



**PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU PER A L'ENDERROC (NAU 3.1 I 3.2) I
CONSTRUCCIÓ DE COBERT EN LA GRANJA CAMPS I ARMET DEL
TERME MUNICIPAL DE MONELLS, COMARCA DEL BAIX EMPORDÀ
(GIRONA)**

PROMOTOR:

INSTITUT DE RECERCA I TECNOLOGIA AGROALIMENTÀRIES (IRTA)

Girona, novembre de 2023

**L'ENGINYER AGRÒNOM,
Josep Verdaguer i Montanyà,
número de col·legiat 531 del COEAC**

DOCUMENTS QUE CONSTA AQUEST PROJECTE:

I. MEMÒRIA.

1. Dades generals.

- 1.1. Identificació i agents del projecte.
- 1.2. Relació de documents complementaris i projectes parcials.

2. Memòria descriptiva.

- 2.1. Objecte del projecte.
- 2.2. Informació prèvia: antecedents i condicionats de partida.
 - 2.2.1. Requisits normatius.
 - 2.2.2. Condicions de l'emplaçament i l'entorn físic.
- 2.3. Descripció del projecte.
 - 2.3.1. Descripció general.
 - 2.3.2. Justificació del compliment de la normativa urbanística, ordenances municipals i altres normatives si s'escau.
 - 2.3.3. Relació de superfícies.
- 2.4. Prestacions de l'edifici: requisits a complimentar per les característiques de les construccions.
 - 2.4.1. Condicions de funcionalitat de l'edifici.
 - 2.4.1.1. Condicions funcionals relatives a l'ús.
 - 2.4.1.2. Condicions funcionals relatives a l'accessibilitat.
 - 2.4.2. Seguretat estructural.
 - 2.4.2.1. Sustentació de l'edifici: característiques del terreny.
 - 2.4.2.2. Sistema estructural: bases del càlcul i accions.
 - 2.4.3. Seguretat en cas d'incendi.
 - 2.4.4. Seguretat d'utilització i accessibilitat.
 - 2.4.5. Salubritat.
 - 2.4.6. Protecció contra del soroll.
 - 2.4.7. Estalvi d'energia.
 - 2.4.8. Altres requisits de l'edifici.
 - 2.4.8.1. Ecoeficiència.

3. Memòria constructiva.

- 3.1. Treballs previs, replanteig general i adequació del terreny.
- 3.2. Sustentació de l'edifici.
- 3.3. Sistema estructural.
 - 3.3.1. Fonamentació.
 - 3.3.2. Estructura.
- 3.4. Envoltant i compartimentació.
 - 3.4.1. Paviment.

4. Normativa aplicable.

- 4.1. Relació de normativa d'aplicació en el projecte.
- 4.2. Altres normes i documents de referència d'aplicació en el projecte.
 - 4.2.1. Ordenances municipals i altres.

5. Annexos.

- 5.1. Estudi de gestió de residus.
- 5.2. Instruccions d'ús i manteniment.
- 5.3. Pla de control de qualitat.

II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA.

- P01 Situació i emplaçament.
- P02 Plànol d'urbanització.
- P03 Estat actual. Nau 3.1 i 3.2. Planta coberta i secció.
- P04 Estat projectat. Planta baixa i coberta i secció.
- P05 Estat projectat. Planta fonamentació i detall plaques ancoratge.
- P06 Estat projectat. Estructura. Planta coberta i alçats estructurals.

III. PLEC DE CONDICIONS.

IV. AMIDAMENTS.

V. PRESSUPOST.

- 1. Pressupost d'execució material (PEM).
- 2. Pressupost d'execució per contracte (PEC).
- 3. Pressupost desglossat per partides.

VI. DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS.

- 1. Estudi bàsic de seguretat i salut.
- 2. Memòria de càlcul de l'estructura.

I. MEMÒRIA.

1. DADES GENERALS.

1. DADES GENERALS.**1.1. Identificació i agents del projecte.**

Projecte: Projecte Bàsic i Executiu per a l'enderroc (nau 3.1 i 3.2) i construcció de cobert en la granja Camps i Armet del terme municipal de Monells, comarca del Baix Empordà (Girona)

Tipus d'intervenció: Obra Civil.

Emplaçament:

Adreça	Granja Camps i Armet, Polígon 1, Parcel·la 84
Municipi	Monells (Girona)
Codi postal	17121
Telèfon	---
Referència cadastral	17064A001000840000BE
Coordenades UTM	- ETR S89
X.	499.542
Y.	4.647.464
Z.	83,03

Promotor/s:

Promotor	Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA)
NIF	Q-5855049-B
Adreça	Carretera C-59, Km 12,1 - Torre Marimon
Municipi	Caldes de Montbui (Barcelona)
Codi postal	08140
Telèfon	93 467 40 40
Representant	Juan Manuel Albacete Sancho
NIF representant	40.324.457-Y
Càrrec representant	Director corporatiu

Redactor/s:

Redactor	BERENGUER ENGINYERS, S.L.P. (Josep Verdaguer i Montanyà, Enginyer Agrònom col·legiat núm. 531 del COEAC).
Adreça	Carrer Narcís Blanch núm. 41, 1-A.
Municipi	Girona (Girona).
Codi Postal	17003
Telèfon	972 20 71 41
Adreça electrònica	aberenguer@berenguer.org

1.2. Relació de documents complementaris i projectes parcials.

Estudi de gestió de residus - Redactat pel mateix enginyer projectista.
Inclòs com a annex al present projecte.

Instruccions d'ús i manteniment - Redactat pel mateix enginyer projectista.
Inclòs com a annex al present projecte.

Pla de control de qualitat - Redactat pel mateix enginyer projectista.
Inclòs com a annex al present projecte.

Estudi bàsic de seguretat i salut -

Redactat pel mateix enginyer projectista.

Inclòs com a document complementari o projecte parcial al present projecte.

Memòria de càlcul de l'estructura -

Redactat pel mateix enginyer projectista.

Inclòs com a document complementari o projecte parcial al present projecte.

Altres -

2. MEMÒRIA DESCRIPTIVA.

2. MEMÒRIA DESCRIPTIVA.

2.1. Objecte del projecte.

L'IRTA és un institut d'investigació de la Generalitat de Catalunya, adscrit al Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, regulat per la Llei 04/2009 de 15 d'abril, del Parlament de Catalunya, que ajusta la seva activitat a l'ordenament jurídic privat. Forma part del sistema de centres CERCA de Catalunya.

La finalitat de l'IRTA és contribuir a la modernització, millora i impuls de la competitivitat; al desenvolupament sostenible dels sectors agrari, alimentari, agro-forestal, aquícola i pesquer, i també dels directament o indirectament relacionats amb el proveïment d'aliments sans i de qualitat als consumidors finals; a la seguretat alimentària i a la transformació dels aliments, i, en general, a la millora del benestar i la salut de la població.

Els seus objectius generals són els d'impulsar la recerca i el desenvolupament tecnològic dins l'àmbit agroalimentari, facilitar la transferència dels avenços científics i valorar els avenços tecnològics propis tot cercant la màxima coordinació i col·laboració amb el sector públic i privat.

L'IRTA ha promogut, des de la seva creació, l'establiment d'acords permanents de col·laboració amb altres institucions públiques que actuen en l'àmbit de la recerca i desenvolupament tecnològic a Catalunya. Aquesta política ha donat com a resultat l'existència, avui dia a Catalunya, d'una xarxa de centres consorciats (entre l'IRTA, Universitats, CSIC, Diputacions, etc.) que pot definir-se com la d'un sistema cooperatiu de R+D.

L'IRTA té, des de 2015, el segell de l'Excel·lència en Recursos Humans per als investigadors, atorgat per la Comissió Europea.

L'IRTA disposa, entre d'altres, d'un centre emplaçat al terme municipal de Monells, a la província de Girona.

En data 30 d'agost de 2022, degut a una forta pedregada, part de les cobertes del esmentat centre van experimentar patologies d'humitats i filtracions, motius pel qual l'IRTA es va plantejar la substitució de l'element de cobertura de les cobertes afectades, de plaques de fibrociment amb contingut de fibres d'amiant, per panells tipus sandvitx per a cobertes.

A tal efecte, en data 30 d'agost de 2022 i núm. de registre d'entrada E2023001228, l'empresa va sol·licitar a l'Ajuntament de Cruïlles, Monells i Sant Sadurní de l'Heura llicència d'obres per al canvi de cobertes amb retirada d'amiant afectades per les inclemències meteorològiques esdevingudes el dia 30 d'agost de 2022, en la granja Camps i Armet i en el Centre de control i avaluació porcí, situats en el terme municipal de Monells, comarca del Baix Empordà (Girona), adjuntant a la sol·licitud el corresponent projecte tècnic (bàsic i executiu) redactat per l'Enginyer Agrònom Josep Verdaguer i Montanyà (BERENGUER ENGINYERS, S.L.P.) i l'assumeix de la direcció facultativa de les obres i la designació del coordinador de seguretat per part del mateix tècnic projectista. Es va iniciar l'expedient d'obres núm. X2023000431 de l'Ajuntament de Cruïlles, Monells i Sant Sadurní de l'Heura.

El projecte tècnic contemplava la substitució de l'element de cobertura de les cobertes afectades, de plaques de fibrociment que contenen fibres d'amiant, per panells tipus sandvitx per a cobertes i amb un total de 5.043,71 m² de superfície de plaques a retirar i 4.991,24 m² de panells a muntar. El projecte també contemplava la retirada de 463,52 m² de plaques de fals sostre de fibrociment amb risc d'amiant de la nau 3.1 de la granja Camps i Armets, de 263,00 m² de plaques i careners de coberta de fibrociment amb risc d'amiant apilades en la parcel·la de la granja Camps i Armets – Estació de Vacum de Monells i de 3 dipòsits de 500 litres de capacitat cadascun, de fibrociment amb risc d'amiant, apilats en la parcel·la del Centre de control i avaluació porcí. Finalment el projecte contemplava el reforç de l'estructura de la nau 3.2 de la granja Camps i Armet.

La Junta de Govern Local de l'Ajuntament de Cruïlles, Monells i Sant Sadurní de l'Heura de data 22 de juny de 2023, va acordar concedir la llicència urbanística per a les obres de canvi de cobertes amb retirada d'amiant afectades per les inclemències meteorològiques esdevingudes el dia 30 d'agost de 2022, en la Granja Camps i Armet i en el Centre de Control i Avaluació Porcí, situats en el terme municipal de Monells, comarca del Baix Empordà (Girona).

0674	23	03	14261-001	07
------	----	----	-----------	----

Una vegada iniciades les obres, s'ha constatat que l'estructura de les naus 3.1 i 3.2 de la granja Camps i Armets es troben en bastant mal estat (de difícil reforç), motiu pel qual l'empresa proposa el seu enderroc i la posterior reconstrucció de les mateixes, en el mateix emplaçament i en un sòl cobert, de 37,00 x 21,00 m de dimensió en planta i 4,50 m d'alçada lliure interior mínima i amb una superfície total construïda de 388,50 m² (superfície computada al 50% - cobert). L'element de cobertura de la coberta (tant de l'enderroc com de la reconstrucció) no estarà inclòs en el present projecte atès que ja és objecte de llicència d'obres: expedient núm. X2023000431 de l'Ajuntament de Cruïlles, Monells i Sant Sadurn de l'Heura.

Per tal de dur a terme els objectius exposats es redacta el present:

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU PER A L'ENDERROC (NAU 3.1 I 3.2) I CONSTRUCCIÓ DE COBERT EN LA GRANJA CAMPS I ARMET DEL TERME MUNICIPAL DE MONELLS, COMARCA DEL BAIX EMPORDÀ (GIRONA),

Promotor: Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA),

per encàrrec de la propietat, amb la finalitat de determinar les característiques tècniques constructives de les obres a realitzar.

L'objecte del projecte és acompanyar a la sol·licitud de llicència d'obres i servir de base per a l'execució de les mateixes.

2.2. Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida.

2.2.1. Requisits normatius.

Urbanísticament, el projecte s'ha resolt seguint les directrius del Pla General d'Ordenació Urbana de Cruïlles, Monells i Sant Sadurn de l'Heura, aprovat per la Comissió d'Urbanisme de Girona en sessió de data 1 d'octubre de 1997 i publicat en el DOGC de data 28 de novembre de 1997.

Pel que fa a les seves prestacions, les edificacions compleixen els requisits bàsics de qualitat establerts per la Llei d'Ordenació d'Edificació (LOE llei 38/1999) i desenvolupats principalment pel Codi Tècnic de l'Edificació (CTE 314/2006) i les successives modificacions.

Igualment es dona compliment a la resta de normativa tècnica, d'àmbit estatal, autonòmic i municipal que li sigui d'aplicació.

2.2.2. Condicions de l'emplaçament i de l'entorn físic.

Monells és una entitat de població al municipi de Cruïlles, Monells i Sant Sadurn de l'Heura, comarca del Baix Empordà. Comprèn un sector dels vessants nord-orientals de Massís de les Gavarres i de la vall del riu Rissec, afluent per l'esquerra del riu Daró, aigües avall del terme.

El poble, a banda i banda d'aquest rieral, al peu dels pendents de la serra, a 56 m d'altitud, és situat en un punt on la vall comença a eixamplar-se en entrar en contacte amb la plana. Altres minses torrenteres, tributàries del Rissec, drenen també el territori. El terme a l'extrem de la comarca, limita, a oest, amb el Madremanya, ja de la comarca del Gironès. El Puig Ventós, de 130 m d'altitud, al nord oest fita amb Madremanya i Corçà, és el punt més alt de la contrada. La carretera de Corçà a Bordils passa pel poble. Fins als anys 1980 no es varen asfaltar els camins veïnals que menen des de Monells a Cruïlles i a Sant Sadurn de l'Heura.

A la part més accidentada del terme hi ha el bosc de suros i pins característic de les Gavarres, amb nombroses clarianes de camps de conreu. Hi resten algunes vinyes i oliveres, antigament preponderants. Els cereals i els farratges són, avui, els conreus -sempre de secà- més estesos arreu del territori. L'activitat pecuària -bestiar boví, porcí i oví- hi és important, amb algunes granges instal·lades modernament. Hi cal destacar la Granja Camps i Armet (agrícola i ramadera), propietat de la Diputació de Girona, destinada a granja experimental.

La parcel·la objecte de projecte correspon a aquesta última: la Granja Camps i Armet. Parcel·la de referència cadastral 17064A001000840000BE i consta de 247.377,00 m² de superfície d'acord amb la corresponent fitxa cadastral. Està classificada pel planejament vigent com a sòl no urbanitzable, amb la qualificació de zona agrícola, clau EG.

En ella hi han bastides una sèrie d'edificacions amb un total de 4.492,00 m² de superfície construïda (d'acord amb la corresponent fitxa cadastral).

Al plànol núm. 01 es pot observar la situació de la parcel·la objecte de projecte respecte del casc urbà, les comunicacions, els accessos i altres punts d'interès, al plànol núm. 02 el conjunt de les edificacions que es basteixen en la mateixa amb indicació de l'actuació projectada (cobert) i al plànol núm. 03 les plantes i secció de les naus 3.1 i 3.2 objecte d'enderroc pel present projecte.

2.3. Descripció del projecte.

2.3.1. Descripció general.

L'objecte del present projecte correspon a l'enderroc de les naus 3.1 i 3.2 de la granja Camps i Armets del terme municipal de Monells, a la comarca del Baix Empordà (Girona), i la reconstrucció de les mateixes, en el mateix emplaçament i en un sol cobert. Es destinarà a quadres de bestiar.

Es preveu, en primer lloc, l'enderroc de les naus 3.1 i 3.2 de la granja Camps i Armets del terme municipal de Monells. La superfície total d'enderroc serà de 559,16 m², dels quals 356,11 m² corresponen a la nau 3.1 i 203,05 m² a la nau 3.2 (superfície computada al 50% - cobert).

En segon lloc, es preveu la reconstrucció de les mateixes en un sol cobert, en planta baixa, aïllat en relació als límits de parcel·la i d'altres construccions, de planta rectangular de 37,00 x 21,00 m de dimensió i 4,50 m d'alçada lliure interior mínima i amb una superfície total construïda de 388,50 m² (superfície computada al 50% - cobert). El cobert es presentarà diàfan i es destinarà a quadres de bestiar.

Constructivament es bastirà el cobert mitjançant una fonamentació convencional de sabates aïllades de formigó armat 'in situ', degudament arriostrades, i estructura del tipus metàl·lic a base de pilars, jàsseres i biguetes de coberta de perfils metàl·lics estructurals normalitzats. La coberta serà inclinada, a dues aigües i amb un 10% de pendent la vessant, i el paviment de formigó armat amb un acabat lliscat.

L'element de cobertura de la coberta (tant de l'enderroc - plaques de fibrociment amb contingut d'amiant - com de la reconstrucció - panell tipus sandvitx de coberta -) no estarà inclòs en el present projecte atès que ja és objecte de llicència d'obres: expedient núm. X2023000431 de l'Ajuntament de Cruïlles, Monells i Sant Sadurní de l'Heura.

Al plànol núm. 02 es pot observar la situació del cobert projectat en relació a la parcel·la i al plànol núm. 04 les plantes i secció del mateix.

2.3.2. Justificació del compliment de la normativa urbanística, ordenances municipals i altres normatives si s'escau.

Normativa d'aplicació:	Pla General d'Ordenació Urbana de Cruïlles, Monells i Sant Sadurní de l'Heura, aprovat per la Comissió d'Urbanisme de Girona en sessió de data 1 d'octubre de 1997 i publicat en el DOGC de data 28 de novembre de 1997.
Tipus de sòl:	Sòl no urbanitzable.
Qualificació:	Zona agrícola. Clau EG

PGOU de Cruïlles, Monells i Sant Sadurní de l'Heura

CAPÍTOL 5 – DETERMINACIONS DEL SÒL NO URBANITZABLE

...

Art. 121. Condicions generals d'edificació

1. Tipus d'ordenació.

Les construccions s'han d'adequar a la condició d'edificació aïllada.

2. Implantació.

Les noves edificacions només es podran emplaçar en terrenys de pendent natural igual o inferior al 30%.

3. Alçada total màxima: 7 m, mesurats des de qualsevol punt de la cota natural del terreny i corresponents a PB-1PP.

4. Cobertes.

Podran ser planes o inclinades, amb 1, 2 o 4 vessants.

Les teulades seran de teula ceràmica àrab o plana, de color de la gamma dels terrossos, amb un pendent màxim del 30%.

5. Separacions.

La distància de les edificacions als límits de la parcel·la serà almenys de 10 m i la de les tanques com a mínim a 4 m de l'eix del camí, sempre que no estiguin dins d'una franja de protecció de vial.

6. Composició.

Les edificacions hauran de recuperar la imatge de les construccions rústiques agrícoles tradicionals, prohibint-se les de característiques urbanes. Si s'utilitza el llenguatge de l'arquitectura popular del Baix Empordà, caldrà tenir cura d'optar per el rigor constructiu i de no caure en el pintoresquisme i la falsificació històrica. Les edificacions s'integraran amb l'entorn mitjançant la seva composició harmònica i la utilització de materials homogenis amb les construccions existents, tant pel que fa a les textures com als colors tradicionals de la zona.

7. Materials i acabats.

S'ajustaran a les determinacions de l'article 81, apartat 5, d'aquest document.

8. Cartells.

S'ajustaran a les determinacions de l'article 62, apartat 6, d'aquest document.

...

Art. 124. Condicions particulars per a les construccions agrícoles i pecuàries.

1. Aquest tipus de construccions comprenen: granges, magatzems agrícoles, vivers, hivernacles, sitges i coberts.

2. Les construccions seran de planta baixa, amb una alçada total màxima de 5 m, a excepció d'aquelles per a les quals tècnicament sigui necessària una alçada més gran per a sitges o similars. Es mantindran les separacions als límits assenyalades a l'article 121 d'aquest document.

No es permet la ubicació de granges a menys de 500 m de qualsevol límit de sòl qualificat com urbà i de la resta de construccions agrícoles, ni a menys de 200 m de l'eix de les carreteres de la xarxa comarcal i dels habitatges existents en sòl no urbanitzable que siguin de propietat diferent a la de la instal·lació.

3. Les instal·lacions d'aquest tipus hauran de complir les condicions higiènic-sanitàries exigides per la legislació vigent; es prendran totes les mesures necessàries per evitar la contaminació dels cursos d'aigua. En cas de detecció de contaminació es procedirà a la immediata clausura de la instal·lació.

La seva tramitació necessita l'informe previ favorable de la Comissió d'Activitats Classificades i del Servei Territorial d'Agricultura, Ramaderia i Pesca.

4. Totes les façanes d'aquestes construccions es tractaran amb materials d'acabat. Els vivers i hivernacles hauran de ser desmuntables.

...

Secció 3a – Zona Agrícola, clau AG.

Art 132. Definició.

És el sòl no urbanitzable especialment apte per a l'explotació agrària, que convé identificar per tal d'evitar la seva degradació o incorporació al procés urbanitzador i per tal de fomentar el seu desenvolupament i la millora de les seves explotacions. Es troba grafiat als plànols de Règim del Sòl.

Art 133. Condicions d'ús i d'edificació.

1. S'admeten només els usos que no impliquin la transformació del seu destí i naturalesa:

Agrícola, pecuari, forestal i els relacionats amb la utilitat pública i l'interès social que hagin de situar-se en el medi rural.

2. En aquest tipus de zona s'hi podran realitzar les següents obres i instal·lacions.

- Construccions destinades a l'explotació agropecuària.
- Construccions o instal·lacions vinculades a l'execució, entreteniment o servei de les obres públiques.
- Edificacions o instal·lacions d'utilitat pública o interès social.
- Edificis destinats a habitatge unifamiliar rural, vinculats a una explotació amb superfície mínima de 15.000 m².

Els projecte correspon a l'enderroc de les naus 3.1 i 3.2 de la granja Camps i Armets del terme municipal de Monells, a la comarca del Baix Empordà (Girona), i la reconstrucció de les mateixes, en el mateix emplaçament i en un sol cobert, i per tal de destinar-lo a quadres de bestiar (construcció pecuària).

Serà un cobert, situat aïllat en relació als límits de parcel·la i d'altres construccions i separat amb un mínim de 10 m de distància de l'edificació als límits de parcel·la, en planta baixa i amb una alçada màxima a punt d'evacuació de les aigües de 5,00 m. La coberta serà inclinada, a dues aigües i amb un 10% de pendent la vessant.

La instal·lació complirà les condicions higiènic-sanitàries exigides per la legislació vigent.

2.3.3. Relació de superfícies.

La superfície construïda que ocupa l'establiment abans de l'execució del present projecte és:

	Superfície
Planta baixa	4.492,00 m ²
TOTAL	4.492,00 m ²

La superfície construïda que s'enderrocarà amb l'execució del present projecte és:

	Superfície
Planta baixa	559,16 m ² (1)
TOTAL	559,16 m ² (1)

La superfície construïda que s'ampliarà amb l'execució del present projecte és:

	Superfície
Planta baixa	388,50 m2 (2)
TOTAL	388,50 m2 (2)

La superfície construïda que ocuparà l'establiment després de l'execució del present projecte és:

	Superfície
Planta baixa	4.321,34 m2
TOTAL	4.321,34 m2

(1) Dels quals 356,11 m2 corresponen a la nau 3.1 (superfície computada al 100%) i 203,05 m2 a la nau 3.2 (superfície computada al 50% - cobert).

(2) Superfície computada al 50% - cobert.

2.4. Prestacions de l'edifici: requisits a complimentar per les característiques de les construccions.

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

A continuació es defineixen els requisits generals a complimentar en el conjunt de les construccions, que depenen de les seves característiques i de la seva ubicació, i que s'agrupen de la següents manera:

Funcionalitat → Utilització.
→ Accessibilitat.

Seguretat → Estructural.
→ En cas d'incendi.
→ D'utilització.

Habitabilitat → Salubritat.
→ Protecció contra el soroll.
→ Estalvi d'energia.
→ Altres aspectes funcionals dels elements constructius o de les instal·lacions per un ús satisfactori de l'edifici.

2.4.1. Condicions de funcionalitat de l'edifici.

2.4.1.1. Condicions funcionals relatives a l'ús.

Tant la disposició del cobert com les seves dimensions s'han ajustat a les necessitats de la propietat.

2.4.1.2. Condicions funcionals relatives a l'accessibilitat.

Atès que a l'àmbit objecte de projecte (cobert per a quadres de bestiar) no hi ha previst la presència de persones amb algun tipus de discapacitat: visual, auditiva, usuaris amb cadira de rodes, etc., per tant, no es considera necessari aplicar a aquesta zona les condicions establertes en el DB SUA 9 del CTE específicament dirigides a aquest tipus d'usuaris.

En relació al compliment del Decret 135/1995 de desplegament de la Llei 20/1991, de promoció de l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques, en el seu article 28.1, els edificis de nova construcció amb alçada no superior a planta baixa i pis i que, en virtut de les disposicions d'aplicació, no estiguin obligats a les instal·lacions d'ascensor, s'entén que queden exclosos del seu compliment.

2.4.2. Seguretat estructural.

2.4.2.1. Sustentació de l'edifici: característiques del terreny.

El terreny objecte de projecte és pràcticament pla. El clavegueram i la resta de xarxes de servei estan localitzades al interior de la parcel·la, en conseqüència, no caldrà la realització de treballs previs especials.

Segons la informació prèvia disponible, no es preveuen ni es té informació que en el terreny de l'emplaçament hi hagi problemes derivats d'inestabilitats, lliscaments, usos previs que hagin pogut contaminar el sòl, obstacles enterrats, modificacions prèvies de la topografia, etc.

2.4.2.2. Sistema estructural: bases del càlcul i accions.

Els requisits de seguretat estructural, capacitat portant i aptitud al servei dels elements de fonamentació i contenció se satisfan segons els paràmetres establerts en el DB SE-C i que s'especifiquen a l'apartat 3.3. 'Sistema estructural' de la present memòria.

Les limitacions dels assentaments diferencials responen a les prescripcions del DB SE-C del CTE.

L'edifici projectat compleix el requisit de seguretat estructural donant compliment a les exigències bàsiques SE1: Resistència i estabilitat i SE2: Aptitud al servei, en els termes de l'article 10 del CTE. Aquests requisits es satisfan segons els paràmetres establerts als Documents Bàsics que li són d'aplicació:

- DB SE Seguretat estructural.
- DB SE-AE Accions a l'edificació.
- DB SE-C Fonaments.
- DB SE-A Acer.
- DB SE-F Fàbrica.

Per les estructures de formigó, acer i mixtes en el que s'estableix al CE Codi Estructural. Pel que fa a la sismicitat en el que s'estableix a la NCSE-02 Norma de construcció sismoresistent.

Igualment, es dona compliment a l'exigència bàsica SI6: Resistència estructural a l'incendi amb els paràmetres establerts a:

- DB SI 6. Resistència al foc de l'estructura.

La definició del temps de resistència al foc dels elements estructurals s'especifica a l'apartat 2.4.3: Seguretat en cas d'incendi, d'aquesta memòria.

Les previsions tècniques considerades en el projecte pel que fa al sistema estructural es desenvolupen en aquest apartat.

Les bases de càlcul, les característiques dels materials, els procediments emprats pel càlcul i la quantificació i justificació de les prestacions del sistema estructural es desenvolupen a l'apartat 3.3. 'Sistema estructural' de la present memòria.

Per garantir la resistència i l'estabilitat de l'estructura s'ha fet la comprovació estructural mitjançant el càlcul pel mètode dels Estats Límit:

- Estats Límit Últims.
- Estat Límit de Servei.
- Estat Límit de Durabilitat.

Comprovant que, considerant els valors de les accions, de les característiques dels materials i de les dades geomètriques (tots ells afectats pels corresponents coeficients parcials de seguretat) la resposta estructural no és inferior a l'efecte de les accions aplicades amb l'índex de fiabilitat suficient per cadascuna de les situacions de projecte considerades, que són:

- Situacions persistents, que corresponen a les condicions d'ús normal de l'estructura.
- Situacions transitòries, com poden ser les que es produeixen durant la construcció o reparació de l'estructura.
- Situacions accidentals, que corresponen a condicions excepcionals.

Per obtenir els valors de càlcul de l'efecte de les accions s'han tingut en compte les accions especificades en aquest apartat amb les combinacions d'accions i els coeficients que s'especifiquen a continuació.

Els valors de càlcul de la resistència s'obtenen minorant els materials estructurals amb els coeficients indicats a l'apartat 3.3. 'Sistema estructural' de la present memòria.

- per situacions persistents o transitòries,

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} * G_{k,j} + \gamma_{Q,1} * Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} * \psi_{0,i} * Q_{k,i}$$

- per situacions extraordinàries,

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} * G_{k,j} + A_d + \gamma_{Q,1} * \psi_{1,1} * Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} * \psi_{2,i} * Q_{k,i}$$

γ_G : coeficient parcial d'una acció permanent

γ_Q : coeficient parcial per a una acció variable

G_k : valor característic d'una acció permanent

Q_k : valor característic d'una acció variable simple

A_d : valor de càlcul d'una acció accidental

$\psi_{0,1,2}$: coeficients de simultaneïtat

Els valors dels coeficients de simultaneïtat corresponen també als definits en el DB SE i són els següents:

Coeficients de simultaneïtat	Categoria	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecàrrega superficial d'ús				
Zones residencials	A	0,7	0,5	0,3
Zones comercials	D	0,7	0,7	0,6
Zones de tràfic i aparcament vehicles lleugers (pes total < 30 kN)	E	0,7	0,7	0,6
Cobertes transitables	F	0,7	0,5	0,6
Cobertes accessibles només per a conservació	G	0	0	0
Neu				
per a alçades ≤ 1000 m		0,5	0,2	0
Vent		0,6	0,5	0
Accions variables del terreny		0,7	0,7	0,7

El període de servei previst pels elements de l'estructura principal és l'establert en el CTE i s'han seguit les prescripcions de durabilitat que s'hi estableixen pels diferents materials estructurals emprats.

Els elements estructurals reemplaçables (baranes, recolzament d'instal·lacions, etc.), que no formen part de l'estructura principal, poden tenir una vida útil inferior que es valorarà segons les inspeccions prescrites en el manual d'ús i manteniment i el pla de manteniment.

Accions

Càrregues permanents (G)

- Pesos propis.

Planta coberta	Tipus de forjat:	La coberta és accessible únicament per conservació, és una coberta lleugera sobre corretges (sense forjat) (G1)
Estat de càrregues:	PP coberta	0,15 KN/m2

- Accions del terreny:

Atès a les característiques de l'obra no s'han tingut en compte

Càrregues variables (Q)

- Sobrecàrregues d'ús:

Planta coberta	La coberta és accessible únicament per conservació, és una coberta lleugera sobre corretges (sense forjat) (G1)	0,40 KN/m2
	Instal·lacions (plaques fotovoltàiques)	0,20 KN/m2

- Accions sobre baranes i divisòries:

Atès a les característiques de l'obra no s'han tingut en compte.
--

- Reducció de sobrecàrregues:

No s'ha fet reducció de sobrecàrregues en els elements estructurals, ni verticals ni horitzontals.
--

- Acció del vent:

Pressió dinàmica del vent	Zona C	0,50 KN/m2
Coeficient d'exposició	Tabla 3.4 del SE-AE	
	Altura edifici	6,00 m
	Zona IV urbana en general, industrial o forestal.	1,40
Vent perpendicular al pla de la coberta	Taula D.11 Marquesina a dues aigües	
Factor d'obstrucció	Baix	Entre 0,00 i 1,00
	Dalt	Entre 0,00 i 1,00
Pendent	10%	

Coeficient de pressió	Efecte vent	Baix	Dalt
	A	0,70	-1,00
	B	1,80	-1,75
	C	1,40	-1,60
	D	0,40	-1,60
Zona de carga en diferents zones			
	A	0,49 KN/m2	-0,70 KN/m2
	B	1,26 KN/m2	-1,23 KN/m2
	C	0,98 KN/m2	-1,12 KN/m2
	D	0,28 KN/m2	-1,12 KN/m2

- Accions tèrmiques:

No s'han tingut en compte efectes tèrmics en l'estructura principal, donat que no existeixen elements continus de més de 40 m i per tant no és necessari.

- Càrrega de neu:

Zona climàtica d'hivern:	Zona 2
Alçada topogràfica:	83,03
Sobrecàrrega de neu en terreny horitzontal, S_k	0,50 KN/m2
Coeficient de forma de la coberta inclinada 12°, μ	1
Càrrega de neu considerada sobre la projecció horitzontal de la coberta inclinada:	
$q_n = \mu * S_k = 0,50 \text{ KN/m2}$	
Càrrega de neu considerada sobre la coberta plana:	
$q_n = \mu * S_k = 0,50 \text{ KN/m2}$	

Accions accidentals (A)

- Sisme:

La classificació de l'edifici és d'importància moderada (quadres de bestiar), pel que no cal aplicar-li la norma sismoresistent.

☐ Veure fitxa justificativa de 'Resistència al sisme'.

Resistència al sisme.

FITXA D'APLICACIÓ DE LA NORMA – NCSE-02 Norma de construcció sismoresistent	EDIFICIS Nova construcció
--	--

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI	
Situació: Granja Camps i Armet, Polígon 1, Parcel·la 84	Municipi: Monells (Girona)
Número de plantes sobre rasant: 1	

CARACTERÍSTIQUES DE LA CONSTRUCCIÓ					
Classificació de l'edifici en funció de la seva importància: (Article 1.2.2)	Moderada	X	Normal		Especial
	Edificis amb probabilitat menyspreable de què al seva destrucció per un terratrèmol pugui ocasionar víctimes, interrompre un servei primari o produir danys econòmics significatius a tercers.		Edificis la destrucció dels quals per un terratrèmol pugui ocasionar víctimes, interrompre un servei per a la col·lectivitat, o produir importants pèrdues econòmiques, sense que en cap cas es tracti d'un servei imprescindible ni pugui donar lloc a efectes catastròfics.		Edificis la destrucció dels quals per un terratrèmol pugui interrompre un servei imprescindible o donar lloc a efectes catastròfics. En aquest grup s'inclouen les construccions que així es considerin en el planejament urbanístic i documents públics anàlegs, així com en reglamentacions més específiques.
Acceleració bàsica a_b (1) (2)	$a_b / g < 0,04$			$a_b / g =$	0,07
Acceleració de càlcul a_c : (Només en edificis d'importància normal o especial i amb $a_b \geq 0,04g$)	Coeficient del tipus de sòl, C: (3) S'adoptarà com a valor de C el valor mig dels 30 primers metres sota la superfície obtingut en ponderar els coeficients C_i de cada estrat del terreny ab el seu gruix, e_i , en metres.			$C = \sum C_i e_i =$ 30	---
	Coeficient de risc ρ Edificis d'importància normal $\rho = 1,0$ Edificis d'importància especial $\rho = 1,3$	Coeficient d'amplificació del terreny, S Si $\rho \cdot a_b \leq 0,1 g \rightarrow S = C / 1,25$ Si $0,1 g < \rho \cdot a_b < 0,4 g \rightarrow S = (C / 1,25) + 3,33 (\rho (a_b / g) - 0,1) (1 - (C / 1,25))$ Si $0,4 g \leq \rho \cdot a_b \rightarrow S = 1,0$			---
				$(4) a_c / g = S \rho a_b / g =$	---
Tipus d'estructura (1) (4) (5)	Planta baixa: pilars i bigues metàl·liques.				

CRITERIS D'APLICACIÓ DE LA NORMA	
Edificis d'importància moderada: No cal aplicar l'NCSE-02	
$a_b < 0,04g$	No cal aplicar l'NCSE-02
$0,04 g \leq a_b < 0,08 g$ (2)	Cal aplicar l'NCSE-02
	Excepció: No és d'aplicació l'NCSE-02 en edificis de normal importància sempre que: - Es disposi d'una estructura de pòrtics arriostrats (5), amb característiques de resistència i rigidesa similars en les dues direccions, per resistir esforços horitzontals en qualsevol direcció i - No es fonamenti l'edifici sobre terrenys potencialment inestables.
	En cap cas aquesta excepció serà d'aplicació en edificis de més de 7 plantes si l'acceleració sísmica de càlcul $a_c \geq 0,08g$
$a_b \geq 0,08 g$ (1)	Cal aplicar l'NCSE-02 sense excepcions

Per tant, **NO APLICAREM LA NORMA NCSE-02.**

Notes:

- Les edificacions de fàbrica de maó, de blocs de morter, o similars, si $0,08g \leq a_b < 0,12g$ tindran 4 plantes com a màxim. I si $a_b \geq 0,12 g$ en tindran, com a màxim, 2. (art. 1.2.3).
- Quan $a_b \geq 0,04g$ no s'executaran estructures de paredat, tàpia o tova.
- Coeficient del terreny C: En funció del tipus de terreny:
Terreny I (Roca compacta, sòl cimentat o granular molt dens): $C = 1$.
Terreny II (Roca molt fracturada, sòls granulars densos o cohesius durs): $C = 1,3$.
Terreny III (Sòl granular de compacitat mitja, o sòl cohesiu de consistència ferma o molt ferma): $C = 1,6$.
Terreny IV (Sòl granular solt, o sòl cohesiu tou): $C = 2$.
- Les estructures de murs de fàbrica, si $0,08g \leq a_c \leq 0,12g$, l'alçada màxima serà de 4 plantes. I si $a_c \geq 0,12g$ l'alçada màxima serà de 2 plantes. (art. 4.4.1).
- En el cas d'estructures de pòrtics és important fer constar si estan ben arriostrats. L'existència d'una capa superior armada, monolítica i enllaçada a l'estructura en la totalitat de la superfície de cada planta permet considerar els pòrtics com ben arriostrats entre si en totes les direccions (d'acord als comentaris de l'NCSE-02 C.1.2.3).

- Incendi:

El càlcul de la resistència al foc de l'estructura s'ha fet pel mètode proposat al 2267/2004, de 3 de desembre, 'Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials'.

Veure justificació de la resistència al foc de l'estructura a l'apartat 2.4.3. de la present memòria.

- Impacte de vehicles:

No es considera l'impacte de vehicles des de l'exterior de l'edifici, el CTE no ho prescriu a no ser que ho estableixi l'ordenança municipal, que en aquest cas no ho fa.

Altres accions considerades:

Coefficients parcials de seguretat de les accions geotècniques

Els coeficients de seguretat emprats en el càlcul de la fonamentació s'ajusten a les prescripcions del DB SE C i són els següents:

Situació de dimensionat	Tipus	Materials		Accions	
		γ_R	γ_M	γ_E	γ_F
Persistents o transitòries	Esfondrament:	3,0	1,0	1,0	1,0
	Estabilitat global:	1,0	1,8	1,0	1,0
	Lliscament:	1,5	1,0	1,0	1,0
	Bolc:				
	Accions estabilitzadores	1,0	1,0	0,9	1,0
	Accions desestabilitzadores	1,0	1,0	1,8	1,0
Extraordinària	Esfondrament:	2,0	1,0	1,0	1,0
	Estabilitat global:	1,0	1,2	1,0	1,0
	Lliscament:	1,1	1,0	1,0	1,0
	Bolc:				
	Accions estabilitzadores	1,0	1,0	0,9	1,0
	Accions desestabilitzadores	1,0	1,0	1,8	1,0

γ_R : coeficient parcial per a la resistència del terreny.

γ_M : coeficient parcial per a les propietats dels materials, incloses les del terreny.

γ_E : coeficient parcial per a l'efecte de les accions.

γ_F : coeficient parcial per a les accions.

Els coeficients corresponents a la capacitat estructural dels elements de fonamentació i contenció són els establerts al DB SE i al CE i s'especifiquen a continuació.

Coefficients parcials de seguretat de les accions sobre l'edifici.

Per obtenir els valors de càlcul de l'efecte de les accions s'han tingut en compte les accions amb les combinacions d'accions i els coeficients indicats en aquest apartat.

Els valors de càlcul de la resistència s'obtenen minorant els materials estructurals amb els coeficients indicats a l'apartat 3.3.1. 'Fonamentació' de la present memòria.

Els coeficients de seguretat per les accions emprats en les comprovacions dels Estats Límit Últims s'ajusten als especificats en el DB SE i són els següents:

Coeficients parcials de seguretat (γ) per a les accions en Estats Límit Últims					
Tipus de verificació	Tipus d'acció	Situació persistent / transitòria		Situació extraordinària	
		Desfavorable	Favorable	Desfavorable	Favorable
Resistència	Permanent				
	Per propi, pes del terreny	1,35	0,80	1,0	1,0
	Empentes del terreny	1,35	0,70	1,0	1,0
	Variable	1,50	0	1,0	0
Estabilitat	Permanent				
	Per propi, pes del terreny	1,10	0,90	1,0	1,0
	Empentes del terreny	1,35	0,80	1,0	1,0
	Variable	1,50	0	1,0	0

Els coeficients de seguretat per les accions emprats en les comprovacions dels Estats Límit de Servei s'ajusten als especificats en el DB SE i són els següents:

Coeficients parcials de seguretat (g) per a les accions en Estats Límit de Servei		
Tipus d'acció:	desfavorable	favorable
Permanent	1,0	1,0
Variable	1,0	0

Deformacions admissibles

Les limitacions dels assentaments diferencials responen a les prescripcions del DB SE-C del CTE i són les següents:

Valors límit basats en la distorsió angular, β	
Tipus d'estructura	Límit
Murs de contenció	1/300
Estructures reticulades amb envans de separació	1/500

En aquest cas es limita també l'assentament màxim a 2,5 cm.

Pel que fa a l'estructura s'ha verificat que, per a les situacions de dimensionat pertinents, l'efecte de les accions no arriba al valor límit admissible de deformació establert a tal efecte i que, seguint les prescripcions del DB SE, en aquest cas són els següents:

Limitacions de les fletxes relatives dels sostres i de la coberta:

- Fletxa < 1/500 en les zones amb envans fràgils i/o paviments rígids sense juntes.
- Fletxa < 1/400 en les zones amb envans ordinaris i paviments rígids amb juntes.
- Fletxa < 1/300 en la resta dels casos.

Limitacions dels desplaçaments horitzontals:

- Desplom total < 1/500 de l'alçada total de l'edifici.
- Desplom local < 1/250 de l'alçada de la planta en qualsevol d'elles.

Vibracions i Fatiga

Donat l'ús de l'edifici no es considera susceptible de patir vibracions que puguin produir el col·lapse de l'estructura i, per tant, no resulta necessari fer aquest tipus de comprovació.

Pel que fa a la fatiga, aquest estat límit, tampoc resulta necessari comprovar-lo.

2.4.3. Seguretat en cas d'incendi.

Atès que l'objecte del present correspon a l'enderroc de les naus 3.1 i 3.2 de la granja Camps i Armets del terme municipal de Monells, a la comarca del Baix Empordà (Girona), i la reconstrucció de les mateixes, en el mateix emplaçament i en un sol cobert per tal de destinar-lo a quadres de bestiar (explotació agropecuària), per tant, no cal donar compliment a les normatives en matèria de prevenció i extinció d'incendis actualment vigents.

2.4.4. Seguretat d'utilització i accessibilitat.

Atès que les exigències bàsiques incloses en el DB SUA son d'aplicació, en edificacions d'ús principalment industrial, a les zones d'activitat no industrial (com son les oficines, vestuaris, menjador, etc.), i atès que l'objecte del present projecte correspon a l'enderroc de les naus 3.1 i 3.2 de la granja Camps i Armets del terme municipal de Monells, a la comarca del Baix Empordà (Girona), i la reconstrucció de les mateixes, en el mateix emplaçament i en un sol cobert per tal de destinar-lo a quadres de bestiar (explotació pecuària), per tant, no és d'aplicació al present projecte les exigències bàsiques incloses en el DB SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat del CTE.

És d'aplicació la reglamentació de seguretat industrial i seguretat en el treball pertinent.

2.4.5. Salubritat.

L'edifici projectat satisfarà les exigències bàsiques de salubritat (HS) garantint la protecció de la humitat (que afecta bàsicament al disseny dels tancaments), disposant d'espais per a la recollida adequada dels residus, garantint la qualitat de l'aire interior i de l'entorn exterior, disposant de xarxes de subministrament d'aigua i d'evacuació d'aigües residuals i pluvials i garantint la protecció enfront l'exposició al radó.

A continuació es desenvolupen les exigències que afecten al projecte.

HS 1 Protecció front la humitat

Atès que les exigències bàsiques incloses en el HS 1 – 'Protecció front la humitat' son d'aplicació als murs i terres que estan en contacte amb el terreny i als tancaments que estan en contacte amb l'aire exterior (façanes i cobertes) de tots els edificis inclosos a l'àmbit d'aplicació general del CTE, i atès que l'objecte del present projecte correspon a l'enderroc de les naus 3.1 i 3.2 de la granja Camps i Armets del terme municipal de Monells, a la comarca del Baix Empordà (Girona), i la reconstrucció de les mateixes, en el mateix emplaçament i en un sol cobert per tal de destinar-lo a quadres de bestiar (explotació pecuària), i on l'element de cobertura de la coberta no formarà part de les actuacions del present projecte atès que ja és objecte d'una altra llicència d'obres, per tant, no procedeix l'aplicació al present projecte les exigències bàsiques incloses en el DB HS 1 Protecció front la humitat del CTE.

HS 2 Recollida i evacuació de residus

Aquesta exigència bàsica no és d'aplicació per a edificis del tipus industrial, només ho és a edificis d'habitatges de nova construcció, tinguin o no locals destinats a altres usos, pel que fa a la recollida dels residus ordinaris generats en ells i, en els edificis i locals amb altres usos, s'adoptaran criteris anàlegs als establerts en aquesta secció.

La recollida i evacuació de residus de conformitat amb les exigències bàsiques es realitzarà mitjançant un estudi específic inclòs en el projecte d'activitat.

HS 3 Qualitat de l'aire interior

Aquesta exigència bàsica és d'aplicació als edificis d'habitatges, a l'interior dels mateixos, als magatzems de residus, als trasters, als aparcaments i als garatges; i, en els edificis de qualsevol altre ús, als aparcaments i als garatges. Es considera que forma part dels aparcaments i garatges les zones de circulació de vehicles.

Per a locals de qualsevol altre tipus es considera que compleixen les exigències bàsiques incloses en el HS 3 – 'Qualitat de l'aire interior' si s'observen les condicions establertes en el RITE. Atès que aquest reglament és d'aplicació a les instal·lacions tèrmiques en els edificis de nova construcció i en les instal·lacions tèrmiques dels edificis construïts, en lo relatiu a la seva reforma, manteniment, ús i inspecció, s'exclou del camp d'aplicació les instal·lacions tèrmiques de processos industrials, agrícoles o d'altre tipus, en la part que no estiguin destinades a atendre la demanda de benestar tèrmic e higiènic de les persones, i atès que l'objecte del present projecte correspon a l'enderroc de les naus 3.1 i 3.2 de la granja Camps i Armets del terme municipal de Monells, a la comarca del Baix Empordà (Girona), i la reconstrucció de les mateixes, en el mateix emplaçament i en un sol cobert per tal de destinar-lo a quadres de bestiar (cobert, no requeriment d'instal·lacions tèrmiques), per tant, no seran d'aplicació al present projecte les especificacions establertes en el RITE Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis..

HS 4 Subministrament d'aigua

Atès que les exigències bàsiques incloses en el HS 4 – 'Subministrament d'aigua' son d'aplicació a les instal·lacions de subministre d'aigua en els edificis inclosos en l'àmbit d'aplicació general del CTE, les ampliacions, modificacions, reformes o rehabilitacions de les instal·lacions existents es considera incloses quan s'amplia el nombre o la capacitat dels aparells receptors existents en la instal·lació, i atès que l'objecte del present projecte correspon a l'enderroc de les naus 3.1 i 3.2 de la granja Camps i Armets del terme municipal de Monells, a la comarca del Baix Empordà (Girona), i la reconstrucció de les mateixes, en el mateix emplaçament i en un sol cobert per tal de destinar-lo a quadres de bestiar, i on no hi ha previst ampliar el nombre o la capacitat dels aparells receptors existents en la instal·lació, per tant, no procedeix donar compliment a les exigències bàsiques establertes al DB HS 4 Subministrament d'Aigua del CTE.

HS 5 Evacuació d'aigües

Les exigències bàsiques incloses en el HS 5 – 'Evacuació d'aigües' son d'aplicació a les instal·lacions d'evacuació d'aigües residuals i pluvials en els edificis inclosos en l'àmbit d'aplicació general del CTE. Les ampliacions, modificacions, reformes o rehabilitacions de les instal·lacions existents es considera incloses quan s'amplia el nombre o la capacitat dels aparells receptors existents en la instal·lació.

L'àmbit d'aplicació general del CTE és a les obres d'edificació de nova construcció, excepte a aquelles construccions de senzillesa tècnica i escassa entitat constructiva, que no tinguin caràcter de residencial o públic, ja sigui eventual o permanent, que es desenvolupi en una sola planta i no afecti a la seguretat de les persones.

Atès que l'objecte del present projecte correspon a l'enderroc de les naus 3.1 i 3.2 de la granja Camps i Armets del terme municipal de Monells, a la comarca del Baix Empordà (Girona), i la reconstrucció de les mateixes, en el mateix emplaçament i en un sol cobert per tal de destinar-lo a quadres de bestiar (explotació pecuària), i on l'element de cobertura de la coberta no formarà part de les actuacions del present projecte atès que ja és objecte d'una altra llicència d'obres (no requeriment d'instal·lacions d'evacuació d'aigües), per tant, no procedeix donar compliment a les exigències bàsiques establertes al DB HS 5 Evacuació d'Aigües del CTE.

HS 6 Protecció enfront de l'exposició al radó.

Les exigències bàsiques incloses en el HS 6 - 'Protecció front a l'exposició al radó' són d'aplicació en els edificis de nova construcció i en intervencions en edificis existents, en ampliacions, a la part nova, en canvis d'ús, a tot el edifici si es tracta d'un canvi d'usos característic o la zona afectada, si es tracta d'un canvi d'ús que afecta únicament part d'un edifici o establiment, i en obres de reforma, a la zona afectada, quan es realitzin modificacions que permetin augmentar la protecció davant el radó o alterin la protecció inicial. No són d'aplicació als locals no habitables, per ser recintes amb baix temps de permanència, i en els locals habitables que estiguin separats de forma efectiva del terreny a través d'espais oberts intermedis on el nivell de ventilació sigui anàleg al de l'ambient exterior.

D'acord amb el Document Bàsic HS 6, el municipi de Cruïlles, Monells i Sant Sadurn de l'Heura es troba englobat en la zona 1 en relació a l'exposició al gas radó.

Atès que l'objecte del present projecte correspon a l'enderroc de les naus 3.1 i 3.2 de la granja Camps i Armets del terme municipal de Monells, a la comarca del Baix Empordà (Girona), i la reconstrucció de les mateixes, en el mateix emplaçament i en un sol cobert per tal de destinar-lo a quadres de bestiar (cobert), per tant, no procedeix donar compliment a les exigències bàsiques establertes al DB HS 6 Protecció Enfront de l'Exposició al Radó del CTE.

2.4.6. Protecció contra del soroll.

Atès que l'àmbit d'aplicació d'aquest DB es el que estableix amb caràcter general per al CTE en el seu article 2 (Part I) a excepció dels recintes sorollosos (que es regiran per la seva reglamentació específica), dels recintes i edificis de pública concurrència destinats a espectacles, de les aules i sales de conferències el volum de les quals sigui superior a 350 m³ (que seran objecte d'un estudi especial) i de les obres d'ampliació, modificació, reforma o rehabilitació en els edificis existents, a excepció de que es tracti d'una rehabilitació integral, i atès que l'objecte del present projecte correspon a l'enderroc de les naus 3.1 i 3.2 de la granja Camps i Armets del terme municipal de Monells, a la comarca del Baix Empordà (Girona), i la reconstrucció de les mateixes, en el mateix emplaçament i en un sol cobert per tal de destinar-lo a quadres de bestiar (recinte sorollós), per tant, la reglamentació d'aplicació al present projecte en qüestions de protecció enfront del soroll serà la seva específica i és la següent:

Estatat

- Llei 37/2003, de 17 de novembre, del Ruido.
- Reial Decret 1513/2005, de 16 de desembre, pel que es desenvolupa la Llei 37/2003, 17 de novembre, del Ruido, en el referent a l'avaluació i gestió del soroll ambiental
- Reial Decret 1367/2007, de 19 d'octubre, pel que es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del Ruido, en el referent a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques

Autonòmica

- Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica
- Decret 176/2007, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i se n'adapten els annexos

Municipal

- Cap

En el corresponent projecte d'activitat es justificarà el seu compliment.

2.4.7. Estalvi d'energia.

HE 0 Limitació del consum energètic

Les exigències bàsiques incloses en el HE 0 - 'Limitació del consum energètic' són d'aplicació als edificis de nova construcció, i en intervencions en els edificis existents, a les ampliacions en les que s'incrementi més d'un 10% la superfície o volum construïts de la unitat o unitats d'usos sobre les quals s'intervingui, quan la superfície útil total ampliada superi els 50 m², als canvis d'ús, quan la superfície útil total superi els 50 m², i a les reformes en què es renovin de forma conjunta les instal·lacions de generació tèrmica i més del 25% de la superfície total de l'envoltant tèrmica final de l'edifici. S'exclouen de l'àmbit d'ampliació, entre altres, els edificis industrials, de la defensa i agrícoles no residencials, o parts dels mateixos, de baixa demanda energètica. Aquelles zones que no requereixin garantir unes condicions tèrmiques de confort, com les destinades a tallers i processos industrials, es consideraran de baixa demanda energètica.

Atès que l'objecte del present projecte correspon a l'enderroc de les naus 3.1 i 3.2 de la granja Camps i Armets del terme municipal de Monells, a la comarca del Baix Empordà (Girona), i la reconstrucció de les mateixes, en el mateix emplaçament i en un sol cobert per tal de destinar-lo a quadres de bestiar (edificació pecuària no residencial), per tant, no procedeix donar compliment a les exigències bàsiques establertes al DB HE 0 Limitació del Consum Energètic del CTE.

HE 1 Condicions per al control de la demanda energètica

Les exigències bàsiques incloses en el HE 1 - 'Condicions per al control de la demanda energètica' són d'aplicació als edificis de nova construcció i, en intervencions en edificis existents, a les ampliacions, canvis d'usos i reformes. S'exclouen de l'àmbit d'ampliació, entre altres, els edificis industrials, de la defensa i agrícoles no residencials, o parts dels mateixos, de baixa demanda energètica. Aquelles zones que no requereixin garantir unes condicions tèrmiques de confort, com les destinades a tallers i processos industrials, es consideraran de baixa demanda energètica.

Atès que l'objecte del present projecte correspon a l'enderroc de les naus 3.1 i 3.2 de la granja Camps i Armets del terme municipal de Monells, a la comarca del Baix Empordà (Girona), i la reconstrucció de les mateixes, en el mateix emplaçament i en un sol cobert per tal de destinar-lo a quadres de bestiar (edificació pecuària no residencial), per tant, no procedeix donar compliment a les exigències bàsiques establertes al DB HE 1 Condicions per al Control de la Demanda Energètica del CTE.

