada i ben assentada sobre la solera. El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i de la reixa enrasats amb el paviment o zona adjacent sense sobresortir d'ella. El forat per al pas del tub de desguàs ha de quedar preparat. La caixa acabada ha d'estar neta de qualsevol tipus de residu. Toleràncies d'execució: nivell de la solera: ± 20 mm, aplomat total: ± 5 mm, planor: ± 5 mm/m, escairat: ± 5 mm respecte el rectangle teòric. S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C , sense pluja. Reixa. El bastiment o la reixa fixa col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element drenant, anivellades abans amb morter. Ha d'estar sòlidament fixat amb potes d'ancoratge. Aquestes no han de sobresortir de les parets de l'element drenant. La part superior del bastiment i de la reixa han de quedar al mateix pla que el paviment perimetral, i han de mantenir el seu pendent. La reixa, quan no hagi de quedar fixa, ha de quedar recolzada sobre el bastiment a tot el seu perímetre. La reixa col·locada no ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls. Les reixes practicables han d'obrir i tancar correctament. El filtre ha de quedar correctament col·locat i subjectat a la bonera, amb els procediments indicats pel fabricant. Toleràncies d'execució: guerxament: ± 2 mm, nivell entre el bastiment o la reixa i el paviment: -10 mm, $+0$ mm. El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides pel material.

Separador de greixos: Pericó separador d'hidrocarburs. Ha de quedar anivellat i fixat sòlidament al suport o a la base. Ha de ser estable a les càrregues estàtiques i dinàmiques a les que estarà sotmesa en condicions de servei. Les tapes de registre han de ser accessibles i han de permetre les operacions de manteniment, neteja i extracció de productes del seu interior. Toleràncies: posició: ± 20 mm, nivell: ± 1 mm. Si el muntatge és soterrat: La cara superior de la tapa ha de quedar al mateix nivell que el paviment. El junt entre el paviment i la caixa sifònica ha de quedar cobert per la tapa.

Sistema de bombeig i sobrelevació: La canonada d'evacuació s'ha de connectar al tub d'impulsió, i el motor a la línia d'alimentació elèctrica. La canonada d'evacuació ha de ser, com a mínim, del mateix diàmetre que el tub d'impulsió de la bomba. La bomba ha de quedar al fons del pou amb el motor a la superfície units per un eix de transmissió. La canonada d'impulsió ha d'anar paral·lela a l'eix des de la bomba fins a la superfície. Les canonades no han de transmetre cap tipus d'esforç a la bomba. Les unions han de ser completament estanques. S'ha de comprovar si la tensió del motor correspon a la disponible i si gira en el sentit convenient. L'estanquitat de les unions s'ha de realitzar mitjançant els junts adequats.

Vàlvules antiretorn de seguretat: La vàlvula ha de quedar de manera que el sentit de circulació del fluid sigui horitzontal o cap amunt. Els eixos de la vàlvula i de la canonada han de quedar alineats. S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent. Les connexions han de ser estanques a la pressió de treball. La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 30 mm. Si va muntada en pericó la distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necessària perquè pugui girar el cos un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament. Si va muntada superficialment, la distància entre la vàlvula i la paret ha de ser la necessària per a que pugui girar el cos, un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament. Les unions amb la canonada han de quedar segellades mitjançant cintes d'estanquitat adequades. L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca. Abans de la instal·lació de la vàlvula s'han de netejar l'interior dels tubs i les rosques d'unió. Els protectors de les rosques amb que van proveïdes les vàlvules només s'han de treure en el moment d'executar les unions.

Control i acceptació

Connexions, soldadures, segellats, ancoratges i distàncies entre suports.

Distància mín. encreuaments amb altres instal·lacions.

Verificacions

Proves d'estanquitat parcial, als aparells, verificant temps de desguàs, els sifons, sorolls i comprovació dels tancaments hidràulics.

Estanquitat: a la xarxa horitzontal a cada tram de tub, unions i entroncaments. Els pericons i pous s'ompliran d'aigua per comprovar l'estanquitat. Les proves d'estanquitat total es poden fer amb aigua, aire o fum.

Amidament i abonament

ml tubs petita evacuació, col·lectors, baixants, canals, canals amb reixa.

ut pericons, boneres, separadors de greixos, bombes, vàlvules.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HS 5 i Normes de referència de l'Apèndix C.

Criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. D 21/2006.

UNE. Tuberías de fundición según normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000. Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999. Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE EN

1852-1:1998. Tuberías de gres según norma UNE EN 295-1:1999. Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX.

Instrucción de Hormigón Estructural, EHE. RD 2661/1998.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. Orden 15/09/1986.

Norma 5.1.-IC: Drenaje. Orden 21/06/1965.

Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial. Orden 14/05/1990.

Peces d'acer galvanitzat:

UNE. UNE 7183:1964 Método de ensayo para determinar la uniformidad de los recubrimientos galvanizados, aplicados a materiales manufacturados de hierro y acero. UNE 37501:1988 Galvanización en caliente. Características y métodos de ensayo.

Canal exterior d'acer galvanitzat:

UNE. UNE 36130:1991 Bandas (chapas y bobinas), de acero bajo en carbono, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente para conformación en frío. Condiciones técnicas de suministro.

Sobre llit d'assentament de formigó:

Instrucción de Hormigón Estructural, EHE. RD 2661/1998.

UNE. UNE-EN 1451-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, PG 3/75. Orden 6/02/1976, Orden FOM/1382/2002.

3.- Depuració

Es defineix com la instal·lació de tractament d'aigües residuals de tipus domèstic, procedents de la xarxa d'evacuació o sanejament.

Components

Cambrà de greixos: Rep les aigües residuals no fecals. S'utilitza per la separació de greixos i olis.

Fosa sèptica: Rep les aigües provinents del pou de registre. Està formada per 3 compartiments.

Fosa de decantació-digestió: Rep l'aigua residual, provinent del pou de registre.

Rasa filtrant: S'utilitza si els terrenys són permeables per a la depuració per aireació.

Pous filtrants. Rep el flux provinent del pericò de repartiment.

Filtres de sorra: S'utilitza per a la depuració per aireació i per a la decantació de matèries orgàniques.

Pous de registre: Rep les aigües residuals fecals i les provinents de la cambrà de greixos.

Pericons de repartiment: Rep el flux provinent de la fosa sèptica.

Tubs i accessoris: Són els tubs que condueixen les aigües residuals a l'interior de les plantes depuradores.

Bombes d'elevació: S'utilitza quan la cota d'entrada sigui més gran que la cota de connexió a la xarxa o per l'elevació de les aigües

Característiques tècniques mínimes.

Resistència a l'agressivitat de les aigües, impermeabilitat total als líquids i gasos. Els tubs, resistència a les càrregues externes, flexibilitat per absorbir moviments.

Control i acceptació

Tubs, accessoris i bombes: el material, dimensions i diàmetre segons especificacions.

Pericons, foses i resta d'elements: disposició, material i dimensions.

Execució

Generalitats

La connexió a xarxa s'executarà segons el que estableixi el projecte, a la legislació vigent aplicable, a les normes de bona construcció i a les instruccions de la DF. En general l'execució de la instal·lació es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per a la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació. Les rases han de seguir el traçat correcte alineat en planta i rasant uniforme. Es tindran en compte les distàncies mínimes dels tubs amb altres instal·lacions com ara aigua, gas, electricitat alta o baixa i telefonia, etc. complint amb la normativa vigent.

Cambra de greixos: Ha de quedar anivellat i fixat sòlidament al suport o a la base. Ha de ser estable a les càrregues estàtiques i dinàmiques a les que estarà sotmesa en condicions de servei. Les tapes de registre han de ser accessibles i han de permetre les operacions de manteniment, neteja i extracció de productes del seu interior. Toleràncies: posició: ± 20 mm, nivell: ± 1 mm. Si el muntatge és soterrat: La cara superior de la tapa ha de quedar al mateix nivell que el paviment. El junt entre el paviment i la caixa sifònica ha de quedar cobert per la tapa.

Fosa sèptica, fosa de decantació-digestió: Es situarà sotterrada amb un llosa superior a una profunditat de 60cm respecte a la superfície del terreny. La solució constructiva pot substituir-se per una prefabricada que permeti obtenir els mateixos resultats.

Rasa filtrant: El seu pendent estarà comprès entre el 15% i el 30%. La longitud serà com a màxim de 30m. La distància mínima entre eixos de les rases serà de 2m. El pendent dels tubs dels filtres de sorra serà constant i estarà compresa entre el 15% i el 30%. Si no es construeix in situ el filtre de sorra es pot substituir per un prefabricat que permeti obtenir els mateixos resultats.

Verificacions

Tubs i rases: Profunditat, pendents, replè i gruix del llit de recolzament.

Pericons i pous: Disposició, acabat interior, segellat, tapes de registre.

Filtres: Granulometria de l'àrid.

Amidament i abonament

ml el tub i rases, inclosa la part proporcional de juntes i complements, completament instal·lat i comprovat.

m³ el llit dels tubs, l'anivellament el reomplert i el compactat completament acabat, solera dels pous de registre, filtres.

ut pericons i tapes de registre, bombes.

m² parets i soleres del pou de registre i fosa.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HS 5 i Normes de referència de l'Apèndix C.

UNE. Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999. Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX. Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). UNE-EN 1451-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. Orden 15/09/1986.

Norma 5.1.-IC: Drenaje. Orden 21/06/1965.

Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial. Orden 14/05/1990.

Instrucción de Hormigón Estructural, EHE. RD 2661/1998.

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75). Orden 6/02/1976, Orden FOM/1382/2002.

5.5.3.2. Fums i gasos de combustió

Es defineix com el conjunt d'elements que componen la instal·lació per la evacuació de fums i gasos resultants de la combustió en aparells de calefacció i/o aigua calenta, d'ús no industrial.

Components

Conductes: Poden ser de xapa d'acer galvanitzat, acer inoxidable, alumini rígid o flexible.

Xemeneies: Poden estar formades per conductes metàl·lics de xapa d'acer galvanitzat, acer inoxidable, etc.

Barret de xemeneia: Element final de sortida de fums de la xemeneia.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries per el correcte funcionament dels components de la instal·lació

Control i acceptació

Conductes, xemeneies i barret: Dimensions i material.

Execució

Conductes: Generalitats. La situació del conducte ha de ser la reflectida a la DT o la indicada per la DF. Els conductes horitzontals han de passar a prop del sostre i amb una inclinació ascendent $\geq 3\%$. Els conductes per al transport d'aire no poden allotjar conduccions d'altres instal·lacions mecàniques o elèctriques, ni ser travessats per aquestes. El sistema de suport d'un conducte ha de tenir les dimensions dels elements que el constitueixen i ha d'estar espaiat de tal manera que sigui capaç de suportar, sense cedir, el pes del conducte i del seu aïllament tèrmic, si es el cas, així com el seu propi pes. Si els conductes estan penjats del sostre, el tirant vertical ha de tenir una desviació $\leq 10^\circ$ respecte a la vertical. Els suports s'han de col·locar a prop de les unions entre els trams. Les unions entre els conductes s'han de fer mitjançant maniguets d'unió i s'han de segellar. Les unions entre els accessoris i els conductes s'han de fer directament. Els accessoris han d'estar normalitzats. A les unions amb conductes d'obra el tub s'ha d'introduir dins del conducte 1 o 2 cm. Si el tub ha d'anar revestit amb un conducte d'obra, cal que hi hagi una distància ≥ 5 cm entre el conducte i el tub, per a facilitar la circulació de l'aire. El pas a través d'elements estructurals i de tancament s'ha de fer amb passamurs d'un diàmetre, com a mínim, 4 cm més gran que el diàmetre del conducte si l'element és de material incombustible i si l'element és combustible el diàmetre del passamurs ha de ser 10 cm més gran, com a mínim. L'espai entre els conductes s'ha d'omplir amb material incombustible. Els conductes verticals es suportaran per mitjà de perfils a un sostre o a una paret vertical. La fixació dels conductes als

maniguets d'unió s'ha de realitzar mitjançant cargols autoroscants o rebllons. Distància màxima entre suports horitzontals (UNE 100-103): Ha de complir la distància màxima permesa entre suports verticals: per a conductes de fins a 800mm de diàmetre: ≤ 8 m, per a conductes de diàmetres superiors a 800 mm: ≤ 4 m. Toleràncies d'instal·lació: aplomat: $2/1000$, ≤ 15 mm. *Conductes d'alumini rígid, acer inoxidable o planxa d'acer galvanitzada*: distància entre suports: trams horitzontals: $\leq 3,5$ m, trams verticals: ≤ 8 m. *Conductes d'alumini flexible*: distància entre suports: trams horitzontals: $\leq 1,5$ m, trams verticals: ≤ 3 m. Si el tub flexible d'alumini es subministra comprimit cal estirar-lo aproximadament fins a cinc vegades per a instal·lar-lo. Els radis de curvatura mínims han de ser iguals al diàmetre exterior. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. Els conductes s'han d'inspeccionar i netejar abans de la seva col·locació. *Xemeneies: Generalitats*: La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. La xemeneia no ha d'anar travessada per cap element aliè al propi sistema d'evacuació de fums, ja siguin suports, tubs d'altres instal·lacions, etc. No pot travessar tancaments tallafocs de l'edifici. Ha de ser totalment independent dels elements estructurals i de tancament de l'edifici, al que anirà unida únicament a través dels suports, dissenyats per permetre la lliure dilatació de la xemeneia. Les xemeneies que tinguin un recorregut per l'interior de l'edifici han d'estar situades a dintre d'una caixa d'obra hermèticament tancada cap als locals per on passi. Les parets de la caixa tindran una classificació respecte la reacció al foc determinada d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1, i una resistència acústica de 40 dB com a mínim. Es procurarà que la cambra d'aire que queda entre les parets de la xemeneia i de la caixa d'obra estigui en comunicació amb l'ambient exterior. Es tindrà especial cura de que la caixa de la xemeneia no perdi la seva continuïtat en els punts d'encontre amb els sostres, pas a través de la coberta i altres singularitats de la construcció. Diferència temperatura superficial parets pròximes i temperatura ambient: $\leq 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura superficial parets pròximes: $\leq 28^{\circ}\text{C}$. Toleràncies d'instal·lació: aplomat: $2/1000$, ≤ 15 mm. *Tram horitzontal*: Ha de ser el més curt possible i fàcilment accessible en tota la seva llargària per tal de facilitar-ne les operacions de neteja. Ha de tenir un pendent mínim del 3% cap a la connexió amb el tram vertical o el generador per tal de facilitar la recollida dels condensats que es formen durant les arrencades. S'han d'evitar, en la mesura del possible, els canvis de direcció en el tram horitzontal. Quan aquests siguin imprescindibles, es dissenyaran amb un radi de curvatura igual o superior al diàmetre hidràulic de la canonada en aquest tram. Els canvis de secció es faran amb peces excèntriques amb la seva generatriu superior enrasada amb la resta del tram. L'angle de divergència ha de ser inferior a 15° . *Tram vertical*: La unió entre el tram horitzontal i/o inclinat i el vertical es farà preferentment amb una peça en T amb angle sobre la horitzontal entre 30° i 60° , per tal d'evitar la formació de turbulències. La base del tram vertical disposarà d'una zona de recollida de sutge, condensats i aigua de pluja, proveïda d'un registre de neteja i un maniguet de drenatge de 20 mm de llargària com a mínim. Aquest maniguet es connectarà a la xarxa de sanejament mitjançant un tub. En el tram vertical s'evitaran els canvis de direcció i de secció. Si són necessaris, els canvis de direcció es faran amb radis de curvatura iguals o superiors a 1,5 vegades el diàmetre hidràulic de la canonada en aquell tram, i els canvis de secció amb angles de divergència iguals o inferiors a 15° . *Boca de sortida*: La boca de sortida de fums a l'exterior es situarà de manera que s'eviti la contaminació produïda per gasos, vapors i partícules sòlides en zones ocupades permanentment per persones. La xemeneia ha de complir les distàncies mínimes des de la seva boca (sense considerar el capellet) als obstacles més propers segons les especificacions de la norma UNE 123-001-94. El capellet ha d'afavorir l'ascensió lliure de la columna de fums. *Accessoris*: S'han de preveure registres de neteja a cada canvi de direcció, exceptuant la sortida de les calderes. Els registres han d'estar situats a llocs fàcilment accessibles. La xemeneia ha de disposar d'orificis de mesura i control de les condicions de la combustió en els següents punts: a la sortida de cada generador i a una distància entre 1 i 4 m de la boca de sortida.

Barret de xemeneia: Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant. Tots els elements s'han



d'inspeccionar abans de la seva col·locació. S'ha de comprovar que les característiques tècniques dels accessoris corresponen a les especificades al projecte. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements. Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc.

Verificacions

Conductes: Unió de les peces i subjecció.

Xemeneies: Aplomat, alçada i subjecció.

Barret de xemeneia: Subjecció.

Amidament i abonament

Conductes i xemeneies: Per metre lineal de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HS 3 Qualitat de l'aire interior.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. RD 1751/1998.

Especificaciones técnicas de chimeneas modulares metálicas y su homologación. RD 2532/1985.

UNE. UNE 100101:1984 Conductos para transporte de aire. Dimensiones y tolerancias. UNE 100102:1988 Conductos de chapa metálica. Espesores. Uniones. Refuerzos. UNE 100103:1984 Conductos de chapa metálica. Soportes. UNE 100104:1988 Climatización. Conductos de chapa metálica. Pruebas de recepción. UNE 123001:1994 Chimeneas. Cálculo y diseño. UNE 123002:1995 Chimeneas. Chimeneas modulares metálicas.

5.5.4.- Subsistema seguretat

5.5.4.1. Protecció contra incendis

Es defineix com el conjunt d'elements que componen la instal·lació per a la detecció, el control i l'extinció de l'incendi, i també la transmissió d'alarma als ocupants de l'edifici.

Components

Extintors portàtils: Aparell portàtil d'extinció, de pes i dimensions adequades pel seu transport i ús manual.

Sistema de Columna seca: Instal·lació d'extinció per a ús exclusiu dels bombers formada per: presa d'aigua a façana, columna ascendent d'acer galvanitzat, sortida de planta i clau de seccionament.

Sistema de Boques d'incendi: Instal·lació d'extinció per a ús exclusiu dels bombers formada per: font de proveïment d'aigua, xarxa de canonades i Boca d'Incendi Equipada.

Sistema de detecció i alarma: Instal·lació que fa possible la detecció i posterior transmissió d'un senyal d'alarma a l'edifici. Està formada per: centraleta, detectors i xarxa elèctrica independent.

Sistema d'extinció automàtica: Instal·lació que fa possible la detecció i posterior extinció automàtica de l'incendi. Està formada per: presa d'aigua de la xarxa, dipòsit acumulador, grup de pressió, ruixadors, tubs de distribució, columna i vàlvules.

Hidrants exteriors: Aparell hidràulic connectat a la xarxa d'abastament d'aigua.

Senyalització dels recorreguts d'evacuació: Plaques de senyalització dels diferents components de la instal·lació de protecció i extinció d'incendis.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries pel correcte funcionament dels components de la instal·lació i les corresponents a les especificades en les normes UNE corresponent a cada component..

Control i acceptació

Es realitzarà la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos, comprovant que coincideix allò subministrat a l'obra amb el que hi ha indicat en el projecte tan pel que fa a mides, qualitats i materials.

Execució

Extintors portàtils: Poden ser de pols seca polivalent o anhídrid carbònic, pintats o cromats. La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. S'ha de situar prop dels accessos a la zona protegida i cal que sigui visible i accessible. Alçària sobre el paviment de la part superior de l'extintor: ≤ 1700 mm. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 50 mm, horitzontalitat i aplomat: ± 3 mm. Sobre paret: el suport ha de quedar fixat sòlidament, pla i aplomat sobre el parament. Dins d'armari i muntat superficialment: l'armari ha de quedar fixat sòlidament, pla, aplomat i anivellat sobre el paviment. Sobre rodes: L'extintor ha d'anar col·locat sobre el seu suport mòbil de forma estable i segura, de tal manera que permeti el seu transport sense perill de despendre's.

Sistema de Columna seca: Presa d'aigua a façana. Els ràcord seran de 70mm. La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. Les vàlvules i les unions han de ser estanques a la pressió de treball. La connexió siamesa, així com la vàlvula d'accionament, han d'anar connectades directament a la canonada de la columna seca. La palanca de la vàlvula de seccionament de les boques tipus IPF-40, ha de quedar inclosa dins de l'armari o nínxol de la connexió siamesa. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 30 mm, horitzontalitat i aplomat: ± 3 mm. Si porta bastiment ha de quedar anivellat, aplomat i enrasat amb la paret, amb les frontisses al costat inferior. Fondària del nínxol: 300 mm. Si està muntat en armari ha de quedar anivellat, aplomat i sòlidament fixat a la paret, amb les frontisses al costat inferior. La porta ha de girar lliurement i el pany ha d'obrir i tancar amb facilitat. Els enllaços ràpids han de quedar tapats amb les tapes corresponents. Alçària entre enllaços ràpids des del paviment: 900 mm. Sortides de planta. Els ràcord seran de 45mm amb tapa. Columna ascendent d'acer galvanitzat DN 80mm. La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. Els junts han de ser estanques a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada. Totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà dels accessoris corresponents al tipus d'unió amb que s'executi la conducció (accessoris roscats o soldats). Si cal aplicar un element enroscat, no s'ha d'enroscar al tub, s'ha d'utilitzar el corresponent enllaç de con elàstic de compressió. El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Els passamurs han de sobresortir ≥ 3 mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori. La superfície del tub o del calorifugant, si n'hi ha d'haver, ha d'estar a ≥ 300 mm de qualsevol conductor elèctric i s'ha de procurar que passi per sota. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a prop del paviment o del sostre. La separació entre els tubs o entre aquests i els paraments ha de ser ≥ 30 mm. Aquesta separació ha d'augmentar convenientment si han d'anar aïllats. Els dispositius de suport han d'estar situats de tal manera que garanteixin l'estabilitat i l'alineació del tub. Distància entre suports: en vertical cada 2 o 6 metres depenent del diàmetre, en horitzontal de 0,8 a 6 metres depenent del diàmetre. Toleràncies d'instal·lació: nivell o aplomat: ≤ 2 mm/m, ≤ 15 mm/total. Si la unió és roscada, l'estanquitat dels accessoris s'ha d'aconseguir preferentment amb tefló. Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems. La unió entre els tubs i altres

elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.

Sistema de Boques d'incendi: Presa d'aigua. La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. Les vàlvules i les unions han de ser estanques a la pressió de treball. La connexió siamesa, així com la vàlvula d'accionament, han d'anar connectades directament a la canonada de la columna seca. La palanca de la vàlvula de seccionament de les boques tipus IPF-40, ha de quedar inclosa dins de l'armari o nínxol de la connexió siamesa. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 30 mm, horitzontalitat i aplomat: ± 3 mm. Si porta bastiment ha de quedar anivellat, aplomat i enrasat amb la paret, amb les frontisses al costat inferior. Fondària del nínxol: 300 mm. Si està muntat en armari ha de quedar anivellat, aplomat i sòlidament fixat a la paret, amb les frontisses al costat inferior. La porta ha de girar lliurement i el pany ha d'obrir i tancar amb facilitat. Els enllaços ràpids han de quedar tapats amb les tapes corresponents. Alçària entre enllaços ràpids des del paviment: 900 mm. Tubs d'acer galvanitzat. La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada. Totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà dels accessoris corresponents al tipus d'unió amb que s'executi la conducció (accessoris roscats o soldats). Si cal aplicar un element enroscat, no s'ha d'enroscar al tub, s'ha d'utilitzar el corresponent enllaç de con elàstic de compressió. El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Els passamurs han de sobresortir ≥ 3 mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori. La superfície del tub o del calorífugant, si n'hi ha d'haver, ha d'estar a ≥ 300 mm de qualsevol conductor elèctric i s'ha de procurar que passi per sota. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a prop del paviment o del sostre. La separació entre els tubs o entre aquests i els paraments ha de ser ≥ 30 mm. Aquesta separació ha d'augmentar convenientment si han d'anar aïllats. Els dispositius de suport han d'estar situats de tal manera que garanteixin l'estabilitat i l'alineació del tub. Distància entre suports: en vertical cada 2 o 6 metres depenent del diàmetre, en horitzontal de 0,8 a 6 metres depenent del diàmetre. Toleràncies d'instal·lació: nivell o aplomat: ≤ 2 mm/m, ≤ 15 mm/total. Si la unió és roscada, l'estanquitat dels accessoris s'ha d'aconseguir preferentment amb tefló. Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems. La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.

Boca d'Incendi Equipada. Poden ser del tipus BIE 25 o BIE 45 en funció del diàmetre del ràcord. Boques d'incendi tipus BIE-25 i BIE-45 amb armari, muntades superficialment a la paret. L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents: fixació de l'armari a la paret, connexió a la xarxa d'alimentació, col·locació de la tapa de l'armari amb la inscripció "Trenqueu-lo en cas d'incendi". La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. La vàlvula i les unions han de ser estanques a la pressió de treball. La vàlvula s'ha de connectar directament a la xarxa d'alimentació. L'armari ha de quedar anivellat, aplomat i sòlidament fixat a la paret. Els enllaços per a la connexió dels elements han d'estar sòlidament fixats a aquests elements. El vidre de la tapa ha de quedar fixat sòlidament. Alçària del centre de l'armari al paviment: 1500 mm. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 30 mm, horitzontalitat i aplomat: ± 3 mm. Les unions roscades han de quedar segellades amb cinta d'estanquitat. L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

Sistema de detecció i alarma: Centralita. Ha d'estar fixada sòlidament en posició vertical mitjançant tacs i visos. Ha de quedar amb els costats aplomats i anivellats. La porta ha d'obrir i tancar amb facilitat. Ha d'anar connectada a la xarxa d'alimentació i a cada sistema de detecció de la zona. Alçària des del paviment: 1200 mm. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 30 mm, horitzontalitat: ± 3 mm. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element. Les connexions es faran amb els estris

adequats. Detectors poden ser: lònics de fums, tèrmics de fum, termovelocimètrics, detectors de CO. La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. La base s'ha de fixar sòlidament a la superfície mitjançant tacs i visos. El cos ha de quedar sòlidament acoblat a la base. Els detectors autònoms de CO: Els senyals lluminosos d'alarma i servei han de quedar encarats al punt d'accés a la zona que han de protegir. Ha d'anar connectat a la xarxa general d'alimentació elèctrica, a 230 V. Detectors de fums, gas, de CO i tèrmics no autònoms: El senyal lluminós d'alarma ha de quedar encarat al punt d'accés de la zona que ha de protegir. Ha de quedar connectat pel sistema de dos conductors a la xarxa que li correspon, d'una central de detecció, a 24 V. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 30 mm. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element. S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte. Les connexions es faran amb els estris adequats. Un cop instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.). Xarxa elèctrica: veure capítol corresponent a electricitat.

Sistema d'extinció automàtica: Serà l'adequat al tipus de foc previsible i la configuració del sector d'incendi. Caldrà un estudi o projecte específic.

Hidrants exteriors: L'eix d'enllaç ràpid ha de quedar vertical i encarat cap amunt. Tot el conjunt ha de quedar fixat sòlidament al fons del pericó, que ha de complir les condicions fixades en el plec de condicions de la seva partida d'obra. La vàlvula de tancament i les unions han de ser estanques a la pressió de treball. Ha d'anar connectat a la xarxa d'alimentació. Les boques han de quedar tapades amb les tapes corresponents.

Senyalització dels recorreguts d'evacuació: L'element de senyalització ha d'estar fixat al suport en la posició indicada a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF. Ha de tenir col·locats i cargolats tots els visos previstos per la seva fixació. La cara exterior de la placa ha d'estar en un pla vertical, amb l'aresta superior horitzontal. El caràcter numèric ha d'estar en un pla vertical i correctament orientat. Toleràncies d'execució: nivell: ± 5 mm, aplomat: ± 1 mm/15 cm. El parament on s'ha de col·locar ha d'estar totalment acabat. No s'han de produir danys a la pintura ni bonys a la planxa durant la col·locació. No s'ha de foradar la placa per fixar-la. S'han d'utilitzar els forats existents.

Verificacions

Elements: Tipus, col·locació, fixació i situació. A les Vies i a la columna seca caldrà fer prova d'estanquitat i resistència mecànica abans de la posta en servei.

Tubs: Material, diàmetre i subjecció.

Amidament i abonament

ut els elements.

ml els tubs Tubs.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. CTE DB SI.

Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, RIPCI. RD 1942/93.

Designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes. RD 1942/1993.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, REBT 2002. RD 842/2002.

UNE. UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización. UNE 23034:1988 Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.



5.5.4.2. Protecció al llamp

Es defineix com el sistema extern de protecció al llamp amb la finalitat de captar el corrent de descàrrega atmosfèrica i conduir-la fins a la posta a terra.

Components

Captadors: Capten el corrent extern. Poden ser puntes Franklin, malles conductores o parallamps amb puntes actives.

Derivadors o conductes de baixada: Conduïxen el corrent de descàrrega atmosfèrica des dels captadors fins a la xarxa de connexió a terra.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries pel correcte funcionament dels components de la instal·lació.

Control i acceptació

Captadors i derivadors: Dimensions i material.

Execució

Captadors: Franklin. La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 50 mm, aplomat: ± 20 mm. Muntat superficialment a paret, els dos suports s'han d'encastar sòlidament a la paret i han de quedar ben aplomats perquè el pal, un cop instal·lat, quedi vertical. Distància entre cada dos suports: ≥ 700 mm. Muntat sobre sòcol, el sòcol s'ha d'ancorar sòlidament al paviment i ha de quedar anivellat perquè el pal, un cop instal·lat, quedi vertical. El cable de connexió a terra ha de sortir a través de la base, encastat en el paviment. El capçal ha de quedar fixat sòlidament al capdamunt del pal mitjançant la peça d'adaptació i amb el cable de connexió a terra soldat a la seva base. Aquest cable ha de passar per l'interior del pal.

Derivadors o conductes de baixada: Via d'espurnes. Ha de quedar connectada a la instal·lació de protecció contra els llamps. Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels equips han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest. No s'han de transmetre esforços a les connexions elèctriques. El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponen a les especificades al projecte. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements. Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara: embalatges, retalls de tubs, etc.

Amidament i abonament

ut els captadors.

ml els derivadors o conductes de baixada.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006.CTE DB SU 8.

Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT), Instrucciones Técnicas Complementarias. RD 842/2002.

UNE. UNE 21185:1995 Protección de las estructuras contra el rayo. Parte 1: Principios generales.



5.5.5.- Subsistema connexions

5.5.5.1. Electricitat

1.- Connexió a xarxa

Es defineix com el conjunt d'elements que componen la connexió a la xarxa de l'edifici fins a la caixa general de protecció (CGP). La seva funció és la de connectar-se a la xarxa elèctrica. La xarxa normalment pertany a una companyia que la manté i l'explota i n'assegura un servei regulat i regular. Les dades que cal tenir en compte de la xarxa o companyia per realitzar la connexió són: la potència necessària de l'edifici, la cont inuïtat del servei i la necessitat o no d'Estació transformadora. Cal conèixer les especificacions de la companyia o Ajuntament per tal de realitzar correctament la connexió. Tota la instal·lació assolirà el màxim equilibri de càrregues entre els diferents conductors. Es faran sectors i es subdividiran de manera que les pertorbacions originades per avaries afectin el mínim possible de parts de la instal·lació. Tota la instal·lació s'ha d'efectuar tenint en compte la normativa vigent en cadascun dels casos.

Components

Els components de la connexió a xarxa seran els següents:

Escomesa. Connexió des de la xarxa de distribució fins a la caixa general de protecció.

Caixa general de protecció. S'allotgen els elements de protecció de les línies generals d'alimentació. Assenyala l'inici de la propietat de les instal·lacions elèctriques dels usuaris.

Característiques tècniques mínimes.

Escomesa. Passarà per zones de domini públic o creant servitud de pas. Cal consultar amb l'empresa de serveis.

Els materials que s'utilitzin a la instal·lació, s'hauran d'ajustar als requisits de la Normativa legal vigent.

Control i acceptació

Escomesa: dels tubs i accessoris: el material, dimensions i diàmetre segons especificacions.

Caixa general de protecció: material i dimensions.

Execució

La connexió a xarxa s'executarà segons el que estableixi el projecte, a la legislació vigent aplicable, a les normes de bona construcció i a les instruccions de la direcció facultativa. En general l'execució de la xarxa de connexió es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, conservant les característiques de l'aigua de subministrament respecte a la seva potabilitat, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació. S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.

Escomesa: Les xarxes soterrades es protegiran de fenòmens de corrosió i esforços mecànics o danys.

Les rases han de seguir el traçat correctament alineat en planta i rasant uniforme. Es tindran en compte les distàncies mínimes dels tubs amb altres instal·lacions com ara sanejament, gas, aigua i telefonia, etc. complint amb la normativa vigent.

El suport dels tubs de la instal·lació seran rases amb llit de recolzament, i de profunditat i amplada variable adequades al diàmetre del tub. Aquest suport variarà segons el diàmetre del tub i del tipus de terreny seguint ordres de la DF. El terreny interior de la rasa haurà d'estar net de residus, vegetació i aigua.

Caixa General Protecció: Cal fixar-ne la situació de comú acord entre la propietat i la companyia. D'acord amb la demanda la instal·lació constarà d'una única CGP o més. La col·locació serà a la façana exterior dels edificis amb lliure i permanent accés. Si la façana no llinda amb la via pública es col·locarà en el límit



entre la propietat pública i privada. Per una escamesa soterrada el nínxol a paret tindrà unes mesures aprox. de 60x30x150cm, separat 30 cm de terra. Si la escamesa és aèria el muntatge serà superficial i la distància de terra serà de 3 a 4 metres. Si hi ha 1 únic usuari o dos usuaris alimentats des d'un mateix punt, no s'admet muntatge superficial, el nínxol a la paret ha de tenir aprox. 55x50x20cm i l'alçada de lectura de l'equip entre 0,70 i 1,80 m. No s'han de transmetre esforços entre el conductor i la caixa. Toleràncies d'instal·lació + - 20mm i aplomat + - 2%.

Control i acceptació

Escamesa es controlaran les rases, profunditat, gruix del llit dels tubs, pendents. Tub i accessoris: Connexions de tubs i caixes, segellat i ancoratges. Caixa general de protecció : disposició, col·locació i distàncies.

Verificacions

Escamesa: Característiques segons diàmetre i cablejat.

Caixa general de protecció: Alçada de col·locació, distàncies altres instal·lacions i connexions.

Amidament i abonament

ml el tub, inclosa part proporcional de juntes i complements, completament instal·lat i comprovat;

m³ el llit dels tubs, l'anivellament el reomplert i el compactat completament acabat.

ut de la caixa general de protecció.

2.- Instal·lació comunitària i interior

Es defineix com el conjunt d'elements que componen la instal·lació a partir de la línia general d'alimentació (LGA) fins al punt de connexió a l'interior. La seva funció és la de distribuir l'electricitat des de la caixa general de protecció fins a la connexió interior. Tota la instal·lació assolirà el màxim equilibri de càrregues entre els diferents conductors. Es faran sectors i es subdividiran de manera que les pertorbacions originades per avaries afectin el mínim possible de parts de la instal·lació. Tota la instal·lació s'ha d'efectuar tenint en compte la normativa vigent en cadascun dels casos. Principalment en allò que disposa el Reglament electrotècnic de Baixa Tensió, i les seves instruccions complementàries, així com les recomanacions de les NTE-IEB, IEP, IPP, IAT, IAA, les de la companyia subministradora, normes particulars, instal·lacions d'enllaç. Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de materials, etc.

Components

Línia general d'alimentació (LGA): Connecta CGP amb la centralització en un sol lloc de comptadors. Poden ser de coure o alumini.

Derivació individual (DI): Tram que enllaça el final de línia general d'alimentació i subministra energia elèctrica a una instal·lació d'usuari.

Emplaçament els comptadors: Es poden ubicar en local o armari. S'utilitza per a la col·locació dels comptadors de tots els abonats d'un mateix edifici.

Està compost per aquests elements:

Interruptor general de maniobra (IGM): És obligat per a més de 2 usuaris.

Fusible de seguretat: Element del circuit elèctric que es situa a l'inici de les línies, la missió del qual és protegir-les d'intensitats produïdes per tallacircuits.

Comptador: Dispositiu que mesura l'energia elèctrica consumida en kilowatts per hora ó en kilovolt ampers reactius per hora.



Derivació individual: Part de la instal·lació d'enllaç que subministra energia a partir del final de la línia general d'alimentació.

Quadre interior de la unitat privativa: Conjunt d'aparells que es col·loquen en una instal·lació individual amb l'objectiu de protegir l'usuari de qualsevol anomalia que es pugui produir en la instal·lació.

Caixa per a l'interruptor de control de potència: Està ubicat l'interruptor de control de potència i integra tots els dispositius necessaris per assegurar: el comandament, protecció de les sobrecàrregues i tallacircuits.

Dispositius generals de comandament i protecció: Interruptor general automàtic (IGA) d'accionament manual. Interruptor diferencial (ID), Interruptors: Omnipolars, Magnetotèrmics, per a cada un dels circuits interiors.

Tubs, canals i safates: És el lloc per on passa el cablejat; poden ser de diferents mides i materials.

Cable o conductor: El conjunt format per un o diversos fils conductors reunits amb o sense recobriment protector.

Caixes de derivació: Caixes especials per a realitzar unions i connexions de conductors a l'interior de tubs protectors. Poden ser amb muntatge encastat o superficial.

Mecanismes: Són els elements finals de la instal·lació interior. Poden ser endolls, interruptors i commutats. Aniran encastats o muntats superficialment.

Característiques tècniques mínimes.

Línia general d'alimentació (LGA): Ha de ser no propagadora d'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda. Cables unipolars aïllats.

Derivació individual (DI): Ha de ser no propagador d'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda.

Emplaçament els comptadors: Fàcil i lliure accés. Ús exclusiu, incompatible amb altres serveis. Ha de disposar de ventilació i il·luminació suficient.

Caixa per a l'interruptor de control de potència: La intensitat de l'interruptor de control de potència serà en funció del tipus de subministrament i tarifa a aplicar, segons contractació.

Dispositius generals de comandament i protecció: Secció mínima dels conductors segons circuit.

Cable o conductor: Tensió assignada 0,6/1kV.

Control i acceptació

Conductors i mecanismes: Identificació, segons especificacions e projecte. Distintiu de qualitat AENOR.

Comptadors, equips i quadres: Homologació per part del MICT.

Accessoris i material elèctric: Marca AENOR homologada pel Ministeri de Foment.

La resta de components de la instal·lació s'hauran d'acceptar en obra conforme a la documentació de projecte, documentació del fabricant, la normativa, especificacions de projecte, i indicacions de la direcció facultativa durant l'execució de les obres.

Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per a la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que



ha de ser aprovat per la direcció facultativa. Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Han d'estar en perfecte estat i no haver rebut cops en el seu transport. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Línia general d'alimentació(LGA) i Derivació individual (DI): Passarà per espais d'ús comunitari amb conductes aïllats per l'interior, amb tubs encastats, o muntatge superficial. La unió dels tubs serà roscada o embotida. Si la longitud és excessiva es disposaran els registres adequats. Es procedirà a la col·locació dels conductes elèctrics, fent servir passa fils guies impregnades amb substàncies que permetin el lliscament per l'interior. La canalització permetrà l'ampliació de la secció dels conductors fins al 100%. La secció dels cables serà com a mínim de 10mm² si són de coure o de 16 mm² si són d'alumini.

Emplaçament dels comptadors: Es construiran amb materials no inflamables, no hi travessaran cap conducció ni instal·lació que no siguin elèctriques. Ha de ser de fàcil i lliure accés. Tindrà un ús exclusiu, incompatible amb altres serveis. Ha de disposar de ventilació i il·luminació suficient. El pany serà normalitzat. Per a 16 comptadors es centralitzarà en un armari si n'hi ha més de 16 és centralitzen en un local. En tots els casos: Les portes han d'obrir cap enfora. L'interior s'ha d'enguixar i pintar de color blanc. Es col·locarà una bunera a l'interior connectada a la xarxa de sanejament.

Comptadors: S'han d'instal·lar a l'interior del local o a la façana, en lloc accessible fàcilment, a prop de l'entrada i a una alçada de col·locació dels comptadors serà 0,25m des del terra i com a màxim 1,80m alçada de lectura del comptador més alt. Segons el grau d'electrificació s'ha d'instal·lar la protecció contra contactes indirectes (interruptors diferencials) i PIA (Interruptors magnetotèrmics) necessaris. Han d'estar fixats sobre una paret, mai sobre un envà. Sobre les bases s'han de col·locar els fusibles de seguretat. Un cop instal·lat i connectat a la xarxa, no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió. Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectades als borns de la fase per pressió del cargol. Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament. La posició ha de ser la fixada a la documentació tècnica. Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport. Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, que ha de complir les especificacions fixades per la direcció facultativa. Resistència de les connexions a la tracció: ≥ 3 kg. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm i aplomat: $\pm 2\%$.

Quadre interior de la unitat privativa: Anirà col·locat sobre una paret, mai sobre un envà. Tots els elements que es col·loquin al quadre compliran: La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos. Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents. Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió. Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi. Quan es col·loca amb cargols, ha d'estar muntat sobre una placa base aïllant a l'interior d'una caixa també aïllant. En aquest cas l'interruptor s'ha de subjectar pels punts disposats amb aquesta finalitat pel fabricant. Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes. Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT. Resistència a la tracció de les connexions: ≥ 3 kg. ICP: Ha d'estar muntat dins d'una caixa precintable. Ha d'estar localitzat el més a prop possible de l'entrada de la derivació individual. PIA: En el cas d'habitatges ha de quedar muntat un interruptor magnetotèrmic per a cada circuit.

Tubs : Els canvis de direcció s'han de fer de manera adequada a cada material. Tubos rígids: es faran mitjançant corbes d'acoblament, escalfant-les lleugerament, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció. Quan les unions són roscades, han d'estar fetes amb maniguets amb rosca. Quan les unions són endollades s'han de fer amb maniguets llisos. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm, alineació: $\pm 2\%$, ≤ 20 mm/total. Tubos flexibles: No pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes. S'ha de comprovar la

regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la que s'ha d'efectuar el tractament superficial. Toleràncies d'instal·lació: penetració dels tubs dins les caixes: ± 2 mm. Encastat: el tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix. Recobriment de guix: ≥ 1 cm. Sobre sostremort: El tub ha de quedar fixat al sostre o recolzat en el cel ras. Muntat sobre paviment: El tub ha de quedar recolzat sobre el paviment base. Ha de quedar fixat al paviment base amb tocs de morter cada metre, com a mínim.

Canals i safates : El muntatge s'ha de fer amb peces de suport, amb un mínim d'un per tram, fixades al sostre o als paraments amb pern d'ancoratge. Les unions dels trams rectes, derivacions, cantonades, etc., de les canals s'han de fer amb peces d'unió fixades amb cargols o reblons. Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments. Han de tenir continuïtat elèctrica, connectant-les al conductor de terra cada 10 m, com a màxim. Els finals de canalitzacions i els laterals de les caixes de derivació han d'estar coberts sempre amb tapetes de final de tram i laterals de caixa, respectivament. Distància entre les fixacions: $\leq 2,5$ m. Toleràncies d'instal·lació: nivell o aplomat: $\leq 0,2\%$, 15 mm/total, desploms: $\leq 0,2\%$, 15 mm/total.

Cable o conductor: S'han considerat els tipus següents: Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de policlorur de vinil (PVC) de designació UNE RV. Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de material lliure d'halògens a base de poliolefina, de baixa emissió de gasos tòxics i corrosius, de designació UNE RZ1K (AS). S'han considerat els tipus de col·locació següents: Cables UNE RFV, RV, RZ1K per anar col·locats en tubs. Cables UNE RV, RZ1K per anar muntats superficialment. L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents: estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas, connexió a les caixes i mecanismes, en el seu cas. Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recarcolament o enrotllament dels fils. El recorregut ha de ser l'indicat a la DT. Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades. Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació. RV-K O RZ1-K: El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació i de mecanismes. El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció. No han d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes. En tots els llocs on el cable sigui susceptible d'estar sotmès a danys, es protegirà mecànicament mitjançant tub o safata d'acer galvanitzat. Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa: Cables unipolars: radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable. Cables multiconductors: radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable. Penetració del conductor dins les caixes: ≥ 10 cm. Toleràncies d'instal·lació: Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm. RV-K O RZ1-K superficial: la seva fixació al parament ha de quedar alineada paral·lelament al sostre o al paviment i la seva posició ha de ser la fixada al projecte. Distància horitzontal entre fixacions: ≤ 80 cm. Distància vertical entre fixacions: ≤ 150 cm.

Caixes de derivació: La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts. La posició ha de ser la fixada a la documentació tècnica. Si la caixa és metàl·lica, ha de quedar connectada a la connexió de terra. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm, aplomat: $\pm 2\%$.

Mecanismes: La posició ha de ser la reflectida a la documentació tècnica o, en el seu defecte, la indicada per la direcció facultativa. Toleràncies d'instal·lació: Posició: ± 20 mm. Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió. Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectats als borns de la base per pressió de cargols. Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament. Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport. Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, que ha de complir les especificacions fixades en el seu plec de condicions. Resistència de les connexions a la tracció: ≥ 3 kg. Toleràncies d'instal·lació: aplomat: $\pm 2\%$



Control i acceptació.

Connexions entre elements, distàncies entre suports, toleràncies i aplomat de la col·locació.

Distància mín. encreuaments amb altres instal·lacions.

Verificacions

Proves de funcionament de la instal·lació. Potència contractada, tensió a la instal·lació

Amidament i abonament

ml conductors, tubs, canals, safates i dispositius generals de comandament i protecció. Per unitat: comptador, quadre, caixes de derivació, mecanismes.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. CTE DB HE 5.

Reglamento electrotécnico para baja tensión, REBT. Instrucciones Técnicas Complementarias. RD 842/2002.

Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. D 363/2004, Instrucció 7/2003.

Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges. Instrucció 9/2004.

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques. DOGC 30/11/1988.

Reglament sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. RD 3275/82.

Normes sobre ventilació y acceso de ciertos centros de transformación. BOE: 26/6/84.

Reglamento de líneas aéreas de alta tensión. D 3151/1968.

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. RD 1955/2000.

S'han de complir les especificacions de la ITC-MIE-BT-019.

Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT. BOE.183; 1.08.84.

UNE. Totes les UNE corresponents als elements que componen la instal·lació

3.- Posta a terra

Es defineix com la instal·lació de protecció, independent a la xarxa elèctrica, unida directament a terra, que té com a missió evacuar els corrents de defecte o de derivació que es produeixen per a eventual falta d'aïllament. A aquesta presa de terra es connectaran, quan n'hi hagi en projecte, les parts metàl·liques dels dipòsits de gasoil, instal·lacions de calefacció, d'aigua, de gas canalitzat, i antenes de ràdio i televisió.

Components

Punt de connexió a terra: És un electrode de materials inalterables com: coure, acer galvanitzat o sense galvanitzar amb protecció catòdica o de fosa de ferro.

Conductors de posta a terra: Seran de coure rígid nu, acer galvanitzat o un altre metall amb un alt punt de fusió.

Línies d'enllaç amb la terra: amb conductor nu soterrat al terreny.

Arquetes de connexió.

Línia principal de terra i les seves derivacions: el conductor anirà aïllat amb tubs de PVC rígid o flexible.

Placa o piqueta de connexió a terra.

Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la direcció facultativa. S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte. Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Un cop instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.)

Punt de connexió a terra. La platina ha de portar un dispositiu de fixació a la base. Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió. Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament. La posició i quantitat han de ser les fixades per la direcció facultativa i han de constar a la documentació tècnica. Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport. S'ha de: connectar sobre els conductors de terra; situar en un lloc accessible; permetre mesurar la resistència de la presa de terra corresponent; assegurar la continuïtat elèctrica; ha d'estar situat a prop de la presa de terra. Les instal·lacions que ho necessitin han de disposar d'un nombre suficient de punts de posada a terra, convenientment distribuïts, que estiguin connectats al mateix electrode o conjunt d'electrodes. Resistència a la tracció de les connexions: ≥ 3 kg. Toleràncies d'execució: - posició: ± 20 mm, aplomat: $\pm 2\%$

Placa o piqueta de connexió a terra. Ha d'estar col·locat en posició vertical, enterrat dins del terreny. Ha de quedar: fàcilment localitzable per a la realització periòdica de proves d'inspecció i control; unides rígidament, assegurant un bon contacte elèctric amb els conductors dels circuits de terra mitjançant cargols, elements de compressió, soldadura d'alt punt de fusió, etc. El contacte amb el conductor del circuit de terra ha d'estar net, sense humitat i fet de tal forma que s'evitin els efectes electroquímics. Han d'estar clavades de tal forma que el punt superior quedi a 50 cm de profunditat. En el cas d'enterrar més d'una placa, la distància entre elles ha de ser com a mínim de 3 m. Ha de tenir incorporat un tub de plàstic de 22 mm de diàmetre, aproximadament, al costat del cable per a la humectació periòdica del pou de terra. Toleràncies d'execució: posició: ± 50 mm

Conductor de coure nu. Les connexions del conductor s'han de fer per soldadura sense la utilització d'àcids, o amb peces de connexió de material inoxidable, per pressió de cargol, aquest últim mètode sempre en llocs visitables. El cargol ha de portar un dispositiu per tal d'evitar que s'afluixi. Les connexions entre metalls diferents no han de produir deteriorament per causes electroquímiques. El circuit de terra no serà interromput per a la col·locació de seccionadors, interruptors o fusibles. El pas del conductor pel paviment, murs o d'altres elements constructius s'ha de fer dins d'un tub rígid d'acer galvanitzat. El conductor no ha d'estar en contacte amb elements combustibles. Col·locat superficialment: El conductor ha de quedar fixat mitjançant grapes al parament o sostre, o bé mitjançant brides en el cas de canals i safates. Distància entre fixacions: ≤ 75 cm. En malla de connexió a terra: El conductor ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment amb terra garbellada i compactada. El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.

Control i acceptació

Tot el que fa referència a la seva execució.

Amidament i abonament



ut punt de connexió a terra, arquetes de connexió, placa o piqueta de connexió a terra.

ml conductors de posta a terra, línies d'enllaç amb la terra, línia principal de terra.

Normes d'aplicació

Reglamento electrotécnico para baja tensión, REBT. Instrucciones Técnicas Complementarias. RD 842/2002.

Reglamento de contadores de uso corriente clase 2. RD 875/1984.

Exigencias de seguridad de material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados limites de tensión. RD 7/1988.

UNE. Totes les UNE corresponents als elements que componen la instal·lació.

5.5.5.2. Telecomunicacions

1.- Antenes

Es defineix com la instal·lació de captació, adaptació i distribució de senyals de radiodifusió sonora i de televisió procedents d'emissions terrestres o de satèl·lit.

Components

Pals: Elements suport de les antenes.

Dipols: Antenes de captació que poden ser terrestres o de satèl·lit.

Equips d'amplificació: Poden anar muntats superficialment o encastats.

Caixes de derivació: Caixes especials per a realitzar unions i connexions de conductors a l'interior de tubs protectors. Poden ser amb muntatge encastat o superficial.

Conductors coaxials: El conjunt format per un o diversos conductors reunits amb o sense recobriment protector.

Pressa de senyal de TV: Són els elements finals de la instal·lació interior. Aniran encastats o muntats superficialment.

Característiques tècniques mínimes.

Els materials que s'utilitzin a la instal·lació, s'hauran d'ajustar als requisits de la Normativa legal vigent.

Control i acceptació

Caldrà comprovar el material i les dimensions previstes en el projecte sobre tots els elements que componen la instal·lació.

Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació.

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Han d'estar en perfecte estat i no haver rebut cops en el seu transport.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements. Cal tenir en compte la compatibilitat electromagnètica de la instal·lació, seguint les especificacions equipotencials i apantallament, entre sistemes en l'interior dels recintes de telecomunicacions.

Pals: Poden anar fixats a la paret o recolzats sobre una base plana amb els accessoris i ancoratges que siguin necessaris. El pal ha de ser vertical i connectat a la xarxa de terres de l'edifici amb cable de 6mm. L'alçària màx. del pal serà de 6 metres.

Recolzats a una base: s'ha de fer de manera que, amb els travaments, el moment d'encastament a la base pel pes del pal, el de les antenes i l'acció del vent sigui ≤ 160 m kg.

Dipols: Les antenes o dipols quedaran en contacte metàl·lic directe amb el pal. Cal col·locar una antena per a cada canal captat i transmès a l'equip d'amplificació. Hauran de suportar una velocitat màxima del vent de: situats a menys de 20 m d'alçària: 130 km/h ; situats a més de 20 m d'alçària: 150 km/h.

Equips d'amplificació: S'ubicaran en espais protegits dels agents atmosfèrics. Es col·locarà un punt de llum incandescent de 60 W amb corrent monofàsic per a treballs de manteniment. El conjunt metàl·lic de l'equip i el blindatge dels cables de sortida a la distribució han de connectar-se a terra. Distància dels conductors d'enllaç al peu del pal: ≤ 8 m. Alçària part inferior de l'equip a la part accessible per manteniment: ≤ 2 m. Distància del llum a la part superior de l'equip: $\leq 0,2$ m. Secció conductors a terra: ≥ 2 mm²

Caixes de derivació: S'han d'instal·lar sempre a l'exterior de l'edifici, en un lloc d'accés fàcil per al personal de manteniment sense necessitat d'entrar a l'habitatge o local i protegides dels agents atmosfèrics (caixes d'escala, etc.). A cada habitatge o local ha d'entrar una derivació provinent d'aquesta caixa. Les derivacions que no s'utilitzin s'han de tancar elèctricament mitjançant una resistència de 75 ohms. Distància caixa al sostre (d): $19 \text{ cm} \leq d \leq 21 \text{ cm}$

Conductors coaxials: El cable s'ha de doblegar en angles $> 90^\circ$. Per a trams de cable de llargaria > 120 cm i per a canvis de secció s'han d'intercalar caixes de registre. Pot anar agafat al pal, per mitjà d'abraçadores de cintes adhesives, fins al peu del pal. A partir d'aquest punt i fins a l'equip d'amplificació, així com des d'aquest equip fins a les caixes de connexió dels habitatges, s'ha de col·locar protegit dins d'un tub de PVC, exclusiu per al cable coaxial. No es pot admetre cap més cable aliè a la instal·lació de l'antena. Les connexions del cable coaxial amb els diferents elements s'han de fer sempre doblegant la malla cap enrera. No s'admet mai la malla recargolada.

Pressa de senyal de TV: Són els elements finals de la instal·lació interior. Aniran encastats o muntats superficialment. La posició ha de ser la fixada a la DT. Els costats han d'estar aplomats. La caixa ha d'estar enrasada amb el parament. Distància presa al paviment (d): $19 \text{ cm} \leq d \leq 21 \text{ cm}$. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm, aplomat: $\pm 2\%$.

Control i acceptació.

Connexions entre elements, distàncies entre suports, toleràncies i aplomat de la col·locació.

Distància mín. encreuaments amb altres instal·lacions. Fixació de canals i registres. Profunditat d'empotraments. Penetració de tubs en caixes. Enrasat de tapes amb paraments.

Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'emalatges, retalls de materials, etc.

Verificacions

Proves de funcionament de la instal·lació i recepció de senyal.

Amidament i abonament

ml conductors coaxials.

ut Pals, dipòls, equip d'amplificació, caixes de derivació, pressa de senyal.

Normes d'aplicació

UNE i DIN. Totes les UNE i DIN corresponents als elements que componen la instal·lació.

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación. RD.Ley 1/98.

Ley de Ordenación de la Edificación. Ley 38/1999.

Canalitzacions i infraestructures de radiodifusió sonora, televisió, telefonia bàsica i altres serveis per cable als edificis. D. 172/99.

Norma tècnica de les infraestructures comunes de telecomunicacions als edificis per a l'accés al servei de telecomunicacions per cable. D. 116/2000.

Norma tècnica de les infraestructures comunes dels edificis per a la captació, adaptació i distribució dels senyals de radiodifusió, televisió i altres serveis de dades associats, procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit. D. 117/2000.

Reglament del registre d'instal·ladors de telecomunicacions de Catalunya. D. 360/1999, D. 122/2002.

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. RD 401/2003.

Servei de Telefonia Bàsica, d'aplicació a Catalunya. BOE: 9/03/99.

Reglamento reguladores de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. RD 401/2003, Orden CTE/1296/2003.

Circular sobre Telecomunicacions. Circular 14/04/2000. Circular sobre projecte tècnic d'ICT. Circular 21/07/2000. Nota relativa al visat de projectes tècnics, annexos i certificats d'ICT .

Instalación de inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable. D. 1306/1974.

Ley General de Telecomunicaciones, Ley 32/2003. BOE núm. 264; 19/03/2004.

Orden ITC/1077/2006. BOE 13-4-06.

Antenas parabólicas. RD 1201/1986.

2.- Telecomunicació per cable

Es defineix com la instal·lació comuna de Telecomunicacions, destinada a proporcionar l'accés al servei de telecomunicacions per cable, des de la xarxa d'alimentació dels diferents operadors del servei fins a la presa dels usuaris.

Components

Xarxa d'alimentació:

Per cable:

Pericó d'entrada i registre d'enllaç: Ubicats a l'inici de la instal·lació.

Canalització d'enllaç: Arriba fins al recinte d'instal·lacions de Telecomunicacions inferior.(RITI)

Per mitjans radioelèctrics:

Elements de captació de coberta.

Canalització d'enllaç: Arriba fins al recinte d'instal·lacions de Telecomunicacions superior.(RITS)

Equips de recepció i processat de la senyal.

Cables de canalització principal: Unió amb el RITI.

Xarxa de distribució:

Cables coaxials: Conjunt de cables i altres elements que van des del registre principal RITI, fins al registre d'usuari.

Elements de connexió:

Punt de distribució final: Interconnexió

Punt d'accés d'usuari: Punt de finalització de la instal·lació dels serveis de televisió, telèfon, vídeo a la carta i vídeo sota demanda.

La infraestructura comú per l'accés als serveis de Telecomunicacions per cable podrà no incloure inicialment el cablejat de la xarxa de distribució.

Control i acceptació

Es seguiran les especificacions tècniques del fabricant per a realitzar el control i acceptació de tots els components de la instal·lació. Sobretot els que fan referència a l'annex III i en el punt 6 de l'annex IV del Reial Decret 279/1999, per pericons, tubs, canals, accessoris, armaris d'enllaç i punt final de la xarxa i presa.

Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte. Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Un cop instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.) Els recintes d'instal·lacions que es trobin en la vertical de canalitzacions i desguassos es garantirà la seva protecció enfront de la humitat. Per mantenir la compatibilitat electromagnètica de la instal·lació s'aplicarà el previst en el punt 7 de l'annex IV del Reial Decret 279/1999.

Pericó d'entrada i registre d'enllaç: Les dimensions mínimes seran les establertes al projecte segons el número de PAU. Disposarà de 2 punts per l'estesa dels cables, i en parets oposades l'entrada de conductes. La tapa serà de formigó o fosa i tindrà tanca de seguretat, es situarà al mur de façana segons indicació de la companyia.

Canalització d'enllaç: Es pot realitzar amb tubs de PVC rígid o d'acer. Poden anar empotrades, en superfície o en canalització soterrada. Tindrà la dimensió necessària per encabir els diferents elements de derivació que proporcionin els senyals a tots els usuaris.

Cables de canalització principal: Es col·locaran els registres secundaris empotrats o superficials amb unes dimensions mínimes de 40x40x40cm.

Cables coaxials: Es realitzarà la xarxa secundària amb tubs i canaletes fins a la instal·lació interior de l'usuari. Poden ser de plàstic, corrugats o llisos i aniran empotrats. En tots els tubs es deixarà instal·lat un tub guia que serà de filferro d'acer galvanitzat de 2mm de diàmetre o corda plàstica de 5mm sobresortint 20cm en els extrems de cada tub. En el cas d'accés radioelèctric del servei, s'executarà també la unió entre el RITS i el RITI.

Control i acceptació

Tot el que fa referència a la seva execució. Fixació de canals i registres. Profunditat d'empotraments. Penetració de tubs en caixes. Enrasat de tapes amb paraments.

Amidament i abonament

ut pericó, elements de captació.

ml canalitzacions, cables punts de connexió.

Normes d'aplicació

UNE i DIN. Totes les UNE i DIN corresponents als elements que componen la instal·lació.

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación. RD. Ley 1/98.

Ley de Ordenación de la Edificación. Ley 38/1999.

Canalitzacions i infraestructures de radiodifusió sonora, televisió, telefonia bàsica i altres serveis per cable als edificis. D. 172/99.

Norma tècnica de les infraestructures comunes de telecomunicacions als edificis per a l'accés al servei de telecomunicacions per cable. D. 116/2000.

Norma tècnica de les infraestructures comunes dels edificis per a la captació, adaptació i distribució dels senyals de radiodifusió, televisió i altres serveis de dades associats, procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit. D. 117/2000.

Reglament del registre d'instal·ladors de telecomunicacions de Catalunya. D. 360/1999, D. 122/2002.

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. RD. 401/2003.

Servei de telefonia Bàsica, d'aplicació a Catalunya. BOE 9/03/99.

Reglamento reguladores de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. RD 401/2003, Orden CTE/1296/2003.

Circular sobre Telecomunicacions. Circular 14/04/2000. Circular sobre projecte tècnic d'ICT. Circular 21/07/2000. Nota relativa al visat de projectes tècnics, annexos i certificats d'ICT.

Instalación de inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable. BOE: 116; 15.05.74.

Ley General de Telecomunicaciones. Ley 32/2003, BOE núm. 264; 19/03/2004.

Orden ITC/1077/2006. BOE 13-4-06.

3.- Telefonia

Es defineix com la instal·lació comuna de Telecomunicacions, destinada a proporcionar l'accés al servei de telefonia al públic, des de l'escomesa de la companyia subministradora fins a cada una de les preses dels usuaris del telèfon o xarxa digital i serveis integrats (RDSI).

Components

Xarxa d'alimentació:

Per cable:

Pericó d'entrada i registre d'enllaç: Ubicats a l'inici de la instal·lació.



Canalització d'enllaç: Arriba fins al recinte d'instal·lacions de Telecomunicacions inferior.(RITI)

Per mitjans radioelèctrics:

Elements de captació de coberta

Canalització d'enllaç: Arriba fins al recinte d'instal·lacions de Telecomunicacions superior.(RITS)

Equips de recepció i processat de la senyal.

Cables de canalització principal: Unió amb el RITI.

Xarxa de distribució:

Cables multiparells: Conjunt de cables multiparells (fins a 25 parells) que van des del registre principal RITI, fins al registre secundari. Estarà recobert per una capa de característiques ignífugues quan la distribució sigui exterior.

Xarxa de dispersió:

Cables parells individuals: Conjunt de cables d'escomesa interior i altres elements que van dels registres secundaris o punt de distribució fins al punt d'accés d'usuari (PAU) en els registres d'acabament de la xarxa per TB+RDSI (telefonía bàsica + línies RDSI).

Estarà recobert per una capa de característiques ignífugues quan la distribució sigui exterior.

Xarxa interior d'usuari:

Cables des dels PAU: Surten dels PAU i arriben fins a les bases d'accés de terminal situats als registres de presa. Poden ser 1 o 2 parells. Estarà recobert per una capa de característiques ignífugues, quan la distribució sigui exterior.

Elements de connexió: Punts de connexió, de distribució, d'accés a l'usuari i bases d'accés terminal.

Regletes de connexió.

Preses de senyal: punt final de la instal·lació a l'interior de la unitat privativa.

Control i acceptació

Es seguiran les especificacions tècniques del fabricant per realitzar el control i acceptació de tots els components de la instal·lació. Les característiques i limitacions es complementen amb l'annex II del Reial Decret 279/1999, i els requisits tècnics relatius a les ICT per la connexió d'una xarxa digital de serveis integrats (RDSI).

Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte. Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Un cop instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.) Per mantenir la compatibilitat electromagnètica de la instal·lació s'aplicarà el previst en el punt 8 de l'annex II del Reial Decret 279/1999.

Pericó d'entrada i registre d'enllaç: Les dimensions mínimes seran les establertes al projecte segons el número de PAU. Disposarà de 2 punts per l'estesa dels cables, i en parets oposades a l'entrada de



conductes. La tapa serà de formigó o fosa i tindrà tanca de seguretat, es situarà al mur de façana segons indicació de la companyia.

Canalització d'enllaç: Es pot realitzar amb tubs de PVC rígid o d'acer. Poden anar empotrades, en superfície o en canalització soterrada. Tindrà la dimensió necessària per encabir els diferents elements de derivació que proporcionin els senyals a tots els usuaris.

Cables de canalització principal: Es col·locaran els registres secundaris empotrats o superficials amb unes dimensions mínimes de 40x40x40cm.

Cablejat: Es realitzarà la xarxa secundària amb tubs i canaletes fins a la instal·lació interior de usuari. Poden ser de plàstic, corrugats o llisos i aniran empotrats. En tots els tubs es deixarà instal·lat un tub guia que serà de filferro d'acer galvanitzat de 2mm de diàmetre o corda plàstica de 5mm sobresortint 20cm en els extrems de cada tub. En el cas d'accés radioelèctric del servei, s'executarà també la unió entre el RITS i el RITI.

Pressa de senyal de Telefonia: Són els elements finals de la instal·lació interior. Aniran encastats o muntats superficialment. La posició ha de ser la fixada a la DT. Els costats han d'estar aplomats. La caixa ha d'estar enrasada amb el parament. Distàncies mínimes a d'altres serveis: 5 cm.

Distància presa des de terra telèfon mural (d): 1,50 m. Distància presa des de terra telèfon sobre taula (d): 0,20 m.

Amidament i abonament

ut pericó i pressa.

ml canalitzacions, cables punts de connexió.

Normes d'aplicació

UNE i DIN. Totes les UNE i DIN corresponents als elements que componen la instal·lació.

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación. RD. Ley 1/98.

Ley de Ordenación de la Edificación. Ley 38/1999.

Canalitzacions i infraestructures de radiodifusió sonora, televisió, telefonia bàsica i altres serveis per cable als edificis. D. 172/99.

Norma tècnica de les infraestructures comunes de telecomunicacions als edificis per a l'accés al servei de telecomunicacions per cable. D. 116/2000.

Norma tècnica de les infraestructures comunes dels edificis per a la captació, adaptació i distribució dels senyals de radiodifusió, televisió i altres serveis de dades associats, procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit. D. 117/2000.

Reglament del registre d'instal·ladors de telecomunicacions de Catalunya. D. 360/1999, D. 122/2002.

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. RD. 401/2003.

Servei de telefonia Bàsica, d'aplicació a Catalunya. BOE 9/03/99.

Reglamento reguladores de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. RD 401/2003, Orden CTE/1296/2003.

Circular sobre Telecomunicacions. Circular 14/04/2000. Circular sobre projecte tècnic d'ICT. Circular 21/07/2000. Nota relativa al visat de projectes tècnics, annexos i certificats d'ICT.

Instal·lació de inmuebles de sistemas de distribució de la senyal de televisió per cable. BOE: 116; 15.05.74.

Ley General de Telecomunicaciones. Ley 32/2003, BOE núm. 264; 19/03/2004.

Orden ITC/1077/2006. BOE 13-4-06.

5.5.5.3. Audiovisuals-comunicacions

1.- Megafonia

Es defineix com la instal·lació de megafonia i de sonorització d'ús general, amb equips amplificadors centralitzats i distribució en locals d'edificis.

Components

Equips amplificadors centrals: Unitat amplificadora complementada amb preamplificadors, selectors, reguladors.

Xarxa general de distribució: formada per un o varis circuits de la instal·lació, incloent-hi els següents nivells de línies principals de distribució, brancals, línies terminals, conductors bifilars o multiparells, amb tubs aïllants rígids o flexibles. Incloent-hi caixes de pas, derivació i distribució.

Altaveus amb reixeta difusora o caixa acústica.

Selectors de programes, regulació de nivell sonor, atenuadors de so.

Tot l'equip anirà acompanyat d'una escomesa d'alimentació per al subministrament de l'equip amplificador d'energia elèctrica procedent de la instal·lació de baixa tensió i per a la connexió de l'equip a la xarxa de posta a terra.

Característiques tècniques mínimes.

Els materials que s'utilitzin a la instal·lació, s'hauran d'ajustar als requisits de la Normativa legal vigent.

Control i acceptació

Caldrà comprovar el material i les dimensions previstes en projecte sobre tots els elements que componen la instal·lació.

Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per a la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Han d'estar en perfecte estat i no haver rebut cops en el seu transport. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Amplificador .Centraleta de megafonia. Pupitres i micròfons.

Ha de quedar connectat correctament a cadascun dels accessoris. Les connexions han d'estar fetes amb els connectors normalitzats adequats. No ha d'estar connectat a una tensió més gran de la indicada pel fabricant. La potència i la tensió nominal han de ser les especificades en la DT. La zona on l'aparell necessita ventilació ha d'estar lliure. Ha de quedar instal·lat en lloc ventilat, exempt d'humitat i pols i amb una temperatura ambient entre 5 i 30° C. Ha d'estar allunyat d'elements que de forma permanent

o transitòria originin alts nivells de vibració o soroll. S'ha de comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la de l'equip. El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la DT del fabricant. Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Les connexions elèctriques s'han de fer sense tensió a la línia.

Altaveus: Ha de quedar correctament connectat a la instal·lació segons les instruccions del fabricant. Com a mínim ha d'estar col·locat amb tres punts de fixació. La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. Els suports han de quedar fixats sòlidament. L'element ha de quedar col·locat penjant dels suports previstos. Distància mínima al paviment: 180 cm. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm.

Atenuadors de so: L'atenuador ha de quedar fixat sòlidament al suport (muntatge superficial) o a la caixa de mecanismes (muntatge encastat), almenys per dos punts mitjançant visos. Ha de quedar amb els costats aplomats i plans sobre el parament. Els cables han de quedar connectats als seus borns per pressió de cargol. La posició ha de ser la indicada a la DT. Resistència a la tracció de les connexions: ≥ 3 kg. Toleràncies d'execució: posició: ± 20 mm i aplomat: $\pm 2\%$

Cablejat per megafonia: La connexió ha d'estar feta sobre els següents elements: regulador del nivell sonor, selector de programes, central de megafonia, altaveus. Els cables han de penetrar dins dels conductes. Els empalmaments han d'estar fets amb regleta o borns de connexió. La seva fixació al parament ha de quedar vertical o alineada paral·lelament al sostre o al paviment. Un cop instal·lat i connectat a la central de megafonia no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió. La posició ha de ser la fixada a la DT. Si es col·loca muntat superficialment, el cable ha d'anar fixat al suport i si es col·loca en tub o canal, el cable ha de quedar instal·lat sense tensions. La distància del cable a qualsevol tipus d'instal·lació ha de ser de 20 cm. Distància entre fixacions: ≤ 40 cm. Resistència de les connexions a la tracció: ≥ 3 kg. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm, aplomat: $\pm 2\%$.

Control i acceptació.

Connexions entre elements, distàncies entre suports, toleràncies i aplomat de la col·locació.

Distància mín. encreuaments amb altres instal·lacions. Fixació de canals i registres. Profunditat d'empotraments. Penetració de tubs en caixes. Enrasat de tapes amb paraments.

Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'emballatges, retalls de materials, etc.

Verificació

Proves de funcionament de la instal·lació i recepció de senyal.

Amidament i abonament

ml conductors, tubs, canals i safates.

ut amplificadors, centraletes, pupitres, micròfons, altaveus, atenuadors de so.

Normes d'aplicació

UNE i DIN. Totes les UNE i DIN corresponents als elements que componen la instal·lació. UNE-EN 60268-5:1997 Equipos para sistemas electroacústicos. Parte 5: Altavoces.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, REBT 2002. RD 842/2002.

2.- Interfonia i vídeo

Es defineix com la instal·lació que està formada per un sistema exterior format per una placa per fer trucades i un sistema de vídeo cameres de gravació, i un sistema interior de recepció de trucades i

imatges amb un monitor interior i sistema obreportes i que també es pot mantenir una conversa interior-exterior.

Components

A l'entrada de l'edifici:

Unitat exterior, placa de carrer, intercomunicador.

Equip d'alimentació d'intercomunicador.

Obreportes elèctric.

Aparell d'usuari de comunicació.

Tubs, cables i caixes de derivació.

Control i acceptació

Es seguiran les especificacions tècniques del fabricant per a realitzar el control i acceptació de tots els components de la instal·lació.

Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte. Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Un cop instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.)

Unitat exterior, placa de carrer, intercomunicador: Poden anar encastades o muntades superficialment. La càmera no s'ha d'orientar cap a fons lluminoses potents. Ha de quedar amb els costats aplomats i els punts sortints en un pla determinat. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm, aplomat: $\pm 2\%$.

Equip d'alimentació d'intercomunicador: S'ha de muntar en un lloc sec i d'accés fàcil per al personal de manteniment.

Obreportes elèctric: S'ha de col·locar encastat al marc de la porta a l'alçària corresponent perquè hi encaixi el pestell del pany. Ha de permetre el desbloqueig de la porta en rebre el senyal elèctric, i ha de garantir que no es pot obrir si no es rep.

Aparell d'usuari de comunicació: Ha de quedar correctament connectat a la instal·lació segons les instruccions del fabricant. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm.

Tubs i cables: No hi haurà cap discontinuïtat en els empalmaments dels trams de cablejat. Tindran un codi de colors diferents a la telefonia i a la TV. Es respectaran les seccions mínimes indicades en els esquemes i plànols de la instal·lació. El cablejat anirà muntat protegit dins d'un tub de PVC, exclusiu per a contenir els conductors d'aquesta instal·lació.

Control i acceptació

Tot el que fa referència a la seva execució. Fixació d'elements. Alçada de col·locació. Profunditat d'empotraments. Penetració de tubs en caixes. Enrasat de tapes amb paraments.

Amidament i abonament

ut placa carrer, equip alimentació, obreportes, aparell d'usuari.

ml canalitzacions, tubs i cables.

Normes d'aplicació

UNE i DIN. Totes les UNE i DIN corresponents als elements que componen la instal·lació. UNE-EN 60268-5:1997 Equipos para sistemas electroacústicos. Parte 5: Altavoces.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, REBT 2002. Instrucciones Técnicas Complementarias. RD 842/2002.

5.5.6.- Subsistema energies renovables i alta eficiència

5.5.6.1. Solar tèrmica

Es defineix com el conjunt d'elements que componen la instal·lació solar tèrmica per a la producció d'aigua calenta sanitària.

Components

Captadors solars: Són els que transformen la radiació solar incident en energia tèrmica.

Sistema d'acumulació: Està format per un o més acumuladors. Poden ser: d'acer vitrificat, acer amb tractament epoxidic, d'acer inoxidable, coure, acer negre en circuits tancats, etc.

Sistema d'intercanvi: Els bescanviadors per a aigua calenta sanitària han de ser d'acer inox. o de coure.

Circuit hidràulic amb tubs, bomba de circulació, purga d'aire i vas d'expansió.

Tubs: Es farà servir coure o acer inoxidable en el circuit primari. En el secundari de servei d'ACS, es podran utilitzar a més a més plàstics que suportin la temperatura màxima del circuit.

Bomba de circulació: Hauran de ser d'un material compatible amb el fluid de treball utilitzat.

Purga d'aire: Poden ser purgadors manuals o automàtics. S'evitarà l'ús dels automàtics quan es prevegi la formació de vapor en el circuit.

Vas d'expansió: Poden ser oberts o tancats.

Vàlvules: Segons la seva funció poden ser d'esfera, d'assentament, de ressort o retenció.

Sistema elèctric i de control: És on es localitzen els sensors de temperatura.

Productes auxiliars: Com ara: líquid anticongelant, pintura antioxidant, etc

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries per al correcte funcionament dels components de la instal·lació. Suportar la màxima temperatura i pressions que podin assolir la instal·lació.

Control i acceptació

Es realitzarà la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos, comprovant que coincideix el subministrat en obra amb el que hi ha indicat e projecte. El captador haurà de tenir la certificació emesa per l'organisme competent o per un laboratori d'assaigs segons RD 891/1980 i la Ordre de 28 juliol de 1980.

Execució

Generalitats.

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. Tot el conjunt ha d'estar muntat segons les indicacions de la DT del fabricant i dels reglaments vigents. La instal·lació ha d'estar construïda en la seva totalitat amb materials i procediments d'execució que garanteixin les exigències del servei, la durabilitat, salubritat i manteniment. No s'han de barrejar en cap punt, els diferents fluids que intervenen en la instal·lació. No s'han de col·locar elements d'acer galvanitzat si l'aigua pot arribar a una temperatura de 60°C. Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre



ells. L'estructura de suport no ha de transmetre càrregues que puguin afectar la integritat dels components de la instal·lació. Els punts de suport han de ser suficients i han d'estar distribuïts de manera que no produeixin flexions sobre el captador, superiors a les admeses pel fabricant. Un cop col·locat, cap element de l'estructura de suport o del sistema de fixació ha de donar ombra sobre els captadors. Els elements de la instal·lació que necessitin un manteniment o bé s'hagin de manipular han de ser accessibles. Ha de ser possible desmuntar elements concrets de la instal·lació amb un nombre mínim d'actuacions sobre els altres elements. Ha de tenir instal·lades les proteccions necessàries contra les descàrregues elèctriques d'acord amb la reglamentació vigent. Han d'estar fetes totes les connexions del circuit hidràulic de les plaques i les d'aquestes amb la part fixa de la instal·lació. Les connexions han de ser estanques. Les connexions hidràuliques entre elements no han de provocar esforços recíprocs. Ha d'estar feta la prova de servei. Un cop acabades les feines de muntatge es procedirà a la retirada de la obra de tot el material sobrant (restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.).

Sistema de captació: Els captadors muntats en els seus suports han de quedar sòlidament fixats a l'estructura de l'edifici. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. S'ha de comprovar que les característiques tècniques dels elements que conformen la instal·lació es corresponen a les especificades al projecte. S'ha d'evitar que els elements captadors quedin exposats al sol durant el muntatge. En aquest període, les connexions hidràuliques han d'estar obertes, però protegides de l'entrada de brutícia. Els elements captadors han de restar tapats fins al moment de la posada en marxa de la instal·lació. Les connexions a les diferents xarxes de servei es faran un cop tallats els corresponents subministraments. Les connexions han de ser estanques. Han de segellar-se amb el sistema d'estanquitat aprovat pel fabricant. Abans de fer les connexions es repassaran i netejaran els extrems dels tubs per a eliminar les rebabes que hi puguin haver.

Sistema d'acumulació: L'aparell ha de quedar recolzat sobre el suport amb dispositius intermedis per a la seva fixació. Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular. Les connexions amb els diferents tubs no han de tenir fuites, han de ser enroscades i amb junt de material elàstic. Abans i després de l'acumulador s'ha d'instal·lar una aixeta de pas, segons les especificacions del seu plec de condicions. Ha de tenir instal·lat: una aixeta de tancament, un purgador de control d'estanquitat del dispositiu de retenció i una vàlvula de seguretat amb tub d'evacuació amb sortida lliure per sobre de la vora superior de l'element que reculli l'aigua. Entre la vàlvula de seguretat i l'acumulador no ha d'haver-hi instal·lada cap vàlvula de tancament. Tots els elements de maniobra, control i connexió han de quedar visibles i accessibles pel seu manteniment. A la part inferior del vas hi ha d'haver una vàlvula de purga i neteja d'obertura ràpida, amb la finalitat d'extreure els sediments que es puguin acumular a l'interior del dipòsit. Tota superfície calefactora accessible per l'usuari ha d'estar protegida si la seva temperatura exterior és superior a 90 °C. L'instal·lador cal que aporti l'acta de posada en servei. Distància de l'aparell a d'altres aparells amb flama: ≥ 40 cm. Distància als paraments laterals: ≥ 15 cm. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm, aplomat (posició vertical): ± 5 mm, horitzontalitat (posició horitzontal): ± 5 mm. La llargària del conducte ha de ser la suficient com per fer possible el roscat de les unions.

Sistema d'intercanvi: Bescanviadors. La instal·lació no ha de sobrepassar la pressió de disseny de l'intercanviador. La regulació de temperatura d'ACS ha d'estar feta mitjançant vàlvula de tres vies en l'entrada d'aigua calenta o termòstat que aturi l'aparell productor d'aigua calenta entre aquest i l'intercanviador de doble paret. L'aparell ha de quedar recolzat sobre el suport amb dispositius intermedis per a la seva fixació. Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular. Les connexions amb els diferents tubs no han de tenir fuites, han de ser enroscades i amb junt de material elàstic. Abans i després de l'acumulador s'ha d'instal·lar una aixeta de pas, segons les especificacions del seu plec de condicions. Ha de tenir instal·lat: una aixeta de tancament i una vàlvula de seguretat amb tub d'evacuació amb sortida lliure per sobre de la vora superior de l'element que reculli l'aigua. Entre la vàlvula de seguretat i l'intercanviador no ha

d'haver-hi instal·lada cap vàlvula de tancament. Tots els elements de maniobra, control i connexió han de quedar visibles i accessibles pel seu manteniment. Tota superfície calefactora accessible per l'usuari ha d'estar protegida si la seva temperatura exterior és superior a 90 °C. La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. Ha d'estar feta la prova d'instal·lació. L'instal·lador cal que aporti l'acta de posada en servei. Distància de l'aparell a d'altres aparells amb flama: ≥ 40 cm. Distància als paraments laterals: ≥ 15 cm. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm, aplomat (posició vertical): ± 5 mm, horitzontalitat (posició horitzontal): ± 5 mm.

Tubs: En les instal·lacions amb tubs connectats a pressió, totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà dels accessoris de compressió. En les instal·lacions de tub soldat per capilaritat, totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà d'accessoris soldats per capilaritat. El tub no ha de quedar aixafat en les corbes. La secció del tub s'ha de mantenir aproximadament constant al llarg de tot el recorregut. Les tuberïes per on circulen gasos amb presència eventual de condensats, han de tenir un pendent mínim del 0,5% per a possibilitar l'evacuació d'aquests condensats. La superfície del tub o del calorifugant, si n'hi ha d'haver, ha d'estar a ≥ 300 mm de qualsevol conductor elèctric i s'ha de procurar que passi per sota. La canonada que, en règim de treball, s'escalfi, s'ha de separar de les veïnes ≥ 250 mm. Les conduccions que portin aigua freda han d'anar isolades amb una barrera de vapor, igual o superior a 200 MPa m s/g. El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Si és col·loquen superficialment, els suports s'han de fixar amb tacs i visos. Entre el suport i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica. El suport no s'ha de soldar al tub. No es poden transmetre esforços entre la canonada i els elements que la suporten. Separació màxima entre suports (en metres): segons el seu diàmetre en trams verticals entre 1,8 mm i 3,7 mm. En trams horitzontals entre 1,2 mm i 3mm. Toleràncies d'instal·lació: nivell o aplomat: ≤ 2 mm/m, ≤ 15 mm/total.

Bomba de circulació: La bomba ha d'estar connectada a la xarxa a què ha de donar servei, i el motor a la línia d'alimentació elèctrica. Les canonades d'aspiració i d'impulsió han de ser, com a mínim, del mateix diàmetre que les boques corresponents. Les reduccions de diàmetre s'han de fer amb peces còniques, amb una conicitat total $\leq 30^\circ$. Les reduccions que siguin horitzontals s'han de fer excèntriques i han de quedar enrasades per la generatriu superior, per tal d'evitar la formació de bosses d'aire. La bomba s'ha de recolzar sobre la canonada on va instal·lada. Aquesta canonada no ha de produir cap esforç radial o axial a la bomba. L'eix motor-impulsor ha de quedar en posició horitzontal. L'eix de la bomba canonada no ha de tenir limitacions en la seva posició. S'ha de comprovar si la tensió del motor correspon a la disponible i si gira en el sentit convenient.

Purga d'aire: S'ha d'instal·lar el circuit d'anada, 1,5 m per sobre de l'última derivació. Si el tub és d'acer, el junt d'estanquitat s'ha de fer amb mini i estopa, pastes o cinta. Si el tub és de coure, es disposarà una peça especial de llautó roscada al purgador i soldada per capilaritat al tub de coure. El seu eix principal ha de ser vertical.

Dipòsit d'expansió: El dipòsit ha de quedar col·locat en el circuit de retorn. El diàmetre interior de la tuberïa de connexió al dipòsit ha de ser com a mínim de 20 mm. Entre el generador de calor i el dipòsit d'expansió no hi ha d'haver cap accessori o element que pugui interrompre o tallar el pas de l'aigua. Ha de portar una placa metàl·lica d'identificació per a la localització en l'esquema de la instal·lació. El dipòsit ha de quedar anivellat i aplomat. En el circuit hi ha d'haver una vàlvula de seguretat incorporada, de manera que la sobrepressió en el dipòsit d'expansió, mai sigui superior a 0,5 Kg/cm². En el circuit hi ha d'haver un manòmetre. La instal·lació haurà d'estar protegida contra congelacions en cas de glaçada. El dipòsit d'expansió ha de suportar un mínim de 300 kPa sense que s'apreciïn fugues o deformacions. La capacitat del dipòsit ha de ser suficient per a absorbir la variació del volum d'aigua de la instal·lació, al sobrepassar en 4 °C la temperatura de treball. Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular. Distància als paraments laterals: ≥ 15 cm. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm, aplomat (posició vertical): ± 5 mm, horitzontalitat (posició horitzontal): ± 5 mm.



Vàlvules: Poden anar muntades entre tubs o depèn de la mida embridades. Totes les claus i vàlvules han de quedar anivellades en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte. L'alçària de muntatge de l'element ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la DF. Ha de quedar ben fixada al tub. S'ha de garantir l'estanquitat de les connexions amb els tubs.

Aïllaments: L'aïllament ha d'estar col·locat de manera que no interfereixi amb els òrgans de comandament de les vàlvules i d'altres accessoris de la instal·lació. Poden ser d'escumes elastomèriques, llana de vidre o llana de roca. Si el recorregut dels tubs és exterior cal protegir l'aïllament del sol i la pluja amb un folrat d'alumini o xapa d'acer galvanitzat.

Regulació i control: La seva execució serà la corresponent a les especificacions tècniques del fabricant i industrial seguint especificacions de la DF.

Productes auxiliars: Reblert de la instal·lació. La instal·lació ha de quedar emplenada i en condicions de funcionament, amb la quantitat i tipus de fluid caloportador especificades a la DT. Els purgadors i totes les sortides d'aire han de quedar tancades un cop introduït el fluid caloportador. No hi poden haver fuites de fluid en cap punt de la instal·lació. No poden quedar bosses d'aire en cap punt de la instal·lació. El fluid caloportador ha de ser compatible amb tots els elements que conformen la instal·lació. La prova de servei ha d'estar feta. El fluid caloportador s'ha d'introduir al circuit pels punts previstos en la DT. Les plaques no poden estar calentes en el moment de dur a terme la omplerta de la instal·lació. Per aquest motiu, les tasques d'omplerta s'han de fer amb els captadors ocults a la radiació solar. Els purgadors s'han de tancar en el moment en que comencin a sortir algunes gotes de fluid caloportador. S'han de recollir i netejar immediatament els vessaments de fluid que es produeixin.

Control i acceptació

Connexions entre tubs i elements, soldadures, segellats, ancoratges i distàncies entre suports. Col·locació i direcció dels elements. Diàmetres de tubs i elements. Distància mín. d'encreuaments amb altres instal·lacions.

Verificació

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Proves de servei als tubs: cal fer prova de pressió, d'estanquitat i comprovació de la xarxa sota pressió estàtica màxima. Les unions enroscades s'han de preparar amb estopa, pastes o cintes d'estanquitat. L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca. Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.

Amidament i abonament

ut Captadors solars, acumuladors, intercanviadors, bombes, purgadors, dipòsits d'expansió, vàlvules.

ml Tubos, aïllament.

m² pintura antioxidant.

l líquid anticongelant.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. CTE DB-HE 4 i HS 4.

Criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. D 21/2006.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. RD 1751/1998.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, REBT 2002. RD 842/2002.

Equipos de presión. RD 769/1979, 97/23/CE.

Reglamento de Aparatos a Presión. RD1244/1979.

UNE. UNE 100030:2001 IN Guia para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. RD 865/2003.

Condicions higiènicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi. D 352/2004.

Especificaciones de las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización. BOE.99; 25.04.81.

Homologación de los paneles solares. Real Decreto 891/1980.

5.5.7.- Sistema equipaments i d'altres

5.5.7.1. Aparells sanitaris

Elements de servei de diferents formes, materials i acabats per a la higiene i neteja. Disposen de subministrament d'aigua freda i calenta amb aixetes i accessoris i estan connectats a la xarxa de sanejament.

Components

Banyeres, lavabos, dutxes, inodors, bidets, urinaris, aigüeres, safarejos, abocadors, col·locats de diferents maneres, sistemes de fixació utilitzats per a garantir la seva estabilitat, i la seva resistència. Podran ser de diferents materials: porcellana, gres esmaltat, planxa d'acer, resines, fosa.

Característiques tècniques

El suport en alguns casos serà el parament horitzontal, sent el paviment acabat per als inodors, abocadors, bidets i lavabos amb peu; i el forjat net i anivellat per a banyeres i plats de dutxa.

El suport serà el parament vertical ja revestit per a sanitaris suspesos, en el cas d'aigüeres i lavabos encastats serà el propi moble.

En tots els casos els aparells sanitaris aniran fixats a aquests suports sòlidament amb les fixacions subministrades pel fabricant.

Control i acceptació

Comprovació de la documentació de subministrament. Si els aparells arriben a l'obra amb els certificats corresponents, es comprovaran les seves característiques aparents, verificant la no existència de desperfectes.

Control de recepció de distintius de qualitat, i control de recepció amb els assajos especificats en projecte i ordenats per la D.F.

No hi haurà entre el possible material de fosa o planxes d'acer dels aparells sanitaris amb el guix.

Execució

Condicions prèvies

Estaran executades les instal·lacions d'aigua freda i calenta i de sanejament, prèvies a la col·locació dels aparells sanitaris i posterior col·locació d'aixetes. Es mantindrà la protecció o es protegiran els aparells per no danyar-los durant el muntatge.

No hi haurà contacte entre el possible material de fosa o planxes d'acer dels aparells sanitaris amb el guix.

Fases d'execució

Preparació zona de treball. Es comprovarà que la col·locació i l'espai de tots els aparells sanitaris coincideixen amb la D.T., i es procedirà al marcat per un instal·lador autoritzat d'aquesta ubicació i dels seus sistemes de subjecció.

Col·locació. Es fixaran al suport horitzontal o vertical amb les fixacions subministrades pel fabricant, les unions se segellaran amb silicona neutra o pasta selladora, igual que els junts d'unió amb les aixetes. Els aparells metàl·lics, tindran instal·lada presa de terra amb cable de coure nu, per a la connexió equipotencial elèctrica.

S'ha de garantir l'estanqueïtat de la connexió amb el conducte d'evacuació mitjançant una pasta segelladora en els aparells de descàrrega horitzontal, o mitjançant un junt de cautxú o de neoprè en els de descàrrega vertical. Els mecanismes de descàrrega i alimentació han de quedar regulats de manera que l'aparell funcioni correctament.

Anivellació. En ambdues direccions en la posició prevista i fixats solidàriament als seus elements suport.

Connexió a xarxa. Una vegada muntats els aparells sanitaris, es muntaran els seus les aixetes i mecanismes i es connectaran amb la instal·lació de fontaneria i amb la xarxa de sanejament.

Els aparells sanitaris que s'alimenten de la distribució d'aigua hauran d'abocar lliurement a una distància mínima de 20 mm per sobre de la seva vora superior, o del nivell màxim del sobreexidor.

Els mecanismes d'alimentació de cisternes, que comportin un tub d'abocament fins a la part inferior del dipòsit, hauran d'incorporar un dispositiu d'antiretorn.

Control i acceptació

Quedarà garantida l'estanqueïtat de les connexions, amb el conducte d'evacuació, així com amb les aixetes.

El nivell definitiu de la banyera serà el correcte per a l'enrajolat, i la franquícia entre revestiment i la banyera no serà superior a 1,5 mm, que se segellarà amb silicona neutra.

Unitat i freqüència d'inspecció: cada 4 habitatges o equivalent.

Durant l'execució es tindran en compte les següents toleràncies: En banyeres i dutxes: horitzontalitat 1 mm/m. En lavabo i aigüera: nivell 10 mm i caiguda frontal respecte al plànol horitzontal ≤ 5 mm. Inodors, bidets i abocadors: nivell 10 mm i horitzontalitat 2 mm.

Tots els aparells sanitaris, romandran precintats o si escau es precintaran evitant la seva utilització i protegint-los de materials agressius, impactes, humitat i brutícia.

Amidament i abonament

U(unitat) d'aparell sanitari, completament acabada la seva instal·lació, incloses ajudes de paleta i fixacions, i exclosos aixetes i desguassos.

6.- CONDICIONS GENERALS DE MESURES I VALORACIÓ DE LES OBRES

Tots els preus unitaris a que es refereix les normes de mesures i valoració de les obres contingudes en aquest Plec de Condicions s'entendrà que inclouen sempre el subministrament, manipulació i ús de tots els materials necessaris per l'execució de les unitats d'obra corresponents, a menys que explícitament s'inclouin alguns d'ells.

També s'entendrà que tots els preus unitaris comprenen les despeses de maquinària, mà d'obra, elements, accessoris, transports, eines, despeses generals i tota classe d'operacions, directes o

incidentals, necessàries per deixar les unitats d'obra acabades d'acord a les condicions especificades en els articles d'aquest Plec de Condicions.

També queda inclòs en el preu la part proporcional per la realització d'assajos acreditatius de les qualitats previstes.

Si existís alguna excepció a aquesta norma general haurà d'estar explícitament indicada en el Contracte d'Adjudicació.

La descripció de les operacions i materials necessaris per executar les unitats d'obra que figuren en el Plec de Condicions del Projecte no és exhaustiva. Per tant, qualsevol operació o material no descrit o relacionat, però necessari, per executar una unitat d'obra, es considera sempre inclòs en els preus.

També, les descripcions que en algunes unitats d'obra apareguin dels materials i operacions que s'inclouen en el preu, és purament enunciativa i complementària per la major comprensió del concepte que representi la unitat d'obra.

7.- REPLANTEIG

Abans de començar els treballs es farà un replanteig de la zona de treball. Tots els replantejos seran realitzats pel contractista i conformats per la D.F.

S'agafaran com a punts de referència, elements situats fora de l'àrea de l'obra. Aquestes referències hauran de tenir les màximes garanties de fixació en el terreny, i hauran d'escollir-se entre aquells que no es puguin confondre.

8.- ACCESSOS

Serà per compte del contractista l'habilitació d'accessos per l'execució de les obres i als llocs de treball.

9.- OBRES NO VISTES

De tots els treballs i unitats de l'obra que hagin de quedar ocultes a l'acabament de l'obra, s'aixecaran els plànols necessaris i indispensables perquè quedin perfectament definits; aquests documents s'estendran per triplicat, distribuint-se: un a la propietat, un altre a la D.F. i el tercer pel contractista, es realitzaran per aquests dos últims. Aquests plànols, que aniran suficientment acotats, es consideraran documents indispensables i irrecusables per efectuar els amidaments i per donar com a remesa l'obra.

10.- VIGILÀNCIA DE L'OBRA

Serà a càrrec i a compte del contractista la conservació de la tanca i la vigilància del solar, cuidant-se de la conservació de les seves línies del límit i vigilant que, pels posseïdors de les finques contínues, si n'hi haguessin, no es realitzi durant les obres actes que minorin o modifiquin la propietat.



El contractista tindrà cura que es mantingui l'obra sempre neta, procedirà a la neteja de l'obra al final d'aquesta, i en qualsevol moment que per les condicions de seguretat i de facilitat del treball cregui convenient la D.F. Això es tindrà molt en compte, en especial, per facilitar el treball dels altres industrials participants, els quals retiraran els seus materials que sobrin, minves i embalatges.

El contractista és responsable de tota falta relativa a la policia urbana i de les Ordenances Municipals a aquests respectes, vigents en la localitat on l'edificació estigui ubicada.

11.- PROTECCIÓ CONTRA LES AIGÜES

El contractista haurà de prendre les precaucions que s'imposin per protegir els talls contra la invasió d'aigües naturals o residuals tant si són superficials, com en el seu cas, els afloraments d'aigua que procedeixin de capes intermèdies. El contractista haurà d'executar pel seu compte els drenatges provisionals i els esgotaments per bomba que fossin necessaris per impedir la presència de l'aigua.

12.- SENYALITZACIÓ I PROTECCIÓ

Durant l'execució dels treballs, el contractista evitarà destorbar el tràfic més del necessari i evitarà, fins on sigui possible, molestar al veïnat.

Els elements de senyalització de precaució especials, seran lluminosos (elèctrics), fluorescents o fosforescents, així com els taulers, tanques, etc. seran els que disposi la D.F., essent obligació del contractista la col·locació dels mateixos en els llocs que se li indiquin.

13.- INTERPRETACIÓ DE DOCUMENTS I PLÀNOLS D'EXECUCIÓ

La interpretació tècnica del projecte correspondrà a la D.F.

El contractista haurà d'executar pel seu compte tots els dibuixos i plànols de detall necessaris per facilitar i organitzar l'execució dels treballs.

Aquests plànols, acompanyats amb totes les justificacions corresponents, haurà de sotmetre'ls a l'aprovació de la D.F. de les obres.

14.- PLÀNOLS D'OBRES ACABADES

El contractista lliurarà a la D.F. un joc de reproduïbles complets de l'obra realitzada, amb la fi de què quedi la deguda constància de la totalitat de l'obra, inclòs totes les modificacions que durant el transcurs de la mateixa hagin tingut lloc, facilitant d'aquesta manera qualsevol treball de reparació o modificació que resultarà necessari realitzar amb posterioritat.



15.- DESALLOTJAMENT DE L'OBRA I EVACUACIÓ DE LA MAQUINÀRIA I DELS MATERIALS SENSE ÚS

El contractista haurà de procedir a mesura que vagi avançant els treballs i en el termini màxim de deu dies a comptar de l'acabament definitiva dels mateixos, el desallotjament i la restitució en el seu estat inicial dels emplaçaments que hagués ocupat, tant per implantar les seves casetes d'obra o les instal·lacions de la mateixa, com per dipositar els materials necessaris per ells.

De no satisfer aquesta condició, quedarà sotmès al pagament d'una penalització fixada per dia natural, sense límit i acumulativa a la penalitat per endarreriment previst en el Plec de Condicions. La quantitat de les anomenades penalitzacions s'indica en el contracte.

16.- ASSEGURANCES

El contractista estarà obligat a presentar en el moment de l'inici de les obres, degudament formalitzada, una pòlissa D'ASSEGURANCES A TOT RISC de la construcció pel període d'un any a comptar des de la signatura del contracte i que cobreixi la totalitat de les obres.

17.- CONDICIONS ESPECÍFIQUES D'INTERCONNEXIÓ DE LES INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES A LA XARXA DE BAIXA TENSÍO

En la connexió de la instal·lació fotovoltaica, s'haurà de respectar que la caiguda de tensió provocada per la connexió i desconnexió de la Instal·lació Fotovoltaica sigui, com a màxim, del 1,5% i no hauria de provocar en cap usuari dels connectats a la xarxa la superació dels límits indicats en el Reglament Electrotècnic de BT.

El factor de potència de l'energia subministrada a la companyia distribuïdora ha de ser el més pròxim possible a la unitat però mai inferior a 0,86. Les instal·lacions fotovoltaiques connectades en paral·lel amb la xarxa hauran de prendre les mesures necessàries per complir això.

Components i materials.

Els components de la instal·lació formen tres parts diferencials

- Generador fotovoltaic.
- Elements de connexió a xarxa.
- Monitorització.
- Posada terra.

S'ha d'assegurar, com a mínim, un grau de aïllament elèctric bàsic classe I tant per equips (mòduls i inversors) com per materials (conductors, caixes i armaris de connexió, en quant al cablejat de contínua serà de doble aïllament.

La instal·lació incorporarà tots els elements amb les necessàries característiques per garantir el subministrament elèctric de qualitat en tot moment.

Els materials situats en intempèrie es protegiran contra els agents ambientals.

S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions pròpies contra contactes directes e indirectes, curtcircuits, sobrecarregues i d'altres elements i proteccions d'aplicació d'acord legislació vigent. Sistemes generadors fotovoltaics.

18.- CONDICIONANTS TÈCNICS DE DISSENY I POSTA EN MARXA DE LA INSTAL·LACIÓ

18.1.- DISSENY DEL GENERADOR FOTOVOLTAIC

18.1.1.- Generalitats

- El mòdul fotovoltaic seleccionat complirà les especificacions de l'apartat 5.2.1 del plec de condicions tècniques.
- Tots els mòduls que integren la instal·lació seran del mateix model, o en el cas de models diferents, el disseny ha de garantir totalment la compatibilitat entre ells i l'absència negatius en la instal·lació la citada causa.
- El sistema de generació fotovoltaica haurà de complir les normes internacionals (IEC 61215, IEC 61730, UL 61730) i les aplicables a altres equips (IEC 62093, IEC 62109).
- El disseny per vent de les fixacions ha de complir l'Eurocodi 1. Si no se'n pot garantir la resistència, s'ha de prendre en consideració la instal·lació de deflectors de vent que impedeixin que el vent penetri per sota del sistema.
- En aquells casos excepcionals en que s'utilitzin mòduls no qualificats haurà de justificar-se degudament i aportar documentació sobre les proves i assajos als que s'hagin sotmès. En qualsevol cas, qualsevol producte que no compleixi alguna de les especificacions anteriors haurà de comptar amb aprovació expressa. En tots els casos han de complir-se les normes vigents d'obligat compliment.

18.1.2.- Orientació, inclinació i ombres

L'orientació i inclinació del generador fotovoltaic i les possibles ombres sobre el mateix seran tals que les pèrdues siguin inferiors als límits de la taula I. Es consideraran tres casos: general, superposició de mòduls i integració arquitectònica segons es defineix en l'apartat 5.1.4 del plec de condicions tècniques. En tots els casos s'han de complir tres condicions: pèrdues per orientació i inclinació, pèrdues per ombrejat i pèrdues totals inferiors als límits estipulats respecte als valors òptims.

	Orientació i inclinació OI	Ombres O	Total OI+O
General	10%	10%	15%
Superposició	20%	15%	30%



Integració arquitectònica	40%	20%	50%
---------------------------	-----	-----	-----

Quan, per raons justificades, i en casos especials en els que no es puguin instal·lar d'acord amb l'apartat "ORIENTACIÓ, INCLINACIÓ I OMBRES (1)", s'avaluarà la reducció en les prestacions energètiques de la instal·lació, incloent-se en la memòria de sol·licitud.

En tots els casos s'hauran d'avaluar les pèrdues per orientació i inclinació del generador i ombres i incloure el seu càlcul detallat en la memòria de sol·licitud d'acord amb l'estipulat als annexes II i III.

Quan existeixin diverses files de mòduls, el càlcul de la distància mínima entre elles es realitzarà d'acord amb l'annex III i les pèrdues per ombrejat entre files de mòduls s'hauran incloure en les pèrdues per ombres del mateix annex.

18.1.3.- Disseny del sistema de monitorització

El sistema de monitorització, quan s'instal·li d'acord a la convocatòria, proporcionarà mesures, com a mínim, de les següents variables.

- Voltatge i corrent D.C. a l'entrada de l'inversor.
- Voltatge de fases a la xarxa, corrent total de sortida de l'inversor.
- Radiació solar en el pla dels mòduls mesurada amb una cèl·lula o mòdul de tecnologia equivalent.
- Temperatura ambient a l'ombra.
- Potència reactiva de sortida de l'inversor per a instal·lacions majors de 5 kW.
- Temperatura dels mòduls en integració arquitectònica i sempre que sigui possible en potències majors a 5 kW.

Les dades es presentaran en forma de mitges horàries. Els temps d'adquisició, la precisió de les mesures i el format de presentació es farà conforme el document del JRC-Ispra "Guidelines for the Assessment of Photovoltaic Plants – Document A" report EUR16338EN.

18.1.4.- Integració arquitectònica

En el cas de pretendre realitzar una instal·lació integrada des del punt de vista arquitectònic segons l'estipulat en el punt 3.3.4. del plec de condicions tècniques, la memòria de sol·licitud i la memòria de disseny o projecte especificaran les condicions de la construcció i de la instal·lació, i la descripció i justificació de les solucions elegides.

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

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

En qualsevol cas, l'IDAE podrà requerir un informe d'integració arquitectònica amb les mesures correctores a adoptar. La propietat de l'edifici, per si o per delegació, informará i certificarà sobre el compliment de les condicions requerides.

Quan sigui necessari a criteri de l'IDAE, a la memòria de disseny o projecte adjuntarà l'informe d'integració arquitectònica on s'especifiquin les característiques urbanístiques i arquitectòniques del mateix, els condicionants considerats per a la incorporació de la instal·lació i les mesures correctores incloses en el projecte de la instal·lació.

18.2.- GENERADOR FOTOVOLTAIC

18.2.1.- Mòduls Fotovoltaics

Tots els mòduls hauran de satisfer les especificacions UNE-EN 61215 per a mòduls de silici cristal·lí o UNE-EN 61646 per a mòduls fotovoltaics de capa prima, així com estar qualificats per algun laboratori reconegut (per exemple, Laboratori d' Energia Solar Fotovoltaica del Departament d'energies Renovables del CIEMAT, Joint Research Centre Ispra, etc.).

S'acreditarà mitjançant la presentació del certificat oficial corresponent.

Perquè un mòdul resulti acceptable la seva potència màxima i corrent de curtcircuit reals referits a condicions estàndard hauran d'estar compresos en el marge del $\pm 5\%$ dels corresponents valors nominals de catàleg.

No serà admès cap mòdul amb defectes de fabricació, ruptures, taques en qualsevol dels seus elements, falta d'alineació en les cèl·lules o bombolles en l' encapsulat.

Els mòduls tindran la corresponent certificació CE i provats per funcionament per ambients d'humitat relativa 100% i marges de temperatura entre -40°C i 90°C .

18.2.2.- Estructura de Suport

El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació de mòduls, permetran les necessàries dilatacions tèrmiques, sense transmetre carreges que puguin afectar a la integritat dels mòduls.

L'estructura es protegirà superficialment contra la acció dels agents ambientals. La realització de forats a l'estructura es farà abans de la seva instal·lació.

La cargolaria serà en acer inoxidable complint la Norma MV-106. En el cas de ser l'estructura galvanitzada s'admetran visos galvanitzats. Exceptuant la subjecció dels mòduls a la mateixa, que serà d'acer inoxidable.

Els punts de subjecció per el mòdul fotovoltaic seran suficients en número, tenint en compte l'àrea de suport i la posició relativa, de forma que no es produeixin flexions en els mòduls superiors a les permeses pel fabricant.



L'estructura serà calculada segons la Normativa vigent per suportar càrregues extremes degudes a factors climatològics adversos com vent, neu, etc. normalitzats segons legislació vigent.

18.2.3.- Cablejat

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

Els conductors seran de coure i tindran la secció adequada per evitar excessives caigudes de tensió i escalfaments. Concretament, per qualsevol condició de treball, els conductors de la part CC hauran de tenir la secció suficient perquè la caiguda de tensió sigui inferior o igual a 1,5% i en la part AC perquè la caiguda de tensió sigui inferior o igual del 1,5% tenint en compte en ambdós casos com a referència les correspondències a caixes de connexions. S'evitarà sempre que es pugui la exposició dels cables a la radiació Solar directa.

La longitud de cable CC i AC serà la necessària per no generar esforços en els diversos elements ni accessible de manera fortuïta a persones que passin a prop.

Tot el cablejat de contínua serà de doble aïllament, lliure d'halògens i adequat pel seu ús en intempèrie resistent al raig ultraviolat, a l'aire o enterrat d'acord amb la norma UNE 21123.

18.2.4.- Inversor

S'instal·larà en un lloc tancat. Si fa falta es proveirà d'un sistema de ventilació forçada per mantenir la temperatura dins del marge de treball de l' inversor.

L' inversor seleccionat complirà les normatives i certificacions següents:

- Certificat "CE".
- Directiva 73/23 EEC per a aparells elèctrics de baixa tensió.
- Directiva 89/336/EEC de compatibilitat electromagnètica.
- Estàndards europeus: EN 50 178, EN 50 081-1, EN 50 082-2, EN 61 000-3-2 + A14.
- Reial Decret 661/2007 sobre la connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa de baixa tensió.
- Reial Decret 1663/2000 sobre la connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa de baixa tensió.
- "Directrius per a l'operació en paral·lel d'instal·lacions de generació fotovoltaïca amb la xarxa de baixa freqüència de la companyia d'abastament d'electricitat", publicada per la Associació d'empreses Elèctriques d' Alemanya.
- "Requisits de seguretat per a instal·lacions de generació d'energia fotovoltaïca" (ÖNORM/ÖVE E2750), en la mesura en la que aquestes directrius concerneixen als inversors de corrent.

Estarà equipat amb el següents sistemes de protecció:



- Protecció contra errors d'aïllament: L' inversor monitoritza la posta a terra de la part fotovoltaica, mostra un missatge si hi ha un error d'aïllament.
- Protecció contra sobreintensitat a la sortida.
- Protecció contra inversió de polaritat en la part DC. L' inversor estarà protegit contra inversions de polaritat des dels panells.
- Protecció contra el sobreescalfament: L' inversor disposarà d'uns ventiladors que regulen la seva velocitat segons la temperatura interna del mateix per a evitar sobreescalfaments que puguin destruir l'equip.
- Protecció contra sobrecàrrega: Si s'han instal·lat massa mòduls per a un sol inversor, l' inversor es protegirà dissipant en forma de calor l'excés.
- Proteccions contra el funcionament en illa: Seguint les directrius marcades pel RD1663/2000 l'inversor es desconnectarà quan detecti que està funcionant en mode illa (sense recolzament de la xarxa de baixa tensió) per a evitar danys a les persones que puguin estar treballant en la xarxa.

Així mateix tindrà:

- Un interruptor d'interconnexió intern per a la desconnexió automàtica.
- Protecció interna de màxima i mínima freqüència (51 a 49 Hz) segons normativa espanyola.
- Protecció interna de màxima i mínima tensió (340-440 Vac) segons normativa espanyola.
- Relé de bloqueig de proteccions. Aquest relé és activat per les proteccions de màxima i mínima tensió i de màxima i mínima freqüència, amb la possibilitat de rearmament automàtic als dos minuts de la normalització.
- Transformador, que assegura una separació galvànica entre el costat de corrent continu i la xarxa de baixa tensió.

18.3.- ELEMENTS DE CONNEXIÓ A XARXA

18.3.1.- Línia d'enllaç

A part del comentat en l'apartat de la memòria tècnica, els conductors de la línia d'enllaç tindran les especificacions següents:

- Nivell d'aïllament 0,6/1kV
- Materials d'aïllament XLPE
- Coberta lliure d'halògens

18.3.2.- Les proves i assajos als que han d'estar sotmesos els conductors a instal·lar

Per part del fabricant:

- Proves de tensió a freqüència industrial



- Mesures de resistència elèctrica
- Mesures de resistència d'aïllament.
- Mesures de gruix d'aïllament i coberta.
- Comprovar el reticulat de l'aïllament.

Per part del contractista:

- Mesures de resistència d'aïllament en bobina
- Mesures de resistència d'aïllament muntat
- Prova de continuïtat
- Assaig de tensió
- Tots els assajos es faran segons la norma UNE 21-123.
- No s'admetran entroncaments.

18.3.3.- Quadres de baixa tensió de protecció i mesura

Es complirà l' especificat en el RD 1663/2000 article 10 sobre mesura i facturació d'instal·lacions fotovoltaïques connectades a xarxa.

Tots els elements de l'equip de mesura estaran precintats per l'empresa distribuïdora. Solament es podran desprecintar per un instal·lador autoritzat en cas de perill amb l'obligació d'avisar a la

18.3.4.- Distribuïdora

La col·locació de comptadors es farà d'acord amb la instrucció ITC-BT 16 del REBT. El comptador estarà senyalitzat per tal de relacionar-lo amb el seu titular. Els comptadors s'ajustaran a les característiques especificades en les normes UNE 14.439, 21.310 i 21.311, per a l'activa, com a mínim a les de classe de precisió 2 regulada pel R.D. 875/84.

Les característiques de l'equip de mesura de sortida seran tals que la intensitat corresponent a la potència nominal de la instal·lació fotovoltaïca es trobi entre el 50% de la intensitat nominal i la intensitat màxima de precisió de l'esmentat equip, com s'especifica en l'article 48 del Reglament de Verificacions Elèctriques.

18.4.- POSADA A TERRA DE LA INSTAL·LACIÓ.

Totes les instal·lacions compliran amb les disposicions del Reial Decret 1663/2000 (article 12) en quant a les condicions de posada a terra en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

Quan l'aïllament galvànic entre la xarxa de distribució de baixa tensió i el generador fotovoltaïc no es faci mitjançant transformador amb aïllament galvànic, s'explicarà en la memòria de sol·licitud i de disseny o projecte els elements utilitzats per garantir aquesta condició.

Les masses de la instal·lació fotovoltaica, de la part de contínua i d'alterna, estaran connectades a una única terra s'admet preses de terra independents a una distància de 15 m una de l'altre.

Aquesta terra serà independent de la del neutre de la distribuïdora d'acord amb el Reglament de Baixa. L'edifici, en disposar d'instal·lació de parallamps, s'unirà el terra de l'edifici amb el terra del parallamps mitjançant una "via-espurnes".

18.5.- PROTECCIONS

El sistema de proteccions complirà amb les exigències de la reglamentació vigent:

- Interruptor general manual: és l' interruptor magnetotèrmic amb intensitat de curtcircuit superior a la indicada per l'empresa distribuïdora en el punt de connexió. Aquest interruptor connecta o desconnecta el generador fotovoltaic del quadre de Corrent Alterna.
- Interruptor automàtic diferencial: és l' interruptor de protecció en cas de derivació d'algun element de la part alterna de la instal·lació.
- Interruptor frontera: és l' interruptor que connecta o desconnecta la instal·lació fotovoltaica de la xarxa trifàsica. A més, protegeix contra sobrecàrregues i curtcircuits al generador solar.
- Interruptor automàtic de la interconnexió: format per un contactor, és el que connectarà ó desconnectarà els inversors de la xarxa de distribució en cas de pèrdua de tensió o freqüència de la xarxa.
- Protecció per a la interconnexió de màxima i mínima freqüència; formada pel relé de freqüència que estarà calibrat entre els valors 51 y 49 Hz. Aquesta protecció podrà estar incorporada en l' inversor.
- Protecció per a la interconnexió de màxima y mínima tensió: formada pel relé de tensió que estarà calibrat entre els valors 1,1 y 0,85 Um. Aquesta protecció podrà estar incorporada en l'inversor.
- Rearmament temporitzat automàtic un cop restablertes les condicions correctes de funcionament.

Totes les instal·lacions compliran amb les disposicions del Reial Decret 1663/2000 (article 13) sobre harmònics i compatibilitat electromagnètica a instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.

18.6.- RECEPCIÓ I PROVES

- L'instal·lador entregarà a l'usuari un document o albarà en el que consti el subministrament de components, materials i manuals d'us i manteniment de la instal·lació. Aquest document serà firmat per duplicat per ambdues parts, conservant cada una un exemplar. Els manuals entregats a l'usuari estaran en alguna de les llengües oficials espanyoles per a facilitar la seva correcta interpretació.



- Abans de la posta en servei de tots els elements principals (mòduls, inversors, comptadors) aquests hauran d'haver superat les proves de funcionament a fabrica, de les que s'aixecarà oportuna acta que s'adjuntarà als certificats de qualitat, simulant diversos modes de funcionament.
- Les proves a realitzar per l'instal·lador, amb independència de l'indicat amb anterioritat en aquest PCT, seran com a mínim les següents:
 - Funcionament i posta en marxa de tots els sistemes.
 - Proves d'arrencament i parades en diferents instants de funcionament.
 - Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació, amb excepció de les proves referides a l'interruptor automàtic de la desconexió.
 - Determinació de la potència instal·lada d'acord amb el procediment descrit en l'annex 1.
- Concloues les proves i la posta en marxa es passarà a la fase de la Recepció Provisional de la Instal·lació, no obstant l'Acta de Recepció Provisional no es firmarà fins haver comprovat que tots els sistemes i elements que formen part del subministrament han funcionat correctament durant un mínim de 240 hores seguides, sense interrupcions o parades causades per errors del sistema subministrat, i a més s'hagin complert els següents requisits:
 - Entrega de tota la documentació, requerida en aquest PCT.
 - Retirada d'obra de tot material sobrant.
 - Neteja de les zones ocupades amb transport de tots els rebuïjos a abocador.
- Durant aquest període el subministrador serà l'únic responsable de l'operació dels sistemes subministrats, si be hauran de formar al personal d'operació.
- Tots els elements subministrats, així com la instal·lació en el seu conjunt, estaran protegits davant a defectes de fabricació, instal·lació o disseny per una garantia de tres anys, excepte per a mòduls fotovoltaics que la garantia serà de 12 anys i pels inversors la garantia serà de 12 anys comptat a partir de la data de la firma d'acta de recepció provisional
- No obstant, l'instal·lador quedarà obligat a la reparació dels errors de funcionament que es puguin produir si s'apreciés que en el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o muntatge, comproment-se a esmenar-los sense cap càrrec. En qualsevol cas, haurà d'atenir-se a l'establert en la legislació vigent en quan a vicis ocults.

18.7.- REQUERIMENTS TÈCNICS PEL CONTRACTE DE MANTENIMENT

- Es realitzarà un contracte de manteniment preventiu i correctiu almenys de 3 anys.
- El contracte de manteniment de la instal·lació inclourà tots els elements de la instal·lació amb les tasques de manteniment preventiu aconsellats pels diferents fabricants.



18.7.1.- Programa de manteniment

- L'objecte d'aquest apartat es definir les condicions generals mínimes que han de seguir-se per a l'adequat manteniment de les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a xarxa.
- Es defineixen dos graus d'actuació per englobar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per a assegurar el funcionament, augmentar la producció i prolongar la duració de la mateixa:
 - Manteniment preventiu.
 - Manteniment correctiu.
- Pla de manteniment preventiu: son operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions i altres, que aplicats a la instal·lació han de permetre mantenir dins els límits acceptables les condicions de funcionament, prestacions, protecció i durabilitat de la instal·lació.
- Pla de manteniment correctiu: totes les operacions de substitució necessàries per a assegurar que el sistema funciona correctament durant la vida útil. Inclou:
 - La visita a la instal·lació en els terminis indicats en el punt 3.9.2(6) del plec de condicions tècniques i cada vegada que l'usuari ho requereixi per averia greu en la instal·lació.
 - En l'anàlisi i pressupost dels treballs i reposició necessàries pel correcte funcionament de la mateixa.
 - Els costos econòmics del manteniment correctiu, amb l'abast indicat, formen part del preu anual de contracte de manteniment. Podran no estar inclosos ni la ma d'obra, ni les reposicions d'equips necessàries més enllà del període de garantia.
 - El manteniment ha de realitzar-se pel personal tècnic qualificat sota la responsabilitat de l'empresa instal·ladora.
- El manteniment preventiu de la instal·lació inclourà al menys una visita (anual pel cas d'instal·lacions de menys de 5 kWp i semestral pel resta) en la que es realitzaran les següents activitats:
 - Comprovació de les proteccions elèctriques.
 - Comprovació de l'estat dels mòduls: comprovar la situació respecte al projecte original i verificar l'estat de les connexions.
 - Comprovació de l'estat de l'inversor: funcionament, làmpades de senyalitzacions, alarmes,...
 - Comprovació de l'estat mecànics de cables i terminals (incloent cables de tomes de terra i reajustament de borns), platines, transformadors, ventiladors/extractors, unions, reajustaments, neteja.
 - Realització d'un informe tècnic de cada una de les visites en el que es vegi l'estat de les instal·lacions i les incidències ocorregudes.
 - Registre de les operacions de manteniment realitzades en un llibre de manteniment, en el que constarà la identificació del personal de manteniment (nom, titulació, autorització de l'empresa).

18.8.- DISPOSICIONS FINALS

18.8.1.- Condicions de contractació

Elecció dels components

Tots els materials utilitzats en el muntatge de la instal·lació corresponen als de major fiabilitat dels que es troben en el mercat, complint a la vegada, totes i cada una de les condicions de treball a que aquests es sotmeten.

Prescripcions generals de la instal·lació

S'aplicaran totes les previstes en el RBT.

18.8.2.- Execució del projecte

La casa constructora encarregada de l'execució del present projecte haurà de tenir en compte totes les normes que sobre el muntatge existeixin. Totes les obres hauran de ser realitzades per personal qualificat.

Termini d'execució

Serà fixat en el termini d'execució de les bases de contractació

18.9.- PROVA FINAL D'ENTREGA

Abans de donar per finalitzada l'execució del projecte es sotmetrà a la instal·lació a una prova en iguals condicions a les que normalment serà utilitzada.

18.10.- CONDICIONS FACULTATIVES

Direcció

La direcció del muntatge estarà realitzada en la seva totalitat per la persona firmant d'aquest projecte. La instal·lació dels elements s'adequarà totalment als plànols i documents del present projecte. Si hi hagués necessitat de variar algun punt d'aquest projecte, serà el director de muntatge l'únic autoritzat per això.

Interpretació

La interpretació del projecte en tota la seva amplitud correrà a càrrec del tècnic, al que la casa constructora haurà d'obeir en tot moment. Si hi hagués alguna diferència en la interpretació de les condicions del citat projecte, la casa constructora haurà d'acceptar i obeir l'opinió del tècnic.

Responsabilitat de la constructora

Aquesta serà la única responsable de les indemnitzacions a que hi hagués lloc pel sobrepreu que pogués costar-li la instal·lació dels elements del projecte i per les errades maniobres que pogués cometre durant la realització del mateix.

Exclusivitat del projecte

La casa constructora no podrà en cap cas traspassar aquest contracte ni donar la feina a cap altre persona, sense prèvia autorització de la direcció tècnica.

18.11.- GARANTIES

Termini de garantia

El subministrador garantirà la instal·lació durant un període mínim de 3 anys, per a tots els materials utilitzats i el procediment usat en el seu muntatge. Pels mòduls fotovoltaics, la garantia serà de 12 anys. Per els inversors la garantia serà de 10 anys. Sense perjudici de qualsevol possible reclamació a tercers, la instal·lació serà reparada d'acord amb aquestes condicions generals i ha sofert un averia a causa d'un defecte de muntatge o de qualsevol dels components, sempre que hagi sigut manipulada correctament d'acord amb l'establert en el manual d'instruccions.

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

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

La garantia comprèn la reparació o reposició, en el seu cas, dels components i les peces que poguessin resultar defectuoses així com la mà d'obra utilitzada en la reparació o reposició durant el termini de vigència de la garantia.

Queden expressament inclosos totes les demès despeses, tals com temps de desplaçament, mitjans de transport, amortitzacions de vehicles i eines, disponibilitat d'altres mitjans i eventuais ports de recollida i devolució dels equips per a la seva reparació en els tallers del fabricant.

Així mateix, s'hauran d'incloure la mà d'obra i materials necessaris per a efectuar els ajustaments i eventuais reglatges del funcionament de la instal·lació. Si en un termini raonable, el subministrador incompleix les obligacions derivades de la garantia, el comprador de la instal·lació podrà, prèvia notificació escrita, fixar una data final per a que el citat subministrador compleixi les seves obligacions. Si el subministrador no complirà amb les seves obligacions en el citat últim termini, el comprador de la instal·lació podrà, per compte i risc del subministrador, realitzar per si mateix o contractar a un tercer per a realitzar les oportunes reparacions, sense perjudici de l'execució de l'aval prestat i la reclamació per danys i perjudicis en que hagués incorregut el subministrador.

La garantia es podrà anular quan la instal·lació hagi estat reparada, modificada o desmuntada, encara només sigui en part, per persones alienes al subministrador o als serveis d'assistència tècnica dels fabricants no autoritzats expressament pel subministrador. Quan l'usuari detecti un defecte de

funcionament en la instal·lació, ho comunicarà fefaentment al subministrador. Quan el subministrador consideri que és un defecte de fabricació d'algun component ho comunicarà immediatament al fabricant. Les averies de les instal·lacions es repararan en el lloc de la ubicació pel subministrador. Si l'averia d'algun component no pogués ser reparada en el lloc de la instal·lació, el component haurà de ser enviat al taller oficial designat pel fabricant per compte i a càrrec del subministrador. El subministrador realitzarà les reparacions o reposicions de peces a al major brevetat possible una vegada rebut l'avís d'averia, però no es responsabilitzarà dels perjudicis causats per la demora en les citades reparacions sempre que sigui inferior a 15 dies naturals.

18.12.- RECEPCIÓ DEFINITIVA

Al complir-se el termini de garantia, es procedirà a la recepció definitiva, mitjançant les proves conseqüents. Si els resultats fossin satisfactoris, s'aixecarà acta en la que es farà constar el resultat de les demes proves unificades durant el període de garantia.

18.13.- TRAMITACIÓ

Seràn per compte del contractista els tràmits necessaris entre els organismes interessats per a la legalització de la instal·lació. Totes les despeses, incloses les còpies del projecte que es produeixin, seràn també per compte seu. Serà responsable de qualsevol demora que doni els errors en aquesta tramitació.

18.14.- VALIDESA DEL PRESSUPOST

Validesa del pressupost

El pressupost del projecte serà vàlid per un període màxim de 90 dies, transcorreguts els quals s'aplicarà sobre la totalitat d'aquest, l'increment o la disminució en percentatge igual al que l'estat publiqui en concepte d'increment de preus, no podent sobrepassar en cap cas l'índex de fluctuació oficial. Al preu indicat en el pressupost se li repercutirà l'I.V.A. corresponent.

18.15.- CANVI DE CONSTRUCTOR

L'adjudicatari no podrà cedir ni traspasar a cap altre persona física o jurídica la contractació, sense la plena ni expressa autorització de l'administració.

18.16.- AUTORITZACIÓ I DOCUMENTACIÓ COMPLEMENTÀRIA

Autoritzacions i documentació complementària

Adjunt a aquest projecte l'empresa instal·ladora haurà de presentar els següents documents:

- Declaració de conformitat dels inversors fotovoltaics per a la connexió a la xarxa.

Certificat dels inversors en sistemes FV connectats a la xarxa elèctrica. I al finalitzar l'execució, s'entregarà a la Delegació del Ministeri d'Indústria corresponent al Certificat de Final d'Obra firmat per



un tècnic competent i visat pel Col·legi professional corresponent, acompanyat del butlletí o butlletins de la instal·lació firmats per un Instal·lador autoritzat.

I perquè consti als efectes oportuns, es signa el present document a,

Vic, maig de 2025
L'Enginyer Industrial

Ot Anglada Vink
Col·legiat 17.572



ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT



ÍNDEX

1.- OBJECTE D'AQUEST ESTUDI	4
2.- NORMATIVA APLICADA.....	4
2.1.- DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ	5
3.- CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA O DE LA INSTAL·LACIÓ	12
3.1.- DESCRIPCIÓ DE L'OBRA O DE LA INSTAL·LACIÓ I SITUACIÓ.	12
3.2.- TERMINI D'EXECUCIÓ I MÀ D'OBRA.	12
3.3.- INTERFERÈNCIES I SERVEIS AFECTATS.....	12
4.- SERVEIS I UNITATS CONSTRUCTIVES I ELS SEUS RISCOS	12
5.- DEFINICIÓ DELS RISCOS I LES MESURES DE PROTECCIÓ I PREVENCIÓ.....	119
5.1.- ACTIVITATS BÀSIQUES.....	119
6.- IDENTIFICACIÓ DE RISCOS.....	120
6.1.- RISCOS LABORALS	120
6.2.- RISCOS I DANYS A TERCERS.....	122
7.- MESURES PREVENTIVES	123
7.1.- PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS A NIVELL COL·LECTIU.....	123
7.2.- PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS A NIVELL INDIVIDUAL	124
7.3.- PREVENCIÓ DE RISCOS DE DANYS A TERCERS.....	132
8.- DESCRIPCIÓ DELS PRINCIPALS MATERIALS UTILITZATS	132
9.- RISCOS A L'ÀREA DE TREBALL.....	133
10.- PREVENCIÓ DEL RISC	133
10.1.- PROTECCIONS INDIVIDUALS	133
10.2.- PROTECCIONS COL·LECTIVES I SENYALITZACIÓ	134
10.3.- CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ.....	136
10.4.- INFORMACIÓ	137
10.5.- FORMACIÓ	137
10.6.- MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS.....	137
10.7.- RECONeixEMENT MÈDIC	137
11.- PRESCRIPCIONS GENERALS DE SEGURETAT	137
12.- PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS.....	138
13.- INSTAL·LACIONS MÈDIQUES	139
14.- INSTAL·LACIONS DE SALUBRITAT I CONFORT.....	139



15.- CONDICIONS ECONÒMIQUES.....	139
16.- OBERTURA DEL CENTRE DE TREBALL (ART.19 DEL RD 1627/97)	139
17.- PLA DE SEGURETAT	139
18.- LLIBRE D'INCIDÈNCIES.....	140
19.- CONCLUSIONS.....	140



1.- OBJECTE D'AQUEST ESTUDI

El present Estudi de seguretat i salut, annexat al projecte, desenvolupa la problemàtica específica de seguretat del projecte bàsic i executiu per a les obres de desmuntatge d'una coberta de fibrociment amb contingut d'amiant i posterior muntatge de coberta metàl·lica, realització d'instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu i instal·lació de parallamps i línia de vida, i es redacta d'acord amb les característiques assenyalades en el Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997, i en concret dóna compliment a l'article 4 d'aquest Reial decret.

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.

2.- NORMATIVA APLICADA

En el procés d'execució dels treballs s'hauran de contemplar les normes i reglaments de seguretat. En particular són d'obligat compliment les disposicions contingudes en la següent normativa:

- Reial Decret 3275/1982. Reglament Sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (MIE RAT).
- Decret del Ministeri d'Indústria 3151/68 de 28 de Novembre pel que s'aprova el Reglament de Línies Elèctriques Aèries d'Alta Tensió.
- Ordres i Disposicions del Govern Central i de la Generalitat de Catalunya, que modifiquen o complementen les Instruccions Tècniques Complementàries MIE-RAT.
- Reial Decret 842/2002 de 2 d'Agost pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITC-BT).
- Reial Decret 1955/2000 d'1 de Desembre pel que s'aprova la Regulació de les Activitats de Transport, Distribució, Comercialització, Subministre i Procediment d'Autorització d'Instal·lacions d'Energia Elèctrica.
- Resolucions i Circulars de la Generalitat de Catalunya referents a instal·lacions elèctriques en general.
- Ordre de 9 de Març de 1971. Articles vigents de l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.
- Decret 2114/1978 de 23 de Maig. Reglament d'Explosius.
- Reial Decret 1495/1986. Reglament de Seguretat de Màquines.
- Llei 8/1988 de 7 d'Abril. Infraccions i Sancions en l'Ordre Social.
- Reial Decret 1316/1989. Protecció dels Treballadors Enfronts el Soroll.



- Llei 31/1995. Prevenció de Riscos Laborals modificada per la Llei 54/2003 on es reforma el Marc Normatiu de la Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 485/1997. Senyalització dels Llocs de Treball.
- Reial Decret 486/1997. Disposicions Mínimes de Seguretat en el Lloc de Treball.
- Reial Decret 487/1997. Disposicions Mínimes de Seguretat en la Manipulació de Càrregues.
- Reial Decret 773/1997. Utilització d'Equips de Protecció Individual.
- Reial Decret 1215/1997. Utilització d'Equips de Treball.
- Reial Decret 1314/1997. Disposicions d'Aplicació de la Directiva Europea.
- Reial Decret 1627/1997. Condicions Mínimes de Seguretat i Salut en les Obres de Construcció.
- Norma Bàsica de l'Edificació CPI-96.
- Codi de Circulació.
- Reglament d'Aparells a Pressió.
- Recomanacions AMYS sobre Treballs en Recintes Tancats.
- Instrucció General d'Operacions, Normes i Procediments Relatius a Seguretat i Salut Laboral de l'empresa contractant.
- Llei 54/2003 de reforma del marc normatiu de la Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 39/97 que desenvolupa el Reglament dels Serveis de Prevenció.
- Decret 2413/73 que desenvolupa el reglament de Baixa Tensió.
- Reial Decret 668/80 que desenvolupa el reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics i les seves Instruccions Tècniques Complementàries.
- Ordre del 23/5/77 que desenvolupa el reglament d'aparells elevadors a les obres.
- Ordre del 31/8/97. Instrucció T. C. 10.3.01 sobre explosius. Voladures especials.

Es tindran en compte totes les modificacions sobre aquesta normativa.

2.1.- DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ

Relació de legislació vigent, ordenada alfabèticament pels conceptes més importants:

Accidents de treball. Notificació.

S'estableixen nous models per a la notificació d'accidents de treball i es donen instruccions per al seu compliment i tramitació. Ordre de 16 de desembre de 1987, del Ministeri de Treball i Seguretat Social (BOE n. 311, 29/12/1987).

Accidents de treball. Notificació electrònica.

S'aprova el procediment de notificació electrònica dels accidents de treball. Ordre TRI/10, de 26 de gener de 2004 ; Departament de Treball i Indústria (DOGC n. 4061, 02/02/2004).



- Modificació: Es modifica l'Ordre TRI/10. Ordre TRI/215 de 15 de juny de 2004. Departament de Treball i Indústria (DOGC. 29/06/2004).
- Modificació: S'amplia el termini que estableix la disposició transitòria única de l'Ordre TRI/10. Ordre TRI 296 de 21 de juny de 2005. Departament de Treball i Indústria (DOGC, 01/07/2005).
- Modificació: S'amplia el termini que estableix la disposició transitòria única de l'Ordre TRI/10. Ordre TRI/317 de 21 de juny de 2006. Departament de Treball i Indústria (DOGC, 20/06/2006).
- Modificació: S'amplia el termini que estableix la disposició transitòria única de l'Ordre TRI/10. Ordre TRI/241 de 22 de juny 2007. Departament de Treball (DOGC, 11/07/2007).

Agents biològics. Riscos relacionats amb l'exposició a aquests agents durant el treball.

Protecció dels treballadors contra los riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball. Reial decret 664, de 12 de maig de 1997, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 124, 24/05/1997).

- Modificació: S'adapta el Reial decret 664/1997 en funció del progrés tècnic. Ordre de 25 de març de 1998 per la qual (BOE, 30/03/1998) (Correcció d'errades: BOE n. 90, 15/04/1998).

Agents cancerígens. Riscos relacionats amb l'exposició a aquests agents durant el treball.

Protecció dels treballadors contra los riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball. Reial decret 665, de 12 de maig de 1997, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 124, 24/05/1997).

- Modificació: Reial decret 1124, de 16 de juny de 2000, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 145, 17/06/2000).
- Modificació: Reial decret 349, de 21 de març de 2003, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 82, 05/04/2003).

Agents químics. Riscos relacionats amb l'exposició a aquests agents durant el treball.

Protecció de la salut i seguretat dels treballadors contra los riscos relacionats amb l'exposició a agents químics durant el treball. Reial decret 374, de 6 d'abril de 2001 ; Ministeri de la Presidència (BOE n. 104, 01/05/2001). (Correcció d'errades: BOE n.129, 30/05/2001).

Aparells elevadors i de maneigament mecànic.

Disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell 84-528-CEE relativa a aparells elevadors i de maneigament mecànic. Reial decret 474, de 30 de març de 1988 del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE n. 121, 20/05/1988).

Aparells elevadors per a obres.

Reglament d'aparells elevadors per a obres. Ordre de 23 de maig de 1977, del Ministeri d'Indústria (BOE n. 141, 14/06/1977) (Correcció d'errades: BOE n. 170, 18/07/1977).

- Modificació: modifica l'article 65. Ordre de 7 de març de 1981 (BOE n. 63, 14/03/1981).

Activitats mineres. Seguretat i la salut dels treballadors en aquest tipus d'activitats.



Disposicions mínimes adreçades a protegir la seguretat i la salut dels treballadors en les activitats mineres. Reial decret 1389, de 5 de setembre de 1997, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE n. 240, 07/10/1997).

Amiant. Treballs amb risc d'exposició.

Disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant. Reial decret 396, de 31 de març de 2006 ; Ministeri de la Presidència (BOE n. 86, 11/04/2006).

Prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant. Reial decret 108/1991, d'1 de febrer, del Ministeri de Relacions amb les Corts i de la Secretaria del Govern (BOE n. 32, 06/02/1991) (Correcció d'errades: BOE n. 43, 19/02/1991).

Centres de treball. Comunicacions d'obertura

Requisits i dades de les comunicacions d'obertura prèvia o represa d'activitats d'empreses i centres de treball. Ordre de 6 de maig de 1988, del Ministeri de Treball i Seguretat Social (BOE n. 117, 16/05/1988).

- Modificació: Modifica l'article 2 i l'annex. Ordre de 29 d'abril de 1999, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 124, 25/05/1999).

Comitès de seguretat i salut. Registre de constitució

Es crea el registre de delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut, i es regula el dipòsit de les comunicacions de designació de delegats i delegades de prevenció i de constitució dels comitès de seguretat i salut. Decret 399, de 5 d'octubre de 2004; Departament de Treball i Indústria (DOGC n. 4234, 07/10/2004).

Conveni col·lectiu general del sector de la construcció 2002-2006.

Resolució de 26 de juliol de 2002 ; Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 193, 13/08/2002).

Conveni col·lectiu general del sector de la construcció (4rt)

Resolució, de l'1 d'agost de 2007 ; Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 197, 17/08/2007).

Conveni col·lectiu provincial. (Consulteu la base de dades del Centre de Documentació: <http://www.apabcn.cat/>)

Criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

Regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. Decret 21, de 14 de febrer de 2006 ; Departament de la Presidència (DOGC n. 4574, 16/02/2006). (Correcció d'errades: DOGC n. 4678, 18/07/2006).

CTE. Còdi tècnic de l'edificació.

Reial decret 314, de 17 de març de 2006 ; Ministeri de l'Habitatge (BOE n. 74, 28/03/2006). (Correcció d'errades: BOE núm. 22, 25/01/2008).

- Modificació. Reial decret 1371 de 19 d'octubre de 2007; del Ministeri de la Presidència (BOE n. 254, 23/10/2007)

Disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.

Disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció. Reial decret 1627, de 24 d'octubre de 1997, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 256, 25/10/1997).

- Modificació: Modifica l'apartat C.5 de l'annex IV. Reial decret 2177, de 12 de novembre de 2004 ; del Ministeri de la Presidència (BOE n. 274, 13/11/2004).



- Modificació: Reial decret 604, de 19 de maig de 2006 ; del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 127, 29/05/2006).
- Modificació: Modifica l'apartat 4 de l'article 13 i de l'apartat 2 de l'article 18. Reial decret 1109, de 24 d'agost de 2007 ; del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 204, 25/08/2007) (Correcció d'errades: BOE 219, 12/09/2007).

Delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut. Registre

Es crea el registre de delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut, i es regula el dipòsit de les comunicacions de designació de delegats i delegades de prevenció i de constitució dels comitès de seguretat i salut. Decret 399, de 5 d'octubre de 2004; Departament de Treball i Indústria (DOGC n. 4234, 07/10/2004).

Distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques.

S'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques. Resolució de 4 de novembre de 1988, del Departament d'Indústria i Energia (DOGC n. 1075, 30/11/1988).

EPIs. Equips de protecció individual. Marcatge CE

Regulació de les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual. Reial decret 1407, de 20 de novembre de 1992, del Ministeri de Relacions amb les Corts i de la Secretaria del Govern (BOE n. 311, 28/12/1992) (correcció d'errades: BOE n. 42, 24/02/1993).

- Modificació: Reial decret 159, de 3 de febrer de 1995, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 57, 08/03/1995) (correcció d'errades: BOE n. 57, 08/03/1995).
- Modificació: Informació complementària del Reial decret 159. Resolució, de 25 d'abril de 1996; Ministeri d'Indústria i Energia (BOE n. 129, 28/05/1996).
- Modificació: Es modifica l'annex IV del Reial decret 159, que va modificar a la vegada el Reial decret 1407. Ordre, de 20 de febrer de 1997; Ministeri d'Indústria i Energia (BOE n. 56, 06/03/1997).

EPIs. Ús d'equips de protecció individual.

Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual. Reial decret 773, de 30 de maig de 1997, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 140, 12/06/1997). (Correcció d'errades: BOE 171, 18/07/1997).

Equips de treball. Ús .

Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball. Reial decret 1215, de 18 de juliol de 1997 ; Ministeri de la Presidència (BOE n. 188, 07/08/1997).

- Modificació: Nova redacció del punt 6, apartat 1 de l'annex I, on es parla de «treballs verticals». Nou apartat 4 en l'annex II, relatiu a treballs temporals en altura. Nou paràgraf a la disposició derogatòria única i disposició addicional única. Reial decret 2177, de 12 de novembre de 2004; Ministeri de la Presidència (BOE, 13/11/2004).

Estatut dels treballadors.

Text refós de la llei de l'estatut dels treballadors. Reial decret-Legislatiu 1, de 24 de març de 1995, del Ministeri de Treball i Seguretat Social (BOE 29/03/1995).

Explosius. Reglament.

Reglament d'explosius. Reial decret 230, de 16 de febrer de 1998, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 61, 12/03/1998).



- Modificació: Reial decret 277, de l'11 de març de 2005, Ministeri de la Presidència (BOE, 12/03/2005).

Explosius voladures especials.

Modificació de la instrucció tècnica complementària 10.3.01 "Explosius voladures especials" del capítol X "Explosius" del Reglament general de normes bàsiques de Seguretat Minera. Ordre de 29 de juliol de 1994, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE n. 195, 16/08/1994) (correcció d'errades: BOE n. 260, 31/10/1994).

Grues mòbils autopropulsades usades.

Instrucció tècnica complementària ITC-MIE-AEM4 del Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, relativa a "grues mòbils autopropulsades usades". Reial decret 837, de 27 de juliol de 2003; Ministeri de Ciència i Tecnologia (BOE, 17/07/2003).

Grues torre per a obres o altres aplicacions.

Nova instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, relativa a grues torre per a obres o altres aplicacions. Reial decret 836, de 27 de Juny de 2003 ; Ministeri d'Indústria i Energia (BOE n. 170, 17/07/2003) (Correcció d'errades: BOE n. 20, 23/01/2004)

Infraccions i sancions en l'ordre social.

Text refós de la Llei sobre infraccions i sancions en l'ordre social. Reial decret legislatiu 5, de 4 d'agost de 2000 ; Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 189, 08/08/2000) (Correcció d'errades: BOE n. 228 / 22/09/2000).

- Modificació: Modifica els articles 2, 5, 12, 13, 19, 39, 42, 50, 52 i 53. Llei 54, de 12 de desembre de 2003; Prefectura de l'Estat (BOE, 13/12/2003).
- Modificació: Modifica els articles 8, 11, 12 i 13. Llei 32 de 18 d'octubre de 2006; Prefectura de l'Estat (BOE, 19/10/2006).

Llibre de visites de la Inspecció de treball i seguretat social.

Resolució, de 11 d'abril de 2006 ; Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 93, 19/04/2006) (Correcció d'errades: BOE n. 99. 26/04/2006).

Es dona publicitat a la versió catalana i castellana del Llibre de visites de la inspecció de treball i seguretat social. Resolució TRI 1627, de 18 de maig de 2006 ; Departament de Treball i Indústria (DOGC n. 4641, 25/05/2006) (Correcció d'errades: DOGC n. 4644, 30/05/2006).

Llibre d'incidències.

S'aprova el model del Llibre d'incidències en obres de construcció. Ordre de 12 de gener de 1998, del Departament de Treball (DOGC n. 2565, 27/01/1998)

Nova redacció de l'apartat 4 de l'article 13 relatiu al Llibre d'incidències. Reial decret 1109, de 24 d'agost de 2007. Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 204, 25/08/2007).

Manipulació manual de càrregues que comporti riscos.

Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors. Reial decret 487, de 14 d'abril de 1997, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 97, 23/04/1997).

Màquines. Marcatge CE. Aproximació de la legislació dels estats de la UE.

Disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell 89-392-CEE, relativa a l'aproximació de les legislacions dels estats membres sobre màquines. Reial decret 1435, de 27 de novembre de 1992, del Ministeri de Relacions amb les Corts i de la Secretaria del Govern (BOE n. 297, 11/12/1995).



- Modificació: Reial decret 56, de 20 de gener de 1995 (BOE n. 33, 08/02/1995).
- Modificació: Relació de normes harmonitzades en l'àmbit del Reial decret. Resolució de 5 de juliol de 1999; Ministeri d'Indústria i Energia (BOE, 18/08/1999).

Màquines. Emissions sonores.

Emissions sonores en l'entorn degudes a determinades màquines d'ús a l'aire lliure. Reial decret 212, de 22 de febrer de 2002 ; Ministeri de la Presidència (BOE n. 52, 01/03/2002).

- Modificació: Reial decret 524/2006, de 28 d'abril, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 106, 04/05/2006).

Marcatge CE. EPIs Equips de protecció individual

Regulació de les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual. Reial decret 1407, de 20 de novembre de 1992, del Ministeri de Relacions amb les Corts i de la Secretaria del Govern (BOE n. 311, 28/12/1992) (correcció d'errades: BOE n. 42, 24/02/1993).

- Modificació: Reial decret 159, de 3 de febrer de 1995, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 57, 08/03/1995) (correcció d'errades: BOE n. 57, 08/03/1995).
- Modificació: Informació complementària del Reial decret 159. Resolució, de 25 d'abril de 1996; Ministeri d'Indústria i Energia (BOE n. 129, 28/05/1996).
- Modificació: Es modifica l'annex IV del Reial decret 159, que va modificar a la vegada el Reial decret 1407. Ordre, de 20 de febrer de 1997; Ministeri d'Indústria i Energia (BOE n. 56, 06/03/1997).

Marcatge CE. Màquines

Disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell 89-392-CEE, relativa a l'aproximació de les legislacions dels estats membres sobre màquines. Reial decret 1435, de 27 de novembre de 1992, del Ministeri de Relacions amb les Corts i de la Secretaria del Govern (BOE n. 297, 11/12/1995).

- Modificació: Reial decret 56, de 20 de gener de 1995 (BOE n. 33, 08/02/1995).
- Modificació: Relació de normes harmonitzades en l'àmbit del Reial decret. Resolució de 5 de juliol de 1999; Ministeri d'Indústria i Energia (BOE, 18/08/1999).

Obertura prèvia o represa d'activitats d'un centre de treball i d'avís previ d'obres. Models de comunicació.

S'aproven els models de comunicació d'obertura prèvia o represa d'activitats d'un centre de treball i d'avís previ d'obres. Ordre, TRE/360 de 30 d'agost de 2002 ; Conselleria de Treball i Formació (DOGC n. 3754, 05/11/2002).

Obra Pública

Llei 3, de 4 de juliol de 2007; Departament de la Presidència (DOGC / 06/07/2007). Ha entrat en vigor el 06/01/2008.

Prevenió de riscos laborals.

Llei 31, de 8 de novembre de 1995 de la Prefectura de l'Estat (BOE n. 269, 10/11/1995).

- Modificació: Llei 50, de 30 de desembre de 1998, sobre mesures fiscals, administratives i de l'ordre social (BOE n. 313, 31/12/1998).
- Modificació: Modifica algunes parts de la Llei 31/1995: els articles 9, 14, 23, 24, 31, s'afegeix l'article 32bis, 39, 43 i hi afegeix noves disposicions addicionals. Llei 54 de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals, de 12 de desembre de 2003 de la Prefectura de l'Estat (BOE n. 298, 13/12/2003).
- Modificació: Es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, en



matèria de coordinació d'activitats empresarials. Reial decret 171, de 30 de gener de 2004 ; Prefectura de l'Estat (BOE n. 27, 31/01/2004).

Risc elèctric.

Disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant el risc elèctric. Reial decret 614, de 21 de maig de 2001 ; Ministeri de la Presidència (BOE n. 148, 21/06/2001).

Seguretat i salut en els llocs de treball.

Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. Reial decret 486, de 14 d'abril de 1997, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 97, 23/04/1997).

- Modificació: Annex I. lletra A)9. Reial decret 2177, de 12 de novembre, del Ministeri de la Presidència (BOE 274, 13/11/2004).

Senyalització de seguretat i salut en el treball.

Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball. Reial decret 485, de 14 d'abril de 1997, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 97, 23/04/1997).

Serveis de prevenció. Reglament

Reial decret 39, de 17 de gener de 1997, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 27, 31/01/1997).

Ordre de 27 de Juny de 1997 ; Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 159, 04/07/1997) .

- Modificació: Reial decret 780, de 30 de abril de 1998, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 104, 01/05/1998).
- Modificació: Afegeix un segon paràgraf a l'article 22. Reial decret 688, de 10 de juny de 2005 ; Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE 139, 11/06/2005)
- Modificació: modifica els articles 1, 2, 7, 16, 19, 20, 21, 22bis, 29, 30, 31, 31bis, 32, 33bis i 35 i afegeix les disposicions addicionals 10a, 11a i 12a. del Reial decret 39. Reial decret 604, de 19 de maig de 2006, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 127, 29/05/2006).

Soroll. Riscos relacionats amb l'exposició.

Protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra los riscos relacionats amb l'exposició al soroll. Reial decret 286, de 10 de març de 2006 ; Ministeri de la Presidència (BOE n. 60, 11/03/2006) .(Correcció d'errades: BOE 62 , BOE n.71, 14/03/2006).

Subcontractació en el sector de la construcció.

Llei 32 de 18 d'octubre de 2006; Prefectura de l'Estat (BOE, 19/10/2006).

Es desenvolupa la Llei 32/2006 reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció Reial decret 1109, de 24 d'agost de 2007, que desenvolupa la Llei 32/2006, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 204, 25/08/2007).(Correcció d'errades: BOE n. 219, 12/09/2007).

Treball temporal. Seguretat i salut en el treball en l'àmbit d'aquest tipus d'empreses.

Disposicions mínimes de seguretat i salut en el treball en l'àmbit de les empreses de treball temporal. Reial decret 216, de 5 de febrer de 1999, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 47, 24/02/1999).

Vibracions mecàniques. Riscos derivats de l'exposició.



Protecció de la salut i la seguretat dels treballadors davant als riscos derivats o que puguin derivar-se de l'exposició a vibracions mecàniques. Reial decret 1311, de 4 de novembre de 2005; Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 265, 05/11/2005).

3.- CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA O DE LA INSTAL·LACIÓ

3.1.- Descripció de l'obra o de la instal·lació i situació.

L'obra consisteix en la substitució de les plaques de fibrociment amb contingut d'aminat de la coberta del magatzem de la Xarxa de Serveis Urbans de 2.750 m² per un panell sandvitx in-situ. Un cop s'hagi substituït la coberta es realitzarà una instal·lació solar fotovoltaica per autoconsum de 132,24kWp segons el projecte al qual s'adjunta aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. La ubicació de l'obra és al carrer de la Indústria, 69 de Vic (Barcelona).

3.2.- Termini d'execució i mà d'obra.

El termini d'execució és de quatre mesos.

3.3.- Interferències i serveis afectats.

No es preveu que hi hagi cap interferència ni cap afectació amb els serveis existents de les diferents companyies subministradores d'aigua, gas, telèfon, etc

4.- SERVEIS I UNITATS CONSTRUCTIVES I ELS SEUS RISCOS

Unitats constructives i els seus riscos

La relació d'unitats constructives que componen les obres són les que es llisten a continuació:



ENDERROCS

1. INTRODUCCIÓ

1.1 Definició:

L'enderroc consisteix en aconseguir la total desaparició de l'edifici a enderrocar.

1.2 Diferents mètodes de demolició:

Demolició manual (mètode clàssic).

Demolició per mètodes mecànics:

- demolició per arrossegament.
- demolició per empenta.
- demolició per entibament.
- demolició per bola.

Demolició per explosius (voladura controlada).

Altres sistemes: perforació tèrmica, perforació hidràulica, tascó hidràulic, tall, etc.

1.3 Observacions generals:

Atenent a criteris de seguretat la demolició d'un edifici és una operació extremadament delicada, per aquest motiu necessita sempre un projecte de demolició, realitzat per un tècnic competent.

A la memòria d'aquest projecte, s'haurà de reflectir:

- Un examen previ del lloc, observació de l'entorn, fent referència a las vies de circulació, instal·lacions o conduccions alienes a la demolició (serveis afectats), també s'haurà de fer referència a les preses de gas, electricitat i aigua que hi hagi en l'edifici a demolir i incidint de manera especial en els dipòsits de combustible, si els hagués.
- La descripció de las operacions preliminars a la demolició, com per exemple, desinfectar i desinsectar l'edifici abans de demolir-lo, anul·lar totes les instal·lacions per evitar explosions de gas, inundacions per trencament de canonades d'aigua, electrocucions degudes a instal·lacions elèctriques i inclòs contaminació per aigües residuals.
- La descripció minuciosa del mètode operatiu de la demolició.
- I un càlcul o anàlisi de la resistència i de la estabilitat dels diferents elements a demolir, així com, en el cas d'una obra entre mitjaneres la influència que aquesta pot tenir en l'estabilitat dels edificis collindants.

Com a conseqüència de tot plegat el cap d'obra o el director tècnic de la demolició haurà de tenir:

- Una programació exhaustiva de l'avançament de l'obra a demolir, atenent als paràmetres de seguretat, temps i cost.
- Una organització òptima de l'obra: accessos, camins d'evacuació cap a l'exterior sense cap dificultat, àrees d'aplec de material reciclables i de material purament de runes, per poder realitzar de forma adequada i segura els treballs de demolició.
- Finalment una previsió d'elements auxiliars com puntals, bastides, marquesines, tubs d'evacuació de runes, cabrestant, minipales mecàniques, traginadora de trabuc "dúmp" etc; previsió dels Sistemes de Protecció col·lectiva, dels equips de Protecció Individual i de les instal·lacions d'higiene i benestar: tanmateix una previsió d'espais per poder moure adequadament la maquinària de transport de runes i la previsió de vies d'evacuació.



MOVIMENT DE TERRES

1. INTRODUCCIÓ

1.1 Definició:

És el conjunt d'activitats que tenen com a objectiu preparar el solar per a la construcció del futur edifici.

1.2 Diferents tipus de moviment de terres:

Esplanacions:

- desmunts.
- terraplens.

Buidats.

Excavacions de rases i pous.

1.3 Observacions generals:

L'activitat de moviment de terres comporta, bàsicament, l'excavació, el transport i l'abocada de terres, per aquest motiu s'ha de:

- Planificar el moviment de terres considerant totes les activitats que s'han de desenvolupar amb tots els recursos humans i tècnics.
- Coordinar les diferents activitats amb la finalitat d'optimitzar aquests recursos.
- Organitzar, per posar a la pràctica la planificació i la seva coordinació, amb aquesta finalitat s'establiran els diferents camins de circulació de la maquinària de moviment de terres, així com les zones d'estacionament d'aquesta maquinària, si el solar ho permet.
- Finalment, una previsió d'elements auxiliars com ara: bastides amb escales adossades, maquinària per al moviment de terres, maquinària per al transport horitzontal i vertical, etc.; previsió dels Sistemes de Protecció Col·lectiva, dels Equips de Protecció Individual i de les Instal·lacions d'Higiene i Benestar; així com una previsió d'espais per poder moure adequadament la maquinària.

Tot això amb l'objectiu de què es realitzi al temps prefixat en el Projecte d'Execució Material de l'obra amb els mínims riscos d'accidents possibles.

**BUIDATS****1. DEFINICIÓ I DESCRIPCIÓ****1.1 Definició:**

Excavació de terres que, en tot el seu perímetre, es troben per sota del nivell d'esplanació o de la rasant del terra.

1.2 Descripció:

Un cop s'hagi realitzat l'enderrocament de l'edificació existent o l'esbrossada del solar, es pot començar amb les tasques del buidat. Aquestes es realitzen en alguns casos després d'haver estat realitzats els murs pantalles i si no és així, el tècnic competent calcularà el talús precís pel sosteniment de les terres, segons la seva naturalesa, i inclòs suposant que, a causa de les dimensions del solar no es pugués fer aquest talús en tot el seu desenvolupament, el tècnic competent calcularà el mur de sosteniment necessari.

Per a realitzar l'excavació esdevindrà imprescindible considerar l'equip humà necessari:

- Conductors de maquinària per realitzar o dur a terme l'excavació.
- Operaris especialitzats per desenvolupar els treballs auxiliars d'excavació i sanejament.
- Conductors de camions o traginadores de trabuc "dúmpers" pel transport de terres.
- Senyalistes.

Els recursos tècnics per realitzar el buidat consistiran, bàsicament en maquinària de moviment de terres, és a dir:

- Excavadores.
- Camions o traginadores de trabuc "dúmpers".

El treball a desenvolupar per aquesta maquinària s'iniciarà una vegada replantejat el solar (cas que no hi hagués tancaments pantalla):

- Creant les vies d'accés al solar, en cas necessari.
- Creant les vies i rampes de circulació dins del solar, per la maquinària, des de la rasant de l'accés dels carrers.
- Excavant i sanejant fins a la cota d'enrasament de la cimentació.
- Evacuant les terres obtingudes en l'excavació.

2. RELACIÓ DE RISCOS I LA SEVA AVALUACIÓ

Pel que fa a les causes dels accidents s'ha tingut present la guia d'avaluació de Riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els Riscos més importants. I en la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant : la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el Risc, i la Gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del Risc.

En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ser modificada en funció de la tecnologia que porti l'empresa constructora o empreses que intervinguin en el procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, del 24 d'octubre.

L'objectiu principal d'aquesta avaluació serà el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar o en el seu cas controlar i reduir els citats Riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.



Riscos	Probabilitat	Gravetat	Avaluació del Risc
1.- Caigudes de persones a diferent nivell.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
2.- Caigudes de persones al mateix nivell.	BAIXA	LLEU	ÍNFIGM
3.-Caiguda d'objectes per desplom.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
5.-Caiguda d'objectes.	BAIXA	GREU	BAIX
8.-Cops amb elements mòbils de màquines.	BAIXA	GREU	BAIX
9.-Cops amb objectes o eines.	BAIXA	LLEU	ÍNFIGM
12.-Atrapaments per bolcada de màquines.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
16.-Contactes elèctrics.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
20.-Explosions.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
21.-Incendis.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
22.-Causats per éssers vius.	BAIXA	LLEU	ÍNFIGM
23.- Atropellaments, cops i topades contra vehicles.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC



28.-Malalties causades per agents físics.	MÈDIA	GREU	MEDI
---	-------	------	------

OBSERVACIONS:

- (3) Risc específic degut al lliscament de terres no coherent i sense contenció.
- (8) Risc degut al moviment d'elements mòbils de maquinària de moviment de terres.
- (16, 20 I 21) Risc específic degut a serveis afectats
- (28) Risc causat per vibracions del traguadora de trabuc "dumper" i del martell rompedor i risc degut al nivell de soroll.

3. NORMA DE SEGURETAT

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- S'instal·larà la tanca de limitació del solar i, si ja s'hi trobés, es revisaran els seus possibles desperfectes.
- S'haurà de procurar independitzar l'entrada de vehicles pesants a l'obra de l'entrada de personal d'obra i de les oficines.
- S'ha de procurar establir zones d'aparcament de vehicles tant del personal d'obra com de maquinària de moviment de terres.
- S'ha de senyalitzar l'obra amb els senyals d'avertència, prohibició i obligació en els seus accessos i, complementàriament, en els talls d'obra on calgui.
- Atesos els treballs que es desenvolupen en aquesta activitat s'ha d'assegurar que ja es trobin construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de l'obra restant, i si encara no fos així, es construirien tenint presents aquestes especificacions.

PROCÉS

- El personal encarregat de la realització de buidats haurà de conèixer els riscos específics, així com l'ús dels mitjans auxiliars necessaris pel desenvolupament d'aquestes tasques amb la major seguretat possible.
- Si en l'edifici afí, abans d'iniciar l'obra, hi hagués esquerdes, es posaran testimonis per observar si aquestes progressen.
- En el procés de realització del buidat, en el cas d'un solar entre mitjaneres, es vetllarà pel comportament de les edificacions afins (aparició d'esquerdes, descalçament de les sabates, etc.).
- En la realització de l'excavació del talús s'ha de realitzar un sanejament de pedres separades que puguin provocar una certa inestabilitat.
- Si aquest sanejament es realitza manualment es col·locarà en la part superior del talús, en la seva corona, una sirga, convenientment ancorada, a la qual anirà subjectada el treballador mitjançant el seu cinturó de seguretat, aquest també, convenientment ancorat.
- S'aconsella, malgrat això, realitzar aquest sanejament mitjançant l'excavadora.
- En la realització de la rampa d'accés a la zona de buidat s'ha de construir amb pendents, corbes i amplada que permetin la circulació de la maquinària de moviment de terres en les millors condicions de rendiment i seguretat.
- S'haurà d'establir la senyalització de seguretat vial a la sortida de camions mitjançant el



senyal de perill indefinit amb el rètol indicatiu de sortida de camions.

- En l'interior de l'obra, s'ha de col·locar senyals de limitació de velocitat, així com senyals indicatius de la pendent de la rampa.
- En l'entrada a l'obra s'establirà un torn d'un operari (senyalitzador) per guiar l'entrada i la sortida de camions a l'obra i especialment en els casos necessaris de parada del trànsit vial.
- Aquest operari haurà d'anar amb els senyals manuals de "stop" i "direcció obligatòria".
- El senyalitzador haurà d'anar dotat d'una armilla de malla lleugera i reflectora.
- En la realització de l'excavació del solar, s'ha de preveure la possibilitat de la presència d'alguns dels serveis afectats (línia elèctrica subterrània, conduccions de gas o d'aigua, telefonia, clavegueram).
- En presència de línies d'electricitat aèries dintre del solar, tot esperant que aquestes siguin desviades, i davant la possibilitat d'un contacte elèctric directe, es mantindrà una distància de seguretat, entre l'estructura metàl·lica de la maquinària que circula a prop dels cables (la distància recomanada esdevé de 5 metres).
- L'accés de vianants a les cotes inferiors es realitzarà mitjançant escales incorporades a una bastida metàl·lica tubular modular.
- El trànsit de camions en el solar, per a l'evacuació de terres, estarà dirigit per un cap (encarregat, capatàs).
- En cas que hi hagués una inundació, a causa de nivell freàtic o a la pluja, es realitzarà immediatament, l'eixugada corresponent per evitar així el reblaniment de les bases dels talús o de socabament de les fonamentacions veïnes.
- És prohibit el trànsit de vehicles a una distància menor de 2 metres de la vorera del talús.
- En el cas de trànsit de vianants, s'haurà de col·locar a 1 metre del coronament del talús, una barana de seguretat de 90 cm.
- És prohibit l'aplec de materials a distàncies inferiors a 2 metres de la vorera del talús.
- S'haurà de procurar la mínima presència de treballadors al voltant de les màquines.
- És prohibida la presència de treballadors en el radi de gir de les màquines, prohibició que haurà de quedar senyalitzada a la part exterior de la cabina del conductor.
- En tot moment els treballadors empraran casc, granota de treball i botes de seguretat i en els casos que els calgui, guants, cinturó de seguretat, canelleres i protectors auditius.
- Un cop realitzat el buidat, s'ha de fer una revisió general de l'edificació contigua amb la finalitat d'observar les lesions que puguin haver sorgit a causa del buidat.
- El solar haurà de quedar, a la rasant de la futura fonamentació, net i endreçat.
- De cara als futurs treballs es mantindrà l'accés a la cota de fonamentació mitjançant l'escala, esmentada amb anterioritat, incorporada a una bastida.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'empraran per realitzar els treballs d'aquesta activitat.

- Oxitallada
- Escales de mà
- Grup compressor i martell pneumàtic
- Camions i dúmpers de gran tonatge



- Dúmpers de petita cilindrada
- Retroexcavadora

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra atenent als criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

4. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA I SENYALITZACIÓ

Les proteccions col·lectives esmentades en les normes de seguretat es troben constituïdes per:

- Baranes de seguretat formades per muntants, passamans, barra intermèdia i entornpeu. L'alçada de la barana serà de 90 cm., i el passamà haurà de tenir com a mínim 2,5 cm de gruixària i 10 cm d'alçada. Els muntants hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Tanques tubulars de peus drets de limitació i protecció, de 90 cm. d'alçada; o palenques de peus inclinats units a la part superior per un tauló de fusta.

Senyalització de seguretat vial, segons el codi de circulació, conforme a la normativa assenyalada en aquesta activitat:

- Senyal de perill indefinit.
- Senyal del pendent de la rampa.
- Senyal de limitació de velocitat.
- Senyal de prohibit avançar.
- Senyal de pas preferent.
- Senyal manual de "stop" i " direcció obligatòria".
- Cartell indicatiu d'entrada i sortida de camions.

Senyalització de seguretat en el Treball, segons el RD 485/1997, del 14 d'abril, conforme a la normativa assenyalada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal d'advertència de perill en general.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria de la cara.
- Senyal de protecció obligatòria de l'oïda.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal de protecció individual obligatòria contra caigudes.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)



5. RELACIÓ D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs d'excavació i transports mecànics (conductors):
 - Cascos.
 - Botes de seguretat.
 - Granota de treball.
 - Cinturó antivibratori (de manera especial en les traginadores de trabuc "dúmpers" de petita cilindrada).
- Treballs auxiliars (operaris):
 - Cascos.
 - Botes de seguretat de cuir per als llocs secs.
 - Botes de seguretat de goma per als llocs humits.
 - Guants de lona i cuir (tipus americà).
 - Granota de treball.
 - Cinturó de seguretat anticaiguda, ancoratge mòbil.
 - Protecció auditiva (auriculars o tampons).
 - Canelleres.
 - Armilla d'alta visibilitat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar

l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts en el RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.



RASES I POUS

1. DEFINICIÓ I DESCRIPCIÓ

1.1 Definició:

Rasa: Excavació llarga i estreta que es realitza per sota del nivell de la rasant a cel obert.

Pou: Excavació a cel obert, de poca superfície i gran profunditat, de secció poligonal o circular.

1.2 Descripció:

La secció transversal de la rasa tindrà com a màxim 2 metres d'amplada i 7 de profunditat.

La secció transversal dels pous no superarà els 5 m² de secció i els 15 m. de profunditat.

L'excavació es podrà realitzar tant amb mitjans manuals com amb mitjans mecànics.

El nivell freàtic es trobarà a una cota inferior, a la cota més baixa de l'excavació. Es pot considerar el cas que aquest hagi estat rebaixat artificialment.

En aquest tipus d'excavació s'inclou el replè parcial o total de la mateixa.

En la realització de la excavació el tècnic competent haurà de definir el tipus d'estrebació a emprar segons les característiques del terreny.

Per realitzar l'excavació serà imprescindible i necessari considerar l'equip humà següent:

- Conductors de maquinària per realitzar l'excavació.
- Operaris per realitzar l'excavació manual.
- Operaris pels treballs d'estretament.
- Conductors de camions o traginadora de trabuc "dúmp" pel transbordament de terres.

Els recursos tècnics per realitzar les excavacions de les rases i els pous consistiran, bàsicament, en maquinària de moviment de terres, és a dir:

- Màquines excavadores.
- Camions o traginadora de trabuc "dúmp".

El treball a desenvolupar per aquestes maquinàries s'iniciarà un cop replantejades les rases o pous:

- Excavant en profunditat fins a cota i en el cas de les rases avançant en longitud alhora.
- Evacuant les terres obtingudes en l'excavació.
- Estrebant el terreny a mesura que es vagi avançant.
- En el cas dels pous s'haurà d'il·luminar el tall d'obra, en els casos que també sigui necessari, ventilació.

El procés d'estretament es realitzarà des de la part superior de l'excavació (la rasant) fins a la part inferior.

El destrebament es realitzarà en el sentit invers.

2. RELACIÓ DE RISCOS I LA SEVA AVALUACIÓ

Pel que fa a les causes dels accidents s'ha tingut present la guia d'avaluació de Riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat



només els Riscos més importants. I en la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant: la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el Risc, i la Gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del Risc.

En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ser modificada en funció de la tecnologia que aportï l'empresa constructora o empreses que intervinguin en el procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, del 24 d'octubre.

L'objectiu principal d'aquesta avaluació serà el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar o en el seu cas controlar i reduir els citats Riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	Probabilitat	Gravetat	Avaluació del Risc
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	MÈDIA	GREU	MEDI
2.-Caigudes de persones al mateix nivell.	BAIXA	LLEU	ÍNFIGM
3.-Caiguda d'objectes per desplom.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.	MÈDIA	LLEU	BAIX
5.-Caiguda d'objectes.	ALTA	GREU	ELEVAT
6.-Trepitjades sobre objectes.	MÈDIA	LLEU	BAIX
7.-Cops contra objectes immòbils.	MÈDIA	LLEU	BAIX
8.-Cops amb elements mòbils de màquines.	BAIXA	GREU	BAIX
9.-Cops amb objectes o eines.	MÈDIA	LLEU	BAIX



12.-Atrapaments per bolcada de màquines.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	MOLT GREU	ELEVAT
20.-Explosions.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
21.-Incendis.	BAIXA	GREU	BAIX
23.- Atropellaments, cops i topades contra vehicles.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
28.-Malalties causades per agents físics	MÈDIA	GREU	MEDI
29.-Malalties causades per agents biològics	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS:

- (3) Risc específic causat per lliscades de terres no coherents i sense contenció.
- (8) Risc a causa del moviment d'elements mòbils de maquinària de moviment de terres.
- (16, 20 I 21) Risc específic causat per serveis afectats
- (28) Risc causat per vibracions de la traginadora de trabuc "dumper" i del martell rompedor i risc causat pel nivell de soroll.
- (29) Risc causat per l'extracció de terres contaminades.

3. NORMA DE SEGURETAT

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

Atesos els treballs que es desenvolupen en aquesta activitat de la construcció, s'haurà d'assegurar que ja es trobin construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de l'obra restant. Si encara no fos així, es construirien.

PROCÉS

Rases

- El personal encarregat de la realització de les rases haurà de conèixer els riscos específics, així com l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per al desenvolupament d'aquestes tasques amb la major seguretat.
- Qualsevol estrebament, per senzill que sembli, haurà de ser realitzat i dirigit per personal competent i amb la corresponent experiència.
- No s'han d'enretirar les mesures de protecció d'una rasa mentre els operaris estiguin treballant a una profunditat igual o superior a 1,30 m. sota la rasant.
- En rases de profunditat major de 1,30 m., sempre que hi hagi operaris treballant al seu interior, es mantindrà un altre de guàrdia en l'exterior que pugui actuar com al seu ajudant en el treball i cridar l'alarma, posat que es produeixi qualsevol situació d'emergència.
- S'acotaran les distàncies mínimes de separació entre els operaris en funció de les eines que emprin.
- Abans de començar la jornada de treball es revisaran diàriament els estrebaments tensant els estampidors quan estiguin afluixats. Tanmateix es comprovaran que estiguin expeditos els llits d'aigües superficials.
- Es reforçaran aquestes mesures preventives, després d'interrupcions de treball de més d'un dia i/o d'alteracions atmosfèriques com pluja o gelades.
- S'evitarà colpejar l'estrebament durant operacions d'excavació. Els estampidors, o d'altres elements de la mateixa, no s'utilitzaran per al descens o ascensos, ni s'empraran per a la suspensió de conduccions ni càrregues, havent de suspendre's d'elements expressament calculats i situats a la superfície.
- En general, els estrebaments o parts d'aquests, es trauran només quan ja no els utilitzin i deixin de tenir utilitat. En aquesta operació es començarà per les franges horitzontals, i començant per la part inferior del tall.
- La profunditat màxima permesa sense que calgui estrebar des de la part superior de la rasa, suposant que el terreny sigui suficientment estable, no serà superior a 1,30 m. Malgrat això, s'ha de protegir la rasa amb un capcer.
- L'alçada màxima sense estrebar, en el fons de la rasa (a partir de 1,40 m.) no superarà els 0,70m. encara que el terreny sigui d'una qualitat molt bona. En cas contrari, cal baixar la taula fins que estigui clavetejada en el fons de la rasa, emprant a la vegada petites corretges auxiliars amb els seus corresponents estampidors amb la finalitat de crear els espais necessaris lliures provisionals on podent anar realitzant els treballs d'estesa de canalitzacions, formigonada, etc., o les operacions precises a què van donar lloc a l'excavació d'aquesta rasa.
- Encara que els paraments d'una excavació siguin aparentment estables, s'estrebaran sempre que es prevegi el deteriorament del terreny, com a conseqüència d'una llarga durada de l'obertura.
- Esdevé necessari estrebar a temps, i el material previst amb aquesta finalitat haurà d'estar a peu d'obra i en quantitat suficient, amb temps, havent estat revisat i amb la garantia de què es troba en perfecte estat.



- Tota excavació que superi els 1,60 de profunditat haurà de tenir, a intervals regulars, de les escales necessàries per facilitar l'accés dels mateixos operaris o la seva evacuació ràpida en el cas de perill. Aquestes escales han de tenir un desembarcament fàcil, ultrapassant el nivell del terra en 1 m., com a mínim.
- L'aplec de materials i de les terres extretes en talls de profunditat més gran de 1,30m, es disposaran a distància no menor de 2 m. de la vorera del tall.
- Quan les terres extretes es trobin contaminades es desinfectaran, així com les parets de les excavacions corresponents.
- No es tolerarà sota cap concepte el soscavat del talús o parament.
- Sempre que sigui previsible el pas de vianants o vehicles a prop de la vorera del tall es col·locaran tanques mòbils que s'il·luminaran, durant la nit, cada deu metres amb punts de llum portàtil i grau de protecció no menor d'IP. 44 segons UNE 20.324.
- En general les tanques acotaran no menys d'un metre el pas de vianants i dos metres el de vehicles.
- En talls de profunditat major de 1,30 m.; els estrebaments hauran de sobrepassar, com a mínim, 20 cm. el nivell superficial del terreny.
- Es disposarà a l'obra, per a proporcionar en cada cas l'equip indispensable a l'operari, d'una provisió de palanques, tascons, barres, puntals, taulons, que no s'utilitzaran per a l'estrebament i es reservaran per l'equip de salvament, així com d'altres medis que puguin servir per eventualitats o puguin socórrer als operaris que puguin accidentar-se.
- El senyalitzador ha d'anar dotat d'una armilla de malla lleugera i reflectant.
- En la realització de l'excavació, s'ha de considerar la possibilitat de la presència d'alguns dels serveis afectat (línies elèctriques subterrànies, conduccions de gas, conduccions d'aigua, telefonia, clavegueram).
- Si en el solar es té constància de la presència d'alguna línia d'electricitat subterrània, que creui o estigui instal·lada a escassa distància del traçament de la rasa a excavar, es realitzaran prospeccions per conèixer la seva correcta ubicació, i es realitzaran els tràmits oportuns amb l'empresa subministradora de l'electricitat perquè talli el subministrament elèctric d'aquestes línies abans d'iniciar els treballs, per evitar el risc de contacte elèctric.
- Si a causa de necessitats de programació de l'obra, quan iniciem els treballs d'excavació no s'ha tallat el subministrament elèctric d'aquesta línia, amb evident risc de contacte directe durant l'obertura de la rasa, haurà d'estar prohibida la realització de la mateixa mitjançant mitjans mecànics, només es permetrà l'excavació manual prenent totes les precaucions necessàries.
- En cas d'inundació, degut al nivell freàtic o a la pluja, es realitzarà, immediatament, l'eixugada corresponent per evitar així, el reblaniment de les bases al talús.
- Posat que, s'hagués de treballar a la mateixa vorera de la rasa els operaris hauran d'emprar el cinturó de seguretat convenientment lligat.
- L'operari emprarà a cada moment casc, guants, granota de treball, botes de seguretat de cuir en terreny sec, o botes de goma en presència de fangs.
- En cas d'usar el martell pneumàtic, a més, emprarà canelleres, protectors auditius, davantal.
- S'ha de procurar la presència mínima dels treballadors al voltant de les màquines.
- Es prohibeix la presència dels treballadors en el radi de gir de la retroexcavadora, prohibició que s'ha de senyalitzar a la part exterior de la cabina del conductor.
- Cal deixar el tall, en acabar els treballs, net i endreçat.