HE 2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques

L'edificació ha de disposar d'instal·lacions tèrmiques apropiades destinades a proporcionar el benestar tèrmic dels seus ocupants. Aquesta exigència es desenvolupa actualment en el vigent Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis (RITE).

Atès que aquest reglament és d'aplicació a les instal·lacions tèrmiques en els edificis de nova construcció i en les instal·lacions tèrmiques dels edificis construïts, en lo relatiu a la seva reforma, manteniment, ús i inspecció, s'exclou del camp d'aplicació les instal·lacions tèrmiques de processos industrials, agrícoles o d'altre tipus, en la part que no estiguin destinades a atendre la demanda de benestar tèrmic e higiènic de les persones, i atès que l'objecte del present projecte correspon a l'enderroc de les naus 3.1 i 3.2 de la granja Camps i Armets del terme municipal de Monells, a la comarca del Baix Empordà (Girona), i la reconstrucció de les mateixes, en el mateix emplaçament i en un sol cobert per tal de destinar-lo a quadres de bestiar (cobert, no requeriment d'instal·lacions tèrmiques), per tant, no procedeix donar compliment a les exigències establertes en el RITE Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis.

HE 3 Condicions de les instal·lacions d'il·luminació

Les exigències bàsiques incloses en el HE 3 - 'Condicions de les instal·lacions d'il·luminació' són d'aplicació a les instal·lacions d'il·luminació interior dels edificis de nova construcció i en intervencions en edificis existents amb renovació o ampliació d'una part de la instal·lació, canvi d'us característic de l'edifici o canvis d'activitat en una zona de l'edifici. S'exclouen de l'àmbit d'aplicació, entre d'altres, els edificis industrials, de la defensa i agrícoles, o part d'aquests, en la part destinada a tallers i processos industrials, de la defensa i agrícoles no residencials.

Atès que l'objecte del present projecte correspon a l'enderroc de les naus 3.1 i 3.2 de la granja Camps i Armets del terme municipal de Monells, a la comarca del Baix Empordà (Girona), i la reconstrucció de les mateixes, en el mateix emplaçament i en un sol cobert per tal de destinar-lo a quadres de bestiar i on no hi ha previst que s'intervingui en cap zona d'activitat agrícola residencial, per tant, no procedeix donar compliment a les exigències bàsiques establertes al DB HE 3 Condicions de les Instal·lacions d'Il·luminació del CTE.

HE4 Contribució mínima d'energia renovable per a cobrir la demanda d'aigua calenta sanitària

Les exigències bàsiques incloses en el HE 4 - 'Contribució mínima d'energia renovable per a cobrir la demanda d'aigua calenta sanitària' són d'aplicació als edificis de nova construcció amb una demanda d'aigua calenta sanitària (ACS) superior a 100 l/d, als edificis existents amb una demanda d'aigua calenta sanitària (ACS) superior a 100 l/d en els que es reformi íntegrament o bé l'edifici en sí o bé la instal·lació de generació tèrmica, o en el que es produeixi un canvi d'us característic del mateix, a les ampliacions o intervencions no cobertes en el punt anterior; als edificis existents amb una demanda inicial d'ACS superior a 5.000 l/dia que suposin un increment superior al 50% de la demanda inicial, i a la climatització de: piscines cobertes noves, piscines cobertes existents en les que es renovi la instal·lació de generació tèrmica o piscines descobertes existents que passin a ser cobertes.

Atès que l'objecte del present projecte correspon a l'enderroc de les naus 3.1 i 3.2 de la granja Camps i Armets del terme municipal de Monells, a la comarca del Baix Empordà (Girona), i la reconstrucció de les mateixes, en el mateix emplaçament i en un sol cobert per tal de destinar-lo a quadres de bestiar i on no hi haurà una demanda d'aigua calenta sanitària (ACS), per tant, no procedeix donar compliment a les exigències bàsiques establertes al DB HE 4 Contribució Mínima d'Energia Renovable per a Cobrir la Demanda d'Aigua Calenta Sanitària del CTE.

HE 5 Generació mínima d'energia elèctrica procedent de fonts renovables

Les exigències bàsiques incloses en el HE 5 - 'Generació mínima d'energia elèctrica procedent de fonts renovables' són d'aplicació als edificis de nova construcció quan superin els 1.000 m2 construïts, ampliacions d'edificis existents quan s'incrementi la superfície construïda en més de 1.000 m2 i edificis existents que es reformin íntegrament, o en què es produeixi un canvi d'ús característic d'aquest, quan se superin els 1.000 m2 de superfície construïda.

Atès que l'objecte del present projecte correspon a l'enderroc de les naus 3.1 i 3.2 de la granja Camps i Armets del terme municipal de Monells, a la comarca del Baix Empordà (Girona), i la reconstrucció de les mateixes, en el mateix emplaçament i en un sol cobert per tal de destinar-lo a quadres de bestiar (ampliació d'edificació existent amb un increment de la superfície construïda < a 1.000 m²), per tant, no procedeix donar compliment a les exigències bàsiques establertes al DB HE 5 Generació Mínima d'Energia Elèctrica Procedent de Fonts Renovables del CTE.

HE6 Dotacions mínimes per a la infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics

Les exigències bàsiques incloses en el HE 6 – 'Dotacions mínimes per a la infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics' són d'aplicació als edificis que compten amb una zona destinada a aparcament, ja sigui interior o exterior adscrita a l'edifici, en els supòsits d'edificis de nova construcció, i en el cas d'edificis existents, en els casos de canvis d'ús característic de l'edifici; ampliacions, en aquells casos en què s'incloguin intervencions a l'aparcament i s'incrementi més d'un 10% la superfície o volum construït de la unitat o unitats d'ús sobre les quals s'intervingui, a més, és la superfície útil ampliada superior a 50 m²; reformes que incloguin intervencions a l'aparcament i en què es renovi més del 25% de la superfície total de l'envolupant tèrmica final de l'edifici; intervencions a la instal·lació elèctrica de l'edifici que afectin més del 50% de la potència instal·lada a l'edifici abans de la intervenció, per a aquells casos en què l'aparcament se situï a l'interior de l'edificació, sempre que hi hagi un dret per actuar al aparcament per part del promotor que realitza aquesta intervenció; i intervencions en la instal·lació elèctrica de l'aparcament que afectin més del 50% de la potència instal·lada al mateix abans de la intervenció.

S'exclouen de l'àmbit d'aplicació els edificis d'ús diferent del residencial privat amb una zona d'ús aparcament de 10 places o menys; els edificis existents d'ús diferent al residencial privat amb una zona destinada a aparcament de 20 places o menys i els edificis existents d'ús residencial privat, quan, en ambdós casos, el cost derivat del compliment d'aquest apartat excedeixi el 7% del cost de la intervenció de l'ampliació, canvi d'ús o reforma que genera l'obligació de compliment; i els edificis protegits oficialment per ser part d'un entorn declarat o per raó del seu particular valor arquitectònic o històric, en la mesura que el compliment de les exigències establertes en el HE6 pogués alterar-ne de manera inacceptable el caràcter o aspecte, sent l'autoritat que dicta la protecció oficial qui determini els elements inalterables.

Atès que l'objecte del present projecte correspon a l'enderroc de les naus 3.1 i 3.2 de la granja Camps i Armets del terme municipal de Monells, a la comarca del Baix Empordà (Girona), i la reconstrucció de les mateixes, en el mateix emplaçament i en un sol cobert per tal de destinar-lo a quadres de bestiar (sense zona destinada a aparcament adscrita a l'edifici), per tant, no procedeix donar compliment a les exigències bàsiques establertes al DB HE 6 Dotacions Mínimes per a la Infraestructura de Recàrrega de Vehicles Elèctrics del CTE.

2.4.8. Altres requisits de l'edifici.

2.4.8.1. Ecoeficiència.

Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis (normativa a Catalunya)

Atès que l'àmbit d'aplicació d'aquest Decret correspon a edificis de nova construcció, els procedents de reconversió d'antigues edificacions i els resultants d'obres de gran rehabilitació la destinació dels quals correspongui a habitatge, residencial col·lectiu, administratiu, docent, sanitari o esportiu i atès que l'objecte del present projecte correspon a l'enderroc de les naus 3.1 i 3.2 de la granja Camps i Armets del terme municipal de Monells, a la comarca del Baix Empordà (Girona), i la reconstrucció de les mateixes, en el mateix emplaçament i en un sol cobert per tal de destinar-lo a quadres de bestiar (explotació pecuària), per tant, no incorpora qualsevol dels usos enumerats anteriorment, i no s'esdevé d'obligat compliment l'aplicació dels paràmetres ambientals i d'ecoeficiència previstos en el Decret 21/2006, de 14 de febrer.

L'Enginyer Agrònom,

Signatura:

Josep Verdguer i Montanyà,
núm. col·legiat 531 del COEAC.

Lloc i data: Girona, novembre de 2023.

3. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA.

3. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA.

3.1. Treballs previs, replanteig general i adequació del terreny.

Es realitzarà el replanteig de les obres objecte de projecte segons les cotes i mides que s'estableixen en els plànols.

Es duran a terme els enderrocs descrits a l'apartat 2.3.1. de la present memòria. Aquests es realitzaran de forma ordenada i prenent mesures de seguretat per evitar la caiguda incontrolada dels elements a enderrocar. L'enderroc serà manual, ajudat per elements pneumàtics quan sigui necessari i amb maquinària de tipus retro-excavadora. Es senyalitzarà i s'encintarà la zona propera a l'enderroc per evitar el pas de vianants i/o treballadors. Els materials de l'enderroc es carregaran sobre camió i es transportaran a l'abocador autoritzat més proper.

Es realitzarà el moviment de terres a cel obert, per a l'obertura de rases i pous de fonamentació, amb màquina retroexcavadora i/o amb mitjans manuals-pneumàtics amb refinament manual del fons. La terra extreta en l'excavació o s'aprofitarà en els reblerts de la pròpia obra o s'apilarà en terreny de la propietat objecte del present projecte i es portarà fins a l'abocador controlat més proper.

El clavegueram i la resta de xarxes de servei estan localitzats dins de la parcel·la, en conseqüència, no caldrà la realització de treballs previs especials. No es preveu l'existència d'elements enterrats que puguin interferir en l'obra.

3.2. Sustentació de l'edifici.

S'ha adoptat com a tensió característica del terreny d'1,00 Kg/cm².

3.3. Sistema estructural.

3.3.1. Fonamentació.

Descripció

S'ha adoptat una fonamentació del tipus directa, de formigó armat i mitjançant sabates aïllades, degudament arriostrades. En tots els daus de fonamentació s'hi disposarà una capa de 10 cm de formigó de neteja mínim, de resistència característica $F_{ck}=15$ N/mm², llavors s'ompliran amb formigó del tipus HA-25/F/20/XC2 de resistència característica $F_{ck}=25$ N/mm², pres per ruptura de proveta cilíndrica als 28 dies. L'acer que s'utilitzarà per armar serà de qualitat B-500 S i de límit elàstic 5.100 Kg/cm².

Les rases s'ompliran amb formigó tipus HA-25/F/20/XC2 de resistència característica $F_{ck}=25$ N/mm² i acer de qualitat B 500 S.

En aquest projecte no es preveuen excavacions ni reblerts que no siguin els propis de la fonamentació de l'edifici, de rebaix i sub-base (tot-ú).

Previsió de possibles interaccions amb edificis o serveis veïns.

Pel que fa als condicionants dels edificis o serveis veïns, l'edificació objecte de projecte (cobert) serà aïllat en relació als límits de parcel·la i d'altres edificacions, per tant no es preveuen possibles interaccions amb edificis o serveis veïns.

Es prendran les mesures oportunes en quant a la seguretat i salut a l'obra.

Aquestes hipòtesis es comprovaran al inici de l'obra, abans de l'excavació generalitzada del solar i s'executaran les cales necessàries, supervisades per part de la Direcció Facultativa, per tal de valorar els condicionants derivats de les edificacions i serveis limítrofs al solar. De la valoració d'aquests condicionants se'n derivaran les oportunes mesures per adequar el procés constructiu i si és el cas les característiques de la fonamentació projectada per minimitzar les possibles interaccions.

Dimensionat

Pel dimensionat dels fonaments s'han considerat les reaccions obtingudes en els nusos corresponents segons el procés de càlcul general de l'estructura que s'explica en aquest apartat. A més s'han tingut en compte les càrregues directament aplicades sobre les bigues de travesa i les bigues centradores.

Recobriments mínims per durabilitat i resistència al foc

Atès a les característiques del terreny i de l'ambient, i segons les classes d'exposició del CE, les sabates i els murs de contenció tenen una classe general d'exposició: XC2.

El recobriment mínim d'una armadura s'ha de complir en qualsevol punt. Per garantir aquests valors mínims, es prescriu en projecte el recobriment nominal que és el que queda reflectit en els plànols i el que servirà per definir els separadors.

A continuació s'especifiquen els recobriments nominals en funció del període de vida útil de l'estructura de 50 anys, del tipus d'ambient i/o de la resistència al foc necessària dels diferents elements estructurals. Aquests valors dels recobriments corresponen a formigó elaborat amb ciment CEM I o amb altres tipus de ciment, o amb addicions, i per a un control d'execució a nivell normal.

Classe d'exposició: XC2

- Sabates i sabata del mur de contenció:

Sobre 10 cm de formigó de neteja, $r_{nom} = 30$ mm.

Cares laterals formigonades contra el terreny, $r_{nom} = 40$ mm.

- Fust del mur:

Cara en contacte amb el terreny, $r_{nom} = 80$ mm.

Cara en contacte amb l'interior, $r_{nom} = 30$ mm.

- Bigues de travesa i centradores:

Sobre 10 cm de formigó de neteja, $r_{nom} = 30$ mm.

Cares laterals formigonades contra el terreny, $r_{nom} = 40$ mm.

Caracterització del materials

El formigó dels elements de fonamentació i contenció, en concordança amb el tipus d'exposició a l'ambient de l'estructura i amb el càlcul estructural, serà:

HA-25/F/20/XC2

Nivell de control: estadístic.

L'acer d'armar serà:

Barres corrugades: B 500 S.
Malles electrosoldades: B 500 T.

Coeficients parcials de seguretat dels materials per Estats Límit Últims (*)		
Situació de projecte	Formigó γ_c	Acer d'armar γ_s
Persistent o transitòria	1,5	1,15
Accidental	1,3	1,0

(*) Aquests valors dels coeficients parcials de seguretat del formigó i de l'acer son coherents amb les desviacions geomètriques màximes definides en el punt 5.1.1 pel cas de l'acer, 5.2 en el cas dels elements de fonamentació i en el 5.3 pel cas dels elements d'estructures de formigó construïts in situ de l'Annex 14 del CE.

Per als Estats Límit de Servei els coeficients parcials de seguretat del formigó i l'acer tenen el valor igual a la unitat.

3.3.2. Estructura.

Descripció.

L'estructura constarà de planta baixa. Serà del tipus metàl·lic i estarà composta verticalment, de pilars de perfils estructurals normalitzats tipus HEB o altre ancorats a la fonamentació mitjançant platines d'ancoratge, i horitzontalment, a coberta, de jàsseres de perfils estructurals normalitzats tipus IPE o altre, degudament arriostrats, i biguetes de coberta de perfils metàl·lics estructurals normalitzats tipus IPE o altre.

Mètode de càlcul

L'estructura s'ha dimensionat amb el programa CYPE de càlcul espacial d'estructures tridimensionals.

L'estructura real s'ha transformat en un model de càlcul format per elements tipus barra.

En el model de càlcul de l'estructura principal els tancaments i compartimentacions només es tenen en compte com a càrregues que graviten sobre l'estructura.

Per al càlcul de les sol·licitacions es fa un anàlisi lineal, pel mètode matricial de la rigidesa, basat en la hipòtesi de comportament elàstic-lineal dels materials i en la consideració de l'equilibri de l'estructura sense deformar.

El CE considera adequat aquest mètode per obtenir els esforços de l'estructura tant en Estat Límit de Servei (ELS) com en Estats Límits Últims (ELU) i en qualsevol tipus d'estructura, sempre que els efectes de segon ordre siguin menyspreables.

Les càrregues aplicades per al càlcul de l'estructura, tant per a les comprovacions de resistència i estabilitat com per a les d'aptitud al servei, són les que s'han especificat en l'apartat 2.4.2.2. 'Sistema estructural: bases de càlcul i accions' de la present memòria.

Les combinacions d'accions contemplades en el càlcul responen a les proposades pel CTE tant per a situacions persistents i transitòries com per a situacions accidentals. Aquestes combinacions, junt amb el valor dels diferents coeficients de seguretat, s'especifiquen als apartats 3.3.1. 'Fonamentació i contenció de terres' i 3.3.2. 'Estructura' de la present memòria.

Els valors característics de les propietats dels materials responen a la corresponent normativa aplicable, és a dir, el CE, tant pel cas del formigó armat com pel cas de l'acer. Els valors de càlcul s'han obtingut dividint els valors característics pels corresponents coeficients parcials de seguretat, indicats a l'apartat 3.3.2. 'Estructura' de la present memòria.

Com a valors característics i de càlcul de les dades geomètriques dels elements estructurals s'han adoptat els valors nominals definits als plànols del projecte.

En el cas dels elements estructurals de formigó armat, s'han efectuat les comprovacions relatives als diferents ELU i als ELS del CE. Així mateix, els criteris d'armat segueixen també les especificacions del CE, ajustant els coeficients de seguretat, la disposició d'armadures i les quanties geomètriques i mecàniques mínimes i màximes a aquestes especificacions.

El càlcul de la fonamentació superficial i els murs de contenció, pel que fa a la seva interacció amb el terreny, s'ha fet segons estableix el DB SE-C, comprovant els ELU i ELS amb el corresponents coeficients de seguretat especificats a l'apartat 2.4.2.2. 'Sistema estructural: bases de càlcul i accions' de la present memòria. Pel que fa a la seguretat estructural, aquests elements s'han dimensionat i comprovat segons les especificacions del CE

Dimensionat

Com a valor de càlcul de les seccions s'han agafat els valors nominals definits en els plànols del projecte i pel que fa a les toleràncies d'execució en general s'estarà en el que es disposa a l'annex 14 del CE, junt amb les limitacions que s'estableixin particularment en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Les combinacions d'accions per determinar els efectes de les accions de curta durada que puguin resultar irreversibles són les anomenades combinacions característiques:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} * G_{k,j} + \gamma_{Q,1} * Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} * \psi_{0,i} * Q_{k,i}$$

Les combinacions d'accions per determinar els efectes de les accions de curta durada que puguin resultar reversibles són les anomenades combinacions freqüents:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} * G_{k,j} + \gamma_{Q,1} * \psi_{1,1} * Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} * \psi_{2,i} * Q_{k,i}$$

Les combinacions d'accions per determinar els efectes de les accions de llarga durada són les anomenades combinacions quasi permanents:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} * G_{k,j} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} * \psi_{2,i} * Q_{k,i}$$

Estructura d'acer

Caracterització del materials

Acer

L'acer a emprar serà del tipus S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent per a la formació de pilars, jàsseres i biguetes de coberta.

Coeficients parcials de seguretat dels materials per Estats Límit Últims (*)		
Situació de projecte	Formigó γ_c	Acer d'armar γ_s
Persistent o transitòria	1,5	1,15
Accidental	1,3	1,0
Coeficients parcials de seguretat pels Estats Límit de Servei	1,0	1,0

(*) Aquests valors dels coeficients parcials de seguretat del formigó i de l'acer son coherents amb les desviacions geomètriques màximes definides en el punt 5.1.1 pel cas de l'acer, 5.2 en el cas dels elements de fonamentació i en el 5.3 pel cas dels elements d'estructures de formigó construïts in situ de l'Annex 14 del CE.

3.4. Envoltent i compartimentació.

3.4.1. Paviment.

Paviment exterior de formigó armat acabat lliscat.

Composició	Gruix
Paviment de formigó armat del tipus HA-30/F/20/XM2, armat amb malla electrosoldada d'acer tipus B 500 T, # 150.150.6.6, acabat lliscat. Inclou formació de pendent.	200 mm

DB HS 1 ---

L'Enginyer Agrònom,

Signatura:

Josep Verdager i Montanyà,
núm. col·legiat 531 del COEAC.

Lloc i data: Girona, novembre de 2023.

4. NORMATIVA APLICABLE.

4. NORMATIVA APLICABLE.

4.1. Relació de normativa d'aplicació en el projecte.

D'acord amb el Decret 462/1971 del Ministerio de la Vivienda (BOE: 24/3/71): 'Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación', en el present projecte es fa constar l'observança de les *normas de la presidencia del gobierno i les del ministerio de la vivienda* sobre la construcció vigents. En el projecte s'han observat les normes vigents aplicables sobre construcció.

El marc normatiu actual de l'edificació es basa en la Llei d'Ordenació de l'Edificació, que es desplega amb el Codi tècnic de l'Edificació, CTE, i es complementa amb la resta de reglaments i disposicions d'àmbit estatal, autonòmic i local. També, cal tenir present que, en molts casos, el text legal remet a altres normes, com UNE-EN, UNE, CEI, CEN.

Paral·lelament, per garantir les exigències de qualitat de l'edificació, les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, hauran de dur el marcatge CE, de conformitat amb el Reglament (UE) 305/2011 pel qual s'estableixen condicions harmonitzades per a la comercialització de productes de construcció, i els Reglaments que el complementen.

S'adjunta a continuació una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i en l'execució de l'obra s'observaran les mateixes.

En aquest annex s'inclou una relació de les normatives vigents sobre construcció que s'hauran d'aplicar en l'edificació objecte d'aquest projecte, però sense caràcter exhaustiu, i s'hauran de tenir en compte les seves possibles actualitzacions. En tots els casos, inclòs en aquells en que la informació del projecte sigui ambigua o resulti insuficient, s'entendrà que la concepció i realització de les partides s'ajustarà sempre a aquestes normatives i als criteris de la bona construcció.

NORMATIVA TÈCNICA GENERAL D'EDIFICACIÓ

Aspectes generals

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

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

Código Técnico de la Edificación, CTE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Certificado final de dirección de obras

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

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Ús de l'edifici

Habitatge

Llei de l'habitatge

Llei 18/2007 (DOGC: 9/1/2008) i correcció errades (DOGC 7/2/2008) i les seves posteriors modificacions

Condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat

D 141/2012 (DOGC 2/11/2012) i la seva posterior modificació

Acreditació de determinats requisits prèviament a l'inici de la construcció dels habitatges

D 282/91 (DOGC:15/01/92)

Altres usos

Segons reglamentacions específiques

Accessibilitat

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

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

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

CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat

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

Llei d'accessibilitat

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

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

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

Seguretat estructural

CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

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

Seguretat en cas d'incendi

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

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

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

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

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

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

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

Instruccions tècniques complementàries, SPs (DOGC 26/10/2012)

Seguretat d'utilització i accessibilitat

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

CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes

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

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

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

SUA-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament

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

SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp

SUA-9 Accessibilitat

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

Salubritat

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Salubritat, HS

CTE DB HS Document Bàsic Salubritat

HS 1 Protecció enfront de la humitat

HS 2 Recollida i evacuació de residus

HS 3 Qualitat de l'aire interior

HS 4 Subministrament d'aigua

HS 5 Evacuació d'aigües

HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

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

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

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Protecció enfront del soroll

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Protecció davant del soroll, HR

CTE DB HR Document Bàsic Protecció davant del soroll

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

Ley del ruido

Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003) i la seva posterior modificació

Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007) i la seva posterior modificació

Llei de protecció contra la contaminació acústica

Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002) i la seva posterior modificació

Reglament de la Llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica

Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009) i les seves posteriors modificacions

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

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Ordenances municipals

Estalvi d'energia

CTE Part I Exigències bàsiques d'estalvi d'energia, HE

CTE DB HE Document Bàsic Estalvi d'Energia

HE-0 Limitació del consum energètic

HE-1 Condicions per al control de la demanda energètica

HE-2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques

HE-3 Condicions de les instal·lacions d'il·luminació

HE-4 Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS

HE-5 Generació mínima d'energia elèctrica

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

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

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI

Sistemes estructurals

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

CTE DB SE C Document Bàsic Fonaments

CTE DB SE A Document Bàsic Acer

CTE DB SE M Document Bàsic Fusta

CTE DB SE F Document Bàsic Fàbrica

CTE DB SI 6 Resistència al foc de l'estructura i Annexes C, D, E, F

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

NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación

RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

CE Código estructural

RD 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural

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

O 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

Sistemes constructius

CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat
CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó
CTE DB HR Protecció davant del soroll
CTE DB HE 1 Condicions per al control de la demanda energètica
CTE DB SE AE Accions en l'edificació
CTE DB SE F Fàbrica i altres
CTE DB SI Seguretat en cas d'incendi, SI 1 i SI 2, Annex F
CTE DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat, SUA 1 i SUA 2
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions
Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91
D 135/95 (DOGC: 24/3/95) i les seves posteriors modificacions
Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Sistema de condicionaments, instal·lacions i serveis

Instal·lacions d'ascensors

CTE DB SUA 9 Seguretat d'utilització i accessibilitat (ascensor accessible)
RD 173/2010 (BOE 11.03.2010)
Codi d'Accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91 (ascensor adaptat i practicable)
D 135/95 (DOGC 24/3/95) i les seves posteriors modificacions
CTE DB SI 4 Seguretat en cas d'incendi. Instal·lacions de protecció en cas d'incendi (ascensor d'emergència)
RD 173/2010 (BOE 11.03.2010)
Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad de ascensores
RD 203/2016 (BOE: 25/5/2016)
Reglamento de aparatos de elevación y su manutención. Instrucciones Técnicas Complementarias
RD 2291/85 (BOE: 11/12/85) i les seves posteriors modificacions
Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención,
RD 88/2013 (BOE 22/2/2013) i les seves posteriors modificacions
Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes
RD 57/2005 (BOE: 4/2/2005) i la seva posterior modificació
Normes per a la comercialització i posada en servei de les màquines
RD 1644/08 de 10 d'octubre (BOE 11.10.08) i la seva posterior modificació
Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas
Resolución 3/4/97 (BOE: 23/4/97) i la seva posterior modificació
Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso
Resolución 10/09/98 (BOE: 25/9/98)
S'aprova el procediment administratiu per a la posada en servei de noves instal·lacions d'ascensors en edificis existents sense espai lliure de seguretat o refugi en els extrems del recorregut
Instrucció 8/05 (DGEMSI 07/07/2005)
Aplicació a Catalunya del Reial Decret 88/2013, de 8 de febrer, pel qual s'aprova la Instrucció tècnica complementària AEM 1 "Ascensors" del Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, aprovat pel RD 2291/1985, de 8 de novembre
Ordre EMO/254/2013 (DOGC 23/10/2013)

Instal·lacions de recollida i evacuació de residus

CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions
Ordenances municipals

Instal·lacions d'aigua

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.
Criterios sanitarios del agua de consumo humano
RD 140/2003 (BOE 21/02/2003) i les seves posteriors modificacions
Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
RD 865/2003 (BOE 18/07/2003) i la seva posterior modificació

Reglamento d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries

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

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

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

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

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

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

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

Ordenances municipals

Instal·lacions d'aigua calenta sanitària

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua

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

CTE DB HE 4 Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS

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

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors modificacions

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

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

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

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

Instal·lacions d'evacuació

CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües

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

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

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

Ordenances municipals

Instal·lacions de protecció contra el radó

CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

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

Instal·lacions tèrmiques

CTE DB HE 2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques (remet al RITE)

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

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors modificacions

Requisitos de diseño ecológico aplicables als productes relacionados con la energia

RD 187/2011 (BOE: 3/3/2011)

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

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

Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias

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

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

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

Ordenances municipals

Instal·lacions de ventilació

CTE DB HS 3 Calidad del aire interior

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

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors modificacions

CTE DB SI 3.7 Control de humos

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

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

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

Ordenances municipals

Instal·lacions de combustibles

Gas natural i GLP

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.

ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos

ITC-ICG 06 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio

ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos

RD 919/2006 (BOE: 4/9/2006) i les seves posteriors modificacions

Reglamento general del servicio público de gases combustibles

D 2913/1973 (BOE: 21/11/73) modificació (BOE: 21/5/75; 20/2/84), derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones

O 18/11/74 (BOE: 6/12/74) modificació (BOE: 8/11/83; 23/7/84), derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

Gas-oil

Instrucción Técnica Complementaria MI-IP-03 "Instalaciones Petrolíferas para uso propio"

RD 1523/1999 (BOE: 22/10/1999) i la seva posterior modificació

RD 1427/1997 (BOE: 23/10/1997) i les seves posteriors modificacions

Instal·lacions d'electricitat

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

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

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

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

CTE DB HE-5 Generació mínima d'energia elèctrica

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

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

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

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

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

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

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

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

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

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

Procedimiento administrativo aplicable a las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la xarxa elèctrica

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

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

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

Especificacions particulars i projectes tipus d'Endesa Distribució Elèctrica, SLU.

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

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

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

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

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

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

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

Vehicle elèctric

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

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

Instal·lacions fotovoltaiques

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias
RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions
Condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica
RD 244/2019 d'autoconsum (BOE 06/04/2019) i les seves posteriors modificacions
Ordenances municipals

Instal·lacions d'il·luminació

CTE DB HE-3 Condiciones de les instal·lacions d'il·luminació
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.
CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.
REBT ITC-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència
RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions
Llei d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn
Llei 6/2001 (DOGC 12/6/2001) i les seves posteriors modificacions

Instal·lacions de telecomunicacions

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación
RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98) i les seves posteriors modificacions
Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
RD 346/2011 (BOE 1/04/2011) i les seves posteriors modificacions
Orden ITC/1644/2011, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el RD 346/2011
ITC/1644/2011, de 10 de juny. (BOE 16/6/2011) i les seves posteriors modificacions
Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios
Ordre ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)

Instal·lacions de protecció contra incendis

RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios
RD 513/2017 (BOE 12/6/2017) i les seves posteriors modificacions
CTE DB SI 4 Instal·lacions de protecció en cas d'incendi
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions
Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI
RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) i les seves posteriors modificacions

Instal·lacions de protecció al llamp

CTE DB SUA-8 i Annex B Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

Certificació energètica dels edificis

Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios
Real Decreto 290/2021 (BOE 02/06/2021)

Control de qualitat

Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.
CE Código Estructural. Capítulo 5. Bases generales para la gestión de la calidad de las estructuras
RD 470/2021, de 29 de juny (BOE 10/08/2021)
Control de qualitat en l'edificació d'habitatges
D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) i les seves posteriors modificacions

Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

Reglamento (UE) 305/2011 (DOUE: 04/04/2011) i les seves posteriors modificacions

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

RD 842/2013 (BOE: 23/11/2013)

UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó

O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)

RC-16 Instrucción para la recepción de cementos

RD 256/2016 (BOE: 25/6/2016)

Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació

R 22/6/1998 (DOGC 3/8/98)

Gestió de residus de construcció i enderrocs

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

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

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

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

Residuos y suelos contaminados para una economía circular

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

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

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

Text refós de la Llei reguladora dels residus

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009) i les seves posteriors modificacions

Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

D 89/2010, 26 juliol, (DOGC 6/07/2010) i les seves posteriors modificacions

Llibre de l'edifici

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

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

Código Técnico de la Edificación, CTE

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

Llibre de l'edifici per a edificis d'habitatge

D 67/2015 (DOGC 7/8/2015)

4.2. Altres normes i documents de referència d'aplicació en el projecte.

4.2.1. Ordenances municipals i altres.

Pla General d'Ordenació Urbana de Cruïlles, Monells i Sant Sadurn de l'Heura, aprovat per la Comissió d'Urbanisme de Girona en sessió de data 1 d'octubre de 1997 i publicat en el DOGC de data 28 de novembre de 1997.

5. ANNEXOS.

5.1. ESTUDI GESTIÓ DE RESIDUS.

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

REAL DECRETO 210/2018, Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20)
REAL DECRETO 105/2008, Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc

tipus
quantitats
codificació

DECRET 89/2010 (derogat parcialment i modificat), pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	Enderroc (nau 3.1 i 3.2) i construcció de cobert		
Situació:	Granja Camps i Armet, Polígon 1, Parcel·la 84		
Municipi:	Monells (Girona)	Comarca:	Baix Empordà

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)

Codificació residus LER		Pes	Volum		
Ordre MAM/304/2002					
grava i sorra compacta		0,00	0,00		
grava i sorra solta		108,63	63,90		
argiles		0,00	0,00		
terra vegetal		0,00	0,00		
pedraplè		0,00	0,00		
terres contaminades	170503	0,00	0,00		
altres		0,00	0,00		
totals d'excavació		108,63 †	63,90 m³		
Destí de les terres i materials d'excavació					
Els materials d'excavació que es reutilitzen a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat. En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador		no es considera residu:		és residu:	
		reutilització		a l'abocador	
		mateixa obra		altra obra	
		SI		NO	

Residus d'enderroc

Codificació residus LER		Pes/m²	Pes	Volum aparent/m²	Volum aparent
Ordre MAM/304/2002		(tones/m²)	(tones)	(m³/m²)	(m³)
obra de fàbrica	170102	0,542	104,000	0,512	98,222
formigó	170101	0,084	64,301	0,062	47,527
petris	170107	0,052	6,523	0,082	4,473
metalls	170407	0,004	1,454	0,001	0,317
fustes	170201	0,023	4,287	0,066	12,003
vidre	170202	0,001	0,149	0,004	0,093
plàstics	170203	0,004	0,075	0,004	0,746
guixos	170802	0,027	0,000	0,004	0,000
betums	170302	0,009	0,075	0,001	0,000
fibrociment	170605	0,010	1,118	0,018	0,186
definir altres:		-	0,000	-	0,000
altre material 1		0,000	0,000	0,000	0,000
altre material 2		0,000	0,000	0,000	0,000
totals d'enderroc		0,7556	181,98 t	0,7544	163,57 m³

Residus de construcció

Codificació re:		Pes/m²	Pes	Volum aparent/m²	Volum aparent
Ordre MAM/304/2		(tones/m²)	(tones)	(m³/m²)	(m³)
sobrants d'execució		0,0500	11,1221	0,0896	11,5993
obra de fàbrica	170102	0,0150	4,7441	0,0407	5,2707
formigó	170101	0,0320	4,7221	0,0261	3,3735
petris	170107	0,0020	1,0179	0,0118	1,5281
guixos	170802	0,0039	0,5085	0,0097	1,2587
altres		0,0010	0,1295	0,0013	0,1684
embalatges		0,0380	0,5526	0,0285	3,6946
fustes	170201	0,0285	0,1563	0,0045	0,5828
plàstics	170203	0,0061	0,2046	0,0104	1,3403
paper i cartró	170904	0,0030	0,1075	0,0119	1,5385
metalls	170407	0,0004	0,0842	0,0018	0,2331
totals de construcció			11,67 t		15,29 m³

INVENTARI DE RESIDUS PERILLOsos.

Dins l'obra s'han detectat aquests residus peril·losos, els quals es separaran i gestionaran per separat per evitar que contaminin altres residus

Materials de construcció que contenen amiant	-	altres	especificar	-
Residus que contenen hidrocarburs	-		especificar	-
Residus que contenen PCB	-		especificar	-
Terres contaminades	-		especificar	-

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han pres les següents mesures per tal de minimitzar els residus	
1.- S'ha previst reutilitzar en obra parts dels materials que es retiren	-
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.	si
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres	-
4.- El sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus	si
5.-	-
6.-	-

OBRA. a l'obra es duren a terme les accions següents	
1.- Emmagatzematge adient de materials i productes	si
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització	si
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures	-
4.-	-
5.-	-
6.-	-

ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ REUTILITZABLES			
fusta en bigues reutilitzables	0,00 t	0,00 m³	
fusta en llates, tarimes, parquet reutilitzables o reciclables	0,00 t	0,00 m³	
acer en perfils reutilitzables	0,00 t	0,00 m³	
altres :	0,00 t	0,00 m³	
Total d'elements reutilitzables	0,00 t	0,00 m³	

GESTIÓ (obra)

Terres				
Excavació / Mov. terres	Volum m³ (+20%)	Reutilització (m³)		Terres per a l'abocador
		a la mateixa obra	a altra autoritzada	volum aparent (m³)
grava i sorra compacta	0,0	0,00	0,00	0,00
grava i sorra solta	76,7	76,68	0,00	0,00
argiles	0,0	0,00	0,00	0,00
terra vegetal	0,0	0,00	0,00	0,00
pedregal	0,0	0,00	0,00	0,00
altres	0,0	0,00	0,00	0,00
terres contaminades	0,0			0,00
Total	76,7	76,68	0,00	0,00

SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions següents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats que segueixen

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	80	69,02	no	inert
Maons, teules i ceràmics	40	108,74	si	inert
Metalls	2	1,54	no	no especial
Fusta	1	4,44	si	no especial
Vidres	1	0,15	no	no especial
Plàstics	0,50	0,18	no	no especial
Paper i cartró	0,50	0,11	no	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

* Dins els residus especials hi ha inclòsos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc... i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser difícilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destrua i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

		R.D. 105/2008	projecte*
Inerts	Contenedor per Formigó	no	no
	Contenedor per Ceràmics (maons, teules...)	si	si
No especials	Contenedor per Metalls	no	no
	Contenedor per Fustes	si	si
	Contenedor per Plàstics	no	no
	Contenedor per Vidre	no	no
	Contenedor per Paper i cartró	no	no
Especials	Contenedor per Guixos i altres no especials	no	no
	Peril·losos (un contenidor per cada tipus de residu especial)	si	si

* A la cel·la ha **projecte** apareixen per defecte les dades del R.D. 105/2008. Es permet la possibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però **en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga**.

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,
Ampliació

gestió fora obra
pressupost

GESTIÓ (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat			
		-	
Instal·lacions de reciclatge i/o valorització		-	
Dipòsit autoritzat de terres,enderrocs i runes de la construcció		si	
Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu			
tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor
Enderroc	El més proper		
Construcció	El més proper		

PRESSUPOST

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*	
Les previsions de separació de l'apartat de gestió i :	Classificació a obra: entre 12-16 €/m³	12,00
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre 5-8 €/m³ (mínim 100 €)	5,00
La distància mitjana a l'abocador : 15 Km	Abocador: runa neta (separada): entre 4-10 €/m³	4,00
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 l.	Abocador: runa bruta (barrejat): entre 15-25 €/m³	15,00
Contenidors de 5 m³ per a cada tipus de residu	Especials**: num. transports a 200 €/ transport	0
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre 5-15 €/m³	5,00
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre 70-90 €/m³	70,00

* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)
** Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de nombre de transports per la seva correcta gestió
*** La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitud quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1.000 euros)

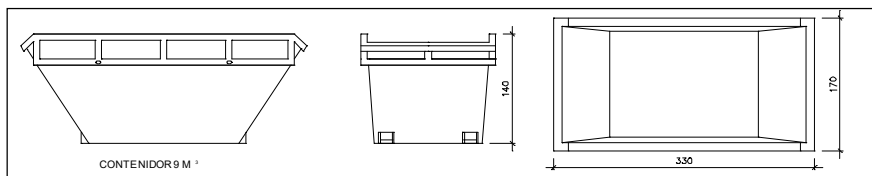
RESIDU	Volum	Classificació	Transport	Valoritzador / Abocador	
Excavació	m³ (+20%)	12,00 €/m³	5,00 €/m³	5,00 €/m³	70,00 €/m³
Terres	0,00	-	-	0,00	0,00
Terres contaminades	0,00	-	-		0,00
				runa neta	runa bruta
Construcció	m³ (+35%)			4,00 €/m³	15,00 €/m³
Formigó	68,72	-	343,58	-	1.030,73
Maons i ceràmics	139,72	1.676,59	698,58	558,86	-
Petris barrejats	8,10	-	40,51	-	121,52
Metalls	0,74	-	3,71	-	11,14
Fusta	16,99	203,89	84,95	67,96	-
Vidres	0,13	-	100,00	-	1,89
Plàstics	2,82	-	14,08	-	42,24
Paper i cartró	2,08	-	10,38	-	31,15
Guixos i no especials	1,93	-	9,63	-	28,90
Altres	0,00	0,00	-	-	-
Peril·losos Especials	0,25	3,02			10,06
241,46		1.883,49	1.305,42	626,82	1.277,64
Elements Auxiliars					
Casetes d'emmagatzematge					0,00
Compactadores					0,00
Matxucadora de petris					0,00
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc.)					0,00
					0,00
					0,00

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 5.093,38 €

El volum dels residus és de : 241,46 m³

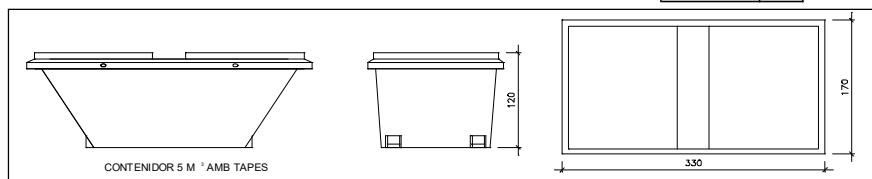
El pressupost de la gestió de residus és de : 5.093,38 euros

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL·LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



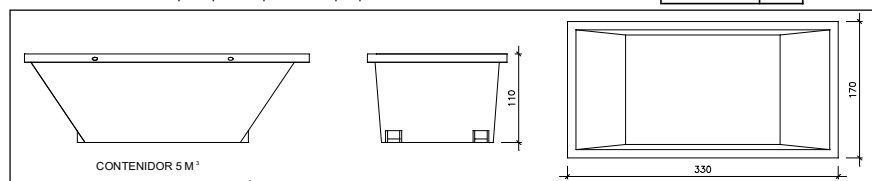
Contenidor 9 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta

unitats 2



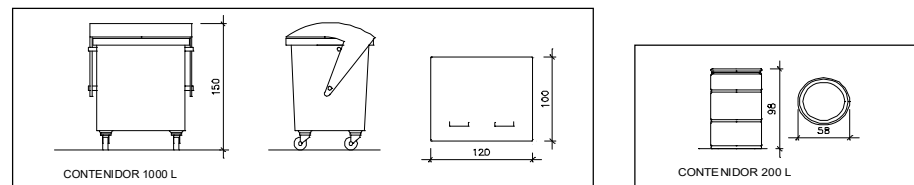
Contenidor 5 m³. Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats -



Contenidor 5 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

unitats -



Contenidor 1000 L. Apte per a paper i cartró, plàstics

unitats -

Bidó 200 L. Apte per a residus especials

unitats 1

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

Estudi de Seguretat i Salut	-
Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus	-

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal·lacions com :

Casetes d'emmagatzematge	-
Compactadores	-
Matxadora de petris	-
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc...)	-
	-
	-

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat per el Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha estat elaborat en base a l'Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.

Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades si s'escau per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,
Ampliació
dipòsit

IMPORT A DIPOSITAR DAVANT DEL GESTOR DE RESIDUS COM A GARANTIA DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

DIPÒSIT SEGONS REAL DECRETO 210/2018

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul del dipòsit, s'estima que es podrà reduir en un percentatge del:

	Previsió inicial de l'Estudi	% de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació (tones)	108,63 T		0,00 T
Total construcció i enderroc (tones)	193,66 T	50,00 %	96,83 T

Càlcul del dipòsit			
Residus d'excavació */ **	0 T	11 euros/T	0,00 euros
Residus de construcció i enderroc **	96,83 T	11 euros/T	1065,13 euros
PES TOTAL DELS RESIDUS		96,8 Tones	
		Total dipòsit ***	
		1.065,13 euros	

* Es recorda que les terres i pedres d'excavació que es reutilitzin en la mateixa obra o en una altra d'autoritzada no es consideren residu i per tant NO s'han d'incloure en el càlcul del dipòsit.

**Trasvassar les dades dels totals d'excavació i construcció de la Previsió final de L'Estudi (apartat superior)

***Dipòsit mínim 150€

5.2. INSTRUCCIONS D'ÚS I MANTENIMENT.

5.2. INSTRUCCIONS D'ÚS I MANTENIMENT.

DADES DE L'OBRA:

Projecte:

Projecte per a l'enderroc (nau 3.1 i 3.2) i construcció de cobert en la granja Camps i Armet.

Emplaçament:

Adreça: Granja Camps i Armet, Polígon 1, Parcel·la 84.

Codi Postal: 17121 Municipi: Monells (Girona).

Promotor:

Nom: Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA)

NIF: Q-5855049-B

Adreça: Carretera C-59, Km 12,1 - Torre Marimon

Codi Postal: 08140 Municipi: Caldes de Montbui (Barcelona).

L'Enginyer Agrònom,

Signatura:

Josep Verdaguer i Montanyà,
núm. col·legiat 531 del COEAC.

Lloc i data: Girona, novembre de 2023.

INSTRUCCIONS D'ÚS I MANTENIMENT.

1. Introducció.

Amb la finalitat de garantir la seguretat de les persones, el benestar de la societat i la protecció del medi ambient, l'edificació ha de rebre un ús i un manteniment adequats per conservar i garantir les condicions inicials de seguretat, habitabilitat i funcionalitat exigides normativament. Cal per tant que els seus usuaris, siguin o no propietaris, respectin les instruccions d'ús i manteniment que s'especifiquen a continuació.

L'ús incorrecte i/o la no realització de les operacions de manteniment previst a l'edifici pot comportar:

- La pèrdua de les garanties i assegurances atorgades a l'edificació.
- L'envelliment prematur de l'edifici, amb la conseqüent depreciació del seu valor patrimonial, funcional i estètic.
- Aparicions de deficiències que poden generar situacions de risc als propis usuaris de l'edifici o a tercers amb la corresponent responsabilitat civil.
- La reducció de les despeses en reparacions en ser molt menys costosa la intervenció sobre una deficiència detectada a temps, mitjançant unes revisions periòdiques.
- Una davallada en el rendiment de les instal·lacions amb els conseqüents augments de consums d'energia i de contaminació atmosfèrica.
- La pèrdua de seguretat de les instal·lacions que pot comportar la seva interrupció o clausura.

L'obligatorietat de conservar i mantenir els edificis està reflectida en diverses normatives, entre les que es destaquen:

- Codi Civil.
- Codi Civil de Catalunya
- Llei d'Ordenació de l'edificació, Llei 38/1999 de 5 novembre.
- Codi Tècnic de l'Edificació, Reial Decret 314/2006 de 17 de març.
- Llei de l'Habitatge 24/1991 de 29 de novembre.
- Legislacions urbanístiques estatals i autonòmiques.
- Legislacions sobre els Règims de propietat.
- Ordenances municipals.
- Reglamentacions tècniques.

2. Sobre les instruccions d'ús i manteniment.

Les instruccions d'ús i manteniment formaran part de la documentació de l'obra executada que, juntament amb el projecte – el qual incorporarà les modificacions degudament aprovades –, el Pla de manteniment, l'acta de recepció de l'obra i la relació dels agents que han intervingut en el procés edificatori, conformaran el contingut bàsic del Llibre de l'Edifici. Aquest llibre serà lliurat pel promotor als propietaris i usuaris, els quals estaran obligats a rebre'l, conservar-lo i transmetre'l.

Instruccions d'ús:

Les instruccions d'ús inclouen totes aquelles normes que han de seguir els usuaris – siguin o no propietaris – per desenvolupar a l'edifici, o a les seves diverses zones, les activitats previstes per a les quals va ser projectat i construït.

Els usos previstos a l'edifici són els següents:

Ús principal:	Situació:
Quadres de bestiar	Àmbit de projecte.
Usos subsidiaris:	Situació:

Instruccions de manteniment:

Les instruccions de manteniment contenen les actuacions preventives bàsiques i genèriques que cal realitzar a l'edifici perquè conservi les seves prestacions inicials de seguretat, habitabilitat i funcionalitat.

L'adaptació a l'edifici en concret de les instruccions de manteniment quedaran recollides en el Pla de manteniment. Aquest formarà part del Llibre de l'edifici i incorporarà la corresponent programació i concreció de les operacions preventives a executar, la seva periodicitat i els subjectes que les han de realitzar, tot d'acord amb les disposicions legals aplicables i les prescripcions dels tècnics redactors del mateix. Els propietaris i usuaris de l'edifici deuran portar a terme el Pla de manteniment de l'edifici encarregant a un tècnic competent les operacions programades pel seu manteniment.

Al llarg de la vida útil de l'edifici s'anirà recollint tota la documentació relativa a les operacions efectuades pel seu manteniment així com totes les diferents intervencions realitzades, ja siguin de reparació, reforma o rehabilitació. Tota aquesta documentació esmentada s'anirà consignant al Llibre de l'Edifici.

A continuació es relacionen els diferents sistemes que componen l'edificació fent una relació de les seves instruccions d'ús i manteniment específiques.

3. Fonaments – Elements de contenció.

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La fonamentació de l'edifici pot transmetre al terreny una càrrega limitada. Per no alterar la seva seguretat estructural i la seva estanquitat cal que es mantinguin les condicions de càrrega i de salubritat previstes per a les quals s'ha construït l'edifici.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació dels fonaments i/o dels elements de contenció de terres, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el projecte d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Incidències extraordinàries:

- Les fuites de la xarxa d'aigua o de la xarxa de clavegueram s'han de reparar immediatament. L'acció continuada de l'aigua pot lesionar la fonamentació i/o modificar les condicions resistents del subsol.
- Les alteracions dels terrenys propis (plantació d'arbres, moviments de terres, entre d'altres) o de terrenys veïns (noves construccions, túnels i carreteres, entre d'altres) poden afectar les condicions de treball dels fonaments i dels elements de contenció de terres.
- Si es detecten lesions (oxidacions, desprendiments, humitats, esquerdes, etc.) en algun element vist de la fonamentació, de contenció de terres, o element constructiu directament relacionat, s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè prenguin les mesures adients.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la fonamentació tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspeccions tècniques dels fonaments i dels elements de contenció.
- Revisions del correcte funcionament dels murs de contenció enterrats d'acord amb el grau de impermeabilització exigít.

4. Estructura.

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

L'estructura pot resistir una càrrega limitada d'acord amb el seu ús previst en el projecte. Per no alterar el seu comportament i les seves prestacions de seguretat cal que no es facin modificacions, canvis d'ús i que es mantinguin les condicions previstes de càrrega i de protecció al foc per a les quals s'ha construït l'edifici.

Aquesta prescripció inclou evitar, entre d'altres, la realització de regates o obertures de forats en parets de càrrega o en altres elements estructurals, la superposició de paviments pesants sobre els existents (augment de les càrregues permanents), la incorporació d'elements pesants (entre d'altres: caixes fortes, jardineres, piscines, dipòsits i escultures), i la creació d'altells o l'obertura de forats en sostres per intercomunicació entre plantes.

Les sobrecàrregues d'ús dels sostres s'han calculat en funció de l'ús previst a les diferents zones de l'edifici i no poden superar els valors següents:

Categoria d'ús		Subcategoria d'ús		Càrrega uniforme kN/m²–(Kg/m²)	Càrrega concentrada kN - (Kg)	Càrrega lineal kN/m-(Kg/m)	
A	Zones residencials	A1	Habitatges i zones d'habitacions en hospitals i hotels	2 – (200)	2 – (200)	–	
			Zones d'accés i evacuació (escales, replans i portals)	3 – (300)	–	–	
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	0,8 – (80)	
		A2	Trasters	3 – (300)	2 – (200)	–	
			Zones d'accés i evacuació (escales, replans i portals)	4 – (400)	–	–	
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	0,8 – (80)	
B	Zones administratives	Zones administratives	2 – (200)	2 – (200)	–		
		Zones d'accés i evacuació (escales, replans i portals)	3 – (300)	–	–		
		Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	0,8 – (80)		
C	Zones de reunió (llevat les superfícies corresponents als usos A,B i D)	C1	Zones amb taules i cadires	3– (300)	4– (400)	–	
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	0,8 – (80)	
		C2	Zones amb seients fixes	4 – (400)	4 – (400)	–	
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	0,8 – (80)	
		C3	Zones sense obstacles que impedeixin el lliure moviment de les persones com vestíbuls d'edificis públics, administratius, hotels, sales d'exposicions en museus, etc.	5 – (500)	4– (400)	–	
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	1,6 - (160)	
		C4	Zones destinades a gimnàs o activitats físiques	5– (500)	7– (700)		
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	1,6 - (160)	
		C5	Zones d'aglomeració (sales de concert, estadis, etc.)	5– (500)	4 – (400)		
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	3 - (300)	
D	Zones comercials	D1	Locals comercials	5– (500)	4 – (400)	–	
		D2	Supermercats, hipermercats o grans superfícies	5– (700)	7 – (500)	–	
E	Zones tràfic i aparcament per a vehicles lleugers (pes total <30kN –3.000Kg)			2 – (200)	20 – (2.000)	–	
	Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura			–	–	1,6 - (160)	
F	Cobertes accessibles d'ús solament privadament			1– (100)	2 – (200)		
	Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura			–	–	1,6 - (160)	
G	Cobertes accessibles exclusives per conservació	G1	Cobertes amb inclinació inferior a 20º	1– (100)	2– (200)	–	
		G2	Cobertes amb inclinació superior a 40º	0	2 – (200)	–	
		Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura			–	–	0,8 – (80)
		Balcons volats per tots els usos (s'especificarà la sobrecàrrega d'ús corresponent a la categoria d'ús amb la que es comuniqui i la càrrega vertical a la vora)				–	2 – (200)
Porxos, voreres i espais de trànsit sobre un element portant o un terreny que dona empenyes sobre altres elements estructurals		zones privades		1– (100)		–	
		zones públiques		3 – (300)	–	–	
Magatzem (s'haurà d'especificar la sobrecàrrega mitjana i, si s'escau, la distribució de la càrrega de les diferents zones i col·locar una placa amb el valor adoptat)						–	
Biblioteca (s'haurà d'especificar la sobrecàrrega mitjana i, si s'escau, la distribució de la càrrega de les diferents zones i col·locar una placa amb el valor adoptat)					–	–	
S'han reduït sobrecàrregues d'acord amb els valors del Document Bàsic SE-AE del CTE ?					SI		NO

Característiques de vehicles especials:

Les accions permanents, les deformacions admeses - incloses, si s'escau, les del terreny - així com els coeficients de seguretat i, les reduccions de sobrecàrregues adoptades estan contemplades en la memòria d'estructures del projecte.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de l'estructura, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el projecte d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Per a les reposicions dels elements que tinguin una durada més curta que la pròpia estructura (recolzaments, juntes, drenatges, pintures, proteccions, etc.) i amb la finalitat de no alterar les prestacions inicials s'utilitzaran productes d'iguals o similars característiques als originals.

Neteja:

En cas de desenvolupar treballs de neteja o protecció, s'analitzarà l'efecte que puguin tenir els productes emprats sobre els elements estructurals afectats. En qualsevol cas, s'adoptaran les instruccions d'ús i manteniment donades pel fabricant.

Incidències extraordinàries:

- Els degoters de les cobertes, les fuites de la xarxa d'aigua o de la xarxa de desguàs s'han de reparar immediatament. L'acció continuada de l'aigua pot lesionar l'estructura.
- S'avisarà als responsables del manteniment de l'edifici si es detecten lesions (oxidacions, desprendiments, humitats, esquerdes, etc.) en els elements estructurals, en les seves proteccions o en els components que suporta (envans, paviments, obertures, entre d'altres) perquè prenguin les mesures oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de l'estructura tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspeccions tècniques de l'estructura.
- Revisions i/o reposicions dels elements que tinguin una durada més curta que la pròpia estructura (recolzaments, juntes, drenatges, pintures, proteccions, etc.).

5. Cobertes.

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

Tipus de coberta i ús :	Situació:
Coberta inclinada a dues aigües i acabada amb plafó tipus sandvitx.	Àmbit de projecte.

Les cobertes s'utilitzaran exclusivament per a l'ús previst en el projecte, mantenint les prestacions de seguretat i salubritat específiques per a les quals s'ha construït l'edifici.

A les cobertes en general no està permesa la col·locació d'elements aliens que puguin representar una alteració del seu sistema d'estanquitat vers l'aigua i del seu comportament tèrmic o acústic, o una disminució de la seva seguretat enfront les caigudes.

Als terrats, les terrasses o balcons - tant comuns com privatis - no està permesa la formació de coberts, emmagatzematge de materials, grans jardineres, mobles, etc., que puguin representar una sobrecàrrega excessiva per a l'estructura. Les jardineres i torretes tindran per sota un espai de ventilació que pugui facilitar la correcta evacuació de les aigües pluvials i evitar l'acumulació de brutícia i d'humitats. No es premés l'abocament als desguassos de productes químics agressius com olis, dissolvents, lleixius, benzines, etc.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les cobertes, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, la supervisió d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Si a la coberta s'instal·len noves antenes, equips d'aire condicionat, tendals, tanques o, en general, aparells que requereixen ser fixats, caldrà consultar a un tècnic competent per tal que la subjecció no afecti al sistema d'impermeabilització, a les baranes o les xemeneies. Sí, a més a més, aquestes noves instal·lacions necessiten un manteniment periòdic caldrà preveure, al seu voltant, els mitjans i les proteccions adequades per tal de garantir la seguretat i d'evitar desperfectes durant les operacions de manteniment.

Per a les reposicions dels elements que tinguin una durada més curta que la pròpia coberta (juntres, proteccions, etc.), s'utilitzaran productes idèntics als existents o d'equivalents característiques que no alterin les seves prestacions inicials.

Neteja:

Les cobertes s'han de mantenir netes i lliures d'herbes.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen lesions (degoters i humitats) en els sostres sota coberta caldrà avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè prenguin ràpidament les mesures oportunes. Els degoters afecten a curt termini a l'habitabilitat de la zona afectada i a mig termini poden afectar a la seguretat de l'estructura.
- Després de grans xàfecs, vendavals, pedregades i nevades, etc. caldrà:
 - Comprovar que les ventilacions de la coberta no quedin obstruïdes i estiguin en bon estat.
 - Revisar i netejar la coberta i comprovar desguassos i morrions.
 - No llençar la neu de les cobertes al carrer.
 - Comprovar les fixacions dels elements ubicats a les cobertes (antena TV, tendals, xemeneies, etc.) i l'estat dels elements singulars de la coberta (lluernes, claraboies, entre d'altres).

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de les cobertes i els seus elements singulars (xemeneies, lluerns, badalots, etc.) tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspeccions tècniques de la coberta.
- Revisions de l'estat de conservació de la teulada o de la protecció de la impermeabilització.
- Revisions de l'estat de conservació dels punts singulars (juntres de dilatació, trobades amb paraments verticals, buneres o canals, ràfecs, sobreeixidors, ancoratges d'elements, elements passants, obertures i accessos, careners, aiguaforos o claraboies, entre d'altres).

6. Façanes.

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

Les façanes s'utilitzaran exclusivament per a l'ús previst en el projecte, mantenint les prestacions de seguretat i salubritat específiques per a les quals s'ha construït l'edifici. A aquest efecte les mitgeres i els tancaments dels patis tindran la mateixa consideració.

A les façanes no està permès realitzar modificacions o col·locar elements aliens que puguin representar l'alteració de la seva configuració arquitectònica, del seu sistema d'estanquitat vers l'aigua, del seu comportament tèrmic o acústic, o una disminució de la seva seguretat enfront les caigudes.

Així doncs no es poden efectuar noves obertures, ni col·locar elements aliens (tancaments de terrasses i porxos, tendals, aparells d'aire condicionat, rètols o antenes, etc.) o substituir elements de característiques diferents als originals (fusteries, reixes, tendals, etc.).

Les terrasses o balcons tindran les mateixes condicions d'ús que les cobertes. Les plantes s'han de regar vigilant no crear regalims d'aigua que caiguin al carrer i evitant d'embrutar els revestiments de la façana o bé malmetre els seus elements metàl·lics. No es pot estendre roba a les façanes exteriors a no ser que hi hagi un lloc específic per fer-ho.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les façanes, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, la supervisió d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Per a les reposicions dels elements que tinguin una durada més curta que la pròpia façana (juntes, proteccions, etc.) o dels tancaments de vidre, s'utilitzaran productes idèntics als existents o de característiques equivalents que no alterin les seves prestacions de seguretat i habitabilitat inicials.

Neteja:

Les fusteries, els bastiments i els vidres s'han de netejar amb aigua tèbia o amb productes específics, excloent els abrasius. En cas de desenvolupar altres treballs de neteja i/o protecció, s'analitzarà l'efecte que puguin tenir els productes sobre els elements de la façana. En qualsevol cas sempre s'adoptaran les instruccions d'ús i manteniment donades pel fabricant.

Incidències extraordinàries:

- Els desprendiments d'elements de la façana són un risc tant pels usuaris com pels veïns. És responsabilitat de l'usuari que quan hi hagi símptomes de degradacions, bufats i/o elements trencats a les façanes, avisar urgentment als responsables del manteniment de l'edifici perquè es prenguin les mesures oportunes. En cas de perill imminent cal avisar al Servei de Bombers.
- Abans de grans xàfecs, vendavals, pedregades i/o nevades caldrà:
 - Tancar portes i finestres.
 - Plegar i desmuntar els tendals.
 - Treure de llocs exposats les torretes i altres objectes que puguin caure al buit.
 - Si s'escau, subjectar les persianes.

- Després de grans xàfecs, vendavals, pedregades i/o nevades caldrà:
 - Inspeccionar i netejar les terrasses i comprovar desguassos i morrions.
 - Comprovar fixacions dels elements de les terrasses o balcons (torretes, tendals, persianes, entre d'altres).
 - No llençar la neu de les terrasses o dels balcons al carrer.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de les façanes tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspeccions tècniques de les façanes.
- Revisions de l'estat de conservació dels revestiments.
- Revisions de l'estat de conservació dels punts singulars (juntres de dilatació, trobades amb fonaments, forjats, pilars, cambres ventilades, fusteries, ampits, baranes, remats, ancoratges, ràfecs o cornises, entre d'altres).

7. Zones interiors d'ús comú.

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

A les zones interiors d'ús comú es desenvoluparan els usos definits en el projecte i en l'apartat d'Introducció de les presents instruccions, mantenint les prestacions de funcionalitat, seguretat i salubritat específiques per a les quals s'ha construït l'edifici.

A les zones d'ús comú no estan permeses les modificacions o la col·locació d'elements aliens que puguin representar l'alteració del seu comportament tèrmic o acústic, de la seva seguretat en cas d'incendis, o una disminució de la seva accessibilitat i seguretat d'utilització (caigudes, impactes, enganxades, il·luminació inadequada, entre d'altres).

Les zones d'ús comú han d'estar netes, lliures d'objectes que puguin dificultar la correcta circulació i evacuació de l'edifici i, llevat de les zones previstes per aquest fi, no han de fer-se servir com a magatzems. Els magatzems, garatges, sales de màquines, cambres de comptadors o d'altres zones d'accés restringit, s'han de mantenir nets i no pot haver-hi o emmagatzemar-hi cap element aliè.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les zones comuns, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, la supervisió d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Per a les substitucions de paviments, tancaments de vidre, lluminàries i els seus mecanismes, o pintures de senyalització horitzontal, s'utilitzaran productes similars als existents que no alterin les prestacions de seguretat i habitabilitat inicials.

Neteja:

Els elements de les zones d'ús comú (parets, sostres, paviments, fusteries, etc.) s'han de netejar periòdicament per conservar el seu aspecte i assegurar les seves condicions de seguretat i salubritat. Sempre es vigilarà que els productes de neteja que ofereix el mercat siguin especialment indicats per al material que es vol netejar, tot seguint les instruccions donades pel seu fabricant.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen humitats, fissures, oxidacions, desprendiments o altres lesions que puguin afectar a l'edifici o provocar situacions de risc s'haurà d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè facin les mesures correctores oportunes.
- En cas d'una emergència (incendi, inundació, explosions, accidents, etc.) cal mantenir la calma i actuar en funció de les possibilitats personals i no efectuar accions que puguin posar en perill la integritat física de propis i tercers, tot adoptant les mesures genèriques que es donen a continuació i, si s'escau, els protocols recollits en el Pla d'emergència de l'edifici:

Accions:

- Si es detecta una emergència en la seva zona avisi al personal responsable de la propietat de l'edifici i, si es possible, alerti a persones properes. En cas que ho consideri necessari avisi al Servei de Bombers.
- Si s'intenta sortir d'un lloc, s'ha de temptejar les portes amb la mà per veure si són calentes. En cas afirmatiu no s'han d'obrir.
- Si la sortida està bloquejada, s'ha de cobrir les escletxes de les portes amb roba mullada, obrir les finestres i donar senyals de presència. Mai s'ha de saltar per la finestra ni despenjar-se per les façanes.

Evacuació:

- Si es troba en el lloc de l'emergència i aquesta ja ha sigut convenientment avisada, no s'entregui i abandoni la zona i, si s'escau, l'edifici tot seguint les instruccions dels responsables de l'evacuació, les de megafonia o, en el seu defecte, de la senyalització d'evacuació.
- En el cas d'abandonar el seu lloc de treball desconnecti els equips, no s'entregui recollint efectes personals i eviti deixar objectes que puguin dificultar la correcta evacuació. Si ha rebut una visita facis responsable de la mateixa fins que surti de l'edifici.
- No utilitzi mai els ascensors.
- Si en el recorregut d'evacuació hi ha fum cal ajupir-se, caminar a quatre grapes, retenir la respiració i tancar els ulls tant com es pugui.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de les zones comuns tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspeccions tècniques dels acabats dels diferents paviments, revestiments i tancaments interiors de les zones d'ús comú.
- Les ferramentes de les portes, de les balconeres i de les finestres s'han de greixar periòdicament perquè funcionin amb suavitat. Els canals i forats de recollida i sortida d'aigua dels marcs de les finestres i de les balconeres s'han de netejar.
- Les baranes i altres elements metàl·lics d'acer es sanejaran i repintaran quan presentin signes d'oxidació.

8. Instal·lació d'aigua.

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació d'aigua s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de salubritat, de funcionalitat i d'estalvi específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Tipus de subministrament:

Situació clau general de l'edifici:

Tipus comptadors:

Situació:

Els armaris o cambres de comptadors o les sales de màquines no han de tenir cap element aliè a la instal·lació, s'han de netejar periòdicament i comprovar que no hi manqui aigua en els sifons dels desguassos. Aquests recintes estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de la companyia de subministrament, a l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat.

Es recomana tancar la clau de pas del local, habitatge o zona en cas d'absència prolongada. Els tubs d'aigua vistos no s'han de fer servir com a connexió a terra dels aparells elèctrics ni tampoc per a penjar-hi objectes.

A fi d'aconseguir el màxim estalvi d'aigua possible cal:

- Evitar el degoteig de les aixetes, ja que poden suposar un malbaratament d'aigua diari de fins a 15 litres d'aigua per aixeta.
- Racionalitzar el consum de l'aigua fent un bon ús d'ella i aprofitant, mantenint i millorant, si s'escau, els mecanismes i sistemes instal·lats per el seu estalvi: limitadors de cabals en aixetes, mecanismes de doble descàrrega o descàrrega interrompible a les cisternes dels inodors o, si s'escau, aixetes de lavabos i dutxes temporitzades.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació que afectin les instal·lacions comunes d'aigua, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents, les prescripcions de la companyia de subministrament i l'execució d'un instal·lador especialitzat (o bé una empresa autoritzada si la companyia d'aigües del municipi així ho especifica).

Neteja:

Si una xarxa d'aigua pel consum humà queda fora de servei més de 6 mesos es tancarà la seva connexió i es procedirà al seu buidat. Per posar-la de nou en servei s'haurà de netejar.

Incidències extraordinàries:

- Si es detecten fuites d'aigua a la xarxa comunitària d'aigua s'ha d'avisar ràpidament als responsables del manteniment de l'edifici perquè facin les mesures correctores adients. Les fuites d'aigua s'han de reparar immediatament per operaris competents, ja que l'acció continuada de l'aigua pot malmetre l'estructura. Si aquestes afecten al subsol poden lesionar la fonamentació i/o modificar les condicions resistents del terreny.

- En cas d'una fuga d'aigua o d'una inundació caldrà:
 - Tancar la clau de pas de l'aigua de la zona afectada.
 - Desconnectar l'electricitat.
 - Recollir tota l'aigua.
 - Comprovar l'abast de les possibles lesions causades tant al propi habitatge, local o zona com a les veïnes.
 - Fer reparar l'avaría.
 - Avisar a la companyia d'assegurances pels desperfectes ocasionats a propis i a tercers.
- En cas de temperatures sota zero, cal fer córrer l'aigua per les canonades per evitar que es glacin.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de xarxa d'aigua tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió i neteja de cambres o armaris de comptadors i sales de màquines.
- Els grups de pressió dels sistemes de sobre-elevació d'aigua i/o els sistemes de tractament d'aigua es mantindran segons les instruccions d'ús i manteniment donades pel fabricant.
- Revisions, neteges i desinfeccions de les instal·lacions d'aigua freda pel consum humà i de l'aigua calenta sanitària.
- Revisions, neteges i desinfeccions de sistemes d'aigua climatitzada amb hidromassatge d'ús col·lectiu (piscines, jacuzzis, banyeres terapèutiques o d'hidromassatge i d'altres).

9. Instal·lació d'electricitat.

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació d'electricitat s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint-se les prestacions de seguretat i de funcionalitat específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Situació caixa general de protecció de l'edifici:

Tipus comptadors:	Situació:

Pel correcte funcionament i manteniment de les condicions de seguretat de la instal·lació no es pot consumir una potència elèctrica superior a la contractada. Caldrà doncs considerar la potència de cada aparell instal·lat donada pel fabricant per no sobrepassar – de forma simultània – la potència màxima admesa per la instal·lació.

Els armaris o cambres de comptadors d'electricitat no han de tenir cap element aliè a la instal·lació. Aquests recintes estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de la companyia de subministrament, a l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat. En el cas de l'existència a l'edifici d'un Centre de Transformació de l'empresa de subministrament, l'accés al local on estigui ubicat serà exclusiu del personal de la mateixa.

El quadre de dispositius de comandament i protecció de l'habitatge, local o zona es compon bàsicament pels dispositius de comandament i protecció següents:

- L'ICP (Interruptor de Control de Potència) és un dispositiu per controlar que la potència realment demandada pel consumidor no sobrepassi la contractada.
- L'IGA (Interruptor General Automàtic) es un mecanisme que permet el seu accionament manual i que està dotat d'elements de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits.
- L'ID (Interruptor Diferencial) es un dispositiu destinat a la protecció contra contactes indirectes de tots els circuits (protegeix contra les fuites accidentals de corrent): Periòdicament s'ha de comprovar si l'interruptor diferencial desconnecta la instal·lació.
- Cada circuit de la distribució interior té assignat un petit interruptor automàtic o interruptor omnipolar magneto tèrmics que el protegeix contra els curt circuits i les sobrecàrregues.

Per a qualsevol manipulació de la instal·lació es desconnectarà el circuit corresponent.

Les males connexions originen sobre-escalfaments o espurnes que poden generar un incendi. La desconnexió d'aparells s'ha de fer estirant de l'endoll, mai del cable.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les instal·lacions elèctriques comunes, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents, les prescripcions de la companyia de subministrament i la seva execució per part d'un instal·lador autoritzat.

A les cambres de bany, vestuaris, etc., s'han de respectar els volums de protecció normatius respecte dutxes i banyeres i no instal·lar ni mecanismes ni d'altres aparells fixos que modifiquin les distàncies mínimes de seguretat.

Neteja:

Per a la neteja de làmpades i lluminàries es desconnectarà l'interruptor magneto tèrmic del circuit corresponent.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen deficiències en la xarxa (mecanismes i/o registres desprotegits, làmpades foses en zones d'ús comú, etc.) s'ha d'avisar als responsables de manteniment per tal de que es facin urgentment les mesures oportunes.
- Cal desconnectar immediatament la instal·lació elèctrica en cas de fuga d'aigua, gas o un altre tipus de combustible.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de xarxa d'electricitat tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió i neteja de cambres o armaris de comptadors.
- Depenent de l'ús i de la potència instal·lada, s'haurà de revisar periòdicament la instal·lació.

Si no es fa el manteniment o la instal·lació presenta deficiències importants, l'empresa subministradora o la que desenvolupi les inspeccions de manteniment estan obligades a tallar el subministrament per la perillositat potencial de la instal·lació.

Tots els aparells connectats s'han d'utilitzar i revisar periòdicament seguint les instruccions de manteniment facilitades pels fabricants.

10. Instal·lació de desguàs.

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de desguàs s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de salubritat i de funcionalitat específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

L'inodor no es pot utilitzar com a abocador d'escombraries on llençar elements (bosses, plàstics, gomes, compreses, draps, fulles d'afaitar, bastonets, etc.) i líquids (greixos, olis, benzines, líquids inflamables, etc.) que puguin generar obstruccions i desperfectes en els tubs de la xarxa de desguàs.

En general per desobstruir inodors i desguassos, en general, no es poden utilitzar àcids o productes que els perjudiquin ni objectes punxeguts que poden perforar-los.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la xarxa de desguàs, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents, i l'execució d'una empresa especialitzada.

Neteja:

Els sifons dels aparells sanitaris o de les buneres sifòniques de les terrasses s'han de netejar i, per evitar mals olors, comprovar que no hi manca aigua.

Incidències extraordinàries:

- Si es detecten mals olors (que no s'han pogut eliminar omplint d'aigua els sifons dels aparells sanitaris o de les buneres de les terrasses), o pèrdues en la xarxa de desguàs vertical i horitzontal, s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè prenguin les mesures correctores adients. Les fuites de la xarxa de desguàs s'han de reparar immediatament per operaris competents, ja que l'acció continuada de l'aigua pot malmetre l'estructura, la fonamentació i/o modificar les condicions resistents del subsol.
- Quan s'observin obstruccions o una disminució apreciable del cabal d'evacuació es revisaran els sifons i les vàlvules.
- Les alteracions dels terrenys propis (plantació d'arbres, moviments de terres, entre d'altres) i/o veïns (noves construccions, túnels i carreteres, entre d'altres) poden afectar els escurrentius del terreny i per tant el sistema de desguàs.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de xarxa de clavegueram tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió de la instal·lació.
- Neteja d'arquetes.
- Revisió i neteja d'elements especials: separadors de greix, separadors de fangs i/o pous i bombes d'elevació

11. Instal·lació de calefacció.

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de calefacció s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de salubritat, de funcionalitat, de seguretat i d'estalvi energètic per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Tipus de calefacció:

Per optimitzar la despesa energètica de la instal·lació cal controlar amb programadors i termòstats les temperatures de l'ambient a escalfar en funció de la seva ocupació, de l'ús previst i de la seva freqüència.

Les sales de calderes no han de tenir cap element aliè a la instal·lació, s'han de netejar periòdicament i comprovar que no hi manqui aigua en els sifons dels desguassos. Aquests recintes estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de la companyia de subministrament, a l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació de calefacció comunitària, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'una empresa autoritzada.

Si es modifica la instal·lació de l'habitatge o local cal que es faci amb un instal·lador autoritzat i d'acord amb la normativa vigent.

Neteja:

La pols dels radiadors o estufes es netejaran amb aspirador o amb un raspall especial, sempre d'acord amb les instruccions del fabricant.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen fuites d'aigua als aparells o a la xarxa, o altres deficiències en el funcionament de la instal·lació comunitària s'ha d'avisar als responsables de manteniment de l'edifici perquè es facin les actuacions oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació de calefacció tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió i neteja de les sales de màquines.
- Inspecció de la instal·lació comunitària de l'edifici.

12. Instal·lació de climatització.

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de climatització s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de salubritat, de funcionalitat, de seguretat i d'estalvi energètic per a les quals s'han dissenyat les instal·lacions.

Tipus de climatització:

Per optimitzar la despesa energètica de la instal·lació cal controlar amb programadors i termòstats les temperatures de l'ambient a climatitzar en funció de la seva ocupació, de l'ús previst i de la seva freqüència.

No es poden fixar aparells d'aire condicionat a les façanes. Es col·locaran preferentment a les cobertes tot seguint les ordenances municipals i l'autorització de la propietat o comunitat de propietaris.

Les sales de màquines no han de tenir cap element aliè a la instal·lació, s'han de netejar periòdicament i, si s'escau, comprovar que no hi manqui aigua en els sifons dels desguassos. Aquests recintes estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de l'empresa que es fa càrrec del manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació comunitària de climatització, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'una empresa autoritzada.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen fuites d'aigua als aparells o altres deficiències de funcionaments en la instal·lació comunitària s'ha d'avisar als responsables de manteniment de l'edifici perquè es facin urgentment les actuacions oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació de climatització tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió i neteja de les sales de màquines.
- Inspecció de la instal·lació comunitària de l'edifici.
- Revisions, neteges i desinfeccions dels equips de climatització amb torres de refrigeració, condensadors evaporatius o, en general, dels equips de la instal·lació que puguin produir aerosols amb l'aigua que utilitzen pel seu funcionament.

13. Instal·lació de telecomunicacions.

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de telecomunicacions s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de funcionalitat per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

No es poden fixar les antenes a les façanes. Es col·locaran preferent a les cobertes tot seguint les ordenances municipals i l'autorització de la propietat o comunitat de propietaris.

Els armaris de les instal·lacions de telecomunicacions no han de tenir cap element aliè a la instal·lació i estan tancats amb clau i són d'accés restringit al personal de l'empresa que faci el manteniment o instal·ladors autoritzats.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació de telecomunicacions, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'un instal·lador autoritzat.

Incidències extraordinàries:

Si s'observen deficiències en la qualitat de la imatge o so, o en la xarxa (mecanismes i/o registres desprotegits, antenes el mal estat, etc.), s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici per tal de que es prenguin les actuacions oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

Es molt recomanable subscriure un contracte de manteniment de la instal·lació amb una empresa especialitzada que pugui actualitzar periòdicament la instal·lació i donar resposta d'una manera ràpida i eficaç a les deficiències que puguin sorgir.

A partir del registre d'enllaç situat al punt d'entrada general de l'edifici el manteniment de la instal·lació és a càrrec de la propietat. Abans d'aquest punt el manteniment va a càrrec de l'operadora contractada.

14. Instal·lació de porter electrònic.

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de porter electrònic s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de funcionalitat per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació del porter electrònic, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'una empresa especialitzada.

Incidències extraordinàries:

Si s'observen deficiències en la qualitat del so, en la imatge en cas de video-porter, o en la xarxa (mecanismes i/o registres desprotegits, etc.) s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè es facin les actuacions oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

Caldrà seguir les instruccions d'ús i manteniment de la instal·lació del porter electrònic proporcionades pels seus fabricants o instal·ladors.

15. Instal·lació d'aparells elevadors.

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

Els aparells elevadors s'utilitzaran exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de seguretat i funcionalitat per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Les càrregues màximes admeses dels aparells elevadors i el nombre màxim de persones estan especificades en la placa situada en un lloc visible de la cabina.

Els ascensors no es poden utilitzar com a muntacàrregues i no es pot fumar al seu interior. Els nens que no vagin acompanyats de persones adultes no poden fer ús de l'ascensor.

La sala de màquines no ha de tenir cap element aliè a la instal·lació i s'ha de netejar periòdicament. Aquests recintes estan tancats amb clau i d'accés restringit al personal de l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació la instal·lació dels aparells elevadors, caldrà consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'una empresa autoritzada.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observa que falla un mecanisme, s'ha d'aturar el servei, col·locar el rètol "No funciona" i avisar als responsables del manteniment de l'edifici.
- Si l'ascensor es para entre dues plantes cal conservar la calma, no intentar sortir-ne, prémer el botó corresponent a l'alarma o, si n'hi ha, comunicar-se pel telèfon amb el conserge o amb l'empresa de manteniment, i esperar l'ajut. La majoria d'empreses de manteniment tenen servei d'urgència pel rescat i el seu telèfon a la cabina. Davant la impossibilitat d'efectuar les operacions esmentades i en cas necessari cal trucar al Servei de Bombers.
- En cas d'accident serà obligat posar-ho en coneixement d'un organisme territorial competent i de l'empresa encarregada del seu manteniment. L'aparell no tornarà a posar-se en marxa fins que, prèvia reparació i proves pertinents, l'organisme territorial competent ho autoritzi.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació dels aparells elevadors tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspeccions i revisions dels aparells elevadors.

Si la instal·lació presenta deficiències importants, l'empresa encarregada del seu manteniment està obligada a clausurar el servei per la perillositat potencial de la instal·lació.

16. Instal·lacions per a la recollida i evacuació de residus.

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

Les instal·lacions per a la recollida de residus s'utilitzaran exclusivament per a l'ús projectat, mantenint-se les prestacions de salubritat i de funcionalitat específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Tipus de recollida municipal:

En el cas del trasllat dels residus per baixants s'haurà de mantenir la prescripció de que cada fracció s'aboqui a la boca corresponent. No es podran abocar líquids, objectes tallants i/o vidres. Els envasos lleugers i la matèria orgànica s'abocaran dins d'envasos tancats, i els envasos de cartró que no entrin per la comporta s'introduiran trossets i no plegats.

El magatzem de contenidors o les estació de càrrega no han de tenir cap element aliè a la instal·lació, s'han de comprovar que estiguin nets i que no manqui aigua en els sifons dels desguassos.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de les instal·lacions per la recollida i evacuació de residus, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'una empresa especialitzada.

Incidències extraordinàries:

- Si es detecten deficiències de neteja i males olors, s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè facin les mesures correctores adients.

II. Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació d'eliminació de residus tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió, neteja, desinsectació, desinfecció i desratització dels recintes i de les instal·lacions.

17. Instal·lació de protecció contra incendis.

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

Les instal·lacions i aparells de protecció contra incendis s'utilitzaran exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de seguretat específiques per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Sistema o aparells instal·lats:	Situació:

No es pot modificar la situació dels elements de protecció d'incendis ni dificultar la seva accessibilitat i visibilitat. En els espais d'evacuació no es col·locaran objectes que puguin obstaculitzar la sortida.

En cas d'incendi – sempre que no posi en perill la seva integritat física i la de possibles tercers – es pot utilitzar els mitjans manuals de protecció contra incendis que estiguin a l'abast depenent del tipus d'edifici i l'ús previst . Aquests poden ser tant els d'alarma (polsadors d'alarma) com els d'extinció (extintors i manegues). Tots els extintors porten les seves instruccions d'ús impreses.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació de protecció contra incendis, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'un instal·lador autoritzat.

Incidències extraordinàries:

- Després d'haver utilitzat els mitjans d'extinció caldrà avisar a l'empresa de manteniment perquè es facin les revisions corresponents als mitjans utilitzats i es restitueixin al seu correcte estat.
- En cas d'una emergència (incendi, inundació, explosions, accidents, etc.) cal mantenir la calma i actuar en funció de les possibilitats personals i no efectuar accions que puguin posar en perill la integritat física de propis i tercers, tot adoptant les mesures genèriques donades en el punt 6 "Zones d'ús comú " i, si s'escau, les dels protocols recollits en el Pla d'emergència de l'edifici.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació de protecció contra incendis tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió dels aparells o sistemes instal·lats.

En cas d'incendi, la manca de manteniment de les instal·lacions de protecció contra incendis comportar tant la pèrdua de les garanties de l'assegurança així com la responsabilitat civil de la propietat pels possibles danys personals i materials causats pel sinistre.

18. Instal·lació de ventilació.

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de ventilació s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de salubritat per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Sistema o aparells instal·lats:	Situació:

No és permès connectar en els conductes d'admissió o extracció de la instal·lació de ventilació les extraccions de fums d'altres aparells (calderes, cuines, etc.).

No es poden tancar les reixetes de ventilació de les portes i finestres.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació de ventilació, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'un instal·lador especialitzat.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació de ventilació tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Neteges i revisions de conductes, aspiradors, extractors i filtres.
- Revisió sistemes de comandament i control.

19. Instal·lació de dipòsits de gas-oil.

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La instal·lació de dipòsits de gas-oil s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de seguretat per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Tipus de dipòsit	Situació:	Capacitat (lts.)

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació dels dipòsits de gas-oil, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i l'execució d'un instal·lador autoritzat.

Incidències extraordinàries:

- Si es detecta una fuga de combustible caldrà:
 - Tancar l'aixeta de pas de subministrament del dipòsit a l'aparell.
 - Ventilar l'espai obrint portes i finestres i retirar el líquid abocat.
 - Avisar immediatament a una empresa especialitzada.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components dels dipòsits de gas-oil tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Revisió de la xarxa i del dipòsit segons la seva capacitat.

20. Instal·lació solar tèrmica per l'aigua calenta sanitària.

I.- Instruccions d'ús:

Consideracions d'ús :

La instal·lació solar tèrmica per l'aigua calenta sanitària s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions específiques de salubritat, de funcionalitat i d'estalvi energètic per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

La zona on s'ubiquen els captadors no han de tenir cap element aliè a la instal·lació. Aquest espai s'ha de netejar periòdicament i, si s'escau, comprovar que no hi manqui aigua en els sifons dels desguassos. Aquestes són d'accés restringit a l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació solar tèrmica per l'aigua calenta sanitària, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució per part d'un instal·lador especialitzat.

Incidències extraordinàries:

- Si s'observen fugues d'aigua o deficiències a la xarxa de la instal·lació s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè es facin les actuacions oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació solar tèrmica per l'aigua calenta sanitària tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Neteja captadors i inspecció visual dels seus components.
- Purgues dels circuits i inspecció visual dels seus components.
- Revisió general de la instal·lació.

21. Instal·lació solar fotovoltaica.

I.- Instruccions d'ús:

Consideracions d'ús :

La instal·lació solar fotovoltaica s'utilitzarà exclusivament per a l'ús projectat, mantenint les prestacions de funcionalitat, de seguretat i d'estalvi energètic per a les quals s'ha dissenyat la instal·lació.

Potència elèctrica de la instal·lació fotovoltaica (kWp):

La zona on s'ubiquen els captadors no ha de tenir cap element aliè a la instal·lació. Aquest espai s'ha de netejar periòdicament i, si s'escau, comprovar que no hi manqui aigua en els sifons dels desguassos. Aquestes són d'accés restringit a l'empresa que faci el manteniment i, en cas d'urgència, al responsable designat per la propietat.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la instal·lació fotovoltaica, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents i la seva execució a càrrec d'un instal·lador especialitzat.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la instal·lació fotovoltaica tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Neteja captadors i inspecció visual dels seus components.
- Revisió general de la instal·lació.

5.3. PLA DE CONTROL DE QUALITAT.

Índex

- 1.- ASPECTOS COMUNES A TODOS LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, 83**
 - 1.1.- Aspectos generales, 83
 - 1.2.- Criterios generales para la gestión de la calidad de las estructuras, 84
 - 1.3.- Documentación del control de la obra, 85
 - 1.4.- Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, 85
 - 1.4.1.- Control de la documentación de los suministros, 85
 - 1.4.2.- Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica, 86
 - 1.4.3.- Control de recepción mediante ensayos, 86
 - 1.5.- Control de ejecución de la obra, 86
 - 1.6.- Control de la obra terminada, 86
- 10.- INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA, 170**
 - 10.1.- Generalidades, 170
 - 10.2.- Recepción en obra de equipos y materiales., 170
 - 10.3 Control de la ejecución de la instalación., 171
 - 11.- HS 6 Protección frente a la exposición al radón, 172
 - 11.1.- Barrera tipo lámina, 172
 - 11.2.- Cámaras de aire ventiladas, 172
 - 11.3.- Sistemas de despresurización, 172
 - 11.4.- Control de la ejecución, 173
 - 12.- PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO, 173
 - 12.1.- Control de recepción en obra de productos, 173
 - 12.2.- Elementos de separación verticales y tabiquería, 173
 - 12.3.- Elementos de separación horizontales, 174
 - 12.4.- Fachadas y cubiertas, 175
 - 12.5.- Instalaciones, 175
 - 12.6.- Acabados superficiales, 175
 - 12.7.- Control de la ejecución, 175
 - 13.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, 176
 - 13.1.- Requisitos de los productos de protección contra incendios., 176
 - 13.2.- Instalación, 176
 - 14.- CONTROL DE LA OBRA TERMINADA, 177
 - 14.1.- Documentación generada para la comprobación de la conformidad., 177
 - 14.2.- Control de aspectos medioambientales, 177
 - 14.3.- Pruebas de carga., 177
 - 14.4.- Controles de la estructura de hormigón mediante ensayos de información complementaria, 180
 - 14.4.1.- Generalidades, 180
 - 14.4.2.- Pruebas de carga en estructuras de hormigón, 180
 - 14.4.3.- Otros ensayos no destructivos en estructuras de hormigón, 180
 - 14.5.- Instalaciones térmicas (climatización y agua caliente sanitaria), 180
 - 14.5.1.- Pruebas de equipos, 181
 - 14.5.2.- Pruebas de estanqueidad, 181
 - 14.5.3.- Pruebas de estanqueidad de los circuitos frigoríficos, 182
 - 14.5.4.- Pruebas de libre dilatación, 182
 - 14.5.5.- Pruebas de recepción de redes de conductos de aire, 183
 - 14.5.6.- Pruebas de estanquidad de chimeneas, 183
 - 14.5.7.- Pruebas finales, 183
 - 14.5.8.- Ajuste y equilibrado, 183
 - 14.5.9.- Eficiencia energética, 185
 - 14.6.- Protección frente al ruido, 186
 - 14.7.- Protección contra incendios, 186
 - 14.7.1.- Puesta en servicio., 186
 - 14.7.2.- BIEs, 186
 - 14.7.3.- Sistemas de rociadores automáticos, 187
 - 14.7.4.- Sistemas de detección y de alarma de incendios, 188
 - 14.7.5.- Sistemas para el control de humos y de calor (SCTEH), 189
 - 2.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, 87**
 - 2.1.- Generalidades, 87
 - 2.10.- Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución, 105
 - 2.11.- Control de los procesos de ejecución previos a la colocación de la armadura, 105
 - 2.11.1.- Control del replanteo de la estructura, 105
 - 2.11.2.- Control de las cimbras y apuntalamientos, 105
 - 2.11.3.- Control de los encofrados y moldes, 106
 - 2.12.- Control del proceso de montaje de las armaduras pasivas, 106
 - 2.13.- Control de los procesos de hormigonado, 108
 - 2.14.- Control de procesos posteriores al hormigonado, 108
 - 2.15.- Control del montaje y uniones de elementos prefabricados, 109
 - 2.16.- Control del elemento construido, 109

- 2.2.- Criterios específicos para el control de los productos, 87**
 - 2.2.1.- Cementos, 88**
 - 2.2.2.- Áridos, 88**
 - 2.2.3.- Aditivos, 89**
 - 2.2.4.- Adiciones, 89**
 - 2.2.5.- Agua, 89**
 - 2.2.6.- Productos para la protección y refuerzo, 89**
- 2.3.- Control del hormigón, 89**
 - 2.3.1.- Criterios generales para el control de la conformidad de un hormigón, 90**
 - 2.3.2.- Toma de muestras, 90**
 - 2.3.3.- Realización de los ensayos, 90**
 - 2.3.3.1.- Ensayos de docilidad del hormigón, 90**
 - 2.3.3.2.- Ensayos de resistencia del hormigón, 91**
 - 2.3.3.3.- Ensayos de durabilidad, 92**
 - 2.3.4.- Control previo al suministro, 92**
 - 2.3.4.1.- Comprobación documental previa al suministro, 92**
 - 2.3.4.2.- Comprobación de las instalaciones, 92**
 - 2.3.4.3.- Comprobaciones experimentales previas al suministro, 93**
 - 2.3.4.3.1.- Posible exención de ensayos, 93**
 - 2.3.5.- Control durante el suministro, 93**
 - 2.3.5.1.- Control documental durante el suministro, 94**
 - 2.3.5.2.- Comprobación de la conformidad de la docilidad del hormigón durante el suministro, 94**
 - 2.3.5.2.- Modalidades de control de la conformidad de la resistencia del hormigón durante el suministro, 95**
 - 2.3.5.2.1.- Realización de los ensayos, 94**
 - 2.3.5.2.2.- Criterios de aceptación o rechazo, 94**
 - 2.3.5.3.- Control estadístico de la resistencia del hormigón durante el suministro, 95**
 - 2.3.5.4.- Control de la resistencia del hormigón al 100 por 100, 97**
 - 2.3.5.5.- Control indirecto de la resistencia del hormigón, 97**
 - 2.3.5.6.- Comprobación de a conformidad de la durabilidad del hormigón durante el suministro, 97**
 - 2.3.6.- Certificado del hormigón suministrado, 97**
 - 2.3.7.- Decisiones derivadas del control, 98**
 - 2.3.8.- Ensayos de información complementaria del hormigón, 98**
 - 2.3.9.1.- Control estadístico de resistencia, 99**
 - 2.3.9.-Control del hormigón para la fabricación de elementos prefabricados, 98**
- 2.4.- Control de acero para armaduras pasivas, 99**
- 2.5.- Control de las armaduras pasivas, 100**
 - 2.5.1.- Control de las armaduras normalizadas (mallas electrosoldadas y armaduras básicas electrosoldadas en celosía), 100**
 - 2.5.2.- Control de la ferralla (elaborada y armada), 101**
- 2.6.- Control de acero para armaduras activas, 101**
- 2.7.- Control de los elementos y sistemas de aplicación del pretensado, 103**
- 2.8.- Control de los elementos prefabricados, 103**
- 2.9.- Programación del control de ejecución en las estructuras de hormigón, 105**
- 3.- ESTRUCTURAS DE ACERO, 109**
 - 3.1.- Generalidades, 109**
 - 3.10.- Control de la fabricación en taller y del montaje en obra, 125**
 - 3.10.1.- Comprobaciones previas al inicio del suministro, 125**
 - 3.10.1.1.- Comprobación documental previa al suministro, 125**
 - 3.10.1.2.- Comprobación de las instalaciones, 127**
 - 3.10.2.- Control de la fabricación en taller, 127**
 - 3.10.2.1.- Control documental durante el suministro, 127**
 - 3.10.2.2.- Comprobaciones experimentales durante el suministro, 127**
 - 3.10.2.2.1.- Control de los procedimientos de corte térmico y perforación, 127**
 - 3.10.2.2.10.- Control del montaje en blanco, 135**
 - 3.10.2.2.2.- Control de las operaciones de conformado, 129**
 - 3.10.2.2.3.- Control dimensional de los elementos, 129**
 - 3.10.2.2.4.- Comprobación de la cualificación del personal para la soldadura, 129**
 - 3.10.2.2.5.- Control de los procedimientos de soldeo, 130**
 - 3.10.2.2.6.- Comprobación de la ejecución de las soldaduras, 131**
 - 3.10.2.2.7.- Control de soldaduras reparadas, 134**
 - 3.10.2.2.8.- Control de uniones atornilladas, 134**
 - 3.10.2.2.9.- Control del armado en taller, 135**
 - 3.10.3.- Control del montaje en obra de los elementos elaborados en taller, 136**
 - 3.10.3.1.- Comprobaciones previas al montaje, 136**
 - 3.10.3.2.- Memoria de montaje, 137**

- 3.10.3.3.- Planos de montaje, 137
- 3.10.3.4.- Programa de inspección, 137
- 3.10.3.5.- Comprobaciones durante el montaje, 137
- 3.2.- Clases de ejecución (artículo 91.2 del Código Estructural), 110
- 3.3.- Control de los productos de acero, 111
- 3.3.1.- Requisitos exigidos a los productos de acero, 111
- 3.3.2.- Control documental, toma de muestras y ensayos, 111
- 3.4.- Control de la conformidad de los tornillos, tuercas, arandelas y bulones, 112
- 3.4.1.- Requisitos exigidos, 112
- 3.4.2.- Control documental, toma de muestras y ensayos, 113
- 3.4.3.- Condiciones de aceptación o rechazo, 113
- 3.5.- Control del material de aportación para las soldaduras, 114
- 3.5.1.- Requisitos exigidos, 114
- 3.5.2.- Control documental, toma de muestras y ensayos, 114
- 3.6.- Control de los sistemas de protección, 114
- 3.6.1.- Requisitos exigidos, 114
- 3.6.2.- Control documental, toma de muestras y ensayos, 115
- 3.6.3.- Criterios de aceptación o rechazo, 116
- 3.7.- Control de estructuras componentes, 117
- 3.7.1.- Control documental, toma de muestras y ensayos, 117
- 3.8.- Programación del control de la ejecución de las estructuras de acero, 118
- 3.8.1.- Lotes de ejecución, 118
- 3.8.2.- Unidades de inspección, 118
- 3.8.3.- Frecuencias de comprobación, 120
- 3.8.4.- Aceptación o rechazo, 123
- 3.9.- Comprobaciones previas al comienzo de la fabricación y ejecución, 124
- 3.9.1.- Programa de puntos de inspección, 124
- 4.- CIMENTACIONES, 138
- 4.1.- Cimentaciones directas, 138
- 4.1.1.- Generalidades, 138
- 4.1.2.- Comprobaciones a realizar sobre el terreno de cimentación, 139
- 4.1.3.- Comprobaciones a realizar sobre los materiales de construcción, 139
- 4.1.4.- Comprobaciones durante la ejecución, 139
- 4.1.5.- Comprobaciones finales, 140
- 4.2.- Cimentaciones profundas, 141
- 4.2.2.- Condiciones constructivas y de control, 141
- 4.2.2.1.- Pilotes hormigonados "in situ", 141
- 4.2.2.1.1.- Materias primas, 142
- 4.2.2.1.2.- Dosificación y propiedades del hormigón, 143
- 4.2.2.1.3.- Control de ejecución de pilotes hormigonados in situ, 144
- 4.2.2.2.- Pilotes prefabricados hincados, 145
- 4.2.2.2.1.- Control de ejecución de pilotes prefabricados hincados, 145
- 5.- ELEMENTOS DE CONTENCIÓN, 146
- 5.1.- Generalidades, 146
- 5.2.- Pantallas, 146
- 5.2.1.- Características generales, 146
- 5.2.2.- Materias primas, 147
- 5.2.3.- Dosificación y propiedades del Hormigón, 147
- 5.2.4.- Fabricación y transporte, 148
- 5.2.5.- Puesta en obra, 149
- 5.2.6.- Control de Calidad, 150
- 5.3.- Muros, 152
- 5.3.1.- Condiciones constructivas, 152
- 5.3.2.- Control de calidad, 152
- 6.- ACONDICIONAMIENTO Y REFUERZO DEL TERRENO, 154
- 6.1.- Excavaciones, 154
- 6.2.- Rellenos, 155
- 6.3.- Control de la mejora o refuerzo del terreno, 156
- 6.4.- Control de los anclajes al terreno, 156
- 7.- ELEMENTOS DE FABRICA, 156
- 7.1.- Recepción de materiales, 156
- 7.2.- Control de la fábrica, 158
- 7.3.- Morteros y hormigones de relleno, 160
- 7.4.- Armaduras en la fábrica, 160
- 7.5.- Protección de fábricas en ejecución, 161
- 8.- ESTRUCTURAS DE MADERA, 161
- 8.1.- Contenido de humedad de la madera, 161
- 8.2.- Calidad de los detalles constructivos, 161
- 8.3.- Tolerancias, 162
- 8.4.- Tolerancias en elementos estructurales, 162
- 8.5.- Tolerancias en celosías con uniones de placas dentadas, 163
- 8.6.- Identificación del suministro de productos de estructuras de madera, 163
- 8.7.- Control de recepción en obra de productos de estructuras madera, 164
- 8.8.- Criterio general de no-aceptación del producto, 165
- 9.- PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD, 165
- 9.1.- Características exigibles a los productos, 165
- 9.1.1.- Componentes de la hoja principal de fachadas, 165
- 9.1.2.- Aislante térmico, 165

9.2.- Control de recepción en obra de productos, 165

9.3.- Ejecución, 166

9.3.1.- Ejecución de muros, 166

9.3.2.- Condiciones de los productos líquidos de impermeabilización, 167

9.3.2.1.- Revestimientos sintéticos de resinas, 167

9.3.2.2.- Polímeros Acrílicos, 167

9.3.2.3.- Caucho acrílico y resinas acrílicas, 167

9.3.3.- Condiciones del sellado de juntas, 167

9.3.3.1.- Masillas a base de poliuretano, 167

9.3.3.2.- Masillas a base de siliconas, 167

9.3.3.3.- Masillas a base de resinas acrílicas, 168

9.3.3.4.- Masillas asfálticas, 168

9.3.4.- Condiciones de los sistemas de drenaje, 168

9.4.- Suelos, 168

9.5.- Fachadas, 169

9.6.- Cubiertas, 169

9.7.- Control de la ejecución, 170

1.- ASPECTES COMUNS A TOTS ELS ELEMENTS CONSTRUCTIUS

1.1.- Aspectes generals

Les obres de construcció de l'edifici es duran a terme amb subjecció al projecte i les seves modificacions autoritzades pel director d'obra prèvia conformitat del promotor, a la legislació aplicable, a les normes de la bona pràctica constructiva, i a les instruccions del director d'obra i del director de l'execució de l'obra.

Durant la construcció de l'obra s'elaborarà la documentació reglamentàriament exigible. S'hi inclourà, sens perjudici del que estableixin altres Administracions Públiques competents, la documentació del control de qualitat realitzat al llarg de l'obra.

Quan en el desenvolupament de les obres intervinguin diversos tècnics per dirigir les obres de projectes parcials, ho faran sota la coordinació del director d'obra.

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

- a) control de recepció en obra dels productes, equips i sistemes que se subministren a les obres.
- b) control d'execució de l'obra.
- c) control de l'obra acabada.

Totes les activitats relacionades amb el control establert en aquest annex hauran de quedar documentades en els corresponents registres, físics o electrònics, que permetin disposar de les evidències documentals de totes les comprovacions, actes d'assaig i parts d'inspecció que s'hagin dut a terme, han de ser incloses, un cop finalitzada l'obra, en la documentació final de la mateixa.

Els registres estaran signats per la persona física responsable de dur a terme l'activitat de control i, en el cas d'estar present, per la persona representant del subministrador del producte o de l'activitat controlada. Els fulls de subministrament estaran signats, en representació del subministrador, per persona física amb capacitat suficient. En el cas de procediments electrònics, la signatura s'haurà d'ajustar al que estableix la Llei 59/2003, de 19 de desembre, de signatura electrònica.

El constructor haurà de disposar de:

- a) uns procediments escrits per a cadascun dels processos d'execució de l'estructura, coherents amb el projecte, d'acord amb la reglamentació que sigui aplicable i conforme amb els seus propis mitjans de producció, i
- b) un sistema de gestió dels materials, productes i elements que s'hagin de col·locar a l'obra, de manera que se n'asseguri la traçabilitat. Aquest sistema de gestió haurà de presentar, almenys, les característiques següents:
 - disposar d'un registre de subministradors de l'obra, amb identificació completa dels mateixos i dels materials i productes subministrats,
 - disposar d'un sistema d'emmagatzematge dels abassegaments a l'obra que permeti mantenir, si s'escau, la traçabilitat de cadascuna de les partides o remeses que arriben a l'obra, i

- disposar d'un sistema de registre i seguiment de les unitats executades que relacioni aquestes amb les partides de productes utilitzats i, si s'escau, amb les remeses emprades en les mateixes, de manera que es pugui mantenir un determinat nivell de traçabilitat durant l'execució de l'obra, d'acord amb el nivell de control i la classe d'execució definit en el projecte, d'acord amb la taula següent, on:

- el nivell A de traçabilitat permet relacionar cada partida o remesa amb l'element construït,
- el nivell B de traçabilitat permet relacionar cada partida o remesa amb el lot d'execució.

Nivell de traçabilitat	Nivell de control d'execució d'estructures de formigó	Classe d'execució d'estructures d'acer
Nivell A	Intens	Classe 3 o 4
Nivell B	Normal	Classe 2

1.2.- Criteris generals per a la gestió de la qualitat de les estructures.

L'organització del control de la fabricació i execució de les estructures haurà de seguir els criteris establerts en el Capítol 5 del Codi Estructural i, en particular, la programació del control de la fabricació i execució haurà de respectar els criteris establerts en l'article 22.

Les estructures hauran de presentar per a la seva recepció una qualitat conforme amb els criteris i especificacions definits en el seu projecte, de manera que pugui assumir-se el compliment, amb una garantia suficient, dels requisits exigibles a l'estructura en el seu projecte.

La direcció facultativa en representació de la propietat, ha d'assumir des del seu àmbit competencial aquest compliment per a l'acceptació de l'estructura.

El control de la fabricació i execució haurà d'adaptar-se a les característiques de l'obra i als mitjans disponibles en la mateixa, per la qual cosa la direcció facultativa, per iniciativa pròpia o a proposta del constructor, podrà autoritzar valors diferents als recollits en la normativa sempre que es mantinguin els nivells de seguretat.

La garantia de la qualitat d'aquesta estructura serà responsabilitat del constructor. Per a això, el constructor d'una estructura disposarà d'un sistema d'assegurament de la qualitat propi que inclogui les evidències necessàries per donar compliment als requeriments del control i inspecció establerts en el projecte d'execució, en aquest annex i en el Codi Estructural. Aquest sistema d'assegurament de la qualitat aplicat al projecte en si, es descriurà en l'anomenat procediment d'autocontrol del constructor.

La direcció facultativa, en representació de la propietat, haurà de vetllar perquè s'efectuïn les comprovacions de control suficients que li permetin assumir la conformitat de l'estructura en relació amb els requisits bàsics per als quals ha estat concebuda i projectada.

La propietat, en funció de les característiques de l'estructura, establirà la sistemàtica general per aconseguir la garantia suficient en la comprovació de la conformitat dels productes i processos inclosos, per a la qual cosa podrà optar per una de les següents alternatives:

- a) un control basat en una comprovació estadística del producte o procés, duta a terme per un laboratori o entitat de control independent que desenvolupi la seva activitat per a la direcció facultativa, o

- b) un control basat en una comprovació estadística del producte o procés, duta a terme directament pel constructor, combinat amb un control extern de l'anterior dut a terme per la direcció facultativa, assistida o no per laboratoris o entitats de control independents.

No obstant això, la direcció facultativa podrà també optar, per altres alternatives de control sempre que demostrï, sota la seva supervisió i responsabilitat, que són equivalents a les establertes en el Codi Estructural.

1.3.- Documentació del control de l'obra

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

- el director de l'execució de l'obra recopilarà la documentació del control realitzat, verificant que és conforme amb el que estableix el projecte, els seus annexos i modificacions;
- el constructor recaptarà dels subministradors de productes i facilitarà al director d'obra i al director de l'execució de l'obra la documentació dels productes anteriorment assenyalada, així com les seves instruccions d'ús i manteniment, i les garanties corresponents quan escaigui; y
- la documentació de qualitat preparada pel constructor sobre cadascuna de les unitats d'obra podrà servir, si així ho autoritzés el director de l'execució de l'obra, com a part del control de qualitat de l'obra.

Una vegada finalitzada l'obra, la documentació del seguiment del control serà dipositada pel director de l'execució de l'obra en el Col·legi Professional corresponent o, si escau, en l'Administració Pública competent, que assegurï la seva tutela i es comprometí a emetre certificacions del seu contingut als qui acreditin un interès legítim.

1.4.- Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes

El control de recepció té per objecte comprovar que les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes subministrats satisfan l'exigència en el projecte. Aquest control comprendrà:

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

1.4.1.- Control de la documentació dels subministraments

Els subministradors lliuraran al constructor, qui els facilitarà al director d'execució de l'obra, els documents d'identificació del producte exigits per la normativa d'obligat compliment i, si s'escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Aquesta documentació comprendrà, almenys, els documents següents:

- els documents d'origen, full de subministrament i etiquetatge;
- el certificat de garantia del fabricant, signat per persona física; y
- els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les Directives Europees que afectin els productes subministrats.

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

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 el que estableix l'article 5.2.3; y
- b) les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, d'acord amb el que estableix l'article 5.2.5, i la constància del manteniment de les seves característiques tècniques.

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.

1.4.3.- Control de recepció mitjançant assaigs

1. Per verificar el compliment de les exigències bàsiques del CTE pot ser necessari, en determinats casos, realitzar assajos i proves sobre alguns productes, segons el que estableix la reglamentació vigent, o bé segons el que especifica el projecte o ordenats per la direcció facultativa.
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.

1.5.- Control d'execució de l'obra

Durant la construcció, el director de l'execució de l'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu 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 comprovar la seva conformitat amb el que s'indica en el projecte, legislació aplicable, les normes de bona pràctica constructiva i les instruccions de la direcció facultativa. En la recepció de l'obra executada es poden tenir en compte les certificacions de gestió de qualitat 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.

Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.

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 de productes, equips i sistemes innovadors, previstes a l'article 5.2.5.

1.6.- Control de l'obra acabada

En l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les seves diferents parts i les seves instal·lacions, parcialment o totalment acabades, s'han de realitzar, 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 direcció facultativa i les exigides per la legislació aplicable.

2.- ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

2.1.- Generalitats

Aquest annex és aplicable a la gestió de qualitat del projecte d'estructures de formigó, als productes en estructures de formigó, a l'execució, a la gestió de les estructures durant la seva vida de servei i a la demolició i deconstrucció de les estructures. Tot això s'articula en els capítols 12, 13, 14, 15 i 16 del Codi Estructural.

A l'article 55, del Codi Estructural, s'estableixen els criteris específics per al desenvolupament del control de projecte en les estructures executades en formigó.

És la propietat la que decidirà si l'obra s'executa amb un control de nivell normal o intens. Els criteris es recullen a l'Annex 3 del Codi Estructural i la freqüència de comprovació, segons el nivell adoptat, no ha de ser menor que els que s'indica a la taula 55.1 del Codi Estructural.

2.2.- Criteris específics per al control dels productes

S'estableixen a l'article 56 del Codi Estructural. Seguint les bases generals per a la gestió de la qualitat, que s'han definit en el Capítol 5, s'han de descriure els criteris i consideracions específiques a tenir en compte, per al control dels productes components de les estructures de formigó.