- Per als futurs treballs, es mantindrà l'accés a la cota de fonamentació mitjançant l'escala, referida amb anterioritat, incorporada a una bastida.
- Es senyalitzarà l'obra amb els cartells d'avertència, prohibició i obligació en el seu accés i, complementàriament, en els talls que sigui precís.

Pous

- El personal encarregat de la realització dels pous haurà de conèixer els riscos específics, així com l'ús dels mitjans auxiliars necessaris pel desenvolupament d'aquestes tasques amb la major seguretat en la mesura del possible.
- S'hauran d'estrebar les parets dels pous a mesura que es vagi aprofundint, sense que la distància entre el fons del pou i la vorera inferior de l'estrebament superi mai els 1,5 metres.
- A mesura que s'aprofundeixi el pou, s'haurà d'instal·lar en aquest, una escala que compleixi amb les disposicions exigides a la nostra legislació. Qualsevol estrebament, per senzill que sembli, haurà de ser realitzat i dirigit per personal competent i amb la deguda experiència.
- Als terrenys que siguin susceptibles d'inundació, els pous hauran de tenir de mesures que facilitin la ràpida evacuació dels treballadors.
- Posat que fos necessari bombejar constantment un pou, s'haurà de disposar d'un equip auxiliar de bombeig.
- En tota excavació de pous s'emprarà un mesurador d'oxigen.
- S'establirà una comunicació entre els treballadors de l'interior del pou i els de l'exterior.
- Els treballadors que desenvolupin les seves tasques en l'excavació del pou hauran d'estar protegits, en la mesura que es pugui, contra la caiguda d'objectes.
- S'ha de protegir la part superior del pou amb tanques o bé amb baranes, arquits, etc.
- Si l'excavació de pou es realitzés durant la nit s'haurà d'il·luminar convenientment la part superior i els entorns del pou.
- Sempre que hi hagi persones dins d'un pou, el fons del mateix haurà d'estar convenientment il·luminat i alhora, disposarà d'una il·luminació d'emergència.
- Els aparells elevadors instal·lats a sobre del pou hauran de:
 - a) Tenir una resistència i una estabilitat suficients pel treball que aniran a exercir.
 - b) No ha de suposar cap perill pels treballadors que es trobin al fons del pou.
 - c) L'aparell elevador haurà de disposar d'un limitador de final de carrera, del ganxo, així com d'una balda de seguretat instal·lada al seu mateix ganxo.
 - d) L'operador de grua que manipuli l'aparell elevador haurà de tenir la suficient visibilitat, perquè des de la part superior pugui observar la correcta elevació de la càrrega sense cap risc per la seva part de caiguda al buit tot i utilitzant el cinturó de seguretat convenientment lligat.
 - e) S'haurà de preveure el suficient espai lliure vertical entre la politja elevadora i el cubell quan aquest es trobi al capdamunt del pou.
 - f) El cubell haurà d'estar lligat al ganxo, el qual haurà de disposar d'una balda de seguretat de manera que no es pugui desfermar.
 - g) Els torns que es trobin col·locats a la part superior del pou, hauran de ser instal·lats de manera que es pugui enganxar i desenganxar el cubell sense cap perill.
 - h) Quan s'utilitzi un torn accionat manualment s'haurà de col·locar al voltant de la boca del pou un plint de protecció.



- i) El tro d'hissar ha de tenir un fre, que s'haurà de comprovar abans de començar cada jornada.
- j) No s'han d'omplir les galledes o baldes fins a la seva vora, si no fins només els dos terços de la seva capacitat.
- k) S'hauran de guiar durant el seu hissat els cubells plens de terra.
 - Posat que sigui necessari, s'haurà d'instal·lar un sistema de ventilació forçat introduint aire fresc canalitzat cap al lloc de treball.
 - En finalitzar la jornada o en interrupcions, llargues, es protegiran les boques dels pous de profunditat major de 1,30 m. amb un tauló resistent, xarxes o qualsevol altre element equivalent.
 - En cas de realitzar l'excavació del pou en una zona pels vianants i amb trànsit de vehicles es realitzarà un tancament de manera que els vehicles romanguin a una distància mínima de 2 metres i en cas de trànsit de vianants a 1 metre.
 - En tots dos casos, es senyalitzarà amb les respectives senyales viàries de "perill obres" s'il·luminarà, per la nit, mitjançant punts de llum destellants.
 - L'operari emprarà a cada moment casc, guants, granota de treball, botes de seguretat de cuir en terreny sec, o botes de goma en presència de fangs.
 - Posat que s'emperi el martell pneumàtic, a més, emprarà canelleres, protectors auditius, davantal.
 - Qualsevol mena de consum elèctric haurà d'estar protegida mitjançant un interruptor diferencial, per evitar el risc de contacte elèctric no desitjat degut a un defecte d'aïllament.
 - Cal vetllar per a que els cables conductors i la infraestructura "aparellage" de connexió estiguin en bon estat, substituint-les posat que s'observi qualsevol mena de deteriorament.
 - S'ha de procurar la presència mínima dels treballadors al voltant de les màquines.
 - És prohibida la presència dels treballadors en el radi de gir de la retroexcavadora, prohibició que s'ha de senyalitzar a la part exterior de la cabina del conductor.
 - Cal deixar el tall d'obra, en acabar els treballs, net i endreçat.
 - Pels futurs treballs es mantindrà l'accés a la cota de fonamentació mitjançant l'escala, esmentada amb anterioritat, incorporada a una bastida.
 - Es senyalitzarà l'obra amb els cartells d'avertència, prohibició i obligació en el seu accés i, complementàriament, als talls on sigui precís.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'empraran pel desenvolupament d'aquesta activitat, que complirà amb la normativa següent:

- Oxitallada
- Escales de mà
- Grup compressor i martell pneumàtic
- Camions i dúmpers de gran tonatge
- Dúmpers de petita cilindrada
- Retroexcavadora

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra atenent als criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-



los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)



4. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA I SENYALITZACIÓ

Les proteccions col·lectives esmentades a les normes de seguretat es troben constituïdes per:

- Tanques tubulars de peus drets de limitació i protecció, de 90 cm. d'alçada; o palanques de peus inclinats units a la part superior per un tauló de fusta.

Senyalització de seguretat vial, segons el codi de circulació, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

- Senyal de perill indefinit.
- Cartell indicatiu d'entrada i sortida de camions.
- Senyal de limitació de velocitat.
- Senyal de prohibit avançar.
- Senyal manual de "stop" i "direcció obligatòria".
- Balisament destellant per a la seguretat de la conducció nocturna.

Senyalització de seguretat en el Treball, segons el RD 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria de la vista
- Senyal de protecció obligatòria de l'oïda.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997).

5. RELACIÓ D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs d'excavació i transports mecànics (conductors):
 - Cascos.
 - Guants de cuir.
 - Botes de seguretat.
 - Granota de treball.
 - Cinturó antivibratori (de manera especial a les traginaries de trabuc "dúmpers" de petita cilindrada).
- Treball en rases i pous (operaris):
 - Cascos.
 - Botes de seguretat de cuir pels llocs secs.
 - Botes de seguretat de goma pels llocs humits.



- Guants de lona i cuir (tipus americà).
- Granota de treball.
- Protecció auditiva (auriculars o tampons).
- Canelleres.
- Armilla de malla lleugera i reflectant.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts al RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.



CONTENCIÓ

1. INTRODUCCIÓ

1.1 Definició:

Obra de fàbrica o de moviment de terres disposats per contenir el terraplè o desmunt, suportant o anul·lant les empentes horitzontals.

1.2 Tipus de cimentació:

Es distingeixen els diferents tipus de contenció:

Naturals:

- Talús.

Artificials:

- murs de sosteniment.
- murs pantalla.

1.3 Observacions generals:

L'activitat de contenció, en el cas de talús comporta l'excavació del terreny, de tal manera que en la seva part alta estigui més ficat al massís que a la base, obtenint-se l'inclinació del terreny segons els paràmetres geotècnics d'aquest per anul·lar els esforços horitzontals de les terres.

El mur de sosteniment es construeix des de la rasant inferior fins a la rasant superior per a la contenció del tall del terreny creant en el desmuntatge previ o en un procés de terraplenada. El mur de sosteniment està constituït, bàsicament, per dos elements:

- La fonamentació superficial.
- El mur, la construcció del qual consisteix en la col·locació d'armadures, encofrat, l'abocada del formigó, vibrat i desencofrat, de manera que les seves dimensions permetin contenir les terres en el seu extradós, anul·lant les empentes horitzontals.
- El tancament pantalla es construeix des de la rasant superior per a la contenció del tall de les terres, necessària per a la realització del buidat posterior. Per a l'execució del tancament pantalla s'hauran de seguir els passos següents :
 - construcció del muret guia.
 - perforació de rases, amb l'ús de llots tixotròpics si sorgeix el nivell freàtic.
 - col·locació d'encofrat de juntes entre plafons.
 - col·locació d'armadures.
 - Abocada del formigó als plafons.
 - extracció d'encofrats de juntes.
 - demolició de caps de plafons.
 - execució de la biga de lligat de plafons.

Per realitzar totes aquestes activitat per als diferents tipus de contenció, s'ha de programar i organitzar el tall d'obra, adequadament.

S'ha de considerar, abans d'iniciar aquesta activitat, que ja s'hagin instal·lat les tanques perimetrals de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra;



les instal·lacions d'higiene i benestar, així com, també, les preses provisionals d'obra (aigua i electricitat).



MURS DE CONTENCIÓ

1. DEFINICIÓ I DESCRIPCIÓ

1.1 Definició:

Mur de formigó armat amb fonamentació superficial, de directriu recta i secció constant, per sostenir relleus drenats entre explanades horitzontals, amb desnivells menors de 6 metres.

1.2 Descripció:

Construcció de capçal:

- Es farà un replanteig de les fonamentacions del mur.
- S'excavarà fins a la cota definida en el projecte anivellant la rasant i compactant el terreny.
- Es col·locaran les armadures.
- Formigonat de la rasa, deixant els ferros d'espera.

Construcció del mur:

- Es col·locaran les armadures del mur, previ cosit amb els ferros d'espera de la superficial.
- Es col·locaran els motlles de l'encofrat ancorats per a evitar el seu bolc.
- Es col·locaran els passadors de subjecció dels plafons de l'encofrat.
- Abocada del formigó per capes i, simultàniament, es farà un correcte vibrat.
- Es desencofrarà, quan el formigó armat tingui la consistència establerta en el projecte d'execució.
- Es continuaran regant les superfícies del mur.

Per realitzar els murs de sosteniment serà imprescindible considerar l'equip humà següent :

- Encofradors.
- Ferrallistes.
- Operaris d'abocada i vibrat del formigó.
- Conductors de formigonera.
- Operaries per al bombeig del formigó.
- Conductors de grues.

També s'haurà de tenir en compte els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme els murs de sosteniment:

- Maquinària: camió formigonera, grua, traginadora de trabuc "dúmpfer" de petita cilindrada per al transport auxiliar, maquinària taller ferralla, bomba de formigó, serra circular, etc.
- Eines manuals.
- Preses provisionals d'aigua i electricitat.
- Instal·lacions d'higiene i benestar.

2. RELACIÓ DE RISCOS I LA SEVA AVALUACIÓ

Pel que fa a les causes dels accidents s'ha tingut present la guia d'avaluació de Riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant en cada activitat



només els riscos més importants. I en la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el Risc, i la Gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del Risc.

En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ser modificada en funció de la tecnologia que aportï l'empresa constructora o empreses que intervinguin en el procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, del 24 d'octubre. L'objectiu principal d'aquesta avaluació serà el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar o en el seu cas controlar i reduir els citats Riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	Probabilitat	Gravetat	Avaluació del Risc
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	CRÍTIC	ALTA	MOLT GREU
2.-Caigudes de persones al mateix nivell.	MÈDIA	LLEU	BAIX
3.-Caiguda d'objectes per desplom.	MÈDIA	MOLT GREU	ELEVAT
4.-Caiguda d'objectes per manipulació	BAIXA	LLEU	ÍNFM
5.-Caiguda d'objectes.	BAIXA	GREU	BAIX
6.-Trepitjades sobre objectes.	BAIXA	LLEU	ÍNFM
7.-Cops contra objectes immòbils.	BAIXA	LLEU	ÍNFM
8.-Cops amb elements mòbils de màquines.	MÈDIA	GREU	MEDI
9.-Cops amb objectes o eines.	MÈDIA	LLEU	BAIX
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	MOLT GREU	ELEVAT



18.-Contactes amb substàncies càustiques o corrosives.	MÈDIA	LLEU	BAIX
23.- Atropellaments, cops i topades contra vehicles.	BAIXA	MOLT GREU	BAIX
26.-O. R.: manipulació de materials abrasius.	ALTA	LLEU	MEDI
28.-Malalties causades per agents físics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS:

- (3) Risc específic causat per lliscades de terres no coherents i sense contenció.
- (6) Risc específic amb encofrats de fusta.
- (8) Risc degut al bombament de formigó "cop d'ariet" i a l'ús de la serra circular.
- (16) Risc específic causat per serveis afectats
- (28) Risc causat per vibracions de la traginadora de trabuc "dúmper".



3. NORMA DE SEGURETAT

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- La pendent de les rampes d'accés a les cotes inferiors a la rasant del carrer no superaran el 10%.
- El camí d'accés de la maquinària pesada a la cota de base dels murs s'assenyalarà adequadament.
- L'accés del personal de l'obra a la rasant de fonamentació es realitzarà per camins independents als camins de circulació de la maquinària.
- L'accés a cotes inferiors a la rasant del carrer es realitzarà mitjançant escales incorporades a mòduls de la bastida tubular.
- En cas que aquests camins d'accés presentin qualsevol risc de caiguda a diferent nivell es col·locaran baranes de seguretat.
- Com que els treballs que es desenvolupen en aquesta activitat dels murs de sosteniment s'haurà d'assegurar que ja es trobin construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de l'obra restant.

PROCÉS

- El personal encarregat en la realització dels murs de sosteniment haurà de conèixer els riscos específics, així com l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per al desenvolupament d'aquestes tasques amb la major seguretat possible.
- L'excavació de la rasa per albergar la fonamentació es realitzarà mitjançant retroexcavadora, i en les seves maniobres s'haurà d'evitar la circulació del personal pel radi d'acció de la mateixa.
- L'abocada de les terres sobre la traginadora de trabuc "dúmpet" o camió es realitzarà guiat per un capatàs o per un encarregat.
- Quan es finalitzi l'operació de càrrega de terres al camió o traginadora de trabuc "dúmpet", i abans d'iniciar-se el transport, s'haurà de cobrir aquestes amb una lona.
- El transport d'armadures des de la zona de replega a la rasa es realitzarà mitjançant la grua mòbil, convenientment eslingada i guiada.
- Els operaris que realitzin la col·locació de les armadures en la rases hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir, granota de treball i botes de cuir de seguretat.
- L'operari que realitzi l'abocament del formigó i el posterior vibrat haurà d'usar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball i botes de goma de seguretat de canya alta.
- Un cop es produeixi l'enduriment de la fonamentació, es col·locarà el motlle de l'encofrat corresponent a l'extradós del mur, ancorat evitant així la seva bolcada.
- El transport dels motlles de l'encofrat es realitzarà amb una grua mòbil, convenientment eslingada.
- El lligat de l'eslinga al motlle es realitzarà a través d'un element resistent de l'encofrat.
- Per evitar moviments pendulars, el motlle anirà conduït, mitjançant una corda lligada per un operari al mateix motlle.
- En primer lloc, es col·locarà el motlle corresponent a l'extradós del mur degudament esbiaixat evitant així la bolcada.
- Abans de la col·locació del motlle, aquest serà untat amb un líquid desencofrant, per a aquesta tasca l'operari utilitzarà guants de goma de neoprè per evitar el contacte directe amb aquest líquid (desencofrant).
- L'operari que col·loqui les armadures haurà d'utilitzar casc de seguretat, guants de cuir,



granota de treball i botes de seguretat de cuir.

- En la confecció de les tapes laterals, si es treballa amb la serra circular, el treballador caldrà que tingui la precaució d'emprar els acompanyadors per tallar les peces petites.
- Es construirà a la part superior de l'encofrat del mur una plataforma de treball que anirà de cap a cap del mur, aquesta plataforma haurà de tenir com a mínim 60 cm. d'amplària i en el seu perímetre s'haurà d'instal·lar la corresponent barana de seguretat.
- L'accés a aquesta plataforma es realitzarà mitjançant escala manual.
- O mitjançant una passarel·la des de la rasant superior de les terres, sempre que aquesta es mantingui aproximadament horitzontal.
- En la col·locació de passadors, entre els encofrats, és prohibit d'enfilarse per l'encofrat, per realitzar aquesta col·locació, s'utilitzaran escales o bastides.
- L'operari que guii l'abocada del formigó haurà d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball i botes de goma de seguretat de canya alta.
- L'abocada es realitzarà per capes evitant l'acumulació excessiva dintre del motlle.
- L'encarregat vetllarà en tot moment que no es produeixin moviments de l'encofrat deguts a la pressió hidrostàtica del formigó fresc.
- El vibrador, i també l'aparell convertidor de freqüència, es trobaran protegits per un doble aïllament.
- Durant els processos de vibrat el treballador haurà d'usar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball i botes de goma de seguretat de canya alta.
- El subministrament elèctric al convertidor del vibrador, ambdós es trobaran convenientment aïllats d'acord amb les instruccions del Reglament de Baixa Tensió.
- S'eslingaran els motlles a desencofrar per evitar, simplement, la seva caiguda, mentre que l'operari els desenganxa mitjançant tascons o altres eines.
- És prohibit de desencofrar amb la grua.
- Els motlles es retiraran i es netejaran per mantenir l'obra endreçada i neta.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'utilitzaran per realitzar els treballs d'aquesta activitat.

- Oxitallada
- Escales de mà
- Dúmpers de petita cilindrada
- Retroexcavadora
- Planta de formigó
- Bombatge de formigó
- Serra circular

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran en l'obra atenent als criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)



4. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA I SENYALITZACIÓ

Les proteccions col·lectives citades a les normes de seguretat es troben constituïdes per:

- Baranes de seguretat formades per muntants, passamans, barra intermèdia i sòcol. L'alçada de la barana serà de 90 cm., i el passamà haurà de tenir com a mínim 2,5 cm de gruix i 10 cm d'alçada. Els muntants hauran d' estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.

- Tanques tubulars de peus drets de limitació i protecció, de 90 cm. d' alçada.

Senyalització de seguretat viària, segons el codi de circulació, en conformitat a la normativa assenyalada en aquesta activitat:

- Senyal de perill indefinit.
- Senyal de la pendent de la rampa.
- Senyal de limitació de velocitat.
- Senyal de prohibit avançar.
- Senyal de pas preferent.
- Senyal manual de "stop" i "direcció obligatòria".
- Cartell indicatiu d'entrada i sortida de camions.

Senyalització de seguretat en el Treball, segons el RD 485/1997, del 14 d'abril, com es disposa a la normativa assenyalada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de càrrega sospesa .
- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc d' ensopegada.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.

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

5. RELACIÓ D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar els següents:

- Treballs d'excavació i transport (conductors i gruistes):
 - Cascos de seguretat.
 - Guants de cuir.
 - Botes de seguretat.
 - Granota de treball.
 - Cinturó antivibratori (molt especialment per la traginadora de trabuc "dúmpers" de petita cilindrada).
- Treball amb encofrats (encofradors):



- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Guants de lona i cuir (tipus americà).
- Granota de treball.
- Treball amb armadures (armadors):
 - Cascos de seguretat.
 - Botes de seguretat.
 - Guants de lona i cuir (tipus americà).
 - Granota de treball.
- Treballs de formigonada i vibrat:
 - Cascos de seguretat.
 - Botes de seguretat de goma de canya alta.
 - Guants de neoprè.
 - Granota de treball.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los en el Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual deuran complir a cada moment els requisits establerts en el RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.



FONAMENTS

1. INTRODUCCIÓ

1.1 Definició:

Base natural o artificial, sota terra, sobre la qual descansa un edifici. La seva dimensió i tipus es troba en funció del pes de l'edifici i de l'aptitud portant del terreny sobre el qual descansa aquest.

1.2 Tipus de fonamentació:

Es classifiquen en dues famílies:

- fonaments superficials.
- fonaments profunds.

Dintre dels fonaments superficials es distingeixen:

- corregudes.
- lloses.
- bigues flotants.
- sabates

En els fonaments profunds considerem:

- els pilots realitzats in situ.
- els pilots prefabricats.

1.3 Observacions generals:

L'activitat constructiva de fonamentació comporta bàsicament; l'excavació, la seva fabricació in situ (ferrallat, formigonat) o la clavada del pilot prefabricat. Per això, s'haurà de considerar el transport vertical i horitzontal de tots els elements que componen la fonamentació.

Per realitzar aquesta activitat d'una manera eficient i eficaç, caldrà:

- Una programació (planificació i coordinació) de les diferents subactivitats que componen la construcció de la fonamentació.
- Una organització del tall d'obra per posar a la pràctica la programació; per això s'establiran els camins de circulació de maquinària, zones d'estacionament, zones de replega de material, etc.
- Finalment, una previsió d'elements auxiliars, com bastides amb escales adossades, maquinària per al moviment de terres, maquinària per al transport horitzontal i vertical, etc.; previsió dels Sistemes de Protecció Col·lectiva, dels Equips de Protecció Individual i de les instal·lacions d'higiene i benestar; així com una previsió d'espais per poder moure adequadament la maquinària.

Tot això, té l'objectiu que es realitzi en el temps prefixat en el projecte d'execució material de l'obra amb els mínims riscos d'accidents possibles.

S'ha de considerar, abans d'iniciar aquesta activitat, que ja hi hagi instal·lades les tanques perimetrals de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar, així com, també, les preses d'obra (aigua i electricitat).

En aquesta activitat s'haurà de considerar la construcció de la bancada de la futura grua torre.



SABATES

1. DEFINICIÓ I DESCRIPCIÓ

1.1 Definició:

Eixamplament de la base dels suports verticals pertanyent a estructures d'edificació, sobre terres homogènies d'estratigrafia sensiblement horitzontal, encarregat de repartir les càrregues sobre el terreny.

1.2 Descripció:

Les sabates poden ser de formigó en massa o armat, de planta quadrada o rectangular, alhora també, poden ser aïllades o esbiaixades.

Les sabates es construeixen, bàsicament, realitzant una petita excavació de secció quadrada o rectangular, i un cop anivellada la rasant a cota, es col·loca l'armadura i posteriorment el formigó, segons les característiques que són descrites en el projecte d'execució material.

L'excavació es pot realitzar manualment o amb maquinària de moviment de terres (retroexcavadora).

Per realitzar les sabates serà imprescindible considerar l'equip humà següent:

- operaris per realitzar l'excavació manual.
- conductors de la maquinària d'excavació.
- ferrallistes.
- encofradors.
- conductors de formigonera.
- operaris per al bombeig del formigó.
- gruistes.

També, caldrà considerar els mitjans auxiliars necessaris per realitzar la fonamentació:

- Maquinària: retroexcavadora, camió formigonera, grua mòbil, traginadora de trabuc "dúmpfer" de petita cilindrada per al transport auxiliar, maquinària taller ferralla, bomba de formigó, tixotròpics i maquinària, etc.
- Eines manuals.
- Preses provisionals d'aigua i elèctrica.
- Instal·lacions d'higiene i benestar.

2. RELACIÓ DE RISCOS I LA SEVA AVALUACIÓ

Pel que fa a les causes dels accidents s'ha tingut present la guia d'avaluació de Riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els Riscos més importants. I en la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant : la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el Risc, i la Gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del Risc.

En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ser modificada en funció de la tecnologia que porti l'empresa constructora o empreses que intervinguin en el procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, del 24 d'octubre.



L'objectiu principal d'aquesta avaluació serà el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar o en el seu cas controlar i reduir els citats Riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	Probabilitat	Gravetat	Avaluació del Risc
1.- Caigudes de persones a diferent nivell.	BAIXA	GREU	BAIX
2.- Caigudes de persones al mateix nivell.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
4.- Caiguda d'objectes per manipulació.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
6.- Trepitjades sobre objectes.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
8.- Cops amb elements mòbils de màquines.	BAIXA	GREU	BAIX
9.- Cops amb objectes o eines.	BAIXA	GREU	BAIX
11.- Atrapaments per o entre objectes.	ALTA	GREU	ELEVAT
16.- Contactes elèctrics.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
18.- Contactes amb substàncies càustiques o corrosives.	MÈDIA	LLEU	BAIX
26.- O. R.: manipulació de materials abrasius.	ALTA	LLEU	MEDI
28.- Malalties causades per agents físics.	MÈDIA	GREU	MEDI



OBSERVACIONS:

(8) Risc causat pel moviment d'elements mòbils de maquinària de moviment de terres, bombeig de formigó "cop d'ariet" i l'ús de la serra circular.

(28) Risc causat per vibracions de la traginadora de trabuc "dúmpet".

3. NORMA DE SEGURETAT

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

Els camins d' accés des de l'exterior del solar cap al tall s'hauran d'establir i senyalitzar adequadament.

Posat que els fonaments es trobin a una cota diferent de la rasant del carrer:

- Les rampes d'accés al tall d'obra superaran el 10% la pendent.
- S'instal·larà un accés de vianants independent al de la rampa, per a l'accés del personal a les cotes de cimentació.
- En el cas de risc de caiguda a diferent nivell, posarà tanques de seguretat.
- Atès els treballs que es desenvolupen a aquesta activitat s'haurà d'assegurar que ja es trobin construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de l'obra restant

PROCÉS

- El personal encarregat en la realització de la fonamentació haurà de conèixer els riscos específics, així com de l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per al desenvolupament d'aquestes tasques amb la major seguretat a la mesura del possible.
- S'hauran de mantenir a cada moment els talls d'obra nets i endreçats.
- S'hauran d'emmagatzemar tots els combustibles, olis i gasos a pressió de manera que estiguin protegits de les inclemències atmosfèriques : calor, pluja, etc.
- Les passarel·les i plataformes de treball tindran, com a mínim, una amplada de 60 cm.
- S'haurà d'evitar la permanència o pas de les persones sota càrregues sospeses, tot i acotant les àrees de treball.
- Es suspendran els treballs quan ploqui, nevi o bufi el vent amb una velocitat superior a 50 Km/h, en aquest darrer cas es retiraran els materials i eines que puguin desprendre's.
- En les instal·lacions d'energia elèctrica per als elements auxiliars d'accionament elèctric, com formigoneres i vibradors, es disposarà a l'arribada dels conductors de preses d'un interruptor diferencial, amb la seva corresponent presa de terra, segons el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- Quan l'abocada del formigó es realitzi pel sistema de bombeig pneumàtic o hidràulic, els tubs de conducció es trobaran convenientment ancorats i es parerà esment en netejar la canonada després del formigonat, donat que la pressió de sortida dels àrids poden ser causa d'accident.
- Quan s'utilitzin vibradors elèctrics, aquests seran de la Classe III, segons el Reglament de Baixa Tensió.
- En les zones de pas amb risc de caiguda a diferent nivell, es col·locaran tanques tubulars de peus drets, convenientment ancorades.
- Es senyalitzarà l'obra amb els senyals d'advertència, prohibició i obligació en tots els seus accessos i, de manera complementària, als talls d'obra que hi calgui. (Vegeu capítol 4.- Sistemes de Protecció Col·lectiva i Senyalització, d'aquesta fitxa).
- S'haurà de construir les zones d'estacionament amb una certa pendent per facilitar el vessament de les aigües.



- Posat que es produís qualsevol vessament d'oli en les zones d'estacionament, s'haurà de neutralitzar amb sorra, o mitjançant qualsevol altre sistema que sigui també adequat.
- Els operaris encarregats del muntatge o de la manipulació de les armadures aniran provistos de casc, guants de cuir, botes de seguretat de cuir i puntera reforçada, granota de treball, davantals i cinturó portaeines.
- Els operaris que manipulin el formigó empraran de casc, guants de neoprè, botes de goma de canya alta L'operari conductor del traguadora de trabuc "dúmpers" empraran casc, guants de cuir, botes de seguretat, granota de treball, i cinturó antivibratori.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'utilitzaran per realitzar els treballs d'aquesta activitat.

- Escales de mà
- Grup compressor i martell pneumàtic
- Camions i dúmpers de gran tonatge
- Dúmpers de petita cilindrada
- Retroexcavadora
- Planta de formigó
- Bombatge de formigó
- Serra circular
- Armadura
- Grúes i aparells elevadors

Sempre que las condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran en l'obra atenent als criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

4. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA I SENYALITZACIÓ

Les proteccions col·lectives citades en les normes de seguretat es troben constituïdes per:

- Tanques tubulars de peus drets de limitació i protecció, de 90 cm. d'alçària;
- Senyalització de seguretat en el Treball, segons el RD 485/1997, del 14 d'abril, en conformitat a la normativa assenyalada en aquesta activitat :
- Senyal d'advertència de càrrega sospesa.
- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.

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



5. RELACIÓ D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar els següents:

- Treballs d'excavació i transports mecànics (conductors):
 - Cascos.
 - Botes de seguretat.
 - Granota de treball.
 - Cinturó antivibratori (de manera especial en la traginadora de trabuc "dúmper" de petita cilindrada).
- Treball amb armadures (operaris) :
 - Cascos.
 - Botes de seguretat.
 - Guants de lona i cuir (tipus americà).
 - Granota de treball.
 - Davantal, en cas de treballs en taller ferralla.
- Treball de formigonat :
 - Cascos.
 - Botes de seguretat de canya alta.
 - Guants de neoprè.
 - Granota de treball.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, seran proporcionats als treballadors, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual deuran complir a cada moment els requisits establerts en el RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.



ESTRUCTURES

1. INTRODUCCIÓ**1.1 Definició:**

Element o conjunt d'elements que formen la part resistent i sustentant d'una construcció.

1.2 Tipus d'estructura:

Es distingeixen els diferents tipus d'estructures:

- Estructures de formigó armat in situ:
 - de forjats reticulars.
 - de forjats unidireccionals in situ o amb biga prefabricada.
 - de lloses.
- Estructures metàl·liques:
 - amb xarxes espaials.
 - amb forjats (unidireccionals o lloses de formigó armat).
- Estructures de fusta:
- Estructures de fàbrica:

1.3 Observacions generals:

La realització de les estructures comporta bàsicament la construcció dels tres tipus d'elements que la componen, tenint en compte els materials que s'utilitzen:

- Verticals: pilars o murs de càrrega.
- Horitzontals: forjats.
- Inclinat: muntants d'escaleres i rampes.

La construcció d'estructures metàl·liques de gran alçada es realitza muntant els pilars i les jàsseres corresponents a tres nivells, executant-se posteriorment al corresponent forjat.

A les estructures de formigó armat, donades les característiques del formigó, es realitza planta per planta.

A la construcció d'estructures s'ha de preveure el transport horitzontal i el vertical:

- Al transport horitzontal s'han de considerar els camins d'accés a l'obra, atenent a la seva accessibilitat i seguretat.
- Respecte al transport vertical, ha d'estar ja instal·lada a l'obra la grua torre de capacitat d'elevació apropiada (tonelàmetres, alçada sota ganxo i abast màxim).

Per a realitzar totes aquestes activitats pels diferents tipus d'estructures s'ha de programar l'avenç de l'obra considerant les necessitats en el moment (just on time) i organitzar el tall d'obra, especialment les zones d'aplec del material a utilitzar per a la realització de l'estructura.

S'haurà de considerar una previsió d'elements auxiliars com ara: bastides amb escaleres adossades, estintolaments, cindris, encofrats, etc.; previsió dels Sistemes de Protecció Col·lectiva i dels Equips de Protecció Individual; així com una previsió d'espais per poder moure adequadament la maquinària.



S'ha de considerar, abans d'iniciar aquesta activitat, que ja hi hagi instal·lades les tanques perimetrals de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar, així com, també, les preses provisionals de l'obra (aigua i electricitat).



ESTRUCTURES METÀL·LIQUES

1. DEFINICIÓ I DESCRIPCIÓ

1.1 Definició:

Conjunt d'elements, verticals (pilars) i horitzontals (jàsseres i biguetes de perfil laminat, rodons d'acer corrugat, entrebigat de blocs ceràmics o de morter de ciment i formigó), que constitueixen la part resistent i sustentant de l'edifici.

1.2 Descripció:

Característiques:

- Prefabricació i muntatge dels elements, pels quals es redueix el temps d'execució.
- Petites toleràncies, per això, els elements d'acabat s'adapten amb exactitud en efectuar el muntatge.
- No fa falta disposar de grans espais a peu d'obra.
- Es treballa en sec.

Construcció de l'estructura:

- Sobre els fonaments es col·locaran les plaques de base dels pilars.
- Es munten, primerament, els pilars de dues o tres plantes, en cas d'edificis en alçada.
- Després es munten les bigues principals.
- La unió entre els elements estructurals es pot realitzar mitjançant passadors o soldadura elèctrica.
- Un cop s'hagi col·locat la bigueria principal es col·loca la xapa de l'encofrat, en el cas de llosa armat, o bigueta i revoltó, en el cas d'encofrat unidireccional.
- Finalment es formigona el forjat, repetint-se el cicle.

Per realitzar estructures metàl·liques serà imprescindible considerar l'equip humà següent:

- encofradors.
- ferrallistes.
- operaris d'abocament i vibrat del formigó.
- conductors de formigonera.
- operaris per al bombeig del formigó.
- operadors de grua.
- soldadors.
- operaris especialistes en el muntatge d'estructures metàl·liques.

També serà necessari tenir presents els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme la realització de l'estructura:

- Maquinària: camió formigonera, grua, traginadora de trabuc "dumper" de petita cilindrada pel transport auxiliar, si calgués, maquinària taller ferralla, bomba de formigó, estintolaments, escales manuals, plataformes de càrrega i descàrrega, bastides, serra circular, etc.
- Eines manuals.
- Preses provisionals d'aigua i electricitat.

- Instal·lació d'higiene i benestar.

2. RELACIÓ DE RISCOS I LA SEVA AVALUACIÓ

Pel que fa a les causes dels accidents s'ha tingut present la guia d'avaluació de Riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els Riscos més importants. I en la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant : la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el Risc, i la Gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del Risc.

En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ser modificada en funció de la tecnologia que aportí l'empresa constructora o empreses que intervinguin en el procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, del 24 d'octubre.

L'objectiu principal d'aquesta avaluació serà el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar, o en el seu cas, controlar i reduir els citats Riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

<u>Riscos</u>	Probabilitat	Gravetat	Avaluació del Risc
1.- Caigudes de persones a diferent nivell.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
2.- Caigudes de persones al mateix nivell.	MEDIA	GREU	MEDI
3.- Caiguda d'objectes per desplom	MEDIA	MOLT GREU	ELEVAT
4.- Caiguda d'objectes per manipulació.	MÈDIA	LLEU	BAIX
5.- Caiguda d'objectes.	MEDIA	MOLT GREU	ELEVAT
6.- Trepitjades sobre objectes	MEDIA	LLEU	BAIX
7.- Cops contra objectes immòbils	MEDIA	LLEU	BAIX
8.- Cops amb elements mòbils de màquines	MEDIA	GREU	MEDI



9.- Cops amb objectes o eines.	MEDIA	LLEU	BAIX
11.- Atrapaments per o entre objectes.	MEDIA	LLEU	BAIX
15.-Contactes tèrmics.	MEDIA	GREU	MEDI
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	MOLT GREU	ELEVAT
18.-Contactes amb substàncies càustiques o corrosives	MÈDIA	LLEU	BAIX
19.-Exposició a radiacions.	MEDIA	GREU	MEDI
20.-Explosions.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
21.-Incendis.	BAIXA	GREU	BAIX
26.-O. R.: manipulació de materials abrasius.	ALTA	LLEU	MEDI
28.-Malalties causades per agents físics.	MEDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS:

- (6) Risc específic amb encofrats de fusta.
- (8) Risc causat pel bombament de formigó "cop d'ariet" i a l'ús de la serra circular.
- (15 I 19) Risc específic de la soldadura elèctrica i del tall oxiacetilènic de metalls.
- (28) Risc causat per vibracions del dúmper i radiacions ultraviolades i infrarojges.

3. NORMA DE SEGURETAT**POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT**

- L'accés a cotes inferiors a la rasant del carrer es realitzarà mitjançant escales incorporades a mòduls de bastida tubular.



- Atesos els treballs que es desenvolupen en aquesta activitat de pilotatge s'haurà d'assegurar que ja es trobin construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de l'obra restant.

PROCÉS

- El personal encarregat de la realització de l'estructura haurà de conèixer els riscos específics, així com l'ús dels mitjans auxiliars necessaris pel desenvolupament d'aquestes tasques amb la major seguretat possible.
- S'hauran de tenir presents les proteccions per evitar riscos de caigudes a diferent nivell en el procés de construcció de l'estructura:

Durant el muntatge de l'estructura metàl·lica.

- En els desplaçaments per sobre d'una biga els muntadors de l'estructura hauran de portar el cinturó de seguretat ancorat a:
 - Un amarratge (de cable o teixit) que abraçarà a la corresponent biga de manera que no ofereixi cap obstacle en el desplaçament del treballador, aquest amarratge es trobarà constituït per un mosquetó en un dels extrems i en l'altre per una anella, de manera que el mosquetó s'enganxi a l'anella configurant tot un conjunt que abraça a la biga anteriorment esmentada. Aquest amarratge en cas de caiguda al buit del treballador haurà de suportar el pes del mateix i quedant així sospès de la biga.
 - Un cable fiador tensat instal·lat de punta a punta de la biga tot i facilitant el desplaçament de l'ancoratge mòbil.
- En els desplaçaments a alçades diferents de l'estructura s'empraran escales metàl·liques manuals, les quals disposaran d'uns garfis en el seu extrem per poder subjectar-se als respectius pilars metàl·lics.

Esdevindrà obligatori disposar de cercols de protecció de caiguda en aquestes escales metàl·liques manuals que s'usen com les escales de gat, i ancoratge mòbil guiat a la seva part central.

- És prohibit de recolzar-se, asseure's, desplaçar-se per sobre d'una biga alhora que aquesta es troba suspesa per la grua. Tot el treball s'haurà de fer des d'un lloc fix, sense que estigui suspès per cap grua.
- La instal·lació de plataformes provisionals entre biga i biga hauran de disposar de les corresponents baranes reglamentàries, és a dir, passamans a 90 cm., barra intermèdia i entornpeu. L'amplada mínima de la plataforma haurà de ser de 60 cm.
- S'ha de procurar que el muntatge de l'estructura metàl·lica no sobrepassi dues o tres plantes de la realització del corresponent forjat.
- Les circumstàncies de què l'estructura vagi en avançada sobre els treballs en el forjat, permeten que puguin fixar-se les proteccions a pilars i bigues principals a l'alçada i al moment adient i d'aquesta forma realitzar els treballs amb total seguretat
- El muntatge de pilars no acostuma a ser problemàtic, realitzat sobre forjat i amb proteccions de xarxes o barana. El muntatge de bigues caldrà realitzar-lo des de plataformes dissenyades per a aquesta finalitat.

Durant la construcció de forjat.

- Tot esperant la construcció de les escales definitives entre les plantes, es garantirà l'accés a aquestes mitjançant escales manuals recolzades, a la seva part superior, a la planta i subjecta a aquesta, així com, en el recolzament de la planta inferior tot i procurant que aquesta disposi dels reforços antilliscants.
- En la col·locació de la xapa metàl·lica de l'encofrat perdut es farà sempre des de la part que ja es trobi col·locada.



- L'aplec de xapa, malles electrosoldades, etc. s'ha de fer estratègicament a tota la planta per evitar desplaçaments inútils per les bigues.
- Un cop adormit el formigó s'instal·laran les corresponents xarxes subjectades per mènsules.
- A la vegada s'instal·laran els ascensors i muntacàrregues auxiliars de l'obra. En referència als ascensors es muntaran les corresponents portes per evitar la caiguda al buit, així com les baranes perimètriques. I en referència als muntacàrregues, es posarà una barana abatible per protegir al personal a la plataforma de càrrega i descàrrega. Quan s'aixequi aquesta barana per entrar la càrrega, quedarà bloquejat el muntacàrregues.
- A cada planta s'instal·larà a tots els seus perímetres, tant en l'interior com en l'exterior, dos cables d'acer tensats, un d'ells a 90 cm. de terra i altre a 45 cm. de terra. Des del cable superior fins a terra es col·locarà la xarxa tipus tennis plastificada la qual serà clavetejada al forjat ja realitzat i se subjectarà al cable superior.
Protecció de buits horitzontals.
- Malla electrosoldada: la xarxa de repartiment es perllongarà a través dels buits en l'execució del propi forjat.
- Fusta: Es taparan els forats amb fusta i en el cas que hi hagi llosa de formigó es clavetejaran a la mateixa.
- Barana o xarxes: Posat que el buit sigui d'una dimensió que faci impossible la col·locació de les malles electrosoldades s'instal·laran les corresponents baranes o xarxes horitzontals.
-
- S'establirà una zona d'aplec on prèviament es compactarà el terreny per a contenir en aquesta les peces de gran tonatge.
- Si l'aplec de materials es trobés fora de l'àrea d'influència de gir de la grua torre, el transport de perfils metàl·lics de l'estructura a aquesta àrea es realitzarà mitjançant una grua mòbil, considerant les dimensions de la càrrega, aquesta haurà d'estar dirigida per dos operaris en el seu transport horitzontal, mitjançant sengles cordes lligades als extrems dels perfils per evitar possibles moviments d'oscil·lació. L'eslingat de la càrrega es realitzarà mitjançant eslingues de dos braços suficientment separades per garantir la seva estabilitat (l'angle entre eslingues ha de ser major de 30°).
- S'ha de complir a cada moment el RD 2370/1996, del 18 de novembre, pel qual s'aprova la Instrucció tècnica complementària MIE-AEM 4 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a grues mòbils autopropulsades usades.
- El transport de perfils, armadures, encofrats, puntals, bigueria, sotaponts, i altres elements auxiliars per a la realització de l'estructura es realitzarà convenientment eslingat, recomanant que l'eslinga sigui de dos braços.
- Les maniobres d'ubicació in situ de pilars i bigues seran guiades per un operari. Entre pilars s'estendran cables de seguretat als quals s'hi lligarà el mosquetó de seguretat, que serà emprat en els desplaçaments sobre les ales de les bigues.
- Els operaris que realitzin les tasques de col·locació de perfils metàl·lics hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona, granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en els treballs a desenvolupar hi ha qualsevol risc de caiguda a diferent nivell.
- Una vegada s'hagi muntat la corresponent jàssera es col·locaran les xarxes tipus mènsula.



- Les xarxes s'hauran de revisar puntualment una vegada finalitzats els treballs de soldadura realitzats sobre la seva verticalitat.
- És prohibit d'elevant una nova alçada sense comprovar que s'hagin finalitzat els cordons de soldadura a les alçades immediates inferiors
- A les operacions de soldadura per a bigues, jasseres, etc. realitzades in situ es confeccionarà una guíndola de soldador, amb una barana perimètrica d'un metre d'alçada formada per passamans, barra intermitja i entornpeu.
- Per evitar en la mesura del possible l'oxitallada en alçada, els perfils s'hissaran tallats a la mesura requerida pel muntatge.
- En l'ús del tall oxiacetilènic es tindrà present que el bufador contingui les vàlvules antirretrocés, que les mànegues d'alimentació estiguin en bon ús, que les bombones, de gas estiguin subjectes al carretó portabombones i que els manòmetres estiguin en bones condicions.
- Posat que s'empri el bufador per al tall de perifèria "in situ", amb risc d'incendi, es procurarà limitar en la mesura del possible, la cascada d'espurnes i trossos de ferro fosa, i per això es col·locarà a la seva verticalitat una manta ignífuga.
- Posat que s'empri, la soldadura elèctrica també es procedirà de la mateixa manera, col·locant una manta ignífuga.
- En l'ús de soldadura elèctrica es tindrà present que el portaelectrodes estigui convenientment aïllat, que els cables d'alimentació estiguin en perfecte estat i que el grup de transformació estigui convenientment aïllat per evitar el risc de contactes elèctrics.
- Posat que es faci el muntatge de l'estructura metàl·lica a base de passadors, l'operari que realitzi aquesta operació emprarà el cinturó de seguretat convenientment ancorat o situat dintre d'una guíndola.
- L'operari que realitzi aquest treball haurà d'emprar casc de seguretat amb protector auditiu tipus orellera, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball i botes de seguretat de cuir.
- En el control de la qualitat de la soldadura mitjançant processos de radiacions gamma, l'operari ha d'anar protegit amb davantal, guants adequats i polaines per evitar que les radiacions gamma li arribin el seu cos.
- És prohibit, en el cas que s'abandoni el tall d'obra, dipositar a terra la pinça i l'elèctrode directament connectat al grup ; i inclòs en el cas d'un perllongat abandó del tall d'obra deixar el grup transformador en tensió.
- És prohibida la permanència d'operaris a la vertical dels treballs de soldadura.
- En el muntatge de l'estructura metàl·lica l'accés al tall d'obra es realitzarà mitjançant escales manuals, tenint present el lligat d'aquestes en la seva part superior i sabates antilliscant a la seva part inferior.
- Per a l'accés entre plantes, tot esperant l'escala definitiva, es construirà un mòdul d'escala de dos o tres plantes, que s'anirà hissant a mesura que vagi avançant l'execució de l'estructura.
- És prohibit d'enfilar-se directament per l'estructura.
- No s'ha d'emprar l'acer corrugat per fer eines de treball o elements auxiliars.
- Si l'encofrat es troba format per xapes metàl·liques d'encofrat perdut, s' aplegaran entre biga i biga, tot i procurant que la seva alçada no sigui mai superior a 0,5 metres.
- La col·locació de l'encofrat es realitzarà sempre des de la part que ja es trobi muntada.



- La malla electrosoldada s'aplegarà entre biga i biga, tot i procurant que la seva alçada no sigui mai superior a 0,5 metres.
- A les lloses de formigó, en el procés de ferrallat per evitar l'aixafament de les armadures caldrà col·locar unes plataformes de circulació de 60 cm. d'amplada, com a mínim.
- Posat que treballem amb encofrats unidireccionals amb biguetes, s'haurà de circular exclusivament sobre les bigues i biguetes, o sobre plataformes situades amb aquesta finalitat.
- L'operari que realitzi l'abocada del formigó i el seu posterior vibrat haurà d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball i botes de goma de seguretat de canya alta.
- El vibrador es trobarà protegit de doble aïllament, així com l'aparell convertidor de freqüència.
- En els processos de vibrat el treballador haurà d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball i botes de goma de seguretat de canya alta.
- El subministrament elèctric al convertidor del vibrador es trobarà convenientment aïllat, conforme a les instruccions del Reglament de Baixa Tensió.
- El quadre elèctric de zona haurà d'estar protegit per evitar contactes elèctrics i sobreintensitats i curtcircuits, per consegüent haurà de disposar del corresponent interruptor diferencial i els seus respectius magnetotèrmics.
- Si hi ha edificis d'una gran alçada, en la mesura del possible, un cop realitzat el forjat es procurarà que l'accés del personal a la planta es realitzi mitjançant ascensors d'obra, amb la finalitat de canalitzar el trànsit del personal a l'obra.
- Les elevacions a les diferents plantes, on es prevegi la immediata construcció dels tancaments, es col·locaran plataformes de càrrega i descàrrega, per facilitar l'elevació de material.
- El trasbals de material paletitzat a l'interior de les plantes es realitzarà mitjançant toros.
- El transport horitzontal, si el forjat ho permet, pot realitzar-se mitjançant carretons elevadors.
- Una vegada realitzat el forjat, i depenent de les dimensions d'aquest i del material emmagatzemat en ell, es col·locarà a prop de l'accés principal un extintor contra incendis del tipus que es necessiti.
- Als quadres elèctrics de zona es col·locaran extintors de CO.
- S'hauran d'emprar mantes ignífuges sempre que per les característiques del tipus de treball es pugui produir un incendi.
- S'haurà de considerar la previsió d'un sistema contra incendis en els talls d'obra on es realitzin treballs susceptibles de generar un incendi (per exemple : soldadures, tall de metalls mitjançant bufador, tractament tèrmic mitjançant material bituminós).
- S'haurà de mantenir a cada moment el tall d'obra net i endreçat.
- S'haurà de garantir, a cada moment, la il·luminació diürna i nocturna.
- S'haurà de garantir a tots els talls d'obra el subministrament elèctric.
- S'haurà de garantir el subministrament d'aigua a totes les plantes.
- S'haurà de garantir l'evacuació de runes.

NOUS ELEMENTS AUXILIARS



A aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'utilitzaran per realitzar els treballs d'aquesta activitat.

- Oxitallada
- Escales de mà
- Grup compressor i martell pneumàtic
- Dúmpers de petita cilindrada
- Planta de formigó
- Bombatge de formigó
- Serra circular
- Armadura
- Grúes i aparells elevadors
- Màquina pilotadora de trepà i grua mòbil de gelosia
- Passarel·les
- Soldadura elèctrica
- Esmoladora angular

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

4. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA I SENYALITZACIÓ

Les proteccions col·lectives citades a les normes de seguretat es troben constituïdes per :

- Baranes de seguretat formades per muntants, passamans, barra intermèdia i entornpeu. L'alçada de la barana serà de 90 cm., i el passamà haurà de tenir com a mínim 2,5 cm de gruix i 10 cm d'alçada. Els muntants hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Baranes modulars constituïdes per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm. i reforç central amb tub buit i a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un entramat de protecció constituït per una malla electrosoldada de 150x150mm. i un gruix de ferro de 6mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.
- Barana formada per xarxes tipus tennis plastificada. A la part superior disposa d'un tub quadrat que es clavarà a la xarxa, aquest tub a la vegada estarà subjectat per guardacossos cada 2,5m.
- Malla electrodosada de 150x150 mm. i gruix de 6 mm.
- Xarxes horitzontals subjectes per mènsules : formades per un cargol de pressió i un tornapuntes. La xarxa estarà formada per panys de 3x3 metres, de xarxa de poliamida de 100x100 mm., com a màxim, i corda de 4 mm. com a mínim. La corda perimètrica ha de ser de poliamida de 12mm. com a mínim. La xarxa es subjectarà al forjat mitjançant anelles embegudes en el procés de formigonat, separades 20 cm i empoltrat-se al forjat 5 cm. com a mínim. L'altre extrem de la xarxa anirà agafada a la barra metàl·lica que es recolza en l'extrem de les mènsules contigües. Formant tot plegat un conjunt, de manera que quedi garantit el fre de la caiguda d'un treballador des d'una alçada de 6 metres com a màxim.
- Extintors d'incendis tipus A i/o B, segons els casos.



- Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres amb taulons de 2,5 cm. de gruix i 20 cm. d'ample.
- Extintor de pols química seca.

Senyalització de seguretat en el Treball, segons el RD 485/1997, del 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de càrrega suspesa.
- Senyal d'advertència de caiguda d'objectes.
- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de material inflamable.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de no fumeu.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

5. RELACIÓ D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Els Equips de Protecció Individual de les activitats més representatives:

- Treballs de transport (conductors i operadors de grua):
 - Cascos de seguretat.
 - Botes de seguretat.
 - Granota de treball.
 - Cinturó antivibratori (molt especialment per les traginadores de trabuc "dúmpers" de petita cilindrada).
- Treball amb encofrats i armadures:
 - Cascos de seguretat.
 - Botes de seguretat.
 - Guants de lona i cuir (tipus americà).
 - Granota de treball.
 - Davantal, en cas de treballs en taller ferralla.
- Pels treballs amb el bufador:
 - Cascos de seguretat.
 - Ulleres de vidre fumats per a la protecció de radiacions d'infrarojos.
 - Guants de cuir.



- Davantal de cuir.
- Granota de treball.
- Botes de cuir amb polaines.
- Pels treballs de soldadura elèctrica:
 - Cascos de seguretat.
 - Pantalla amb vidre inactínic.
 - Guants de cuir.
 - Davantal de cuir.
 - Granota de treball.
 - Botes de cuir amb polaines.
- Treballs de bulonat:
 - Cascos de seguretat.
 - Botes de seguretat.
 - Guants de cuir i lona (tipus americà).
 - Granota de treball.
 - Botes de cuir amb polaines.
- Treballs de formigonat i vibrat:
 - Cascos de seguretat.
 - Botes de seguretat de goma de canya alta.
 - Guants de neoprè.
 - Granota de treball.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 R.D. 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts al R.D. 773/1997, del 30 de maig; R.D. 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.



COBERTES

1. INTRODUCCIÓ

1.1 Definició:

Conjunt constructiu format per tota una sèrie d'elements que, col·locats en la part exterior d'un edifici el cobreixen i el protegeixen de les inclemències del temps.

1.2 Tipus de cobertes:

Cobertes planes:

- trepitjables.
- no trepitjables.

Cobertes inclinades:

- de fibrociment.
- galvanitzades.
- aliatges lleugers.
- pissarra.
- sintètics.
- teula.
- xapa.

Llanternes.

1.3 Observacions generals:

Una vegada s'hagi finalitzat l'estructura es construirà la coberta, amb l'objectiu d'evitar les humitats per filtració o per condensació, a part de proporcionar un cert grau d'aïllament.

S'haurà de considerar una previsió d'accés a la coberta.

S'haurà de preveure l'aplec de materials necessaris per a la realització de la coberta, amb aquesta finalitat es farà ús dels sistemes d'elevació tenint en compte que es recomana, un cop realitzat aquest aplec, cal iniciar el desmuntatge de la grua i enllestir el muntatge del muntacàrregues. El muntacàrregues pot arribar fins al forjat de la coberta.

Si atenent a les característiques de l'obra no s'ha previst l'ús del muntacàrregues es pot instal·lar en el forjat de la coberta una Grueta (maquinillo) que ajudarà a enllestir les elevacions del material necessari. La instal·lació de la grueta s'haurà de realitzar de manera que quedi garantitzada la seva estabilitat, respectant en cada moment la capacitat màxima d'elevació, estipulada en la seva placa de característiques.

En la construcció de la coberta només s'ha de desmuntar les proteccions col·lectives en el lloc on s'estigui realitzant aquesta.

S'ha de considerar, abans d'iniciar aquesta activitat, que ja hi hagi instal·lades les cerques perimetrals de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar, tanmateix, les preses provisionals d'obra (aigua i electricitat).

TANCAMENTS EXTERIORS

1. INTRODUCCIÓ**1.1 Definició:**

Element constructiu que tanca i limita lateralment l'edifici.

1.2 Tipus de tancaments exteriors :

Façanes de fàbrica:

- blocs.
- maons:
 - obra vista.
 - revestit.
 - acabats penjats.
- vidre.

Façanes prefabricades:

- tancament cortina.
- plafons pesats de formigó.
- plafons lleugers.

1.3 Observacions generals :

La construcció dels tancaments exteriors s' haurà de realitzar un cop s'hagi finalitzat el forjat corresponent, per això haurà de considerar-se, en primer lloc, l'aplec del material a les respectives plantes per a la confecció d'aquest tancament.

Segons criteris d'eficàcia i seguretat, l'empresa constructora haurà de considerar una previsió d'elements auxiliars, com bastides penjades i/o bastides de façana, plataformes elevadores, etc.

En la construcció del corresponent tancament només s'hauran de desmuntar les proteccions col·lectives al lloc on s'estigui construïnt.

En aquesta activitat, per facilitar el transport vertical dels materials es preveurà que estigui instal·lat el muntacàrregues, les guies del qual estaran perfectament ancorades a l'estructura de l'edifici, segons criteris d'eficàcia i eficiència respecte a d'altres aparells elevadors. També es pot considerar el desmuntatge de la grua torre si no s'ha previst cap elevació de pes superiors a la capacitat dels corresponents muntacàrregues, i tenint present que en casos puntuals es pot recórrer a la grua mòbil.

A causa de la construcció dels tancaments, cal garantir la il·luminació a les zones de pas i de treball mitjançant punts de llum, la potència dels quals serà d'una intensitat lumínica mitjana de 100 lux.

Cal assegurar-se, abans d'iniciar aquesta activitat, que ja s'hagin instal·lat les tanques perimetrals de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l' obra; les instal·lacions d' higiene i benestar, tanmateix, les preses provisionals de obra (aigua i electricitat).



TANCAMENTS INTERIORS

1. INTRODUCCIÓ

1.1 Definició:

Element constructiu, sense missió portant, que tanca i limita l'espai interior d'un edifici.

1.2 Tipus de tancaments interiors :

D'obra:

- de fàbrica de maó o totxana.
- de fàbrica de bloc.

Prefabricats:

- plafons de guix-cartró.
- plafons de guix o escaiola.
- plaques de guix o escaiola.
- plaques de formigó massisses o buides.
- panells frigorífics

1.3 Observacions generals:

Un cop realitzat el forjat, es senyalitzarà la distribució dels envans a la planta corresponent.

Es realitzarà l'aplec de material a les plantes respectives, tenint en compte les zones on es necessitaran per a la confecció d'aquests tancaments.

S'haurà de considerar una previsió d'elements auxiliars com bastides de cavallets, escales de mà., etc.

Si no s'han enllestit els tancaments exteriors, s'hauran de respectar les proteccions col·lectives ja instal·lades.

En aquesta activitat, per tal de facilitar el transport vertical dels materials, s'haurà de tenir la precaució que estigui instal·lat el muntacàrregues, que les guies del qual estiguin perfectament ancorades a l'estructura de l'edifici. L'ús de la grua torre s'ha de restringir només a l'elevació de peces dels tancaments que, per la seva mida, és impossible de realitzar l'elevació amb el muntacàrregues, si a causa de les necessitats reflectides en el projecte no s'han de realitzar més elevacions especials a les futures activitats, es recomana el desparament de la grua torre; donat que a partir d'aquesta activitat, no és operativa amb un rendiment eficaç.

S'ha de garantir la il·luminació a les zones de pas i de treball mitjançant punts de llum, que han de tenir una mitjana d'intensitat lumínica de 100 lux.

S'han d'instal·lar tubs d'evacuació de runes per evitar l'acumulació impròpia d'aquestes sobre el forjat.

S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que ja hi ha instal·lades les tanques perimètriques de limitació del solar, per tal d'evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar així com també, les preses provisionals d'obra (aigua i electricitat).



PAVIMENTS

1. DEFINICIÓ I DESCRIPCIÓ

1.1 Definició:

Element superficial que, aplicat a un sòl, està destinat a millorar les seves propietats i/o aspecte.

1.2 Descripció:

Tipus de revestiments amb peces rígides:

- amb rajoles de pedra, ceràmiques rebudes amb morter, ceràmiques enganxades, de ciment, de ciment permeable, de terratzo, de formigó, de parquet hidràulic, de fosa, de xapa d'acer i d'asfalt.
- amb llistons d'empostissar (mosaic).
- amb posts (fusta).
- amb lloses de pedra.
- amb plaques de formigó armat.
- amb llambordins de pedra i formigó.

Tipus de revestiments flexibles:

- Llosetes de moqueta autoadhesives, de linòleum adherides, de PVC homogeni o heterogeni adherides a tocar o soldades.
- Rotlles de moqueta adherits, tesats per adhesió o tesats per llates d'empostissar; de linòleum adherits, de goma adherits o rebuts amb ciment, de PVC homogeni o heterogeni adherits amb juntes a tocar o soldades.
- Rajoles de policloroprè adherides o rebudes amb ciment, de goma adherides o rebudes amb ciment.

Tipus de soleres: per a instal·lacions, lleugeres, semipesants i pesants.

En la realització d'aquesta activitat constructiva, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament dels elements necessaris per la seva construcció. Per això s'haurà de considerar un previ aplec de material a les respectives plantes. Aquest aplec de material s'eleva mitjançant la maquinària instal·lada per a aquella fi: grues, muntacàrregues, gruetes, etc. El transport s'auxiliarà mitjançant toros a la corresponent planta. El transport del material paletitzat des del camió o magatzem fins als aparells elevadors es realitzarà mitjançant el carretó elevador.

Per realitzar els paviments serà imprescindible considerar el següent equip humà:

- operadors de grua.
- enrajoladors i d'altres.
- operadors de carretó elevador.

També serà necessari tenir en compte els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme la realització dels paviments:

- Maquinària: formigonera pastera, bomba de morter, traginadora de trabuc "dúmpfer" de petita cilindrada per transport auxiliar, carretó elevador, toro, etc.
- Estris.
- Eines manuals.
- Presa provisional d'aigua.

- Instal·lació elèctrica provisional.
- Instal·lacions d'higiene i benestar.

2. RELACIÓ DE RISCOS I LA SEVA AVALUACIÓ

A la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte la guia d'avaluació de riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els riscos més importants. I a la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que: la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el risc, i la gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del risc.

A la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ésser modificada en funció de la tecnologia que aportí l'empresa constructora o empreses que intervinguin al procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre.

L'objectiu principal d'aquesta avaluació és el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar, o al seu cas, controlar i reduir aquests riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

<u>Riscos</u>	Probabilitat	Gravetat	Avaluació del risc
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
2.-Caigudes de persones al mateix nivell	MÈDIA	GREU	MEDI
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.	BAIXA	LLEU	ÍNFM
5.-Caiguda d'objectes.	BAIXA	GREU	BAIX
8.-Cops amb elements mòbils de màquines.	MÈDIA	GREU	MEDI
10.-Projecció de fragments o partícules	MÈDIA	LLEU	BAIX
11.-Atrapaments per o entre objectes.	BAIXA	GREU	BAIX



13.- Sobreesforços.	BAIXA	GREU	BAIX
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	GREU	MEDI
17.-Inhalació o ingestió de substàncies nocives.	MÈDIA	GREU	MEDI
18.-Contactes amb substàncies càustiques o corrosives	MÈDIA	GREU	MEDI
20.-Explosions.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
21.-Incendis.	BAIXA	GREU	BAIX
26.-O. R.: manipulació de materials abrasius.	ALTA	LLEU	MEDI
27.-Malalties causades per agents químics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS :

- (8) Risc causat pel moviment d'elements mòbils de maquinària de bombatge de material o degut a la manipulació de l'esmoladora angular.
- (11) En treballs de mantenició de càrregues paletitzades.
- (16) Risc específic en treballs de poliment
- (18 I 27) Risc causat pel contacte de la pell amb el morter o a l'ús de dissolvents o pigments tòxics.
- (17, 20 i 21) Risc causat per l'ús de dissolvents.
- (26) Risc causat per la manipulació de peces per pavimentar.

3. NORMA DE SEGURETAT**POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT**

- Es garantirà el subministrament de material als diferents talls mitjançant la grua, el muntacàrregues d'obra; per elements de poc pes, la grueta, i bombes per les elevacions de morters, formigons i materials a granel.



- Donats els treballs que es desenvolupen a l'activitat de revestiments s'ha d'assegurar que ja estan construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per l'execució de la resta de l'obra.

PROCÉS

- El personal encarregat de la realització dels paviments ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell s'haurà de mantenir el tall net, endreçat i ben il·luminat.
- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell es respectaran les baranes de seguretat ja instal·lades a les activitats anteriors (balconeres, cornises, etc.)
- Si hi ha substàncies pastoses (pel poliment del paviment) s'haurà de limitar amb garlandes i senyalitzar el risc de pis lliscós.
- La il·luminació mínima a les zones de treball ha de ser de 100 lux, mesurats a una alçada sobre el paviment de dos metres.
- La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portabombetes estancs amb mànec aïllant" i reixeta de protecció de la bombeta; alimentats a 24 Volts.
- El material paletitzat serà transportat mitjançant ungles portadores de palets convenientment bragat a la grua.
- Si l'entrada de material paletitzat a planta es realitza amb la grua torre, ha de ser auxiliat per plataformes específiques.
- S'ha de controlar el bon estat de fleixat dels materials paletitzats.
- Els fleixos s'han de tallar, doncs, posat que no es faci, aquests podrien convertir-se en un "llaç", amb el qual, en ensopegar, es produïssin caigudes a diferent nivell, i fins i tot des d'alçada.
- En la manipulació de materials s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per evitar cops, ferides i erosions.
- En la manipulació del toro es procurarà no introduir les mans ni els peus als elements mòbils, i en especial, es tindrà la precaució de no posar el peu sota el palet.
- Per evitar lumbàlgies es procurarà que el material a transportar manualment no superi els 30 Kg.
- Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments així com la correcta disposició d'interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.
- És prohibit de connectar cables als quadres de subministrament d'energia sense les clavilles mascle-femella.
- Els operaris que realitzin la manipulació del material paletitzat hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.

Peces rígides

- El tall de peces de paviment s'executarà a una via humida per evitar lesions als pulmons per treballar en ambients amb pols neumoconiòtiques.
- El tall de peces de paviment en via seca amb serra de trepar es realitzarà situant el tallador a sotavent, per evitar en la forma del possible, de respirar els productes del tall en suspensió.



- Posat que es realitzessin els talls amb serra circular o rotaflex (radial) es tindrà molt de compte amb la projecció de partícules, per la qual cosa s'ha de fer a un lloc on el trànsit de personal sigui mínim, i cas de no ser així, s'haurà d'apantallar la zona de tall.
- Les peces de paviment s'aixecaran sobre palets convenientment fetes les vorades.
- Les peces del paviment s'aixecaran a les plantes a sobre de plataformes emplantades, cas de no estar paletitzats i totalment fetes les vorades.
- Les peces s'hauran d'apilar correctament dins de la plataforma emplantada, apilades dins de les caixes de subministrament i no es trencaran fins a l'hora d'utilitzar el seu contingut.
- El conjunt apilat es fleixarà o lligarà a la plataforma d'hissat per evitar vessaments de la càrrega.
- Les peces de paviment soltes s'hauran d'hissar perfectament apilades a l'interior de gàbies de transport per evitar accidents per vessament de la càrrega.
- Els sacs d'aglomerant s'hissaran perfectament apilats i fleixats o lligats a sobre de plataformes emplantades, fermament amarrades per evitar vessaments.
- Els llocs de trànsit de persones s'hauran d'acotar mitjançant cordes amb banderoles a les superfícies recentment solades.
- Les caixes o paquets de paviment s'aplegaran a les plantes linealment i repartides al costat dels talls, a on es vagi a col·locar.
- Les caixes o paquets de paviment mai s'han de disposar de mode que obstaculitzin les zones de pas.
- Quan estigui en fase de pavimentació un lloc de pas i comunicació interna de l'obra, es tancarà l'accés, indicant-se itineraris alternatius mitjançant senyals de direcció obligatòria.
- Els llocs en fase de poliment seran senyalitzats mitjançant un senyal d'advertència de "perill" amb rètol de "paviment lliscant"
- Les polidores i abrillantadores a emprar estaran dotades de doble aïllament, per evitar els accidents per risc elèctric.
- Les polidores i abrillantadores estaran dotades de cèrcol de protecció antiatrapaments, per contacte amb els raspalls i papers de vidre.
- Les operacions de manteniment i substitució o canvi d'aquells raspalls o papers de vidre es realitzaran amb la màquina "desendollada de la xarxa elèctrica".
- Els llots, producte dels poliments, han de ser retirats sempre cap a les zones que no siguin de pas, i han de ser eliminats immediatament de la planta un cop finalitzat el treball.
- Els operaris que realitzin el transport de material hauran d'emprar el casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball i botes de cuir de seguretat.
- Els operaris que manipulin llots, morters, etc. hauran d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè o làtex, granota de treball, botes de goma de seguretat amb sola antilliscant.
- Els operaris que realitzin el tall de les peces hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat, ulleres antiimpactes i als casos en què es necessitin, màscara antipols.
- Els paquets de lamel·les de fusta seran transportats per un mínim de dos homes, per evitar accidents per descontrol de la càrrega i lumbàlgies.



- Els accessos a zones en fase d'arrebossats, s'assenyalaran amb "prohibit el pas" i amb un rètol de "superfície irregular", per prevenir de caigudes al mateix nivell.
- Els llocs en fase de fregat amb paper de vidre, romandran constantment ventilats per tal d'evitar la formació d'atmosferes nocives (o explosives) per pols de fusta.
- Les màquines de fregar a emprar, estaran dotades de doble aïllament, per evitar accidents per contacte amb energia elèctrica.
- Les polidores a emprar tindran el manillar de maneig i control revestit de material aïllant de l'electricitat.
- Les operacions de manteniment i substitució dels papers de vidre es realitzaran sempre amb la màquina "desendollada de la xarxa elèctrica".
- Les serradures produïdes seran escombrades mitjançant raspalls i eliminades immediatament de les plantes.
- Es disposaran a cada planta petits contenidors per emmagatzemar les deixalles generades; que s'hauran d'evacuar als muntacàrregues.

Flexibles

- Les caixes de llosetes o rotlles s'aplegaran a les plantes linealment i repartides al costat dels talls on s'hagin d'emprar, situades el més allunyats possible dels trams, per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- Els aplecs de material mai es disposaran de manera que obstaculitzin els llocs de pas.
- És prohibit d'abandonar i deixar encesos els encenedors i bufadors; un cop utilitzats s'apagaran immediatament, per tal d'evitar incendis.
- Durant l'ús de coles i dissolvents, es mantindrà constantment un corrent d'aire suficient per a la renovació constant, evitant atmosferes tòxiques.
- S'establirà un lloc per l'emmagatzematge de coles i dissolvents; aquest magatzem haurà de mantenir una ventilació constant.
- És prohibit de mantenir i emmagatzemar coles i dissolvents a recipients sense estar perfectament tancats, per evitar la formació d'atmosferes nocives.
- Els paviments plàstics s'emmagatzemaran separadament dels dissolvents i coles, per evitar incendis.
- S'instal·laran dos extintors de pols química seca ubicats cada un d'ells al costat de cada porta del magatzem (al de dissolvents i al de productes plàstics)
- S'instal·laran rètols de perill d'incendis i de no fumeu a sobre de la porta del magatzem de coles i dissolvents i del magatzem de productes plàstics.
- En l'accés a cada planta on s'estiguin utilitzant coles i dissolvents, s'instal·larà un rètol de no fumeu..
- Els recipients d'adhesius inflamables i dissolvents estaran, allunyats de qualsevol focus de calor, foc o espurna.
- És prohibit d'abandonar directament a terra, tisores, ganivets, grapadores, etc.
- Els operaris hauran d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball, botes de cuir de seguretat i màscara de filtre químic si l'adhesiu conté productes volàtils químics tòxics.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'empraran pel desenvolupament d'aquesta activitat:

- Dúmpers de petita cilindrada



- Grúes i aparells elevadors
- Grueta o Cabrestant mecànic "maquinillo"
- Carretó elevador
- Transpalet manual: carretó manual
- Formigonera pastera
- Bombatge de morter

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997)

4. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA I SENYALITZACIÓ

Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

- Baranes de seguretat formades per muntants, barra intermèdia i sòcol. La barana ha de ser de 90 cm., i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm de gruix i 10 cm d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Baranes modulars formades per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm. i reforç central amb tub buit, i a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un tram de protecció format per malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.
- Extintor de pols química seca.
- Senyalització de seguretat al Treball, segons el R.D. 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:
 - Senyal de perill.
 - Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
 - Senyal d'advertència de risc elèctric.
 - Senyal d'advertència de risc d'incendi.
 - Senyal de prohibit el pas als vianants.
 - Senyal de no fumeu.
 - Senyal de protecció obligatòria del cap.
 - Senyal de protecció obligatòria dels peus.
 - Senyal de protecció obligatòria de les mans.
 - Senyal de protecció obligatòria del cos.
 - Senyal de protecció obligatòria de la vista.
 - Senyal de protecció obligatòria de les vies respiratòries.
 - Senyal de protecció obligatòria de la cara.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).



5. RELACIÓ D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport (conductors i operadors de grua):
 - Cascos de seguretat.
 - Botes de seguretat.
 - Granota de treball.
 - Cinturó antivibratori (especialment a traginadores de trabuc “dúmpers” de petita cilindrada).
- Pels treballs amb coles i dissolvents:
 - Cascos de seguretat.
 - Guants de goma (neoprè).
 - Granota de treball.
 - Botes de cuir de seguretat.
 - Màscara amb filtre químic o mecànic segons el tipus de producte.
 - Pantalla facial, si s'escau.
- Pels treballs amb morters, formigons i llots:
 - Cascos de seguretat.
 - Guants de goma (neoprè).
 - Granota de treball.
 - Botes de goma de seguretat.
- Pels treballs de col·locació de paviment:
 - Cascos de seguretat.
 - Guants de cuir i lona (tipus americà).
 - Granota de treball.
 - Botes de cuir de seguretat.
 - Genolleres.
 - Ulleres antiimpactes als casos de paviments rígids.
 - Màscara antipols, als casos de tall de paviments rígids.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 R.D. 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel R.D. 773/1997, del 30 de maig; R.D. 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.



REVESTIMENTS

1. INTRODUCCIÓ**1.1 Definició:**

Element superficial que, aplicat a un parament, està destinat a millorar les seves propietats i/o aspectes.

1.2 Tipus de revestiments:

Exteriors:

- aplacats o xapats: revestiment exterior de paraments amb plaques de fusta, taulons de fusta, perfils d'alumini, perfils metàl·lics amb acabat decoratiu i plaques rígides d'acer, o altres.
- arrebossats: revestiment continu de morter de ciment, calç o mixte, que s'aplica per eliminar les irregularitats d'un parament i pot servir de base per l'estucat o un altre acabat posterior.
- pintures: revestiment continu de paraments i elements d'estructura, ram de fuster, manyeria i elements d'instal·lacions, situats a l'exterior amb pintures i vernissos.
- Estucat: revestiment continu exterior de morter de ciment, de calç i ciment o de resines sintètiques, que s'aplica en una o més capes a un parament prèviament arrebossat amb la finalitat de millorar la superfície d'acabat del mateix.

Interiors:

- aplacats o xapats: revestiment interior de paraments amb planxes rígides de suro, taules i taulons de fusta, perfils d'alumini o de plàstic, perfils metàl·lics amb acabat decoratiu i plaques rígides d'acer inoxidable o PVC, o altres.
- enrajolat de parets: revestiment de paraments interiors amb rajoles de València
- arrebossats: revestiment continu de morter de ciment, calç o mixte, que s'aplica per eliminar les irregularitats d'un parament i pot servir de base per l'estucat o un altre acabat posterior.
- flexibles: revestiment continu de paraments interiors amb papers, plàstics, microfusta i microsuro, per a acabat decoratiu de paraments, presentats en rotlles flexibles.
- referit: revestiment continu interior de guix negre, que s'aplica a les parets per preparar-les, abans de l'operació més fina del lliscat.
- lliscat: revestiments contnus interiors de guix blanc, que constitueix la terminació o acabament que es fa a sobre de la superfície del referit.
- pintures: revestiment continu de paraments i elements d'estructura, ram de fuster, manyeria i elements d'instal·lacions, situats a l'interior amb pintures i vernissos.
- teixits: revestiment continu de paraments interiors amb materials tèxtils o moquetes a base de fibra natural o artificial.

1.3 Observacions generals:

S'haurà de considerar una previsió d'elements auxiliars com:

- per a revestiments exteriors: bastides de façana o bastides penjades, etc.
- per a revestiments interiors: bastides de cavallets, escales de mà, etc.

En aquesta activitat, per facilitar el transport vertical, s'utilitzaran guetes de petita capacitat.



Als treballs interiors s'ha de garantir la il·luminació a les zones de pas i de treball mitjançant punts de llum la potència dels quals ha de ser d'una intensitat lumínica de 100 lux.

S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que ja hi ha instal·lades les tanques perimètriques de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar, així com també les preses provisionals d'obra (aigua i electricitat).



REVESTIMENTS EXTERIORS

1. DEFINICIÓ I DESCRIPCIÓ**1.1 Definició:**

Element superficial que, aplicat a un parament exterior, està destinat a millorar les seves propietats i/o aspecte.

1.2 Descripció:

Els revestiments es realitzen en les següents fases:

- Revestits o xapats:
 - col·locació d'ancoratge.
 - muntatge de plaques.
- Arrebossats:
 - tapar desperfectes del suport amb el mateix tipus de morter que s'emprarà.
 - Humectar el suport prèviament net, i arrebossar.
 - es suspendrà el treball amb temperatures extremes i es protegirà si plou.
 - passades 24 hores de la seva execució, s'humectarà la superfície fins que s'adormi.
- Pintures:
 - la superfície del suport estarà seca i neta, eliminant-se eflorescències, etc.
 - s'ha d'evitar la generació de pols a les proximitats de les zones per pintar.
 - es suspendrà el pintat amb temperatures extremes i es protegirà si plou.
- Adreçat:
 - s'ha de comprovar que el morter de l'arrebossat sobre el qual s'acabarà s'ha adormit.
 - es suspendrà l'adreçat amb temperatures extremes i es protegirà si plou.
 - s'evitaran els cops o vibracions mentre duri l'adormiment del morter.
 - passades 24 hores de la seva execució, s'humectarà la superfície fins que s'adormi.

En la realització d'aquesta activitat constructiva, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament dels elements necessaris per a la seva construcció. Per fer-ho, s'haurà de considerar un previ aplec de material a les respectives plantes. Aquest aplec de material s'eleva a través de maquinària instal·lada per a aquest fi: muntacàrregues, gruetes, etc. El transport s'auxiliarà mitjançant toros a la corresponent planta. Pel transport del material paletitzat des del camió o magatzem fins als aparells elevadors, es realitzarà mitjançant carretó elevador.

Per a realitzar els revestiments serà imprescindible considerar el següent equip humà:

- operadors de grua.
- operaris de muntatge de plaques, pintors o manipuladors de morter, segons el cas.
- operadors de carretó elevador.

També serà necessari tenir en compte els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme la realització dels revestiments:

- maquinària: formigonera pastera, bomba de morter, carretó elevador, toro, etc.
- estris: bastides tubulars modulars, bastides penjades, bastides de cavallets, escales de mà, proteccions col·lectives i personals, etc.



- eines manuals: pistola fixa-claus, perforadora portàtil, etc.
- presa provisional d'aigua.
- instal·lació elèctrica provisional.
- instal·lacions d'higiene i benestar.

2. RELACIÓ DE RISCOS I LA SEVA AVALUACIÓ

A la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte la guia d'avaluació de riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els riscos més importants. I a la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que: la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el risc, i la gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del risc.

A la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà modificar-se en funció de la tecnologia que porti l'empresa constructora o empreses que intervinguin al procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre.

L'objectiu principal d'aquesta avaluació és el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar o en el seu cas controlar i reduir aquests riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

<u>Riscos</u>	Probabilitat	Gravetat	Avaluació del risc
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
2.-Caigudes de persones al mateix nivell.	ALTA	GREU	ELEVAT
3.-Caiguda d'objectes per desplom.	MÈDIA	MOLT GREU	ELEVAT
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.	BAIXA	LLEU	ÍNFIM
5.-Caiguda d'objectes.	ALTA	GREU	ELEVAT
6.-Trepitjades sobre objectes.	ALTA	GREU	ELEVAT
7.-Cops contra objectes immòbils.	ALTA	LLEU	MEDI



8.-Cops amb elements mòbils de màquines.	BAIXA	GREU	BAIX
9.-Cops amb objectes o eines.	MÈDIA	LLEU	BAIX
10.-Projecció de fragments o partícules.	MÈDIA	LLEU	BAIX
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	GREU	MEDI
18.-Contactes amb substàncies càustiques o corrosives	MÈDIA	GREU	MEDI
20.-Explosions.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
21.-Incendis.	BAIXA	GREU	BAIX
27.-Malalties causades per agents químics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS:

- (8) Risc causat pel moviment d'elements mòbils de maquinària de bombaments de material de revestiment.
- (18 i 27) Risc causat pel contacte de la pell amb el morter o a l'ús de dissolvents o pigments tòxics.
- (20 i 21) Risc causat per l'ús de dissolvents.

3. NORMA DE SEGURETAT**POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT**

- Es garantirà el subministrament de material als diferents talls mitjançant la grua, el muntacàrregues d'obra, per a elements de poc pes, la grueta, i bombes per a les elevacions de morters, formigons, guixos i materials a granel.
- Donats els treballs que es desenvolupen a l'activitat de revestiments, s'ha d'assegurar que ja estan construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de l'obra.

PROCÉS

- El personal encarregat de la realització dels revestiments ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.



- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell s'haurà de mantenir la bastida neta i endreçada.
- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell es respectaran les baranes de seguretat ja instal·lades a les activitats anteriors /balconeres, cornises, etc.).
- En iniciar-se la jornada, es revisarà tota la bastimentada i mitjans auxiliars, comprovant-se les seves proteccions i estabilitat.
- Posat que per necessitats de construcció no es pugués instal·lar la barana de seguretat, l'operari exposat a risc de caiguda a diferent nivell haurà d'emprar el cinturó convenientment ancorat.
- S'ha de mantenir la bastimentada neta de substàncies pastoses per evitar lliscaments.
- Si l'entrada de material paletitzat a planta es realitza amb la grua torre, ha de ser auxiliada per plataformes específiques.
- S'ha de controlar el bon estat de fleixat dels materials paletitzats.
- Els fleixos s'han de tallar, doncs, posat que no es tallessin, podrien convertir-se en "llaç" amb el qual, en ensopegar, es produïssin caigudes al mateix nivell i fins i tot des d'alçada.
- En la manipulació de materials, s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per evitar cops, ferides i erosions.
- En la manipulació del toro, es procurarà no introduir les mans ni els peus als elements mòbils, i es tindrà especial cura de no posar el peu sota del palet.
- Per evitar lumbàlgies es procurarà, en el transport manual de material, que aquest no superi els 30 Kg.
- Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments, així com la correcta disposició d'interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.
- Els operaris que realitzin la manipulació del material paletitzat hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs hi ha risc de caiguda a diferent nivell.
- Posat que es treballi a una bastida de cavallets amb risc de caiguda al buit, es posarà una protecció a base de barana perimètrica.
- És prohibit l'ús de cavallets en balcons sense haver instal·lat un sistema de protecció contra les caigudes des d'alçada. Si no existeix aquesta protecció, es penjaran d'elements fermes de l'estructura cables amb els què amarrar el fiador del cinturó de seguretat.

Aplacat o xapat

- En el cas d'aplacats o xapats, la bastida ha de ser fixa, quedant completament prohibit l'ús de bastida penjada.
- Es suspènirà la col·locació de l'aplatat o xapat quan la temperatura descendeixi per sota de +5 °C.
- No s'ha de recolzar cap element auxiliar a l'aplatat.
- El transport de les plaques es farà en gàbies, safates o dispositius semblants dotats de laterals fixos o abatibles.
- S'haurà d'acotar la part inferior on es realitza l'aplatat i a la part superior no es realitzarà un altre treball simultàniament, qualsevol que sigui aquest.
- Els operaris que realitzin la col·locació de plaques hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i

cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.

Arrebossats i estucats en fred

- Els sacs d'aglomerats s'aplegaran ordenadament repartits al costat dels talls on s'hagin d'emprar, el més separats possible dels trams per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- Els sacs d'aglomerant es disposaran de manera que no obstaculitzin les zones de pas.
- Quan les plataformes de treball siguin mòbils (bastida penjada, plataforma de treball sustentada mitjançant elements pneumàtics o per cabrestants moguts per accionament elèctric, etc.) s'empraran dispositius de seguretat que evitin el seu lliscament involuntari.
- S'acotarà la part inferior on es realitza l'arrebossat o estucat en fred senyalitzant el risc de caiguda d'objectes.
- És prohibida la simultaneïtat de treballs a la mateixa vertical
- Els operaris que realitzin la manipulació de morters hauran d'emprar casc de seguretat, guants de goma, granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.
- En cas que s'empressin procediments pneumàtics per a la realització d'arrebossats, es vigilarà que la instal·lació elèctrica compleixi amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Pintures

- S'evitarà el contacte directe de pintures amb la pell, per la qual cosa es dotarà als treballadors que realitzin l'emprimació, de peces de treball adequades, que els protegeixin d'esquitxades i permetin la seva mobilitat (casc de seguretat, pantalla facial antiesquitxades, granota de treball, guants de neoprè, botes de seguretat i, quan es necessiti, cinturó de seguretat).
- El vessament de pintures i matèries primeres sòlides com pigments, ciments o d'altres, es portarà a terme des de poca alçada per evitar esquitxades i núvols de pols.
- Quan es treballi amb pintures que continguin dissolvents orgànics o pigments tòxics, no es fumarà, menjarà ni es beurà,
- Quan s'apliquin emprimacions que desprenguin vapors orgànics, els treballadors hauran d'estar dotats d'adaptador facial que ha de complir amb les exigències legals vigents; a aquest adaptador facial anirà acoblat el seu corresponent filtre químic o filtre mecànic quan les pintures continguin una alta càrrega pigmentària i sense dissolvents orgànics que evitin la ingestió de partícules sòlides.
- Quan s'apliquin pintures amb riscos d'inflamació, s'allunyaran del treball les fonts irradiadores de calor, com treballs de soldadura o d'altres, tenint previst a les proximitats del tall un extintor.
- L'emmagatzematge de pintures susceptibles d'emanar vapors inflamables s'haurà de fer a recipients tancats, allunyant-los de fonts de calor i, en particular, quan s'emmagatzemin recipients que continguin nitrocel·lulosa s'haurà de realitzar una volta periòdica dels mateixos per evitar el risc d'inflamació. S'instal·laran extintors de pols química seca al costat de la porta d'accés al magatzem de pintures.
- Els pots industrials de pintures i dissolvents s'aplegaran a sobre de taulons de repartiment de càrregues per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- El magatzem de pintures haurà de disposar de ventilació.



- A sobre de la porta del magatzem de pintures s'hauran d'instal·lar els següents senyals: advertència material inflamable, advertència material tòxic, no fumeu.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'empraran pel desenvolupament d'aquesta activitat:

- Escales de mà
- Dúmpers de petita cilindrada
- Grúes i aparells elevadors
- Grueta o Cabrestant mecànic "maquinillo"
- Carretó elevador
- Transpalet manual: carretó manual
- Formigonera pastera
- Bombatge de morter
- Bastida amb elements prefabricats sistema modular
- Bastida penjada
- Bastida de borriquetes
- Pistola fixa-claus
- Taladradora portàtil

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997)

4. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA I SENYALITZACIÓ

Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

- Baranes de seguretat formades per muntants, passamà, barra intermèdia i sòcol. L'alçada de la barana ha de ser de 90 cm., i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm. de gruix i 10 cm. d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Baranes modulares formades per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm. i reforç central amb tub buit i a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un tram de protecció format per malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.
- Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres, quallades amb taulons de 2,5 cm. de gruix i 20 cm. d'ample.
- Extintor de pols química seca.

Senyalització de seguretat al Treball, segons el R.D. 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de risc de caiguda d'objectes.
- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.

- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal de protecció obligatòria de la vista.
- Senyal de protecció obligatòria de les vies respiratòries.
- Senyal de protecció obligatòria de la cara.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997).

5. RELACIÓ D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport (conductors i operadors de grua):
 - Cascos de seguretat.
 - Botes de seguretat.
 - Granota de treball.
 - Cinturó antivibratori (especialment a traginadores de trabuc "dúmpers" de petita cilindrada).
- Pels treballs de pintura:
 - Cascos de seguretat.
 - Guants de goma (neoprè).
 - Granota de treball.
 - Botes de cuir de seguretat.
 - Cinturó de seguretat, si els calgués.
 - Màscara amb filtre químic o mecànic segons el tipus de producte.
 - Pantalla facial, si correspon.
- Pels treballs amb morters:
 - Cascos de seguretat.
 - Guants de goma (neoprè).
 - Granota de treball.
 - Botes de cuir de seguretat.
 - Cinturó de seguretat, si els calgués.
- Pels treballs d'aplatat o xapat:
 - Cascos de seguretat.
 - Guants de cuir i lona (tipus americà).
 - Granota de treball.



- Botes de cuir de seguretat.
- Cinturó de seguretat, si els calgués.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel R.D. 773/1997, del 30 de maig; R.D. 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.



REVESTIMENTS INTERIORS

1. DEFINICIÓ I DESCRIPCIÓ

1.1 Definició:

Element superficial que, aplicat a un parament interior, està destinat a millorar les seves propietats i/o aspecte.

1.2 Descripció:

Tipus de revestiments interiors:

- aplacats o xapats.
- arrebossats.
- pintures.
- Enrajolats de parets:
 - amb morter de ciment
 - amb adhesiu.
- referits i lliscats.
- tèxtils.
- flexibles.

En la realització d'aquesta activitat constructiva, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament dels elements necessaris per a la seva construcció. Per fer-ho, s'haurà de considerar un previ aplec de material a les respectives plantes. Aquest aplec de material s'eleva mitjançant maquinària instal·lada per a aquesta finalitat: muntacàrregues, gruets, etc. El transport s'auxiliarà mitjançant toros a la respectiva planta. El transport de material paletitzat des del camió o magatzem fins als aparells elevadors es realitzarà mitjançant el carretó elevador.

Per tal de realitzar els revestiments, serà imprescindible considerar el següent equip humà:

- operadors de grua.
- operaris de muntatge, pintors o manipuladors de morter i guixos, segons el cas.
- operadors de carretó elevador.

També serà necessari tenir en compte els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme la realització dels revestiments:

- Maquinària: formigonera pastera, bomba de morter, carretó elevador, toro, etc.
- Estris: bastides tubulars modulars, bastides de cavallets, escales de mà, proteccions col·lectives i personals, etc.
- Eines manuals: pistola fixa-claus, perforadora portàtil, etc.
- Presa provisional d'aigua.
- Instal·lació elèctrica provisional.
- Instal·lacions d'higiene i benestar

2. RELACIÓ DE RISCOS I LA SEVA AVALUACIÓ

A la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte la guia d'avaluació de riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els riscos més importants. I a la seva avaluació s'han tingut en compte



les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que: la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el risc, i la gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del risc.

A la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà modificar-se en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin al procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre.

L'objectiu principal d'aquesta avaluació és el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar o en el seu cas controlar i reduir aquests riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

<u>Riscos</u>	Probabilitat	Gravetat	Avaluació del risc
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	MÈDIA	MOLT GREU	ELEVAT
2.-Caigudes de persones al mateix nivell.	MÈDIA	GREU	MEDI
3.-Caiguda d'objectes per desplom.	BAIXA	GREU	BAIX
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.	MÈDIA	LLEU	BAIX
5.-Caiguda d'objectes.	BAIXA	GREU	BAIX
6.-Trepitjades sobre objectes.	MÈDIA	LLEU	BAIX
7.-Cops contra objectes immòbils.	ALTA	LLEU	MEDI
8.-Cops amb elements mòbils de màquines.	MÈDIA	GREU	MEDI
9.-Cops amb objectes o eines.	MÈDIA	LLEU	BAIX



10.-Projecció de fragments o partícules.	MÈDIA	LLEU	BAIX
13.-Sobreesforços.	BAIXA	GREU	BAIX
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	GREU	MEDI
17.-Inhalació o ingestió de substàncies nocives.	BAIXA	GREU	BAIX
18.-Contactes amb substàncies càustiques o corrosives	MÈDIA	GREU	MEDI
20.-Explosions.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
21.-Incendis.	BAIXA	GREU	BAIX
26.-O. R.: manipulació de materials abrasius.	ALTA	LLEU	MEDI
27.-Malalties causades per agents químics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS:

- (8) Risc causat pel moviment d'elements mòbils de maquinària de bombament de material de revestiment o degut a la manipulació de l'esmoladora angular.
- (18 i 27) Risc causat pel contacte de la pell amb el morter o a l'ús de dissolvents o pigments tòxics.
- (17, 20 i 21) Risc causat per l'ús de dissolvents.
- (26) Risc causat per la manipulació de materials per xapats, enrajolats de parets, aplacats, etc.

3. NORMA DE SEGURETAT**POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT**

- Es garantirà el subministrament de material als diferents talls mitjançant la grua, el muntacàrregues d'obra; per a elements de poc pes, la grueta, i bombes per elevacions de morters, formigons, guixos i materials a granel.



- Donats els treballs que es desenvolupen a l'activitat de revestiments, s'han d'assegurar que ja estan construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de la resta de l'obra.

PROCÉS

- El personal encarregat de la realització dels revestiments ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per tal de realitzar-los amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell, s'haurà de mantenir el tall net, endreçat i ben il·luminat.
- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell, es respectaran les baranes de seguretat ja instal·lades a les activitats anteriors (balconeres, cornises, etc.).
- És prohibida la formació de bastides a base d'un tauló recolzat als escalons de dues escales de mà, tant les de recolzament lliure, com les de tisores, per evitar el risc de caiguda a diferent nivell.
- És prohibida la formació de bastides a base de bidons, piles de materials i assimilables per evitar la realització de treballs sobre superfícies insegures,
- Fins a 3 metres d'alçada, es podran utilitzar bastides de cavallets fixes.
- Per sobre de 3 metres, s'han d'emprar cavallets fornits de bastidors mòbils travats.
- La il·luminació mínima a les zones de treball ha de ser de 100 lux, mesurats a una alçada sobre el paviment de dos metres.
- En cas que s'hagi de treballar en bastides de cavallets amb risc de caiguda al buit, es posarà una protecció a base de barana perimètrica.
- Les plataformes de treball sobre bastides tubulars mòbils, no es posaran en servei sense abans haver ajustat els frens de trànsit per evitar moviments indesitjables.
- La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portabombetes estancs amb mànec aïllant" i reixeta de protecció de la bombeta; alimentats a 24 Volts.
- S'ha de mantenir el tall net de substàncies pastoses per evitar rrelliscades.
- Si l'entrada de material paletitzat a planta es realitza amb la grua torre, ha de ser auxiliada per plataformes específiques de càrrega i descàrrega.
- S'ha de controlar el bon estat de fleixat dels materials paletitzats.
- Els fleixos s'han de tallar, doncs, posat que no es fes, aquests es podrien convertir en un "llaç" amb el qual, en ensopegar, es podrien produir caigudes al mateix nivell o fins i tot des d'alçada.
- En la manipulació de materials s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per tal d'evitar cops, ferides i erosions.
- En la manipulació del toro, es procurarà no introduir les mans ni els peus als elements mòbils, i en especial, es tindrà la precaució de no posar el peu sota el palet.
- Per evitar lumbàlgies, es procurarà que el material per transportar manualment no superi els 30 Kg.
- És prohibida la connexió de cables als quadres de subministrament d'energia sense les clavilles mascle-femella.
- Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments, així com la correcta disposició d'interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.
- Els operaris que realitzin la manipulació del material paletitzat hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir

de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.

Aplacat o xapat

- En el cas d'apacats o xapats, la bastida haurà de ser fixa, essent totalment prohibit d'emprar el bastiment penjat.
- No s'ha de recolzar cap element auxiliar al xapat.
- El transport de les plaques es farà en gàbies, plàteres o dispositius similars dotats de laterals fixos o abatibles.
- Els operaris que realitzin la col·locació de plaques hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.

Entaulellat

- El tall, mitjançant la serra de trepar, de les plaquetes i demés peces ceràmiques es realitzarà a locals oberts per evitar la respiració d'aire amb gran quantitat de pols.
- Els talls es netejaran de "retalls" i "deixalles de pasta".
- Les runes s'apilaran ordenadament per a la seva evacuació mitjançant trompes.
- És prohibit de llençar les runes directament pels forats de façana o dels patis.
- Les caixes de plaquetes o rajoles de valència s'aplegaran a les plantes repartides al costat dels talls, on les necessitin, situades el més allunyades possible dels trams, per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- Les caixes de plaquetes aplegades, mai es disposaran de manera que obstaculitzin les zones de pas.
- Els operaris hauran d'emprar casc de seguretat, guants de làtex, granota de treball i botes de cuir de seguretat.

Arrebossats, referits i lliscats.

- Els sacs de conglomerats s'aplegaran ordenadament, repartits al costat dels talls on siguin necessaris, el més separat possible dels trams, per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- Els sacs d'aglomerant es disposaran de manera que no obstaculitzin les zones de pas.
- Quan les plataformes de treball siguin mòbils (plataformes de treball sustentades mitjançant elements pneumàtics o per cabrestants moguts per accionament elèctric, etc.) s'empraran dispositius de seguretat que evitin el seu lliscament voluntari.
- Els operaris que realitzin la manipulació de morters i guixos hauran d'emprar casc de seguretat, guants de goma, granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat, si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.
- En els treballs d'arrebossat amb màquina s'haurà de vigilar en tot moment que es compleixi el Reglament de Baixa Tensió.

Tèxtils i flexibles.

- El transport de paquets de llates d'empostissar (rotlles de tela, moqueta, goma espuma, etc.) es realitzarà mitjançant dos operaris per tal d'evitar els accidents per interferències, ensopegades o sobreesforços.



- Durant l'ús de coles i dissolvents, es mantindrà constantment un corrent d'aire suficient tant com per la renovació constant com per evitar les possibles intoxicacions.
- S'establirà un lloc per l'emmagatzematge de les coles i dissolvents; i aquest magatzem haurà de mantenir una ventilació constant.
- És prohibit de mantenir en el magatzem pots de dissolvents i coles sense estar perfectament tancats, per tal d'evitar la formació d'atmosferes nocives.
- Els recipients d'adhesius inflamables i dissolvents estaran allunyats de qualsevol focus de calor, foc o espurna.
- Els revestiments tèxtils s'emmagatzemaran totalment separats dels dissolvents i coles per evitar possibles incendis.
- S'instal·laran cartells de perill d'incendis i de no fumeu a sobre de la porta del magatzem de coles i dissolvents, i del magatzem de productes tèxtils.
- En cada magatzem s'instal·larà un extintor de pols química seca.
- En l'accés a cada planta, on s'estiguin fent servir coles i dissolvents, s'instal·larà un cartell de no fumeu.
- És prohibit d'abandonar directament a terra, tisoires, ganivets, grapadores, etc.
- Els operaris hauran d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball, botes de cuir de seguretat i màscara de filtre químic si l'adhesiu conté productes volàtils químics tòxics.

Pintures

- Es farà el màxim per evitar el contacte directe de pintures amb la pell, per la qual cosa es dotarà els treballadors que realitzin l'emprimació, de peces de treball adequades, que els protegeixin d'esquixades i permetin la seva mobilitat (casc de seguretat, pantalla facial antiesquixades, granota de treball, guants de neoprè, botes de seguretat i en els casos que es necessiti, cinturó de seguretat
- El vessament de pintures i matèries primes sòlides com pigments, ciments, i d'altres, es durà a terme des de poca alçada per evitar esquixades i núvols de pols.
- Quan es treballi amb pintures que continguin dissolvents orgànics o pigments tòxics, no es fumarà, ni es menjarà ni es beurà.
- Quan s'apliquin emprimitacions que desprenguin vapors orgànics, els treballadors hauran de ser dotats d'adaptador facial que ha de complir amb les exigències legals vigents, a aquest adaptador facial hi anirà acoblat el seu corresponent filtre químic, o filtre mecànic quan les pintures continguin una alta càrrega de pigment i sense dissolvents orgànics que evitin la gestió de partícules sòlides.
- Quan s'apliquin pintures amb risc d'inflamació, s'allunyan del treball les fonts irradiadores de calor, com treballs de soldadura i d'altres, tenint previst pels voltants del tall un extintor.
- L'emmagatzematge de pintures susceptibles d'emanar vapors inflamables s'hauran de fer en recipients tancats, allunyant-los de fonts de calor i, en particular, quan s'emmagatzemin recipients que continguin nitrocel·lulosa s'haurà de realitzar una volta periòdica dels mateixos per tal d'evitar el risc d'inflamació. S'instal·laran extintors de pols química seca al costat de la porta d'accés al magatzem de pintures
- Els pots industrials de pintures i dissolvents s'aplegaran a sobre de taulons de repartiment de càrregues per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- El magatzem de pintures disposarà de ventilació.
- Sobre de la porta del magatzem de pintures s'hauran d'instal·lar les següents senyals: advertència de material inflamable, advertència material tòxic, no fumeu.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'empraran pel desenvolupament d'aquesta activitat:

- Escales de mà
- Dúmpers de petita cilindrada
- Grúes i aparells elevadors
- Grueta o Cabrestant mecànic "maquinillo"
- Carretó elevador
- Transpalet manual: carretó manual
- Formigonera pastera
- Bombatge de morter
- Bastida amb elements prefabricats sistema modular
- Bastida de borriquetes
- Serra
- Pistola fixa-claus
- Taladradora portàtil

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997)

4. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA I SENYALITZACIÓ

Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

Baranes de seguretat formades per muntants, passamans, barra intermèdia i sòcol. L'alçada de la barana ha de ser de 90 cm., i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm de gruix i 10 cm d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.

Baranes modulares formades per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm i reforç central amb tub buit i, a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un tram de protecció format per malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.

Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres quallades amb taulons de 2,5 cm. de gruix i 20 cm. d'ample.

Extintor de pols química seca.

Senyalització de seguretat en el Treball, segons el R.D. 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de caiguda d'objectes.
- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal d'advertència de risc d'incendi.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.



- Senyal de no fumeu.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal de protecció obligatòria de la vista.
- Senyal de protecció obligatòria de les vies respiratòries.
- Senyal de protecció obligatòria de la cara.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).

5. RELACIÓ D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Els equips de protecció individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport (conductors i operadors de grua):
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori (especialment a traginadores de trabuc "dúmpers" de petita cilindrada).

Pels treballs amb pintura i coles:

- Cascos de seguretat.
- Guants de goma (neoprè).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Màscara amb filtre químic o mecànic segons el tipus de producte.
- Pantalla facial, si s'escau..

Pels treballs amb morters i guixos:

- Cascos de seguretat.
- Guants de goma (neoprè).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.

Pels treballs de revestit o xapat:

- Cascos de seguretat
- Guants de cuir i lona (tipus americana).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.



Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà els treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel R.D. 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.



INSTAL·LACIONS

1. INTRODUCCIÓ**1.1 Definició:**

Col·locació i muntatge d'un conjunt d'aparells, conduccions, accessoris, etc., destinats a proporcionar un servei.

1.2 Tipus d'instal·lacions:

- Electricitat, enllumenat, telecomunicacions i dades i audiovisuals: (ref. InsEI1,2,3,4,5,6,7,8) consisteix, amb les corresponents ajudes de maçoneria, en l'obertura de regates, allotjament al seu interior de les conduccions de repartiment i el posterior tancament de les regates, en el cas d'instal·lacions encastades. A més, s'inclou la instal·lació de caixes de distribució, els mecanismes de comandament, els elements de seguretat, etc. que són necessaris pel correcte funcionament del sistema d'il·luminació, telefonia, vídeo, TV, megafonia, l'accionament de la maquinària, etc. instal·lats a un edifici.
- Instal·lació de conductes fluïds (subministrament, evacuació i contra incendis) : (ref. InsFI1,2,3,4,5,6,7,8)
 - Fontaneria.
 - Sanejament.
 - Calefacció.
 - Gas
- Instal·lació d'aire condicionat i fred industrial: (ref. InsAi1,2,3,4,5,6,7,8)
- Antenes i parallamps: (ref. InsAn1,2,3,4,5) s'inclou des de la col·locació del pal de les antenes receptores i de les línies de repartiment, fins l'arribada del subministrament dels diferents punts de connexió dels aparells interiors.
- Ascensors i muntacàrregues: (ref. InsAs1,2,3,4,5,6,7) partint del buit previst ja de les fases d'estructura i tancaments, es procedirà, d'una banda, a la col·locació de les portes exteriors d'accés a la cabina, i d'altra banda, a la instal·lació de guies, maquinària, contrapesos i cabina exterior del buit.

1.3 Observacions generals :

S'haurà de considerar una previsió d'elements auxiliars com bastides de cavallets, escales de mà i tisora, eines manuals, etc.

Als treballs interiors, s'ha de garantir la il·luminació a les zones de pas i de treball mitjançant punts de llum, la potència dels quals ha de ser d'una intensitat lumínica mèdia de 100 lux.

S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que ja hi ha instal·lades les tanques perimètriques de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar, així com també, les preses provisionals d'obra (aigua i electricitat).



**ELECTRICITAT, ENLLUMENAT, TELECOMUNICACIONS I DADES I
AUDIOVISUALS**

1. DEFINICIÓ I DESCRIPCIÓ**1.1 Definició:**

Instal·lació elèctrica: Conjunt de mecanismes i utilitatges destinats a la distribució i consum d'energia elèctrica a 220/380 volts, des del final de la presa de la companyia subministradora fins a cada punt d'utilització de l'edifici.

Instal·lació d'àudio-visuals: Conjunt de sistemes electrònics destinats a la transmissió per cable de senyals elèctriques d'alta freqüència per a les funcions de telefonia, tèlex, vídeo, megafonia, TV, etc.

1.2 Descripció:

Les instal·lacions per cable per a la transmissió dels impulsos elèctrics de freqüència industrial (instal·lació elèctrica de 220/380 volts) i d'alta freqüència (instal·lació d'àudio-visuals de molt baixa tensió) es realitzaran mitjançant cables entubats, i a cada punt de distribució hi haurà la seva corresponent caixa de connexions.

S'han d'individualitzar les canalitzacions segons les diferents funcions a exercir: electricitat, telefonia, vídeo, megafonia, TV per cable, etc.

Els tubs o canalitzacions que porten cables poden anar encastats o vistos, així com les seves caixes de distribució, que hauran de tenir accés per realitzar les operacions de connexió i reparació.

En la realització d'aquestes activitats, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament dels materials necessaris per dur a terme la instal·lació. Per fer-ho, s'haurà de considerar un previ aplec de material a un espai predeterminat tancat(cables, tubs, etc.).

Per realitzar la instal·lació elèctrica i d'àudio-visuals serà imprescindible considerar el següent equip humà:

- electricistes.
- ajudes de maçoneria.

També serà necessari tenir en compte els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme la realització de la instal·lació:

- Estris: escala de tisora, escala de mà, proteccions col·lectives i personals, etc.
- Eines manuals: comprovants de tensió (voltímetre), pistola fixa-claus, perforadora portàtil, màquina per fer regates, etc.
- Instal·lació elèctrica provisional.
- Instal·lacions d'higiene i benestar.

2. RELACIÓ DE RISCOS I LA SEVA AVALUACIÓ

En la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte la guia d'avaluació de riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els riscos més importants. I a la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que: la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el risc, i la gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del risc.

En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ésser modificada en funció de la tecnologia que aportí l'empresa constructora o



empreses que intervinguin al procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre.

L'objectiu principal d'aquesta avaluació és el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar, o al seu cas, controlar i reduir aquests riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	Probabilitat	Gravetat	Avaluació del risc
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.	BAIXA	LLEU	ÍNFM
5.-Caiguda d'objectes.	MÈDIA	GREU	MEDI
9.-Cops amb objectes o eines.	MÈDIA	LLEU	BAIX
10.-Projecció de fragments o partícules.	ALTA	LLEU	BAIX
13.- Sobreesforços.	MÈDIA	GREU	MEDI
15.-Contactes tèrmics.	BAIXA	GREU	BAIX
16.-Contactes elèctrics.	ALTA	MOLT GREU	ELEVAT
26.-O. R.: manipulació de materials abrasius.	ALTA	LLEU	MEDI
28.-Malalties causades per agents físics.	MÈDIA	GREU	MEDI

OBSERVACIONS:

(10) Risc específic de l'operari que manipula la màquina de fer regates.

3. NORMA DE SEGURETAT



POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- Donats els treballs que es desenvolupen a l'activitat, s'ha d'assegurar que ja estan construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de la resta de l'obra.

PROCÉS

Xarxa interior elèctrica i àudio-visual

- El personal encarregat del muntatge de la instal·lació ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell, s'haurà de mantenir el tall net i endreçat.
- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell, es respectaran les baranes de seguretat ja instal·lades a les activitats anteriors (balconeres, cornises, etc.).
- En la manipulació de materials s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per evitar cops, ferides i erosions.
- Els operaris que realitzin el transport del material hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball i botes de cuir de seguretat.
- Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments així com la correcta disposició d'interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.
- En la fase d'obra d'obertura i tancament de regates, es tindrà cura de l'ordre i la neteja del tall per evitar el risc d'ensopegades.
- La il·luminació mínima a les zones de treball ha de ser de 100 lux, mesurats a una alçada sobre el paviment de dos metres.
- La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portabombetes estancs amb mànec aïllant" i reixeta de protecció de la bombeta; alimentats a 24 Volts.
- És prohibida la connexió de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle-femella.
- Les escales de mà a utilitzar, seran tipus tisora, dotades amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura, per evitar els riscos de caiguda a diferent nivell degut a treballs realitzats sobre superfícies insegures.
- En la realització del cablejat, penjat i connexió de la instal·lació a zones de risc de caiguda al buit (escales, balconeres, etc.) es protegirà el buit mitjançant una xarxa de seguretat.
- Les eines a emprar pels electricistes instal·ladors, estaran protegides per doble aïllament (categoria II).
- Les eines dels instal·ladors, els aïllaments de les quals estiguin deteriorats, seran retirades i substituïdes per altres en bon estat de manera immediata.
- Per evitar la connexió accidental a la xarxa de la instal·lació elèctrica de l'edifici, l'últim cablejat que s'executarà serà el que vagi del quadre general al de la companyia subministradora, guardant a un lloc segur els mecanismes necessaris per a la connexió, que seran els últims a instal·lar-se.
- Les proves de funcionament de la instal·lació elèctrica seran anunciades a tot el personal abans d'iniciar-se, per evitar accidents.
- Abans de fer entrar a càrrega la instal·lació elèctrica, s'haurà de fer una revisió a fons de les connexions de mecanismes, proteccions i empalmaments dels quadres elèctrics, d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.



- Els operaris que realitzin la instal·lació de la xarxa interior hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà) o guants aïllants si els calgués, granota de treball i botes de cuir de seguretat.

Xarxa exterior elèctrica

- El personal encarregat del muntatge de la instal·lació ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- La instal·lació dels cables d'alimentació des de la presa fins els punts, es realitzarà entubats i enterrats a rases.
- A la realització de les rases es tindrà en compte la normativa d'excavació de rases i pous (MovEZ).
- Les connexions es realitzaran sempre sense tensió a les línies.
- Durant l'hissat dels pals o bàculs a zones de trànsit, s'acotarà una zona amb un radi igual a l'alçada d'aquests elements més cinc metres.
- Es delimitarà la zona de treball amb tanques indicadores de la presència de treballadors amb senyals previstes per al codi de circulació, i per la nit, aquestes es senyalitzaran amb llums vermells.
- Durant l'hissat d'aquests bàculs o pals, es vigilarà en tot moment que es respectin les distàncies de seguretat respecte a d'altres línies d'Alta Tensió aèries que hi hagi pels voltants, és a dir: per a tensions no superiors a 66 Kv, a una distància de 3 metres, i superiors a 66 Kv, a una distància de seguretat de 5 metres.
- Els operaris que realitzin la instal·lació de la xarxa exterior hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball i botes de cuir de seguretat.

Estació transformadora d'Alta a Baixa Tensió

- El personal encarregat del muntatge de la instal·lació ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- Durant el procés d'instal·lació es deixaran les línies sense tensió, tenint en compte les cinc regles d'or de seguretat als treballs a línies i aparells d'Alta Tensió:
- Obrir amb tall visible totes les fonts de tensió mitjançant interruptors i seccionadors que assegurin la impossibilitat de tancament intempestiu.
- Enclavament o bloqueig, si és possible, dels aparells de tall.
- Reconeixement de l'absència de tensió.
- Posar a terra i en curtcircuit totes les possibles fonts de tensió.
- Col·locar els senyals de seguretat adequades, delimitant la zona de treball.
- S'haurà de garantir l'absència de tensió mitjançant un comprovant adequat abans de qualsevol manipulació.
- En el lloc de treball es trobaran presents com a mínim dos treballadors, que hauran d'emprar casc de seguretat, protecció facial, guants aïllants, catifa aïllant, banqueta i perxa.
- L'entrada en servei de les estacions de transformació, tant d'Alta com de Baixa Tensió es realitzarà amb l'edifici desallotjat de personal, en presència del comandament d'obra i de la direcció facultativa.
- Abans de fer entrar en servei les estacions de transformació es procedirà a comprovar l'existència real a la sala de la banqueta de maniobres, perxes de maniobres, extintors



de pols química seca i farmaciola, i que els operaris es trobin vestits amb les peces de protecció personal.

- Pels treballs de revisió i manteniment del Centre de Transformació estaran dotats dels elements següents:
- placa d'identificació de cel·la.
- Instruccions pel que fa a perills que presenten els corrents elèctrics i els socors a impartir a les víctimes.
- Esquema del centre de transformació.
- Perxa de maniobra.
- Banqueta aïllant.
- Insuflador per a la respiració boca a boca.
- En l'entrada del centre es col·locaran plaques per a la identificació del centre i triangle d'avertència de perill.
- En els treballs d'instal·lació del grup transformador i annexos s'hauran de considerar els treballs auxiliars de maçoneria, que es regiran segons la norma CinLa i treballs de soldadura per a la col·locació de ferramentes que es regiran segons la norma de soldadura elèctrica EstAc5.
- La col·locació del grup transformador s'auxiliarà mitjançant una grua mòbil que haurà de complir amb la normativa de grues mòbils de ConMu4.
- S'ha de tenir en compte que pels treballs a realitzar a les estacions d'Alta Tensió s'ha de considerar el "Reglament sobre Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació" (RD 3275/1982 de 12 de novembre, BOE 288 d'1 de desembre de 1982. Ordre de 23 de juny de 1988, BOE de 5 de juliol de 1988).
- Pels treballs a realitzar a les estacions de Baixa Tensió s'ha de considerar el "Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i la Instrucció Tècnica Complementària del 9 d'octubre de 1973"

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'empraran per realitzar els treballs d'aquesta activitat:

- Escales de mà
- Pistola fixa-claus
- Taladradora portàtil

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

4. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA I SENYALITZACIÓ

Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

- Xarxes de seguretat horitzontals o verticals segons el cas, seran de poliamida, amb un diàmetre mínim de la corda de 4 mm. i una llum de malla màxima de 100x100 mm. La xarxa anirà proveïda de corda perimètrica de poliamida de 12 mm. de diàmetre com a mínim, convenientment ancorada. L'ancoratge òptim de les xarxes són els elements estructurals, donat que així la xarxa pot quedar convenientment tensa de manera que pugui suportar al centre un esforç de fins a 150 Kp.



- Baranes de seguretat formades per muntants, passamà, barra intermèdia i sòcol. L'alçada de la barana ha de ser de 90 cm., i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm de gruix i 10 cm d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Baranes modulars formades per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm. i reforç central amb tub buit i a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un tram de protecció format per malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.

- Extintor de pols química seca.

Senyalització de seguretat al Treball, segons el RD 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal de protecció obligatòria de la vista.
- Senyal de protecció obligatòria de la cara.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997).

5. RELACIÓ D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport:
 - Cascos de seguretat.
 - Guants de cuir i lona (tipus americà).
 - Botes de seguretat.
 - Granota de treball.
- Pels treballs d'instal·lació (baixa tensió i ÀUDIO-VISUALS) :
 - Cascos de seguretat.
 - Guants de cuir i lona (tipus americà).
 - Guants aïllants, si els calgués.
 - Granota de treball.
 - Botes de cuir de seguretat.
 - Cinturó de seguretat, si els calgués.



- Pels treballs d'instal·lació (alta tensió) :
 - Cascos de seguretat.
 - Guants aïllants.
 - Granota de treball.
 - Botes aïllants.
 - Protecció d'ulls i cara.
 - Banqueta aïllant i/o catifa aïllant.
 - Perxa aïllant.
- Pels treballs de maçoneria (ajudes) :
 - Cascos de seguretat.
 - Guants de cuir i lona (tipus americà).
 - Granota de treball.
 - Botes de cuir de seguretat.
 - Ulleres antiimpactes (en realitzar regates).
 - Protecció de les oïdes (en realitzar regates).
 - Màscara amb filtre mecànic antipols (en realitzar regates).
- Pels treballs de soldadura elèctrica:
 - Cascos de seguretat.
 - Pantalla amb vidre inactínic.
 - Guants de cuir.
 - Mandil de cuir.
 - Granota de treball.
 - Botes de cuir amb polaines.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors amb els mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RAD 1627/1997).