En el cas de productes que hagin de disposar del marcatge CE segons el Reglament (UE) N° 305/2011, de 9 de març de 2011, les seves prestacions en relació a les característiques essencials s'hauran d'avaluar de conformitat amb la norma harmonitzada que li sigui aplicable. Tal com es recull en l'esmentat Reglament, el fabricant del producte serà el responsable de la conformitat del producte amb les prestacions declarades. El fabricant haurà d'estar en condicions d'aportar garantia de l'adequació del seu producte a l'ús previst segons l'especificat en la norma harmonitzada i de posar-la a disposició de qui la demani per tal que, al seu torn, pugui passar aquesta garantia a l'usuari final de l'obra o del producte en què s'incorpori, facilitant per a això la documentació que inclogui la informació que avaluï aquesta garantia.

El responsable de la recepció serà l'encarregat de verificar, de la manera que consideri convenient, que el producte subjecte a recepció és conforme amb les especificacions requerides. La direcció facultativa, conforme a les obligacions recollides a l'apartat 17.2.1 del Codi Estructural i un cop validat el control de recepció, serà la responsable de vetllar perquè el producte incorporat a l'obra és adequat al seu ús i compleix amb les especificacions requerides. En el cas d'efectuar-se assaigs per comprovar la conformitat del producte, se seguiran els criteris que estiguessin definits en el programa de control o en el plec de prescripcions tècniques particulars de l'obra o, si s'escau, el pla de control.

En el cas de productes que no hagin de disposar de marcatge CE la comprovació de la seva conformitat comprendrà:

- a. Control documental:

Segons els prescrits a l'article 56.1. Amb caràcter general, el subministrament dels materials recollits en aquest article haurà de complir les exigències documentals recollides a l'apartat 21.1 del Codi Estructural.

Sempre que es produeixi un canvi en el subministrador dels materials recollits en aquest article, serà preceptiu presentar la documentació corresponent al nou producte.

- b. Control mitjançant distintius de qualitat oficialment reconeguts conformes amb el que s'indica a l'article 18 del Codi Estructural.
- c. Control experimental, mitjançant la realització d'assaigs. En el cas que fos necessària la realització d'assaigs per a la recepció, aquests s'hauran d'efectuar per un laboratori de control conforme a l'indicat a l'apartat 17.2.2.1 del Codi Estructural.

Quan la presa de mostres no s'efectuï directament a l'obra o a la instal·lació (article 56.2 del Codi Estructural) on es rep el material, s'haurà de fer a través d'una entitat de control de qualitat conforme a l'indicat a l'apartat 17.2.2.2 del Codi Estructural, o, si s'escau, mitjançant un laboratori d'assaig conforme a l'indicat a l'apartat 17.2.2.1 del Codi Estructural.

Tant la presa de mostra com els assaigs de recepció es realitzaran mitjançant personal competent.

Sens perjudici del que estableix sobre això en el Codi Estructural, el plec de prescripcions tècniques particulars o, si s'escau, el pla de control podrà fixar els assaigs que consideri pertinents.

Entenent per components del formigó tots aquells materials per als quals el Codi Estructural contempla la seva utilització com a matèria primera en la fabricació del formigó. S'entén per materials per a protecció, reparació i reforç, aquells descrits en els articles 39, 40 i 41 del Codi Estructural, respectivament.

El control serà efectuat pel responsable de la recepció en la instal·lació industrial de prefabricació i en la central de formigó, ja sigui de formigó preparat o d'obra, llevat del cas de centrals d'obra, que es durà a terme per la direcció facultativa.

2.2.1.- Ciments

La comprovació de la conformitat del ciment s'efectuarà d'acord amb la Instrucció per a la recepció de ciments vigent (RC-16).

2.2.2.- Àrids

Els àrids hauran de disposar del marcatge CE. El responsable de la recepció haurà de comprovar que el full de subministrament, l'etiquetatge i la còpia de la declaració de prestacions estan completes, reuneixen els requisits establerts i es corresponen amb el producte demanat. Serà l'encarregat de verificar, de la manera que consideri convenient, que el producte subjecte a recepció és conforme amb les especificacions requerides.

En el cas d'àrids d'autoconsum, el constructor o, si s'escau, el subministrador de formigó o dels elements prefabricats, haurà d'aportar un certificat d'assaig, amb antiguitat inferior a tres mesos, realitzat per un laboratori de control segons l'apartat 17.2.2.1 del Codi Estructural, que

demostris la conformitat de l'àrid respecte a les especificacions contemplades en el projecte i en l'article 30 del Codi Estructural. Les freqüències dels assaigs seran equivalents a les exigides per als àrids amb marcatge CE. Per a aquells àrids que no compleixin el fus granulomètric definit a l'article 30 del Codi Estructural, hauran de presentar un estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús.

2.2.3.- Additius

Els additius hauran de disposar del marcatge CE. El responsable de la recepció haurà de comprovar que el full de subministrament, l'etiquetatge i la còpia de la declaració de prestacions estan completes, reuneixen els requisits establerts i es corresponen amb el producte demanat. Serà l'encarregat de verificar, de la manera que consideri convenient, que el producte subjecte a recepció és conforme amb les especificacions requerides.

2.2.4.- Addicions

Aquelles addicions contemplades en les corresponents normes harmonitzades hauran de disposar del marcatge CE.

El responsable de la recepció haurà de comprovar que el full de subministrament, l'etiquetatge i la còpia de la declaració de prestacions estan completes, reuneixen els requisits establerts i es corresponen amb el producte demanat. Serà l'encarregat de verificar, de la manera que consideri convenient, que el producte subjecte a recepció és conforme amb les especificacions requerides.

2.2.5.- Aigua

Es podrà eximir de la realització dels assaigs quan s'utilitzi aigua potable de xarxa de subministrament.

En altres casos, llevat d'aquells sancionats per la pràctica, la direcció facultativa, o el responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de la instal·lació de prefabricació, disposarà la realització dels corresponents assajos en un laboratori dels contemplats en l'apartat 17.2.2.1 del Codi Estructural, que permetin comprovar el compliment de les especificacions de l'Article 29 (Codi Estructural) amb una periodicitat semestral.

2.2.6.- Productes per a la protecció i reforç

Els materials per a protecció, reparació i reforç hauran de disposar del marcatge CE. El responsable de la recepció haurà de comprovar que el full de subministrament, l'etiquetatge i la còpia de la declaració de prestacions estan completes, reuneixen els requisits establerts i que es corresponen amb el producte demanat. Serà l'encarregat de verificar, de la manera que es consideri convenient, que el producte subjecte a recepció és conforme amb les especificacions requerides.

En el cas de materials per a protecció, reparació i reforç que, per no estar inclosos en les normes harmonitzades, no disposin de marcatge CE, el subministrador haurà de demostrar la seva conformitat amb les especificacions contemplades en el projecte i en els articles 39, 40 i 41 del Codi Estructural.

2.3.- Control del formigó

0674	23	03	14261-001	07
------	----	----	-----------	----

2.3.1.- Criteris generals per al control de la conformitat d'un formigó

La conformitat d'un formigó amb l'establert en el projecte es comprovarà durant la seva recepció a l'obra, i inclourà el seu comportament en relació amb la docilitat, la resistència i la durabilitat, a més de qualsevol altra característica que, en el seu cas, estableixi el plec de prescripcions tècniques particulars.

El control de recepció s'aplicarà tant al formigó preparat, com al fabricat en central d'obra i inclourà una sèrie de comprovacions de caràcter documental i experimental, segons l'indicat a l'article 57.1 del Codi Estructural.

Per tal de garantir la durabilitat, conforme es recull a l'apartat 43.2.1 del Codi Estructural, el formigó es fabricarà en plantes automatitzades de tal manera que s'asseguri que la dosificació (contingut mínim de ciment i relació a/c) compleix amb els requisits de durabilitat del Codi Estructural. Amb aquesta finalitat el fabricant haurà de disposar d'un dispositiu associat a la bàscula que registri la pesada o estarà en possessió d'un Certificat del Fabricant de Programari de dosificació i càrrega, així com un Certificat del Fabricant de Formigó en el qual es garanteixi la traçabilitat de les dades aportades.

2.3.2.- Presa de mostres

La presa de mostres (article 57.2 del Codi Estructural) es realitzarà d'acord amb el que indica la norma UNE-EN 12350-1, podent estar-hi presents els representants de la direcció facultativa, del constructor i del subministrador del formigó.

Cada determinació constarà del nombre mínim suficient de provetes, de les quals s'assajaran a 28 dies com a mínim dues d'elles i la mitjana de les quals serà la base per a la comprovació de resistència. També es reservaran almenys dues provetes per assajar si fos necessari a edats superiors a 28 dies. Transcorreguts 60 dies sense que ningú autoritzat hagi disposat de les provetes, es rebutgessin definitivament.

Excepte en els assajos previs, la presa de mostres es realitzarà en el punt d'abocament del formigó (obra o instal·lació de prefabricació), a la sortida d'aquest del corresponent element de transport i entre 1/4 i 3/4 de la descàrrega.

El representant del laboratori aixecarà una acta de presa de mostres, que haurà d'estar subscripta com a mínim per un representant del constructor i per ell.

El seu contingut obeeirà a un model d'acta conforme l'establert en la norma UNE-EN 12350-1 i el contingut mínim del qual es recull a l'Annex 4 del Codi Estructural.

El constructor o el subministrador de formigó podran requerir la realització, a la seva costa, d'una presa de contrast.

2.3.3.- Realització dels assaigs

En general, la comprovació de les especificacions del Codi Estructural per al formigó endurit, es durà a terme mitjançant assajos realitzats a l'edat de 28 dies (article 57.3 del Codi Estructural). Qualsevol assaig del formigó diferent dels contemplats en aquest apartat, s'efectuarà segons l'establert en el programa de control o en el corresponent plec de prescripcions tècniques o, si s'escau, el pla de control, o d'acord amb les indicacions de la direcció facultativa i pactades i conegudes pel subministrador.

2.3.3.1.- Assaigs de docilitat del formigó

La docilitat del formigó (article 57.3.1 del Codi Estructural) es comprovarà mitjançant la determinació de la consistència del formigó fresc pel mètode de l'assentament, segons UNE-EN 12350-2. En el cas de formigons autocompactants, es durà a terme l'indicat per als mateixos en l'article 33 del Codi Estructural.

El resultat de l'assaig d'assentament del formigó s'obté com la mitjana de dues determinacions conformes a la norma UNE-EN 12350-2, sobre la mateixa mostra de formigó.

El resultat dels assaigs d'autocompactabilitat s'obté com el valor d'una única determinació conforme a les normes UNE-EN 12350-8, UNE-EN 12350-9, UNE-EN 12350-10, UNE-EN 12350-11 o UNE-EN 12350-12, sobre la mateixa mostra de formigó.

2.3.3.2.- Assaigs de resistència del formigó

La resistència del formigó (article 57.3.2 del Codi Estructural) es comprovarà mitjançant assajos de resistència a compressió realitzats conforme a la norma UNE-EN 12390-3 efectuats sobre provetes fabricades i curades segons la norma UNE-EN 12390-2.

Tots els mètodes de càlcul i les especificacions del Codi Estructural es refereixen a característiques del formigó endurit obtingudes mitjançant assaigs sobre provetes cilíndriques de 150x300 mm de diàmetre i alçada nominal, amb toleràncies conformes a l'especificat en la norma UNE-EN 12390-1. No obstant això, per a la determinació de la resistència a compressió, podran emprar-se també:

- a. Provetes cúbiques de 100 mm de dimensió nominal amb toleràncies conformes a l'especificat en la norma UNE-EN 12390-1, en el cas de formigons amb $f_{ck} \geq 50 \text{ N/mm}^2$ i sempre que la mida màxima de l'àrid sigui inferior a 12 mm. Podran utilitzar-se aquestes provetes, sempre que el laboratori tingui l'acceptació de la direcció facultativa i disposi de coeficients de conversió obtinguts a partir de correlacions fiables amb provetes cilíndriques de 150x300 mm. Les correlacions es referiran a la mateixa tipificació de formigó, amb un nombre mínim de parelles de resultats correlacionats recomanat superior a 18 i un coeficient de correlació R^2 recomanat superior a 0,9.
- b. Provetes cúbiques de 150 mm de dimensió nominal amb toleràncies conformes a l'especificat en la norma UNE-EN 12390-1.

Durant el període de permanència en obra o en instal·lacions de prefabricats les provetes hauran d'estar protegides d'impactes, vibracions, assolellament directe, deshidratació o exposició al vent. Per tal d'evitar la dessecació, després de la fabricació de les provetes la superfície exposada s'ha de cobrir amb una arpillera humida o similar, i els motlles han de romandre en una bossa segellada.

La temperatura exterior al voltant de les provetes haurà de romandre en l'interval de $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ($25^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ en temps calorós). En cas de no poder complir les condicions de temperatura durant un període superior a 2 hores mentre les provetes es troben a l'obra, el constructor haurà de disposar una habitació o recinte on dipositar les provetes i que sigui capaç de mantenir les temperatures de conservació establertes. L'existència d'aquest recinte haurà de quedar degudament documentada en els corresponents comunicats de fabricació de provetes.

El període de permanència de les provetes a l'obra serà d'almenys 16 hores, sense superar les 72 hores fins a l'entrada a la cambra de curat. És recomanable que el període màxim de permanència fins a l'entrada a la cambra de curat no superi les 48 hores, especialment en els

mesos d'estiu. En els mesos d'hivern, el període mínim de permanència de les provetes a l'obra serà de 24 hores.

Per a la seva consideració en aplicar els criteris d'acceptació per a la resistència del formigó, de l'apartat 57.5.3 del Codi Estructural, el recorregut relatiu d'un grup de tres provetes obtingut mitjançant la diferència entre el major resultat i el menor, dividida pel valor mitjà de les tres, preses de la mateixa pastada, no podrà excedir el 20%. En el cas de dues provetes, el recorregut relatiu no podrà excedir el 13%.

2.3.3.3.- Assaigs de durabilitat

La comprovació (article 57.3.3 del Codi Estructural), en els casos indicats en l'apartat 57.5.7 (Codi Estructural), de la profunditat de penetració d'aigua sota pressió en el formigó, s'assajarà segons UNE-EN 12390-8. El curat de les provetes es realitzarà en cambra a $20 \pm 2^\circ\text{C}$ i humitat relativa $\geq 95\%$.

Abans d'iniciar l'assaig, se sotmetrà a les provetes a un període d'assecat previ de 72 hores en una estufa de tir forçat a una temperatura de $50 \pm 5^\circ\text{C}$.

Es procedirà a la fabricació de tres provetes de la mateixa mostra per al seu assaig. Els assaigs es realitzaran d'acord amb el que estableix l'apartat 57.3 del Codi Estructural. S'elaborarà un informe amb els resultats obtinguts. S'indicarà també la dosificació real emprada en el formigó assajat, així com la identificació de les seves matèries primeres.

La comprovació, en els casos indicats a l'apartat 57.5.7 del Codi Estructural, del contingut d'aire oclòs, s'assajarà segons UNE-EN 12350-7.

2.3.4.- Control previ al subministrament

Les comprovacions prèvies al subministrament del formigó (article 57.4 del Codi Estructural) tenen per objecte verificar la conformitat de la dosificació i instal·lacions que es pretenen emprar per a la seva fabricació.

En el cas de canvi de subministrador de formigó durant l'obra, serà preceptiu tornar a realitzar les comprovacions recollides en aquest article (57.4 del Codi Estructural).

2.3.4.1.- Comprovació documental prèvia al subministrament

A més de la documentació general a què fa referència l'apartat 57.5.1 (Codi Estructural), que sigui aplicable al formigó, en el cas de formigons que no estiguin en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, segons l'Annex 4, del Codi Estructural, el subministrador, o en el seu cas el constructor, haurà de presentar a la direcció facultativa una còpia signada per persona física amb representació suficient, de la declaració responsable el model de la qual s'adjunta en l'esmentat annex, i en el seu cas la resta dels assaigs previs i característics, amb una antiguitat màxima de sis mesos.

Si s'escau, certificat d'inspecció de la central subministradora del formigó preparat, segons escaigui, en funció del que estableix la reglamentació industrial vigent relativa al control de producció de formigons fabricats en central.

2.3.4.2.- Comprovació de les instal·lacions

La direcció facultativa valorarà la conveniència d'efectuar, directament o a través d'una entitat de control de qualitat, i preferiblement abans de l'inici del subministrament, una visita d'inspecció a la central de formigó per tal de comprovar la seva idoneïtat per fabricar el formigó que es requereix per a l'obra. En particular, s'atendrà al compliment de les exigències establertes a l'article 51 del Codi Estructural.

Si s'escau, es comprovarà que s'ha implantat un control de producció conforme amb la reglamentació vigent que sigui d'aplicació i que està correctament documentat, mitjançant el registre de les seves comprovacions i resultats d'assaig en els corresponents documents d'autocontrol.

La direcció facultativa podrà comprovar que la central de formigó garanteix la durabilitat conforme a l'indicat a l'apartat 57.1 del Codi Estructural.

A més, es comprovarà que la central de formigó disposa d'un sistema de gestió dels abassegaments de materials components, segons el que estableix l'apartat 51.2.2 del Codi Estructural, que permeti establir la traçabilitat entre els subministraments de formigó i els materials emprats per a la seva fabricació.

2.3.4.3.- Comprovacions experimentals prèvies al subministrament

Les comprovacions experimentals prèvies al subministrament consistiran, si s'escau, en la realització d'assais previs i d'assais característics, de conformitat amb el que s'indica a l'Annex 13 del Codi Estructural.

Els assais previs tenen com a objecte comprovar la idoneïtat dels materials components i les dosificacions a emprar mitjançant la determinació de la resistència a compressió de formigons fabricats en laboratori.

Els assajos característics tenen la finalitat de comprovar la idoneïtat dels materials components, les dosificacions i les instal·lacions a emprar en la fabricació del formigó, en relació amb la seva capacitat mecànica i la seva durabilitat. Per a això, s'efectuaran assais de resistència a compressió i, en el seu cas, de profunditat de penetració d'aigua sota pressió de formigons fabricats en les mateixes condicions de la central i amb els mateixos mitjans de transport amb els quals es farà el subministrament a l'obra.

En el cas que el formigó es fabriqui en obra o no es puguin aplicar les exempcions previstes a l'apartat 57.4.3.1 del Codi Estructural, la direcció facultativa podrà exigir la documentació acreditativa dels assais previs i característics, amb antiguitat màxima de 6 mesos.

2.3.4.3.1.- Possible exempció d'assais

No seran necessaris els assais previs, ni els característics en el cas que un formigó estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut.

Quan el formigó procedeixi d'una mateixa central que tingui documentada la seva experiència d'ús anterior en altres obres amb la mateixa dosificació, amb les mateixes matèries primeres d'igual naturalesa i origen, i s'utilitzin les mateixes instal·lacions no seran necessaris els assais previs, ni els característics tant els de resistència com els de durabilitat.

2.3.5.- Control durant el subministrament

2.3.5.1.- Control documental durant el subministrament

Cada partida de formigó emprada a l'obra haurà d'anar acompanyada d'un full de subministrament, el contingut mínim del qual s'estableix a l'Annex 4 del Codi Estructural.

El constructor, o la persona designada en obra que el representi tècnicament, comprovarà, sota la supervisió de la direcció facultativa, que els valors reflectits en el full de subministrament són conformes amb les especificacions del Codi Estructural, i es corresponen amb les de la dosificació declarada pel subministrador.

2.3.5.2.- Comprovació de la conformitat de la docilitat del formigó durant el subministrament

2.3.5.2.1.- Realització dels assaigs

Els assaigs de consistència del formigó fresc es realitzaran, d'acord amb el que s'indica a l'apartat 57.3.1 del Codi Estructural, quan es produeixi alguna de les circumstàncies següents:

- Quan es fabriquin provetes per controlar la resistència.
- En totes les pastades que es col·loquin en obra amb un control indirecte de la resistència, segons el que estableix l'apartat 57.5.6 del Codi Estructural.
- Sempre que ho indiqui la direcció facultativa o ho estableixi el plec de prescripcions tècniques particulars.

En el cas de formigons autocompactants, la direcció facultativa, en funció de l'aplicació a la qual estigui destinat el formigó, decidirà les característiques d'autocompactabilitat a controlar de les definides en l'apartat 33.5 i la freqüència de control de les mateixes. Com a mínim, s'haurien de controlar:

- La fluïdesa, mitjançant la determinació de l'escoriment conforme a la norma UNE-EN 12350-8, amb les mateixes freqüències establertes anteriorment per a la consistència dels formigons convencionals.
- La capacitat de pas, mitjançant l'assaig de l'anell japonès conforme a la norma UNE-EN 12350-12, realitzant una determinació cada quatre assaigs d'escoriment.

2.3.5.2.2.- Criteris d'acceptació o rebuig

L'especificació per a la consistència serà la recollida en el plec de prescripcions tècniques particulars o, si s'escau, la indicada per la direcció d'obra. Es considerarà conforme quan l'assentament obtingut en els assaigs es trobi dins dels límits definits a la taula 57.5.2.2. del Codi Estructural (toleràncies per a la consistència del formigó).

Tipo de consistencia	Tolerancia en mm	Intervalo resultante en mm
Seca (S)	±10	0 - 30
Plástica (P)		20 - 50
Blanda (B)		40 - 100
Fluida (F)		90 - 160
Líquida (L)		150 - 220

L'assaig serà satisfactori quan el resultat, conforme a l'indicat a l'apartat 57.3.1 del Codi Estructural, estigui comprès en l'interval corresponent a la classe especificada definit a la taula 57.5.2.2. del Codi Estructural.

En el cas del formigó autocompactant, els assaigs seran satisfactoris quan els resultats, conforme a l'indicat a l'apartat 57.3.1 del Codi Estructural, estiguin compresos en els intervals de la taula 33.5b del Codi Estructural.

En el cas que es tipifiqui una classe concreta d'autocompactabilitat conforme a l'apartat 33.6 del Codi Estructural, els assaigs seran satisfactoris quan els resultats estiguin compresos en els intervals corresponents de les taules 33.6a, 33.6b, 33.6c o 33.6d, referides, totes elles, al Codi Estructural.

Per a formigons autocompactants no es permetrà cap tolerància respecte als valors especificats a la taula 33.5b del Codi Estructural i les taules de l'apartat 33.6 del Codi Estructural.

Davant l'incompliment dels criteris d'acceptació es podran adoptar mesures tendents a garantir l'aptitud de la pastada, valorant la veritable causa de la consistència no conforme, considerant com a punt de partida el disseny de la mescla i les circumstàncies de fabricació i transport que hagin pogut concórrer. Si després de la valoració, la pastada es considera irrecuperable, es procedirà al seu rebuig.

2.3.5.2.- Modalitats de control de la conformitat de la resistència del formigó durant el subministrament

El control de la resistència del formigó té la finalitat de comprovar que la resistència del formigó realment subministrat a l'obra és conforme a la resistència característica especificada en el projecte, d'acord amb els criteris de seguretat i garantia per a l'usuari definits pel Codi Estructural. La modalitat de control que s'adopti en el projecte podrà ser:

modalitat 1. Control estadístic, segons 57.5.4 del Codi Estructural.

modalitat 2. Control al 100 per 100, segons 57.5.5 del Codi Estructural.

modalitat 3. Control indirecte, segons 57.5.6 del Codi Estructural.

Els assaigs de resistència a compressió es realitzaran d'acord amb l'apartat 57.3.2 del Codi Estructural. La seva freqüència i els criteris d'acceptació aplicables seran funció de:

- a. La possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut.
- b. Que el formigó tingui certificada la dispersió dins l'abast de certificació d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut.
- c. modalitat de control que s'adopti.

En cas de centrals de formigó en les quals els seus productes posseeixin distintius de qualitat oficialment reconeguts, aquells formigons de condicions de fabricació especial (principalment aquells de molt baixa producció o produïts esporàdicament) podran tenir certificada la dispersió. Serà imprescindible, entre altres requisits, que la certificació de la dispersió s'inclogui en l'abast de la certificació del distintiu de qualitat.

2.3.5.3.- Control estadístic de la resistència del formigó durant el subministrament

Abans d'iniciar el subministrament del formigó, la direcció facultativa comunicarà al constructor, i aquest al subministrador, el criteri d'acceptació aplicable.

Per al control de la seva resistència, el formigó de l'obra es dividirà en lots, prèviament a l'inici del seu subministrament, d'acord amb l'indicat a la taula 57.5.4.1 del Codi Estructural, llevat d'excepció justificada sota la responsabilitat de la direcció facultativa.

Totes les pastades d'un lot procediran del mateix subministrador, estaran elaborades amb els mateixos materials components i tindran la mateixa dosificació nominal. A més, no es barrejaran en un lot formigons que pertanyin a files diferents de la taula 57.5.4.1 del Codi Estructural.

La conformitat del lot en relació amb la resistència es comprovarà a partir dels valors mitjans dels resultats obtinguts sobre dues provetes preses per a cadascuna de les N amassades controlades, d'acord amb la taula 57.5.4.1 del Codi Estructural.

Quan un lot estigui constituït per pastades de formigons en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, s'augmentarà la seva mida multiplicant els valors de la taula 57.5.4.1, del Codi Estructural, per cinc.

En el cas que un lot estigui constituït per pastades de formigons pertanyents a centrals la dispersió de les quals estigui certificada, s'augmentarà la seva mida multiplicant per dos els valors de la taula 57.5.4.1 del Codi Estructural.

En aquests casos de mida ampliada del lot, el nombre mínim de lots serà de tres, corresponent, si és possible, cada lot a elements inclosos en files diferents de la taula 57.5.4.1, del Codi Estructural, i en cas d'obres d'edificació els tres lots mínims correspondrien a fonamentació, elements sotmesos a compressió i elements sotmesos a dilució.

En el cas que es produís un incompliment en aplicar el criteri d'acceptació corresponent, la direcció facultativa no aplicarà la consideració especial d'ampliació de la mida del lot i reducció del nombre de pastades d'assaig per lot, definida per a formigó amb distintiu de qualitat oficialment reconegut, per als sis lots següents a partir de la detecció de l'incompliment. Si en aquests lots es compleixen les exigències del distintiu, la direcció facultativa, en el setè lot tornarà a aplicar les consideracions per a mida de lot i nombre de pastades d'assaig, definit per a formigons amb distintiu de qualitat oficialment reconegut. Si, per contra, es produís algun nou incompliment en els sis lots esmentats, la comprovació de la conformitat, (tamany del lot, nombre de pastades per lot i criteri d'acceptació) durant la resta del subministrament s'efectuarà com si el formigó no estigués en possessió del distintiu de qualitat o no tingués la dispersió certificada a la central.

En cap cas, un lot podrà estar format per pastades subministrades a l'obra durant un període de temps superior a sis setmanes.

En el cas que un lot estigui executat amb formigó de resistència $f_{ck} \geq 50 \text{ N/mm}^2$, haurà de complir, a més, que el nombre de pastades a controlar en cada lot ha de ser: $N \geq 6$.

Quan el número N de pastades que es vagin a controlar sigui igual o menor que 20, $f_{c,real}$ serà el valor de la resistència de la pastada més baixa trobada a la sèrie.

Quan el número N de pastades que es vagin a controlar sigui major que 20, el valor de $f_{c,real}$ correspon a la resistència de la pastada que, una vegada ordenades les N determinacions de menor a major, ocupa el lloc $n = 0,05 N$, arrodonint-se n per excés.

El criteri d'acceptació es defineix per les expressions següents:

$$f_{c,real} \geq f_{ck} \quad f_1 \geq 0,9 \cdot f_{ck}$$

on f_1 és el valor mínim dels resultats obtinguts en les N amassades controlades.

2.3.5.4.- Control de la resistència del formigó al 100 per 100

Aquesta modalitat de control és d'aplicació a qualsevol estructura, sempre que s'adopti abans de l'inici del subministrament del formigó.

La conformitat de la resistència del formigó es comprova determinant la mateixa en totes les pastades sotmeses a control i calculant, a partir dels seus resultats, el valor de la resistència característica real, $f_{c,real}$

2.3.5.5.- Control indirecte de la resistència del formigó

En el cas d'elements de formigó estructural, aquesta modalitat de control només podrà aplicar-se per a formigons en massa o armats en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, que s'emprin en un dels casos següents:

- Elements d'edificis d'habitatges d'una o dues plantes, amb llums inferiors a 6,00 metres.
- Elements d'edificis d'habitatges de fins a quatre plantes, que treballin a dilució, amb llums inferiors a 6,00 metres.
- Obres d'enginyeria de petita importància.

A més, caldrà que es compleixin les dues condicions següents:

- Que l'ambient en el qual està ubicat l'element sigui X0 o XC segons el que s'indica a l'article 27 del Codi Estructural.
- Que en el projecte s'hagi adoptat una resistència de càlcul a compressió f_{cd} no superior a 15 N/mm².

2.3.5.6.- Comprovació de conformitat de la durabilitat del formigó durant el subministrament

En els formigons que no posseeixin un distintiu de qualitat oficialment reconegut conforme a l'indicat en l'Article 18 del Codi Estructural, es realitzarà l'assaig de penetració d'aigua en el formigó, d'acord amb el que indica l'apartat 57.3.3 (Codi Estructural), a l'inici i posteriorment una vegada cada sis mesos al llarg del subministrament per a cada tipus de dosificació, per als formigons d'ambients XA, XS, XD, XF o XM.

La direcció facultativa o el pla de control, poden estendre aquest assaig a formigons d'altres ambients. En aquest cas es considerarà com a "característica addicional" en la designació del formigó, sent d'aplicació el previst en aquest cas en l'apartat 51.3.4 del Codi Estructural.

2.3.6.- Certificat del formigó subministrat

0674	23	03	14261-001	07
------	----	----	-----------	----

En finalitzar el subministrament d'un formigó a l'obra, el constructor facilitarà a la direcció facultativa un certificat dels formigons subministrats, amb indicació dels tipus i quantitats dels mateixos, elaborat pel fabricant i signat per persona física amb representació suficient, el contingut del qual serà conforme a l'establert a l'Annex 4 del Codi Estructural. També es podran elaborar certificats parcials mensuals en el cas de subministraments prolongats en el temps.

2.3.7.- Decisions derivades del control

La decisió d'acceptació d'un formigó estarà condicionada a la comprovació de la seva conformitat, aplicant els criteris establerts per a això en el Codi Estructural o, si s'escau, mitjançant les conclusions extretes dels estudis especials que procedeixi efectuar, de conformitat amb el que indica l'apartat 57.7 del Codi Estructural, en el cas d'incompliment en els referits criteris.

2.3.8.- Assaigs d'informació complementària del formigó

Aquests assaigs només són preceptius en els casos previstos pel Codi Estructural en el seu apartat 57.7, quan ho contempli el plec de prescripcions tècniques particulars o quan així ho exigeixi la direcció facultativa. El seu objecte és estimar la resistència del formigó d'una part determinada de l'obra, a una certa edat o després d'un curat en condicions anàlogues a les de l'obra.

La direcció facultativa podrà decidir la seva ocupació per sol·licitud de qualsevol de les parts, quan existeixin dubtes justificats sobre la representativitat dels resultats obtinguts en el control experimental a partir de provetes de formigó fresc.

Els assaigs d'informació del formigó poden consistir en:

- a. El trencament de provetes testimoni extretes del formigó endurit, conforme a la norma UNE-EN 12504-1. Aquest assaig no s'haurà de realitzar quan l'extracció pugui afectar d'una manera sensible la capacitat resistent de l'element en estudi, fins al punt de resultar un risc inacceptable. En aquests casos es pot estudiar la possibilitat de realitzar l'estintolament de l'element, prèviament a l'extracció.
- b. L'ús de mètodes no destructius fiables, com a complement dels anteriorment descrits i degudament correlacionats amb aquests.

La direcció facultativa jutjarà en cada cas els resultats, tenint en compte que per a l'obtenció de resultats fiables la realització, sempre delicada d'aquests assaigs, haurà d'estar a càrrec de personal especialitzat.

2.3.9.-Control del formigó per a la fabricació d'elements prefabricats

En el cas d'elements prefabricats que tinguin marcat CE, el seu control del formigó haurà de realitzar-se conforme als corresponents criteris establerts en la corresponent norma europea harmonitzada.

En el cas de productes per als quals no sigui d'aplicació el marcatge CE o per a aquells en els quals el prefabricador desitgi voluntàriament que, d'acord amb l'apartat 62.1 del Codi Estructural, li sigui aplicat un coeficient parcial de seguretat d'1,50 per al formigó, s'haurà de seguir l'indicat en aquest apartat.

Aquesta modalitat de control és d'aplicació general als formigons d'autoconsum fabricats en centrals fixes ubicades en instal·lacions destinades a la fabricació industrial d'elements prefabricats estructurals.

Són d'aplicació els criteris específics establerts per als materials a l'article 56, del Codi Estructural, i els assaigs indicats a l'apartat 57.3 de l'esmentat Codi Estructural.

El control descrit en els apartats següents haurà de ser realitzat pel fabricant dels elements en la seva pròpia planta, podent l'adreça facultativa disposar la comprovació de la conformitat de l'esmentat control, d'acord amb el que indica l'article 62 del Codi Estructural.

2.3.9.1.- Control estadístic de resistència

Per al control de la resistència, d'acord amb l'apartat 62.5.3 del Codi Estructural, es considera com a lot el conjunt del mateix tipus de formigó amb el qual s'ha fabricat la totalitat d'elements prefabricats d'una mateixa tipologia en un període de temps. El període màxim de temps serà d'un mes natural per a fabricacions contínues d'un tipus de formigó, o d'una setmana, en el cas de formigons amb baixes produccions. S'entendrà com a baixa producció aquella que no assoleixi les 16 preses mensuals exigides per a la producció contínua.

Totes les pastades del mateix lot estaran elaborades amb els mateixos materials components i tindran la mateixa dosificació nominal.

El control estadístic de la resistència s'haurà d'obtenir a partir dels resultats dels assaigs acumulats del mateix tipus de formigó a la mateixa planta, amb independència que els elements prefabricats amb les pastades d'aquest lot pertanyin a més d'una obra.

2.4.- Control d'acer per a armadures passives

En el cas que l'acer hagi de disposar de marcatge CE, el responsable de la recepció haurà de comprovar que el full de subministrament, l'etiquetatge i la còpia de la declaració de prestacions estan completes, reuneixen els requisits establerts i es corresponen amb el producte demanat. El responsable de la recepció serà l'encarregat de verificar, de la manera que consideri convenient, que el producte subjecte a recepció és conforme amb les especificacions requerides.

Mentre no estigui vigent el marcatge CE per als acers soldables destinats a l'elaboració d'armadures passives, hauran de ser conformes amb l'article 34 del Codi Estructural. La comprovació de la seva conformitat, d'acord amb el que s'indica a l'article 56 comprendrà:

- a. Un control documental conforme a l'apartat 21.1 del Codi Estructural.
- b. Un control mitjançant distintius de qualitat oficialment reconeguts conformes amb el que s'indica a l'article 18 del Codi Estructural.
- c. Un control experimental, mitjançant la realització d'assajos (aquest control experimental no serà preceptiu en el cas que l'acer presenti un distintiu de qualitat oficialment reconegut conforme a l'indicat a l'Article 18, del Codi Estructural).

Sens perjudici del que estableix sobre això en el Codi Estructural (article 58), el pla de control podrà fixar els assajos que consideri pertinents.

El control de l'acer per a armadures passives serà efectuat pel responsable de la recepció del mateix en la instal·lació industrial (armadura normalitzada o ferralla), de prefabricació o en l'obra per al cas que les armadures s'elaborin en la pròpia obra.

En els productes que no posseeixin un distintiu de qualitat oficialment reconegut conforme a l'indicat en l'article 18, per a la realització dels assaigs, control experimental, es procedirà a la divisió en lots de la quantitat d'acer subministrat. La mida màxima del lot serà de 30 tones, procedents del mateix fabricant d'acer, marca comercial, tipus d'acer, forma de subministrament i sèrie de diàmetres.

Les sèries de diàmetres es classifiquen com segueix a continuació:

- a. Sèrie fina: diàmetres fins a 10 mm.
- b. Sèrie mitjana: diàmetres des de 12 mm fins a 20 mm.
- c. Sèrie gruixuda: diàmetres 25 mm i 32 mm.
- d. Sèrie molt gruixuda: diàmetres des de 40 mm.

De cada lot es prendrà una mostra representativa formada per dues barres diferents i sobre cadascuna d'elles es realitzaran els següents assaigs d'acord amb la norma UNE-EN ISO 15630-1.

S'acceptarà el lot en el cas de no detectar-se cap incompliment de les especificacions en els assaigs o comprovacions esmentades en aquest punt. En cas contrari, si únicament es detectessin no conformitats sobre un únic assaig, es prendrà una sèrie addicional de cinc provetes corresponents al mateix lot, sobre les quals es realitzarà una nova sèrie d'assaigs o comprovacions en relació amb les propietats sobre la qual s'hagi detectat la no conformitat. En el cas d'aparèixer algun nou incompliment, es procedirà a rebutjar el lot.

Adicionalment, en el cas de subministraments d'acer superiors a 300 tones, s'haurà de determinar la composició química sobre un de cada quatre lots, deixant constància escrita de l'agrupació dels lots de quatre en quatre. Es duran a terme un mínim de cinc assajos sobre el lot seleccionat, en colades d'acer diferents. El resultat serà conforme, per a l'agrupació de quatre lots, quan es compleixin les especificacions de l'Article 34 del Codi Estructural i presenti una variació respecte als valors del certificat d'inspecció del fabricant de l'acer "tipus 3.1" segons UNE-EN 10204.

2.5.- Control de les armadures passives

La conformitat de les armadures amb el que estableix el projecte inclourà el seu comportament en relació amb les característiques mecàniques, les d'adherència, les relatives a la seva forma i dimensions i qualsevol altra característica que estableixi el plec de prescripcions tècniques particulars o decideixi la direcció facultativa.

2.5.1.- Control de les armadures normalitzades (malles electrosoldades i armadures bàsiques electrosoldades en gelosia)

En el cas que l'armadura (article 59.1, del Codi Estructural) hagi de disposar de marcatge CE, el responsable de la recepció haurà de comprovar que el full de subministrament, l'etiquetatge i la còpia de la declaració de prestacions estan completes, reuneixen els requisits establerts i es corresponen amb el producte sol·licitat. El responsable de la recepció serà l'encarregat de

verificar, de la manera que consideri convenient, que el producte subjecte a recepció és conforme amb les especificacions requerides.

Mentre no estigui vigent el marcatge CE per a les armadures normalitzades, hauran de ser conformes amb el Codi Estructural (entre d'altres, les comprovacions experimentals indicades a l'article 59), així com amb la norma UNE-EN 10080. La comprovació de la seva conformitat, d'acord amb el que indica l'Article 56 (Codi Estructural) comprendrà:

- a. Control documental conforme a l'apartat 21.1 del Codi Estructural.
- b. Control mitjançant distintius de qualitat oficialment reconeguts conformes amb el que s'indica a l'article 18 del Codi Estructural.
- c. Control experimental, mitjançant la realització d'assajos (aquest control experimental no serà preceptiu en el cas que l'armadura normalitzada presenti un distintiu de qualitat oficialment reconegut conforme a l'indicat a l'Article 18 del Codi Estructural).

Sens perjudici del que estableix sobre això en el Codi Estructural (article 59), el pla de control podrà fixar els assajos que consideri pertinents.

El control de les armadures normalitzades serà efectuat pel responsable de la recepció del mateix en la instal·lació industrial, de prefabricació, o en la pròpia obra.

2.5.2.- Control de la ferralla (elaborada i armada)

En el cas de l'article 59.2 del Codi Estructural, segons el que s'indica en l'apartat 35.3 (Codi Estructural), l'adreça facultativa o, si s'escau, el constructor, haurà de comunicar per escrit a l'elaborador de la ferralla el cronograma d'obra, marcant comandes de les armadures i dates límit per a la seva recepció en obra, després del que l'elaborador de les mateixes haurà de comunicar per escrit a la direcció facultativa el seu programa de fabricació, amb identificació dels processos que ha d'utilitzar (endregat i/o soldadura) i si l'acer que ha d'utilitzar o algun dels processos per a l'elaboració de la ferralla disposen d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, això amb l'objectiu de possibilitar l'elaboració del Programa de control, la realització de presa de mostres i les activitats de comprovació que, preferiblement, s'han d'efectuar en la instal·lació de ferralla.

El control de recepció s'aplicarà també tant a les armadures que es rebin en l'obra procedent d'una instal·lació industrial aliena a la mateixa, així com a qualsevol armadura elaborada directament pel constructor en la pròpia obra.

Les comprovacions i assaigs establerts en aquest apartat no seran preceptius en el cas que la ferralla estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut.

2.6.- Control d'acer per a armadures actives

En el cas que l'acer hagi de disposar de marcatge CE, el responsable de la recepció haurà de comprovar que el full de subministrament, l'etiquetatge i la còpia de la declaració de prestacions estan completes, reuneixen els requisits establerts i es corresponen amb el producte demanat. El responsable de la recepció serà l'encarregat de verificar, de la manera que consideri convenient, que el producte subjecte a recepció és conforme amb les especificacions requerides.

Mentre no estigui vigent el marcatge CE per als acers per a armadures actives, hauran de ser conformes amb aquest Codi. La comprovació de la seva conformitat, d'acord amb el que s'indica a l'article 56 comprendrà:

- Control documental conforme a l'apartat 21.1 del Codi Estructural.
- Control mitjançant distintius de qualitat oficialment reconeguts conformes amb el que s'indica a l'article 18 del Codi Estructural.
- Control experimental, mitjançant la realització d'assajos (aquest control experimental no serà preceptiu en el cas que l'acer presenti un distintiu de qualitat oficialment reconegut, conforme a l'indicat a l'Article 18 del Codi Estructural).

Sens perjudici del que estableix sobre això en el Codi Estructural, el plec de prescripcions tècniques particulars podrà fixar els assaigs que consideri pertinents.

El control de l'acer per a armadures actives serà efectuat pel responsable de la recepció del mateix en la instal·lació industrial, de prefabricació o en la pròpia obra.

En els productes que no posseeixin un distintiu de qualitat oficialment reconegut conforme a l'indicat en l'article 18 del Codi Estructural, per a la realització dels assaigs, control experimental, es procedirà a la divisió en lots de la quantitat d'acer subministrat. La mida màxima del lot serà de 30 tones, procedents del mateix fabricant d'acer, marca comercial, tipus d'acer, i producte (filferro, cordó i barra), diàmetre i colada.

De cada lot es prendrà una mostra representativa formada per dos filferros, cordons o barres diferents i sobre cadascuna d'elles es realitzaran els següents assaigs d'acord amb la norma UNE-EN ISO 15630-3:

- Assaig de tracció, amb envelliment artificial de les provetes. Es determinaran les següents característiques: Mòdul elàstic, Càrrega al límit elàstic convencional al 0,1%, $R_{p\ 0,1}$. Càrrega al límit elàstic convencional al 0,2%, $R_{p\ 0,2}$. Càrrega de trencament, R_m . Relació $R_{p\ 0,2}/R_m$. Allargament total sota càrrega màxima, Agt. Estricció, Z.
- Assaig de doblegat alternatiu, només per a filferros de diàmetre igual o superior a 5 mm.
- Determinació de característiques geomètriques: secció transversal recta o massa/metre i profunditat, longitud i separació de grafiles, si escau.

Els assaigs seran satisfactoris quan compleixin les especificacions que els siguin d'aplicació a l'article 36 del Codi Estructural.

S'acceptarà el lot en el cas de no detectar-se cap incompliment de les especificacions en els assaigs o comprovacions esmentades en aquest punt. En cas contrari, si únicament es detectessin no conformitats sobre un únic assaig, es prendrà una sèrie addicional de cinc provetes corresponents al mateix lot, sobre les quals es realitzarà una nova sèrie d'assaigs o comprovacions en relació amb les propietats sobre la qual s'hagi detectat la no conformitat. En el cas d'aparèixer algun nou incompliment, es procedirà a rebutjar el lot.

El comportament enfront de relaxació al 80% a 1000 hores, fatiga, corrosió sota tensió o tensió residual, pèrdua de resistència a la tracció després d'un doblat-desdoblament i tracció desviada (només per a cordons de 7 filferros de diàmetre ≥ 13 mm), segons UNE-EN ISO 15630-3, podrà demostrar-se, llevat d'indicació contrària de la direcció facultativa, mitjançant la presentació d'un informe d'assajos que garanteixin les exigències al respecte de l'Article 36 (Codi Estructural),

amb una antiguitat no superior a un any i realitzat per un laboratori dels recollits a l'apartat 17.2.2.1 del Codi Estructural.

Adicionalment, en subministraments de més de 100 tones, s'efectuaran assaigs de contrast de la traçabilitat de la colada, mitjançant la determinació de les característiques químiques sobre un de cada quatre lots, amb un mínim de cinc assaigs.

2.7.- Control dels elements i sistemes d'aplicació del pretesat

La conformitat dels elements de pretesat (article 61 del Codi Estructural) amb l'establert en el projecte es comprovarà durant la seva recepció a l'obra, i inclourà tots aquells components que fossin necessaris per materialitzar la força de pretesat sobre l'estructura. Per tant, el control de recepció en relació amb els elements de pretesat podrà incloure, segons el cas:

- a. Acer de pretesar.
- b. Unitats de pretesat, qualsevol que sigui la seva tipologia (filferros, cordons, barres, etc.).
- c. Dispositius d'ancoratge, si s'escau.
- d. Dispositius d'empalmament, si s'escau.
- e. Beines, si s'escau.
- f. Productes d'injecció, si s'escau.
- g. Sistemes per aplicar la força de pretesat.

En el cas d'elements o sistemes d'aplicació del pretesat que disposin de marcatge CE, el responsable de la recepció haurà de comprovar que el full de subministrament, l'etiquetatge i la còpia de la declaració de prestacions estan completes, reuneixen els requisits establerts i es corresponen amb el producte demanat. El responsable de la recepció serà l'encarregat de verificar, de la manera que consideri convenient, que el producte subjecte a recepció és conforme amb les especificacions requerides.

Per als elements o sistemes d'aplicació del pretesat que no disposin de marcatge CE, hauran de ser conformes amb aquest Codi Estructural (entre d'altres, comprovacions experimentals indicades en aquest article). La comprovació de la seva conformitat, d'acord amb el que s'indica a l'article 56 comprendrà:

- a. Control documental conforme a l'apartat 21.1 del Codi Estructural.
- b. Control mitjançant distintius de qualitat oficialment reconeguts conformes amb el que s'indica a l'article 18 del Codi Estructural.
- c. Control experimental, mitjançant la realització d'assajos (aquest control experimental no serà preceptiu en el cas que el sistema d'aplicació del pretesat presenti un distintiu de qualitat oficialment reconegut conforme a l'indicat a l'Article 18 del Codi Estructural).

Sens perjudici del que estableix sobre això en el Codi Estructural, el plec de prescripcions tècniques particulars podrà fixar els assaigs que consideri pertinents.

El control dels elements i sistemes d'aplicació del pretesat serà efectuat pel responsable de la recepció del mateix en la instal·lació de prefabricació, o en la pròpia obra.

2.8.- Control dels elements prefabricats

La conformitat dels elements prefabricats (article 62 del Codi Estructural) amb l'establert en el projecte es comprovarà durant la seva recepció en obra i inclourà la comprovació de la

conformitat del seu comportament tant pel que fa al formigó, com a les armadures, així com al comportament del propi element prefabricat.

En el cas d'elements prefabricats que disposin del marcatge CE, el responsable de la recepció haurà de comprovar que el full de subministrament, l'etiquetatge i la còpia de la declaració de prestacions estan completes, reuneixen els requisits establerts i es corresponen amb el producte demanat. Serà l'encarregat de verificar, de la manera que consideri convenient, que el producte subjecte a recepció és conforme amb les especificacions requerides.

La direcció facultativa vetllarà especialment perquè es mantinguin els criteris suficients per garantir la traçabilitat entre els elements col·locats amb caràcter permanent a l'obra i els materials i productes emprats.

Als efectes del seu control, la prefabricació d'elements estructurals de formigó inclou, almenys, els següents processos:

- a. Elaboració de les armadures.
- b. Armat de la ferralla.
- c. Muntatge de l'armadura passiva.
- d. Operacions de pretesat, si s'escau.
- e. Fabricació del formigó.
- f. Abocament, compactació i curat del formigó.

Per als productes que no disposin de marcatge CE, el control de recepció dels elements prefabricats podrà incloure comprovacions tant sobre els processos de prefabricació, com sobre els productes emprats (formigó, armadures i acer de pretesat), així com sobre la geometria final de l'element.

El control de recepció s'ha d'efectuar tant sobre els elements prefabricats en una instal·lació industrial aliena a l'obra com sobre aquells prefabricats directament pel constructor en la pròpia obra. A més, els criteris del Codi Estructural s'hauran d'aplicar tant als elements normalitzats, com aquells que siguin prefabricats específicament per a una obra, d'acord amb un projecte concret.

El subministrador o, si s'escau, el constructor, haurà d'incloure en el seu sistema de control de producció un sistema per al seguiment de cadascun dels processos aplicats durant la seva activitat, i definirà uns criteris de comprovació que permetin verificar a la direcció facultativa que els esmentats processos es desenvolupen segons el que estableix el Codi Estructural. Per a això, reflectirà en els corresponents registres d'autocontrol els resultats de totes les comprovacions realitzades per a cadascuna de les activitats que li siguin d'aplicació, d'entre les contemplades pel Codi Estructural.

La direcció facultativa podrà requerir del subministrador o, si s'escau, del constructor, les evidències documentals sobre qualsevol dels processos relacionats amb la prefabricació que es contemplen en el Codi Estructural i, en particular, la informació que demostrï l'existència d'un control de producció, que inclogui totes les característiques especificades pel Codi Estructural i els resultats del qual hauran d'estar registrats en documents d'autocontrol. A més, podrà efectuar, quan escaigui, les oportunes inspeccions en les pròpies instal·lacions de prefabricació i, en el seu cas, la presa de mostres per al seu posterior assaig.

En el cas general d'elements prefabricats elaborats amb formigó conforme a la norma EN 206, norma de referència per als productes amb marcatge CE obligatori (d'acord a la versió establerta en la norma de producte corresponent), s'emprarà en el projecte de l'element prefabricat uns coeficients de ponderació, en situació persistent o transitòria, d'1,70 per al formigó i d'1,15 per a l'acer. No obstant això, el fabricant podrà aplicar un coeficient parcial de seguretat d'1,50 per al formigó, si disposa d'un certificat del control de producció en fàbrica, concedit per una entitat de certificació segons l'apartat 17.2.2.2 del Codi Estructural, en qualsevol cas acreditats conforme als apartats del Codi Estructural que li siguin d'aplicació i a la norma UNE-EN ISO/IEC 17065 segons el Reglament (CE) N° 765/2008, del Parlament Europeu i del Consell de 9 de juliol, que demostrï que el formigó es fabrica de conformitat amb els criteris establerts en el Codi Estructural. Aquests coeficients podran disminuir-se fins a 1,35 en el cas del formigó i 1,10 en el cas de l'acer, si l'element prefabricat estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut i es compleixen la resta de condicions indicades a l'Annex 19 del Codi Estructural.

2.9.- Programació del control d'execució en les estructures de formigó

L'organització del control de l'execució de les estructures de formigó haurà de seguir els criteris establerts en el Capítol 5, del Codi Estructural, i en particular, la programació del control de l'execució haurà de respectar els criteris establerts a l'article 22 del Codi Estructural.

El control de l'execució estarà lligat al nivell de control de l'execució (d'acord amb el definit en l'apartat 22.4.1 del Codi Estructural i a la classe d'execució (d'acord amb el definit en l'apartat 22.4.2 del Codi Estructural).

El control d'execució haurà d'adaptar-se a les característiques de l'obra i als mitjans disponibles en la mateixa, per la qual cosa la direcció facultativa, per iniciativa pròpia o a proposta del constructor, podrà autoritzar valors diferents als recollits en aquest article.

Els lots d'execució i les unitats d'inspecció es recullen als articles 63.1 i 63.2, respectivament, del Codi Estructural.

2.10.- Comprovacions prèvies al començament de l'execució

Abans de l'inici de l'execució de cada part de l'obra, la direcció facultativa haurà de constatar que existeix un programa de control per als productes i per a l'execució, que hagi estat redactat específicament per a l'obra, conforme a l'indicat en el projecte i en el Codi Estructural.

Qualsevol incompliment dels requisits previs establerts, provocarà l'ajornament de l'inici de l'obra fins que la direcció facultativa constati documentalment que s'ha esmenat la causa que va donar origen a l'esmentat incompliment.

2.11.- Control dels processos d'execució previs a la col·locació de l'armadura

2.11.1.- Control del replanteig de l'estructura

Es comprovarà que els eixos dels elements, les cotes i la geometria de les seccions presenten unes posicions i magnituds dimensionals les desviacions de les quals respecte al projecte són conformes amb les toleràncies indicades a l'Annex 14 del Codi Estructural, per als coeficients parcials dels materials adoptats en el càlcul de l'estructura.

2.11.2.- Control de les cintres i apuntaments

Durant l'execució de la cimbra, s'haurà de comprovar la correspondència de la mateixa amb els plànols del seu projecte, amb especial atenció als elements d'arriostrament i als sistemes de suport. S'efectuarà també sengles revisions del muntatge i desmuntatge, comprovant que es compleix l'establert en el corresponent procediment escrit.

En general, es comprovarà que la totalitat dels processos de muntatge i desmuntatge, i en el seu cas el de re rebuda o reapuntament, s'efectuen conforme a l'establert en el corresponent projecte.

La direcció facultativa demanarà, comprovarà i adjuntarà a la documentació de l'obra el certificat indicat a l'apartat 48.2 del Codi Estructural, que li ha de facilitar el constructor.

En el cas que s'utilitzi, de conformitat amb l'apartat 48.2 del Codi Estructural, un sistema d'elements sustentants que estigui en possessió d'un distintiu oficialment reconegut, conforme a l'article 18 del Codi Estructural, se seguiran les indicacions contingudes en l'expedient tècnic d'aplicació, pel que fa a instruccions per al muntatge i, si s'escau, de manipulació o maneig en l'obra dels elements sustentants corresponents, així com dels plànols de muntatge dels mateixos. En aquest cas la direcció facultativa podrà eximir el constructor de les comprovacions i revisions anteriorment indicades, sempre que aquest presenti la documentació del distintiu oficialment reconegut que posseeix el sistema d'elements sustentants emprat i acrediti que aquest està vigent durant tot el període de la seva utilització en l'obra.

2.11.3.- Control dels encofrats i motlles

Prèviament a l'abocament del formigó, es comprovarà que la geometria de les seccions és conforme amb l'establert en el projecte, acceptant la mateixa sempre que es trobi dins de les toleràncies establertes en el projecte o, en el seu defecte, per l'Annex 14 del Codi Estructural. A més, es comprovaran els aspectes indicats a l'apartat 48.3 del Codi Estructural.