Els Equips de Protecció Individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.



INSTAL·LACIÓ D'ANTENES I PARALLAMPS

1. DEFINICIÓ I DESCRIPCIÓ**1.1 Definició:**

Instal·lació d'antenes: Conjunt de sistemes col·lectius de captació, distribució i presa de senyals de Televisió i Ràdio.

Instal·lació de parallamps: Instal·lació de protecció contra el llamp des del cap o xarxa de captació fins a la seva connexió a la presa de terra de l'edifici.

1.2 Descripció:

Instal·lació d'antenes: s'instal·larà l'antena en la part alta de l'edifici, procurant la connexió fins als diferents centres d'amplificació, tenint en compte la impedància que ofereix el cable a la conducció del senyal des de l'antena fins als sistemes d'amplificació.

La instal·lació de parallamps serà obligatòria en edificis l'alçada de la qual sigui superior a 43 metres, i a aquells edificis que manipulin o emmagatzemin substàncies explosives o fàcilment inflamables i a tots aquells edificis que, a causa de la seva situació (per exemple a l'alta muntanya), tinguin un alt risc de descàrrega elèctrica.

Els parallamps poden ser de dos tipus:

- Sistema de puntes: cada parallamps cobreix un con d'eix vertical amb vèrtex al cap de captació, la base de la qual té un radi igual a l'alçada de la instal·lació. Quan diversos parallamps estiguin units a distàncies inferiors a 20 metres, el cable d'unió actua com a parallamps continu. És adequat per a edificis amb predomini de l'alçada respecte de la superfície a planta.
- Sistema reticular: està format per una xarxa constructora en forma de malla, dissenyada de mode que cap punt de la coberta quedi a més de 9 metres d'un cable conductor. Protegeix el volum cobert per la malla. El perímetre de la malla es col·locarà a les arestes més elevades de l'edifici. Cada punt del conductor engendra, a més, un con de protecció igual al dels parallamps de puntes. És adequat per a edificis amb predomini de la superfície a planta respecte de la seva alçada.

A la realització d'aquestes activitats, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament dels materials necessaris per dur a terme la instal·lació. Per fer-ho, s'haurà de considerar un previ aplec de material a un espai predeterminat tancat.

Per realitzar la instal·lació d'antenes i parallamps serà imprescindible considerar l'equip humà següent:

- instal·ladors.

També serà necessari tenir en compte els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme la realització de la instal·lació:

- Estris: bastiment penjat o bastida tubular modular, escala de mà, passarel·les, proteccions col·lectives i personals, etc.
- Eines manuals: pistola fixa-claus, perforadora portàtil, esmoladora angular, etc.
- Instal·lació elèctrica provisional.
- Instal·lacions d'higiene i benestar.

2. RELACIÓ DE RISCOS I LA SEVA AVALUACIÓ

A la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte la guia d'avaluació de riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els riscos més importants. I a la seva avaluació s'han tingut en compte



les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que: la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el risc, i la gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del risc.

A la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ésser modificada en funció de la tecnologia que aportí l'empresa constructora o empreses que intervinguin al procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre.

L'objectiu principal d'aquesta avaluació és el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar, o al seu cas, controlar i reduir aquests riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos	Probabilitat	Gravetat	Avaluació del risc
1.-Caigudes de persones a diferent nivell.	ALTA	MOLT GREU	CRÍTIC
2.-Caigudes de persones al mateix nivell.	ALTA	GREU	ELEVAT
3.-Caiguda d'objectes per desplom.	BAIXA	MOLT GREU	MEDI
4.-Caiguda d'objectes per manipulació.	BAIXA	LLEU	ÍNFM
5.-Caiguda d'objectes.	ALTA	GREU	ELEVAT
9.-Cops amb objectes o eines.	MÈDIA	LLEU	BAIX
13.- Sobreesforços.	MÈDIA	GREU	MEDI
16.-Contactes elèctrics.	MÈDIA	GREU	MEDI

3. NORMA DE SEGURETAT

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- Donats els treballs a desenvolupar, s'ha d'assegurar que ja estiguin construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de la resta de l'obra.

PROCÉS

- El personal encarregat del muntatge d'antenes i parallamps ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- No s'iniciaran els treballs sobre les cobertes fins a haver acabat les baranes de seguretat.



- S'establiran punts d'ancoratge per amarrar els cables als quals s'enganxarà el cable de seguretat, per evitar el risc de caiguda des d'alçada.
- El tall es mantindrà net d'obstacles i objectes.
- És prohibit de vessar runes i retalls directament des de la façana. Les runes s'aplegaran i recolliran a un cubell o petit contenidor disposat per a aquest fi.
- No s'iniciaran els treballs fins a haver-se acabat el "camí segur" per transitar o romandre a sobre de cobertes inclinades, i evitar el risc de caiguda al buit.
- La instal·lació del cable que baixa es realitzarà quan es faci efectiu el revestiment de les façanes, amb la finalitat d'aprofitar la seguretat ja ideada per als mitjans auxiliars que s'emprin.
- Les operacions de muntatge de components es realitzarà a cota zero. No s'han de muntar a alçada si no és estrictament imprescindible, amb el fi de no potenciar els riscos ja existents.
- Sota condicions meteorològiques extremes: pluja, neu, gel o vent superior a 50 Km/h es suspendran els treballs.
- Les antenes i parallamps s'instal·laran amb l'ajuda de plataformes horitzontals, recolzades a sobre d'elements que rectificuin el pendent, donant així a la plataforma la seva horitzontalitat. Aquesta plataforma de treball haurà d'estar protegida en tot el seu perímetre mitjançant una barana de seguretat.
- Les escales de mà, tot i emprar-se "momentàniament", s'ancoraran fermament al recolzament superior i estaran dotades de sabates antilliscants i passaran en 1 metre, l'alçada a superar.
- Les línies elèctriques properes al tall es deixaran sense servei durant la realització dels treballs.
- Els operaris hauran d'emprar casc de seguretat amb barbuqueig, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de seguretat amb sola antilliscant i, si calgués, amb ancoratge mòbil del tipus "Keep-block" o ús d'una politja de seguretat.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'empraran pel desenvolupament d'aquesta activitat:

- Escales de mà
- Passarel·les
- Esmoladora angular
- Bastida penjada
- Pistola fixa-claus
- Taladradora portàtil

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

4. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA I SENYALITZACIÓ

Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

- Amarradors per al cinturó de seguretat.



- Baranes de seguretat formades per muntants, passamà, barra intermèdia i sòcol. L'alçada de la barana ha de ser de 90 cm. , i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm de gruix i 10 cm d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Baranes modulares formades per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm. i reforç central amb tub buit, i a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un tram de protecció format per malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.

Senyalització de seguretat al Treball, segons el R.D. 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

- Senyal d'avertència de risc d'ensopegar.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal de protecció obligatòria de la vista.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat, posat que calgui.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).

5. RELACIÓ D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Els Equips de Protecció Individual seran els següents segons els treballs a desenvolupar:

Pels treballs d'instal·lació d'antenes i parallamps:

- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat amb sola antilliscant.
- Cinturó de seguretat, si els calgués, amb ancoratge mòbil del tipus Keep-block o ús d'una politja de seguretat.
- Protecció dels ulls, si els calgués.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.



MITJANS AUXILIARS

Oxitallada

El subministrament i transport intern en l'obra de les ampolles de gas líquats es farà tenint present les següents condicions:

- Hauran d'estar protegides, les vàlvules de tall, amb la corresponent caperutxa protectora.
- No es mesclaran les bombones de gasos diferents.
- Les bombones s'hauran de transportar en batees engabiades en posició vertical i lligades.

S'ha de prohibir que les bombones de gasos líquats romanguin exposades al sol de manera perllongada.

S'han d'emprar les bombones de gasos líquats en posició vertical.

S'ha de prohibir l'abandonament de les bombones després de la seva utilització.

Les bombones de gasos s'aplegaran a llocs d'emmagatzematge tot destriant les buides de les que estiguin plenes.

El magatzem de gasos líquats s'ubicarà a l'exterior de l'obra, amb una ventilació constant i directa.

Es senyalitzaran les entrades al magatzem amb el senyal de perill d'explosió i no fumeu.

Es controlarà que el bufador romangui completament apagat un cop finalitzada la tasca.

S'haurà de comprovar que estiguin instal·lades les vàlvules antirretrocès de la flama.

S'ha de vetllar perquè no hagi cap fuga de gas a les mànegues d'alimentació.

Tots els operaris de l'oxitallada hauran de conèixer la següent normativa:

- S'ha d'utilitzar a cada moment els carros portabombones per a realitzar el treball amb major seguretat i comoditat.
- S'ha d'evitar que es colpegin les ampolles o que puguin caure des d'una alçada per eliminar la possibilitat d'accidents.
- L'operari haurà d'emprar casc de polietilè (pels desplaçaments per l'obra), elm de soldador (casc + careta de protecció) o pantalla de protecció de sustentació manual, guants de cuir, maneguins de cuir, polaines de cuir, davantal de cuir i botes de seguretat.
- No s'han d'inclinar les bombones de acetilè fins a esgotar-les.
- No s'han d'utilitzar les bombones d'oxigen tombades.
- Abans d'encendre l'encenedor, s'ha de comprovar que estiguin ben fetes les connexions de les mànegues i que aquestes es trobin en perfecte estat .
- Abans d'encendre l'encenedor, s'haurà de comprovar que estiguin instal·lades les vàlvules antirretrocès, per evitar així possibles retrocessos de la flama.
- Per comprovar que a les mànegues no hi ha cap fuga ,s'han de submergir, aquestes, sota pressió a un recipient amb aigua.
- No s'ha d'abandonar el carro portabombones en cap absència perllongada, s'ha de tancar sempre el pas del gas i portar el carro a un lloc segur.



- S'ha d'obrir sempre el pas de gas amb la clau apropiada.
- S'han d'evitar focs a l'entorn de les bombones de gasos líquats.
- No s'ha de dipositar l'encenedor a terra.
- S'assegurarà que la trajectòria de la mànega sigui el més curta possible.
- Les mànegues d'ambdós gasos han de romandre unides entre si, mitjançant cinta adhesiva.
- S'han d'utilitzar mànegues de colors diferents per a cada gas (oxigen color blau, acetilè color vermell)
- No s'ha d'utilitzar l'acetilè per soldar o tallar materials que continguin coure ; encara que ho tinguin en poca quantitat, donat que per petita que aquesta sigui serà suficient perquè es produeixi una reacció química i doni lloc a un compost explosiu.
- Posat que s'utilitzi l'encenedor per desprendre pintures, l'operari haurà d'emprar mascareta protectora amb filtres químics específics pels productes que vagi a cremar.
- Posat que es soldi o es tallin elements pintats s'haurà de fer a l'aire lliure o en un local ben ventilat.
- Un cop utilitzades les mànegues s'hauran de recollir al carretó, així es realitzarà el treball d'una forma més còmoda, ordenada i alhora més segura.
- Es prohibeix de fumar alhora que hom es troba soldant, tallant, o manipulant encenedors o bombones. Tampoc es pot fumar al magatzem de les bombones.

Escales de mà.

A les escales de fusta, el muntant ha de ser d'una sola peça i els graons han d'anar engalzats.

Posat que es pintés les escales de fusta, s'haurà de fer mitjançant vernís transparent.

No han de superar alçades superiors a 5 metres.

Per a alçades entre 5 i 7 metres s'hauran d'utilitzar muntants reforçats en el seu centre.

Per a alçades superiors a 7 metres s'hauran d'utilitzar escales especials.

Han de disposar de dispositius antilliscants a la base o ganxos de subjecció a la seva part superior .

L'escala haurà de sobrepassar, en qualsevol cas, la distància d'1 metre el punt de desembarcada.

L'ascens o el descens per l'escala s'ha de realitzar de front a aquesta.

Grup compressor i martell pneumàtic

El grup compressor s'instal·larà a l'obra a la zona assignada per a la direcció de l'obra.

L'arrossegament directe per a la ubicació del compressor, pels operaris, es realitzarà a una distància mai inferior als dos metres de talls i talús, en prevenció de riscos i de esllavissades.

El transport en suspensió amb una grua es realitzarà eslingat per quatre punts de manera que quedi garantida la seva estabilitat. I el transport dintre de la caixa de camió es realitzarà completament immobilitzant la càrrega, calçant-la , per evitar moviments.

El grup compressor haurà d'estar insonoritzat, així com també ho estarà el martell pneumàtic. En cas que això, no sigui possible l'operari haurà d'utilitzar un equip de protecció individual (auriculars o tampons).

Les carcasses protectores del compressor estaran sempre instal·lades i en posició de tancat en prevenció de possibles atrapaments o per evitar l'emissió de soroll. En el cas de l'exposició del compressor a elevades temperatures ambientals, s'haurà de col·locar sota un ombràcul.

S'instal·laran senyals de seguretat que indiquin : el risc de soroll, ús de protectors auditius, ús dels resguards de seguretat de la màquina a cada moment, ús de mascaretes i ulleres.

Els compressors a utilitzar en l'obra, s'ubicaran a una distància mínima no inferior a 15 metres dels martells (o vibradors).

Les mànegues a utilitzar en l'obra hauran d'estar en perfectes condicions, així com també els mecanismes de connexió hauran de tenir la seva corresponent estanquitat.

És prohibit d'emprar la mànega de pressió per netejar la roba de treball.

Abans d'accionar el martell pneumàtic s'ha d'assegurar que estigui lligat el punter.

S'ha de substituir el punter en el posat que s'observi deterioració o desgast del mateix.

No es pot abandonar mai, sota cap circumstància, el martell mentre estigui connectat al circuit de pressió.

No es pot deixar, sota cap concepte, el martell pneumàtic clavat al terra.

L'operari que manipuli el martell pneumàtic haurà d'emprar casc de seguretat, davantal, granota de treball, botes de seguretat, guants de cuir i si s'escau, ulleres antipacte, mascareta antipols i protectors auditius.

Camions i traginadores de trabuc "dúmpers" de gran tonatge

S'ha de vetllar perquè els camions hagin superat la ITV reglamentària.

Els conductors de camions i traginadores de trabuc "dúmpers" hauran d'estar en possessió del corresponent permís de conducció per al vehicle que condueixen.

Quan s'hagi finalitzat l'operació de càrrega de terres en el camió o traginadora de trabuc "dúmpers", i abans d'iniciar-se el transport, s'haurà de cobrir aquests amb una lona.

En bascular en abocadors i en proximitats de rases o si s'ha de parar en rampes d'accés, s'hauran d'utilitzar topalls o tascons que impedeixin fer el recorregut marxa enrere a més a més de tenir accionat el fre d'estacionament.

En tot moment s'ha de respectar la senyalització de l'obra, el codi de circulació i les ordres dels senyalitzadors autoritzats. Sempre s'haurà de donar preferència de pas a les unitats carregades.

S'ha de triar el dúmper o camió més adequat segons la càrrega per transportar.

S'ha de parar esment especial al tipus, utilització i manteniment dels pneumàtics.

S'ha de respectar, en tot moment, les indicacions del conductor de la màquina de càrrega.

Abans d'aixecar la caixa basculadora, s'ha d'assegurar l'absència d'obstacles aeris i de què la plataforma estigui plana i sensiblement horitzontal.

Totes aquestes màquines hauran de tenir clàxon i llum de marxa enrere efectuant les maniobres sense cap brusquedat tot i anunciant-les prèviament.

En tots els treballs el conductor haurà d'estar qualificat i haurà d'emprar casc de seguretat quan surti de la cabina.



Durant els treballs de càrrega i descàrrega no pot romandre cap persona a prop de la maquinària, evitant la permanència d'operaris sobre el basculador.

Durant les operacions de càrrega i descàrrega de la caixa basculadora:

- el conductor s'haurà de quedar a la cabina, sempre que aquesta disposi d'una visera protectora.
- s'ha d'assegurar que la caixa basculadora pugi dreta durant la descàrrega i la càrrega estarà equilibrada quan es carregui.
- s'han de respectar les instruccions del guia en la descàrrega.
- sempre que la maquinària es trobi a la cresta de un talús es respectarà la distància de seguretat.
- si el bolquet és articulad, aquest s'ha de mantenir en línia.
- si la caixa basculadora té portes posteriors, s'han de respectar les consignes pròpies en cada tipus d'obertura, tancament i bloqueig de les portes.

Després de la descàrrega de la caixa basculadora:

- no s'ha de posar en marxa la màquina fins que s'hagi assegurat que la caixa basculadora està totalment abaixada.

Traginadora de trabuc "dumper" de petita cilindrada

Quan es deixi estacionat el vehicle s'haurà de parar el motor, emprar el fre de mà i, si es troben en un pendent, s'hauran de calçar les rodes.

A la descàrrega de la traginadora de trabuc "dumper" a prop de terraplens, rases, talús, pous, s'haurà de col·locar un tauló que impedeixi l'avenç de la traginadora de trabuc "dumper" més enllà d'una distància prudencial a la vorera del desnivell.

A la càrrega del material a la caixa s'haurà de tenir present la capacitat màxima de la mateixa i és prohibit el transport d'objectes que surtin de la vorera de la caixa.

Dintre de la traginadora de trabuc "dumper" només pot anar el conductor, i és prohibit el seu ús com a transport pel personal.

La càrrega situada al bolquet mai podrà dificultar la visió del conductor.

Retroexcavadora

S'ha de procurar la mínima presència de treballadors al voltant de les màquines.

És prohibida la presència de treballadors en el radi de gir de les màquines, prohibició que s'haurà de senyalitzar a la part exterior de la cabina del conductor.

En marxa enrera, el conductor haurà d'accionar el clàxon i les llums blanques.

Abans d'iniciar els treballs d'excavació mitjançant retroexcavadora s'haurà:

- Revisar els frens, d'ajustar els miralls retrovisors, comprovar la visibilitat
- Comprovar el clàxon de marxa enrera.

En finalitzar la jornada, s'haurà de deixar la màquina a la zona d'estacionament prefixada,

baixar el catúfol i recolzar-lo a terra.

Abans de sortir del lloc de conducció s'ha de tenir present :

- Posar el fre d'estacionament.
- Posar en punt mort els diferents comandaments.
- Si l'estacionament és perllongat (més d'una jornada), es desconnectarà la bateria.



- Treure la clau de contacte.
- Tancar la cabina i tots els punts d'accés a la màquina.

S'ha de tenir la precaució de no deixar mai en el cas d'estacionament, ni en cas de curts períodes, el motor en marxa ni la cullera aixecada.

Planta de formigó

La planta de formigó s'ha d'instal·lar molt a prop de l'accés a l'obra, per poder evitar, així, el trànsit de camions cap a l'interior de l'obra.

Abans de la instal·lació de la planta de formigó cal preparar el terreny, donant-li un cert vessament.

En la planta de formigó es procurarà que totes les escales i plataformes d'accés tinguin les corresponents baranes de seguretat.

L'accés a la part superior, als sitges, per a la revisió de les vàlvules, haurà d'estar

Es garantirà, mitjançant punts de llum exterior, la il·luminació de la planta.

Si el subministrament de formigó fresc al tall es fa mitjançant camions formigonera s'haurà de senyalitzar els camins de accés i és prohibit la neteja de la cisterna a l'interior de l'obra.

Si el subministrament del formigó fresc es fa mitjançant bombeig s'haurà d'ancorar els conductes per evitar moviments que pugin deteriorar les conduccions, així s'haurà de netejar els conductes un cop acabat el procés de formigonat de cada jornada.

El subministrament elèctric es realitzarà mitjançant un quadre de zona, on hi figurarà obligatòriament, els interruptors diferencials i magnetotèrmic per garantir la protecció contra contactes.

Bombeig de formigó

L'equip encarregat de la manipulació de la bomba de formigó haurà d'estar especialitzat en aquest tipus de treball.

La canonada de la bomba de formigó s'haurà de recolzar sobre cavallets, esbiaixant-se les parts susceptibles de moviment.

La mànega terminal d'abocada romandrà governada per un mínim de dos operaris alhora, evitant, així les caigudes per possibles moviments incontrolats de la mateixa.

Abans d'iniciar el formigonat d'una determinada superfície, s'haurà d'establir un camí de taulons segur, sobre el qual es recolzin els operaris que realitzen l'abocada dirigint la mànega des de castellet de formigó (torreta de formigonat).

La manipulació, el muntatge i desmuntatge de la canonada de la bomba de formigonat, serà dirigit per un operari especialitzat, evitant així, accidents per tampons o sobretensions interns.

Abans d'iniciar el bombament de formigó s'haurà de preparar el conducte (ficar greix a la canonada) enviant masses de morter de dosificació, per evitar obturació del conducte.

És prohibit d'introduir o accionar la pilota de neteja, si no s'ha instal·lat abans els dispositius de recollida a la sortida de la mànega després del recorregut total del circuit.

En cas de detenció de la bola s'haurà de paraitzar la màquina, reduint la pressió a zero i desmuntant tot seguit la canonada.

Els operaris lligaran la mànega terminal abans d'iniciar el pas de la pilota de neteja a elements sòlids, allunyant-se del lloc abans de què comenci el procés.

S'ha de revisar de manera periòdica els circuits d'oli de la bomba de formigó i s'haurà de tenir present que qualsevol altra reparació de la màquina es realitzarà amb els circuits elèctrics apagats.

Posat que s'apliqués el bombeig de formigó mitjançant el camió amb braç desplaçable.

Caldrà estendre les potes estabilitzadores del camió abans de maniobrar per evitar la bolcada.

Serra circular

S'haurà de disposar d'un gabinet divisor separat- tres mil·límetres del disc de la serra.

S'ha d'instal·lar un caperutxó a la part superior de manera que no dificulti la visibilitat per realitzar el tall.

S'ha de tancar completament el disc de la serra que es troba per sota de la taula del tall, mitjançant un resguard, es deixarà només una sortida per les llimadures.

S'ha de situar un interruptor de parada i marxa, a la mateixa serra circular.

Es vetllarà en tot moment que les dents de la serra circular es trobin convenientment entrescades.

En el cas que s'observi que les dents de la serra circular s'hagin esmussats en aquests moments no presentin la forma de entrescat corresponent s'haurà de canviar el disc, s'ha de rebutjar-lo, el disc.

S'haurà de complir a cada moment el RD 1435/1992, del 27 de novembre, pel qual es dictaminen les disposicions d'aplicació en seguretat i condicions de salut sobre maquinària.

Grua mòbil

Caldrà tenir present:

- Abans de realitzar qualsevol maniobra es col·locaran les potes estabilitzadores.*
- No es treballarà amb el cable inclinat .

S'haurà de complir en tot moment el RD 2370/1996, del 18 de novembre, pel qual s'aproven l' Instrucció tècnica complementària MIE-AEM 4 del Reglament d'Aparells d'Elevació i la Manutenció referent a grues mòbils autopropulsades.

Armadures

S'ha d'establir una zona d'aplec d'armadures ja treballades.

L'eslingat de les armadures per a l'elevació i el transport es realitzarà amb eslinges que garantissin l'estabilitat de la peça en la seva manipulació.

S'han d'acotar i senyalitzar els camins de transport de les armadures fins al tall d'obra.

En el cas de la fabricació d'armadures en la mateixa obra, s'haurà de preveure una zona d'ubicació propera als accessos de l'obra.

L'organització del taller ferralla es realitzarà tenint en compte que la manipulació dels ferros s'haurà de fer seguint la màxima directriu, és a dir, es col·locarà primerament el magatzem de ferros no treballats, a continuació la cisalla, la plegadora i finalment el taller de muntatge de cercols i graelles.

En acabar la jornada es realitzarà una neteja de retalls de ferro, deixant el tall d'obra net i endreçat.

Qualsevol màquina elèctrica, del taller ferralla, portarà la seva presa de terra.

Tota la instal·lació elèctrica del taller es trobarà centralitzada en un quadre de zona on es trobaran els corresponents diferencials i magnetotèrmics.

Quan s'utilitzi la soldadura elèctrica es procurarà que la massa estigui a prop del lloc on s'estigui realitzant la soldadura.

El grup convertidor de l'equip de l'instal·lació de la soldadura haurà d'estar convenientment aïllat de les seves parts actives.

En cas que s'utilitzés el bufador per als talls de metalls, s'haurà de tenir present la normativa d'oxitallada.

Excavadora amb Cullera Bivalva

No es realitzarà cap moviments sobtat, ni alhora de deixar-la anar (la cullera) ni en hissar-la, per no disminuir la capacitat dels cables.

Els productes de la excavació es descarregaran a llocs concrets o directament al camió o traginadora de trabuc "dumper".

No es pot treballar en terrenys d'una pendent pronunciada, llevat que sigui absolutament necessari.

Els cables es mantindran nets, engreixats i lubricats adequadament .S'haurà de canviar el cable quan:

- aquest presenti punts de picadura amb oxidació avançada.
- presentin deformacions permanents per aixafament, doblecs , allargaments, etc.
- s'observin fissures.
- hi hagi lliscament del cable respecte als terminals.
- quan el nombre dels seus filferros estiguin trencats en una proporció superior al 20% del total.

Planta de llots tixotròpics:

La planta de llots tixotròpics es situarà el més proper possible de l'accés a l'obra.

Es vetllarà per l'accés a la part superior del dipòsit de llots tingui les proteccions necessàries per evitar que es produeixi cap caiguda a diferent nivell. Per aquest motiu es col·locarà baranes a les escales i a les plataformes.

Es garantirà, a cada moment, la il·luminació de la planta.

El subministrament elèctric es realitzarà mitjançant un quadre de zona, on hi figurarà, obligatòriament, els interruptors diferencials i magnetotèrmics que garantissin la protecció contra contactes.

Grues i aparells elevadors

En el cas de l'elevació i transport dels ferros corrugats, mitjançant grua, s'haurà de vetllar per a que es faci un correcte eslingat.

L'eslinga ha de tenir un coeficient de seguretat, com a mínim, de 4.

S'haurà d'eslingar la càrrega amb una eslinga, com a mínim, de dos braços.

Mai s'ha de forçar, les eslinges per sobre de la seva capacitat d'elevació i si es detectés deformacions o trencaments de qualsevol dels seus fils cal desfer-se d'aquesta.

Els ganxos de l'eslinga hauran de disposar de la seva corresponent balda de seguretat.



En el cas de les eslinges metàl·liques, s'haurà de considerar la correcta situació i dimensió dels seus corresponents dispositius.

El ganxo de la grua haurà de disposar de la seva corresponent balda de seguretat.

La càrrega sospesa s'haurà de guiar amb sirgues per evitar moviments perillosos.

Alhora s'ha de tenir present respecte als aparells elevadors, que compleixin tot el que queda contemplat a la nostra legislació vigent:

- RD 2291/1985 del 8 de novembre, per el qual s'aprova el Reglament d'Aparells d'elevació i la seva Manutenció.
- Ordre del 28 de juny de 1988 per la qual s'aprova l'Instrucció Tècnica complementària MIE-AEM2 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció en referència a grues desmuntables per a l'obra.
- RD 2370/1996, del 18 de novembre, per el qual s'aprova l'Instrucció tècnica complementària MIE-AEM 4 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció en referència a grues mòbils autopropulsades emprades.

Maquinària (pilotadora de trèpan, grua mòbil de gelosia)

Les màquines d'excavació de pous s'han de revisar-se diàriament, especialment:

- Comandaments, nivells i cables.

I s'inspeccionaran la qualitat de les connexions dels cables, per a què ofereixin la seguretat respectiva (revisió del número de "aprietahilos" i dimensió adequada d'aquests en funció del cable).

Les operacions de càrrega i descàrrega de la màquina pilotadora sobre el camió s'executaran en els llocs determinats amb aquesta finalitat.

Les operacions de càrrega i descàrrega de la màquina pilotadora sobre el camió estaran dirigides per un operari de provada experiència.

Les operacions de manteniment es realitzaran amb el trèpan recolzat al terra en els desplaçaments es procurarà mantenir el trèpan el més aixecat possible.

Passarel·les

L'amplada de la passarel·la no ha de ser mai inferior a 60 cm.

Quan l'alçada d'ubicació de la passarel·la estigui a 2 o més metres d'alçada, s'haurà de disposar de barana de seguretat (passamans, llistó intermedi i entornpeu).

El terra de recolzament de la passarel·la ha de tenir la resistència adequada i mai serà relliscós.

Les passarel·les es mantindran sempre lliures d'obstacles.

Les passarel·les hauran de disposar d'un pis perfectament lligat.

S'ha de disposar d'accessos fàcils i segurs.

S'han d'instal·lar de forma que es pugui evitar la caiguda per basculament o lliscada.

Soldadura elèctrica

Els soldadors hauran d'emprar a cada moment casc de seguretat, pantalla de soldador, guants de cuir, granota de treball, maniguets de cuir, davantal de cuir, polaines de cuir i botes de seguretat de cuir, als casos que sigui necessari també hauran d'emprar el cinturó de seguretat anticaiguda.

La pantalla de soldadura haurà de disposar del vidre inactínic adequat a la intensitat de treball de l'elèctrode.



No es pot picar el cordó de la soldadura sense protecció ocular, els resquills de cascaveta despreses poden produir greus lesions als ulls.

No es pot mirar directament a l'arc voltaic sense la corresponent protecció ocular.

No es poden tocar les peces acabades de soldar donat que poden estar a temperatura elevada.

S'ha de soldar en un lloc ben ventilat, evitant així, intoxicacions i asfíxies.

Abans de començar la soldadura s'ha de comprovar que no hi hagi cap persona a la vertical del seu treball.

S'ha d'emprar la guindola de soldador adaptada, amb barana de seguretat a tot el seu perímetre, i pis format per taulons llisos de 2,5 cm de gruix que formin una plataforma de treball de com a mínim 60x60

No s'ha de deixar la pinça damunt del sobre ni sobre el perfil a soldar, s'haurà de dipositar sobre un portapinces.

S'ha d'instal·lar el cablejat del grup de manera que s'evitin ensopegades i caigudes.

No es pot utilitzar el grup sense que porti instal·lat el protector de clemes.

S'haurà de comprovar que el grup estigui connectat correctament a terra abans de començar els treballs.

Posat que hi hagi pauses perllongades s'haurà de desconnectar el grup de soldadura.

S'ha de comprovar que les connexions de les mànegues siguin totalment estancs a la intempèrie.

Abans de començar els treballs caldrà comprovar que es trobin ben instal·lades les pinces portaelectrodes i els borns de connexió.

Posat que hi hagi inclemència del temps s'han de suspendre els treballs de soldadura.

S'ha de col·locar al lloc de la soldadura un extintor contraincendis.

Esmoladores angulars

S'ha d'informar al treballador dels riscos que té aquesta màquina i la forma de prevenir-los.

S'ha de comprovar que el disc a utilitzar estigui en perfectes condicions, emmagatzemant-lo en llocs secs lliures de cops i atenent a les indicacions del fabricant.

Utilitzar sempre la coberta protectora de la màquina.

No es pot sobrepassar la velocitat de rotació prevista i indicada a la mola.

S'haurà d'utilitzar un diàmetre de mola compatible amb la potència i les característiques de la màquina.

No s'haurà de sotmetre el disc a sobreesforços, laterals o de torsió, o per aplicació de una pressió excessiva. Els resultats poden ser nefastos: trencament del disc, sobrecalfament, pèrdua de velocitat i de rendiment, rebuig de la peça o reacció de la màquina, pèrdua d'equilibri, etc.

Posat que es treballi sobre peces de petita mida o en equilibri inestable, s'haurà d'assegurar la peça, de manera que no sofreixi moviments imprevistos durant l'operació.

S'ha de parar la màquina totalment abans de posar-la, en prevenció dels possibles desperfectes al disc o moviments incontrolats de la mateixa. La situació ideal és disposar de suports especials propers al lloc de treball.

En desenvolupar treballs amb risc de caiguda des d'alçada, cal assegurar sempre la postura de treball, ja que, en cas que es perdés l'equilibri per reacció incontrolada de la màquina, els efectes es poden arribar a multiplicar.

No s'ha d'utilitzar la màquina en postures que obliguin a mantenir-la per sobre del nivell de les espatlles, ja que, en cas que es perdés el control, les lesions poden afectar a la cara, pit o extremitats superiors.

En funció del treball a realitzar, s'haurà d'utilitzar una empenyadura adaptable lateral o de pont.

En casos d'utilització de plats de lijar, s'haurà d'instal·lar en la empenyadura lateral la protecció corresponent per a la mà.

Per a treballs de precisió, utilitzar suports de taula adequats per a la màquina, que permeten, a més de fixar convenientment la peça, graduar la profunditat o inclinació del tall.

S'hi troben també guies acoblables a la màquina que permeten, de manera portàtil, executar treballs d'aquest tipus, obtenint resultats precisos i evitant perillosos esforços laterals del disc; en molts d'aquests casos serà necessari ajudar-se amb un regle que ens defineixi netament la trajectòria.

Si s'executen treballs repetitius i en sec, esdevé convenient utilitzar un protector amb una connexió per a la captació de la pols. Aquesta solució no podrà ser factible si els treballs impliquen continus i importants desplaçaments o el medi de treball és complex.

En llocs de treball contigus, es convenient disposar de pantalles absorbents com a protecció abans de la projecció de partícules i com a aïllants de les tasques en relació al soroll.

L'operari que realitzi aquest treball haurà d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de seguretat de cuir, mascareta antipols si n'hi ha, un sistema eficaç d'aspiració de la pols, ulleres antiimpactes i protector auditiu si el nivell del soroll així ho requereix .

Grueta o Cabrestant mecànic "Maquinillo"

En la col·locació de la Grueta "maquinillo" a la coberta caldrà garantir la seva estabilitat, per aquest motiu, en la realització del forjat es col·locaran uns ferros d'espera per amarrar les potes estabilitzades de la Grueta "maquinillo".

L'alimentació elèctrica del "maquinillo" es realitza a través del quadre de zona, que ha de tenir la seva protecció diferencial i magnetotèrmica.

El "maquinillo" que cal instal·lar a l'obra haurà d'anar dotat de dispositiu limitador de recorregut de la càrrega en marxa ascendent, comprovant-se la seva efectivitat després del muntatge.

El "maquinillo" a instal·lar a l'obra haurà d'estar dotat de ganxo amb balda de seguretat.

El "maquinillo" a instal·lar a l'obra haurà d'estar dotat de carcassa protectora de la maquinària amb tanca efectiva per a l'accés a les parts mòbils internes.

S'ha de col·locar a una zona ben visible, sobre de la carcassa, la placa de característiques de la Grueta tot ressaltant la càrrega màxima que es pot elevar.

S'ha de comprovar, abans d'iniciar els treballs, que el ganxo d'elevació arribi a la cota de la rasant de subministrament de material i en aquesta posició encara hi quedin tres espirals, com a mínim, enrotllades en el cabrestant.

S'ha de garantir el correcte ancoratge de l'extrem del cable al cabrestant perquè quedi subjecte en cas de falsa maniobra.



S'ha de considerar que la secció del cable d'elevació sigui d'unes condicions que suporti la càrrega de trencament : càrrega d'elevació x coeficient de seguretat (4).

L'altre extrem del cable anirà subjecte a la bola del ganxo, es realitzarà de manera que el llaç estigui format pels corresponents sistemes de subjecció que calguin i es trobin convenientment instal·lats, que garanteixin la subjecció del cable a la bola del ganxo.

L'operari haurà d'emprar casc de seguretat, granota de treball, guants de cuir i lona (tipus americà), botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat que en tot moment es trobarà subjecte, convenientment, a un ancoratge independent del "maquinillo".

La zona on es subministri el material per ésser hissat serà senyalitzada amb la placa d'avertència de càrrega suspesa.

En l'operació de manteniment de "maquinillo", s'haurà de desconnectar aquest de l'alimentació elèctrica.

Carretó elevador

Abans d'iniciar la jornada el conductor ha de realitzar una inspecció del carretó.

Posat que es detectés qualsevol deficiència s'haurà de comunicar al servei de manteniment i deixar el carretó fora de servei.

Abans del transport de la càrrega s'ha de revisar que la càrrega estigui convenientment paletitzada, flexada i ubicada correctament.

Al procés de conducció del carretó s'hauran de considerar els següents punts:

- no s'ha de permetre que pugi cap persona al carretó.
- s'ha de mirar en la direcció d'avançament i mantenir la vista en el camí que s'ha de recórrer.
- s'ha de disminuir la velocitat a encreuaments i llocs amb poca visibilitat.
- s'ha de cerciorar amb l'encarregat de l'obra dels camins aptes pel trànsit del carretó.
- s'ha de transportar únicament càrregues preparades correctament (càrregues paletitzades).
- no s'han de transportar càrregues que superin la capacitat nominal.
- no es pot circular per sobre dels 20 Km/h en espais exteriors i 10 Km/h en interiors.
- s'ha de circular pels camins dissenyats amb aquesta finalitat, mantenint una distància prudencial amb altres vehicles que el precedeixin tot evitant avançaments.
- s'han d'evitar parades i arrencades brusques i viratges ràpids.
- s'ha d'assegurar de no topat amb sostres, conductes, etc. a causa de les dimensions del carretó amb la càrrega que es transporta.
- quan es circuli en buit, s'ha de situar la forquilla baixada.
- sempre s'ha de traslladar la càrrega horitzontalment amb la forquilla situada a 15 cm de terra.
- en moviment, s'ha d'emprar el llum llampegant i en cas de marxa enrera el senyal sonor intermitent.

En cas de transport fora de l'obra, el carretó ha d'estar convenientment matriculat i amb les assegurances reglamentàries.

Quan el conductor abandoni el seu carretó s'ha d'assegurar que les palanques estiguin en punt mort, el motor estigui parat, els frens posats i la clau de contacte



treta. Si el carretó es troba en un pendent, es calçaran les rodes; tanmateix la forquilla s'ha de deixar en la posició més baixa.

Esdevé obligatòria la instal·lació al carretó d'un pòrtic antiimpactes i antibolcades.

La part superior del carretó ha de disposar d'un sostre protector contraimpactes i contra les inclemències del temps.

Toro, "Transpalet" manual : carretó manual

Abans d'aixecar una càrrega s'hauran de realitzar les següents comprovacions :

- Comprovar que el pes de la càrrega que s'ha d'aixecar és l'adient per a la capacitat de càrrega del toro.
- Assegurar-se de què el palet o plataforma és l'adient per a la càrrega que ha de suportar i que aquesta estigui en bon estat.
- Assegurar-se de què les càrregues estiguin perfectament flexades i equilibrades.
- Comprovar que la longitud del palet o plataforma és major que la longitud de les forquilles.
- Introduir les forquilles per la part més estreta del palet fins al fons per sota de les càrregues, tot assegurant-se de que les dues forquilles estan convenientment tancades sota el palet.

Al procés de la conducció i circulació del toro s'haurà de considerar els següents punts :

- Conduir el toro tirant de l'empunyadura, havent situat el governall la palanca de comandament en posició neutra.
- Mirar en la direcció de la marxa i conservar sempre una bona visibilitat del recorregut.
- Si s'ha de retrocedir inevitablement, s'ha de comprovar que no hi hagi cap obstacle al seu camí que pugui provocar qualsevol incident.
- Supervisar la càrrega, sobretot als girs i particularment si aquesta és molt voluminosa, controlant la seva estabilitat.
- No utilitzar el toro en superfícies humides, lliscants o desiguals.
- No manipular el toro amb les mans o el calçat humits o amb greix.
- S'han de respectar els itineraris preestablerts.
- Posat que s'hagi de baixar un petit pendent, només es farà si es disposa de frens situant-se l'operari al darrera de la càrrega, la pendent màxima recomanada serà del 5%.

Quan s'hagi de realitzar treballs de càrrega i descàrrega sobre una plataforma o sobre el muntacàrregues s'hauran de prendre les següents precaucions:

- S'ha de comprovar que la capacitat de la plataforma o muntacàrregues pugui suportar el pes del palet i del toro.
- S'ha de maniobrar el palet de manera que l'operari mai trepitgi la plataforma.

No s'haurà de parar el toro, s'hauran de prendre les precaucions necessàries perquè no es dificulti la circulació.

En finalitzar la jornada laboral o la utilització del toro, s'haurà de deixar el mateix a un lloc previst d'estacionament i amb el fre posat.

Abans d'efectuar la maniobra de descens de la càrrega s'ha de posar atenció al voltant per tal que no hi hagi res que pugui fer malbé o desestabilitzar la càrrega en ser aquesta dipositada al terra.



També s'ha de comprovar que no hi hagi ningú a les proximitats que pugui quedar atrapat pel palet a les operacions de descens de la mateixa.

Si l'operari en la manipulació del toro observés qualsevol anomalia ho haurà de comunicar al servei de manteniment i deixar-lo fora de servei.

Formigoneres pasteres

Es disposaran en llocs assenyalats amb aquesta finalitat, parant esment en ubicar-les a una distància superior als 3 metres de la vorera de qualsevol excavació per evitar així el risc de caiguda a diferents nivells. Si es col·loca dintre de l'àrea d'influència de gir de la grua torre es disposarà d'un cobert per protegir la caiguda d'objectes.

Abans de la instal·lació de la formigonera pastera es procurarà preparar el terreny donant-li un cert vessament.

La zona d'ubicació anirà senyalitzada mitjançant cordes amb banderetes, un senyal de perill i un rètol amb la llegenda "ÉS PROHIBIT D'UTILITZAR LA MÀQUINA A LES PERSONES NO AUTORITZADES".

Hi haurà un camí d'accés fix a la formigonera pastera per a la traginadora de trabuc o "dumper", separat del camí dels carretons manuals, en prevenció dels riscos de cops o atropellaments.

S'establirà un empostissat d'un mínim de dos metres de llargària per a superfície d'estada de l'operador de la formigonera pastera, en prevenció dels riscos de caiguda al mateix nivell per lliscament.

Les formigoneres pasteres autoritzades en aquesta obra hauran de tenir protegits els òrgans de transmissió (corretges, corones, engranatges, etc.) per evitar el risc d'atrapament.

Haurà de tenir fre de basculament al bombo per evitar els sobreesforços i els riscos per moviments descontrolats.

L'alimentació elèctrica es realitzarà de forma aèria mitjançant el quadre de zona.

La carcassa i la resta de parts metàl·liques de la formigonera pastera hauran d'estar connectades a terra.

La botonera de la cabina haurà de ser estanca i tenir accés directe.

El quadre de zona haurà de disposar de protecció diferencial i magnetotèrmica.

Les operacions de conservació i neteja es realitzaran prèvia desconnexió de la xarxa elèctrica.

Posat que la formigonera pastera es canviï, a través de la balda de la grua s'haurà de realitzar mitjançant la utilització d'un balancí que la sospesi per quatre punts.

Si el subministrament del morter es realitza mitjançant el bombeig s'hauran d'ancorar els conductes per evitar moviments que puguin malmetre les conduccions, així com per netejar els conductes una cop finalitzat el procés de bombeig, de cada jornada.

Bombament del morter

L'equip encarregat de la manipulació de la bomba del morter haurà d'estar especialitzat en aquest tipus de treball.

La canonada de la bomba del morter, s'haurà de recolzar sobre cavallets, travant amb un tornapunta, baixant-se les parts que siguin susceptibles de moviment.

La manipulació, muntatge i desmuntatge de la canonada de la bomba del morter, estarà dirigit per un operari especialitzat, per evitar accidents per obturaments o sobretensions internes.



Abans de l'inici del bombament del morter s'haurà de preparar el conducte (greixar canonades) tot enviant masses de morter de dosificació, per evitar l'obturació del conducte.

És prohibit d'introduir o accionar la pilota de neteja sense instal·lar abans els mecanismes de recollida a la sortida de la mànega després del recorregut total del circuit.

En cas que es detingués la bola es paralarà la màquina, es reduirà la pressió a zero i desmuntarà a continuació la canonada.

Els operaris lligaran la mànega terminal abans de començar el pas de la pilota de neteja, a elements sòlids, allunyant-se del lloc abans d'iniciar-se el procés.

Es revisaran de manera periòdica els circuits d'oli de la bomba del morter i qualsevol altra reparació de la màquina es realitzarà amb els circuits elèctrics apagats.

Bastides amb elements prefabricats sistema modular.

Muntatge:

- Les bastides hauran de ser muntades sota la supervisió d'una persona competent, si és possible un aparellador o arquitecte tècnic.
- Les bastides s'hauran de muntar sempre sobre una fundació preparada adequadament.
- Posat que la bastida s'hagi de recolzar sobre el terreny; aquest serà pla i compacte, i si aquest no ho fos, es recolzarà la bastida sobre taula o jaç de taulons i es trobarà clavetejat en la base de recolzament de la bastida, és prohibit de recolzar-se sobre materials fràgils com ara maons, revoltos, etc.
- Si la bastida s'ha de recolzar sobre marquesines, balcons, voladissos, patis interiors, teulades, etc. s'haurà de consultar al Director Tècnic de l'Obra amb la finalitat que aquest verifiqui la necessitat de reforçar o no aquestes zones de recolzament.
- Les estructures metàl·liques en general requereixen càlculs exactes i precises regles de muntatge. Aquest aspecte també s'haurà de tenir present en el cas de les bastides tubulars.
- En conseqüència, s'haurà de disposar en l'obra dels plànols de muntatge dels diferents elements mentre es munta la bastida amb indicació dels amarratges corresponents.
- Posat que, una línia elèctrica de Alta Tensió es trobés prop de la bastida i hi hagi la possibilitat de contacte directe en la manipulació dels elements prefabricats quan es realitzen el muntatge o es pugui entrar en la zona de influència de la línia elèctrica, es prendran les següents mesures:
 - Es sol·licitarà per escrit a la Companyia subministradora que es procedeixi a la descàrrega de la línia, el seu desviament o en cas necessari a la seva elevació.
 - Posat que no es pugui realitzar l'aspecte anterior, s'establiran unes distàncies mínimes de seguretat, mesurades des del punt més proper amb tensió a la bastida.

Les distàncies anteriorment citades segons informació de AMYS de UNESA seran :

- 3 metres per a tensió < 66.000 Volts
- 5 metres per a tensió > 66.000 Volts

Posat que hi hagi una línia elèctrica de Baixa Tensió:

- Es sol·licitarà mitjançant escrit a la companyia subministradora el desviament de la línia elèctrica.



- posat que no se pugui realitzar l'apartat anterior, es col·locaran unes beines aïllants sobre els conductors i caperutxes aïllants sobre els aïlladors.

Ús:

- Les bastides s'hauran de revisar en iniciar la jornada laboral, així com després de qualsevol inclemència del temps especialment de fortes ràfegues de vent.
- Els principals punts que s'han d'inspeccionar són:
 - L'alineació i verticalitat dels muntants.
 - L'horitzontalitat dels travessers.
 - L'adequació dels elements de travada horitzontal i vertical.
 - L'estat dels ancoratges de la façana.
 - El correcte acoblament dels marcs amb els seus passadors.
 - La correcta disposició i adequació de la plataforma de treball a l'estructura de la bastida.
 - La correcta disposició i adequació de la barana de seguretat, passamans, barra intermitja i sòcol.
 - La correcta disposició dels accessos.
- S'hauran de col·locar cartells d'advertència en qualsevol lloc on la bastida estigui inacabada o sigui necessari l'advertència de qualsevol altre risc.
- En l'ús de la bastida s'ha de tenir present que no es pot fer cap modificació sense l'autorització del tècnic autor del projecte de muntatge.
- En la utilització de petits aparells elèctrics es procurarà que estiguin equipats amb doble aïllament i els portàtils de llum estiguin alimentats a 24 Voltis.
- En tot moment s'haurà de procurar que les plataformes de treball estiguin netes i endreçades. És convenient disposar d'un calaix on es posin les eines necessàries durant la jornada evitant així que es deixin en la plataforma amb el consegüent risc que aquest fet comporta.

Desmuntatge:

- El desmuntatge d'una bastida s'ha de realitzar en l'ordre invers al muntatge i en presència d'un tècnic competent.
- És prohibit totalment que es llancin des de dalt els elements de la bastida els quals s'hauran de baixar mitjançant els mecanismes de elevació o descens previstos i alhora convenientment subjectes. Les peces petites es baixaran amb una galleda o pastera convenientment lligades.
- Els elements que componen l'estructura de la bastida s'hauran de recollir i enretirar quan abans millor i col·locar-los en el magatzem tan ràpid com sigui possible.
- És prohibit, en el muntatge, ús i desmuntatge, que els operaris passin de d'un lloc a un altre de la bastida saltant, gronxant-se, trepant o lliscant per l'estructura.
- Posat que hi hagués a la proximitat una línia elèctrica d'Alta Tensió o de Baixa Tensió, es procedirà de la mateixa manera que es va realitzar el muntatge.

Emmagatzemant:

- Els elements de la bastida cal emmagatzemar-los en lloc protegit de les inclemències del temps. Abans de la seva classificació i emmagatzemant s'haurà de revisar-los, netejar-los fins i tot pintar-los si calgués.
- S'ha de tenir present que una empresa ben organitzada es aquella que té un magatzem i un taller mecànic que subministren sense retards a les obres la



maquinària, els estris i eines que es necessiten en condicions òptimes per a la seva immediata utilització.

Bastides Penjades.

S'ha d'efectuar, abans de la seva utilització, el reconeixement i proves, amb la bastida propera a terra i amb la corresponent càrrega humana i de materials al quals ha de sotmetre's.

Es donaran instruccions especials als obrers per a què no passin ni surtin de la bastida, mentre no quedi assegurada la immobilitat d'aquesta respecte del mur en sentit horitzontal.

Es vetllarà freqüentment pels ancoratges o contrapesos dels pescants, i de la resta de components de la bastida.

Els pescants hauran de ser metàl·lics; és prohibit la realització del mateix mitjançant taulons enbridats.

Les bastides penjades aniran provistes de barana resistent junt al mur, de 0,70 metres i en els altres tres costats seran de 0,9 metres. Els fronts i els extrems aniran provistos de sòcols.

La plataforma de la bastida haurà de tenir com a mínim 60 cm. d'amplària.

La distància entre el parament i la bastida serà inferior a 45 cm.

S'haurà de mantenir l'horitzontalitat de la bastida.

Qualsevol bastida penjada junt a l'aparell d'hissat haurà de disposar d'un mecanisme anticaiguda.

Bastides de cavallets.

No es podran emprar en alçades superiors als 6 metres.

Per a alçades superiors a 3 metres aniran travats amb un tornapunta.

La separació entre punts de recolzament no haurà de ser superior en cap cas als 3,5 metres.

En cas que alçada de caiguda sigui superior als 2 metres s'haurà de disposar de la barana perimetral.

L'amplada mínima de la plataforma de treball esdevé de 60 cm.

El conjunt haurà de ser estable i resistent.

Màquina de trepar.

En la manipulació de la màquina de trepar, per tal d'evitar lesions als ulls els operaris deuran emprar ulleres antiimpactes

En les operacions de tall de material ceràmic amb la màquina de trepar, es deurà mullar les peces abans de tallar-les, i si no es pot mullar, donada la generació de pols l'operari deurà emprar mascareta amb filtre mecànic contra la pols.

El radi del disc de la màquina de trepar ha d'estar d'acord amb les revolucions del motor elèctric.

Pistola fixa-claus

El personal dedicat a l'ús de la pistola fixa-claus, serà coneixedor del maneig correcte de l'eina, per tal d'evitar accidents per inexperiència.

En cap cas s'ha de disparar sobre superfícies irregulars, donat que es pot perdre el control de la pistola i patir accidents.

En cap cas s'ha d'intentar realitzar trets inclinats, donat que es pot perdre el control de la pistola i patir accidents.

Abans de disparar, asseguri's de que no hi ha ningú a l'altra banda de l'objecte on dispara.

Abans de disparar s'ha de comprovar que el protector és a la posició correcta.

No s'ha d'intentar realitzar trets prop de les arestes.

No s'ha de disparar recolzat sobre objectes inestables.

L'operari que empri la pistola fixa-claus ha d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat, auriculars, ulleres antiimpactes i cinturó de seguretat si els calgués.

Perforadora portàtil

El personal dedicat a l'ús de la perforadora portàtil, serà coneixedor del maneig correcte de l'eina, per tal d'evitar els accidents per inexperiència.

S'ha de comprovar que a l'aparell no li manqui cap de les peces de la seva carcassa de protecció; en cas de deficiència no s'ha d'utilitzar fins que estigui completament restituïda.

Abans de la seva utilització, s'ha de comprovar el bon estat del cable i de la clavilla de connexió, posat que s'observés alguna mena de deficiència, s'ha de tornar la màquina perquè sigui reparada.

S'han d'evitar els rescalfaments del motor i les broques.

No s'ha d'intentar realitzar forats inclinats, pot trencar la broca i produir lesions.

No intenti engrandir el forat oscil·lant al voltant de la broca, pot trencar-se la broca i produir serioses lesions.

No intenti realitzar un forat d'una sola maniobra: primer marqui el punt a foradar amb un punxó, després apliqui la broca i embroqui-la.

La connexió i el subministrament elèctric a les perforadores portàtils es realitzarà mitjançant una mànega contra la humitat a partir del quadre de planta, dotat de les corresponents proteccions.

És prohibit expressament de dipositar al sòl o deixar abandonada la perforadora portàtil mentre està connectada a la xarxa elèctrica.

Colissa elèctrica

Comprovi que a l'aparell no li manca alguna de les peces constituents de la seva carcassa de protecció. En cas de deficiència, no utilitzi l'aparell fins que estigui contrarestada la mancança.

Comprovi l'estat del cable i de la clavilla de connexió; rebutgi l'aparell si presenta repèls que deixin al descoberts fils de coure o si té empalmaments rudimentaris coberts amb cinta aïllant.

Triï sempre el disc adequat pel material a regatar. Consideri que hi ha un disc per a cada feina; no els intercanviï, en el millor dels casos, els espatllarà sense obtenir bons resultats i correrà riscos innecessaris.

No intenti "regatar" a zones poc accessibles ni en posició inclinada de costat; el disc podria trencar-se i produir-li lesions.

No intenti reparar les regatadores ni les desmunti. Lliuri-les a un especialista per a la seva reparació.

No colpegi amb el disc alhora que talla, això no accelerarà la velocitat de tall. El disc pot trencar-se i produir-li lesions.

Eviti rescalfar els discos, podria ser l'origen d'accidents.

Substitueixi immediatament els discos gastats o esquerdats.

Eviti dipositar la regatadora, encara en moviment, directament a terra, és una posició insegura.

No desmunti mai la protecció normalitzada de disc ni talli sense ella.

Desconnecti la regatadora de la xarxa elèctrica abans d'iniciar les manipulacions de canvi de disc.

Mulli la zona a tallar prèviament, reduirà la formació de pols.

Utilitzi sempre la màscara amb filtre mecànic antipols, evitarà lesions pulmonars.

El personal que manipuli la regatadora haurà d'emprar casc de seguretat, ulleres antiimpactes, protectors auditius, màscara antipols, guants de lona i cuir (tipus americà) i granota de treball.

Màquina portàtil de forjar

Es tracta d'una màquina que serveix per tallar, desbarbar i gravar rosques als tubs per conduccions metàl·liques d'aigua, gas i fontaneria en general.

Els operaris de manejar les màquines de forjar han de ser experts en el seu ús, i coneixedors dels riscos d'accident i de la seva prevenció.

S'ubicarà al lloc destinat per fer-ho, evitant riscos a la resta de personal de l'obra.

Les màquines de forjar, per instal·lar a l'obra, compliran els següents requisits:

- Les transmissions per politges estaran protegides mitjançant una carcassa que impedeixi l'accés directe als òrgans mòbils.
- Els punts de greixatge estaran situats a llocs que no impliquin riscos addicionals per l'operari encarregat de mantenir la màquina.
- Els comandaments de control estaran al costat del lloc de l'operari, amb accés directe sense riscos addicionals. Aquest dispositiu ha d'estar protegit contra l'accionament involuntari.
- Estaran dotades de retorn automàtic de la clau d'estrènyer quan s'acabi la pressió de l'operari sobre ella.
- Els tubs en rotació quedaran protegits mitjançant carcassa anticops o enganxades.

Les màquines de forjar seran alimentades elèctricament mitjançant un cable antihumitat i dotada de conductor de presa de terra. La presa de terra es realitzarà mitjançant el quadre de distribució en combinació amb els quadres disjuntors diferencials del quadre general de l'obra.

En aquestes màquines s'instal·larà un senyal de perill i un cartell amb el següent rètol "prohibit d'utilitzar al personal no autoritzat".

Instal·lacions d'Higiene i Benestar:

S'ha de preveure a l'obra una zona per a la ubicació de les Instal·lacions d'Higiene i Benestar, preveient la presa provisional d'aigua i electricitat i l'evacuació d'aigües fecals.

Aquestes instal·lacions es construiran en funció del nombre de treballadors de l'obra, considerant l'evolució d'aquests en el temps, i tenint en compte que s'han de cobrir les següents necessitats: canvi de roba, higiene personal i necessitats fisiològiques.



Les Instal·lacions d'Higiene i Benestar poden ser:

- mòduls prefabricats, o
- construïdes a l'obra.

Als dos casos, s'han de tenir en compte els següents paràmetres :

- vestuaris amb una superfície de 2 m² per treballador, alçada mínima de 2,30 m. I estaran equipats amb seients i casellers individuals.
- lavabos que poden estar situats als vestuaris, essent la dotació mínima d'un lavabo per cada 10 treballadors.
- dutxes, igual que els lavabos, es poden ubicar als vestuaris amb una dotació mínima d'una dutxa per cada 10 treballadors.
- inodors que no s'han de comunicar directament amb els vestuaris i la seva dotació mínima serà de : un inodor per cada 25 treballadors i un inodor per cada 15 treballadores. Les dimensions mínimes dels mateixos seran de 1 x 1,20 m. i de 2,30 m. d'alçada.
- menjador que haurà de disposar d'un escalfaplats, pica, galleda de la brossa, ventilació, calefacció i il·luminació.

Els mòduls prefabricats s'acostumen a agrupar en: mòduls sanitaris (dutxa, lavabo i inodor), i mòduls de vestuari, acoblant-se els mòduls de manera que pugui haver accés directe d'un mòdul a l'altre.

Les Instal·lacions d'Higiene i Benestar construïdes a l'obra, si el solar ho permet s'han de construir a prop de l'accés, perquè el treballador es pugui canviar abans d'incorporar-se al treball.

En obres entre mitjaneres, a zona urbana, atesa l'escassetat d'espai s'ha de preveure en principi una zona per a la ubicació de les instal·lacions i una vegada, degut a la dinàmica de l'obra, es disposa d'espai en l'interior de l'edifici que s'està construint, s'hauran de construir les Instal·lacions d'Higiene i Benestar seguint els paràmetres anteriorment assenyalats. S'aconsella que aquestes instal·lacions es trobin, també, a prop de les vies d'accés.