En el cas d'encofrats o motlles en els quals es disposin elements de vibració exterior, es comprovarà prèviament la seva ubicació i funcionament, acceptant-se quan no sigui previsible l'aparició de problemes un cop abocat el formigó.

Prèviament al formigonat, s'haurà de comprovar que les superfícies interiors dels motlles i encofrats estan netes i que s'ha aplicat, si s'escau, el corresponent producte desencofrant.

En el cas que s'utilitzi, de conformitat amb l'apartat 48.3 del Codi Estructural, un sistema d'encofrats (superfície encofrant i estructura resistent de la mateixa) que estigui en possessió d'un distintiu oficialment reconegut, conforme a l'Article 18 del Codi Estructural, se seguiran les indicacions contingudes en l'expedient tècnic d'aplicació, pel que fa a instruccions per al muntatge i, si s'escau, de manipulació o maneig en l'obra dels encofrats corresponent, així com dels plànols de muntatge dels mateixos. En aquest cas la direcció facultativa podrà eximir el constructor de les comprovacions i revisions anteriorment indicades, sempre que aquest presenti la documentació del distintiu oficialment reconegut que posseeix el sistema d'encofrats emprat i acrediti que aquest està vigent durant tot el període de la seva utilització en l'obra.

2.12.- Control del procés de muntatge de les armadures passives

El procés de ferralla no començarà fins que la direcció facultativa hagi acceptat:

- a. Els plànols d'acomiadament prèviament aprovats pel constructor.

- b. La totalitat de la documentació aprovada pel constructor en relació amb els processos de fabricació de les armadures, els productes emprats per a la seva fabricació i el subministrador.

En el cas que s'hagin d'emprar processos de soldadura, tant en instal·lacions com en obra, el control del constructor haurà de comprovar:

- a. La qualificació del coordinador de soldatg, segons la norma UNE-EN ISO 14731, tant per a soldadura no resistent com resistent.
- b. La qualificació dels soldadors, segons s'indica a les normes UNE-EN ISO 17660-1, per a soldadures resistents i UNE 17660-2 per a soldadura no resistent.
- c. La qualificació del procediment de soldatg, tant per a soldadura no resistent com resistent, d'acord amb els apartats 49.4.3.2 i 49.5.2.5, respectivament, del Codi Estructural.

En el cas d'ocupació de dispositius per a l'entroncament mecànic, es recaptarà del constructor el corresponent certificat, signat per persona física, en el qual es garanteixi el seu comportament mecànic.

Sobre el procés d'elaboració, armat i muntatge de les armadures passives el control del constructor efectuarà, almenys, les verificacions següents d'acord amb l'article 49 del Codi Estructural:

- a. Inexistència de defectes superficials o esquerdes.
- b. Diàmetres d'armadures.
- c. Acomiadaments.
- d. Lligat i posicionament longituds d'ancoratge i d'empalmament (solapo, soldadura resistent, empalmaments mecànics...).
- e. Distàncies lliures entre barres.

Abans de l'inici del subministrament a l'obra de les armadures des de la instal·lació de ferralla, s'establirà un punt de parada fins que, un cop efectuat el control de contrast sota la supervisió de la direcció facultativa, s'hagi acceptat la conformitat de:

- a. L'armadura elaborada i la ferralla armada.
- b. La cimbra, si s'escau, a partir de la documentació aportada pel constructor d'acord amb el que disposa l'apartat 65.3 del Codi Estructural.

Per verificar la conformitat del muntatge, el control del constructor efectuarà almenys les comprovacions següents, de les quals deixarà constància documental:

- a. Separadors (material, mida, quantitat i distribució).
- b. Recobriments (mínims i màxims).
- c. Toleràncies d'acord amb el que estableix el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del projecte o l'Annex 14 del Codi Estructural.
- d. Estat d'oxidació de l'armadura passiva, amb el límit establert a l'apartat 49.8.1 del Codi Estructural.
- e. Estat de neteja i eliminació de brutícia.

En el cas que per facilitar l'armat de la ferralla, per exemple, per garantir la separació entre estreps (pre-armat), s'haguessin emprat qualsevol tipus d'element auxiliar d'acer, es comprovarà que aquests presenten també un recobriment no inferior al mínim

En cap cas s'acceptarà la col·locació d'armadures que presentin menys secció d'acer que les previstes en el projecte, ni encara que això sigui com a conseqüència de l'acumulació de toleràncies amb el mateix signe.

Abans de procedir al formigonat, s'establirà un punt de parada fins que la direcció facultativa hagi acceptat el muntatge de les armadures passives.

En cas d'emprar-se soldadures en l'elaboració d'armadures passives, els criteris aplicables per al seu control, tant pel que fa a assaigs de producció com a les tasques d'inspecció, seran els recollits en els capítols 12 i 13 de la norma UNE-EN ISO 17660, parts 1 i 2, per a soldadures resistents i no resistents respectivament. També serà d'aplicació l'article 59 del Codi Estructural. El control del constructor inspeccionarà el 100% de les soldadures resistents realitzades, comprovant les longituds i engorjats dels cordons, així com la distància longitudinal entre cordons i la distància als colzes, i el 50% de les soldadures no resistents. S'hauran de complir les distàncies definides per a cada soldadura en funció de cada diàmetre. El criteri d'acceptació serà l'establert per la norma UNE-EN ISO 17660, en la part que correspongui segons es tracti de soldadura resistent o no resistent.

Com a criteri general, es pot establir com a valor indicatiu que el control de contrast de la direcció facultativa comprovarà un 20% de les soldadures resistents i un 10% de les no resistents, de forma aleatòria i representativa.

2.13.- Control dels processos de formigonat

El constructor comprovarà, abans de l'inici del subministrament del formigó, deixant-ne constància documental, que:

- a. Es donen les circumstàncies per efectuar correctament el seu abocament d'acord amb el que s'indica en aquest Codi Estructural. Així mateix, comprovarà que es disposa dels mitjans adequats per a la posada en obra, compactació i curat del formigó.
- b. En el cas de temperatures extremes, segons l'apartat 52.3 del Codi Estructural, comprovarà que s'han pres les precaucions allà recollides.

La direcció facultativa verificarà que el constructor realitza aquestes comprovacions.

Durant el formigonat, el constructor sota la supervisió de la direcció facultativa comprovarà que no es formen juntes fredes entre diferents tongades i que s'evita la segregació durant la col·locació del formigó.

El constructor i la direcció facultativa comprovaran que el curat es desenvolupa adequadament durant, almenys el període de temps indicat en el projecte o, en el seu defecte, l'indicat en el Codi Estructural.

2.14.- Control de processos posteriors al formigonat

Un cop desencofrat el formigó, es comprovarà l'absència de defectes significatius a la superfície del formigó. Si es detectessin coqueres, nius de grava o altres defectes que, per les seves característiques poguessin considerar-se inadmissibles en relació amb l'exigít, si s'escau, pel projecte, la direcció facultativa valorarà la conveniència de procedir a la reparació dels defectes i, si s'escau, el revestiment de les superfícies.

En el cas que el projecte hagués establert alguna prescripció específica sobre l'aspecte del formigó i els seus acabats (color, textura, etc.), aquestes característiques hauran de ser sotmeses al control, un cop desencofrat o desemmotllat l'element i en les condicions que estableixi el corresponent plec de prescripcions tècniques particulars del projecte.

A més, el constructor sota la supervisió de la direcció facultativa comprovarà que el descintrat s'efectua d'acord amb el pla previst en el projecte i verificant que s'han assolit, si s'escau, les condicions mecàniques que poguessin haver-se establert per al formigó.

2.15.- Control del muntatge i unions d'elements prefabricats

Abans de l'inici del muntatge dels elements prefabricats, el constructor efectuarà les següents comprovacions, deixant-ne constància documental:

- a. Els elements prefabricats són conformes amb les especificacions del projecte i es troben, si s'escau, adequadament abassegats, sense presentar danys aparents.
- b. Es disposa d'uns plànols que defineixen suficientment el procés de muntatge dels elements prefabricats, així com les possibles mesures addicionals (arriostraments provisionals, etc.).
- c. Es disposa d'un programa d'execució que defineix amb claredat la seqüència de muntatge dels elements prefabricats.
- d. Es disposa, si s'escau, dels mitjans humans i materials requerits per al muntatge.

La direcció facultativa verificarà que el constructor realitzi aquestes verificacions i revisarà la documentació aportada.

Durant el muntatge, el constructor i la direcció facultativa comprovaran que es compleix la totalitat de les indicacions del projecte. Es prestarà especial atenció al manteniment de les dimensions i condicions d'execució dels suports, enllaços i unions.

2.16.- Control de l'element construït

Un cop finalitzada l'execució de cada fase de l'estructura, el constructor n'efectuarà una inspecció, deixant constància documental, amb l'objectiu de comprovar que es compleixen les especificacions dimensionals del projecte.

La direcció facultativa verificarà la documentació aportada pel constructor.

3.- ESTRUCTURES D'ACER

3.1.- Generalitats

Amb caràcter general, aquest annex és aplicable a tota estructura sotmesa a càrregues predominantment estàtiques. Per a estructures demanades a fatiga es requereixen nivells superiors d'execució d'acord amb la classificació dels corresponents detalls constructius.

La fabricació de les peces d'acer estructural que formen part de les estructures metàl·liques requereix disposar d'unes instal·lacions que permetin desenvolupar les activitats següents:

- recepció i abassegament dels productes d'acer emprats,
- d'elaboració de plànols de taller, i
- processos de tall, conformació, redreçament i perforació.

A més, el taller haurà de disposar de zones per poder realitzar l'acoblament, armat previ i muntatge en blanc de les peces que fabrica. Així mateix, haurà de tenir implantat un sistema de control de la conformitat de la producció conforme als requisits del marcatge CE. Amb l'objectiu de garantir la traçabilitat dels productes d'acer emprats en els tallers, la direcció facultativa podrà demanar, a través del constructor, evidències sobre la mateixa.

3.2.- Classes d'execució (article 91.2 del Codi Estructural).

El projecte inclourà la classificació de tots els elements de l'estructura, segons la seva execució, que és necessària per garantir el nivell de seguretat definit. Una obra, o part d'aquesta, pot incloure elements de diferent classe. Cal que s'agrupin els elements per classes per facilitar la descripció de requisits i la valoració de la seva execució i control.

El nivell de risc d'una obra o part d'ella defineix les conseqüències que podria tenir la seva fallada estructural durant la seva construcció o en servei:

- Nivell CC 3. Elements la decisió dels quals compromet la seguretat de persones, com és el cas d'un edifici públic, o pot generar grans pèrdues econòmiques.
- Nivell CC 2. Elements la decisió dels quals compromet la seguretat de persones, però no del públic en general, o pot generar apreciables pèrdues econòmiques.
- Nivell CC 1. Elements no inclosos en els nivells anteriors.

Les condicions d'execució i ús tracten de categoritzar els riscos inherents al tipus de construcció i al tipus d'accions que poden incidir sobre l'estructura.

La categoria d'ús depèn del risc lligat al servei per al qual es dissenya l'estructura:

- SC1: Estructures i components sotmeses a accions predominantment estàtiques (edificis). Estructures amb unions dissenyades per a accions sísmiques moderades que no requereixen ductilitat. Carrileres i suports amb càrregues de fatiga reduïda, per sota del llindar de dany del detall més vulnerable.
- SC2: Estructures i components sotmeses a accions de fatiga (ponts de carretera i ferrocarril, grues i carrileres en general). Estructures sotmeses a vibracions per efecte del vent, pas de persones o maquinària amb rotació. Estructures amb unions que requereixen ductilitat per requisit de disseny antisísmic.

La categoria d'execució depèn de la fabricació i muntatge de l'estructura.

- PC1: Components sense unions soldades, amb qualsevol tipus d'acer. Components amb soldadures d'acer de grau inferior a S355, realitzades en taller.
- PC2: Components amb soldadures d'acer de grau S355 o superior. Execució de soldadures en obra d'elements principals. Elements sotmesos a tractament tèrmic durant la seva fabricació. Peces de perfil buit amb retalls en boca de llop.

La classe d'execució (1, 2, 3 o 4) es defineix d'acord amb la següent taula (taula 91.1 del Codi Estructural):

Nivel de riesgo		CC1		CC2		CC3	
Categoría de uso		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Categoría de ejecución	PC1	1	2	2	3	3	3
	PC2	2	2	2	3	3	4

En casos particulars, de conformitat amb la propietat, pot ser convenient imposar una classe d'execució superior en alguns elements particulars. Així mateix, la classificació anterior no limita la inclusió de requisits addicionals que explícitament s'indiquin en el plec de prescripcions tècniques particulars.

Conforme a l'article 91.2 del Codi Estructural, la relació entre nivells de control i classes d'execució és la següent:

Nivell de Control d'Execució	Classe d'execució per als elements d'acer
Intens	Classe 3 o 4
Normal	Classe 2

3.3.- Control dels productes d'acer

3.3.1.- Requisits exigits als productes d'acer

Els productes d'acer hauran de complir amb el que estableix el projecte i la normativa d'aplicació, la qual cosa es comprovarà durant la seva recepció en obra. Es comprovaran les seves característiques mecàniques i geomètriques, a més de qualsevol altra característica, que, si s'escau, estableixi el plec de prescripcions tècniques particulars.

3.3.2.- Control documental, presa de mostres i assajos

En el cas de productes que hagin de disposar del marcatge CE segons el Reglament (UE) Nº 305/2011, el fabricant del producte lliurarà la declaració de prestacions i el marcatge CE i serà el responsable de la conformitat del producte amb les prestacions declarades. El responsable de la recepció serà l'encarregat de verificar, de la manera que consideri convenient, que el producte subjecte a recepció és conforme amb les especificacions requerides.

La direcció facultativa serà la responsable de vetllar perquè el producte incorporat a l'obra és adequat al seu ús i compleix amb les especificacions requerides. En el cas d'efectuar-se assajos per comprovar la conformitat del producte, se seguiran els criteris que estiguessin definits en el programa de control o en el plec de prescripcions tècniques particulars de l'obra. En el cas que el projecte estableixi que els productes d'acer disposin d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, es comprovarà que els productes els posseeixen i que són de conformitat amb l'article 18 del Codi Estructural.

La direcció facultativa, per si mateixa, a través d'una entitat de control o un laboratori de control, podran efectuar la presa de mostres a la instal·lació on es trobin els productes d'acer. Llevat de circumstàncies excepcionals, la presa de mostres s'efectuarà preferiblement en el taller abans del muntatge dels elements. Podran ser presents durant la presa els representants del constructor i del subministrador dels elements.

L'entitat o el laboratori de control de qualitat vetllaran per la representativitat de la mostra, no acceptant, en cap cas, que es prenguin mostres sobre productes que no es corresponguin als plànols del projecte, ni sobre productes específicament destinats a la realització d'assajos. Un cop extretes les mostres, es procedirà, si s'escau, al reemplaçament de les parts dels elements que haguessin estat alterades durant la presa.

L'entitat o el laboratori de control de qualitat redactaran una acta per a cada presa de mostres, que subscriuran totes les parts presents, quedant-se amb una còpia de la mateixa. La mida de les mostres haurà de ser suficient per a la realització de la totalitat de les comprovacions i assaigs que es pretenguin realitzar. Totes les mostres es traslladaran per al seu assaig al laboratori de control després de ser correctament precintades i identificades.

Qualsevol assaig sobre els productes d'acer que decideixi l'autor del projecte o la direcció facultativa, s'haurà d'efectuar d'acord amb les indicacions d'aquests. En el cas de l'autor del projecte, reflectirà les esmentades indicacions en el corresponent plec de prescripcions tècniques particulars.

3.4.- Control de la conformitat dels cargols, tenalles, volanderes i bulons

3.4.1.- Requisits exigits

Els cargols (article 85 del Codi Estructural) utilitzables en unions d'estructures d'acer seran els recollits a la taula següent (taula 85.2.a del Codi Estructural):

Tipo	Tornillos ordinarios			Tornillos de alta resistencia		f_{yb} = límit elàstic mínim en N/mm ²
Grado	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9	f_{ub} = resistència a tracció mínima dels cargols en N/mm ²
f_{yb}	240	300	480	640	900	
f_{ub}	400	500	600	800	1000	

No s'utilitzaran cargols de grau inferior o superior sense justificació experimental documentada.

Seran utilitzables els cargols normalitzats segons les normes següents (taula 85.2.b del Codi Estructural):

Tornillos normalizados	Tuercas hexagonales normalizadas	Arandelas planas normalizadas
UNE-EN ISO 4014 UNE-EN ISO 4016 UNE-EN ISO 4017 UNE-EN ISO 4018	UNE-EN ISO 4032 UNE-EN ISO 4033 UNE-EN ISO 4034	UNE-EN ISO 7089 UNE-EN ISO 7090 UNE-EN ISO 7091 UNE-EN ISO 7092 UNE-EN ISO 7093-1 UNE-EN ISO 7093-2 UNE-EN ISO 7094

Podran pretesar-se únicament els cargols de graus 8.8 i 10.9 normalitzats segons UNE-EN 14399-1. Els conjunts seguiran les parts aplicables de les diferents parts de la norma UNE-EN 14399.

Els cargols de cap avellanat han de quedar enrasats nominalment amb la cara exterior de la xapa externa.

Els cargols calibrats s'han de pretaladrar mitjançant trepant o punxó amb un diàmetre, almenys, 3 mm inferior al diàmetre definitiu. Quan el cargol ha d'unir diverses xapes, s'han de mantenir

ferment unides aquestes durant l'escariat. L'escariat s'ha de realitzar amb un dispositiu de fusell fix, i no s'ha d'emprar lubricants àcids.

El cap dels cargols d'injecció ha de presentar un forat amb diàmetre mínim 3,2 mm, al qual s'acobla la cànula del dispositiu d'injecció. A sota del cap del cargol s'ha de fer servir una volandera especial, el diàmetre interior de la qual ha de ser com a mínim 0,5 mm més gran que el diàmetre real del cargol i que ha de tenir un costat mecanitzat. A sota de la tendresa s'ha d'emprar una volandera especial ranurada.

La qualitat dels acers per als cargols grans serà l'especificada en la norma UNE-EN 10083-1 que es correspon amb la següent taula (taula 85.4 del Codi Estructural):

Estado	Temple y revenido						Normalizado			
	d≤16 mm		16 mm<d≤40 mm		40 mm<d≤100 mm		d≤16 mm		16mm<d≤100mm	
Designación	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}
C 22	340	500 a 650	290	470 a 620	--	--	240	430	210	410
C 25	370	550 a 700	320	500 a 650	--	--	260	470	230	440
C 30	400	600 a 750	350	550 a 700	300 (*)	500 a 550(*)	280	510	250	480
C 35	430	630 a 780	380	600 a 750	320	550 a 700	300	550	270	520
C 40	460	650 a 800	400	630 a 780	350	600 a 750	320	580	290	550
C 45	490	700 a 850	430	650 a 800	370	630 a 780	340	620	305	580
C 50	520	750 a 900	460	700 a 850	400	650 a 800	355	650	320	610
C 55	550	800 a 950	490	750 a 900	420	700 a 850	370	680	330	640
C 60	580	852 a 1000	520	800 a 950	450	750 a 900	380	710	340	670

(*) Aplicable solo hasta $d = 63$ mm.

3.4.2.- Control documental, presa de mostres i assajos

Per a aquells cargols que estiguin afectats pel marcatge CE en base al Reglament (UE) N° 305/2011, de 9 de març de 2011, el fabricant presentarà la declaració de prestacions i el marcatge CE.

Per a aquells productes que no tinguin marcatge CE, s'haurà d'acreditar la possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut conforme a l'establert en el Codi Estructural.

Quan un producte no tingui marcat CE o no disposi de distintiu de qualitat oficialment reconegut, es considerarà un lot de cargols, tenalles, volanderes, per cadascun dels graus i classes de cargol que s'emprin a l'obra. El control de les característiques dels cargols, femelles i volanderes s'efectuarà per atributs (dimensions i característiques mecàniques, a més de les característiques funcionals del conjunt) sobre almenys deu mostres, mitjançant els assajos establerts en el Codi Estructural, si s'escau, pel plec de prescripcions tècniques particulars. Els assaigs dels cargols s'hauran de realitzar segons la norma UNE-EN ISO 898-1, les tenalles segons UNE-EN ISO 898-2, i per a les volanderes la norma de producte aplicable.

3.4.3.- Condicions d'acceptació o rebuig

0674	23	03	14261-001	07
------	----	----	-----------	----

S'acceptarà el lot en el cas de no detectar-se cap incompliment de les especificacions en els assaigs o comprovacions esmentades. En cas contrari, es procedirà a rebutjar el lot.

3.5.- Control del material d'aportació per a les soldadures

3.5.1.-Requisits exigits

El material d'aportació utilitzable per a la realització de soldadures (filferros, fils i elèctrodes) haurà de ser apropiat per al procés de soldatge, tenint en compte el material a soldar i el procediment de soldatge; a més haurà de tenir unes característiques mecàniques, en termes de límit elàstic, resistència a tracció, deformació sota càrrega màxima i resiliència, no inferiors a les corresponents del material de base que constitueix els perfils o xapes que es pretén soldar.

En el cas de soldar acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, el material d'aportació haurà de tenir una resistència a la corrosió equivalent a la del metall base, llevat que permeti una altra cosa el plec de prescripcions tècniques particulars del projecte.

3.5.2.- Control documental, presa de mostres i assajos

Caldrà presentar la declaració de prestacions i ostentar el marcatge CE de conformitat amb la part harmonitzada de la norma UNE-EN 13479. La direcció facultativa haurà de comprovar que la declaració de prestacions del material d'aportació per a les soldadures sigui conforme amb les especificacions del projecte.

El responsable de la recepció haurà de comprovar que el full de subministrament, l'etiquetatge i la còpia de la declaració de prestacions estan completes, reuneixen els requisits establerts i es corresponen amb el producte demanat. Serà l'encarregat de verificar, de la manera que consideri convenient, que el producte subjecte a recepció és conforme amb les especificacions requerides.

En el cas d'efectuar-se assaigs per comprovar la conformitat del producte, se seguiran els criteris que estiguessin definits en el programa de control o en el plec de prescripcions tècniques particulars de l'obra.

3.6.- Control dels sistemes de protecció

3.6.1.- Requisits exigits

Els sistemes de protecció hauran de complir les prescripcions establertes als apartats 86.3 i 86.4 del Codi Estructural, que són les següents:

Clase de exposición	Grado de durabilidad	Ensayo de envejecimiento cíclico h	Ensayo de inmersión h	Ensayo de condensación de agua h	Ensayo de niebla salina neutra h
C2	Bajo	-	-	48	-
	Medio	-	-	48	-
	Alto	-	-	120	-
	Muy alto	-	-	240	480
C3	Bajo	-	-	48	120
	Medio	-	-	120	240
	Alto	-	-	240	480
	Muy alto	-	-	480	720
C4	Bajo	-	-	120	240
	Medio	-	-	240	480
	Alto	-	-	480	720
	Muy alto	1680	-	720	1440
C5	Bajo	-	-	240	480
	Medio	-	-	480	720
	Alto	1680	-	720	1440
	Muy alto	2688	-	-	-
Im1	Alto	-	3000	1440	-
	Muy alto	-	4000	2160	-
Im2	Alto	-	3000	-	1440
	Muy alto	-	4000	-	2160
Im3	Alto	-	3000	-	1 440
	Muy alto	-	4000	-	2160

Les durades mínimes i màximes (en anys) dels recobriments de zinc fins al primer manteniment, per a les diferents categories de corrosivitat de la norma ISO 9223, s'inclouen en la norma UNE-EN ISO 14713.

Així, per exemple, per al cas de recobriments de galvanització en calent (realitzada conforme a la norma UNE-EN ISO 1461) de 85 micròmetres de gruix (que és el valor mínim del gruix mitjà de recobriment exigible sobre elements estructurals d'acer de gruix superior a 6 mm), en la norma UNE-EN ISO 14713 s'indiquen durades de la protecció (en anys) que van des de 40/>100 (per a classe d'exposició C3), 20/40 (per a classe d'exposició C4) i 10/20 (per a classe d'exposició C5).

L'aptitud de l'acer per al recobriment per galvanització en calent, en relació al seu contingut en Si i P, ha de ser conforme a les normes UNE-EN 10025-2, UNE-EN 10025-4, o UNE-EN 10025-6, segons el tipus d'acer.

3.6.2.- Control documental, presa de mostres i assajos

Tot subministrament de material haurà d'acompanyar-se d'un certificat de garantia del fabricant, específic per a l'obra i signat per persona física.

Els assaigs s'efectuaran sobre provetes que compleixin les condicions següents:

0674	23	03	14261-001	07
------	----	----	-----------	----

- siguin del mateix tipus d'acer que el que s'hagi d'emprar en l'obra,
- si s'escau, que tingui el mateix recobriment de zinc que s'hagi d'utilitzar,
- que presenti una mida mínima de 150x70 mm²
- que presenti un gruix no inferior a 2 mm i compatible amb l'assaig que es pretengui efectuar,
- que compleixin les condicions de preparació i estat superficial prescrites en la norma UNE-EN ISO 12944-6,
- per a superfícies galvanitzades en calent aplica la norma UNE-EN ISO 1461,
- per a superfícies sotmeses a metal·lització amb zinc, la norma UNE-EN ISO 2063-1.

En els sistemes de protecció que no posseeixin un distintiu de qualitat oficialment reconegut, per a la realització dels assaigs, es procedirà a la divisió en lots dels sistemes de protecció. Es considerarà un lot per a cada conjunt de sistemes de protecció i tipus d'acer emprat a l'obra. El nombre de provetes a assajar serà almenys de tres per cada lot.

Les provetes per a la realització dels assajos han de ser del mateix tipus d'acer que es vagi a emprar (i, si s'escau, amb el mateix recobriment de zinc que s'hagi d'utilitzar), amb una mida mínima de 150 x 75 mm i un gruix, dependent de l'assaig, però en tot cas no menor que 3 mm. Les provetes compliran les condicions de preparació i estat superficial prescrites en la norma UNE-EN ISO 12944-6.

Quant a la galvanització en calent, en el cas que el subministrament del material s'acompanyi d'un certificat de garantia del galvanitzador, específic per a l'obra i signat per persona física, la direcció facultativa podrà eximir de la realització dels corresponents assaigs. La realització d'assaigs, si s'escau, s'efectuarà mitjançant els procediments establerts en la norma UNE-EN ISO 1461, així com els que es recullin específicament en el programa de control o el plec de prescripcions tècniques particulars. Per a les superfícies sotmeses a metal·lització amb zinc, els assaigs es realitzaran conforme a l'indicat en la norma UNE-EN ISO 2063-1.

3.6.3.- Criteris d'acceptació o rebuig

La possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut conforme a l'establert a l'article 18 del Codi Estructural, s'entén com a suficient per avalar la conformitat del sistema de protecció subministrat sense efectuar assaigs específics.

Els assaigs sobre els sistemes de pintura, es consideraran conformes amb les especificacions quan:

- Abans de l'assaig, la classificació obtinguda per la proveta d'acord amb la norma UNE-EN ISO 2409 és 0 o 1. Quan el gruix de la pel·lícula seca del sistema de protecció és més gran que 250 µm, aquest requisit s'ha de substituir per la inexistència de despeniment de la pintura del substrat en l'assaig d'adherència segons UNE-EN ISO 4624, llevat que els valors de la tracció siguin majors o iguals a 5 MPa.
- Després de l'assaig, amb la durada en hores indicades en la taula anterior, segons el cas, per a la classe d'exposició i grau de durabilitat exigits, la proveta no presenta defectes segons els mètodes d'avaluació establerts en les parts 2 a 5 de la norma UNE-EN ISO 4628, i la classificació obtinguda d'acord amb la norma UNE-EN ISO 2409 sigui 0 o 1. Quan el gruix de la pel·lícula seca del sistema de pintura és més gran que 250 µm, s'emprarà la mateixa substitució d'aquest últim requisit que la indicada en l'apartat

anterior. L'avaluació de la condició després de l'assaig segons UNE-EN ISO 2409 o segons l'assaig substitutiu s'efectuarà després de 24 hores de reacondicionament de la proveta.

Es considera que la proveta no presenta defectes segons els mètodes d'avaluació de les normes UNE-EN ISO 4628-2 a UNE-EN ISO 4628-5 quan es compleixen els següents requisits:

- Segons UNE-EN ISO 4628-2: ampollament 0 (S0).
- Segons UNE-EN ISO 4628-3: òxid Ri 0.
- Segons UNE-EN ISO 4628-4: esquerdament 0 (S0).
- Segons UNE-EN ISO 4628-5: descamació 0 (S0).

A més d'aquests requisits, que s'avaluen de manera immediata, s'ha de complir, en avaluació realitzada tan aviat com sigui possible, i sempre dins de les 8 h següents al final de l'assaig, que, un cop efectuat un envelliment artificial, conforme a la norma UNE-EN ISO 9227, no existeix cap avanç de corrosió del substrat, a partir de la incisió, que sigui superior a 1 mm, determinat d'acord amb la norma UNE-EN ISO 12944.

En l'avaluació de defectes anteriorment esmentada, no es tindran en compte aquells que es produeixin a menys de 10 mm de les vores de la proveta.

Pel que fa a la galvanització en calent i a la metal·lització amb zinc, la presentació a la direcció facultativa del certificat de garantia conforme a la normativa permetrà l'acceptació del corresponent lot. En el cas d'efectuar-se assaigs per comprovar la conformitat del lot, se seguiran els criteris establerts a l'efecte en el programa de control o el plec de prescripcions tècniques particulars de l'obra.

3.7.- Control d'estructures components

3.7.1.- Control documental, presa de mostres i assajos

La conformitat de les estructures components amb el que estableix el projecte es comprovarà durant la seva recepció en obra i inclourà la comprovació de les seves característiques mecàniques i geomètriques, a més de qualsevol altra característica, que, si s'escau, estableixi el plec de prescripcions tècniques particulars.

En disposar aquests productes del marcatge CE segons el Reglament (UE) N° 305/2011, de 9 de març de 2011, les seves prestacions en relació a les característiques essencials s'hauran de comprovar de conformitat amb la norma harmonitzada UNE-EN 1090-1. Tal com es recull en l'esmentat Reglament, el fabricant del producte lliurarà la declaració de prestacions i el marcatge CE i serà el responsable de la conformitat del producte amb les prestacions declarades. El fabricant haurà d'estar en condicions d'aportar garantia de l'adequació del seu producte a l'ús previst i de posar-la a disposició de qui la demani per tal que, al seu torn, pugui passar aquesta garantia a l'usuari final de l'obra o del producte en què s'incorporin, facilitant per a això la documentació que inclogui la informació que avaluï aquesta garantia. El responsable de la recepció serà l'encarregat de verificar, de la manera que consideri convenient, que el producte subjecte a recepció és conforme amb les especificacions requerides. La direcció facultativa, un cop validat el control de recepció, serà responsable de vetllar perquè el producte incorporat a l'obra és adequat al seu ús i compleix amb les especificacions requerides.

En el cas d'efectuar-se assaigs per comprovar la conformitat del producte, se seguiran els criteris que estiguessin definits en el programa de control o en el plec de prescripcions tècniques particulars de l'obra.

3.8.- Programació del control de l'execució de les estructures d'acer

3.8.1.- Lots d'execució

El programa de control aprovat per la direcció facultativa contemplarà una divisió de l'obra en lots d'execució, coherents amb el desenvolupament previst en el pla d'obra per a l'execució de la mateixa.

Per a cada lot d'execució s'identificaran la totalitat d'activitats o processos susceptibles de ser inspeccionats, així com les freqüències de les comprovacions a realitzar, tant pel control del constructor com pel control de contrast de la direcció facultativa, si s'escau.

En general, i llevat que el plec de prescripcions tècniques particulars del projecte defineixi una divisió de l'estructura o dels seus elements en lots més adaptada a les seves característiques específiques, o dels seus elements, els lots d'execució es definiran seguint els criteris generals següents:

- a) es correspondran amb parts successives en el procés de fabricació i muntatge en taller i d'execució de l'obra,
- b) no es barrejaran elements de tipologia estructural diferent, que pertanyin a files diferents a la taula següent,
- c) la mida del lot no serà superior a l'indicat, en funció del tipus d'elements, en la taula següent (taula 101.1 del Codi Estructural).

Tipo de obra	Tipo de elemento	Nº de elementos o dimensión
Edificación, chimeneas torres y depósitos	Pilares y elementos verticales	500 m ² de superficie, sin rebasar las dos plantas
	Vigas, arriostramientos, elementos superficiales y forjados	250 m ² de superficie construida sin rebasar una planta
Puentes	Alzados de pilas	1 pila 10 m de altura de pila
	Alzados de estribos	1 estribo
	Tableros de puentes	1 tramo o dovela sin rebasar el menor de 30 m o un vano completo

En el cas d'altres elements diferents dels indicats a la taula, el plec de prescripcions tècniques particulars del projecte establirà els criteris necessaris per definir la mida màxima del lot d'execució.

Es podrà optar per utilitzar una altra metodologia per definir la mida màxima dels lots d'execució prèvia aprovació per part de la direcció facultativa i sempre que la mida dels lots resultants no excedeixi l'indicat a la taula.

3.8.2.- Unitats d'inspecció

0674	23	03	14261-001	07
------	----	----	-----------	----

Per a cada lot d'execució, s'identificarà la totalitat dels processos i activitats susceptibles de ser inspeccionades, d'acord amb el que preveu el Codi Estructural. Es contemplaran, com a mínim, els següents processos:

- d'elaboració de plànols de taller,
- definició dels procediments de fabricació, elaboració del programa i plànols de muntatge,
- gestió d'abassegaments de materials i productes,
- mecanització i manipulació de productes d'acer en taller,
- qualificació de soldadors i dels procediments de soldatig,
- qualificació de procediments de fixació amb elements mecànics,
- acoblat i armat d'elements en taller, inclòs el control dimensional,
- l'execució d'unions soldades,
- d'unions amb elements mecànics,
- col·locació de connectadors en estructures mixtes,
- ajustaments, correccions i acabats finals en taller,
- muntatge en blanc,
- recepció d'elements a la seva arribada a obra,
- acoblat d'elements en obra,
- replanteig i muntatge d'elements en obra,
- ajustaments, correccions i acabats finals, i
- d'aplicació de tractaments superficials de protecció anticorrosiva.

La dimensió o mida màxima d'un procés o activitat comprovable, en general, en una visita d'inspecció al taller o a l'obra. En funció dels desenvolupaments de processos i activitats previstos en el pla d'obra, en cada inspecció al taller o a l'obra, es podrà comprovar un determinat nombre d'unitats d'inspecció, les quals, poden correspondre a un o més lots d'execució.

Per a cada procés o activitat, es definiran les unitats d'inspecció corresponents la dimensió o grandària de les quals serà conforme a l'indicat en la taula següent (taula 101.2 del Codi Estructural):

Procesos de ejecución	Tamaño máximo de la unidad de inspección
Elaboración de planos de taller	Planos correspondientes a cada elemento estructural
Definición de los procedimientos de fabricación, elaboración del programa y planos de montaje	Procedimientos de fabricación y programa y planos de montaje correspondientes a cada elemento estructural
Gestión de acopios	Acopio correspondiente a cada material, forma de suministro, fabricante y partida suministrada, que se empleen en cada lote de ejecución ⁽¹⁾
Mecanización y manipulación de los productos de acero en taller	Conjunto de productos destinados a cada elemento estructural
Cualificación de soldadores y de los procedimientos de soldeo	Cada uno de los soldadores, tanto en taller como en obra Cada uno de los procedimientos de soldeo ⁽²⁾
Cualificación de procedimientos de fijación con elementos mecánicos	Cada uno de los tipos de fijaciones con elementos mecánicos
Ensamblado y armado de elementos en taller, incluido el control dimensional	Cada uno de los elementos, principales o secundarios
Ejecución de uniones soldadas	Cada una de las soldaduras, en taller o en obra, acorde con el procedimiento de control y el porcentaje de control especificado en el PPI
Ejecución de uniones con elementos mecánicos	Cada una de las uniones ejecutadas mediante elementos mecánicos
Colocación de conectadores en estructuras mixtas	Los conectadores a colocar en una jornada de trabajo
Ajustes, correcciones y acabados finales en taller	Cada uno de los elementos
Montaje en blanco	Cada dovela, tramo o vano a montar en blanco
Recepción de elementos a su llegada a la obra	Cada elemento que llega a la obra.
Ensamblado de elementos en obra	Cada unión a ejecutar en obra
Replanteo y montaje de elementos en obra	Cada elemento montado en obra
Ajustes, correcciones y acabados finales	Cada elemento montado en obra
Aplicación de tratamientos superficiales de protección anticorrosiva	Cada uno de los elementos fabricados en taller, para los tratamientos aplicados en taller Cada uno de los elementos montados en la obra, para los tratamientos aplicados en obra, en su caso

(1) Un mateix abassegament de material, procedent del mateix subministrament, fabricant i partida, pot ser destinat a diferents elements estructurals o a diferents lots d'execució, en funció de la seva mida i d'acord amb el pla d'obra. Per tant, la gestió d'un abassegament concret pot formar part de diferents lots d'execució i, conseqüentment, de diferents unitats d'inspecció. En programar-se el control d'execució, s'evitarà considerar la inspecció repetida del mateix abassegament per a l'acceptació de diferents lots d'execució, procurant en la mesura del possible que el conjunt de les inspeccions tingui la major representativitat possible de l'obra.

(2) Una qualificació del procediment de soldatg pot cobrir diversos tipus de soldadures, d'acord amb els rangs de qualificació de la norma d'aplicació corresponent.

Un cop definits els lots d'execució i les unitats d'inspecció, s'ha de definir per a cada unitat d'inspecció les freqüències de comprovació.

3.8.3.- Freqüències de comprovació (Annex 17 del Codi Estructural)

0674	23	03	14261-001	07
------	----	----	-----------	----

Freqüències de comprovació per als processos d'execució:

Procesos y actividades de ejecución	Número mínimo de unidades de inspección controladas por lote de ejecución			
	Control normal		Control intenso	
	Control del constructor	Control externo de la dirección facultativa	Autocontrol del constructor	Control externo de la dirección facultativa
Gestión de acopios	100%	3	100%	20%, con un mínimo de 3
Revisión de planos de taller	25%	3	100%	20%
Manipulación de los productos de acero en taller	50% ⁽³⁾	10%	100% ⁽³⁾	25% ⁽¹⁾
Ensamblado y armado de elementos en taller, incluido el control dimensional, así como la comprobación de fijaciones mecánicas y soldaduras	50% ⁽³⁾	10%	100% ⁽³⁾	25% ⁽²⁾
Ajustes, correcciones y acabados finales	50%	10%	100% ⁽³⁾	25% ⁽²⁾
Control visual de elementos que llegan a la obra	100%	10%	100%	25% ⁽²⁾
Cualificación de soldadores y procedimientos de soldeo	100%	100%	100%	100%
Ejecución de soldaduras	De acuerdo con tabla A17.2.2.a	De acuerdo con tabla A17.2.2.a	De acuerdo con tabla A17.2.2.a	De acuerdo con tabla A17.2.2.a
Replanteos	5	3	100%	20%
Cualificación de procedimientos de fijación con elementos mecánicos	100%	100%	100%	100%
Ejecución de fijaciones con elementos mecánicos para montaje	50%	10%	100%	25% ⁽²⁾
Aplicación de tratamientos de protección	25%	10%	100%	25%

(1) Aquest control podrà disminuir-se progressivament fins al 15%, en el cas que el programa de control es vagi desenvolupant correctament i es vagin obtenint resultats satisfactoris en les inspeccions realitzades.

(2) Aquest control podrà disminuir-se progressivament fins al 10%, en el cas que el programa de control es vagi desenvolupant correctament i es vagin obtenint resultats satisfactoris en les inspeccions realitzades.

(3) En elements secundaris, d'acord amb la definició expressada a la taula, el nombre mínim d'unitats d'inspecció a controlar en cada lot d'execució podrà disminuir-se fins a un 25%. En aquests casos, el control de contrast de la direcció facultativa podrà disminuir-se també fins al 12%

Tipus i nombre d'assaigs en el cas de soldadures:

0674	23	03	14261-001	07
------	----	----	-----------	----

Tipo de soldadura	Tipo de ensayo ⁽¹⁾ e intensidad de control							
	Soldaduras en taller perteneciente a las instalaciones de obra (sin Marcado CE)				Soldaduras en obra			
	Control normal		Control intenso		Control normal		Control intenso	
	Control constructor	Control externo	Control constructor ⁽²⁾	Control externo	Control constructor	Control externo	Control constructor ⁽²⁾	Control externo
Cordones a tope, en platabandas, almas o elementos de responsabilidad, traccionados o susceptibles de fatiga	RT/UT 100%	RT/UT 10%	RT/UT 100%	RT/UT 20%	RT/UT 100%	RT/UT 10%	RT/UT 100%	RT/UT 20%
Cordones a tope, en platabandas, almas o elementos de responsabilidad, comprimidos y no susceptibles de fatiga	UT 40%	UT 5%	UT 40%	UT 10%	UT 50%	UT 5%	UT 50%	UT 10%
Cordones en ángulo o con penetración parcial, en elementos de responsabilidad (riostros, traviesas, mamparos, costillas, etc.), traccionados o susceptibles de fatiga	PM/PLP 100%	PM/PLP 10%	PM/PLP 100%	PM/PLP 20%	PM/PLP 100%	PM/PLP 10%	PM/PLP 100%	PM/PLP 20%
Cordones en ángulo o con penetración parcial, en elementos de responsabilidad (riostros, traviesas, mamparos, costillas, etc.), comprimidos y no susceptibles de fatiga	PM/PLP 20%	PM/PLP 3%	PM/PLP 20%	PM/PLP 5%	PM/PLP 30%	PM/PLP 4%	PM/PLP 30%	PM/PLP 7%
Cordones a tope o en ángulo en elementos de responsabilidad, trabajando fundamentalmente a rasante (unión alas-alma, rigidizadores, mamparos de apoyo, etc.)	UT/PM/PLP 20%	UT/PM/PLP 3%	UT/PM/PLP 20%	UT/PM/PLP 5%	UT/PM/PLP 30%	UT/PM/PLP 4%	UT/PM/PLP 30%	UT/PM/PLP 7%
Cordones en ángulo o con penetración parcial, en elementos secundarios (cartelas, rigidizadores intermedios, células, arriostros, mamparos, marcos de rigidez, uniones de atado, etc.)	PM/PLP 10%	PM/PLP 3%	PM/PLP 10%	PM/PLP 5%	PM/PLP 10%	PM/PLP 3%	PM/PLP 10%	PM/PLP 5%
Cordones en ángulo de pemos conectadores	Ensayos de doblado 3%	Ensayos de doblado 1%	Ensayos de doblado 3%	Ensayos de doblado 1%	Ensayos de doblado 5%	Ensayos de doblado 1%	Ensayos de doblado 5%	Ensayos de doblado 1%

(1) La nomenclatura utilizada a la taula per als assaigs és conforme amb la norma UNE-EN ISO 17635:

- LP: assaig de líquids penetrants, efectuat d'acord amb la norma UNE-EN ISO 3452-1;
- PM, assaig de partícules magnètiques, efectuat d'acord amb la norma UNE-EN ISO 17638;
- UT: assaig d'ultrasons, efectuat d'acord amb la norma UNE-EN ISO 17640;
- RT: assaig radiogràfic, d'acord amb la norma UNE-EN ISO 17636.

(2) Autocontrol del productor conforme a l'apartat 22.1 del Codi Estructural.

Freqüències d'assaigs no destructius per a les comprovacions addicionals de les soldadures, conforme s'indica a l'apartat 103.2.2.6 del Codi Estructural:

Tipo de soldadura		Ensayo			
		Soldaduras en Taller perteneciente a las instalaciones de obra (sin Marcado CE)		Soldaduras en obra	
		C.E. 4 y 3	C.E. 2	C.E. 4 y 3	C.E. 2
Cordones de fuerza	Cordones a tope sometidos a tensiones de tracción ($k \geq 0,8$)	100 %	50 %	100 %	100 %
	$0,3 < k < 0,8$	50 %	20 %	100 %	50 %
	$k \leq 0,3$	10 %	5 %	20 %	10 %
	Cordones a tope sometidos a tensiones de compresión	10 %	5 %	20 %	10 %
	Cordones de ángulo.	20 %	10 %	20 %	10 %
	Cordones Longitudinales	10 %	5 %	20 %	10 %
Uniones de atado	Rigidizadores, correas, etc.	5 %			

k: Coeficient d'utilització definit en projecte.

C.E. Classe d'execució

3.8.4.- Acceptació o rebuig

Els elements d'acer fabricats en taller hauran de tenir marcat CE, i per tant, les seves toleràncies dimensionals hauran de complir l'establert en la norma harmonitzada UNE-EN 1090-1, per a la resta d'elements han de complir els requisits de toleràncies indicats a l'Annex 16 del Codi Estructural.

Llevat que el plec de prescripcions tècniques particulars indiqui una altra cosa, els criteris d'acceptació de soldadures es basaran en la norma UNE-EN ISO 5817 on els nivells de qualitat per a cada classe d'execució són (Taula 94.6.a del Codi Estructural):

Clase 1	Nivel D
Clase 2	Nivel C, en general, y nivel D para los defectos de mordedura (5.011, 5.012), solapamiento (506), cebado del arco (601) y rechupe de cráter abierto (2.025)
Clase 3	Nivel B
Clase 4	Nivel B y requisitos complementarios (B+)

Els requisits complementaris per a la classe 4 d'execució s'indiquen a l'article 94.6 del Codi Estructural.

En el cas que se superi alguna de les anteriors limitacions, s'haurà de procedir a una avaluació particular. Es tindrà en compte la funció i nivell tensional de l'element afectat i les característiques del defecte (tipus, mida, situació) per decidir si la soldadura pot ser acceptada o bé cal procedir a la seva reparació. Es pot recórrer a una avaluació mitjançant càlcul per jutjar l'acceptació d'un defecte

Es realitzaran els següents assaigs no destructius segons els principis generals establerts en la norma UNE-EN ISO 17635 i conforme a les especificacions particulars de cada mètode d'assaig:

- Líquids penetrants (LP), realitzats segons UNE-EN ISO 3452-1 i amb els criteris d'acceptació de la norma UNE-EN ISO 23277.
- Partícules magnètiques (PM), realitzades segons UNE-EN ISO 17638 i amb els criteris d'acceptació de la norma UNE-EN ISO 23278.
- Ultrasons (UT), realitzats segons UNE-EN ISO 17640 i amb els criteris d'acceptació de la norma UNE-EN ISO 11666.
- Radiografies (RX), segons UNE-EN ISO 17636-1 i UNE-EN ISO 17636-2 i amb els criteris d'acceptació de la norma UNE-EN ISO 10675-1.

Quan es localitzi alguna imperfecció "admissible", d'acord amb la normativa que estableixi el seu criteri d'acceptació, no caldrà la seva reparació, però s'inspeccionarà un tram addicional del mateix cordó. Si en aquesta nova inspecció es troba una imperfecció no admissible es repararan tots els defectes.

Si la imperfecció és "no admissible", d'acord amb la normativa que estableixi el seu criteri d'acceptació, serà necessària la seva reparació, segons un procediment establert. Aquesta reparació no afectarà únicament la imperfecció no admissible, sinó també totes aquelles imperfeccions qualificades com a "admissibles" que s'hagin detectat amb anterioritat en la mateixa soldadura. Addicionalment, s'incrementarà el nivell de control per a les soldadures realitzades per aquest soldador en el percentatge addicional indicat en el pla de control o segons el que estableixi la direcció facultativa.

3.9.- Comprovacions prèvies al començament de la fabricació i execució

Abans de l'inici de l'execució de cada part de l'obra, la direcció facultativa haurà de constatar que existeix un programa de control, desenvolupant el pla de control definit en el plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, tant per als productes com per a la fabricació i execució, que hagi estat redactat específicament per a l'obra, d'acord amb el que indica el projecte i el que estableix la normativa.

Qualsevol incompliment dels requisits previs establerts, provocarà l'ajornament de l'inici de l'obra fins que la direcció facultativa constati documentalment que s'ha esmenat la causa que va donar origen a l'esmentat incompliment.

3.9.1.- Programa de punts d'inspecció

El programa de punts d'inspecció (PPI) formarà part del programa de control i s'hi detallarà almenys:

- unitats d'inspecció, tant en taller com en obra,
- tipus d'inspecció i comprovacions a realitzar,

- procediments o normes que regularan la verificació de la conformitat de cada inspecció, així com les especificacions d'acceptació,
- la ubicació i la freqüència o la intensitat de les inspeccions,
- la forma de documentació dels resultats,
- designació de la persona responsable de la realització i signatura dels diferents controls o inspeccions,
- punts d'espera o aturada a respectar durant el procés de control, i
- qualsevol comentari o observació aclaridora.
-

3.10.- Control de la fabricació en taller i del muntatge en obra

En el cas de productes que hagin de disposar del marcatge CE les seves prestacions en relació a les característiques essencials s'hauran de realitzar de conformitat amb la norma harmonitzada UNE-EN 1090-1. El fabricant del producte serà el responsable de la conformitat del producte amb les prestacions declarades. El fabricant haurà d'estar en condicions d'aportar garantia de l'adequació del seu producte a l'ús previst i de posar-les a disposició de qui les demani per tal que, al seu torn, pugui transmetre aquestes garanties a l'usuari final de l'obra o del producte en què s'incorporin, facilitant per a això la documentació que inclogui la informació que avali aquestes garanties. El responsable de la recepció serà l'encarregat de verificar, de la manera que consideri convenient, que el producte subjecte a recepció és conforme amb les especificacions requerides. La direcció facultativa, un cop validat el control de recepció, serà la responsable de vetllar perquè el producte incorporat a l'obra és adequat al seu ús i compleix amb les especificacions requerides. En el cas d'efectuar-se assaigs per comprovar la conformitat del producte, se seguiran els criteris que estiguessin definits en el programa de control o en el plec de prescripcions tècniques particulars de l'obra o, si s'escau, el pla de control.

En el cas de productes que no hagin de disposar de marcatge CE, la conformitat dels processos de fabricació en taller i de l'execució i el muntatge en obra inclourà les característiques mecàniques dels productes emprats, les característiques geomètriques dels elements, així com qualsevol altra característica inclosa en el projecte o decidida per la direcció facultativa. Les consideracions d'aquest

El que s'ha exposat anteriorment és d'aplicació independentment que el taller pertanyi o no a les instal·lacions pròpies de l'obra

3.10.1.- Comprovacions prèvies a l'inici del subministrament

La direcció facultativa comprovarà, abans de l'inici del subministrament, que el constructor ha comunicat el programa d'obra, establint les dates límits per a la recepció, si s'escau, dels elements elaborats en tallers ubicats fora de les instal·lacions de l'obra. Les comprovacions prèvies al subministrament dels elements fabricats en taller aliè a l'obra tenen per objecte verificar la conformitat dels processos i de les instal·lacions que es pretenen emprar.

3.10.1.1.- Comprovació documental prèvia al subministrament

A més de la documentació general a què fa referència el Capítol 5 del Codi Estructural, que sigui aplicable als elements que es pretén subministrar a l'obra, el subministrador, o en el seu cas el constructor, haurà de presentar a la direcció facultativa la documentació següent:

- a) si s'escau, document que demostrï que el procés de muntatge en taller de l'element es troba en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut,
- b) si s'escau, document que demostrï que els productes d'acer emprats en l'elaboració dels elements es troben en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut,
- c) en el cas que es pretengui emprar processos de soldadura:
 - a. Certificats de qualificació dels soldadors associats als tipus de soldadura que vagin a realitzar, en taller o obra, segons UNE-EN ISO 9606-1;
 - b. certificats de qualificació dels operadors de soldatig, segons UNE-EN ISO 14732;
 - c. especificacions dels procediments de soldatge, WPS, per a cada tipus d'unió especificada;
 - d. certificats de qualificació dels procediments de soldadura:
 - Per a una classe d'execució 3 o 4 la qualificació es farà d'acord amb les normes UNE-EN ISO 15613 i UNE-EN ISO 15614-1.
 - Addicionalment, per a la classe d'execució 2, la qualificació podrà fer-se també d'acord amb les normes UNE-EN ISO 15610, UNE-EN ISO 15611 i UNE-EN ISO 15612.

En el cas que l'estructura d'acer hagi d'ostentar el marcatge CE, d'acord amb la norma harmonitzada UNE-EN 1090-1, el constructor haurà de presentar a la direcció facultativa la documentació relativa a l'esmentat marcatge CE, entre d'altres:

- a) Documentació relativa al pla de control de producció en fàbrica d'acord amb la norma UNEEN 1090 (manual del pla de control, procediments de treball i/o fabricació, etc.).
- b) Documentació relativa al pla de control de qualitat de les soldadures.
- c) Declaració de prestacions de l'estructura.

La direcció facultativa haurà de verificar que els procediments de fabricació, incloent-hi els procediments qualificats de soldadura, previstos per a la fabricació i muntatge de l'estructura són suficients per complir tant amb tots els requisits establerts en el plec de prescripcions tècniques particulars del projecte com amb el que s'indica en el Capítol 21 del Codi Estructural sobre fabricació i muntatge de les estructures d'acer.

Abans de l'inici del procés de fabricació en taller, el constructor haurà de presentar a la direcció facultativa, per a la seva acceptació, els plànols de taller per a la fabricació de l'estructura metàl·lica, que hauran de complir amb tots els requisits establerts en el plec de prescripcions tècniques particulars del projecte i incloure la classificació de tots els elements de l'estructura, segons la seva execució, que és necessària per garantir el nivell de seguretat definit (apartat 91.2 del Codi Estructural). Els plànols de taller aniran aprovats i signats per un tècnic del taller metàl·lic responsable de la seva elaboració, així com per un representant del constructor, que es responsabilitzarà per part d'aquest del compliment de totes les exigències requerides, de conformitat amb el projecte i amb la normativa d'aplicació, en especial el Codi Estructural.

La direcció facultativa haurà de donar la seva acceptació als plànols de taller prèviament a l'inici de la fabricació, després de verificar, per part de l'entitat de control de qualitat, si s'escau, que qualsevol modificació respecte al previst en projecte s'hagi justificat tècnicament, de manera

que es demostrï que no suposa cap minva apreciable en les garanties de seguretat, resistència a fatiga, durabilitat o estètica de l'estructura.

Les posteriors tasques de control de l'execució de l'estructura metàl·lica seran realitzades a partir de la definició de l'estructura metàl·lica en els plànols de taller.