Independentment d'aquestes instal·lacions, també s'han de construir les oficines de la obra que han de complir a cada moment la idoneïtat en relació a la il·luminació, la climatització segons la temporada.

Respecte al personal d'oficina s'ha de considerar, també, la instal·lació de lavabos i inodors.

S'ha de preveure un magatzem d'eines, estris, petita maquinària i equips de protecció personal i col·lectiva.

S'ha de preveure una zona d'aparcament per als cotxes del personal d'oficina i d'obra, si l'obra ho permet.

S'han de preveure zones d'estacionament de vehicles que subministren material i maquinària a l'obra, i en el posat que estiguin estacionats limitant la circulació viària, s'haurà de demanar permís municipal. Es senyalitzarà la prohibició d'estacionament de vehicles aliens a l'obra, i si calgués, s'ha de limitar la zona amb tanques per vianants, convenientment senyalitzades mitjançant balises destellants durant la nit.



5.- DEFINICIÓ DELS RISCOS I LES MESURES DE PROTECCIÓ I PREVENCIÓ

5.1.- ACTIVITATS BÀSIQUES

Durant l'execució dels treballs en l'obra es poden destacar com activitats bàsiques:

5.1.1.- Muntatge d'estructura i panells fotovoltaics (EST)

- Desplaçament de personal
- Transport de materials i eines
- Elevació de material fins a la coberta (estructura i panells)
- Muntatge d'estructura modular d'alumini
- Col·locació de panells i fixació a l'estructura
- Desmuntatge d'instal·lacions (si és necessari)

5.1.2.- Connexionat dels panells amb el Quadre General (STR)

- Desplaçament de personal
- Transport de materials i eines
- Elevació de material fins a la coberta (cablejat i canalitzacions)
- Muntatge de canalitzacions (safates elèctriques)
- Estesa de conductors sobre les canalitzacions
- Realització de connexions de les diferents cadenes de panells (STRINGS)
- Muntatge d'equips de maniobra i protecció
- Desmuntatge d'instal·lacions (si és necessari)
- Operacions específiques per realitzar treballs en tensió

5.1.3.- Muntatge inversor i connexió al quadre general (QG)

- Desplaçament de personal
- Transport de materials i eines
- Muntatge de l'inversor al costat del quadre general
- Realització de connexió de l'inversor al quadre general
- Operacions específiques per realitzar treballs en tensió
- Maniobres necessàries per retirar i restaurar la tensió d'un sector de la xarxa
- Desmuntatge d'instal·lacions (si és necessari)



6.- IDENTIFICACIÓ DE RISCOS

6.1.- Riscos laborals

	EST	STR	QG
- Caigudes de personal al mateix nivell	X	X	X
- · Per deficiències del terra	X	X	X
- · Per trepitjar o entrebancar-se amb objectes	X	X	X
- · Per males condicions atmosfèriques	X	X	
- · Per existència d'abocaments o líquids	X	X	X
- Caigudes de personal o diferent nivell	X	X	
- · Per desnivells, rases o talussos	X	X	
- · Per forats	X	X	
- · Des d'escales, portàtils o fixes	X	X	
- · Des de bastida			
- · Des de sostres o murs	X	X	
- · Des de suports			
- · Des d'arbres			
- Caigudes d'objectes	X	X	X
- · Per manipulació manual	X	X	X
- · Per manipulació amb aparells elevadors	X	X	
- Despreniments, enfonsaments o ruïnes			
- · Suports			
- · Elements de muntatge fixes			
- · Enfonsament de rases, pous o galeries			
- Xocs i cops	X	X	X
- · Contra objectes fixes i mòbils	X	X	X
- · Enfonsament de rases, pous o galeries			
- Atrapaments	X	X	X
- · Amb eines	X	X	X
- · Per maquinària o mecanismes en moviment	X	X	
- · Per objectes	X	X	X
- Talls	X	X	X
- · Amb eines	X	X	X



	EST	STR	QG
- · Amb màquines	X	X	X
- · Amb objectes	X	X	X
- Projeccions	X	X	X
- · Per partícules sòlides	X	X	X
- · Per líquids	X	X	X
- Contactes tèrmics			
- · Amb fluids			
- · Amb focus de calor			
- · Amb projeccions			
- Contactes químics			
- · Amb substàncies corrosives			
- · Amb substàncies irritants			
- · Amb substàncies químiques			
- Contactes elèctrics	X	X	X
- · Directes	X	X	X
- · Indirectes	X	X	X
- · Descàrregues elèctriques	X	X	X
- Arc elèctric	X	X	X
- · Per contacte directe	X	X	X
- · Per projecció	X	X	X
- · Per explosió en corrent contínua	X	X	X
- Manipulació de càrregues o eines	X	X	X
- · Per desplaçar, aixecar o aguantar càrregues	X	X	X
- · Per utilitzar eines	X	X	X
- · Per moviments sobtats	X	X	X
- Riscos derivats del tràfic	X	X	X
- · Xoc entre vehicles i contra objectes fixes	X	X	X
- · Atropellaments	X	X	X
- · Fallades mecàniques i tombada de vehicles	X	X	X
- Explosions			
- · Per atmosferes explosives			



- · Per elements de pressió
- · Per voladures o material explosiu
- Agressió d'animals
- · Insectes
- · Rèptils
- · Gossos i gats
- · Altres
- Sorolls
- · Per exposició
- Vibracions
- · Per exposició
- Ventilació
- · Per ventilació insuficient
- · Per atmosferes baixes en oxigen
- Il·luminació
- · Per il·luminació ambiental insuficient
- · Per enlluernaments i reflexes
- Condicions tèrmiques
- · Per exposició a temperatures extremes
- · Per canvis sobtat en la temperatura
- · Per estrès tèrmic

EST	STR	QG
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	
X	X	

6.2.- Riscos i danys a tercers

- Per l'existència de curiosos
- Per la proximitat de circulació vial
- Per la proximitat de zones habitades
- Per presència de cables elèctrics amb tensió
- Per manipulació de cables amb corrent
- Per l'existència de canonades de gas o d'aigua

CS	LA	CT
	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X



7.- MESURES PREVENTIVES

Per evitar o reduir els riscos relacionats, s'adoptaran les següents mesures:

7.1.- Prevenció de riscos laborals a nivell col·lectiu

- Es mantindrà l'ordre i la higiene en la zona de treball
- S'acondicionaran passos per vianants
- Es procedirà al tancament, abalisament i senyalització de la zona de treball
- Es disposarà del nombre de farmacioles adequat al nombre de persones que intervinguin en l'obra
- Es revisarà l'estat de conservació de les escales portàtils i fixes diàriament, abans d'iniciar el treball i mai seran de fabricació provisional
- Les escales portàtils no estaran pintades i es treballarà sobre les mateixes de la següent manera:
 - o Només podrà pujar un operari
 - o Mentre l'operari està a dalt, un altre aguantarà l'escala per la base
 - o La base de l'escala no sobresortirà més d'un metre del pla al que es vol accedir
 - o Les escales de més de 12 m es lligaran pels seus dos extrems
 - o Les eines es pujaran mitjançant una corda i a l'interior d'una bossa
 - o Si es treballa per sobre de 2 m s'utilitzarà cinturó de seguretat, ancorat a un punt fix diferent de l'escala
- Les bastides seran d'estructura sòlida i tindran baranes, barra a mitja alçada i sòcol
- S'evitarà treballar a diferents nivells en la mateixa vertical i romandre sota de càrregues suspeses.
- La maquinària utilitzada (excavació, elevació de material, estesa de cables, etc.) només serà manipulada per personal especialitzat
- Abans d'iniciar el treball es comprovarà l'estat dels elements situats per sobre de la zona de treball
- Es comprovarà l'estat del terreny abans d'iniciar la jornada i després de pluja intensa
- En totes les màquines els elements mòbils estaran degudament protegits
- Tots els productes químics a utilitzar (dissolvents, grasses, gasos o líquids aïllants, olis refrigerants, pintures, silicones, etc.) es manipularan seguint les instruccions dels fabricants.
- Els armaris d'alimentació elèctrica disposaran d'interruptors diferencials i preses de terra.
- Transformadors de seguretat per treballs amb electricitat en zones humides o molt conductores de l'electricitat.



- Tot el personal haurà d'haver rebut una formació general de seguretat i a més el personal que hagi de realitzar treballs en altura, formació específica en riscos d'altura
- Per treballs en proximitat de tensió el personal que intervingui haurà d'haver rebut formació específica de risc elèctric.
- Els vehicles utilitzats per transport de personal i mercaderies estaran en perfecte estat de manteniment i al corrent de la ITV
- Es muntarà la protecció passiva adequada a la zona de treball per evitar atropellaments
- En les zones de treball que es necessiti es muntarà ventilació forçada per evitar atmosferes nocives.
- Les ampolles o contenidors de productes explosius es mantindran fora de les zones de treball
- S'observaran les distàncies de seguretat amb altres serveis, pel que es requerirà tenir un coneixement previ del traçat i característiques de les mateixes.
- S'utilitzaran els equips d'il·luminació que es precisin, segons el desenvolupament i característiques de l'obra (adicional o socors)
- Es retirarà la tensió en la instal·lació en què es tingui que treballar, obrint amb un tall visible totes les fonts de tensió, posant-les a terra i en curtcircuit. Per realitzar aquestes operacions s'utilitzarà el material de seguretat que es necessiti.
- Només es restablirà el servei a la instal·lació elèctrica quan es tingui la completa seguretat que no quedi ningú treballant.
- Per la realització de treballs en tensió el contractista disposarà de:
 - Procediment de treball específic
 - Material de seguretat que es necessiti
 - Acceptació de l'empresa elèctrica del procediment de treball
 - Vigilància constant del cap de treball en tensió

7.2.- Prevenció de riscos laborals a nivell individual

El personal d'obra ha de disposar, amb caràcter general, del material de protecció individual que es relaciona i que té l'obligació d'utilitzar depenent de les activitats que realitzi:

- Casc de seguretat
- Roba de treball adequada pel tipus de treball que es faci
- Impermeable
- Calçat de seguretat
- Botes d'aigua
- Trepadors i elements de subjecció personal per evitar caigudes entre diferents nivells



- Guants de protecció per cops, talls, contactes tèrmics i contacte amb substàncies químiques
- Guants de protecció elèctrica
- Guants de goma, neoprè o similar per formigonar, obres de paleta, etc.
- Ulleres de protecció per evitar enlluernaments, molèsties o lesions oculars, en cas de:
 - Arc elèctric
 - Soldadures i oxitall
 - Projecció de partícules sòlides
 - Ambient polsós
- Pantalla facial
- Orelleres i taps per protecció acústica
- Protecció contra vibracions en braços i cames
- Màscara autofiltrant per treballs amb ambient polsós
- Equips autònoms de respiració
- Productes repel·lents d'insectes
- Aparells espanta-gossos
- Pastilles de sal (estrès tèrmic)

Tot el material estarà en perfecte estat d'ús.

RETIRADA DE PLAQUES DE FIBROCIMENT

Identificació de riscos i avaluació de l'eficàcia de les proteccions tècniques i mesures preventives establertes, segons els mètodes i sistemes d'execució previstos en el projecte

Procediment

Se seguiran meticulosament les prescripcions establertes en el "Pla de Treball", per al desmantellament de les plaques. Prèviament al desmantellament de la coberta, es baixaran les cornises o ràfecs volats, per si estiguessin sobrecarregats per aquesta.

Les plaques de fibrociment començaran a aixecar des del carener i lateral extrem del faldó, ja que les plaques es solapen unes amb les altres com a mínim en una profunda.

S'haurà de complementar aquesta *Memòria de Seguretat* amb un ***Pla de treball específic de les operacions de desamiantat***, que serà presentat per l'empresa (inscrita al REA) que procedeixi a les operacions de desamiantat.

Aquest pla serà complementari de les instruccions que es detallen, i haurà d'estar desenvolupat conforme s'estableix en el RD 396/2006.

Com norma general, no es procedirà a cap d'aquestes operacions de desamiantat sense abans disposar del *Pla de treball* exigint per aquesta normativa.

S'inclouen en aquesta unitat d'obres totes les operacions de substitució, reparació, muntatge i manteniment de canalons, baixants, cobertes i altres elements constructius a base de fibrociment en l'execució dels treballs verticals.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada en esta unitat d'obra

Risc	Probabilitat	Conseqüències	Qualificació	Estat	Val. Eficàcia
Caiguda de persones al mateix nivell.	Mitja	Lleugerament danyós	Tolerable	Evitat	99,5
Sobreesforços o postures inadequades	Baixa	Danyós	Tolerable	Evitat	99,5
Xocs i cops contra objectes immòbils	Baixa	Danyós	Tolerable	Evitat	99,5
Contacte amb substàncies càustiques o corrosives	Baixa	Extremadament danyós	Moderat	Evitat	99,0
Il·luminació inadequada	Mitja	Danyós	Moderat	Evitat	99,0
Cops i talls per objectes o eines	Mitja	Danyós	Moderat	Evitat	99,0
Petjades sobre objectes.	Mitja	Lleugerament danyós	Tolerable	Evitat	99,5
Projecció de fragments o partícules.	Mitja	Lleugerament danyós	Tolerable	Evitat	99,5
Exposició al Fibrociment	Alta	Extremadament danyós	Intolerable	No eliminat	90,0
Caiguda persones diferent nivell	Mitja	Danyós	Moderat	Evitat	99,0

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors

Mesures preventives

Se seguiran les prescripcions establertes en el "Pla de treball" per desmuntar, manipular i demolir les plaques de Fibrociment.

Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de les tasques.

La retirada de la coberta de placa de fibrociment es realitzarà per personal especialitzat.

Es revisarà la situació dels suports dels elements horitzontals que puguin estar deteriorats per putrefacció, oxidació, corc, etc.

Les cornises o ràfecs volats poden estar contrapesats per la mateixa coberta, per la qual cosa es baixaran prèviament a desmantellar la coberta.

Les canonades i xemeneies es retiraran abans que la coberta i no hauran d'abatre sobre la mateixa.

S'apuntalarà en cas necessari els voladissos

Es tindran en compte les condicions de protecció col·lectiva, com baranes perimetrals, i es proveirà als operaris d'arnès de seguretat agafat a lloc ferm de la coberta.

Es caminarà amb seguretat sobre les plaques i es recolzaran els peus preferentment sobre les profundes que presentin els cargols de protecció. Preferentment s'utilitzaran plataformes de treball per poder-hi circular-hi

Es començarà des del carener cap als ràfecs, de forma simètrica per faldons, per no produir sobrecàrregues que provoquin enfonsaments imprevistos per descompensació.

Es prepararan els llocs per apilar les plaques sobre la coberta, instal·lant unes taules o taulers de 2.5 cm.

S'evitarà concentrar els munts de plaques en àrees contigües. Es repartiran linealment, així s'evitarà concentracions perilloses de pes.



No es dipositarà runa sobre les bastides

No s'acumularà runa ni es recolzaran elements contra tanques, murs i suports, propis o mitgers, mentre aquests hagin de romandre en peu.

Les runes s'han de conduir fins a la planta baixa o el lloc de càrrega mitjançant rampes, amb tremuges o cabassos, sacs, etc., prohibint llençar des alt. **Està rigorosament prohibit trencar o perforar les plaques de fibrociment.**

Quan s'utilitzin més de deu treballadors en tasca de demolició, s'adscriurà un cap d'equip per a la vigilància per cada dotzena de treballadors

Comprovar que es suspenen els treballs en condicions climatològiques adverses.

Equips de protecció individual

Relació d'EPIs necessaris en esta unitat d'obra, i l'eficàcia del qual ha estat avaluada:

- Protecció de les vies respiratòries, mitjançant filtres apropiats a la tipologia de partícules d'amiant, preferentment FFP3
- Casc de seguretat amb barballera.
- Guants de P.V.C. o de goma.
- Guants de cuir.
- Mono de treball.
- Botes de seguretat.
- Ulleres de seguretat antiprojeccions.

A) Equip de treball:

- Arnès de suspensió.
- Cap d'ancoratge.
- Mosquetons amb assegurança.
- Davallador autoblocant.
- Bloquejadors d'ascens.
- Corda de suspensió.

B) Equip Vertical Personal:

- Arnès anticaigudes.
- Cap d'ancoratge.
- Mosquetons amb assegurança automàtic.
- Bloquejadors anticaigudes.
- Corda de Seguretat.

Proteccions col·lectives

- Baranes perimetrals (UNE 13374)
- Bastides perimetrals
- Xarxa de seguretat per a ús horitzontal
- Xarxa de seguretat per a ús vertical
- Línees de vida
- Passarel·les de seguretat (60cm mínim)
- Senyalització

Mesures preventives bàsiques extretes d'un **Pla de Treball** model:

- S'empraran procediments el més nets possibles, humitejant les zones a tractar per evitar formació de fibres en suspensió, que evitin o redueixin tant com sigui possible la generació, emissió i transmissió de fibres a l'ambient de treball.
- Reduir al mínim possible el nombre de treballadors exposats confinant l'espai de treball.
- Establir àrees d'accés restringit.
- Formació i informació als treballadors referent als riscos i les mesures preventives preses.
- Els llocs de treball on hi hagi risc d'exposició a l'amiant han d'estar clarament delimitats i senyalitzats.
- La situació de les senyals i les mides i tipus de lletra seran tals que permetin una òptima visibilitat i portaran les següents inscripcions:

Perill d'inhalació d'amiant.

No romandre en aquesta zona si no ho requereix el treball.

Prohibit fumar.

- Els EPI utilitzats, en cap cas s'ha d'establir la seva utilització amb caràcter habitual i permanent.
- El temps d'utilització dels mitjans de protecció personal respiratòria es limitarà al mínim estrictament necessari i en cap cas podrà superar les quatre hores diàries.
- La selecció es farà en funció del treball que determini la seva utilització, optant generalment per màscares amb filtre mecànic, excepte en situacions en les quals la concentració de fibres d'amiant sigui molt alta, que requeriran l'ús de protectors respiratoris amb aportació d'aire i pressió positiva.
- Els treballadors que es trobin en llocs de treball en ambient que hi hagi amiant, s'han de sotmetre a control mèdic preventiu previ a les operacions en obra, periòdic, anual i post-ocupacional
- S'hauran de seguir en tot moment les especificacions, procediments constructius, de manipulació, envasament, confinament i retirada de productes especificades en el *Pla de Treball* específic.
- Abans de començar els treballs, s'ha de llegir detingudament els procediments a realitzar.
- En el treball en alçada només es disposarà de la quantitat de productes necessaris per a la reparació, neteja i / o manteniment indispensables per a la realització dels treballs, evitant acumulacions innecessàries.
- Per a la utilització de productes en els treballs verticals, es farà servir contenidors de parets altes, no omplint més d'un terç de l'alçada del mateix.
- Es tendiran cables de seguretat amarrats a punts forts, dels quals subjectar el fiador de l'arnès de seguretat en les situacions de risc de caiguda des d'alçada.
- La il·luminació mínima a les zones de treball serà de 100 lux, mesurats a una alçada sobre el paviment al voltant dels 2 m.
- No s'han d'utilitzar procediments ni productes químics diferents dels recomanats per l'empresa i establerts en el *Pla de treball*.
- És important l'ordre i neteja en les tasques de manipulació de substàncies perilloses, per evitar que es vessin accidentalment.
- L'etiquetatge, envasament i aplec de productes retirats d'amiant s'ha de fer seguint escrupolosament els procediments establerts en el *Pla de treball*.



FITXA TÈCNICA PLAQUES DE FIBROCIMENT

Tipologia i Característiques

- Pes específic : **1,6 K/dm³**
- Formes disponibles en obra : Panells ondulats per coberta
- Pes aproximat del material d'obra : **35.000 Kg**

Les plaques d'amiant-ciment són productes comercials prefabricats constituïts per un conglomerat hidràulic inorgànic reforçat per fibres d'amiant amb addició o sense d'altres fibres. En les plaques tractades en autoclau el conglomerat hidràulic és parcialment substituït per sílice en pols, per obtenir una reacció sílico-calcàrea.

Plaques planes: Les plaques d'amiant-ciment planes són aquelles la secció transversal recta de les quals és plana.

Plaques ondulades: Les plaques d'amiant-ciment són aquelles la secció transversal recta de les quals està formada per ondulacions regulars destinades a assegurar la resistència mecànica de la placa.

Plaques nervades: Les plaques d'amiant-ciment nervades són aquelles la secció transversal recta de les quals està formada per una successió de parts planes i de nervadures destinades a assegurar la rigidesa i resistència mecànica de la placa.

Les disposicions d'aquesta fitxa tècnica haurien d'observar-se en tot treball que s'efectuï sobre materials de ciment d'amiant, així com sobre qualssevol altres productes que continguin amiant, com a taulers i llosetes d'amiant.

RECORDAR: haurà de seguir-se en tot moment el "Pla de treball per a les activitats amb risc a exposició a l'amiant".

Pla de Treball per a les activitats amb risc d'exposició a l'amiant en aquesta obra

L'empresa que realitza els treballs amb amiant haurà de presentar el "Pla de treball" a l'Autoritat Laboral de la Comunitat Autònoma competent amb anterioritat de l'inici dels treballs. Aquí és manifesta les dades del mateix

Naturalesa del treball i lloc en què s'efectuïn els treballs :

Forma de presentació :

Lloc :

Extensió en què es troba :

Direcció de l'obra :

Duració del treball i nombre de treballadors implicats :

Mètodes emprats en la manipulació de l'amiant :

Mesures preventives contemplades per a limitar la generació i dispersió de fibres d'amiant en l'ambient :

Procediment a establir per a l'avaluació i control de l'ambient de treball, d'acord amb el que preveu l'article 4t del Reglament sobre Treballs amb Risc d'Amiant :

Tipus i mode d'ús dels equips de protecció individual :

Característiques dels equips utilitzats per a la protecció i la descontaminació dels treballadors encarregats dels treballs i la protecció de les altres persones que es trobi n en el lloc on s'efectuïn els treballs o en les seves proximitats :

Mesures destinades a informar els treballadors sobre els regs a què estan exposats i les precaucions que han de prendre :

Mesures per a l'eliminació dels residus, d'acord amb la legislació vigent :

Eliminació de tot amiant dels materials que ho continguin abans de començar qualsevol demolició, sempre que tècnicament sigui possible :

Les plaques de fibrociment en aquesta obra s'utilitzen per a :



Tipus d'amiant que hi ha en l'obra :
Localització del punt on es troba apilament l'amiant de l'obra :

Informació relacionada amb els riscos derivats de la seva utilització

Haurà de seguir-se el Pla de treball establert per a aquests activitats amb risc d'exposició a l'amiant. No es començaran les activitats fins que l'Autoritat Laboral no hagi aprovat el Pla de treball. Dins dels límits de les seves responsabilitats, els treballadors hauran de fer tot el que es pugui per prevenir la presència d'amiant en suspensió en l'aire del medi ambient de treball.

Els treballadors hauran de complir totes les instruccions que se'ls donin per a la prevenció del desprendiment de pols d'amiant en el medi ambient de treball.

Els treballadors hauran de sotmetre's a supervisió mèdica de conformitat amb el Pla de Prevenció de riscos de l'empresa.

Els treballadors haurien de dur posats aparells individuals de presa de mostres quan això sigui necessari per a mesurar la seva exposició personal a la pols d'amiant.

Els treballadors haurien d'utilitzar l'equip respiratori i la roba de protecció personal que se'ls hagi proporcionat quan no sigui possible aplicar altres mètodes de lluita contra la pols d'amiant o quan això sigui necessari com a complement dels altres mètodes.

Els treballadors hauran d'assenyalar a la direcció de l'empresa qualssevol circumstàncies en les seves tasques que puguin donar lloc a l'exposició a la pols d'amiant.

Hauran de seguir-se les recomanacions del fabricant relatives a la seva utilització i apilament.

Els principals riscos per a la salut de l'exposició a l'amiant en suspensió en l'aire són tres:

- l'asbestosi: fibrosi (espessiment i cicatrizació) del teixit pulmonar;
- el càncer del pulmó (carcinoma primitiu dels bronquis o pulmons);
- el mesotelioma (càncer de la pleura o del peritoneu).

Altres conseqüències de l'exposició a la pols d'amiant entre els treballadors poden ser l'espessiment difús de la pleura i les plaques pleurals circumscrites susceptibles de calcificació, manifestacions aquests que es consideren simplement com prova de l'exposició a la pols d'amiant.

Tots els treballadors d'aquesta obra hauran de rebre una còpia d'aquesta fitxa Tècnica.

Mesures preventives a adoptar

A la recepció d'aquest material :

La Direcció Tècnica d'aquesta obra exigirà la realització dels assaigs adequats a la seva recepció en obra que garanteixi la qualitat del material d'acord amb les especificacions del projecte, eximint d'aquests assaigs a aquells que posseeixin segells de qualitat o que acreditin de manera satisfactòria la realització d'aquests assaigs.

Tot material que hagi d'utilitzar-se en obra i que contingui amiant haurà d'estar etiquetat de manera que adverteixi l'usuari sobre els seus possibles riscos per a la salut i sobre les precaucions apropiades que és menester prendre.

Els productes de ciment d'amiant es lliuraran sempre que sigui possible, en l'obra ja llesta per al seu ús, a fi que no hi hagi necessitat sotmetre'ls a operacions que puguin produir pols.

Durant el seu transport per l'obra:

Es transportarà des del seu lloc d'apilament i emmagatzematge en l'obra al seu lloc d'utilització es realitzarà en contenidors i bats degudament apilats. No se sobrepassaran les càrregues màximes establertes en la maquinària utilitzada per al seu transport per l'obra.

Es prestarà especial atenció al lloc d'apilament de destí, analitzant convenientment si les càrregues a dipositar en el mateix per apilament del material poden ser suportades amb les degudes garanties de seguretat.



No s'apilarà mai sobre vores de forjats, talussos, bastides, etc. en evitació de sobrecàrregues que poguessin donar com a conseqüència desplomi del material.

Aspectes preventius en la seva manipulació i emmagatzematge

Se senyalarà la zona de treball amb inscripcions "Perill inhalació d'amiant", "No romandre en aquesta zona si no ho requereix el treball" i "Prohibit fumar".

Amb caràcter general, sempre que sigui factible durant el procés d'execució de l'obra, els treballs amb les plaques d'amiant es realitzaran en una nau o una part separada de l'obra (taller d'amiant). L'apilament horitzontal de plaques es farà sobre llates d'empostissats i fins una alçària màxima d'un metre (1 m.), llastant les plaques per a evitar el seu vol per l'acció del vent. En vertical es podran apilar donant suport, amb una inclinació de deu a un i no superant una longitud d'apilament de dos metres (2 m.).

Per a realitzar els trepants de les plaques s'utilitzaran mitjans mecànics. El diàmetre del trepant serà com a màxim de dos mil·límetres (2 mm.) major que el diàmetre de l'accessori per a la fixació. Tota placa superior a 1,50 m. De longitud, haurà de ser manejada per dos homes.

Treballs de demolició i de modificació

La demolició i la modificació d'edificis o estructures fixes o mòbils en què s'hagi comprovat que hi ha quantitats importants de materials així com d'aïllament a base d'amiant susceptibles de provocar la suspensió de pols en l'aire només seran efectuades per persones autoritzades. Quan es descobreixi la presència de materials d'amiant només després de començats els treballs o quan existeixin en quantitat limitada, aquesta part dels treballs hauran d'efectuar-la contractistes especialitzats.

Les persones autoritzades deuran, abans que s'iniciï la demolició, identificar els aïllaments o revestiments que continguin amiant i vetllar per que la remoció i l'eliminació sense perill d'estos materials es facin d'acord amb el que disposa la reglamentació oficial.

Tot aïllament tèrmic o acústic aplicat per polvorització, tot revestiment i tot aïllament solt de naturalesa fibrosa hauran de tractar-se com si contingueren amiant, a menys que es comprovi el contrari.

Per a la seva identificació positiva, les mostres preses per a verificar la presència d'amiant hauran de ser analitzades en un laboratori adequadament equipat.

Treballs de construcció, modificació i demolició

Les persones autoritzades per a procedir als treballs hauran de vetllar per que, abans d'iniciar-los, es compleixin els requisits establerts per la normativa i les instruccions del fabricant.

Tots els treballadors que participen en els treballs de construcció, demolició o modificació hauran de ser informats de qualssevol parts en què encara quedi aïllament de base d'amiant.

Els recursos preventius vetllaran perquè aquest material no es toqui accidentalment.

A més i amb caràcter general tant en edificació com demolicions haurà de tindre's present :

- a)** la ventilació general amb aire net de les zones de treball
- b)** la ventilació local d'operacions, equip i eines per a impedir la disseminació de la pols
- c)** la utilització de mètodes humits quan resulti apropiat (regat freqüent d'elements)
- d)** la separació dels llocs de treball en què es realitzin operacions de treball amb el fibrociment, en especial quan puguin originar un despreniment de pols d'amiant en el medi ambient de treball.

Els productes d'amiant hauran d'entregar-se en l'obra preparats per a no haver de realitzar cap aplicació ni treball sobre els mateixos, no obstant com sempre no és possible, hauran d'utilitzar-se



eines manuals, o eines mecàniques de baixa velocitat que produeixen pols gruixuda o encenalls, en compte de màquines d'alta velocitat o que tallen el material per abrasió.

Quan s'utilitzen eines mecàniques d'alta velocitat, hauran de ser dotades d'equip eficient d'extracció de la pols, especialment concebut amb aquest fi.

Per a tallar material que contingui amiant no hauran d'emprar-se discos abrasius o discos talladors d'obres de fàbrica.

Les plaques que hagin de fixar-se a certa alçària hauran de perforar-se, retallar-se o raspar-se abans de la seva col·locació.

Quan sigui necessari treballar sobre plaques que ja estiguin a certa alçada, haurà d'utilitzar-se un respirador.

Els llocs de treball hauran de mantenir nets de la pols produïda al tallar utilitzant per a això equip portàtil d'aspiració.

Els sòls hauran de humitejar-se ben abans d'agranar-los.

Eliminació dels residus

Els fragments i els retallades de ciment d'amiant hauran de ser recollits i eliminats per un procediment que no produeixi pols.

Els encenalls i la pols provinent de les operacions de manipulació i treball hauran de humitejar-se, sempre que sigui possible, i col·locar-se en sacs impermeables tancats, degudament identificats o eliminar-se per qualsevol altre procediment aprovat de conformitat amb la normativa vigent.

Sempre que sigui possible, els residus hauran de humitejar-se a fi de reduir el desprendiment de pols durant el tancament dels sacs o en cas de ruptura d'aquests.

Els llocs de treball hauran de mantenir nets mitjançant la utilització regular d'un equip d'aspiració adequat.

La seva manipulació i forma de treball estarà d'acord amb les recomanacions del proveïdor, regles usuals de bona pràctica i les instruccions de la Direcció d'Obra.

7.3.- Previsió de riscos de danys a tercers

- Protecció de la zona de treball amb balises lluminoses i cartells de prohibit el pas
- Senyalització de calçada i col·locació de balises lluminoses en carrers d'accés a zona de treball, als desviaments provisionals per obres, etc.
- Risc periòdic de les zones de treball on es generi pols

8.- DESCRIPCIÓ DELS PRINCIPALS MATERIALS UTILITZATS

Els principals materials que componen l'execució de les obres són:

- Formigons i morters
- Estructura metàl·lica
- Panells sandvitx a coberta
- Acer tipus B 500 S en barres corrugades per a armadures
- Aïllament tèrmic

9.- RISCOS A L'ÀREA DE TREBALL

Els riscos més significatius de l'operari a l'àrea de treball són:

- Caigudes d'alçada
- Caigudes a diferent nivell
- Caigudes al mateix nivell
- Cops i talls
- Projecció de partícules als ulls
- Inhalació de pols.

10.- PREVENCIÓ DEL RISC

10.1.- Proteccions individuals

- Cascos: per a totes les persones que participen a l'obra, incloent-hi visitants
- Guants d'ús general
- Guants de goma
- Botes d'aigua
- Botes de seguretat
- Granotes de treball
- Ulleres contra impactes i antipols
- Protectors auditius
- Mascaretes antipols
- Cinturó de seguretat de subjecció
- Roba contra la pluja

Descrivim en aquest apartat la indumentària per a protecció personal que es fa servir més i amb més freqüència en un centre de treball del ram de la construcció, en funció dels riscos més corrents a què estan exposats els treballadors d'aquest sector.

CASC:

El casc ha de ser d'ús personal i obligat en les obres de construcció.

Ha d'estar homologat d'acord amb la normativa de la CE EN 397

Els que hagin sofert impactes violents o que tinguin més de quatre anys, encara que no hagin estat utilitzats han de ser substituïts per uns altres de nous.

En casos extrems, els podran utilitzar diferents treballadors, sempre que se'n canviïn les peces interiors en contacte amb el cap.

CALÇAT DE SEGURETAT:

Atès que els treballadors del ram de la construcció estan sotmesos al risc d'accidents mecànics, i que hi ha la possibilitat de perforació de les soles per claus, és obligat l'ús de calçat de seguretat (botes) homologat d'acord amb la Normativa vigent CE EN –345/ EN -346.

Les característiques principals són:

Classe: calçat amb puntera (la plantilla serà opcional en funció del risc de punció plantar).

Quan calgui treballar en terrenys humits o es puguin rebre esquitxades d'aigua o de morter, les botes han de ser de goma.

GUANTS:

Per tal d'evitar agressions a les mans dels treballadors (dermatosis, talls, esgarrapades, picadures, etc.), cal fer servir guants. Aquests poden ser de diferents materials.

Han d'estar homologats segons la Normativa CE EN 420.

PROTECTORS AUDITIUS:

Quan els treballadors estiguin en un lloc o àrea de treball amb un nivell de soroll superior als 80 dB (A), és obligatori l'ús de protectors auditius, que sempre seran d'ús individual.

Aquests protectors han d'estar homologats per CE EN 352-1 i CE EN 352-2.

PROTECTORS DE LA VISTA:

Quan els treballadors estiguin exposats a projecció de partícules, pols o fum, esquitxades de líquids i radiacions perilloses o enlluernades, hauran de protegir-se la vista amb ulleres de seguretat i/o pantalles.

Les ulleres i oculars de protecció antiimpactes han d'estar homologats per la normativa CE EN 166.

ROBA DE TREBALL:

Els treballadors de la construcció han de fer servir roba de treball, preferiblement del tipus granota, facilitada per l'empresa en les condicions fixades en el conveni col·lectiu provincial.

La roba ha de ser de teixit lleuger i flexible, ajustada al cos, sense elements addicionals (bocamànigues, gires, etc.) i fàcil de netejar.

En el cas d'haver de treballar sota la pluja o en condicions d'humitat similars, se'ls ha de proveir de roba impermeable.

EQUIPS ANTICAIGUDES:

Un sistema de protecció individual contra caigudes d'altura (sistema anticaigudes) garanteix la parada segura d'una caiguda, de manera que:

La distància de caiguda del cos sigui mínima,

La força de frenada no provoqui lesions corporals,

La postura de l'usuari, un cop produït el frenat de la caiguda, sigui tal que permeti a l'usuari, donat el cas, esperar auxili.

Un sistema anticaigudes està format per:

Un arnès anticaigudes,

Una connexió per unir l'arnès anticaigudes a un punt d'ancoratge segur. Aquesta connexió pot efectuar utilitzant un dispositiu anticaigudes o un absorbidor d'energia.

10.2.- Proteccions col·lectives i senyalització

- Senyals de trànsit
- Senyals de seguretat

- Tanques de limitació i protecció

Descrivim en aquest apartat les proteccions de caràcter col·lectiu, que tenen com a funció principal fer de pantalla entre el focus de possible agressió i la persona i/o objecte a protegir.

TANQUES AUTÒNOMES DE LIMITACIÓ I PROTECCIÓ:

Tindran com a mínim 200 cm d'alçària, i seran construïdes a base de tubs metàl·lics. En tot moment estarà garantida la estabilitat de la tanca.

BALISES:

Utilitzarem aquest mitjà per fer visibles els obstacles o objectes que puguin provocar accidents.

En particular, el farem servir en la implantació de petits treballs temporals

És un senyal fixa o mòbil que es posa en funcionament per indicar llocs perillosos.

En obra es solen utilitzar senyals lluminosos vermelles o dispositius reflectants groc ataronjat.

La superfície lluminosa emesa per un senyal de ser de color uniforme o de no ser-ho anirà proveïda d'un pictograma sobre un fons determinat.

BARANES:

Les baranes envoltaran els forats verticals amb perill de caigudes des de més de 2 metres.

Hauran de tenir la resistència suficient per garantir la retenció de persones o objectes, i una alçària mínima de protecció de 90 cm., llistó intermedi i entornpeu.

CABLES DE SUBJECCIÓ DE CINTURÓ DE SEGURETAT (ANCORATGES):

Tindran la resistència suficient per suportar els esforços a què puguin ser sotmesos d'acord amb la seva funció protectora.

Els cables fiadors de seguretat s'utilitzaran com a mitjà de seguretat per evitar les caigudes.

Un cop muntats en l'obra i abans de la seva utilització, seran examinats i provats amb vista a la verificació de les seves característiques i a la seguretat del treball dels mateixos.

Aquestes proves es repetiran cada vegada que aquests siguin objectes de trasllat, modificacions o reparacions d'importància.

El cable emprat serà de bona qualitat i resistència adequada.

El cable fiador serà instal·lat per personal qualificat per a això.

No han de treballar a una càrrega superior a 1/8 de la seva resistència al trencament.

S'instruirà al personal sobre la seva utilització i els seus riscos.

Els cables hauran de ser de fabricants de reconeguda solvència.

Les empreses usuàries de les instal·lacions oferiran garantia respecte al bon funcionament, conservació i adequació de tots els mecanismes i elements del conjunt, ocupació a aquest objecte del personal competent i seguretat dels propis treballadors. Les oportunes autoritzacions seran sol·licitades per les empreses usuàries de les instal·lacions, justificant els esmentats extrems, de la Direcció General de Treball, la qual resoldrà amb els assessoraments convenients. En els treballs excepcionals es prendran mesures especials per assegurar als treballadors contra els perills del trencament eventual dels cables.

Queda prohibit la utilització de cables i cordes empalmades, així com el de cables i cadenes que tinguin un llaç o nus.

Podrà efectuar l'entroncament de cables metàl·lics en instal·lacions utilitzades únicament per materials quan sigui de necessitat per raó de la gran longitud dels mateixos o en altres casos excepcionals, sempre que les operacions d'entroncament siguin realitzades degudament per personal especialitzat, que la resistència l'entroncament no resulti inferior a la del cable, i que l'empresa usuària de la instal·lació ofereixi garanties suficients pel que fa a la seguretat dels treballadors.

El cable fiador s'inspeccionaran diàriament pel Capatàs o Encarregat abans de l'inici dels treballs, per prevenir fallades o faltes de mesures de seguretat.

Les línies de vida (cables de seguretat) han de complir amb el que indica la norma EN 795 sobre dispositius d'ancoratge i la EN 354 sobre elements d'amarratge.

Els elements que denotin alguna fallada tècnica o mal comportament es desmuntaran immediatament per a la seva reparació (o substitució).

Neteja i ordre en l'obra.

ESCALES DE MÀ:

Hauran d'anar proveïdes de sabata antilliscant. No es faran servir simultàniament per dues persones. La longitud depassarà en 1 metre el punt superior de desembarcament.

Tindran un ancoratge perfectament resistent a la seva part superior per tal d'evitar moviments.

Tant la pujada com la baixada per l'escala de mà es farà sempre de cara a aquesta.

PRESA DE TERRA:

La posada a terra s'estableix a fi de posar en contacte, les masses metàl·liques de les màquines, equips, eines, circuits i altres elements connectats a la xarxa elèctrica de l'obra, assegurant l'actuació dels dispositius diferencials i eliminat així el risc que suposa un contacte elèctric a les màquines o aparells utilitzats.

La presa de terra s'instal·larà al costat del quadre elèctric i d'aquest sortiran els conductors de protecció que connecten a les màquines o aparells de l'obra.

Les preses de terra disposaran d'elèctrodes o piques de material anticorrosiu la massa metàl·lica romandrà soterrada en bon contacte amb el terreny, per facilitar el pas a aquest dels corrents defecte que es puguin presentar.

Les preses de terra podran estar constituïdes per plaques o piques verticals.

Les plaques de coure tindran un gruix mínim de 2 mm i la de ferro galvanitzat seran de 2.5mm.

Les piques d'acer galvanitzat seran de 25 mm de diàmetre mínim, les de coure de 14 mm de diàmetre mínim i els perfils d'acer galvanitzat de 60 mm de costat mínim.

10.3.- Condicions dels mitjans de protecció

Tots els equips de protecció individual (EPI) i sistemes de protecció col·lectiva (SPC) tindran fixat un període de vida útil.

Quan, per circumstàncies de treball, es produeixi un deteriorament més ràpid d'una determinada peça o equip, aquesta es reposarà, independentment de la durada prevista o de la data de lliurament.



Aquelles peces que pel seu ús hagin adquirit més joc o toleràncies de les admeses pel fabricant, seran reposades immediatament.

L'ús d'una peça o d'un equip de protecció mai no representarà un risc per si mateix.

10.4.- Informació

Tot el personal, a l'inici de l'obra o quan s'hi incorpori, rebrà la informació dels riscos i de les mesures correctores que farà servir en la realització de les seves tasques.

10.5.- Formació

Tot el personal ha de rebre, l'exposició i la informació dels mètodes de treball i dels riscos que aquests comporten juntament amb les mesures de seguretat que hauran de fer servir.

A partir de la tria del personal més qualificat, es faran cursos de socorrisme i primers auxilis, de manera que a l'obra es disposi d'algun socorrista.

S'impartirà formació en matèria de seguretat i salut a tot el personal de l'obra.

10.6.- Medicina preventiva i primers auxilis

Es disposarà d'una farmaciola amb el material necessari.

S'haurà d'informar a l'obra de l'emplaçament més proper dels diversos centres mèdics (serveis propis, mútues patronals, mutualitats laborals, ambulatoris, hospitals, etc.) on s'ha de portar el possible accidentat perquè rebi un tractament ràpid i efectiu.

10.7.- Reconeixement mèdic

Tot el personal haurà de passar o bé d'haver renunciat al reconeixement mèdic prelaboral obligatori, i són també obligatòries les revisions mèdiques periòdiques dels treballadors.

11.- PRESCRIPCIONS GENERALS DE SEGURETAT

Quan s'esdevingui algun accident en que es necessiti assistència facultativa, encara que sigui lleu, i l'assistència mèdica es redueixi a una primera cura, el cap d'obra de la contrata principal realitzarà una investigació tècnica de les causes de tipus humà i de condicions de treball que han possibilitat l'accident.

A més dels tràmits establerts oficialment, passarà un informe a la direcció facultativa de l'obra, on s'especificarà:

- Nom de l'accidentat; categoria professional; empresa per a la qual treballa.
- Hora, dia i lloc de l'accident; descripció de l'accident; causes de tipus personal.
- Causes de tipus tècnic; mesures preventives per evitar que es repeteixi.
- Dates límits de realització de les mesures preventives.

Aquest informe es passarà a la direcció facultativa el dia següent al de l'accident com a molt tard.

La direcció facultativa podran aprovar l'informe o exigir l'adopció de mesures complementàries no indicades a l'informe.

L'acompliment de les prescripcions generals de seguretat no restringeixen la subjecció a les ordenances i reglaments administratius de dret positiu i rang superior, ni exigeixen de complir-les.

El contractista controlarà els accessos a l'obra i serà responsable del manteniment en condicions reglamentàries i de l'eficàcia preventiva de les proteccions col·lectives i dels resguards de les instal·lacions provisionals, així com de les màquines de treball.

El contractista portarà el control d'entrega dels equips de protecció individual (EPI) de la totalitat del personal que intervé a l'obra.

En els casos que no hi hagi norma d'homologació oficial, seran de qualitat adequada a les prestacions respectives.

El contractista portarà el control de les revisions de manteniment preventiu i les de manteniment correctiu (avaries i reparacions) de la maquinària d'obra.

Tot el personal, incloent-hi les visites, la direcció facultativa, etc., usará per circular per l'obra el casc de seguretat.

La maquinària de l'obra disposarà de les proteccions i dels resguards originals de fàbrica, o bé les adaptacions millorades amb l'aval d'un tècnic responsable que en garanteixi l'operativitat funcional preventiva.

Tota la maquinària elèctrica que s'usi a l'obra tindrà connectades les carcasses dels motors i els xassís metàl·lics a terra, per la qual cosa s'instal·laran les piquetes de terra necessàries.

Les connexions i les desconexions elèctriques a màquines o instal·lacions les farà sempre l'electricista de l'obra.

Queda expressament prohibit efectuar el manteniment o el greixot de les màquines en funcionament.

12.- PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS

Se senyalitzarà, d'acord amb la normativa vigent, l'enllaç de la zona d'obres amb el carrer, i s'adoptaran les mesures de seguretat que cada cas requereixi.

Se senyalitzaran els accessos naturals a l'obra, i es prohibirà el pas a tota persona aliena, col·locant, si cal els tancaments necessaris.

Es tindrà en compte, principalment:

- La circulació de la maquinària a prop de l'obra
- La interferència de feines i operacions
- La circulació dels vehicles a prop de l'obra

13.- INSTAL·LACIONS MÈDIQUES

La farmaciola es revisarà mensualment i es reposarà immediatament el material consumit.

SERVEI TÈCNIC DE SEGURETAT I SALUT:

El contractista principal disposarà d'assessorament tècnic en seguretat i salut, propi o extern.

SERVEI MÈDIC:

Els contractistes d'aquesta obra disposaran d'un servei mèdic d'empresa, propi o mancomunat. Tot el personal de nou ingrés a la contracta, encara que sigui eventual o autònom, haurà de passar o bé d'haver renunciat al reconeixement mèdic prelaboral obligatori, i són també obligatòries les revisions mèdiques periòdiques dels treballadors ja contractats.

14.- INSTAL·LACIONS DE SALUBRITAT I CONFORT

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran, pel que fa a elements, dimensions i característiques, a les necessitats dels treballadors.

15.- CONDICIONS ECONÒMIQUES

El control econòmic de les partides que integren el pressupost de l'Estudi de seguretat i salut que siguin abonables al contractista principal, serà idèntic al de l'estat d'amidaments del projecte d'execució.

16.- OBERTURA DEL CENTRE DE TREBALL (ART.19 DEL RD 1627/97)

L'obertura del centre de treball haurà de comunicar-se a l'autoritat laboral, i haurà d'incloure el pla de seguretat i salut al que es refereix l'article del RD 1627/97.

El pla de seguretat i salut estarà a disposició permanent de la Inspecció de Treball i Seguretat Social i dels tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en les Administracions públiques competents.

17.- PLA DE SEGURETAT

En compliment de l'article 7 del Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre de 1997, el contractista elaborarà un pla de seguretat i salut i adaptarà aquest Estudi de seguretat i salut als seus mitjans i mètodes d'execució.

Aquest Pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de les obres, pel coordinador en matèria de seguretat i salut en execució d'obra. Aquest Pla de seguretat i salut, juntament amb l'aprovació del coordinador, s'enviarà a l'Administració laboral que tingui competència en la matèria.

Qualsevol modificació que introdueixi el contractista en el Pla de seguretat i salut, de resultes de les alteracions i incidències que puguin produir-se en el decurs de l'execució de l'obra o bé per variacions en el projecte d'execució que ha servit de base per elaborar aquest Estudi de seguretat



i salut, requerirà l'aprovació del tècnic autor de l'Estudi de seguretat i salut, així com del coordinador en matèria de seguretat en la fase d'execució d'obres.

18.- LLIBRE D'INCIDÈNCIES

A l'obra hi haurà un llibre d'incidències facilitat per la direcció facultativa, que haurà d'estar en poder del contractista o representant legal o del coordinador de seguretat en fase d'execució, i a disposició de la direcció facultativa, l'autoritat laboral o el representant dels treballadors, els quals podran fer-hi les anotacions que considerin oportunes perquè el coordinador o, si no cal coordinador, la direcció facultativa notifiqui a la Inspecció de treball dins del termini de 24 hores.

19.- CONCLUSIONS

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, en compliment del Reial Decret 1627/97 de seguretat en la construcció i la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, es considera adequat per l'obra a realitzar al carrer de la Indústria, 69 de Vic (Barcelona) propietat del Ajuntament de Vic.

I perquè consti als efectes oportuns, es signa el present document a,

Vic, maig de 2025
L'Enginyer Industrial

Ot Anglada Vink
Col·legiat 17.572

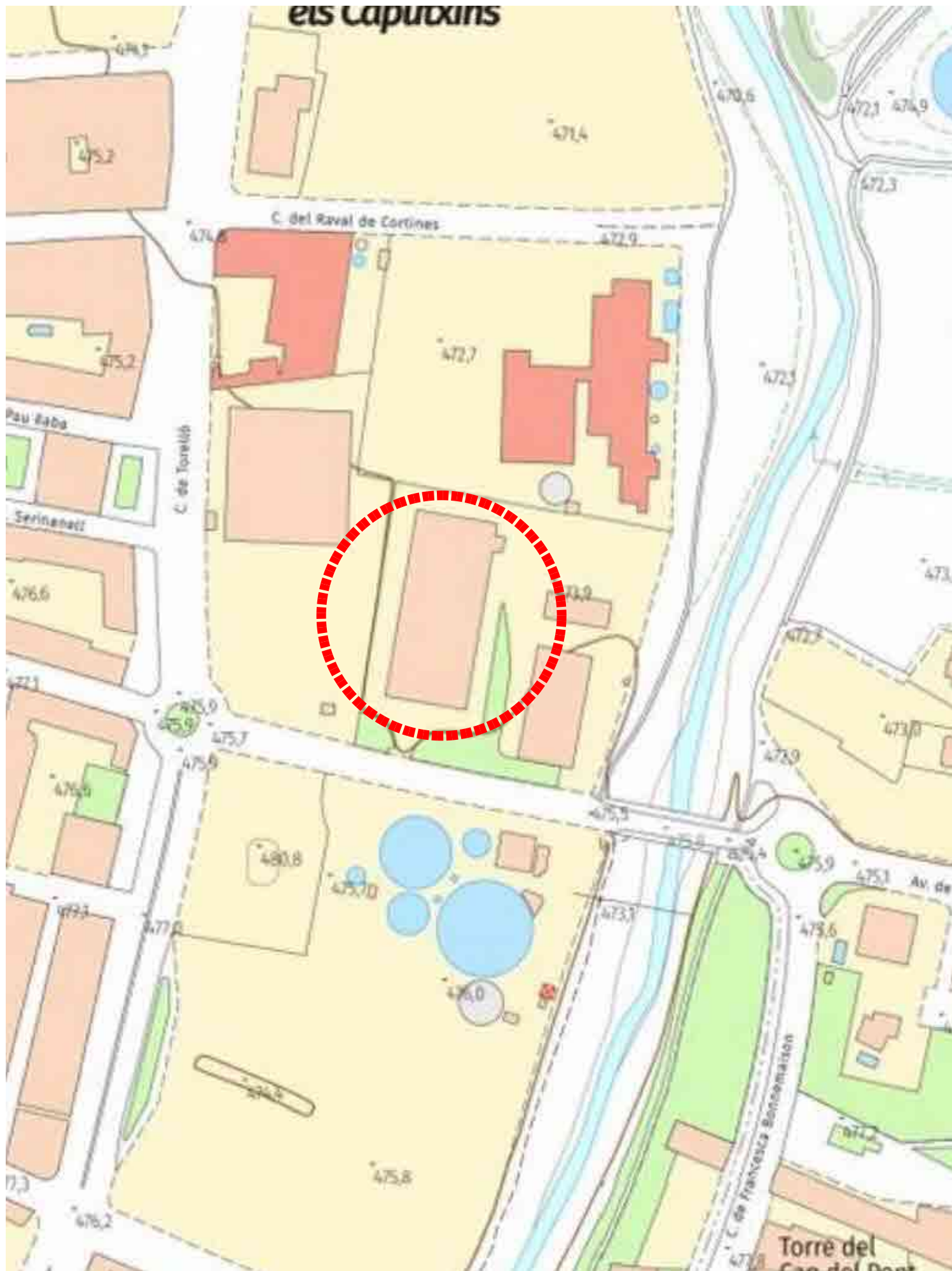


PLÀNOLS

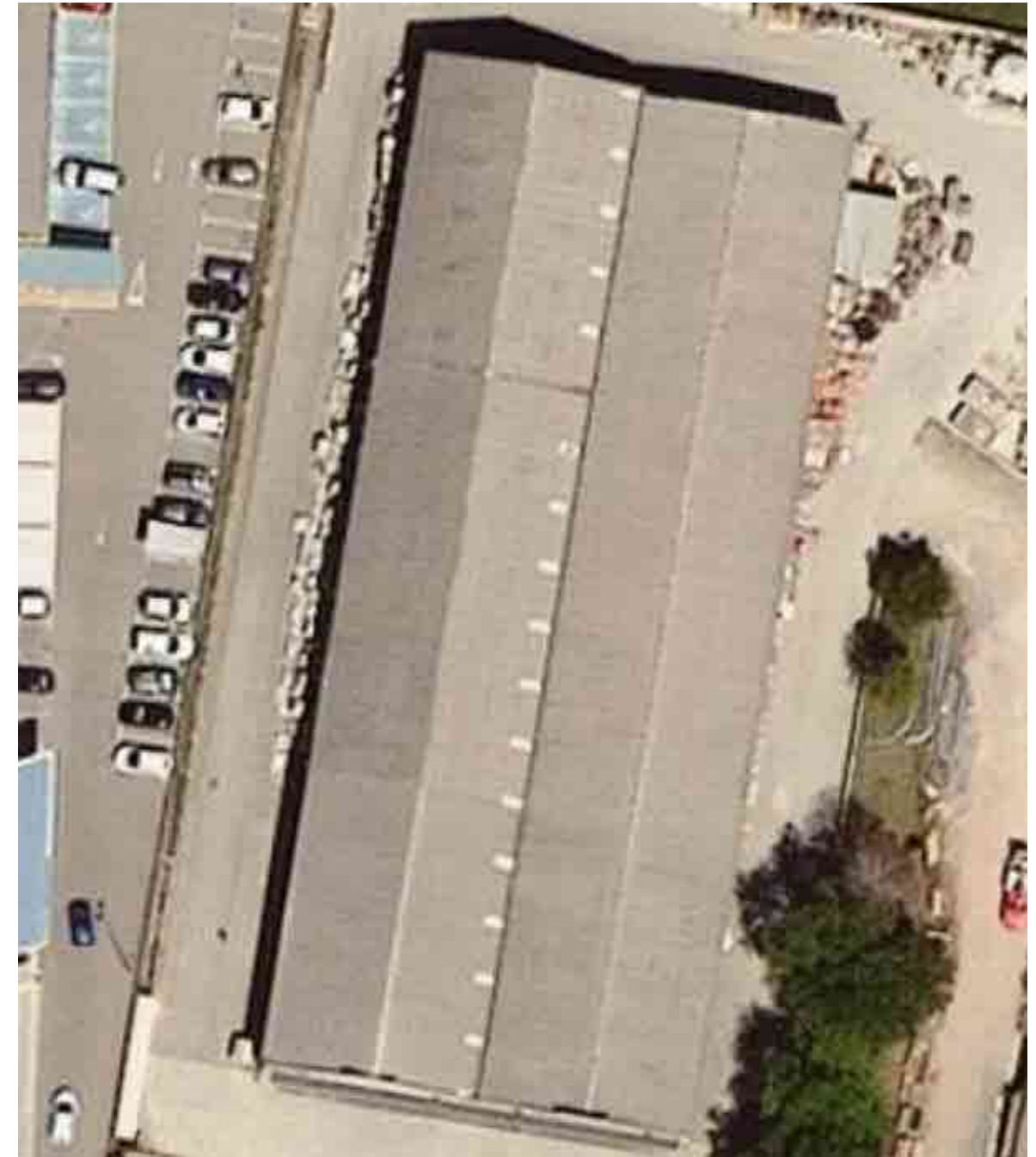


Índex:

- **01 – Situació i emplaçament**
- **02 – Estat actual coberta**
- **03 – Estat actual seccions**
- **04 – Proposta coberta**
- **05 – Proposta seccions**
- **06 – Distribució panells**
- **07 – Ubicació d'equips i strings**
- **08 – Esquema elèctric**
- **09 – Distribució de lots**

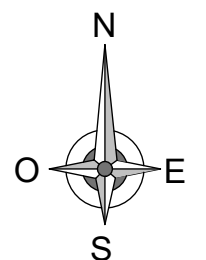


EMPLAÇAMENT - 1/2000



SITUACIÓ - 1/500

COORDENADES U.T.M. 31N (ETRS89)
 X - 439.211
 Y - 4.642.265



Ajuntament de Vic

TÍTOL PROJECTE:
 Projecte de substitució de cobertes
 Projecte executiu per la substitució de les cobertes i realització d'instal·lació
 fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

NOM PLÀNOL:
 01 - Situació i emplaçament

ESCALA:
 1/2000 - 1/500

OT ANGLADA VINK
 ENGINYER INDUSTRIAL
COLOMER RIFA
 www.colomer-rifa.cat

SITUACIÓ:
 Carrer de la Indústria, 69
 08500 Vic

DATA:
 Març 2025

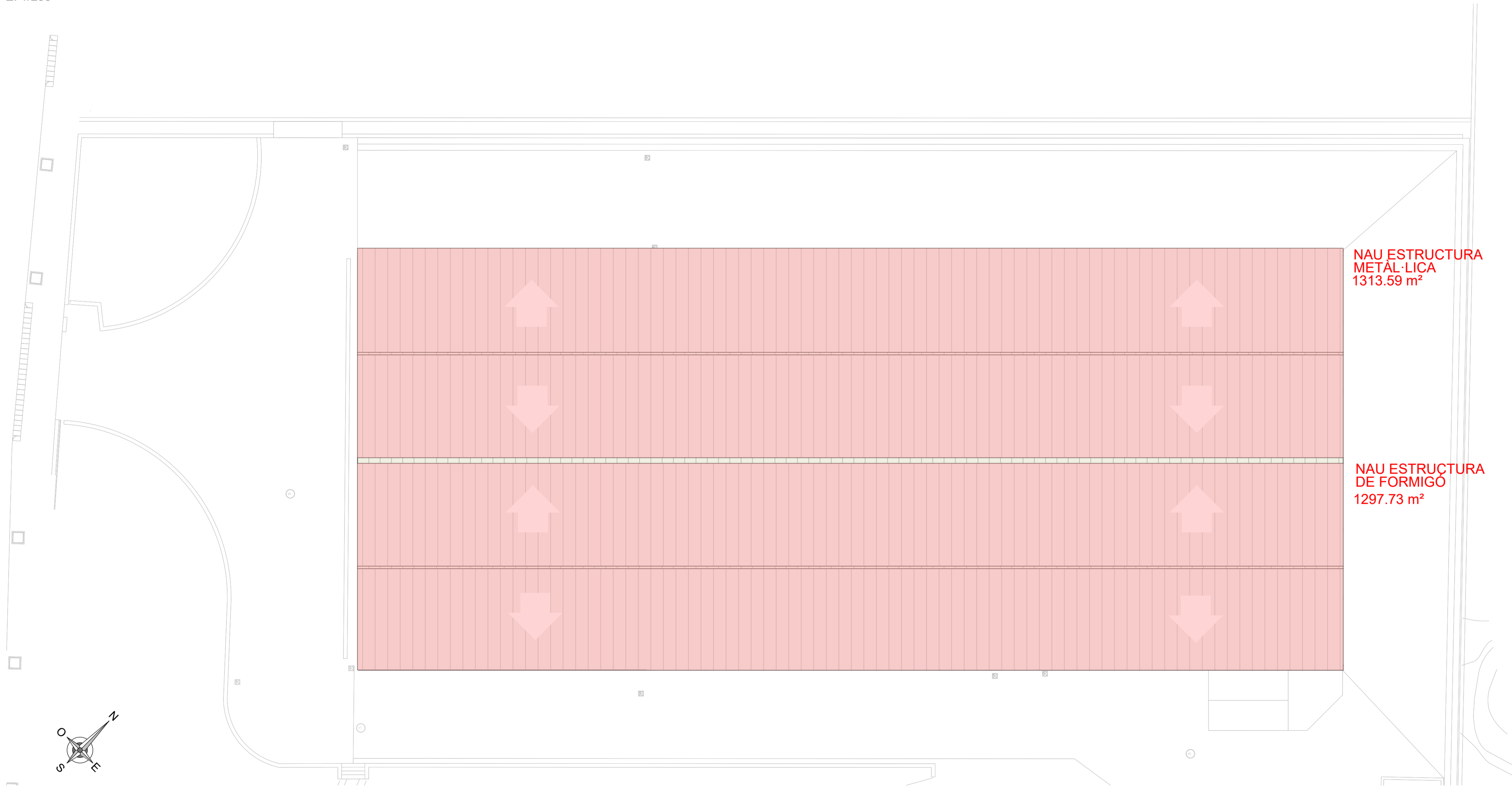
REF:
 240235-BE1

NÚM. PLÀNOL:

01

PLANTA COBERTA - LOCALITZACIÓ ACTUACIONS

E: 1/200



COBERTES DE FIBROCIMENT A RETIRAR

Nau estructura metàl·lica: 1313'59 m²
Nau estructura de formigó: 1297'59 m²
TOTAL SUPERFÍCIE DE FIBROCIMENT A RETIRAR: 2611.18 m²

Ajuntament de Vic

TÍTOL PROJECTE:
Projecte de substitució de cobertes
Projecte executiu per la substitució de les cobertes i realització d'instal·lació
fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

NOM PLÀNOL:
02 - Estat actual coberta

ESCALA:
1/200

SITUACIÓ:
Carrer de la Indústria, 69
08500 Vic

DATA:
Març 2025

REF:
240235-BE1

NÚM. PLÀNOL:

02

OT ANGLADA VINK
ENGINYER INDUSTRIAL
COLOMER RIFA
www.colomer-rifa.cat

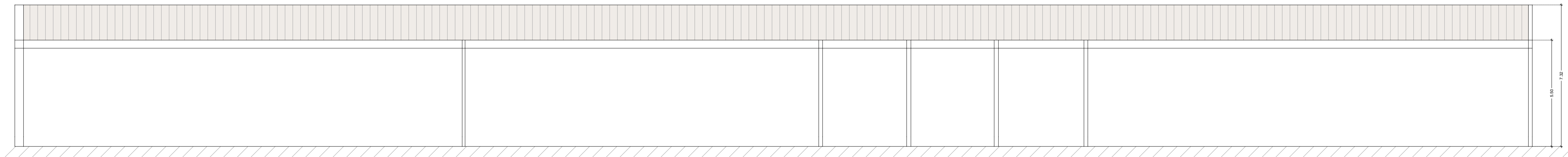
SECCIÓ - AA'

E:1/100



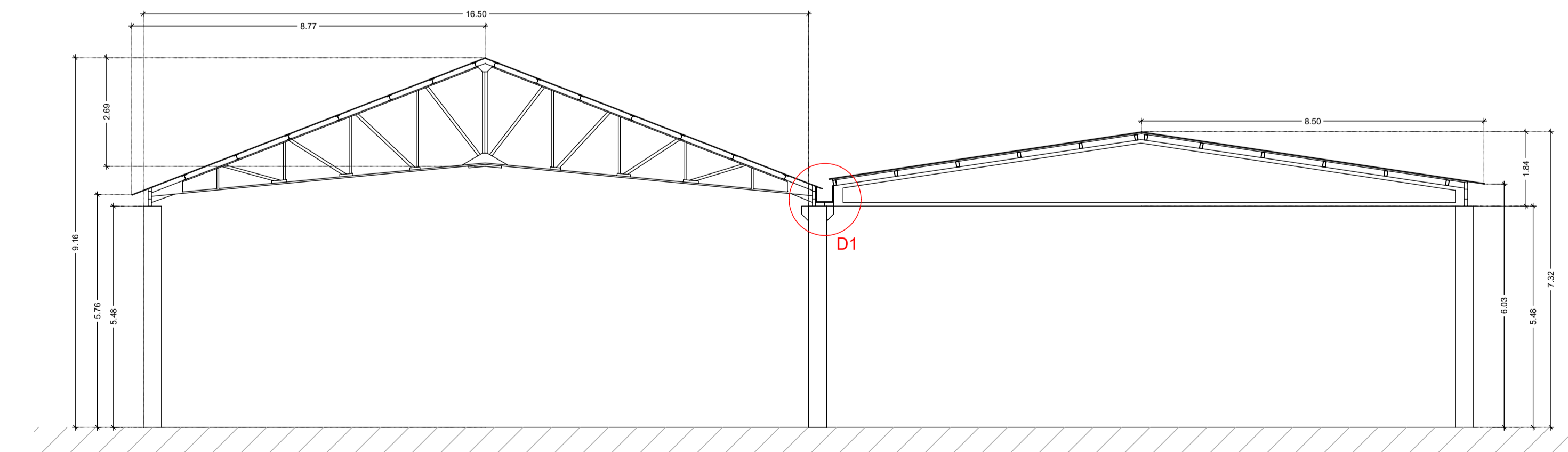
SECCIÓ - BB'

E:1/100



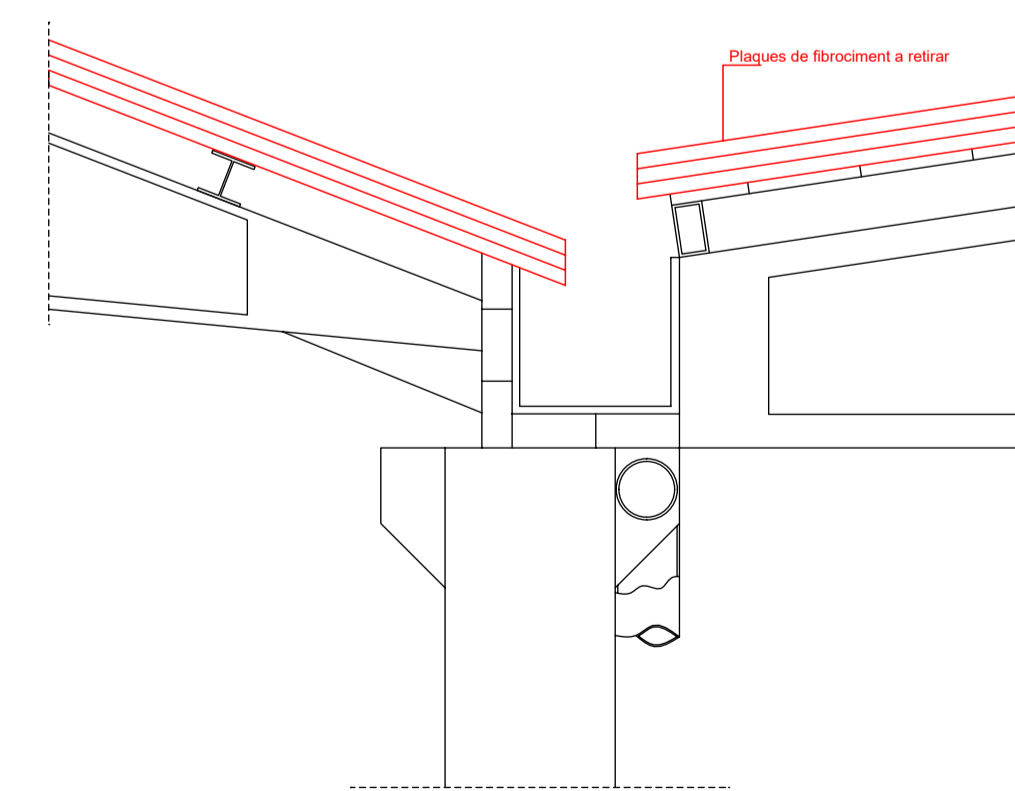
SECCIÓ - CC'

E:1/100



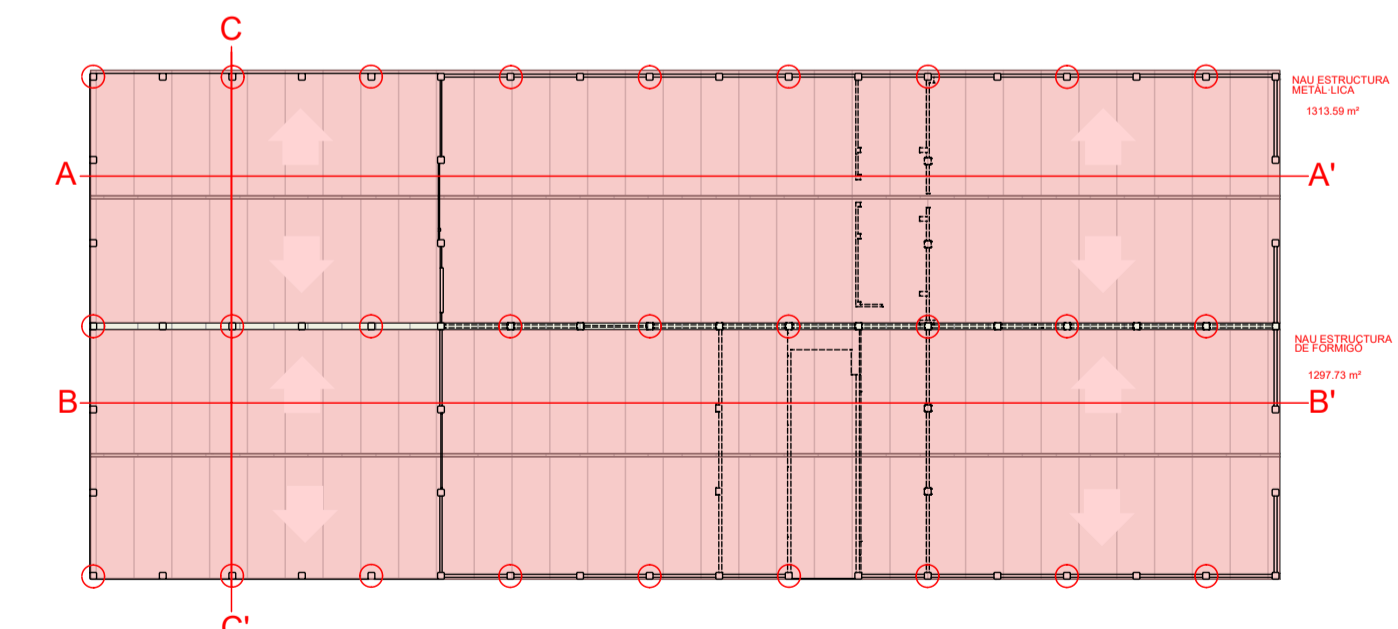
D1 - DETALL CANAL ENTRE COBERTES

E:1/20



PLANTA COBERTA- LOCALITZACIÓ SECCIONS I CANALS

E:1/500



Canals de sortida d'aigua

Ajuntament de Vic

TÍTOL PROJECTE:
 Projecte de substitució de cobertes
 Projecte executiu per la substitució de les cobertes i realització d'instal·lació
 fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

NOM PLÀNOL:
 03 - Estat actual seccions

ESCALA:
 1/500 - 1/100 - 1/20

SITUACIÓ:
 Carrer de la Indústria, 69
 08500 Vic

DATA:
 Març 2025

REF:
 240235-BE1

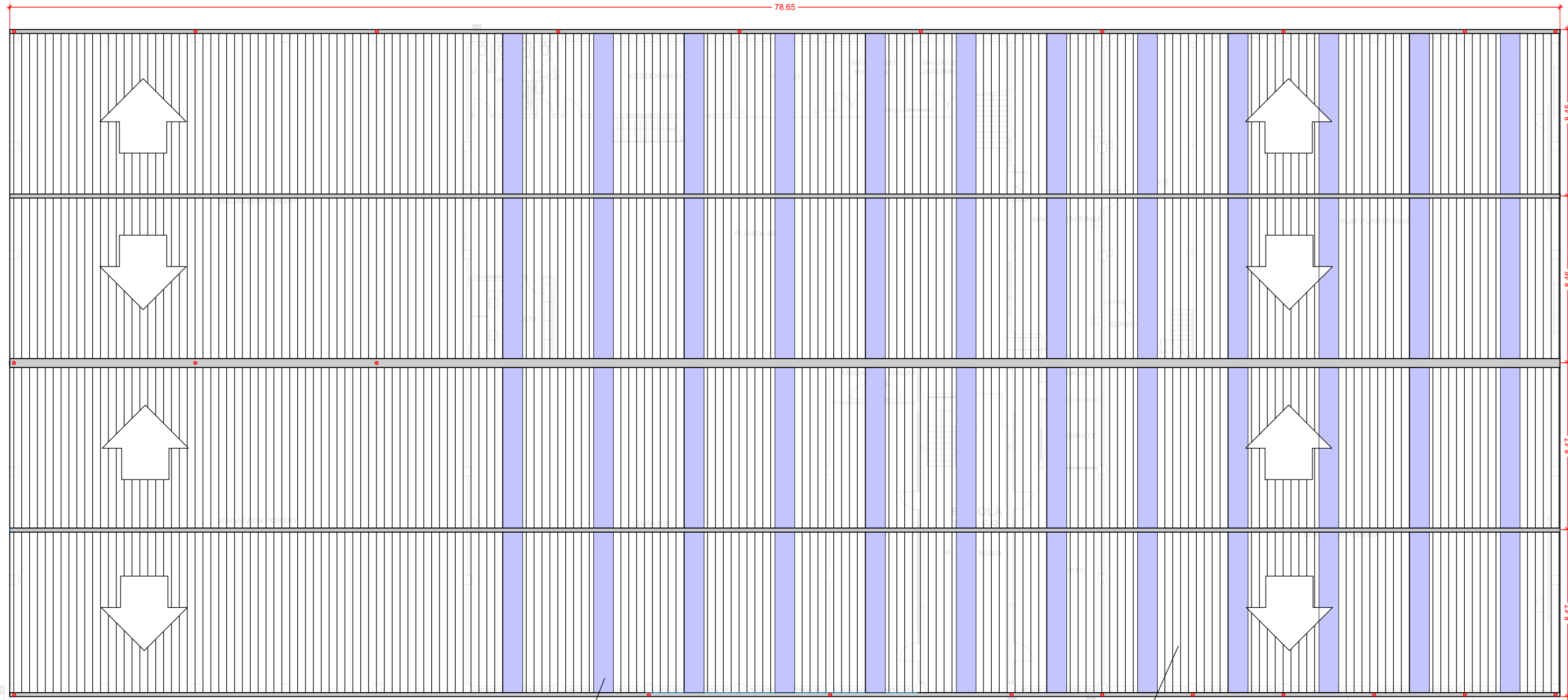
OT ANGLADA WINK
 INGENYER D'ARQUITECTURA

COLOMER RIFA
 www.colomer-rifa.cat

NOM PLÀNOL:
 03

PLANTA COBERTA - PROPOSTA

E: 1/200



Noves lluerns policarbonat in-situ

- Característiques:
- Dues plaques de policarbonat coarrugat compacte trapezoidal model Marlon Cs d'Aislux
 - Separador omega d'acer galvanitzat de cantell 100 mm i 0,8 mm de gruix

Nova coberta sandvitx in-situ

- Característiques:
- Dues xapes perfilades perfil Eurocover 34N, d'acer galvanitzat i prelacat de color estàndard i 0,60 mm de gruix
 - Separador omega d'acer galvanitzat de cantell 100 mm i 0,8 mm de gruix
 - Dues mantes de fibra de vidre tipus IBR de 80 mm de gruix cadascuna

COBERTA SUBSTITUÏDA

BAIXANTS ø110 mm

Nau estructura metàl·lica: 1313'59 m²

Nau estructura de formigó: 1297'59 m²

TOTAL SUPERFICIE DE FIBROCIMENT A RETIRAR: 2611.18 m²

Ajuntament de Vic

TÍTOL PROJECTE:
Projecte de substitució de cobertes
Projecte executiu per la substitució de les cobertes i realització d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

NOM PLÀNOL:
04 - Proposta coberta

ESCALA:
1/200

SITUACIÓ:
Carrer de la Indústria, 69
08500 Vic

DATA:
Març 2025

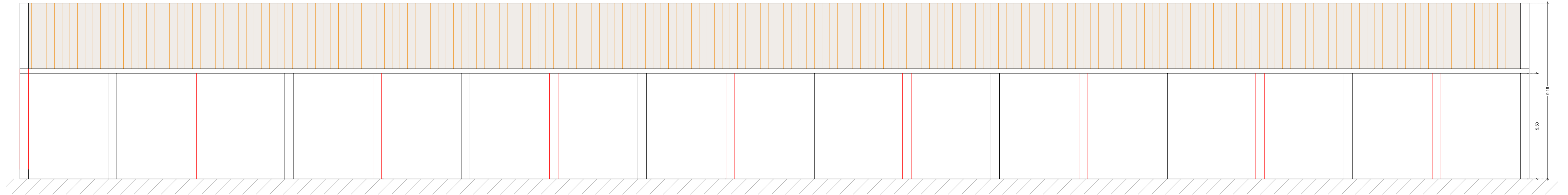
REF:
240235-BE1

OT ANGLADA VINK
ENGINYER INDUSTRIAL
COLOMER RIFA
www.colomer-rifa.cat

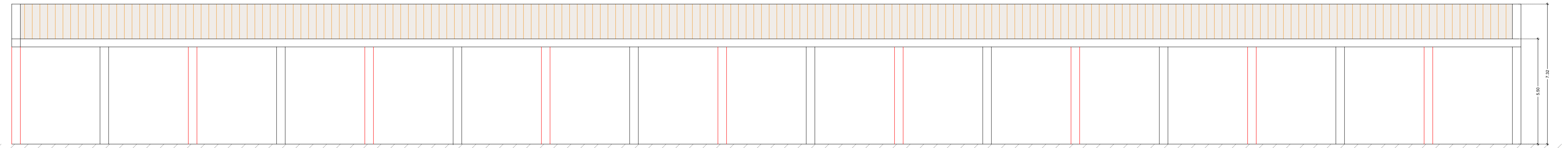
NÚM. PLÀNOL:

04

SECCIÓ - AA'
E:1/100

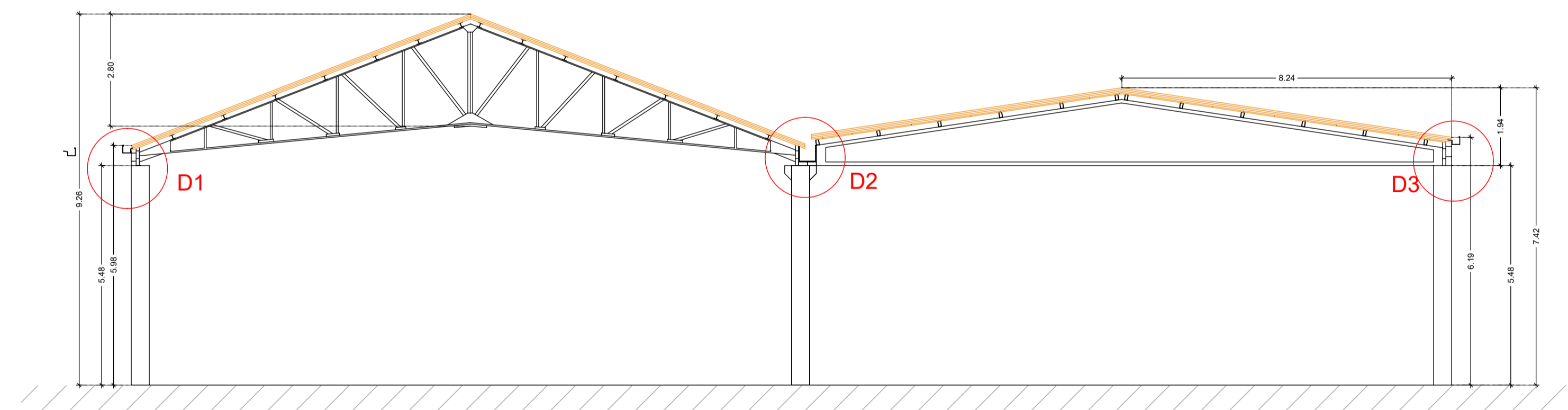


SECCIÓ - BB'
E:1/100



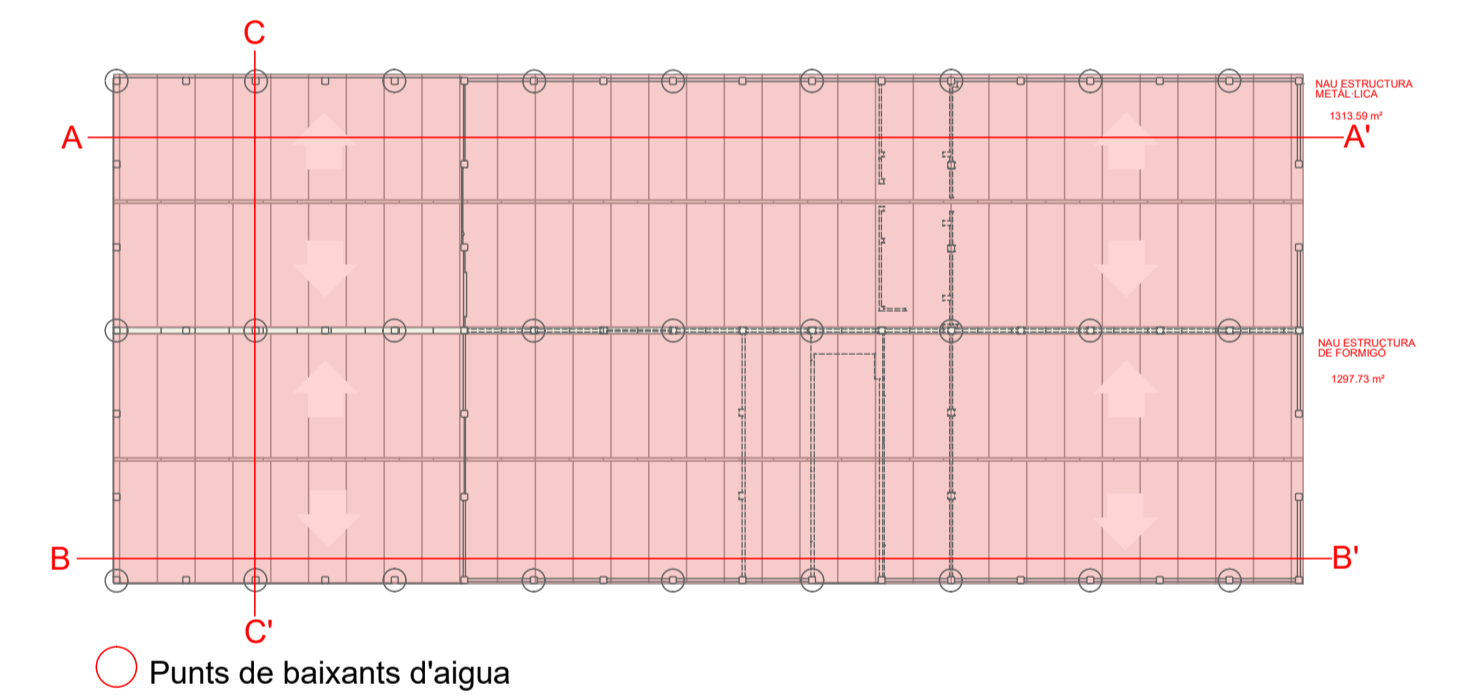
□ Baixant de 110 mm

SECCIÓ - CC'
E:1/100



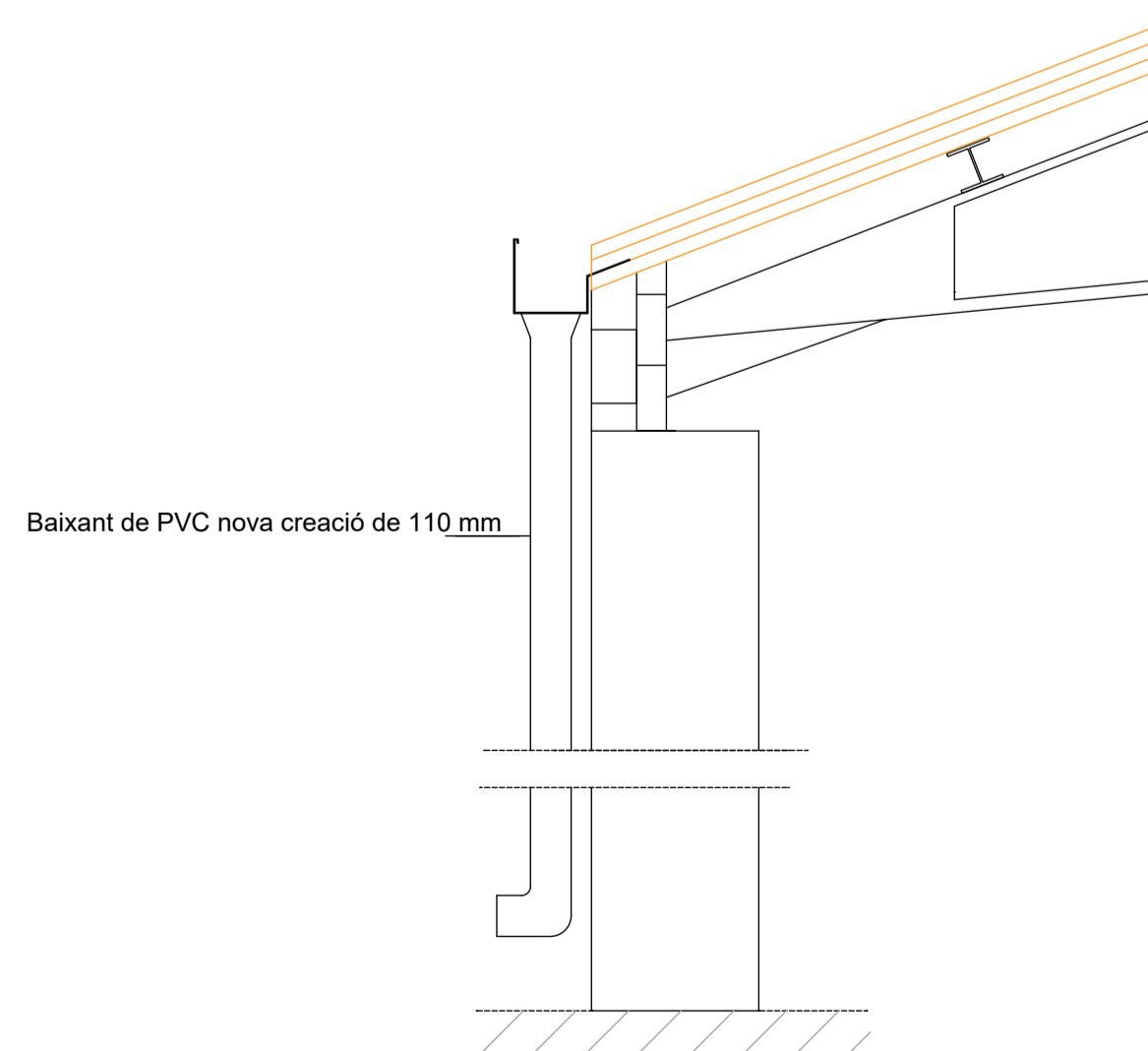
PLANTA COBERTA- LOCALITZACIÓ SECCIONS I BAIXANTS

E:1/500



D1 - DETALL CANAL NAU METAL·LICA

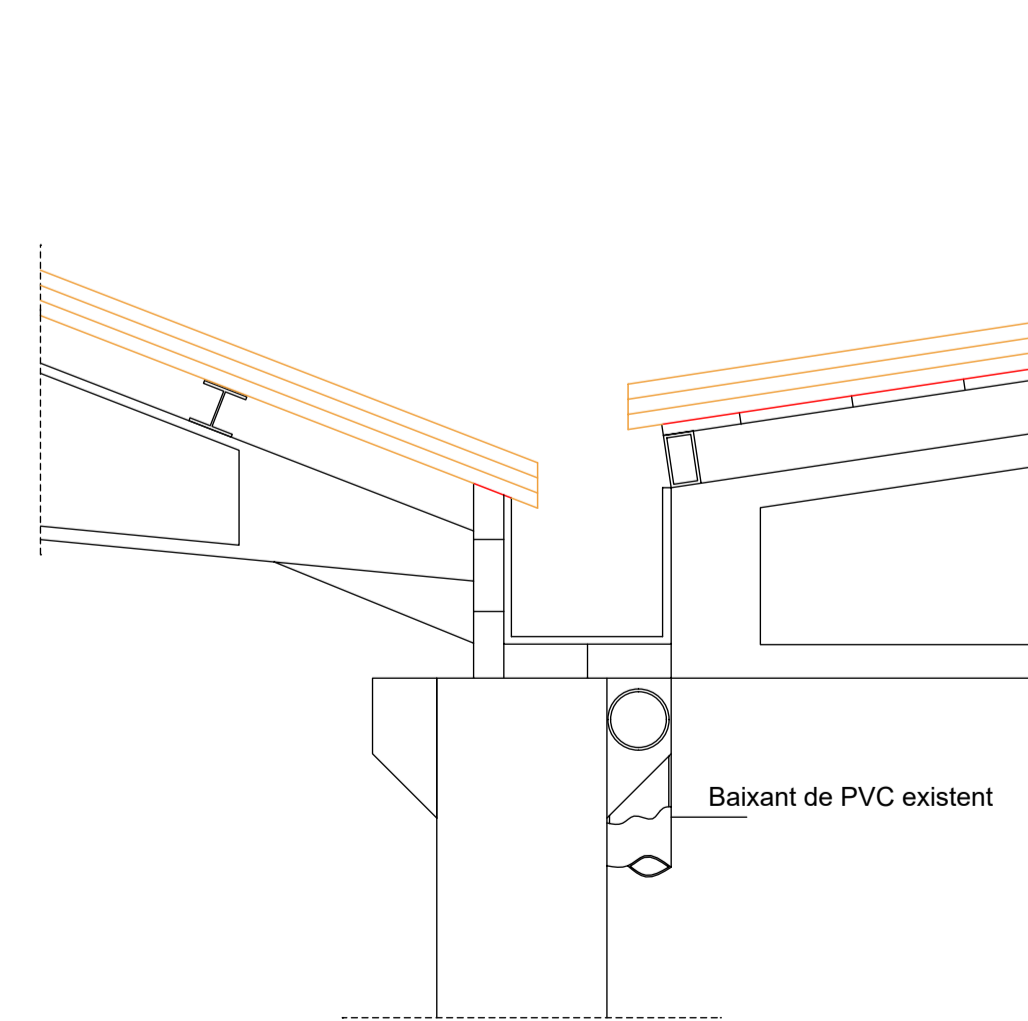
E:1/20



Baixant de PVC nova creació de 110 mm

D2 - DETALL CANAL ENTRE COBERTES

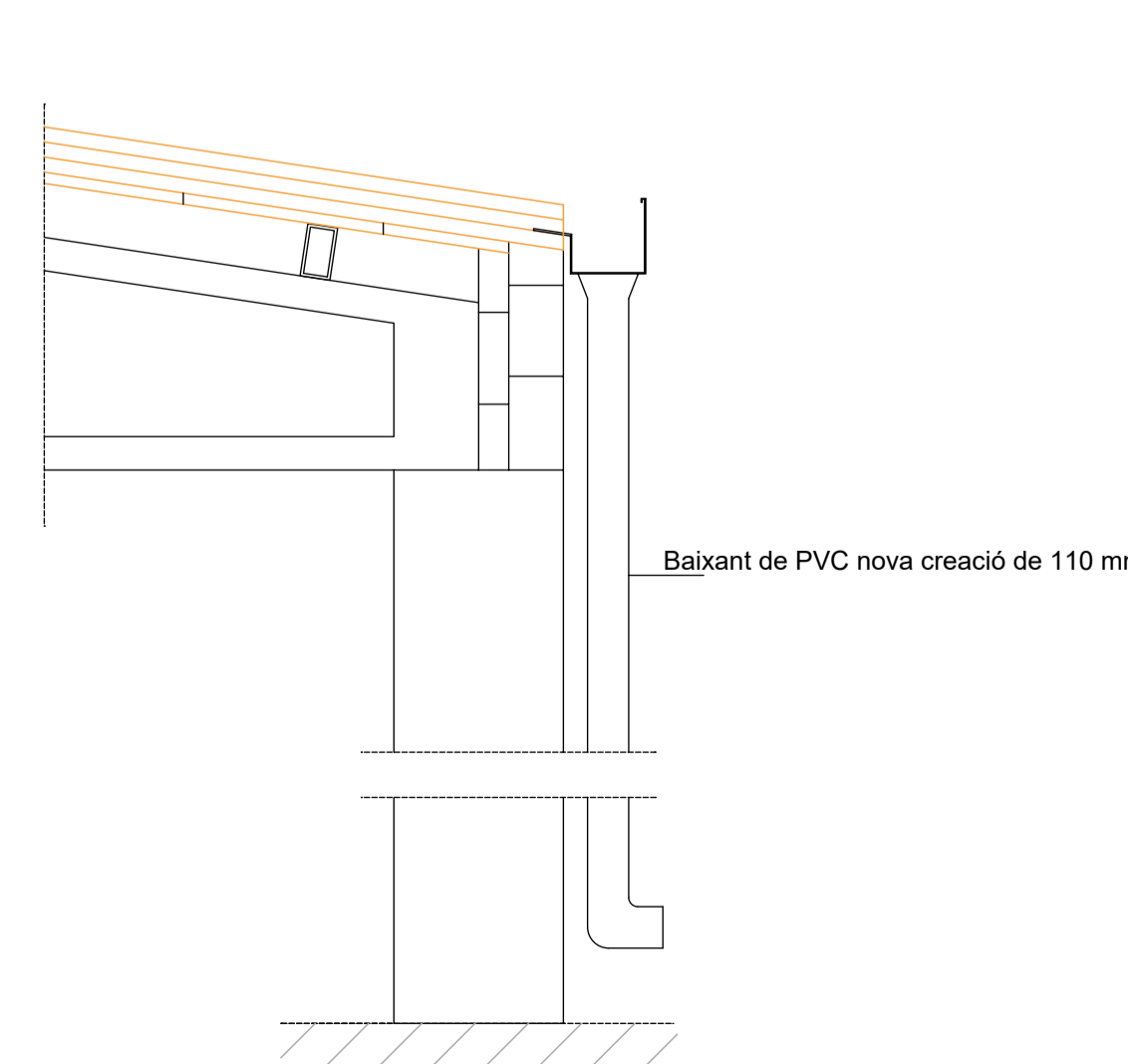
E:1/20



Baixant de PVC existent

D3 - DETALL CANAL NAU FORMIGÓ

E:1/20



Baixant de PVC nova creació de 110 mm

Ajuntament de Vic

TÍTOL PROJECTE:
Projecte de substitució de cobertes
Projecte executiu per la substitució de les cobertes i realització d'instal·lació
fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

NOM PLÀNOL:
05 - Proposta seccions

ESCALA:
1/100

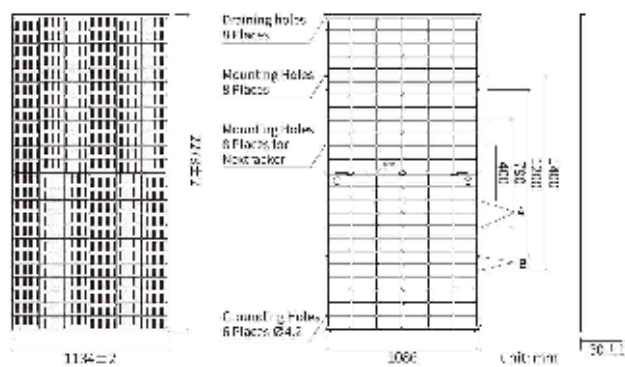
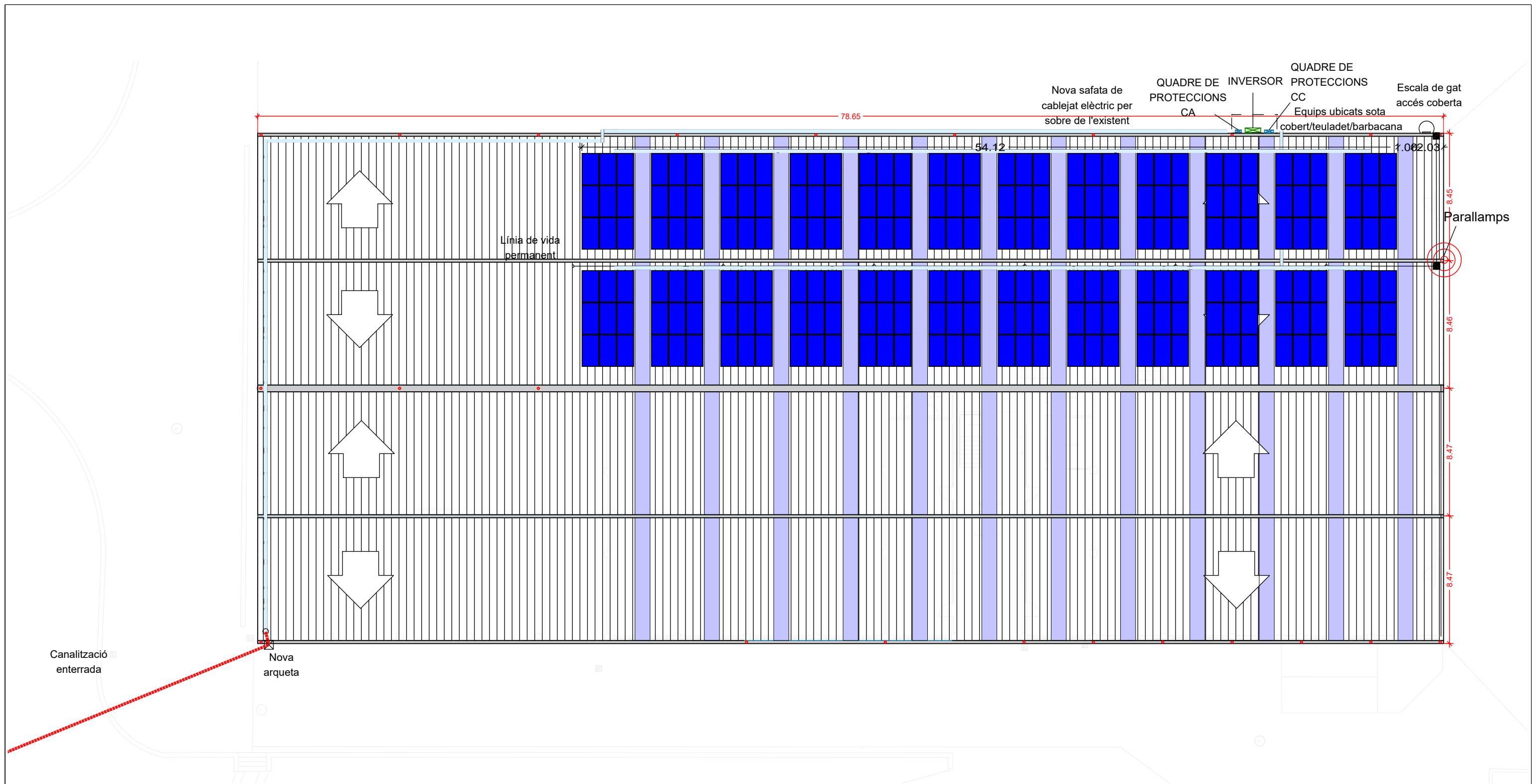
SITUACIÓ:
Carrer de la Indústria, 69
08500 Vic

DATA:
Març 2025

REF:
240235-BE1

OT ANGLADA VINK
INGENIER D'EDIFICIS
COLOMER RIFA
www.colomer-rifa.cat

05



Detall panell fotovoltaic



Detall fixació estructura pel suport dels panells a coberta

216 Panells de 580 Wp/panell = 125,28 kWp

Ajuntament de Vic

TÍTOL PROJECTE:
 Projecte instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu
 Projecte executiu per la substitució de les cobertes i realització d'instal·lació
 fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

NOM PLÀNOL:
 06 - Distribució panells

ESCALA:
 1/250

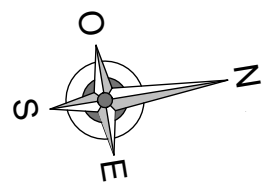
SITUACIÓ:
 Carrer de la Indústria, 69
 08500 Vic

DATA:
 Febrer 2025

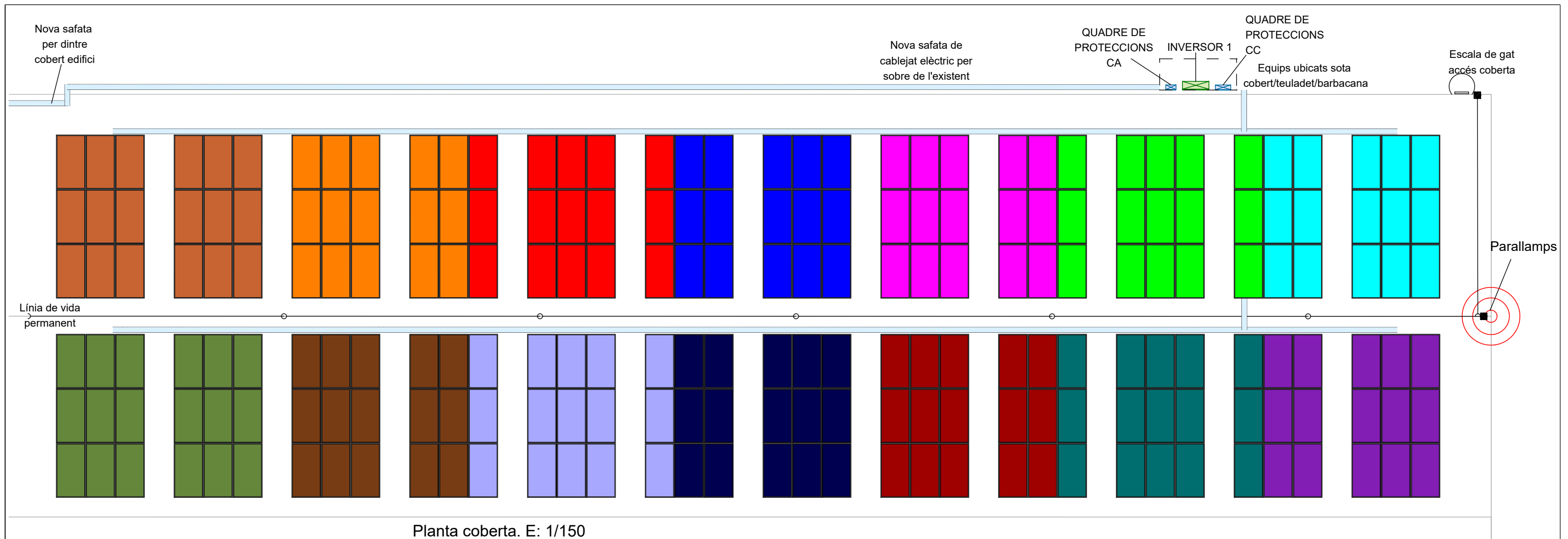
REF:
 240235-BE1

NÚM. PLÀNOL:

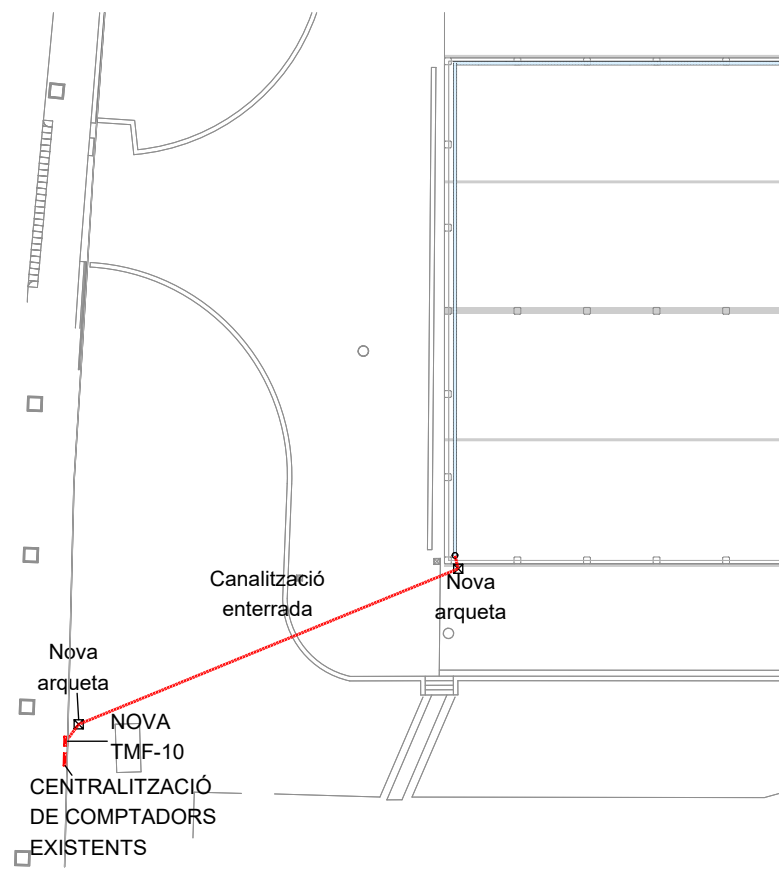
06



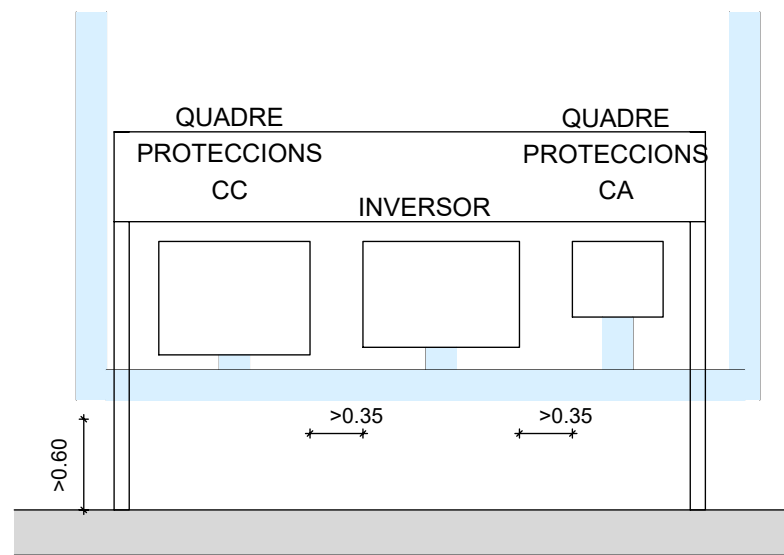
OT ANGLADA VINK
 ENGINEER INDUSTRIAL
COLOMER RIFA
 www.colomer-rifa.cat



Planta coberta. E: 1/150



Planta baixa. E: 1/500



Alçat equips en planta baixa. E: 1/50

LLEGENDA	
	INVERSOR
	QUADRE ELÈCTRIC DE PROTECCIONS
	CANALITZACIÓ AÈRIA
	CANALITZACIÓ ENTERRADA AMB TUB CORRUGAT
	COMPTADORS ELECTRICITAT

INVERSOR 1: 14 STRINGS (216panells)

	1-MPPT1.1 -- 15 panells		1-MPPT6.1 -- 15 panells
	1-MPPT1.2 -- 15 panells		1-MPPT7.1 -- 15 panells
	1-MPPT2.1 -- 15 panells		1-MPPT8.1 -- 15 panells
	1-MPPT3.1 -- 15 panells		1-MPPT8.2 -- 15 panells
	1-MPPT3.2 -- 15 panells		1-MPPT9.1 -- 18 panells
	1-MPPT4.1 -- 15 panells		1-MPPT10.1 -- 15 panells
	1-MPPT5.1 -- 18 panells		1-MPPT10.2 -- 15 panells

Ajuntament de Vic

TÍTOL PROJECTE:
 Projecte instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu
 Projecte executiu per la substitució de les cobertes i realització d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

NOM PLÀNOL:
 07 - Ubicació d'equips i strings

ESCALA:
 1/500 - 1/150 - 1/50

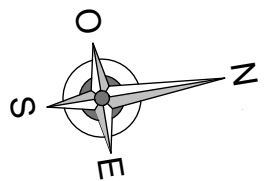
SITUACIÓ:
 Carrer de la Indústria, 69
 08500 Vic

DATA:
 Febrer 2025

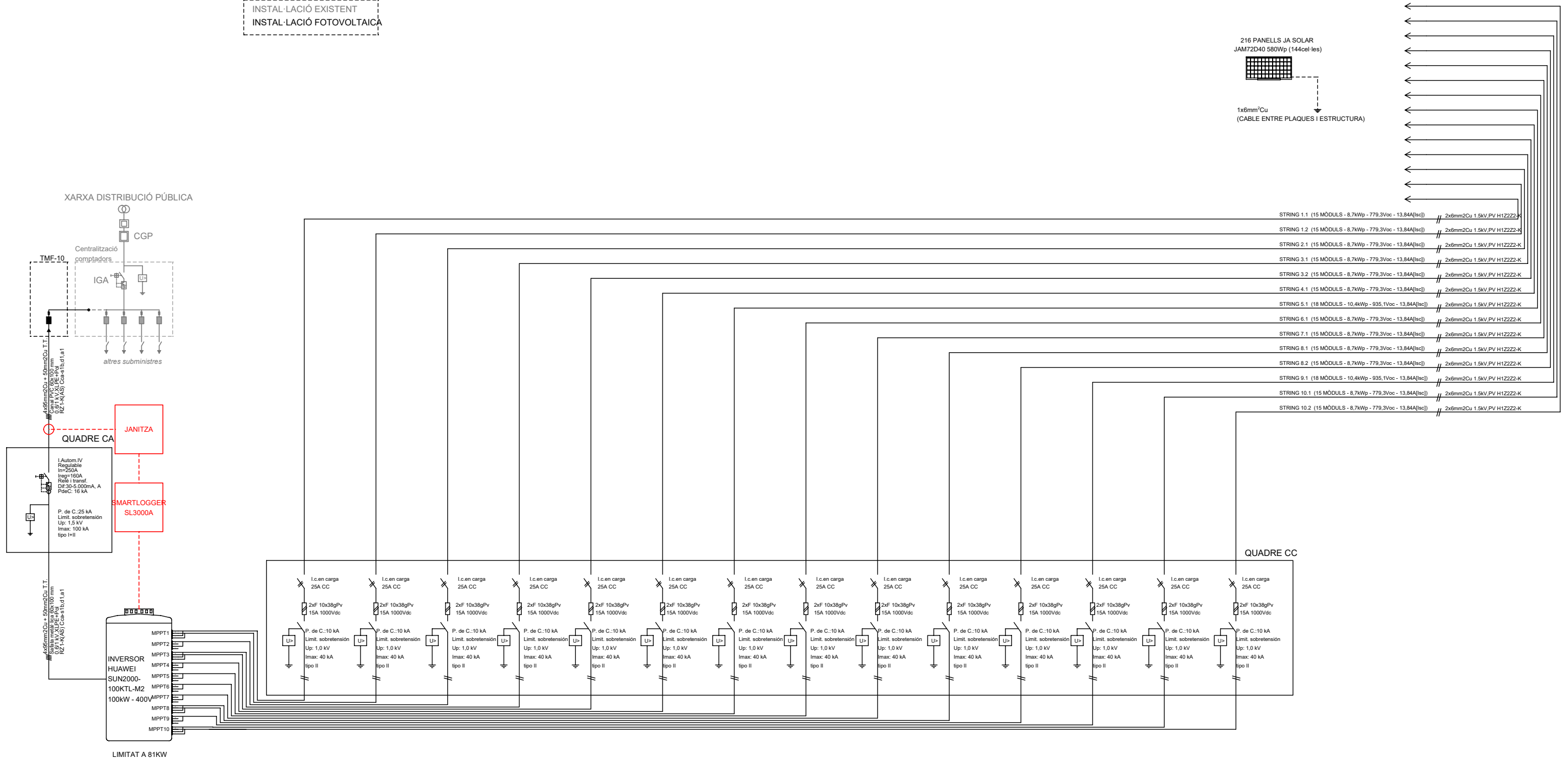
REF:
 240235-BE1

NÚM. PLÀNOL:

07



INSTAL·LACIÓ EXISTENT
INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA



Ajuntament de Vic

TÍTOL PROJECTE:
Projecte instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu
Projecte executiu per la substitució de les cobertes i realització d'instal·lació
fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

NOM PLÀNOL:
08 - Esquema elèctric

ESCALA:
-

OT ANGLADA VINK
ENGINYER INDUSTRIAL
COLOMER RIFA
www.colomer-rifa.cat

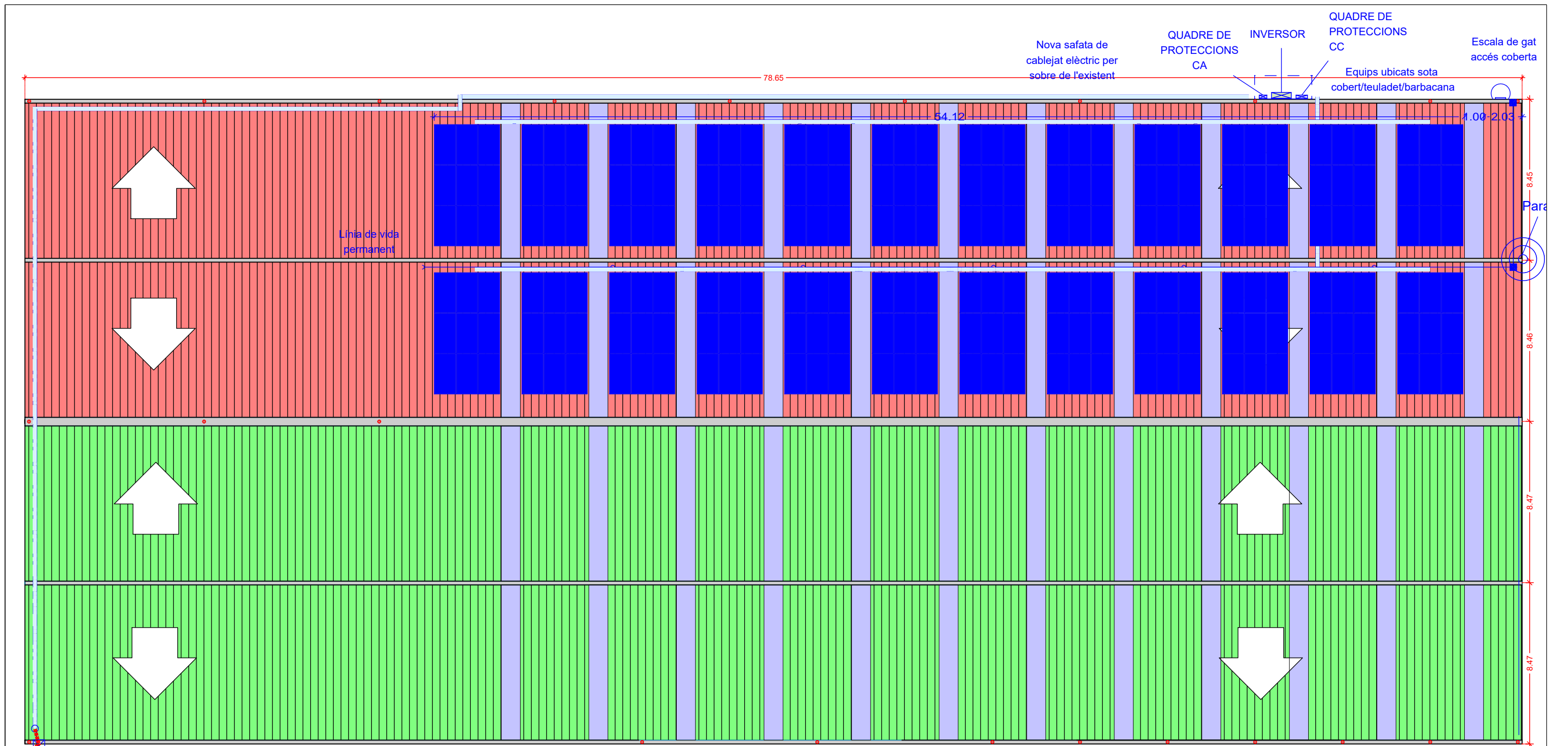
SITUACIÓ:
Carrer de la Indústria, 69
08500 Vic

DATA:
Febrer 2025

REF:
240235-BE1

NÚM. PLÀNOL:

08



Nova arqueta

LLEGENDA	
	LOT 1
	LOT 2
	LOT 3

Ajuntament de Vic

TÍTOL PROJECTE:
 Projecte de substitució de cobertes i instal·lació fotovoltaica
 Projecte executiu per la substitució de les cobertes i realització d'instal·lació
 fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu

NOM PLÀNOL:
 09 - Distribució de lots

ESCALA:
 1/200

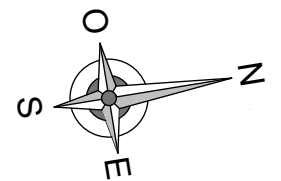
SITUACIÓ:
 Carrer de la Indústria, 69
 08500 Vic

DATA:
 Maig 2025

REF:
 240235-BE1

NÚM. PLÀNOL:

09



OT ANGLADA VINK
 ENGINYER INDUSTRIAL
COLOMER RIFA
 www.colomer-rifa.cat