3.10.1.2.- Comprovació de les instal·lacions

La direcció facultativa valorarà la conveniència d'efectuar, directament o a través d'una entitat de control de qualitat, i preferiblement abans de l'inici del subministrament, una visita d'inspecció al taller de fabricació, per tal de comprovar la seva idoneïtat per elaborar els elements que es requereixen per a l'obra. La inspecció del taller de muntatge inclourà l'avaluació dels aspectes següents:

- a) Idoneïtat de les instal·lacions en funció dels materials base emprats i dels procediments de soldadura. Aquesta verificació inclourà tant les instal·lacions, com utilatges i eines que es preveu emprar en la fabricació.
- b) Verificació dels equips, incloent-hi els certificats de calibratge dels instruments de control, per exemple, termòmetres, pinces amperimètriques, etc.
- c) Valorar la capacitat del taller per complir amb les toleràncies establertes a l'Annex 16 del Codi Estructural que siguin d'aplicació en la fabricació i muntatge de l'estructura metàl·lica.

Aquestes inspeccions seran preceptives en el cas d'instal·lacions que pertanyin a l'obra, en les quals es comprovarà que s'ha delimitat un espai suficient per a les tasques de muntatge, espais predeterminats per a l'abassegament dels productes d'acer i espai fix per a la maquinària, així com recintes específics per a abassellar els elements abans del seu lliurament a l'obra.

3.10.2.- Control de la fabricació en taller

3.10.2.1.- Control documental durant el subministrament

La direcció facultativa haurà de comprovar que cada remesa d'elements que se subministri a l'obra des d'un taller va acompanyada del corresponent full de subministrament. Així mateix, haurà de comprovar la coherència entre les característiques dels elements subministrats i els de la documentació dels productes d'acer, declarada pel fabricant i facilitada pel constructor, verificant l'adequada traçabilitat dels mateixos. En cas de detectar-se algun problema de traçabilitat, es procedirà al rebuig dels elements afectats pel mateix. Per a elements elaborats en tallers propis de l'obra, es comprovarà que el constructor manté un registre de fabricació en el qual es recull, per a cada partida d'elements fabricats, la mateixa informació que en els fulls de subministrament a què fa referència aquest apartat. La direcció facultativa acceptarà la documentació de la remesa d'elements, després de comprovar que és conforme amb l'especificat en el projecte.

3.10.2.2.- Comprovacions experimentals durant el subministrament

3.10.2.2.1.- Control dels procediments de tall tèrmic i perforació

En el cas d'ocupació de procediments de tall tèrmic, prèviament a l'inici de l'activitat, per a cada tipus d'element a tallar i per a cada material es fabricaran, almenys, quatre provetes, que hauran de ser avaluades pel control del constructor i pel control de contrast de la direcció facultativa, per avaluar l'aptitud del procediment:

- Proveta 1: tall recte de l'element de major gruix.
- Proveta 2: tall recte de l'element de menor gruix.
- Proveta 3: tall en angle entrant amb radi mínim d'acord i sobre un element de gruix representatiu.
- Proveta 4: tall en corba sobre un element de gruix representatiu.

Les provetes tindran una dimensió tal que permetin talls de, almenys, 200 mm de longitud.

La qualitat de les superfícies de cada tall serà d'acord amb el que estableix la norma UNE-EN 1090-2 corresponent a la classe d'execució de l'estructura i la dels talls corbats serà similar a la dels rectes.

Si els resultats de la inspecció de les vores tallades fossin no conformes, la direcció facultativa rebutjarà el procés, havent de modificar el mateix definint un nou procediment, havent de procedir-se a iniciar un nou procés de comprovació.

Si el fabricant hagués realitzat prèviament assajos per a la validació del seu procediment de tall tèrmic, com a part del seu pla de control de la producció i compti amb l'avaluació documental positiva d'una entitat de control independent, la direcció facultativa podrà decidir no realitzar els assaigs de nou, sempre que els assaigs que hagi realitzat el fabricant cobreixin els tipus de materials i gruixos que es preveu utilitzar en la fabricació i sempre que el fabricant acrediti que el procediment de tall no ha variat des de la realització dels assaigs i que realitza un manteniment adequat de la maquinària de tall.

En el cas de procediments de tall o perforació que puguin produir increments locals de la duresa del material (tall tèrmic, cisallat, punxonat, etc.), s'haurà de controlar aquesta a les vores, si així s'especifica, per a la qual cosa l'entitat de control actuarà segons s'indica:

- 1) Es fabricaran quatre provetes del material més susceptible a l'enduriment d'entre tots els que hagin de ser utilitzats en la fabricació de l'estructura.
- 2) En cadascuna de les quatre provetes es mesuraran les dureses en quatre punts triats d'entre aquells en els quals se suposi major increment. La mesura es realitzarà conforme a la norma UNE-EN ISO 6507-1.
- 3) El major dels valors mesurats no excedirà els valors màxims indicats en la taula següent, en funció del tipus d'acer (Taula 103.1 del Codi Estructural).

Norma de producto	Tipo de acero	Valor de dureza máxima
UNE-EN 10025-2 a UNE-EN 10025-5	S235 a S460	380 HV10
UNE-EN10210-1, UNE-EN 10219-1		
UNE-EN 10149-2, UNE-EN 10149-3	S260 a S700	450 HV10
UNE-EN 10025-6	S460 a S690	

Si els resultats de les mesures són no conformes, es modificarà el procés de tall i es repetirà l'assaig només per a aquells casos en què no hi ha hagut conformitat.

Aquest apartat no cobreix la comprovació de dureses en els talls que hagin de ser soldats, els quals seran assajats conforme al procediment específic de soldadura.

Si el fabricant hagués realitzat prèviament assajos per a l'avaluació de les dureses màximes en vores tallades i/o perforades, com a part del seu Pla de control de la producció i compti amb l'avaluació documental positiva d'una entitat de control independent, la direcció facultativa podrà decidir no realitzar els assajos de nou, sempre que els assajos que hagi realitzat el fabricant cobreixin els tipus de materials que es preveu utilitzar en la fabricació i sempre que el fabricant acrediti que els procediments de fabricació no han variat des de la realització dels assajos i que realitza un manteniment adequat de la maquinària de tall i/o perforació.

A més, s'hauran de comprovar periòdicament els mitjans i procediments de perforació, per a la qual cosa l'entitat de control haurà de:

- 1) Fabricar vuit provetes per a cada procediment que cal assajar, cobrint el rang de qualitats dels materials, diàmetres de forats i gruixos del material.
- 2) Mesurar el diàmetre dels forats a cada extrem del gruix trepat utilitzant patrons (passa/no passa). El valor mesurat complirà les toleràncies corresponents a la classe d'execució de l'estructura.

Si els resultats de les mesures són no conformes, es modificarà el procés de perforació i es repetirà l'assaig només per a aquells casos en què no hi ha hagut conformitat.

3.10.2.2.2.- Control de les operacions de conformació

Les operacions de conformació en fred o en calent, així com les operacions de redreçat per flama aplicant calor, es controlaran d'acord amb el que estableix la norma UNE-EN 1090-2.

3.10.2.2.3.- Control dimensional dels elements

Caldrà comprovar que els elements elaborats en el taller presenten les dimensions reflectides en els plànols de taller, considerant les toleràncies indicades en el plec de prescripcions tècniques particulars del projecte.

Els mitjans de mesura hauran d'estar inclosos en parts 1 i 2 de la norma ISO 7976. Per la seva banda, la precisió de la mesura s'ajustarà a l'indicat en la norma ISO 17123.

Les mesures es referiran respecte a les contraflaixes especificades en projecte, i es corregiran per tenir en compte les possibles deformacions per temperatura o pes propi.

El taller disposarà dels elements necessaris (taules de mesura, bastidors, etc.) per a la correcta execució de les mesures.

En el cas d'aparició de no conformitats, es corregiran mitjançant algun dels mitjans especificats en aquest Codi, si això fos possible. En altre cas, s'estudiarà la possibilitat de modificar la geometria de la resta de l'estructura de forma que es compensi la no conformitat, cas en el qual aquest procediment haurà de ser aprovat prèviament per la direcció facultativa.

3.10.2.2.4.- Comprovació de la qualificació del personal per a la soldadura

La direcció facultativa haurà de comprovar que els soldadors estan en possessió de la qualificació adequada i que aquesta qualificació és vigent. Els soldadors i operadors de soldatge hauran d'estar qualificats per a les unions que realitzin, segons la norma UNE-EN ISO 9606-1 o UNE-EN ISO 14732 respectivament. Per als operadors de soldatig que apliquen el procés de soldatig 78 (soldatig d'espàrrecs) només es permet els mètodes de qualificació descrits en els apartats 4.2.1 i 4.2.2 de la norma UNE-EN ISO 14732.

La documentació acreditativa de la qualificació dels soldadors s'haurà d'arxivar i quedar disponible per a verificació. La susdita qualificació d'acord amb UNE-EN ISO 9606-1 per a soldadors, o segons UNE-EN ISO 14732 per a operadors de soldatge, haurà d'estar certificada per un organisme amb garanties suficients a judici de la direcció facultativa. Els registres dels assaigs realitzats en aplicació de la norma corresponent per a la qualificació de soldadors, hauran d'estar a disposició de la direcció facultativa o persona per ella designada, com és el coordinador de soldadura.

La direcció facultativa podrà establir qualsevol comprovació adicional sobre la qualificació dels soldadors, independentment del lloc on desenvolupin la seva activitat (en taller o obra).

El taller mantindrà al dia els corresponents registres d'identificació dels seus soldadors de forma satisfactòria, en els quals ha de figurar:

- N° de fitxa.
- Còpia d'homologació.
- Marca personal.

Aquesta documentació estarà en tot moment a disposició de la direcció facultativa i de l'entitat de control de qualitat.

Cada soldador identificarà el seu propi treball amb marques personals que no seran transferibles.

Tota soldadura executada per un soldador no qualificat serà rebutjada, procedint-se al seu aixecament. En cas que això pogués produir efectes perniciosos, a judici de la direcció facultativa, el conjunt soldat serà rebutjat i reposat pel constructor de l'estructura d'acer.

3.10.2.2.5.- Control dels procediments de soldatig

Abans d'iniciar-se la fabricació, el control del constructor desenvoluparà totes les proves i els assaigs que siguin necessaris per a la comprovació dels diferents mètodes de soldatge a topall i en angle, per determinar quins són els més indicats i s'obtinguin els paràmetres de soldatge més adequats.

Es comprovarà a més que tots els procediments de soldadura, aixecament de la mateixa i reparació de zones per soldadura, són objecte d'un procediment per escrit, amb indicació, entre d'altres, de les característiques de materials d'aportació, les preparacions de vora, incloent les temperatures de preescalfament, les temperatures mínimes entre passades i la calor d'aportació.

El soldatge s'ha de realitzar amb procediments qualificats utilitzant una especificació del procediment de soldatge (WPS) d'acord amb la part corresponent de les normes UNE-EN ISO

15609 o UNE-EN ISO 14555, segons procedeixi. En el cas de xapes amb imprimació, la qualificació s'ha de realitzar amb el major gruix de capa acceptat. La qualificació de procediments per al soldat d'espàrrecs s'haurà de realitzar amb la norma UNE-EN ISO 14555.

L'entitat de control de la direcció facultativa haurà de certificar documentalment que, amb els procediments qualificats de soldatg aportats pel constructor, queden cobertes totes les unions soldades a efectuar tant en taller com en obra i haurà de verificar que els soldadors solen aplicar aquests procediments.

3.10.2.2.6.- Comprovació de l'execució de les soldadures

Amb anterioritat a la realització de la soldadura, es procedirà a realitzar una inspecció visual de les peces a unir, verificant el seu correcte ajust i les soldadures punteig conforme a la norma UNE-EN ISO 17637.

En el cas de seccions ous, la inspecció se centrarà en:

- Les parts centrals del taló i dels flancs, si es tracta de seccions circulars, i
- Les quatre cantonades, en el cas de seccions quadrades o rectangulars.

Després del soldatge, s'ha de verificar també totes les soldadures mitjançant inspecció visual conforme a la norma UNE-EN ISO 17637.

En general, les inspeccions visuals seran realitzades per un Inspector de soldadura de nivell 2, conforme a la norma UNE 14618, o per una altra persona certificada com a nivell 2 per a inspecció visual d'acord amb la norma UNE-EN ISO 9712 i que sigui autoritzada prèviament per la direcció facultativa. En el cas de soldadures en obres en les quals sigui d'aplicació la classe d'execució 2, la inspecció visual la podria realitzar el propi soldador qualificat sota la supervisió d'un inspector de soldadura de nivell 2, prèvia aprovació de la direcció facultativa. En tot cas, la direcció facultativa podrà exigir la certificació de l'inspector de soldadura.

De tots els controls que s'efectuïn, es registrarà el seu corresponent protocol d'inspecció, on a més de la descripció, s'adjuntaran fitxes de control de soldadura que inclouran els resultats de l'assaig i la posició exacta de l'esmentat control.

Es controlaran tots els cordons. Qualsevol assaig es realitzarà un cop transcorregut el temps de retenció o cadència establert en la norma UNE-EN 1090-2, en funció del tipus d'acer, el gruix de les xapes a unir, la mida de la soldadura, l'aportació de calor del procediment, i de possibles riscos d'embridament que puguin produir la fissuració en fred de la soldadura.

Les soldadures que al llarg del procés de fabricació resultin inaccessibles s'hauran d'inspeccionar abans que això passi.

Quan un element o una zona del mateix hagi estat deformat per corregir desviacions geomètriques resultants de la fabricació, totes les soldadures situades a les zones afectades seran inspeccionades i, si escau, assajades, com si no ho haguessin estat amb anterioritat.

El control de les soldadures inclourà una sèrie de comprovacions que seran, com a mínim:

- Una inspecció visual conforme a la norma UNE-EN ISO 17637, preceptiva per a tota la longitud del 100% dels cordons,

- Unes comprovacions addicionals mitjançant la realització d'assaigs no destructius, la fúria dels quals en funció de la classe d'execució, serà la definida en el pla de control inclòs en el plec de prescripcions tècniques particulars del projecte. L'apartat 3.8.3 s'inclouen, de forma orientativa, les freqüències d'assaigs no destructius per als diferents tipus de soldadures més habituals conforme a l'annex 17 del Codi Estructural.
- Es realitzaran assaigs addicionals en els punts on se sospiti que puguin existir defectes.

Si del control se'n deriven alguna no conformitat, es rebutjarà el lot i s'incrementarà la freqüència d'assaigs.

Per a les cinc primeres soldadures realitzades amb un nou procediment de soldatig qualificat, es realitzaran els corresponents assaigs de producció, que hauran de complir els requisits següents:

- a) Les soldadures compliran amb el nivell de qualitat B d'acord amb la norma UNE-EN ISO 5817,
- a) el % de cordons a assajar serà el doble dels valors proposats a l'Annex 17, amb un màxim del 100%, i
- b) la longitud mínima a inspeccionar serà de 900 mm.

En el cas de pernys connectadors soldats demanats a esforç tallant per a estructures mixtes d'acer i formigó, la inspecció i assaigs es realitzaran d'acord amb la norma UNE-EN ISO 14555. A més de la inspecció visual per a les soldadures d'unió del 100 % dels pernys, es realitzaran assaigs de doblat de com a mínim el 3% del total de pernys per a estructures de classe d'execució 2 i del 5% del total de pernys per a estructures de classe d'execució 3 i 4.

La inspecció visual dels cordons es desenvoluparà un cop completades totes les soldadures d'una àrea d'inspecció i prèviament a la realització de qualsevol assaig.

La inspecció visual inclourà:

- L'existència i situació de tots els cordons.
- La inspecció dels cordons conforme a la norma UNE-EN ISO 17637.
- Zones d'ordi i tancament.

La inspecció de la forma i superfície dels cordons dels nusos entre seccions oús prestarà atenció especial als aspectes següents:

- En el cas de seccions circulars, a les parts centrals del taló i dels flancs.
- En el cas de seccions quadrades o rectangulars: a les quatre cantonades.
- L'acceptació dels cordons en la inspecció visual s'efectuarà segons el que estableix l'apartat 3.8.4 d'aquest annex.

Es realitzaran els següents assaigs no destructius segons els principis generals establerts en la norma UNE-EN ISO 17635 i conforme a les especificacions particulars de cada mètode d'assaig:

- Líquids penetrants (LP), realitzats segons UNE-EN ISO 3452-1 i amb els criteris d'acceptació de la norma UNE-EN ISO 23277.
- Partícules magnètiques (PM), realitzades segons UNE-EN ISO 17638 i amb els criteris d'acceptació de la norma UNE-EN ISO 23278.
- Ultrasons (UT), realitzats segons UNE-EN ISO 17640 i amb els criteris d'acceptació de la norma UNE-EN ISO 11666.

- Radiografies (RX), segons UNE-EN ISO 17636-1 i UNE-EN ISO 17636-2 i amb els criteris d'acceptació de la norma UNE-EN ISO 10675-1.

Quan es localitzi alguna imperfecció "admissible", d'acord amb la normativa que estableixi el seu criteri d'acceptació, no caldrà la seva reparació, però s'inspeccionarà un tram addicional del mateix cordó. Si en aquesta nova inspecció es troba una imperfecció no admissible es repararan tots els defectes.

Si la imperfecció és "no admissible", d'acord amb la normativa que estableixi el seu criteri d'acceptació, serà necessària la seva reparació, segons un procediment establert. Aquesta reparació no afectarà únicament la imperfecció no admissible, sinó també totes aquelles imperfeccions qualificades com a "admissibles" que s'hagin detectat amb anterioritat en la mateixa soldadura. Addicionalment, s'incrementarà el nivell de control per a les soldadures realitzades per aquest soldador en el percentatge addicional indicat en el pla de control o segons el que estableixi la direcció facultativa.

En tots els punts on existeixin encreuaments de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia o assaig per ultrasons addicional. Aquesta inspecció serà posterior a la visual i realitzada pel mateix inspector, que seleccionarà aquestes soldadures, i sempre comprendrà els extrems (inícis i finals) de cordons.

Quan la porositat superficial sigui excessiva a judici de la direcció facultativa, serà obligatori realitzar una inspecció de l'interior del cordó.

Així mateix, en general, es realitzarà una inspecció radiogràfica o ultrasònica de les soldadures a topall, tant de xapes en continuació com d'unions en T, quan aquestes siguin a tope. Quan coexisteixin la inspecció visual i la realització d'assaigs no destructius en una mateixa costura, se simultaniejaran ambdós quan això sigui possible.

Les deformacions provocades per les soldadures podran ser corregides per redreçat mitjançant l'aplicació controlada de calor, sempre que es faci d'acord amb el que estableix l'apartat 91.3.2 del Codi Estructural que estableix el següent:

- El constructor, abans de començar l'execució en taller, lliurarà dues còpies signades dels plànols de taller a la direcció facultativa, que els revisarà i retornarà una còpia autoritzada signada en la qual, si s'hi precisen, assenyalarà les correccions que s'han d'efectuar. En aquest cas, el constructor lliurarà noves còpies dels plànols de taller corregits per a la seva aplicació definitiva.
- Qualsevol modificació introduïda al llarg del procés de fabricació i execució de l'estructura d'acer haurà d'incorporar-se als plànols de taller, afegint les notes explicatives de les mateixes, per a que l'obra acabada quedi exactament definida en els esmentats plànols.
- No s'acceptarà, llevat d'autorització explícita per la direcció facultativa, cap modificació de detalls, tipus de soldadura, etc. respecte als plànols de projecte, ni la incorporació de cap fixació provisional que poguessin rebaixar la resistència o la categoria de detall de fatiga respecte del projecte original.
- Els plànols de taller aniran signats pel tècnic del taller metàl·lic responsable de la seva elaboració, així com per un tècnic competent, amb experiència provada en l'àmbit de la construcció metàl·lica, per part del constructor.

No s'emprarà aigua o qualsevol altre procés per refredar bruscament.

Si durant la inspecció visual de les soldadures es detectés algun defecte, aquest serà corregit conforme al criteri que figura a la taula següent (taula 103.2 del Codi Estructural):

Descripción del defecto	Corrección
Fisuras	Saneado de las fisuras y nuevo cordón.
Poros y desbordamientos	Soldar de nuevo después de sanear con arco-aire. Longitud mínima de saneado 40 mm.
Mordeduras	Saneado y posterior depósito de material de aportación, longitud mínima de saneado 40 mm.
Concavidades y convexidades no previstas	Amolado.
Otros defectos: entallas y estrías superficiales con posterior depósito de material; hendiduras de límite de aportación, etc.	Amolado o saneado por arco-aire.

3.10.2.2.7.- Control de soldadures reparades

Les reparacions de soldadures s'han de realitzar conforme a procediments qualificats. Els cordons reparats s'inspeccionaran i assajaran de nou com si fossin nous.

3.10.2.2.8.- Control d'unions cargolades

El programa de control del constructor haurà de considerar, si s'escau, la comprovació de les unions mitjançant fixació amb elements mecànics, a què es refereix l'article 93 del Codi Estructural.

Aquestes comprovacions hauran d'incloure les corresponents a l'aplicació dels parells de collament adequats, d'acord amb el que s'especifica en el projecte i en aquest Codi. En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert en el projecte.

Prèviament a l'execució de les unions cargolades, la direcció facultativa haurà d'acceptar, si s'escau, el procediment de fixació amb elements mecànics del constructor, que haurà d'incloure, entre d'altres, la seqüència de coll, el mètode de coll, els valors de referència, el calibratge periòdic de les eines, etc.

Totes les unions cargolades es comprovaran visualment després que estiguin ajustades amb tots els cargols col·locats i abans de començar el pretesat, si és el cas. En el cas d'unions amb cargols pretesats que treballin per fregament, s'haurà de verificar visualment l'estat de les superfícies a unir abans del seu muntatge.

En el cas d'unions amb cargols pretesats, la inspecció d'unions ja executades es realitzarà en funció del mètode de collament utilitzat. En general, aquestes inspeccions tindran per objectiu verificar que l'esforç de pretesat aplicat al cargol és l'adequat:

- En el cas del mètode del parell torsor (o de la clau dinamomètrica), la inspecció sobre un conjunt de fixació es realitzarà d'acord amb el que estableix el punt 12.5.2.5 de la norma UNE EN 1090-2.
- En el cas del mètode combinat, la inspecció sobre un conjunt de fixació es realitzarà d'acord amb el que estableix el punt 12.5.2.6 de la norma UNE-EN 1090-2.
- En el cas del mètode de l'volandera amb indicació directa de tensió, se seguirà la metodologia de control indicada en el punt 12.5.2.8 de la norma UNE EN 1090-2 i en l'apartat 5 de la norma UNE-EN 14399-9.

Els criteris d'acceptació o rebuig seran els definits a l'efecte en la norma UNE-EN 1090-2.

3.10.2.2.9.- Control de l'armat en taller

Abans d'iniciar-se la fabricació, el constructor proposarà, per escrit i amb els plànols necessaris, la seqüència d'armat i soldatg, que a judici dels seus coneixements i experiència consideri òptimes, en funció de la màxima reducció de tensions residuals i deformacions previsibles. Aquestes seqüències se sotmetran a la direcció facultativa per a la seva aprovació.

En l'armat previ de taller es comprovarà que la disposició i dimensions de cada element s'ajusten a les indicades en els plànols de taller. Es rectificaran o rebutjaran totes les peces que no permetin l'acoblament mutu, sense forçar-les, en la posició que hagin de tenir, un cop efectuades les unions definitives.

Per a cadascuna de les peces preparades en taller s'ha de garantir la traçabilitat, mitjançant algun procediment de marcatge adequat d'acord amb el que estableix l'apartat 91.3.1 del Codi Estructural, identificant cada peça amb la marca que ha estat designada en els plànols de taller.

Així mateix i de forma anàloga, s'ha de garantir la traçabilitat de cadascun dels elements acabats en taller, identificant a més la seva posició relativa en el conjunt de l'obra.

La direcció facultativa efectuarà les visites i inspeccions que consideri oportunes per comprovar el procés de muntatge.

El constructor realitzarà el control de l'armat en taller realitzant les inspeccions que estableixi el programa de control i el programa de punts d'inspecció (PPI), que almenys seran les següents:

- Identificació dels elements.
- Situació dels eixos de simetria.
- Situació de les zones de subjecció als elements contigus.
- Paral·lelisme d'ales i platabandes.
- Perpendicularitat d'ales i ànimes.
- Abollament, rectitud i planeïtat d'ales i ànimes.
- Contrafetxes.

3.10.2.2.10.- Control del muntatge en blanc

El correcte ajust entre els diferents trams executats en taller, abans de la seva tramesa a obra, ha de ser verificat a través d'un muntatge en blanc en el propi taller, d'acord amb el que estableix l'article 91 del Codi Estructural. S'ha de fer coincidir els trams adjacents de l'estructura completa per comprovar que presenten idèntica configuració geomètrica i que es respecten estrictament

les toleràncies admissibles per a les unions cargolades o soldades, principalment a topall, a realitzar posteriorment en obra.

Quan, per raons d'espai o de ritmes de fabricació de l'estructura, no sigui possible el preensamblat d'elements complets adjacents en taller, podrà recórrer-se a mètodes alternatius, sempre que permetin garantir la mateixa precisió, i siguin acceptats pel plec de prescripcions tècniques particulars del projecte o, en el seu cas, la direcció facultativa, tals com el recurs a plantilles que reproduïxin fidelment la geometria de l'extrem del tram tramès a obra prèviament a el seu muntatge en blanc, o procediments de mesura per mètodes tridimensionals.

El muntatge en blanc haurà de verificar:

- la continuïtat d'alineacions verticals i en planta entre trams, així com dels pendents longitudinal i transversal, molt més sensibles que les primeres als processos de fabricació i soldatge, controlant l'absència de discontinuïtats o punts angulosos;
- la coincidència entre les vores de les seccions transversals al llarg de tot el perímetre de la secció o, en cas d'haver-se previst així en el projecte, els eventuais contragirs a disposar entre extrems de buits adjacents. S'exigirà una precisió dels controls d'acord amb les toleràncies admissibles per les unions, cargolades o soldades, per les normatives d'aplicació;
- en les superfícies de falques de bases de suport, la seva geometria, planeïtat, ortogonalitat i els anivellaments en sentit longitudinal i transversal de la seva superfície inferior, podent recórrer-se a la mecanització per a la correcció d'ajustaments;
- en alguns casos, pot resultar necessari mesurar i controlar que les variacions de longitud de trams, respecte de les tèriques de projecte, no pateixen alteracions sensibles com a conseqüència d'una incorrecta estimació pel taller de les retraccions per soldatge. Si els resultats d'aquests mesuraments no resulten acceptables, s'han de preveure els oportuns massa en els acomiadaments de xapes, i es procedien al posterior tall i preparació de vora dels extrems de cada tram, una vegada contrastada la longitud real d'aquest després de les esmentades retraccions de soldatge.

En general, i llevat que el plec de prescripcions tècniques particulars del projecte estableixi altres requisits, el muntatge en blanc es realitzarà amb els trams muntats a les mateixes bancades d'armat, que han de reflectir exactament les contrafleixes del projecte.

En aquesta situació de múltiple suport de les peces, la geometria de les mateixes pot emascarar les eventuais deformacions paràsites de soldatge, a les quals resulten molt sensibles els contragirs verticals, així com els pendents de les alineacions longitudinal i transversal en els extrems dels trams. Per això, el projecte podrà exigir la realització, en taller o obra, de mesures addicionals de la deformació de la peça sota l'acció del seu pes propi, en condicions anàlogues a les de muntatge, per verificar amb precisió que es respecten les toleràncies de les unions en situacions de deformació anàlogues a les del moment de la realització d'aquest muntatge. Alternativament es podria recórrer a massa que permetin la posterior mecanització d'ajust després d'una presentació de les peces prèvia al muntatge en obra.

3.10.3.- Control del muntatge en obra dels elements elaborats en taller

3.10.3.1.- Comprovacions prèvies al muntatge

Prèviament a l'inici del muntatge en obra, la direcció facultativa comprovarà la correspondència amb el projecte dels elements elaborats en taller, així com la conformitat de la documentació subministrada amb els mateixos. Així mateix, el constructor haurà de preparar un procediment de muntatge que haurà de ser aprovat per la direcció facultativa, prèviament a l'inici de les operacions d'obra. El procediment de muntatge constarà, com a mínim, dels documents, recollits en els apartats següents.

3.10.3.2.- Memòria de muntatge

La memòria de muntatge haurà d'incloure els procediments a emprar per al muntatge de l'estructura, considerant els requisits tècnics relatius a la seguretat dels treballs. Inclourà el càlcul de les toleràncies de posicionament de cada component de forma coherent amb el sistema general de toleràncies (en especial pel que fa al replanteig de plaques base), la descripció i definició dels elements auxiliars necessaris per al muntatge (casquets provisionals de suport, orelletes d'hissat, elements de guiatge, etc.), els dispositius d'elevació necessaris, la seqüència de muntatge, els arriostaments provisionals i les condicions per a la seva retirada i la retirada d'elements auxiliars, la definició de les unions en obra, els mitjans de protecció de soldadures, els procediments de collament de cargols, etc.

Així mateix, inclourà un apartat específic relatiu a les comprovacions de seguretat durant el muntatge, comprovant a més que, com a conseqüència del procés de muntatge, no es generen demanacions sobre l'estructura que siguin diferents a les considerades en el projecte.

3.10.3.3.- Plànols de muntatge

Es comprovarà que recullen la posició i moviments de les peces durant el muntatge, els mitjans d'hissat, elements auxiliars necessaris soldats o fixats per mitjans mecànics a l'estructura, els sistemes d'apuntament o arriostament provisionals i, en general, tota la informació necessària per al correcte maneig, col·locació i fixació de les peces en la seva posició definitiva.

3.10.3.4.- Programa d'inspecció

El programa de punts d'inspecció (PPI) del muntatge en obra reflectirà el conjunt de controls, inspeccions i assajos a realitzar en l'execució de l'estructura d'acer en obra pels diferents agents de control implicats, d'acord amb el descrit en l'apartat 102.1 del Codi Estructural.

El PPI formarà part del programa de control i s'hi detallarà almenys:

- unitats d'inspecció, tant en taller com en obra,
- tipus d'inspecció i comprovacions a realitzar,
- procediments o normes que regularan la verificació de la conformitat de cada inspecció, així com les especificacions d'acceptació,
- la ubicació i la freqüència o la intensitat de les inspeccions,
- la forma de documentació dels resultats,
- designació de la persona responsable de la realització i signatura dels diferents controls o inspeccions,
- punts d'espera o aturada a respectar durant el procés de control, i
- qualsevol comentari o observació aclaridora.

3.10.3.5.- Comprovacions durant el muntatge

Durant les operacions de muntatge es comprovarà la conformitat de totes aquelles operacions que es duiguin a terme, mitjançant l'aplicació de criteris anàlegs als establerts per aquest Codi per al muntatge en taller.

En particular, es comprovarà que cada operació s'efectua en l'ordre i amb les eines especificades, que el personal encarregat de cada operació posseeix la qualificació adequada, que es manté l'adequat sistema de traçabilitat que permeti identificar l'origen de cada incompliment, etc.

Un cop s'hagi muntat en obra un tram, dovella o element, s'haurà d'inspeccionar per descartar qualsevol indicatiu que els seus components hagin estat deformats o sobrecarregats, i per garantir que totes les fixacions i arriostaments provisionals s'hagin retirat, un cop aquests no siguin necessaris. Així mateix, es realitzarà un examen de la posició geomètrica dels punts d'unió amb altres trams amb l'objectiu de detectar qualsevol desalineació o enlairament de l'estructura o d'algun dels seus components per sobre de les toleràncies màximes permeses.

4.- CIMENTACIONS

4.1.- Cimentacions directes

4.1.1.- Generalitats

Durant el període d'execució es prendran les precaucions oportunes per assegurar la conservació en bon estat dels fonaments.

En el cas de presència d'aigües àcides, salines, o d'agressivitat potencial es prendran les oportunes mesures. No es permetrà la presència de sobrecàrregues properes als fonaments, si no s'han tingut en compte en el projecte. En tot moment s'ha de vigilar la presència de vies d'aigua, pel possible descarnament que puguin donar lloc sota els fonaments. En el cas que es construeixin edificacions properes, s'han de prendre les oportunes mesures que permetin garantir el manteniment intacte del terreny i de les seves propietats tens-deformacionals.

L'observació de seients excessius pot ser una advertència del mal estat de les sabates (atacs d'aigües selenitoses, esmorzament per soscavació, etc.); de la part soterrada de pilars i murs o de les xarxes d'aigua potable i de sanejament. En aquests casos s'ha de procedir a l'observació de la fonamentació i del terreny circumdant, de la part soterrada dels elements resistents verticals i de les xarxes d'aigua potable i sanejament, de manera que es pugui conèixer la causa del fenomen.

En edificació fonamentada de forma directa no es faran obres noves sobre la fonamentació que pugui posar en perill la seva seguretat, tals com:

- a) perforacions que redueixin la seva capacitat resistent;
- b) pilars o un altre tipus de carregadors que transmetin càrregues importants;
- c) excavacions importants en les seves proximitats o altres obres que posin en perill la seva estabilitat.

Les càrregues a les quals se sotmetin els fonaments, en especial les disposades sobre els soterranis, no seran superiors a les especificades en el projecte. Per a això els soterranis no s'han de dedicar a un altre ús que per al que fossin projectats. No s'emmagatzemaran materials que puguin ser danyosos per als formigons.

Qualsevol modificació de les prescripcions descrites dels dos paràgrafs anteriors ha de ser autoritzada pel Director d'Obra i inclosa en el projecte.

En el cas de fonamentacions superficials, s'hauran d'efectuar almenys les comprovacions següents:

- a. Comprovar que, en el cas de sabates confrontants a mitgeries, s'han adoptat les precaucions adequades per evitar danys a les estructures existents.
- b. Comprovar que la compactació del terreny sobre el qual donarà suport a la sabata és conforme amb el que estableix el projecte.
- c. Comprovar, si s'escau, que s'han adoptat les mesures oportunes per a l'eliminació de l'aigua.
- d. Comprovar, si s'escau, que s'ha abocat el formigó de neteja perquè el seu gruix sigui el definit en el projecte.

4.1.2.- Comprovacions a realitzar sobre el terreny de fonamentació

Un cop iniciada l'obra i iniciades les excavacions, abans de procedir a l'execució de la fonamentació, a la vista del terreny excavat i per a la situació precisa dels elements de la fonamentació, el Director d'Obra apreciarà la validesa i suficiència de les dades aportades per l'estudi geotècnic, adoptant en casos de discrepància les mesures oportunes per a l'adequació de la fonamentació i de la resta de l'estructura a les característiques geotècniques del terreny. Es comprovarà visualment, o mitjançant les proves que es jutgin oportunes, que el terreny de suport d'aquella es correspon amb les previsions del projecte. El resultat de tal inspecció, definint la profunditat de la fonamentació de cadascun dels suports de l'obra, la seva forma i dimensions, i el tipus i consistència del terreny s'incorporarà a la documentació final d'obra. Aquests plànols quedaran incorporats a la documentació de l'obra acabada.

En particular s'ha de comprovar que:

- a) el nivell de suport de la fonamentació s'ajusta al previst i apreciablement l'estratigrafia coincideix amb l'estimada en l'estudi geotècnic;
- b) el nivell freàtic i les condicions hidrogeològiques s'ajusten a les previstes;
- c) el terreny presenta apreciablement una resistència i humitat similar a la suposada en l'estudi geotècnic;
- d) no es detecten defectes evidents com ara cavernes, falles, galeries, pous, etc;
- e) no es detecten corrents subterranis que puguin produir soscavació o arrossegaments;

4.1.3.- Comprovacions a realitzar sobre els materials de construcció

Es comprovarà que:

- a) els materials disponibles s'ajusten a l'establert en el projecte d'edificació i són idonis per a la construcció;
- b) les resistències són les indicades en el projecte.

4.1.4.- Comprovacions durant l'execució

Es dedicarà especial atenció a comprovar que:

- a) el replanteig és correcte;
- b) s'han observat les dimensions i orientacions projectades;

- c) s'estan emprant els materials objecte dels controls ja esmentats;
- d) la compactació o col·locació dels materials assegura les resistències del projecte;
- e) els encofrats estan correctament col·locats, i són dels materials previstos en el projecte;
- f) les armadures són del tipus, nombre i longitud fixats en el projecte;
- g) les armadures d'espera de pilars o altres elements es troben correctament situades i tenen la longitud prevista en el projecte;
- h) els recobriments són els exigits en projecte;
- i) els dispositius d'ancoratge de les armadures són els previstos en el projecte;
- j) el gruix del formigó de neteja és adequat;
- k) la col·locació i vibració del formigó són les correctes;
- l) s'està cuidant que l'execució de noves sabates no alteri l'estat de les contigües, ja siguin també noves o existents;
- m) les bigues de lligat i centradores, així com les seves armadures, estan correctament situades;
- n) els esgotaments entren dins del previst i s'ajusten a les especificacions de l'estudi geotècnic per evitar sifonaments o danys a estructures veïnes;
- o) les juntes es corresponen amb les previstes en el projecte;
- p) les impermeabilitzacions previstes en el projecte s'estan executant correctament.

4.1.5.- Comprovacions finals

Abans de la posada en servei de l'edifici s'ha de comprovar que:

- a) les sabates es comporten en la forma prevista en el projecte;
- b) no s'aprecia que s'estiguin superant les càrregues admissibles;
- c) els assentaments s'ajusten al previst, si, en casos especials, així ho exigeix el projecte o el director d'Obra;
- d) no s'han plantat arbres, les arrels dels quals puguin originar canvis d'humitat en el terreny de fonamentació, o creat zones verdes el drenatge de les quals no estigui previst en el projecte, sobretot en terrenys expansius.

Si bé és recomanable controlar els moviments del terreny per a qualsevol tipus de construcció, en edificis de tipus C-3 i C-4 segons el CTE DB SE C serà obligat l'establiment d'un sistema d'anivellament per controlar l'assentament de les zones més característiques de l'obra, en les condicions següents:

- a) el punt de referència ha d'estar protegit de qualsevol eventual pertorbació, de manera que pugui considerar-se com a immòbil, durant tot el període d'observació;
- b) el nombre de pilars a anivellar no serà inferior al 10% del total de l'edificació. En el cas que la superestructura es doni suport sobre murs, es preveurà un punt d'observació cada 20 m de longitud, com a mínim. En qualsevol cas, el nombre mínim de referències d'anivellament serà de 4. La precisió de l'anivellament serà de 0,1 mm;
- c) la cadència de lectures serà l'adequada per advertir qualsevol anomalia en el comportament de la fonamentació. És recomanable efectuar-les en completar-se el 50% de l'estructura al final de la mateixa, i en acabar els envans de cada dues plantes de l'edificació;
- d) el resultat final de les observacions s'incorporarà a la documentació de l'obra.

4.2.- Cimentacions profundes

4.2.2.- Condicions constructives i de control

4.2.2.1.- Pilots formigonats "in situ"

Els pilots formigonats a l'empara d'entubacions metàl·liques (camises) recuperables han d'avançar l'entubació fins a la zona on el terreny presenti parets estables, havent-se de netejar el fons. L'entubació es retirarà al mateix temps que es formigoni el pilot, havent-se de mantenir durant tot aquest procés un resguard d'almenys 3 m de formigó fresc per sobre de l'extrem inferior de la canonada recuperable.

En els casos en què existeixin corrents subterranis capaços de produir el rentat del formigó i el tall del pilot o en terrenys susceptibles de patir deformacions degudes a la pressió lateral exercida pel formigó s'ha de considerar la possibilitat de deixar una camisa perduda.

Quan les parets del terreny resultin estables, els pilots podran excavar-se sense cap tipus d'estrebada (excavació en sec), sempre que no existeixi risc d'alteració de les parets ni del fons de l'excavació.

En el cas de parets en terrenys susceptibles d'alteració, l'execució de pilots excavats, amb o sense estrebada, ha de contemplar la necessitat o no d'usar llots tixotròpics per a la seva estabilització.

L'ús de llots tixotròpics podrà també plantejar-se com a mètode alternatiu o complementari a l'execució amb entubació recuperable sempre que es justifiqui adequadament.

En el procés de formigonat s'ha d'assegurar que la docilitat i fluïdesa del formigó es manté durant tot el procés de formigonat, per garantir que no es produeixin fenòmens d'embussos al tub Tremie, o bosses de formigó segregat o barrejat amb el llot de perforació.

El ciment a utilitzar en el formigó dels pilots s'ajustarà als tipus definits en la instrucció vigent per a la Recepció de Ciment.

En els pilots barrinats l'estrebada del terreny la produeix el propi element d'excavació (barrina o hèlix contínua). Un cop assolit el fons, el formigó es col·loca sense invertir el sentit de la barrina i en un moviment d'extracció de l'estri de gir perforació. L'armadura del pilotatge s'introdueix a posteriori, enlairant-la en el formigó encara fresc fins a assolir la profunditat de projecte, que serà com a mínim de 6 m o 9D.

Seguint el CTE DB SE C no s'han de realitzar pilots de barrina contínua quan:

- a) es considerin pilots aïllats, llevat que s'efectuïn amb registre continu de paràmetres de perforació i formigonat, que assegurin la continuïtat estructural del pilote;
- b) la inclinació del pilot sigui major de 6è, tret que es prenguin mesures per controlar l'adreçat de la perforació i la col·locació de l'armadura;
- c) existeixin capes de terreny inestable amb un gruix major que 3 vegades el diàmetre del pilot, llevat que pugui demostrar-se mitjançant pilots de prova que l'execució és satisfactòria o s'executin pilotes amb registre continu de paràmetres i tub telescòpic de formigonat, que assegurin la continuïtat estructural del pilot.

En relació amb l'apartat anterior, es consideraran terrenys inestables els següents:

0674	23	03	14261-001	07
------	----	----	-----------	----

- a) terrenys uniformes no cohesius amb coeficient d'uniformitat (relació de diàmetres corresponents al 60 i al 10% en pes) inferior a 2 ($D_{60}/D_{10} < 2$) per sota del nivell freàtic;
- b) terrenys fluïxos no cohesius amb nombre de cops en assaig SPT, $N < 7$
- c) terrenys molt tous cohesius amb resistència al tall, no drenada, c_u , inferior a 15 kPa.

No es considera recomanable executar pilots amb barrina contínua en zones de risc sísmic o que treballin a tracció llevat que es pugui garantir l'armat en tota la seva longitud i el recobriment de l'armadura.

Per a l'execució de pilots formigonats "in situ" es consideren adequades les especificacions constructives amb relació a aquest tipus de pilots, recollides en la norma UNE EN 1536:2011+A1:2016.

4.2.2.1.1.- Matèries primeres

Tant les primeres matèries com la dosificació dels formigons s'ajustaran a l'indicat en el Codi Estructural.

a) Aigua

L'aigua per a la mescla ha de complir l'exposat en el Codi Estructural, de manera que no pugui afectar els materials constituents de l'element a construir.

b) Cement

El ciment a utilitzar en el formigó dels pilots s'ajustarà als tipus definits en la vigent instrucció per a la Recepció de Cement. Es poden emprar altres ciments quan s'especifiquin i tinguin una eficàcia provada en condicions determinades.

No es recomana la utilització de ciments de gran finor de molt i l'alta calor d'hidratació, a causa d'altres dosificacions a emprar. No serà recomanable l'ús de ciments d'aluminat de calci, sent preferible l'ús de ciments amb addicions (tipus CEM II), perquè s'ha manifestat que aquestes milloren la treballabilitat i la durabilitat, reduint la generació de calor durant el curat.

En el cas que el nivell d'agressivitat sigui molt elevat, s'utilitzaran ciments amb la característica especial de resistència a sulfats o aigua de mar (SR/MR)

c) Àrids

Els àrids compliran les especificacions contingudes en el Codi Estructural. Per tal d'evitar la segregació, la granulometria dels àrids serà contínua. És preferible l'ús d'àrids arrodonits quan la col·locació del formigó es realitzi mitjançant tub Tremie. La mida màxima de l'àrid es limitarà a trenta-dos mil·límetres (32 mm), o a un quart (1/4) de la separació entre rodons longitudinals, triant-se la menor en ambdues dimensions. En condicions normals s'utilitzaran preferiblement mides màximes d'àrid de vint-i-cinc mil·límetres (25 mm), si és rodat, i de vint mil·límetres (20 mm), si escau de matxuqueig.

d) Additius

Per aconseguir les propietats necessàries per a la posada en obra del formigó, es podran utilitzar amb gran cura reductors d'aigua i plastificants, inclosos els superplastificants, per tal d'evitar el trasguda o segregació que podria resultar per una elevada proporció d'aigua. Es limitarà, en general, la utilització d'additius de tipus superfluidificant de durada limitada al temps d'abocament, que afectin una prematura rigidesa de la massa, al temps de fregat i a la segregació. En el cas d'utilització s'assegurarà que la seva dosificació no provoqui aquests efectes secundaris i mantingui unes condicions adequades en la fluïdesa del formigó durant el període complet del formigonat de cada pilot.

4.2.2.1.2.- Dosificació i propietats del formigó

El formigó dels pilots haurà de posseir:

- a) alta capacitat de resistència contra la segregació;
- b) alta plasticitat i bona cohesió;
- c) bona fluïdesa;
- d) capacitat d'autocompactació;
- e) suficient treballabilitat durant el procés d'abocament, inclosa la retirada, si s'escau, d'entubats provisionals.

A la taula següent (Taula 5.2 del CTE DB SE C) es recullen els criteris de contingut mínim de ciment, relació aigua/ciment i contingut mínim de fins.

Contenido de cemento	
- vertido en seco	$\geq 325 \text{ Kg/m}^3$
- hormigonado sumergido	$\geq 375 \text{ Kg/m}^3$
Relación agua-cemento (A/C)	$< 0,6$
Contenido de finos $d < 0,125 \text{ mm}$ (cemento incluido)	
- árido grueso $d > 8 \text{ mm}$	$\geq 400 \text{ kg/m}^3$
- árido grueso $d \leq 8 \text{ mm}$	$\geq 450 \text{ kg/m}^3$

A la taula següent (Taula 5.3 del CTE DB SE C) es recullen els valors de consistència del formigó, segons diferents condicions de col·locació.

Asientos de cono de Abrams mm	Condiciones típicas de uso (ejemplos)
$130 \leq H \leq 180$	Hormigón vertido en seco
$H \geq 160$	Hormigón bombeado o bien hormigón sumergido, vertido bajo agua con tubo tremie
$H \geq 180$	Hormigón sumergido, vertido bajo fluido estabilizador con tubo tremie
Nota.- Los valores medidos del asiento (H) deben redondearse a los 10 mm	

En el cas que les dosificacions de pastat i els valors de consistència establerts en les taules anteriors no donin una barreja d'alta densitat, es pot ajustar el contingut de ciment i la consistència.

S'ha d'assegurar que la docilitat i fluïdesa es manté durant tot el procés de formigonat, per garantir que no es produeixin fenòmens d'embussos al tub Tremie, discontinuïtats al formigó o bosses de formigó segregat o barrejat amb el llot de perforació. Durant 4 hores i, almenys durant

tot el període de formigonat de cada pilot, la consistència del formigó disposat haurà de mantenir-se en un con d'Abrams no inferior a 100 mm.

S'ha de proporcionar una adequada protecció a través del disseny de la mescla o de camises perdudes, contra l'agressivitat del sòl o dels aquífers.

4.2.2.1.3.- Control d'execució de pilots formigonats in situ

La correcta execució del pilot, incloent-hi la neteja i en el seu cas el tractament de la punta són factors fonamentals que afecten el seu comportament, i que s'han de prendre en consideració per assegurar la validesa dels mètodes de càlcul contemplats en el CTE.

Els pilots executats "in situ" es controlaran durant l'execució, confeccionant un comunicat que contingui, almenys, les següents dades:

- dades del pilot (Identificació, tipus, diàmetre, punt de replanteig, profunditat, etc.);
- longitud d'entubació (cas de ser entubat);
- valors de les cotes: del terreny, del cap del pilot, de l'armadura, de l'entubació, dels tubs sònics, etc.;
- tipus de terreny travessats (comprovació amb el terreny considerat originalment);
- nivells d'aigua;
- armadures (tipus, longituds, dimensions, etc.);
- formigons (tipus, característiques, etc.);
- temps (de perforació, de col·locació d'armadures, de formigonat);
- observacions (qualsevol incidència durant les operacions de perforació i formigonat).

Durant l'execució es consideren adequats els controls següents, segons la norma UNE EN 1536:2011+A1:2016 (taules 6 a 11):

- control del replanteig;
- control de l'excavació;
- control del llot;
- control de les armadures;
- control del formigó.

En el control d'abocament de formigó, al començament del formigonat, el tub Tremie no podrà descansar sobre el fons, sinó que s'ha d'eleva uns 20 cm per permetre la sortida del formigó.

En els pilots de barrina contínua es consideren adequats els controls indicats a la taula 12 de la norma UNE EN 1536:2011+A1:2016. Quan aquests pilots s'executin amb instrumentació, es controlaran en temps real els paràmetres de perforació i de formigonat, permetent conèixer i corregir instantàniament les possibles anomalies detectades.

Es poden diferenciar dos tipus d'assaigs de control:

- assajos d'integritat al llarg del pilote;
- assajos de càrrega (estàtics o dinàmics).

Els assaigs d'integritat tenen per objecte verificar la continuïtat del fust del pilot i la resistència mecànica del formigó.

Poden ser, segons els casos, dels tres tipus següents:

0674	23	03	14261-001	07
------	----	----	-----------	----

- a) transparència sònica;
- b) impedància mecànica;
- c) sondejos mecànics al llarg del pilot.

A més, es podrà realitzar un registre continu de paràmetres en pilotes de barrina contínua.

El nombre i la naturalesa dels assaigs es fixaran en el Plec de condicions del projecte i s'establiran abans del començament dels treballs. El nombre d'assaigs no ha de ser inferior a 1 per cada 20 pilots, llevat del cas de pilots aïllats amb diàmetres entre 45 i 100 cm que no ha de ser inferior a 2 per cada 20 pilots. En pilots aïllats de diàmetre superior a 100 cm no ha de ser inferior a 5 per cada 20 pilots.

4.2.2.2.- Pilots prefabricats èmfasis

Per a l'execució dels pilots prefabricats es consideren adequades les especificacions constructives recollides amb relació a aquest tipus de pilots en la norma UNE EN 12699: 2016.

4.2.2.2.1.- Control d'execució de pilots prefabricats esmentats

Els controls de tots els treballs de realització de les diferents etapes d'execució d'un pilot s'han d'ajustar al mètode de treball i al pla d'execució establerts en el projecte.

S'han de controlar els efectes de la èmfasi de pilots en la proximitat d'obres sensibles o de pendents potencialment inestables. Els mètodes poden incloure el mesurament de vibracions, de pressions intersticials, deformacions i mesurament de la inclinació. Aquestes mesures s'han de comparar amb els criteris de prestacions acceptables.

La freqüència dels controls ha d'estar especificada i acceptada abans de començar els treballs de èmfasi dels pilots.

Els informes dels controls s'han de facilitar en termini convingut i conservar-los en obra fins a la terminació dels treballs de èmfasi dels pilots.

Tots els instruments utilitzats per al control de la instal·lació dels pilots o dels efectes derivats d'aquesta instal·lació han de ser adequats a l'objectiu previst i han d'estar calibrats.

S'ha de ressenyar qualsevol no conformitat.

S'ha de registrar la corba completa de la èmfasi d'un cert nombre de pilots. Aquest nombre s'ha de fixar en el Plec de condicions del projecte.

De forma general s'ha de ressenyar:

- a) sobre les maces: l'altura de caiguda del pistó i el seu pes o l'energia de cop, així com el nombre de cops de la maça per unitat de penetració;
- b) sobre els pilots clavats per vibració: la potència nominal, l'amplitud, la freqüència i la velocitat de penetració;
- c) sobre els pilots clavats per pressió: la força aplicada al pilot.

Quan els pilots es clavin fins a rebuig, s'ha de mesurar l'energia i avenç.

Si els aixecaments o els desplaçaments laterals són perjudicials per a la integritat o la capacitat del pilot, s'ha de mesurar, respecte a una referència estable, el nivell de la part superior del pilot i la seva implantació, abans i després de la èmfasi dels pilots propers o després d'excavacions ocasionals.

Els pilots prefabricats que s'aixequin per sobre dels límits acceptables s'han de tornar a ficar fins que s'assoleixin els criteris previstos en el projecte en un principi (quan no sigui possible reclavar el pilot, s'ha de realitzar un assaig de càrrega per determinar les seves característiques càrrega-penetració, que permetin establir les prestacions globals del grup de pilots).

No s'ha d'interrompre el procés de èmfasi d'un pilot fins a assolir el rebuig previst que asseguri la resistència assenyalada en el projecte. En sòls argilosos, i per a edificis de categoria C-3 i C-4, s'ha de comprovar el rebuig assolit, transcorregut un període mínim de 24 hores, en una mostra representativa de pilots.

5.- ELEMENTS DE CONTENCIÓ

5.1.- Generalitats

Els elements de contenció es calcularan en la hipòtesi que el sòl afectat per aquests es troba aproximadament en el mateix estat en què va ser trobat durant els treballs de reconeixement geotècnic. Si el sòl presenta irregularitats no detectades per aquests reconeixements o si s'altera el seu estat durant les obres, el seu comportament geotècnic es podrà veure alterat. Si en la zona d'afecció de l'estructura de contenció apareixen punts especialment discordants amb la informació utilitzada en el projecte, s'ha de comprovar i en el seu cas calcular de nou l'estructura de contenció.

5.2.- Pantalles

5.2.1.- Característiques generals

Per a l'execució de pantalles contínues es consideren acceptables les especificacions constructives recollides en la norma UNE EN 1538: 2011 + A1: 2016.

Quan es disposi una pantalla en el perímetre d'una excavació, s'analitzaran amb detall els següents aspectes de l'obra:

- a) execució de la pantalla;
- b) fases de l'excavació;
- c) introducció dels elements de subjecció o dels ancoratges, si n'hi hagués;
- d) disposició dels elements d'esgotament, si l'excavació es realitzés en part sota el nivell freàtic;
- e) subjecció de la pantalla mitjançant els forjats de l'edifici;
- f) eliminació dels elements provisionals de subjecció o dels ancoratges, si n'hi hagués.

S'ha d'atendre especialment a evitar que, en alguna fase de l'execució, es pot trobar la pantalla en alguna situació no contemplada en el càlcul i que comporti un major risc d'inestabilitat de la pròpia pantalla, d'edificis o altres estructures properes o del fons de l'excavació o esforços en la pantalla o en els elements de subjecció superiors a aquells per als quals han estat dimensionats.

El disseny de la pantalla ha de garantir que no es produeixen pèrdues d'aigua no admissibles a través o per sota de l'estructura de contenció, així com que no es produeixen afeccions no admissibles a la situació de l'aigua freàtica a l'entorn.

Els murets guia tenen per finalitat garantir l'alineament de la pantalla formigonada, guiar els estris d'excavació, evitar qualsevol desprendiment del terreny de la rasa a la zona de fluctuació del fluid d'excavació, així com servir de suport per a les gàbies d'armadura, elements prefabricats o altres a introduir en l'excavació fins que endureixi el formigó. Han de resistir els esforços produïts per l'extracció dels encofrats de juntes.

Habitualment són de formigó armat i construïts "in situ". La seva profunditat, normalment compresa entre mig metre i metre i mig (0,5 i 1,5 m), depenent de les condicions del terreny.

Els murets guia han de permetre que es respectin les toleràncies especificades per als panells de pantalla.

Serà recomanable apuntalar els murets guia fins a l'excavació del panell corresponent.

La distància entre murets guia ha de ser entre vint i cinquanta mil·límetres (20 i 50 mm) superior al gruix de la pantalla projectada.

En cas de pantalles poligonals o de forma irregular, podrà ser necessari augmentar la distància entre murets guia.

Llevat d'indicació en contrari del Director d'Obra, la part superior dels murets guia serà horitzontal, i estarà a la mateixa cota a cada costat de la rasa.

És convenient que la cara superior del muret guia es trobi, almenys, 1,5 m sobre la màxima cota prevista del nivell freàtic.

Les condicions especials de posada en obra del formigó en fonamentacions especials, generalment en perforacions profundes, sota aigua o fluid estabilitzador, i amb quanties d'armadura importants, fan necessari exigir al material una sèrie de característiques específiques que permetin garantir la qualitat del procés i del producte acabat.

El formigó a utilitzar complirà l'establert en el Codi Estructural.

El formigó utilitzat ha de posseir les qualitats següents:

- a) alta capacitat de resistència a la segregació;
- b) alta plasticitat i bona compacitat;
- c) bona fluïdesa;
- d) capacitat d'autocompactació;
- e) suficient treballabilitat durant tot el procés de posada en obra.

5.2.2.- Matèries primeres

Per a les primeres matèries es consideren vàlides les indicacions donades per a pilots.

5.2.3.- Dosificació i propietats del Formigó

Els formigons per a pantalles han d'ajustar la seva dosificació al que s'indica a continuació, llevat d'indicació en contra en el projecte.

0674	23	03	14261-001	07
------	----	----	-----------	----

El contingut mínim de ciment, així com la relació aigua/ciment respectaran les prescripcions sobre durabilitat indicades en el Codi Estructural.

En pantalles contínues de formigó armat, es recomana que el contingut de ciment sigui major o igual de tres-cents vint-i-cinc quilograms per metre cúbic (325 kg/m^3) per a formigó abocat en sec en terrenys sense influència del nivell freàtic, o major o igual de tres-cents setanta-cinc quilograms per metre cúbic (375 kg/m^3) per a formigó submergit.

A la taula següent es recull el contingut mínim de ciment recomanat en funció de la dimensió màxima dels àrids (UNE EN 1538:2011+A1:2016):

Dimensión máxima de los áridos (mm)	Contenido mínimo de cemento (kg/m^3)
32	350
25	370
20	385
16	400

El contingut de partícules de mida inferior a cent vint-i-cinc micres ($0,125 \text{ mm}$), inclòs el ciment, ha de ser igual o inferior a quatre-cents cinquanta quilograms per metre cúbic (450 kg/m^3) per a mides màximes d'àrid inferiors o iguals a 16 mil·límetres, i quatre-cents quilograms per metre cúbic (400 kg/m^3) per a la resta dels casos.

La relació aigua/ciment serà l'adequada per a les condicions de posada en obra, i ha de ser aprovada explícitament pel Director d'Obra. El valor de la relació aigua ha d'estar comprès entre zero amb quaranta-cinc ($0,45$) i zero amb sis ($0,6$).

La resistència característica mínima del formigó serà la indicada en el projecte o, en el seu defecte, pel Director d'Obra, i mai inferior a l'especificat en el Codi Estructural.

El formigó no serà atacable pel terreny circumdant, o per les aigües que a través d'ell circulïn, havent-se de complir la relació aigua/ciment i contingut mínim de ciment especificats en el Codi Estructural per a cada tipus d'ambient.

La consistència del formigó fresc just abans del formigonat ha de correspondre a un seient del con d'Abrams entre cent seixanta mil·límetres (160 mm) i dos-cents vint mil·límetres (220 mm). Es recomana un valor no inferior a cent vuitanta mil·límetres (180 mm).

La docilitat serà suficient per garantir una continuïtat en el formigonat, i per aconseguir una adequada compactació per gravetat.

S'ha d'assegurar que la docilitat i fluïdesa es manté durant tot el procés de formigonat, per garantir que no es produeixin fenòmens d'embussos al tub Tremie, discontinuïtats al formigó o bosses de formigó segregat o barrejat amb el llot de perforació. Durant 4 hores i, almenys, durant tot el període de formigonat de cada panell, la consistència del formigó disposat s'ha de mantenir en un con d'Abrams no inferior a 100 mm .

5.2.4.- Fabricació i transport

El formigó ha de ser fabricat en central, amb un sistema implantat de control de producció, amb emmagatzematge de primeres matèries, sistema de dosificació, equips de pastament, i si s'escau, equips de transport.

Aquesta central podrà estar en obra, o ser una central de formigó preparat. En qualsevol cas, la dosificació a utilitzar ha de comptar amb els assaigs previs pertinents, així com amb assaigs característics que hagin posat de manifest que, amb els equips i materials emprats, s'assoleixen les característiques previstes del formigó.

5.2.5.- Posada en obra

Es procedirà al formigonat quan la perforació estigui neta i les armadures es trobin en la posició prevista en els plànols de projecte.

A la taula següent es recullen les característiques recomanades per al llot tixotròpic.

Característiques de suspensió de llot tixotròpic (Taula 6.6 del CTE DB SE C)

Parámetro	Caso de uso		
	Lodo fresco	Lodo listo para reemplazo	Lodo antes de hormigonar
Densidad (g/ml)	< 1,10	< 1,20	< 1,15
Viscosidad Marsh (s)	32 a 50	32 a 60	32 a 50
Filtrado (ml)	< 30	< 50	No ha lugar
PH	7 a 11	7 a 12	No ha lugar
Contenido en arena %	No ha lugar	No ha lugar	< 3
Cake (mm)	< 3	< 6	No ha lugar

Durant el formigonat es posarà la major cura en aconseguir que el formigó empleni la secció completa en tota la seva longitud, sense buits, bosses d'aire o aigua, coqueres, etc. S'ha d'evitar també el rentat i la segregació del formigó fresc.

Per a una correcta col·locació del formigó i per a una perfecta adherència del mateix a les armadures és convenient tenir una separació mínima entre barres no inferior a cinc vegades el diàmetre de l'àrid.

El tub Tremie és l'element indispensable per al formigonat de pantalles amb procediment de formigó abocat, especialment en presència d'aigües o llots de perforació. Aquest tub és col·locat per trams de diverses longituds per al seu millor acoblament a la profunditat de l'element a formigonar, i està proveït d'un embut en la seva part superior, i d'elements de subjecció i suspensió.

El tub Tremie serà estanc, de diàmetre constant, i complirà les següents condicions:

- el diàmetre interior serà major de sis vegades (6) la mida màxima de l'àrid i en qualsevol cas, major de cent cinquanta mil·límetres (150 mm);
- el diàmetre exterior no podrà excedir del mínim de 0,50 vegades l'amplada de la pantalla i 0,80 vegades l'amplada interior de la gàbia d'armadures de pantalles;
- es mantindrà a la part interior llis i lliure d'incrustacions de morter, formigó o lletja.

El nombre de tubs Tremie a utilitzar al llarg d'un panell de pantalla ha de ser determinat de tal manera que es limiti el recorregut horitzontal a dos metres i cinquanta centímetres (2,50 m).

Quan s'utilitzin diversos tubs de formigonat, caldrà alimentar-los de forma que el formigó es distribueixi de manera uniforme.

Per començar el formigonat, el tub Tremie s'ha de col·locar sobre el fons de la perforació, i després s'aixecarà de deu a vint centímetres (10 a 20 cm). Sempre es col·locarà a l'inici del formigonat un tap o "pilota" al tub Tremie, que eviti el rentat del formigó en la primera col·locació.

Durant el formigonat, el tub Tremie ha d'estar sempre immers en el formigó almenys tres metres (3 m). En cas de conèixer-se amb precisió el nivell de formigó, la profunditat mínima d'immersió podrà reduir-se a dos metres (2 m). En cas necessari, i només quan el formigó arribi a prop de la superfície del sòl, es podrà reduir la profunditat esmentada per facilitar l'abocament.

És convenient que el formigonat es dugui a terme a un ritme superior a vint-i-cinc metres cúbics per hora ($25 \text{ m}^3/\text{h}$).

El formigonat s'ha de realitzar sense interrupció, havent de fer el formigó que circula fer-ho dins d'un període de temps equivalent al setanta-cinc per cent (75%) del començament de fracàs. Quan es prevegi un període més gran, s'han d'utilitzar retardadors de flassament.

El formigonat es perllongarà fins que superi la cota superior prevista en projecte en una magnitud suficient perquè, en demolar-se l'excés, constituït per un formigó de mala qualitat, el formigó al nivell de la biga de coronació o de la cara inferior de l'encepat sigui de la qualitat adequada.

Després del formigonat s'emplenaran de formigó pobre, o altre material adequat, les excavacions que haguessin quedat en buit per sobre de la cota superior de formigonada i fins al muret guia.

5.2.6.- Control de Qualitat

S'ha de controlar que la docilitat i fluïdesa del formigó es mantenen durant tot el procés de formigonat efectuant assajos de consistència sobre mostres de formigó fresc per definir la seva evolució en funció del temps. Aquest control té especial importància en cas d'emprar additius superplastificants.

Els elements de contenció de formigó compliran els condicionants definits en el CTE DB SE C i en el Codi Estructural.

Durant el període d'execució es prendran les precaucions oportunes per assegurar el bon estat dels elements de contenció.

En el cas de presència d'aigües àcides, salines, o d'agressivitat potencial es prendran les oportunes mesures. No es permetrà la presència de sobrecàrregues properes als fonaments si no s'han tingut en compte en el projecte. En tot moment s'ha de vigilar la presència de vies d'aigua.

En cas d'observar-se moviments excessius, s'ha de procedir a l'observació de la fonamentació i del terreny circumdant, de la part soterrada dels elements resistents verticals i de les xarxes d'aigua potable i sanejament, de manera que es pugui conèixer la causa del fenomen.

Les càrregues a les quals se sotmetin les estructures de contenció, no seran superiors a les especificades en el projecte.

Abans de procedir a l'execució de la fonamentació es realitzarà la confirmació de l'estudi geotècnic. Es comprovarà visualment, o mitjançant les proves que es jutgin oportunes, que el terreny de suport d'aquella es correspon amb les previsions del projecte. El resultat de tal inspecció, definint la profunditat de la fonamentació de cadascun dels suports de l'obra, la seva forma i dimensions, i el tipus i consistència del terreny s'incorporarà a la documentació final d'obra. Aquests plànols quedaran incorporats a la documentació de l'obra acabada.

En particular s'ha de comprovar que:

- a) el nivell de suport de la fonamentació s'ajusta al previst i apreciablement l'estratigrafia
- b) coincideix amb l'estimada en l'estudi geotècnic;
- c) el nivell freàtic i les condicions hidrogeològiques s'ajusten a les previstes;
- d) el terreny presenta apreciablement una resistència i humitat similar a la suposada en l'estudi geotècnic;
- e) no es detecten defectes evidents com ara cavernes, falles, galeries, pous, etc;
- f) no es detecten corrents subterranis que puguin produir soscavació o arrossegaments;

Es comprovarà que:

- a) els materials disponibles s'ajusten a l'establert en el projecte d'edificació i són idonis per a la construcció;
- b) les resistències són les indicades en el projecte.

Es dedicarà especial atenció a comprovar que:

- a) el replanteig és correcte;
- b) s'han observat les dimensions i orientacions projectades;
- c) s'estan emprant els materials objecte dels controls ja esmentats;
- d) la compactació o col·locació dels materials assegura les resistències del projecte;
- e) els encofrats estan correctament col·locats, i són dels materials previstos en el projecte;
- f) les armadures són del tipus, nombre i longitud fixats en el projecte;
- g) les armadures d'espera de pilars o altres elements es troben correctament situades i tenen la longitud prevista en el projecte;
- h) els recobriments són els exigits en projecte;
- i) els dispositius d'ancoratge de les armadures són els previstos en el projecte;
- j) el gruix del formigó de neteja és adequat;
- k) la col·locació i vibració del formigó són les correctes;
- l) s'està cuidant que l'execució de noves sabates no alteri l'estat de les contigües, ja siguin també noves o existents;
- m) les bigues de lligat i centradores, així com les seves armadures, estan correctament situades;
- n) els esgotaments entren dins del previst i s'ajusten a les especificacions de l'estudi geotècnic per evitar sifonaments o danys a estructures veïnes;
- o) les juntes corresponen amb les previstes en el projecte;
- p) les impermeabilitzacions previstes en el projecte s'estan executant correctament.

Abans de la posada en servei s'ha de comprovar que:

- a) les sabates es comporten en la forma prevista en el projecte;
- b) no s'aprecia que s'estiguin superant les càrregues admissibles;
- c) els assentaments s'ajusten al previst, si, en casos especials, així ho exigeix el projecte o el Director d'Obra;
- d) no s'han plantat arbres, les arrels dels quals puguin originar canvis d'humitat en el terreny de fonamentació, o creat zones verdes el drenatge de les quals no estigui previst en el projecte, sobretot en terrenys expansius.

Si bé és recomanable controlar els moviments del terreny per a qualsevol tipus de construcció, en edificis de tipus C-3 i C-4 serà obligat l'establiment d'un sistema d'anivellament per controlar l'assentament de les zones més característiques de l'obra, en les condicions següents:

- a) el punt de referència ha d'estar protegit de qualsevol eventual pertorbació, de manera que pugui considerar-se com a immòbil, durant tot el període d'observació;
- b) el nombre de pilars a anivellar no serà inferior al 10% del total de l'edificació. En el cas que la superestructura es doni suport sobre murs, es preveurà un punt d'observació cada 20 m de longitud, com a mínim. En qualsevol cas, el nombre mínim de referències d'anivellament serà de 4. La precisió de l'anivellament serà de 0,1 mm;
- c) la cadència de lectures serà l'adequada per advertir qualsevol anomalia en el comportament de la fonamentació. És recomanable efectuar-les en completar-se el 50% de l'estructura al final de la mateixa, i en acabar cada dues plantes;
- d) el resultat final de les observacions s'incorporarà a la documentació de l'obra.

5.3.- Murs

5.3.1.- Condicions constructives

La fonamentació dels murs s'efectuarà prenent en consideració les recomanacions constructives definides en els capítols 4 i 5. 2 de CTE DB SE C.

L'excavació s'ha d'efectuar amb summa cura perquè l'alteració de les característiques geotècniques del sòl sigui la mínima possible.

Les excavacions provisionals o definitives s'han de fer de manera que s'eviti tot lliscament de les terres. Això és especialment important en el cas de murs executats per bataches.

En el cas de sòls permeables que requereixin esgotament de l'aigua per realitzar les excavacions, l'esgotament es mantindrà durant tota la durada dels treballs.

L'esgotament s'ha de realitzar de tal manera que no comprometi l'estabilitat dels talussos o de les obres veïnes.

Les juntes de formigonada i els processos de formigonat, vibrat i curat s'efectuaran amb els criteris definits en el Codi Estructural.

5.3.2.- Control de qualitat

Els elements de contenció de formigó compliran els condicionants definits en el CTE DB SE C i en el Codi Estructural.

Durant el període d'execució es prendran les precaucions oportunes per assegurar el bon estat dels elements de contenció.

En el cas de presència d'aigües àcides, salines, o d'agressivitat potencial es prendran les oportunes mesures. No es permetrà la presència de sobrecàrregues properes als fonaments si no s'han tingut en compte en el projecte. En tot moment s'ha de vigilar la presència de vies d'aigua.

En cas d'observar-se moviments excessius, s'ha de procedir a l'observació de la fonamentació i del terreny circumdant, de la part soterrada dels elements resistents verticals i de les xarxes d'aigua potable i sanejament, de manera que es pugui conèixer la causa del fenomen.

Les càrregues a les quals se sotmetin les estructures de contenció no seran superiors a les especificades en el projecte.

És especialment important controlar les característiques dels elements d'impermeabilització i del material de rebliment del trasdós.

Abans de procedir a l'execució de la fonamentació es realitzarà la confirmació de l'estudi geotècnic. Es comprovarà visualment, o mitjançant les proves que es jutgin oportunes, que el terreny de suport d'aquella es correspon amb les previsions del projecte. El resultat de tal inspecció, definint la profunditat de la fonamentació de cadascun dels suports de l'obra, la seva forma i dimensions, i el tipus i consistència del terreny s'incorporarà a la documentació final d'obra. Aquests plànols quedaran incorporats a la documentació de l'obra acabada.

En particular s'ha de comprovar que:

- a) el nivell de suport de la fonamentació s'ajusta al previst i apreciablement l'estratigrafia
- b) coincideix amb l'estimada en l'estudi geotècnic;
- c) el nivell freàtic i les condicions hidrogeològiques s'ajusten a les previstes;
- d) el terreny presenta apreciablement una resistència i humitat similar a la suposada en l'estudi geotècnic;
- e) no es detecten defectes evidents com ara cavernes, falles, galeries, pous, etc;
- f) no es detecten corrents subterranis que puguin produir soscavació o arrossegaments;

Es comprovarà que:

- a) els materials disponibles s'ajusten a l'establert en el projecte d'edificació i són idonis per a la construcció;
- b) les resistències són les indicades en el projecte.

Es dedicarà especial atenció a comprovar que:

- a) el replanteig és correcte;
- b) s'han observat les dimensions i orientacions projectades;
- c) s'estan emprant els materials objecte dels controls ja esmentats;
- d) la compactació o col·locació dels materials assegura les resistències del projecte;
- e) els encofrats estan correctament col·locats, i són dels materials previstos en el projecte;
- f) les armadures són del tipus, nombre i longitud fixats en el projecte;
- g) les armadures d'espera de pilars o altres elements es troben correctament situades i tenen la longitud prevista en el projecte;
- h) els recobriments són els exigits en projecte;
- i) els dispositius d'ancoratge de les armadures són els previstos en el projecte;
- j) el gruix del formigó de neteja és adequat;

- k) la col·locació i vibració del formigó són les correctes;
- l) s'està cuidant que l'execució de noves sabates no alteri l'estat de les contigües, ja siguin també noves o existents;
- m) les bigues de lligat i centradores, així com les seves armadures, estan correctament situades;
- n) els esgotaments entren dins del previst i s'ajusten a les especificacions de l'estudi geotècnic per evitar sifonaments o danys a estructures veïnes;
- o) les juntes corresponen amb les previstes en el projecte;
- p) les impermeabilitzacions previstes en el projecte s'estan executant correctament.

Abans de la posada en servei s'ha de comprovar que:

- a) les sabates es comporten en la forma prevista en el projecte;
- b) no s'aprecia que s'estiguin superant les càrregues admissibles;
- c) els assentaments s'ajusten al previst, si, en casos especials, així ho exigeix el projecte o el Director d'Obra;
- d) no s'han plantat arbres, les arrels dels quals puguin originar canvis d'humitat en el terreny de fonamentació, o creat zones verdes el drenatge de les quals no estigui previst en el projecte, sobretot en terrenys expansius.

Si bé és recomanable controlar els moviments del terreny per a qualsevol tipus de construcció, en edificis de tipus C-3 i C-4 serà obligat l'establiment d'un sistema d'anivellament per controlar l'assentament de les zones més característiques de l'obra, en les condicions següents:

- a) el punt de referència ha d'estar protegit de qualsevol eventual pertorbació, de manera que pugui considerar-se com a immòbil, durant tot el període d'observació;
- b) el nombre de pilars a anivellar no serà inferior al 10% del total de l'edificació. En el cas que la superestructura es doni suport sobre murs, es preveurà un punt d'observació cada 20 m de longitud, com a mínim. En qualsevol cas, el nombre mínim de referències d'anivellament serà de 4. La precisió de l'anivellament serà de 0,1 mm;
- c) la cadència de lectures serà l'adequada per advertir qualsevol anomalia en el comportament de la fonamentació. És recomanable efectuar-les en completar-se el 50% de l'estructura al final de la mateixa, i en acabar cada dues plantes;
- d) el resultat final de les observacions s'incorporarà a la documentació de l'obra.

6.- CONDICIONAMENT I REFORÇ DEL TERRENY

6.1.- Excavacions

Serà preceptiu el seguiment de moviments en fons i entorn de l'excavació, utilitzant una adequada instrumentació si:

- a) no és possible descartar la presència d'estats límit de servei en base al càlcul o a mesures prescriptives;
- b) les hipòtesis de càlcul no es basen en dades fiables.

La possible aparició d'estats límit de servei s'ha d'evitar:

- a) limitant la mobilització de resistència a tallant del terreny.
- b) observant els moviments que es produeixen i adoptant mesures que els redueixin o arribin a eliminar-los en cas necessari.

Aquest seguiment s'ha de planificar de manera que permeti establir:

- a) l'evolució de pressions intersticials en el terreny per tal de poder deduir les pressions efectives que s'hi van desenvolupant;
- b) moviments verticals i horitzontals en el terreny per poder definir el desenvolupament de deformacions;
- c) en el cas de produir-se lliscament, la localització de la superfície límit per a la seva anàlisi retrospectiva, del qual resultin els paràmetres de resistència utilitzables per al projecte de les mesures necessàries d'estabilització;
- d) el desenvolupament de moviments en el temps, per alertar de la necessitat d'adoptar mesures urgents d'estabilització.

Els talussos han de ser estables o haver disposat un sistema de contenció adequat.

En aquells casos en què el marc on s'inscriu l'excavació dificulti les anàlisis d'estabilitat global, s'han de preveure investigacions addicionals.

La realització d'una excavació ha d'assegurar que les activitats constructives previstes a l'entorn d'aquesta es puguin dur a terme sense arribar a les condicions dels estats límit darrer ni de servei. Si el talús projectat és permanent, aquestes mateixes garanties s'estendran al període de vida útil de l'obra que es realitzi.

Els talussos exposats a erosió potencial s'han de protegir degudament per garantir la permanència del seu adequat nivell de seguretat.

Serà preceptiu disposar un adequat sistema de protecció d'escorrenties superficials que poguessin assolir al talús i de drenatge intern que eviti l'acumulació d'aigua en transdós del talús.

6.2.- Rebliments

El control d'un rebliment ha d'assegurar que el material, el seu contingut d'humitat en la col·locació i el seu grau final de compacitat obeeix a l'especificat en el Plec de Condicions de projecte.

Habitualment, el grau de compacitat s'especificarà com a percentatge de l'obtingut com a màxim en un assaig de referència com el Proctor.

En esculleres o en farciments que continguin una proporció alta de mides gruixuda no són aplicables els assaigs Proctor. En aquest cas es comprovarà la compacitat per mètodes de camp, tals com definir el procés de compactació a seguir en un rebliment de prova, comprovar l'assentament d'una passada addicional de l'equip de compactació, realització d'assaigs de càrrega amb placa o l'ús de mètodes sísmics o dinàmics.

La sobrecompactació pot produir efectes no desitjables tals com:

- a) altes pressions de contacte sobre estructures soterrades o de contenció;
- b) modificació significativa de la granulometria en materials tous o trencadissos.

Normalment no s'utilitzaran els sòls expansius o solubles. Tampoc els susceptibles a la gelada o que continguin, en alguna proporció, gel, neu o turba si s'empraran com a farciment estructural.

Els procediments de col·locació i compactació del rebliment han d'assegurar la seva estabilitat en tot moment evitant a més qualsevol pertorbació del subsòl natural.

El farciment que es col·loqui adjacent a estructures s'ha de disposar en tongades de gruix limitat i compactar-se amb mitjans d'energia petita per evitar dany a aquestes construccions. Es comprovarà que no s'han produït aquest tipus de danys.

Prèviament a la col·locació de farciments sota l'aigua s'ha de dragar qualsevol sòl tou existent.

6.3.- Control de la millora o reforç del terreny

En el projecte s'establiran les especificacions dels materials a emprar, les propietats del terreny després de la seva millora i les condicions constructives i de control.

Els criteris d'acceptació, fixats en el projecte per al mètode que pugui adoptar-se de millora del terreny, consistiran en uns valors mínims de determinades propietats del terreny després de la seva millora.

La consecució d'aquests valors o de valors superiors als mínims, després del procés de millora, ha de ser adequadament contrastada.

6.4.- Control dels ancoratges al terreny

En les proves de càrrega sobre ancoratges es diferencia:

- assaig d'acceptació: prova de càrrega in situ per confirmar que cada ancoratge compleix les condicions previstes en el projecte;
- assaig d'adequació: prova de càrrega "in situ" destinada a confirmar que el tipus d'ancoratge corresponent s'adequa a les condicions particulars del terreny existent;
- assaig d'investigació: prova de càrrega "in situ" destinada a establir l'estat límit últim d'un ancoratge instal·lat per un procediment determinat en el terreny en estudi, així com el comportament de l'ancoratge en l'interval de càrregues previst en servei.

Per a l'execució dels ancoratges, així com per a la realització d'assaigs de control i la seva supervisió, es consideren vàlides les especificacions contingudes en la norma UNE EN 1537: 2015.

7.- ELEMENTS DE FABRICA

7.1.- Recepció de materials (article 8.1 del CTE DB SE F)

La recepció de ciments, de formigons, i de l'execució i control d'aquests, es troba regulat en documents específics.

Les peces se subministraran a obra amb una declaració del subministrador sobre la seva resistència i la categoria de fabricació.

Per a blocs de pedra natural es confirmarà la procedència i les característiques especificades en el projecte, constatant que la pedra està sana i no presenta fractures.

Les peces de categoria I tindran una resistència declarada, amb probabilitat de no ser assolida inferior al 5%. El fabricant aportarà la documentació que acredita que el valor declarat de la resistència a compressió s'ha obtingut a partir de peces mostrejades segons UNE EN 771 i

assajades segons UNE-EN 772-1: 2011 + A1: 2016, i l'existència d'un pla de control de producció en fàbrica que garanteix el nivell de confiança esmentat.

Les peces de categoria II tindran una resistència a compressió declarada igual al valor mitjà obtingut en assaigs amb la norma esmentada, si bé el nivell de confiança pot resultar inferior al 95%.

El valor mitjà de la compressió declarada pel subministrador, multiplicat pel factor de la taula següent ha de ser no inferior al valor usat en els càlculs com a resistència normalitzada. Si es tracta de peces de categoria I, en les quals el valor declarat és el característic, esdevé el medi, utilitzant el coeficient de variació i es procedirà anàlogament.

Valors del factor (Taula 8.1 del CTE DB SE F)

Altura de pieza (mm)	Menor dimensión horizontal de la pieza (mm)				
	50	100	150	200	≥250
50	0,85	0,75	0,70	—	—
65	0,95	0,85	0,75	0,70	0,65
100	1,15	1,00	0,90	0,80	0,75
150	1,30	1,20	1,10	1,00	0,95
200	1,45	1,35	1,25	1,15	1,10
≥250	1,55	1,45	1,35	1,25	1,15

Quan en projecte s'hagi especificat directament el valor de la resistència normalitzada amb esforç paral·lel a la taula, en el sentit longitudinal o en el transversal, s'exigirà al fabricant, a través en el seu cas, del subministrador, el valor declarat obtingut mitjançant assaigs, procedint-se segons els punts anteriors.

Si no existeix valor declarat pel fabricant per al valor de resistència a compressió en la direcció d'esforç aplicat, es prendran mostres en obra segons UNE EN 771 i s'assajaran segons UNEEN 772-1: 2011 + A1: 2016, aplicant l'esforç en la direcció corresponent. El valor mitjà obtingut es multiplicarà pel valor de la taula anterior, no superior a 1,00 i es comprovarà que el resultat obtingut és major o igual que el valor de la resistència normalitzada especificada en el projecte.

δ

Si la resistència a compressió d'un tipus de peces amb forma especial té influència predominant en la resistència de la fàbrica, la seva resistència es podrà determinar amb l'última norma esmentada.

L'abassegament en obra s'efectuarà evitant el contacte amb substàncies o ambients que perjudiquin físicament o químicament a la matèria de les peces.

Cada remesa de sorra que arribi a obra es descarregarà en una zona de sòl sec, convenientment preparada per a aquest fi, en la qual es pugui conservar neta.

Les sorres de diferent tipus s'emmagatzemaran per separat.

Es realitzarà una inspecció ocular de característiques i, si es jutja necessari, es realitzarà una presa de mostres per a la comprovació de característiques en laboratori.

Es pot acceptar sorra que no compleixi alguna condició, si es procedeix a la seva correcció en obra per rentat, cribratge o mescla, i després de la correcció compleix totes les condicions exigides.

Durant el transport i emmagatzematge es protegiran els aglomerants (ciments i cales) davant l'aigua, la humitat i l'aire.

Els diferents tipus d'aglomerants s'emmagatzemaran per separat.

En la recepció de les mescles preparades es comprovarà que la dosificació i resistència que figuren en l'envàs corresponen a les demanades.

La recepció i l'emmagatzematge de morters secs preparats i formigons preparats s'ajustarà a l'assenyalat per al tipus de material.

Els morters preparats i els secs s'empraran seguint les instruccions del fabricant, que inclouran el tipus de pastadora, el temps de pastament i la quantitat d'aigua.

El morter preparat, s'emprarà abans que transcorri el termini d'ús definit pel fabricant. Si s'ha evaporat aigua, es podrà afegir aquesta només durant el termini d'ús definit pel fabricant.

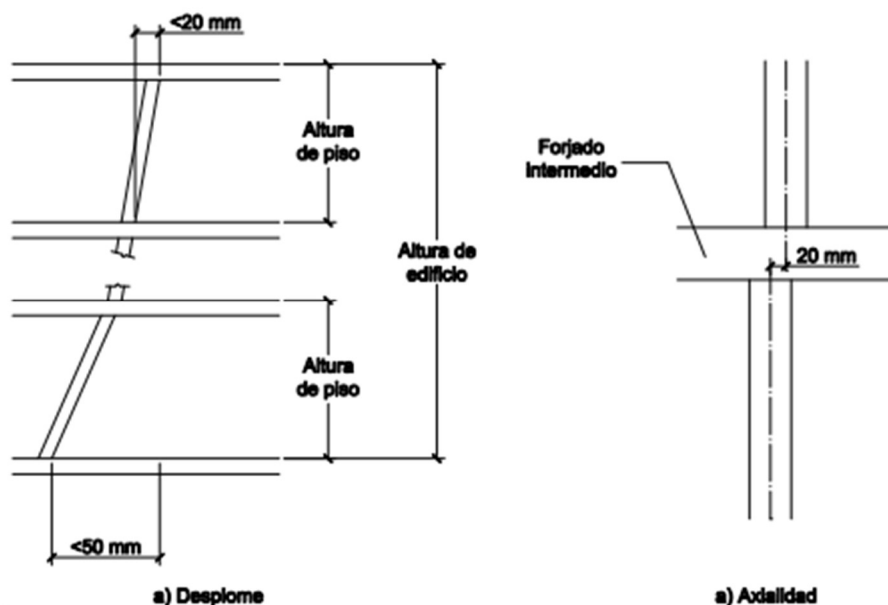
7.2.- Control de la fàbrica (article 8.2 del CTE DB SE F)

En qualsevol cas, o quan s'hagi especificat directament la resistència de la fàbrica podrà acudir-se a determinar directament aquesta variable a través de la UNE EN 1052-1: 1999

Si alguna de les proves de recepció de peces falla, o no es donen les condicions de categoria de fabricació suposades, o no s'assoleix el tipus de control d'execució previst en el projecte, s'ha de procedir a un recàlcul de l'estructura a partir dels paràmetres constatats, i en el seu cas del coeficient de seguretat apropiat al cas.

Quan en el projecte no defineixi toleràncies d'execució de murs verticals, s'empraran els valors de la taula següent, que s'han tingut en compte en les fórmules de càlcul.

Tolerància de murs verticals



Tolerància per a elements de fàbrica (Taula 8.2 del CTE DB SE F)

	Posición	Tolerancia, en mm
Desplome	En la altura del piso	20
	En la altura total del edificio	50
Axialidad		20
Planeidad ⁽¹⁾	En 1 metro	5
	En 10 metros	20
Espesor	De la hoja del muro ⁽²⁾	±25 mm
	Del muro capuchino completo	+10

⁽¹⁾ La planeidad se mide a partir de una línea recta que une dos puntos cualesquiera del elemento de fábrica.

⁽²⁾ Excluyendo el caso en que el espesor de la hoja está directamente vinculada a las tolerancias de fabricación de las piezas (en fábricas a soga o a tizón). Puede llegar al +5% del espesor de la hoja.

Segons el CTE DB SE F s'estableixen tres categories d'execució: A, B i C, segons les regles següents.

Categoria A:

- S'usen peces que disposin certificació de les seves especificacions sobre tipus i grup, dimensions i toleràncies, resistència normalitzada, succió, i retracció o expansió per humitat.
- El morter disposa d'especificacions sobre la seva resistència a la compressió i a la flexotracció a 7 i 28 dies.
- La fàbrica disposa d'un certificat d'assaigs previs a compressió segons la norma UNE EN 1052-1: 1999, a tracció i a tall segons la norma UNE EN 1052-4: 2001.
- Durant l'execució es realitza una inspecció diària de l'obra executada, així com el control i la supervisió continuada per part del constructor.

Categoria B:

- a) Les peces estan dotades de les especificacions corresponents a la categoria A, excepte pel que fa a les propietats de succió, de retracció i expansió per humitat.
- b) Es disposa d'especificacions del morter sobre les seves resistències a compressió i a flexotracció, a 28 dies.
- c) Durant l'execució es realitza una inspecció diària de l'obra executada, així com el control i la supervisió continuada per part del constructor.

Categoria C:

Quan no es compleixi algun dels requisits establerts per a la categoria B.

7.3.- Morters i formigons de farciment

S'admet la mescla manual únicament en projectes amb categoria d'execució C. El morter no s'enumarà durant la seva manipulació posterior.

El morter i el formigó de farciment s'empraran abans d'iniciar-se el flassament. El morter o formigó que hagi iniciat el flassament es rebutjarà i no es reutilitzarà.

En dosificar els components del formigó de reblliment es considerarà l'absorció de les peces de la fàbrica i de les juntes de morter, que poden reduir el seu contingut d'aigua.

El formigó tindrà docilitat suficient per reomplir completament els buits en què s'aboquin i sense segregació.

Al morter no se li afegiran aglomerants, àrids, additius ni aigua després del seu pastat.

Quan s'estableixi la determinació mitjançant assaigs de la resistència del morter, es farà servir la UNE-EN 1015-11: 2000.

Abans d'omplir de formigó la cambra d'un mur armat, es netejarà de restes de morter i runa. El farciment es realitzarà per tongades, assegurant que es massissen tots els buits i no se segrega el formigó. La seqüència de les operacions aconseguirà que la fàbrica tingui la resistència precisa per suportar la pressió del formigó fresc.

7.4.- Armadures a la fàbrica

Les barres i les armadures de tendel s'emmagatzemaran, es doblaran i es col·locaran a la fàbrica sense que pateixin danys que les inutilitin per a la seva funció (possibles erosions que causin discontinuïtats a la pel·lícula autoprotectora, ja sigui en el revestiment de resina epoxídica o al galvanitzat).

Tota armadura s'examinarà superficialment abans de col·locar-la, i es comprovarà que estigui lliure de substàncies perjudicials que puguin afectar l'acer, el formigó, el morter o l'adherència entre ells.

S'evitaran els danys mecànics, trencament en les soldadures de les armadures de tendel, i dipòsits superficials que afectin l'adherència.

S'utilitzaran separadors i estreps quan es necessitin per mantenir les armadures en la seva posició amb el recobriment especificat.

Quan sigui necessari, s'atarà l'armadura amb filferro per assegurar que no es mogui mentre s'aboca el morter o el formigó de farcit.

Les armadures se solaparan només on ho permeti la direcció facultativa, bé de manera expressa o per referència a indicacions reflectides en plànols.

En murs amb pilastres armades, l'armadura principal es fixarà amb antelació suficient per executar la fàbrica sense entorpiment. Els buits de fàbrica en què s'inclou l'armadura s'aniran omplint amb morter o formigó en aixecar-se la fàbrica.

7.5.- Protecció de fàbriques en execució

Les fàbriques recent construïdes es protegiran contra danys físics, (per exemple, col·lisions), i contra accions climàtiques.

La coronació dels murs es cobrirà per impedir el rentat del morter de les juntes per efecte de la pluja i evitar eflorescències, desconxats per calitxes i danys en els materials higroscòpics.

Es prendran precaucions per mantenir la humitat de la fàbrica fins al final del fregat, especialment en condicions desfavorables, com ara baixa humitat relativa, altes temperatures o forts corrents d'aire.

Es prendran precaucions per evitar danys a la fàbrica nou construïda per efecte de les gelades.

Si fos necessari, aquells murs que quedin temporalment sense arriostrar i sense càrrega estabilitzant però que puguin estar sotmesos a càrregues de vent o d'execució, s'acodalaran provisionalment, per mantenir la seva estabilitat.

Es limitarà l'altura de la fàbrica que s'executi en un dia per evitar inestabilitats i incidents mentre el morter està fresc. Per determinar el límit adequat es tindran en el gruix del mur, el tipus de morter, la forma i densitat de les peces i el grau d'exposició al vent.

8.- ESTRUCTURES DE FUSTA

8.1.- Contingut d'humitat de la fusta

Abans de la seva utilització en la construcció, la fusta s'ha d'assecar, en la mesura que sigui possible, fins a assolir continguts d'humitat adequats a l'obra acabada (humitat d'equilibri higroscòpic).

Si els efectes de les contraccions o minves no es consideren importants, o si han estat reemplaçades les parts danyades de l'estructura, es poden acceptar continguts més elevats d'humitat durant el muntatge sempre que s'asseguri que la fusta podrà assecar-se al contingut d'humitat desitjat.

8.2.- Qualitat dels detalls constructius

De cara a la formalització de juntes entre elements, i per a elements formats amb fusta de conífera, es consideraran les següents variacions dimensionals d'origen higròtermic:

- a) Per a taulers contraxapats i d'OSB, i en el seu pla, seran com a màxim de valor 0,02% per cada 1% de variació de contingut d'humitat del mateix.

- b) Per a fusta asserrada, laminada o microlaminada es podrà prendre, per cada 1% de variació de contingut d'humitat, un valor de 0,01% en direcció longitudinal i 0,2% en la transversal (aquesta última correspon en realitat a la tangencial, i la radial es podrà prendre com a 0,1%).

A continuació, s'enumeren una sèrie de bones pràctiques que milloren notablement la durabilitat de l'estructura:

- evitar el contacte directe de la fusta amb el terreny, mantenint una distància mínima de 20 cm i disposant un material hidròfug (barrera antihumitat);
- evitar que les arrencades de suports i arcs quedin embeguts al formigó o altre material de fàbrica. Per a això es protegiran de la humitat col·locant-los a una distància suficient del sòl o sobre capes impermeables;
- ventilar les trobades de bigues en murs, mantenint una separació mínima de 15 mm entre la superfície de la fusta i el material del mur. El suport en la seva base s'ha de realitzar a través d'un material intermedi, separador, que no transmeti la possible humitat del mur;
- evitar unions en què es pugui acumular l'aigua;
- protegir la cara superior dels elements de fusta que estiguin exposats directament a la intempèrie i en els quals es pugui acumular l'aigua. En el cas d'utilitzar una albardilla (normalment de xapa metàl·lica), aquesta albardilla ha de permetre, a més, l'aireació de la fusta que cobreix;
- evitar que les testes dels elements estructurals de fusta quedin exposades a l'aigua de pluja ocultant-les, quan sigui necessari, amb una peça de rematada protectora;
- facilitar, en general, al conjunt de la coberta la ràpida evacuació de les aigües de pluja i disposar sistemes de desguàs de les condensacions en els llocs pertinents.

Els possibles canvis de dimensions, produïts per la figa o minva de la fusta, no han de quedar restringits pels elements d'unió:

- en general, en peces de gruix superior a 80 cm, no s'han d'utilitzar empalmaments ni nusos rígids realitzats amb plaques d'acer que coartin el moviment de la fusta;
- les solucions amb plaques d'acer i perns queden limitades a situacions en què s'esperen petits canvis de les condicions higrotèrmiques de l'ambient i el gruix dels elements estructurals no supera els 80 cm. Igualment s'esdevé en unions de tipus corona en els nusos d'unió de pilar/dintell en pòrtics de fusta laminada.

8.3.- Toleràncies

Les exigències relatives a les dimensions i a les toleràncies de fabricació dels elements estructurals es poden establir en el projecte, de manera específica, en funció de les condicions de fabricació i muntatge. De no especificar-se en el projecte el fabricant o subministrador haurà de complir el que s'indica a continuació.

8.4.- Toleràncies en elements estructurals

Les toleràncies dimensionals, o desviacions admissibles respecte a les dimensions nominals de la fusta asserrada, s'ajustaran als límits de tolerància de la classe 1 definits en la norma UNE-EN 336: 2014 per a coníferes i xop. Aquesta norma s'aplicarà, també, per a fustes d'altres espècies de frondoses amb els coeficients de flaix i minva corresponents, en tant no existeixi norma pròpia.

Les toleràncies dimensionals, o desviacions admissibles respecte a les dimensions nominals de la fusta laminada encolada, s'ajustaran als límits de tolerància definits en la norma UNE-EN 14080: 2013.

La combadura de columnes i bigues mesurada en el punt mig del buit, en aquells casos en què puguin presentar-se problemes d'inestabilitat lateral, o en barres de pòrtics, s'ha de limitar a 1/500 de la longitud del buit en peces de fusta laminada i microlaminada o a 1/300 en peces de fusta massissa.

8.5.- Toleràncies en gelosies amb unions de plaques dentades

Durant la fabricació, les peces han d'estar lliures de distorsions dins dels límits definits en la norma UNE-EN 14250: 2010. Tanmateix, si les peces es distorsionen durant el període de temps que transcorre entre la fabricació i el muntatge poden redreçar-se sense causar dany a la fusta o a les unions. En aquest cas les encavallades es poden considerar vàlides per al seu ús.

Després del muntatge, s'admet una combadura màxima de 10 mm en qualsevol peça de la cerxa sempre que s'afirmi de manera segura en la coberta acabada de manera que s'eviti el moment provocat per l'esmentada distorsió.

Després del muntatge, la desviació màxima d'una cerxa respecte a la vertical no ha d'excedir el valor de $10 + 5 \cdot (H - 1)$ mm, amb un valor màxim de 25 mm; on H és l'alçada (diferència de cota entre suports i punt més alt), expressada en metres.

8.6.- Identificació del subministrament de productes d'estructures de fusta

En l'albarà de subministrament o, si s'escau, en documents a part, el subministrador facilitarà, almenys, la següent informació per a la identificació dels materials i dels elements estructurals:

a) amb caràcter general:

- nom i adreça de l'empresa subministradora;
- nom i adreça de la fàbrica o de la serradora, segons correspongui;
- data del subministrament;
- quantitat subministrada;
- distintiu de qualitat del producte, si s'escau.

b) amb caràcter específic:

i. fusta aserrada:

- espècie botànica i classe resistent (la classe resistent es pot declarar indirectament mitjançant la qualitat amb indicació de la norma de classificació resistent emprada);
- dimensions nominals;
- contingut d'humitat o indicació d'acord amb la norma de classificació corresponent.

ii. tauler:

- tipus de tauler estructural segons norma UNE-EN 312 i/o UNE-EN 12369 (amb declaració dels valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associades al tipus de tauler estructural);
- dimensions nominals.

iii. element estructural de fusta laminada encolada:

- tipus d'element estructural i classe resistent (de la fusta laminada encolada emprada);
- dimensions nominals;

- marcat segons UNE-EN 14080: 2013.
- iv. altres elements estructurals realitzats en taller:
 - tipus d'element estructural i declaració de la capacitat portant de l'element amb indicació de les condicions de suport (o els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat dels materials que el conformen);
 - dimensions nominals.
- v. fusta i productes derivats de la fusta tractats amb productes protectors:
 - certificat del tractament en el qual ha de figurar:
 - la identificació de l'aplicador;
 - l'espècie de fusta tractada;
 - el protector emprat i el seu número de registre;
 - el mètode d'aplicació emprat;
 - la classe d'ús que cobreix;
 - la retenció del producte protector
 - la data del tractament;
 - precaucions a prendre davant mecanitzacions posteriors al tractament;
 - informacions complementàries, si s'escau.
- vi. elements mecànics de fixació:
 - tipus (clau sense o amb ressalts, tirafons, passador, perno o grapa) i resistència característica a tracció de l'acer i tipus de protecció contra la corrosió;
 - dimensions nominals;
 - declaració, quan escaigui, dels valors característics de resistència a l'esclafament i moment plàstic per a unions fusta-fusta, fusta-tauler i fusta-acer.

8.7.- Control de recepció en obra de productes d'estructures fusta

A l'arribada dels productes a l'obra, el director de l'execució de l'obra comprovarà:

- a) amb caràcter general:
 - aspecte i estat general del subministrament;
 - que el producte és identificable (compleix amb l'apartat anterior sobre identificació del subministrament de productes), i s'ajusta a les especificacions del projecte.
- b) amb caràcter específic:
- c) es realitzaran, també, les comprovacions que en cada cas es considerin oportunes de les que a continuació s'estableixen llevat, en principi, les que estiguin avalades pels procediments reconeguts en el CTE;
 - fusta aserrada:
 - i. espècie botànica: La identificació anatòmica es realitzarà, si fos necessari, en laboratori especialitzat;
 - ii. Classe Resistent: La propietat o propietats de resistència, rigidesa i densitat, s'especificaran segons notació i assaigs de l'apartat 4.1 del CTE DB SE M
 - iii. toleràncies en les dimensions: S'ajustaran a la norma UNE-EN 336: 2014 per a fustes de coníferes. Aquesta norma, mentre no existeixi norma pròpia, s'aplicarà també per a fustes de frondoses amb els coeficients de flaix i minva de l'espècie de frondosa utilitzada;
 - iv. contingut d'humitat: Llevat d'especificació en contra ha de ser 20%, valor mesurat amb xilohigròmetre segons norma UNE-EN 13183-2: 2002. ≤
 - taulers:

- i. propietats de resistència, rigidesa i densitat: Es determinaran segons notació i assaigs de l'apartat 4.4 del CTE DB SE M;
 - ii. toleràncies en les dimensions: Segons UNE-EN 312:2010 per a taulers de partícules, UNE-EN 300:2007 per a tauler de encenalls orientats (OSB), UNE-EN 622- 1:2004 per a taulers de fibres i UNE-EN 315:2001 per a taulers contraxapats;
- elements estructurals de fusta laminada encolada:
 - i. Classe Resistent: La propietat o propietats de resistència, de rigidesa i la densitat, s'especificaran segons notació de l'apartat 4.2 del CTE DB SE M;
 - ii. toleràncies en les dimensions: Segons UNE-EN 14080: 2013.
- altres elements estructurals realitzats en taller.
- Tipus, propietats, toleràncies dimensionals, planeïtat, contrafleixes (en el seu cas): Comprovacions segons l'especificat en la documentació del projecte.
- fusta i productes derivats de la fusta, tractats amb productes protectors. Tractament aplicat: Es comprovarà la certificació del tractament.
- elements mecànics de fixació. Es comprovarà la certificació del tipus de material utilitzat i del tractament de protecció.

8.8.- Criteri general de no-acceptació del producte

L'incompliment d'alguna de les especificacions d'un producte, llevat de demostració que no suposi risc apreciable, tant de les resistències mecàniques com de la durabilitat, serà condició suficient per a la no-acceptació del producte i en el seu cas de la partida.

9.- PROTECCIÓ DAVANT LA HUMITAT

9.1.- Característiques exigibles als productes

El comportament dels edificis enfront de l'aigua es caracteritza mitjançant les propietats hídriques dels productes de construcció que componen els seus tancaments.

Els paràmetres i propietats d'aquests elements es defineixen a l'apartat 4.1.1 de CTE DB HS1

9.1.1.- Components del full principal de façanes

Quan el full principal sigui de bloc de formigó, llevat de bloc de formigó curat en autoclau, el valor d'absorció dels blocs mesurat segons l'assaig d'UNE 41 170:1989 ha de ser com a màxim $0,32 \text{ g/cm}^3$.

Quan el full principal sigui de bloc de formigó vist, el valor mitjà del coeficient de succió dels blocs mesurat segons l'assaig d'UNE EN-772 11:2011 i per a un temps de 10 minuts ha de ser com a màxim $3 \text{ [g/(m}^2\cdot\text{s)]}$ i el valor individual del coeficient ha de ser com a màxim $4,2 \text{ [g/(m}^2\cdot\text{s)]}$.

Quan el full principal sigui de maó o de bloc sense revestiment exterior, els maons i els blocs han de ser caravista.

9.1.2.- Aïllant tèrmic

Quan l'aïllant tèrmic es disposi per l'exterior del full principal, ha de ser no hidròfil.

9.2.- Control de recepció en obra de productes

0674	23	03	14261-001	07
------	----	----	-----------	----

En el plec de condicions del projecte s'han d'indicar les condicions de control per a la recepció dels productes, incloent-hi els assaigs necessaris per comprovar que aquests reuneixen les característiques exigides en els apartats anteriors.

S'ha de comprovar que els productes rebuts:

- a) corresponen als especificats en el plec de condicions del projecte;
- b) disposen de la documentació exigida;
- c) estan caracteritzats per les propietats exigides;
- d) han estat assajats, quan així s'estableixi en el plec de condicions o ho determini el director de l'execució de l'obra amb el vistiplau del director d'obra, amb la freqüència establerta.

En el control s'han de seguir els criteris indicats a l'article 7.2 de la part I del CTE.

9.3.- Execució

Les obres de construcció de l'edifici s'executaran amb subjecció al projecte, a la legislació aplicable, a les normes de la bona pràctica constructiva i a les instruccions del director d'obra i del director de l'execució de l'obra, conforme a l'indicat a l'article 7 de la part I del CTE. En el plec de condicions s'indicaran les condicions d'execució dels tancaments.

9.3.1.- Execució de murs

Els passatubs han de ser estancs i prou flexibles per absorbir els moviments previstos.

Les làmines impermeabilitzants s'han d'aplicar en unes condicions ambientals que es trobin dins dels marges prescrits en les especificacions d'aplicació corresponents.

Les làmines impermeabilitzants s'han d'aplicar quan el mur estigui suficientment sec d'acord amb les especificacions d'aplicació corresponents.

Les làmines impermeabilitzants s'han d'aplicar de tal manera que no entrin en contacte materials incompatibles químicament.

En les unions de les làmines s'han de respectar les solapes mínims prescrits en les especificacions d'aplicació corresponents.

El parament on es va aplicar la làmina no ha de tenir rebaves de morter a les fàbriques de maó o blocs ni cap ressalt de material que pugui suposar risc de punxonament.

Quan s'utilitzi una làmina impermeabilitzant adherida s'han d'aplicar imprimacions prèvies i quan s'utilitzi una làmina impermeabilitzant no adherida s'han de segellar les solapes.

Quan la impermeabilització es faci per l'interior, s'han de col·locar bandes de reforç en els canvis de direcció.

El parament on es va aplicar el revestiment hidròfug de morter ha d'estar net. S'han d'aplicar almenys quatre capes de revestiment de gruix uniforme i el gruix total no ha de ser major que 2 cm.

No s'ha d'aplicar el revestiment hidròfug de morter quan la temperatura ambient sigui menor que 0 °C ni quan es prevegi un descens de la mateixa per sota d'aquest valor en les 24 hores posteriors a la seva aplicació.

En les trobades s'han de solapar les capes del revestiment hidròfug de morter almenys 25 cm.

9.3.2.- Condicions dels productes líquids d'impermeabilització

9.3.2.1.- Revestiments sintètics de resines

Les fissures grans s'han de caure mitjançant roses de 2 cm de profunditat i s'han d'emplenar aquestes amb morter pobre.

Les coqueres i les esquerdes s'han d'emplenar amb massilles especials compatibles amb la resina.

Abans de l'aplicació de l'emprimació s'ha de netejar el parament del mur.

No s'ha d'aplicar el revestiment quan la temperatura sigui menor que 5 °C o major que 35 °C. Llevat que en les especificacions d'aplicació es fixin altres límits.

El gruix de la capa de resina ha d'estar comprès entre 300 i 500 µm de tal forma que cobreixin una banda a partir de la trobada de 10 cm d'amplada com a mínim.

Quan existeixin fissures de gruix comprès entre 100 i 250 µm s'ha d'aplicar una imprimació al voltant de la fissura. Després s'ha d'aplicar una capa de resina al llarg de tota la fissura, en un ample major que 12 cm i d'un gruix que no sigui major que 50 µm. Finalment s'han d'aplicar tres mans consecutives, en intervals de sis hores com a mínim, fins a assolir un gruix total que no sigui major que 1 mm.

Quan el revestiment estigui elaborat a partir de poliuretà i estigui totalment o parcialment exposat a la intempèrie s'ha de cobrir amb una capa adequada per protegir-lo de les radiacions ultraviolada.

9.3.2.2.- Polímers Acrílics

El suport ha d'estar sec, sense restes de greix i net.

El revestiment s'ha d'aplicar en capes successives cada 12 hores aproximadament. El gruix no ha de ser més gran que 100 µm.

9.3.2.3.- Cautxú acrílic i resines acríliques

El suport ha d'estar sec i exempt de pols, brutícia i beurades superficials.

9.3.3.- Condicions del segellament de juntes

9.3.3.1.- Massilles a base de poliuretà

En juntes majors de 5 mm s'ha de col·locar un rebliment d'un material no adherent a la massilla per limitar la profunditat. La junta ha de tenir com a mínim una profunditat de 8 mm. L'amplada màxima de la junta no ha de ser major que 25 mm.

9.3.3.2.- Massilles a base de silicones

En juntes majors de 5 mm s'ha de col·locar un rebliment d'un material no adherent a la massilla per obtenir la secció adequada.

9.3.3.3.- Massilles a base de resines acríliques

Si el suport és porós i està excessivament sec s'han d'humitejar lleugerament les vores de la junta. En juntes majors de 5 mm s'ha de col·locar un rebliment d'un material no adherent a la massilla per obtenir la secció adequada.

La junta ha de tenir com a mínim una profunditat de 10 mm. L'amplada màxima de la junta no ha de ser major que 25 mm.

9.3.3.4.- Massilles asfàltiques

S'han d'aplicar directament en fred sobre les juntes.

9.3.4.- Condicions dels sistemes de drenatge

El tub drenant s'ha d'envoltar d'una capa d'àrid i aquesta, al seu torn, embolicar-se totalment amb una làmina filtrant. Si l'àrid és d'al·luvió el gruix mínim del recobriment de la capa d'àrid que envolta el tub drenant ha de ser, en qualsevol punt, com a mínim 1,5 vegades el diàmetre del dren. — 3 Si l'àrid és de matxuqueig el gruix mínim del recobriment de la capa d'àrid que envolta el tub drenant ha de ser, en qualsevol punt, com a mínim 3 vegades el diàmetre del dren.

9.4.- Sòls

Els passatubs han de ser flexibles per absorbir els moviments previstos i estancs.

Les làmines impermeabilitzants s'han d'aplicar en unes condicions tèrmiques ambientals que es trobin dins dels marges prescrits en les corresponents especificacions d'aplicació. S'han d'aplicar quan el sòl estigui suficientment sec d'acord amb les especificacions d'aplicació corresponents. Les làmines impermeabilitzants s'han d'aplicar de tal manera que no entrin en contacte materials incompatibles químicament. S'han de respectar en les unions de les làmines les solapes mínims prescrits en les especificacions d'aplicació corresponents. La superfície on s'aplicarà la impermeabilització no ha de presentar algun tipus de ressals de materials que puguin suposar un risc de punxament.

En col·locar làmines impermeabilitzants s'han d'aplicar imprimacions sobre els formigons de regulació o neteja i els fonaments en el cas d'aplicar làmines adherides i en el perímetre de fixació en el cas d'aplicar làmines no adherides.

En l'aplicació de les làmines impermeabilitzants s'han de col·locar bandes de reforç en els canvis de direcció.

S'han de segellar totes les tapes d'arquetes al propi marc mitjançant bandes de cautxú o similars que permetin el registre.

El terreny inferior de les soleres i plaques drenades s'ha de compactar i tenir com a mínim un pendent de l'1%. Quan s'hagi de col·locar una làmina impermeabilitzant sobre el formigó de neteja del terra o de la fonamentació, la superfície d'aquest formigó s'ha d'aplanar.

9.5.- Façanes

Quan el full principal sigui de maó, s'han de submergir en aigua breument abans de la seva col·locació, excepte els maons hidrofugats i aquells la succió dels quals sigui inferior a 1 kg/(m 2.min) segons l'assaig descrit a UNE EN 772 11: 2011. Quan s'utilitzin juntes amb resistència a la filtració alta o mitjana, el material constituent del full s'ha d'humitejar abans de col·locar-se.

En el full principal s'han de deixar enjarjolats en totes les filades de les trobades i les cantonades per travar la fàbrica. Quan no estigui interrompuda pels pilars, l'ancoratge d'aquest full als pilars s'ha de realitzar de tal manera que no es produeixin esquerdes en aquesta. Quan s'executi el full principal s'ha d'evitar l'adherència d'aquesta amb els pilars.

Quan el full principal no estigui interromput pels forjats l'ancoratge d'aquest full als forjats s'ha de realitzar de tal manera que no es produeixin esquerdes en aquesta. Quan s'executi el full principal s'ha d'evitar l'adherència d'aquesta amb els forjats.

El revestiment intermedi s'ha de disposar adherit a l'element que serveix de suport i aplicar-se de manera uniforme sobre aquest.

L'aïllant tèrmic s'ha de col·locar de forma contínua i estable. Quan l'aïllant tèrmic sigui a base de panells o mantes i no empleni la totalitat de l'espai entre les dues fulles de la façana, l'aïllant tèrmic s'ha de disposar en contacte amb la fulla interior i s'han d'utilitzar elements separadors entre el full exterior i l'aïllant.

En cambres d'aire ventilades, durant la construcció de la façana, cal evitar que caiguin cascs, rebaves de morter i brutícia a la cambra d'aire i a les llagues que s'utilitzin per a la seva ventilació.

El revestiment exterior s'ha de disposar adherit o fixat a l'element que serveix de suport.

Les juntes de dilatació s'han d'executar aplomades i s'han de deixar netes per a l'aplicació del reblliment i del segellament.

9.6.- Cobertes

Quan la formació de pendents sigui l'element que serveix de suport de la impermeabilització, la seva superfície ha de ser uniforme i neta.

La barrera contra el vapor s'ha d'estendre sota el fons i els laterals de la capa d'aïllant tèrmic. S'ha d'aplicar en unes condicions tèrmiques ambientals que es trobin dins dels marges prescrits en les especificacions d'aplicació corresponents.

L'aïllant tèrmic s'ha de col·locar de forma contínua i estable.

Les làmines d'impermeabilització s'han d'aplicar en unes condicions tèrmiques ambientals que es trobin dins dels marges prescrits en les especificacions d'aplicació corresponents. Quan s'interrompen els treballs s'han de protegir adequadament els materials. La impermeabilització s'ha de col·locar en direcció perpendicular a la línia de màxim pendent. Les diferents capes de la impermeabilització s'han de col·locar en la mateixa direcció i a les seves filles. Les solapes han de quedar a favor del corrent d'aigua i no han de quedar alineats amb els de les fileres contigües.

A les cambres d'aire ventilades, durant la construcció de la coberta, s'ha d'evitar que caiguin cascals, rebaves de morter i brutícia a la cambra d'aire.

9.7.- Control de l'execució

El control de l'execució de les obres es realitzarà d'acord amb les especificacions del projecte, els seus annexos i modificacions autoritzats pel director d'obra i les instruccions del director de l'execució de l'obra, conforme a l'indicat a l'article 7.3 de la part I del CTE i altra normativa vigent d'aplicació.

Es comprovarà que l'execució de l'obra es realitza d'acord amb els controls i amb la freqüència dels mateixos establerta en el plec de condicions del projecte.

Qualsevol modificació que pugui introduir-se durant l'execució de l'obra quedarà en la documentació de l'obra executada sense que en cap cas deixin de complir-se les condicions mínimes assenyalades a la normativa d'aplicació.

10.- INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

En aquest apartat es té en compte el que estableix el RITE (Reial Decret 1027/2007) l'àmbit d'aplicació del qual són les instal·lacions fixes de climatització (calefacció, refrigeració i ventilació) i de producció d'aigua calenta sanitària, destinades a atendre la demanda de benestar tèrmic i higiene de les persones.

10.1.- Generalitats

L'execució de les instal·lacions subjectes al RITE es realitzarà per empreses instal·ladores habilitades. L'execució de les instal·lacions tèrmiques que requereixi la realització d'un projecte, d'acord amb l'article 15 del RITE, s'ha d'efectuar sota la direcció d'un tècnic titulat competent, en funcions de director de la instal·lació.

10.2.- Recepció en obra d'equips i materials.

El control de recepció té per objecte comprovar que les característiques tècniques dels equips i materials subministrats satisfan l'exigut en el projecte o memòria tècnica mitjançant:

- control de la documentació dels subministraments;
- control mitjançant distintius de qualitat;
- control mitjançant assaigs i proves.

S'acceptaran les marques, segells, certificacions de conformitat o altres distintius de qualitat voluntaris, legalment concedits en qualsevol Estat membre de la Unió Europea, en un Estat integrant de l'Associació Europea de Lliure Comerç que sigui part contractant de l'Acord sobre l'Espai Econòmic Europeu, o a Turquia, sempre que es reconegui per l'Administració pública competent que es garanteixen un nivell de seguretat de les persones, béns o el medi ambient, equivalent a les normes aplicables a Espanya.

L'instal·lador habilitat o el director de la instal·lació, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, han de comprovar que els equips i materials rebuts:

- corresponen als especificats en el plec de condicions del projecte o en la memòria tècnica;
- disposen de la documentació exigida;

- compleixen amb les propietats exigides en el projecte o memòria tècnica;
- han estat sotmesos als assaigs i proves exigits per la normativa en vigor o quan així s'estableixi en el plec de condicions.

L'instal·lador habilitat o el director de la instal·lació, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, verificaran la documentació proporcionada pels subministradors dels equips i materials que lliuraran els documents d'identificació exigits per les disposicions d'obligat compliment i pel projecte o memòria tècnica. En qualsevol cas, aquesta documentació comprendrà almenys els documents següents:

- a) Documents d'origen, full de subministrament i etiquetatge;
- b) còpia del certificat de garantia del fabricant, d'acord amb Reial Decret Legislatiu 1/2007, de 16 de novembre, pel qual s'aprova el text refós de la Llei General per a la Defensa dels Consumidors i Usuaris i altres lleis complementàries
- c) documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE, etiquetatge energètic quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les directives europees que afectin els productes subministrats.

L'instal·lador habilitat i el director de la instal·lació, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, verificaran que la documentació proporcionada pels subministradors sobre els distintius de qualitat que ostentin els equips o materials subministrats, que assegurin les característiques tècniques exigides en el projecte o memòria tècnica sigui correcta i suficient per a l'acceptació dels equips i materials emparats per ella.

Per verificar el compliment de les exigències tècniques del RITE, pot ser necessari, en determinats casos i per a aquells materials o equips que no estiguin obligats al marcatge CE corresponent, realitzar assaigs i proves sobre alguns productes, segons el que estableix la reglamentació vigent, o bé segons l'especificat en el projecte o memòria tècnica o ordenat per l'instal·lador habilitat o el director de la instal·lació, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva.

10.3 Control de l'execució de la instal·lació.

El control de l'execució de les instal·lacions es realitzarà d'acord amb les especificacions tècniques del projecte o memòria tècnica, i les modificacions autoritzades per l'instal·lador habilitat o el director de la instal·lació, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva.

Es comprovarà que l'execució de l'obra es realitza d'acord amb els controls establerts en el plec de condicions tècniques.

Qualsevol modificació o replanteig a la instal·lació que pugués introduir-se durant l'execució de la seva obra, ha de ser reflectida en la documentació de l'obra.

11.- PROTECCIÓ DAVANT L'EXPOSICIÓ AL RADÓ

11.1.- Barrera tipus làmina

La barrera es col·locarà sobre una superfície neta i uniforme, de tal manera que no es produeixin fissures que permetin l'entrada del gas radó.

Quan la làmina es vagi a col·locar sobre el terreny o sobre una capa de material granular, caldrà garantir la uniformitat i neteja de la superfície de seient, assegurant l'absència d'elements que puguin danyar la barrera. Per a això s'haurà de disposar una capa de formigó de neteja o morter de calç hidràulic.

Si la barrera no té característiques d'antipunonament es col·locaran capes de protecció antipunzonament.

La barrera es reforçarà a les cantonades, els racons, els punts en què travessa els murs, en el pas de conduccions i en altres punts febles en els quals es pugui preveure una reducció de les seves propietats, llevat que en les especificacions de la barrera s'estableixin condicions particulars.

Les trobades amb altres elements, els punts de pas de conduccions, els solapes i les unions entre diferents parts de la barrera se segellaran convenientment segons les especificacions de la barrera per evitar les discontinuïtats entre els diferents trams. El segellament s'ha de realitzar amb productes que garanteixin l'estanquitat al gas radó, com pintures aïllants, recobriments de capes plàstiques, massilles flexibles, perfils de goma o una altra solució que produeixi el mateix efecte.

La barrera horitzontal haurà de prolongar-se pels paraments verticals (murs, façanes) fins a 20 cm per sobre de la cota exterior del terreny.

Els pous de registre, arquetes d'escomesa, buits o patinets en contacte amb el terreny i tots aquells elements que suposin una discontinuïtat de la barrera, seran en la mesura del possible estancs als gasos i es realitzaran:

- a) amb formigó armat impermeable a l'aigua;
- b) amb una capa de material impermeable a l'aigua; o
- c) disposant d'una barrera davant el radó.

11.2.- Cambres d'aire ventilades

En el cas de cambra d'aire horitzontal la superfície del terreny sota la cambra és convenient que disposi d'una capa de formigó de neteja.

Com a cambra d'aire vertical ventilada es podria considerar una cambra bufa exterior o un pati anglès continu, encara que no estiguin totalment oberts per la part superior.

11.3.- Sistemes de despressurització

Als elements de captació, tant arquetes com tubs perforats, s'han de situar centrats en el gruix de la capa de rebliment especificada a l'apartat 3.3 del CTE DB HS6, perquè s'utilitzi tota la seva superfície en l'extracció de l'aire.

Quan s'aboqui directament el formigó de la solera sobre la capa de farciment, aquesta es protegirà, per exemple, mitjançant una capa de geotèxtil, per evitar que els seus buits se saturin, així com que s'inutilitzin les arquetes o els tubs perforats.

11.4.- Control de l'execució

El control de l'execució de les obres s'ha de realitzar d'acord amb les especificacions del projecte, els seus annexos i modificacions autoritzats pel director d'obra i les instruccions del director de l'execució de l'obra, d'acord amb el que s'indica a l'article 7.3 de la Part I del CTE i la resta de normativa vigent aplicable.

Cal comprovar que l'execució de l'obra es realitza d'acord amb els controls i amb la freqüència dels mateixos establerta en el plec de condicions del projecte.

Qualsevol modificació que pugui introduir-se durant l'execució de l'obra ha de quedar en la documentació de l'obra executada sense que en cap cas deixin de complir-se les condicions mínimes exigides pel CTE DB HS6

12.- PROTECCIÓ DAVANT EL SOROLL

12.1.- Control de recepció en obra de productes

S'haurà de comprovar que els productes rebuts:

- a) corresponen als especificats en el plec de condicions del projecte;
- b) disposen de la documentació exigida;
- c) estan caracteritzats per les propietats exigides;
- d) han estat assajats, quan així s'estableixi en el plec de condicions o ho determini el director de l'execució de l'obra, amb la freqüència establerta.

12.2.- Elements de separació verticals i envans

Els endolls, interruptors i caixes de registre d'instal·lacions contingudes en els elements de separació verticals no seran passants. Quan es disposin per les dues cares d'un element de separació vertical, no seran coincidents, excepte quan s'interposi entre ambdós un full de fàbrica o una placa de guix laminat.

Les juntes entre l'element de separació vertical i les caixes per a mecanismes elèctrics han de ser estanques, per a això se segellaran o s'empraran caixes especials per a mecanismes en el cas dels elements de separació verticals d'entramat autoportant.

En els elements de fàbrica o panells prefabricats pesants i trasdossats de fàbrica:

1. S'han d'emplenar les llagues i els tendels amb morter ajustant-se a les especificacions del fabricant de les peces.
2. S'han de retacar amb morter les roses fetes per a pas d'instal·lacions de tal manera que no es disminueixi l'aïllament acústic inicialment previst.
3. En el cas d'elements de separació verticals formats per dues fulles de fàbrica separades per una cambra, s'han d'evitar les connexions rígides entre les fulles que puguin produir-se durant l'execució de l'element, degudes, per exemple, a rebaves de morter o restes de material acumulats a la cambra. El material absorbent acústic o amortidor de vibracions

situat a la cambra ha de cobrir tota la seva superfície. Si aquest no omple tot l'ample de la cambra, s'ha de fixar a un dels fulls, per evitar-ne el desplaçament dins la cambra.

4. Quan s'emprin bandes elàstiques, aquestes han de quedar adherides al forjat i a la resta de particions i façanes, per a això s'han de fer servir els morters i pastes adequades per a cada tipus de material.
5. En el cas d'elements de separació verticals amb bandes elàstiques (tipus 2) l'acabat superficial de les quals sigui un arrebossat, s'han d'evitar els contactes entre l'arrebossat de la fulla que porta bandes elàstiques en el seu perímetre i l'arrebossat del sostre en la seva trobada amb el forjat superior, per a això, es prolongarà la banda elàstica o s'executarà un tall entre tots dos arrebossats. Per rematar la junta, es podran utilitzar cintes de cel·lulosa microperforada.
6. De la mateixa manera, s'han d'evitar:
 - a) els contactes entre l'enlluïment de l'envà o de la fulla interior de fàbrica de la façana que portin bandes elàstiques en la seva trobada amb un element de separació vertical d'una fulla de fàbrica (Tipus 1 segons el CTE DB HR) i l'enlluïment d'aquesta;
 - b) els contactes entre l'arrel de la fulla que porta bandes elàstiques en el seu perímetre i l'arrel de la fulla principal de les façanes d'una sola fulla, ventilades o amb l'aïllament per l'exterior.

Els elements de separació verticals d'entramat autoportant i els trasdossats d'entramat autoportant i adherits han de:

1. Muntar-se en obra segons les especificacions de la UNE 102043. En ambdós casos s'han d'utilitzar els materials d'ancoratge, tractament de juntes i bandes d'estanquitat establerts pel fabricant dels sistemes.
2. Les juntes entre les plaques de guió laminat i de les plaques amb altres elements constructius s'han de tractar amb pastes i cintes per garantir l'estanquitat de la solució.
3. En el cas d'elements formats per diverses capes superposades de plaques de guió laminat, s'han de contrapejar les plaques, de tal manera que no coincideixin les juntes entre plaques ancorades a un mateix costat de la perfil·leria autoportant.
4. El material absorbent acústic o amortidor de vibracions posat a la cambra l'ha d'emplenar en tota la seva superfície, amb un gruix de material adequat a l'ample de la perfil·leria utilitzada.
5. En el cas de trasdossats autoportants aplicats a un element base de fàbrica, es raspallarà la fàbrica per eliminar rebaves i es deixaran almenys 10 mm de separació entre la fàbrica i els canals de la perfil·leria.

12.3.- Elements de separació horitzontals

En els sòls flotants:

1. Prèviament a la col·locació del material aïllant a soroll d'impactes, el forjat ha d'estar net de restes que puguin deteriorar el material aïllant a soroll d'impactes.
2. El material aïllant a soroll d'impactes cobrirà tota la superfície del forjat i no s'ha d'interrompre la seva continuïtat, per a això se solaparan o segellaran les capes de material aïllant, conforme a l'establert pel fabricant de l'aïllant a soroll d'impactes.
3. En el cas que el sòl flotant estigués format per una capa de morter sobre un material aïllant a soroll d'impactes i aquest no fos impermeable, s'ha de protegir amb una barrera impermeable prèviament a l'abocament del formigó.

4. Les trobades entre el sòl flotant i els elements de separació verticals, envans i pilars s'han de realitzar de tal manera que s'eliminin contactes rígids entre el sòl flotant i els elements constructius perimètrics.

En els sostres suspesos i terres registrables:

1. Quan discorrin conductes d'instal·lacions pel sostre suspès o pel sòl registrable, s'ha d'evitar que aquests conductes connectin rígidament el forjat i les capes que formen el sostre o el sòl.
2. En el cas que al sostre hi hagués lluminàries encastades, aquestes no han de formar una connexió rígida entre les plaques del sostre i el forjat i la seva execució no ha de disminuir l'aïllament acústic inicialment previst.
3. En el cas de sostres suspesos disposessin d'un material absorbent a la cambra, aquest ha d'emplenar de forma contínua tota la superfície de la cambra i reposar al dors de les plaques i zones superiors de l'estructura portant.
4. S'han de segellar totes les juntes perimètriques o tancar-se el plenum del sostre suspès o el sòl registrable, especialment les trobades amb elements de separació verticals entre unitats d'ús diferents.

12.4.- Façanes i cobertes

La fixació dels cercols de les fusteries que formen els buits (portes i finestres) i lluernaris, així com la fixació de les caixes de persiana, s'ha de realitzar de tal manera que quedi garantida l'estanquitat a la permeabilitat de l'aire.

12.5.- Instal·lacions

S'han d'utilitzar elements elàstics i sistemes antivibratoris en les subjeccions o punts de contacte entre les instal·lacions que produeixen vibracions i els elements constructius.

12.6.- Acabats superficials

Els acabats superficials, especialment pintures, aplicats sobre els elements constructius dissenyats per a condicionament acústic, no han de modificar les propietats absorbents acústiques d'aquests.

12.7.- Control de l'execució

El control de l'execució de les obres es realitzarà d'acord amb les especificacions del projecte, els seus annexos i les modificacions autoritzades pel director d'obra i les instruccions del director de l'execució de l'obra, conforme a l'indicat a l'article 7.3 de la Part I del CTE i altra normativa vigent d'aplicació.

Es comprovarà que l'execució de l'obra es realitza d'acord amb els controls establerts en el plec de condicions del projecte i amb la freqüència indicada en el mateix.

S'inclourà en la documentació de l'obra executada qualsevol modificació que pugui introduir-se durant l'execució, sense que en cap cas deixin de complir-se les condicions mínimes assenyalades en el CTE DB HR.

13.- PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

13.1.- Requisits dels productes de protecció contra incendis.

Els equips, sistemes i components que conformen les instal·lacions de protecció activa contra incendis hauran de complir les condicions i els requisits que s'estableixen en les normes de la Unió Europea, en la Llei 21/1992, d'Indústria i les seves normes de desenvolupament, així com amb el Reial decret 513/2017 pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.

Els productes (equips, sistemes o els seus components) de protecció contra incendis, inclosos en l'àmbit d'aplicació del Reglament (UE) nº 305/2011 del Parlament Europeu i del Consell, de 9 de març de 2011, de productes de la construcció, o altres directives europees que els siguin d'aplicació, portaran el marcatge CE sempre que disposin d'una especificació tècnica harmonitzada, ja sigui norma harmonitzada o document d'avaluació europeu.

Els productes (equips, sistemes o els seus components) de protecció contra incendis no inclosos en l'àmbit d'aplicació del Reglament (UE) nº 305/2011 del Parlament Europeu i del Consell, de 9 de març de 2011, o altres directives europees d'aplicació, o que, estant inclosos en aquest àmbit d'aplicació, no disposin d'especificació tècnica harmonitzada, hauran de justificar el compliment de les exigències establertes el Reial decret 513/2017.

Aquesta justificació es realitzarà mitjançant la corresponent marca de conformitat a norma, concedida per un organisme de certificació acreditat per l'Entitat Nacional d'Acreditació (ENAC), que compleixi les exigències establertes en el Reial decret 2200/1995, de 28 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Infraestructura per a la Qualitat i la Seguretat Industrial.

Els productes (equips, sistemes o components) de protecció contra incendis no tradicionals o innovadors per als quals no existeix norma i existeixi risc, hauran de justificar el compliment de les exigències establertes en el Reglament mitjançant una avaluació tècnica favorable de la idoneïtat per al seu ús previst, realitzada pels organismes habilitats per a això per les Administracions públiques competents.

No serà necessària la marca de conformitat a norma o el certificat d'avaluació tècnica favorable de la idoneïtat d'equips i sistemes de protecció contra incendis quan aquests es dissenyin i fabriquin com a model únic per a una instal·lació determinada.

No obstant això, haurà de presentar-se davant els serveis competents en matèria d'indústria de la Comunitat Autònoma del lloc d'instal·lació, abans de la posada en funcionament de l'equip o el sistema, un projecte signat per tècnic titulat competent, en el qual s'especifiquin les seves característiques tècniques de disseny, de funcionament, d'instal·lació i de manteniment, i s'acrediti el compliment de totes les prescripcions de seguretat exigides pel Reglament, si s'escau mitjançant la realització dels assaigs i proves que corresponguin. Els serveis competents en matèria d'indústria abans esmentats dictaran, si s'escau, resolució en la qual es consideri acreditat el compliment dels requisits corresponents.

13.2.- Instal·lació

La instal·lació dels equips i sistemes de protecció contra incendis requerirà la presentació d'un projecte o documentació tècnica, elaborat per un tècnic competent, davant els serveis competents en matèria d'indústria de la Comunitat Autònoma, d'acord amb el que estableix el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis. Havent d'indicar els equips i sistemes o els seus components que ostentin el marcatge CE, els subjectes a marca de conformitat a normes o els que disposin d'una avaluació tècnica de la idoneïtat per al seu ús previst.

14.- CONTROL DE L'OBRA ACABADA

Un cop finalitzada l'estructura, en el seu conjunt o alguna de les seves fases, la direcció facultativa vetllarà perquè es realitzin les comprovacions i proves de càrrega exigides en el seu cas per la reglamentació vigent que li fos aplicable, a més de les que pugui establir voluntàriament el projecte o decidir la pròpia direcció facultativa; determinant la validesa, si s'escau, dels resultats obtinguts.

14.1.- Documentació generada per a la comprovació de la conformitat.

La conformitat de l'estructura requereix de la consecució d'una traçabilitat adequada entre els productes que es col·loquen en l'obra amb caràcter permanent esmentats en el Codi Estructural, i qualsevol altre producte que s'hagi emprat per a la seva elaboració, d'acord amb els nivells següents:

Nivell de traçabilitat	Nivell de control d'execució d'estructures de formigó	Classe d'execució d'estructures d'acer
Nivell A	Intens	Classe 3 o 4
Nivell B	Normal	Classe 2

Totes les activitats relacionades amb el control establert en aquest annex hauran de quedar documentades en els corresponents registres, físics o electrònics, que permetin disposar de les evidències documentals de totes les comprovacions, actes d'assaig i parts d'inspecció que s'hagin dut a terme, han de ser incloses, un cop finalitzada l'obra, en la documentació final de la mateixa.

14.2.- Control d'aspectes mediambientals

La direcció facultativa vetllarà perquè s'observin les condicions específiques de caràcter mediambiental que, si s'escau, hagi definit el projecte per a l'execució de l'estructura.

En el cas que la propietat hagués establert exigències relatives a la contribució de l'estructura a la sostenibilitat, de conformitat amb el Capítol 2 del Codi Estructural, la direcció facultativa haurà de comprovar durant la fase d'execució que, amb els mitjans i procediments reals emprats en la mateixa, se satisfan les condicions indicades en el projecte.

14.3.- Proves de càrrega.

En general, les proves de càrrega poden agrupar-se d'acord amb la seva finalitat en:

a) Proves de càrrega reglamentàries.

Són totes aquelles fixades pel plec de prescripcions tècniques particulars o instruccions o reglaments, i que tracten de realitzar un assaig que constati el comportament de l'estructura

davant de situacions representatives de les seves accions de servei. Aquestes proves tenen per objecte comprovar l'adequada concepció i la bona execució de les obres enfront de les càrregues normals d'explotació, comprovant si l'obra es comporta segons els supòsits de projecte, garantint amb això la seva funcionalitat.

Aquestes proves no s'han de realitzar abans que el formigó hagi assolit la resistència de projecte. Poden contemplar diversos sistemes de càrrega, tant estàtics com dinàmics.

Les proves dinàmiques són preceptives en ponts de ferrocarril i en ponts de carretera i estructures en les quals es prevegi un considerable efecte de vibració. El projecte i realització d'aquest tipus d'assaigs haurà d'estar encomanat a equips tècnics amb experiència en aquest tipus de proves.

L'avaluació de les proves de càrrega reglamentàries requereix la prèvia preparació d'un projecte de prova de càrrega, que ha de contemplar la diferència d'actuació d'accions (dinàmica o estàtica) en cada cas. De forma general, i llevat de justificació especial, es considerarà el resultat satisfactori quan es compleixin les següents condicions:

- En el transcurs de l'assaig no es produeixen fissures que no es corresponguin amb el previst en el projecte i que puguin comprometre la durabilitat i seguretat de l'estructura.
- Les fletxes mesurades no excedeixen els valors establerts en projecte com a màxims compatibles amb la correcta utilització de l'estructura.
- Les mesures experimentals determinades en les proves (girs, fletxes, freqüències de vibració) no superen les màximes calculades en el projecte de prova de càrrega en més d'un 15 % en cas de formigó armat i en 10 % en cas de formigó pretensat.
- La fletxa residual després de retirada la càrrega, tenint en compte el temps en què aquesta última s'ha mantingut, és prou petita com per estimar que l'estructura presenta un comportament essencialment elàstic. Aquesta condició s'haurà de satisfer després d'un primer cicle càrrega-descàrrega, i en cas de no complir-se, s'admet que es compleixin els criteris després d'un segon cicle.

b) Proves de càrrega com a informació complementària.

En ocasions és convenient realitzar proves de càrrega com assaigs per obtenir informació complementària, en el cas d'haver-se produït canvis o problemes durant la construcció. Llevat que el que es qüestionï sigui la seguretat de l'estructura, en aquest tipus d'assaigs no s'han de sobrepassar les accions de servei, seguint uns criteris quant a la realització, anàlisi i interpretació semblants als descrits en el cas anterior.

c) Proves de càrrega per avaluar la capacitat resistent.

En alguns casos les proves de càrrega es poden utilitzar com a mitjà per avaluar la seguretat d'estructures. En aquests casos la càrrega a materialitzar haurà de ser una fracció de la càrrega de càlcul superior a la càrrega de servei. Aquestes proves requereixen sempre la redacció d'un pla d'assaigs que avaluï la viabilitat de la prova, la realització de la mateixa per una organització amb experiència en aquest tipus de treballs, i ser dirigida per un tècnic competent.

El pla de prova recollirà, entre d'altres, els aspectes següents:

- Viabilitat i finalitat de la prova.
- Magnituds que s'han de mesurar i localització dels punts de mesura.

- Procediments de mesura.
- Graons de càrrega i descàrrega.
- Mesures de seguretat.

Aquest darrer punt és molt important, atès que per la seva pròpia naturalesa en aquest tipus de proves es pot produir alguna fallada o trencament parcial o total de l'element assajat.

Aquests assaigs tenen la seva aplicació fonamental en elements sotmesos a dilució. Per a la seva realització s'hauran de seguir els criteris següents:

- Els elements estructurals que siguin objecte d'assaig hauran de tenir almenys 56 dies d'edat, o haver-se comprovat que la resistència real del formigó de l'estructura ha assolit els valors nominals previstos en projecte.
- Sempre que sigui possible, i si l'element a provar està sotmès a càrregues permanents encara no materialitzades, 48 hores abans de l'assaig s'haurien de disposar les corresponents càrregues substitutòries que gravitaran durant tota la prova sobre l'element assajat.
- Les lectures inicials s'hauran d'efectuar immediatament abans de disposar la càrrega d'assaig.
- La zona d'estructura objecte d'assaig s'haurà de sotmetre a una càrrega total, incloent-hi les càrregues permanents que ja actuïn, equivalent a $0,85 \cdot (1,35 \cdot G + 1,5 \cdot T_{GM})$ G la càrrega permanent que s'ha determinat actua sobre l'estructura, Q les sobrecàrregues previstes i $\gamma_{sc}=1,35$, llevat que la reglamentació específica vigent indiqui un altre valor.

Les càrregues d'assaig es disposaran en almenys quatre etapes aproximadament iguals, evitant impactes sobre l'estructura i la formació d'arcs de descàrrega en els materials emprats per materialitzar la càrrega.

- 24 hores després que s'hagi col·locat la càrrega total d'assaig, es realitzaran les lectures en els punts de mesura previstos. Immediatament després de registrar aquestes lectures s'iniciarà la descàrrega, registrant-se les lectures existents fins a 24 hores després d'haver retirat la totalitat de les càrregues.
- Es realitzarà un registre continu de les condicions de temperatura i humitat existents durant l'assaig per tal de realitzar les oportunes correccions si fos pertinent.
- Durant les proves de càrrega s'hauran d'adoptar les mesures de seguretat adequades per evitar un possible accident en el transcurs de la prova. Les mesures de seguretat no interferiran la prova de càrrega ni afectaran els resultats.

El resultat de l'assaig podrà considerar-se satisfactori quan es compleixin les condicions següents:

- Cap dels elements de la zona d'estructura assajada presenta fissures no previstes i que comprometin la durabilitat o seguretat de l'estructura.
- La fletxa màxima obtinguda és inferior de $l^2/20.000 \cdot h$, sent la l llum de càlcul i h el gruix de l'element. En el cas que l'element assajat sigui un voladís, l serà dues vegades la distància entre el suport i l'extrem.
- Si la fletxa màxima supera $l^2/20.000 \cdot h$, la fletxa residual un cop retirada la càrrega, i transcorregudes 24 hores, haurà de ser inferior al 25 % de la màxima en elements de formigó armat i inferior al 20 % de la màxima en elements de formigó pretensat. Aquesta condició s'haurà de satisfer després del primer cicle de càrrega-descàrrega. Si això no es compleix, es permet realitzar un segon cicle de càrrega-descàrrega després de

transcorregudes 72 hores de la finalització del primer cicle. En aquest cas, el resultat es considerarà satisfactori si la fletxa residual obtinguda és inferior al 20 % de la fletxa màxima registrada en aquest cicle de càrrega, per a tot tipus d'estructures.

14.4.- Controls de l'estructura de formigó mitjançant assaigs d'informació complementària

14.4.1.- Generalitats

De les estructures projectades i construïdes d'acord amb el Codi Estructural, en les quals els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, només necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els supòsits que es relacionen a continuació:

- Quan així ho disposin les instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars,
- Quan degut al caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que aquesta reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats;
- Quan a judici de la direcció facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

14.4.2.- Proves de càrrega en estructures de formigó

A més de les proves de càrrega que puguin ser preceptives en aplicació de la reglamentació vigent que sigui d'aplicació, la direcció facultativa podrà disposar la realització de proves de càrrega addicionals, segons el que indica l'apartat 23.2 del Codi Estructural, sempre que s'hagin presentat no conformitats en les operacions normals de control de la conformitat de l'estructura i, en particular, quan s'hagin presentat no conformitats relatives als productes o als processos d'execució en obra que puguin ser rellevants per a la seguretat de l'estructura durant la seva vida de servei.

14.4.3.- Altres assajos no destructius en estructures de formigó

Aquest tipus d'assaigs s'emprarà per estimar en l'estructura altres característiques del formigó diferents de la seva resistència, o de les armadures que poden afectar la seva seguretat o durabilitat.

14.5.- Instal·lacions tèrmiques (climatització i aigua calenta sanitària)

En la instal·lació acabada, bé sobre la instal·lació en el seu conjunt o bé sobre les seves diferents parts, s'han de realitzar les comprovacions i proves de servei previstes en el projecte o memòria tècnica o ordenades per l'instal·lador habilitat o el director de la instal·lació, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, les previstes en la Instrucció Tècnica 2 del RITE i les exigides per la normativa vigent.

Les proves de la instal·lació s'efectuaran per l'empresa instal·ladora, que disposarà dels mitjans humans i materials necessaris per efectuar les proves parcials i finals de la instal·lació, d'acord amb els requisits de la IT 2 del RITE.

Totes les proves s'efectuaran en presència de l'instal·lador habilitat o del director de la instal·lació, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, qui ha de donar la seva conformitat tant al procediment seguit com als resultats obtinguts.

Els resultats de les diferents proves realitzades a cadascun dels equips, aparells o subsistemes passaran a formar part de la documentació final de la instal·lació.

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

Una vegada finalitzada la instal·lació, realitzades les proves de posada en servei de la instal·lació que s'especifica en la Instrucció Tècnica 2 del RITE, amb resultat satisfactori, l'instal·lador habilitat i el director de la instal·lació, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, subscriuran el certificat de la instal·lació.

14.5.1.- Proves d'equips

Es prendrà nota de les dades de funcionament dels equips i aparells, que passaran a formar part de la documentació final de la instal·lació. Es registraran les dades nominals de funcionament que figurin en el projecte o memòria tècnica i les dades reals de funcionament.

Els cremadors s'ajustaran a les potències dels generadors, verificant, alhora els paràmetres de la combustió; es mesuraran els rendiments dels conjunts caldera-cremador.

S'ajustaran les temperatures de funcionament de l'aigua de les plantes refredadores i es mesurarà la potència absorbida en cadascuna d'elles.

14.5.2.- Proves d'estanquitat

Totes les xarxes de circulació de fluids portadors han de ser provades hidrostàticament, per tal d'assegurar la seva estanquitat, abans de quedar ocultes per obres de paleta, material de reblliment o pel material aïllant. Són vàlides les proves realitzades d'acord a la norma UNE-EN 14336, per a canonades metàl·liques o a UNE-CEN/TR 12108:2015 per a canonades plàstiques. El procediment a seguir per a les proves d'estanquitat hidràulica, en funció del tipus de canonada i per tal de detectar fallades de continuïtat a les canonades de circulació de fluids portadors, comprendrà les fases que es relacionen a continuació:

- a) Preparació: Abans de realitzar la prova d'estanquitat i d'efectuar l'ompliment definitiu, les xarxes de canonades d'aigua han de ser netejades internament per eliminar els residus procedents del muntatge. Les proves d'estanquitat requeriran el tancament dels terminals oberts. S'haurà de comprovar que els aparells i accessoris que quedin inclosos en la secció de la xarxa que es pretén provar puguin suportar la pressió a la qual se'ls ha de sotmetre. Si no és així, aquests aparells i accessoris han de quedar exclosos, tancant vàlvules o

substituint-los per taps. Per a això, una vegada completada la instal·lació, la neteja podrà efectuar-se omplint-la i buidant-la el nombre de vegades que sigui necessari, amb aigua o amb una solució aquosa d'un producte detergent, amb dispersants compatibles amb els materials emprats en el circuit, la concentració del qual serà establerta pel fabricant. L'ús de productes detergents no està permès per a xarxes de canonades destinades a la distribució d'aigua per a usos sanitaris. Després de l'ompliment, es posaran en funcionament les bombes i es deixarà circular l'aigua durant el temps que indiqui el fabricant del compost dispersant. Posteriorment, es buidarà totalment la xarxa i s'esbandirà amb aigua procedent del dispositiu d'alimentació. En el cas de xarxes tancades, destinades a la circulació de fluids amb temperatura de funcionament menor que 100 ° C, es mesurarà el pH de l'aigua del circuit. Si el pH resultés menor que 7,5 es repetirà l'operació de neteja i esbandida tantes vegades com sigui necessari. A continuació, es posarà en funcionament la instal·lació amb els seus aparells de tractament.

- b) Prova preliminar d'estanquitat: Aquesta prova s'efectuarà a baixa pressió, per detectar fallades de continuïtat de la xarxa i evitar els danys que podria provocar la prova de resistència mecànica; s'emprarà el mateix fluid transportat o, generalment, aigua a la pressió d'ompliment. La prova preliminar tindrà la durada suficient per verificar l'estanquitat de totes les unions.
- c) Prova de resistència mecànica: Aquesta prova s'efectuarà a continuació de la prova preliminar: un cop emplenada la xarxa amb el fluid de prova, se sotmetrà a les unions a un esforç per l'aplicació de la pressió de prova. En el cas de circuits tancats d'aigua refrigerada o d'aigua calenta fins a una temperatura màxima de servei de 100 ° C, la pressió de prova serà equivalent a una vegada i mitja la pressió màxima efectiva de treball a la temperatura de servei, amb un mínim de 6 bar; per a circuits d'aigua calenta sanitària, la pressió de prova serà equivalent a dues vegades la pressió màxima efectiva de treball a la temperatura de servei, amb un mínim de 6 bar. Per als circuits primaris de les instal·lacions d'energia solar, la pressió de la prova serà d'una vegada i mitja la pressió màxima de treball del circuit primari, amb un mínim de 3 bar, i es comprova el funcionament de les línies de seguretat. Els equips, els aparells i els accessoris que no suportin aquestes pressions quedaran exclosos de la prova. La prova hidràulica de resistència mecànica tindrà la durada suficient per verificar visualment la resistència estructural dels equips i canonades sotmesos a la mateixa.
- d) Reparació de fuites: La reparació de les fuites detectades es realitzarà desmuntant la junta, accessori o secció on s'hagi originat la fuga i substituint la part defectuosa o avariada amb material nou. Un cop reparades les anomalies, es tornarà a començar des de la prova preliminar. El procés es repetirà tantes vegades com calgui, fins que la xarxa sigui estanca.

14.5.3.- Proves d'estanquitat dels circuits frigorífics

Els circuits frigorífics de les instal·lacions realitzades en obra seran sotmesos a les proves especificades en la normativa vigent. No és necessari sotmetre a una prova d'estanquitat la instal·lació d'unitats per elements, quan es realitzi amb línies precarregades subministrades pel fabricant de l'equip, que lliurarà el corresponent certificat de proves.

14.5.4.- Proves de lliure dilatació

Un cop les proves anteriors de les xarxes de canonades hagin resultat satisfactòries i s'hagi comprovat hidrostàticament l'ajust dels elements de seguretat, les instal·lacions equipades amb generadors de calor es portaran fins a la temperatura de dels elements de seguretat, havent

anul·lat prèviament l'actuació dels aparells de regulació automàtica. En el cas d'instal·lacions amb captadors solars es portarà a la temperatura d'estancament.

Durant el refredament de la instal·lació i en finalitzar-lo, es comprovarà visualment que no hagin tingut lloc deformacions apreciables en cap element o tram de canonada i que el sistema d'expansió hagi funcionat correctament.

14.5.5.-Proves de recepció de xarxes de conductes d'aire

La neteja interior de les xarxes de conductes d'aire s'efectuarà un cop s'hagi completat el muntatge de la xarxa i de la unitat de tractament d'aire, però abans de connectar les unitats terminals i de muntar els elements d'acabat i els mobles.

A les xarxes de conductes es complirà amb les condicions que prescriu la norma UNE 100012.

Abans que una xarxa de conductes es faci inaccessible per la instal·lació d'aïllament tèrmic o el tancament d'obres de paleta i de falsos sostres, es realitzaran proves de resistència mecànica i d'estanquitat per establir si s'ajusten al servei requerit, d'acord amb el que estableix el projecte o memòria tècnica.

Per a la realització de les proves les obertures dels conductes, on aniran connectats els elements de difusió d'aire o les unitats terminals, s'han de tancar rígidament i quedar perfectament segellades.

Les xarxes de conductes s'han de sotmetre a proves de resistència estructural i estanquitat.

El cabal de fuga admès s'ajustarà a l'indicat en el projecte o memòria tècnica, d'acord amb la classe d'estanquitat escollida.

14.5.6.- Proves d'estanquitat de xemeneies

L'estanquitat dels conductes d'evacuació de fums s'assajarà segons les instruccions del seu fabricant.

14.5.7.- Proves finals

Es consideren vàlides les proves finals que es realitzin seguint les instruccions indicades en la norma UNE-EN 12599 pel que fa als controls i mesuraments funcionals, indicats en els capítols 5 i 6 del RITE.

Les proves de lliure dilatació i les proves finals del subsistema solar es realitzaran en un dia assolellat i sense demanda.

En el subsistema solar es durà a terme una prova de seguretat en condicions d'estancament del circuit primari, a realitzar amb aquest ple i la bomba de circulació aturada, quan el nivell de radiació sobre l'obertura del captador sigui superior al 80 % del valor d'irradiància fixada com a màxima, durant almenys una hora.

14.5.8.- Ajust i equilibrat

Les instal·lacions tèrmiques han de ser ajustades als valors de les prestacions que figurin en el projecte o memòria tècnica, dins dels marges admissibles de tolerància. L'empresa instal·ladora

haurà de presentar un informe final de les proves efectuades que contingui les condicions de funcionament dels equips i aparells.

En sistemes de distribució i difusió d'aire, l'empresa instal·ladora realitzarà i documentarà el procediment d'ajust i equilibrat dels sistemes de distribució i difusió d'aire, d'acord amb el següent:

- a) De cada circuit s'han de conèixer el cabal nominal i la pressió, així com els cabals nominals en ramals i unitats terminals.
- b) El punt de treball de cada ventilador, del qual s'ha de conèixer la corba característica, haurà de ser ajustat al cabal i la pressió corresponent de disseny.
- c) Les unitats terminals d'impulsió i retorn seran ajustades al cabal de disseny mitjançant els seus dispositius de regulació.
- d) Per a cada local s'ha de conèixer el cabal nominal de l'aire impulsat i extret previst en el projecte o memòria tècnica, així com el nombre, tipus i ubicació de les unitats terminals d'impulsió i retorn.
- e) El cabal de les unitats terminals haurà de quedar ajustat al valor especificat en el projecte o memòria tècnica.
- f) En unitats terminals amb flux direccional, s'han d'ajustar les lames per minimitzar els corrents d'aire i establir-ne una distribució adequada.
- g) En locals on la pressió diferencial de l'aire respecte als locals del seu entorn o l'exterior sigui un condicionant del projecte o memòria tècnica, s'haurà d'ajustar la pressió diferencial de disseny mitjançant actuacions sobre els elements de regulació dels cabals d'impulsió i extracció d'aire, en funció de la diferència de pressió a mantenir en el local, mantenint alhora constant la pressió en el conducte. El ventilador adaptarà, en cada cas, el seu punt de treball a les variacions de la pressió diferencial mitjançant un dispositiu adequat.

L'empresa instal·ladora realitzarà i documentarà el procediment d'ajust i equilibrat dels sistemes de distribució d'aigua, d'acord amb el següent:

- a) De cada circuit hidràulic s'han de conèixer el cabal nominal i la pressió, així com els cabals nominals en ramals i unitats terminals.
- b) Es comprovarà que el fluid anticongelant contingut en els circuits exposats a gelades compleix amb els requisits especificats en el projecte o memòria tècnica.
- c) Cada bomba, de la qual s'ha de conèixer la corba característica, haurà de ser ajustada al cabal de disseny, com a pas previ a l'ajust dels generadors de calor i fred als cabals i temperatures de disseny.
- d) Les unitats terminals, o els dispositius d'equilibratge dels ramals, seran equilibrades al cabal de disseny.
- e) En circuits hidràulics equipats amb vàlvules de control de pressió diferencial, s'haurà d'ajustar el valor del punt de control del mecanisme al rang de variació de la caiguda de pressió del circuit controlat.
- f) Quan existeixi més d'una unitat terminal de qualsevol tipus, s'haurà de comprovar el correcte equilibrat hidràulic dels diferents ramals, mitjançant el procediment previst en el projecte o memòria tècnica.
- g) De cada intercanviador de calor s'han de conèixer la potència, temperatura i cabals de disseny, havent-se d'ajustar els cabals de disseny que el travessen.

- h) Quan existeixi més d'un grup de captadors solars en el circuit primari del subsistema d'energia solar, s'haurà de provar el correcte equilibrat hidràulic dels diferents ramals de la instal·lació mitjançant el procediment previst en el projecte o memòria tècnica.
- i) Quan existeixi risc de gelades es comprovarà que el fluid d'ompliment del circuit primari del subsistema d'energia solar compleix amb els requisits especificats en el projecte o memòria tècnica.
- j) Es comprovarà el mecanisme del subsistema d'energia solar en condicions d'estancament, així com el retorn a les condicions d'operació nominal sense intervenció de l'usuari amb els requisits especificats en el projecte o memòria tècnica.

A efectes del control automàtic:

- a) S'ajustaran els paràmetres del sistema de control automàtic als valors de disseny especificats en el projecte o memòria tècnica i es comprovarà el funcionament dels components que configuren el sistema de control.
- b) Per a això, s'establiran els criteris de seguiment basats en la pròpia estructura del sistema, per als nivells del procés següents: nivell d'unitats de camp, nivell de procés, nivell de comunicacions, nivell de gestió i telegestió.
- c) Els nivells de procés seran verificats per constatar la seva adaptació a l'aplicació, d'acord amb la base de dades especificades en el projecte o memòria tècnica. Són vàlids a aquests efectes els protocols establerts en la norma UNE-EN-ISO 16484-3.
- d) Quan la instal·lació disposi d'un sistema de control, comandament i gestió o telegestió basat en la tecnologia de la informació, el seu manteniment i l'actualització de les versions dels programes haurà de ser realitzat per personal qualificat o pel mateix subministrador dels programes.

14.5.9.- Eficiència energètica

L'empresa instal·ladora realitzarà i documentarà les següents proves d'eficiència energètica de la instal·lació:

- a) Comprovació del funcionament de la instal·lació en les condicions de règim;
- b) Comprovació de l'eficiència energètica dels equips de generació de calor i fred en les condicions de treball. El rendiment del generador de calor no ha de ser inferior en més de 5 unitats del límit inferior del rang marcat per a la categoria indicada en l'etiquetatge energètic de l'equip d'acord amb la normativa vigent.
- c) Comprovació dels intercanviadors de calor, climatitzadors i altres equips en els quals s'efectuï una transferència d'energia tèrmica;
- d) Comprovació de l'eficiència i l'aportació energètica de la producció dels sistemes de generació d'energia d'origen renovable;
- e) Comprovació del funcionament dels elements de regulació i control;
- f) Comprovació de les temperatures i els salts tèrmics de tots els circuits de generació, distribució i les unitats terminals en les condicions de règim;
- g) Comprovació que els consums energètics es troben dins dels marges previstos en el projecte o memòria tècnica;
- h) Comprovació del funcionament i de la potència absorbida pels motors elèctrics en les condicions reals de treball;
- i) Comprovació de les pèrdues tèrmiques de distribució de la instal·lació hidràulica.

14.6.- Protecció enfront del soroll

Si la normativa d'aplicació a la zona on es realitza el projecte ho exigeix es realitzarà el corresponent estudi acústic, amb les característiques que aquesta exigeixi.

Els recintes sorollosos queden exclosos de l'aplicació del CTE DB HR, segons estableix en el seu apartat II (Àmbit d'aplicació). En el CTE DB HR no s'estableix l'obligatorietat de realitzar mesuraments acústics com a comprovació que s'han complert les exigències. No obstant això, sí que s'estableix el tipus d'assaigs i la normativa conforme a la qual s'han de realitzar aquests mesuraments, en el cas que es realitzin.

En el cas que es realitzin mesuraments in situ per comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri, d'aïllament acústic a soroll d'impactes i de limitació del temps de reverberació, es realitzaran per laboratoris acreditats i conforme a l'establert a les UNE-EN ISO 16283-1 i UNE-EN ISO 16283-3 per a soroll aeri, a la UNE-EN ISO 16283-2 per a soroll d'impactes i en la UNE EN ISO 3382 per a temps de reverberació. La valoració global de resultats dels mesuraments d'aïllament es realitzarà conforme a les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll segons l'establert a l'Annex H del CTE DB HR.

14.7.- Protecció contra incendis

14.7.1.- Posada en servei.

Per a la posada en servei de les instal·lacions de protecció activa contra incendis es requereix:

a) La presentació, davant l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma en matèria d'indústria, abans de la posada en funcionament d'aquestes d'un certificat de l'empresa instal·ladora, emès per un tècnic titulat competent designat per la mateixa, en el qual es farà constar que la instal·lació s'ha realitzat de conformitat amb el que estableix el Reglament i d'acord amb el projecte o documentació tècnica.

b) Tenir subscrit un contracte de manteniment amb una empresa mantenidora degudament habilitada, que cobreixi, almenys, els manteniments dels equips i sistemes subjectes al Reglament, segons correspongui.

Excepcionalment, si el titular de la instal·lació s'habilita com a mantenidor i disposa dels mitjans i organització necessaris per efectuar el seu propi manteniment, i n'assumeix l'execució i la responsabilitat, serà eximit de la seva contractació.

14.7.2.- BIEs

El sistema de BIEs se sotmetrà, abans de la seva posada en servei, a una prova d'estanquitat i resistència mecànica, sotmetent a la xarxa a una pressió estàtica igual a la màxima de servei i, com a mínim, a 980 kPa (10 kg/cm²), mantenint aquesta pressió de prova durant dues hores, com a mínim, no havent d'aparèixer fugites en cap punt de la instal·lació.

En el cas de les BIE d'alta pressió, el sistema de BIE se sotmetrà, abans de la seva posada en servei, a una prova d'estanquitat i resistència mecànica, sotmetent a la xarxa a una pressió d'1,5

vegades la pressió de treball màxima, mantenint aquesta pressió de prova durant dues hores, com a mínim, no havent d'aparèixer fuites en cap punt de la instal·lació.

Els sistemes de columna seca, se sotmetrà, abans de la seva posada en servei, a una prova d'estanquitat i resistència mecànica, sotmetent-lo a una pressió estàtica igual a la màxima de servei i, com a mínim de 1470 kPa (15 kg/cm²) en columnes de fins a 30 m i de 2450 kPa (25 kg/cm²) en columnes de més de 30 m d'alçada, durant dues hores, com a mínim, no havent d'aparèixer fuites en cap punt de la instal·lació.

14.7.3.- Sistemes de ruixadors automàtics

La canonada seca s'ha de provar pneumàticament a una pressió de no menys de 2,5 bar durant no menys de 24 h. Qualsevol fuga que resulti en una pèrdua de pressió major que 0,15 bar durant les 24 h s'ha de corregir. Si les condicions climàtiques no permeten dur a terme immediatament després de la prova pneumàtica, la prova hidrostàtica especificada en el paràgraf següent s'hauria de dur a terme tan aviat com les condicions ho permetin.

Totes les canonades de la instal·lació s'han de provar hidrostàticament durant no menys de 2 h, a una pressió de no menys de 15 bar, o 1,5 vegades la pressió màxima a la qual el sistema se sotmetrà (ambdues mesures en els llocs de control de la instal·lació), la que sigui més gran.

Qualsevol fallades descobertes, com ara deformació permanent, trencament o fuites, s'han de corregir, i la prova s'ha de repetir.

S'ha de tenir cura de no sotmetre cap components del sistema a pressió més gran que aquelles recomanades pel subministrador.

El següent s'ha de comprovar i registrar:

- Totes les lectures de manòmetre d'aigua i aire en instal·lacions, col·lectors generals i dipòsits de pressió.
- La pressió a la canonada en instal·lacions seques, alternes i d'acció prèvia no hauria de caure a una velocitat de més d'1,0 bar per setmana.
- Tots els nivells d'aigua en embassaments privats elevats, rius, canals, llacs, dipòsits d'emmagatzematge d'aigua (incloent-hi dipòsits d'aigua d'ordi de bombes i dipòsits de pressió).
- La posició correcta de totes les vàlvules de tancament principals.

Cada alarma hidràulica s'ha de fer sonar durant no menys de 30 s.

Les proves sobre bombes automàtiques han d'incloure el següent:

- s'han de comprovar els nivells de combustible i oli lubricant de motor en motors dièsel;
- s'ha de reduir la pressió d'aigua en el dispositiu d'arrencada, simulant així la condició d'arrencada automàtica;
- quan la bomba arrenca, la pressió d'arrencada s'ha de comprovar i registrar;
- la pressió d'oli en bombes dièsel s'ha de comprovar, a més del flux de l'aigua de refrigeració a través dels sistemes de refrigeració de circuit obert.

Immediatament després de la prova d'arrencada de la bomba, els motors dièsel s'han de provar com segueix:

a) el motor ha de funcionar durant 20 min, o durant el temps recomanat pel subministrador. El motor es deu llavors parar i immediatament tornat a arrencar fent servir el botó de prova d'arrencada manual;

b) el nivell d'aigua en el circuit primari dels sistemes de refrigeració de circuit tancat s'ha de comprovar.

La pressió d'oli (on hi ha manòmetres instal·lats), les temperatures del motor i el cabal de refrigerant s'han de supervisar durant tota la prova. Les mànegues d'oli s'han de comprovar i s'ha de fer una inspecció general per detectar fuites de combustible, refrigerant o fums d'escapament.

S'ha de comprovar el correcte funcionament dels sistemes de calefacció per impedir la congelació en el sistema de ruixadors.

S'han de comprovar el nivell i la densitat de l'electrolit de totes les cel·les de plom-àcid (incloent-hi les bateries d'arrencada de motor dièsel i aquelles per a subministraments d'energia de quadres de control). Si la densitat és baixa, el carregador de bateria s'ha de comprovar i, si aquest funciona amb normalitat, la bateria o bateries afectades s'han de reemplaçar.

A la sala de bombes hi ha d'haver un dispositiu de mesurament de cabal que ha d'estar instal·lat permanentment i ha de ser capaç de comprovar cada abastament d'aigua. Si l'aparell de prova no està instal·lat permanentment, ha d'estar disponible en el lloc en tot moment. Cada proveïment a la instal·lació s'ha de provar independentment, amb tots els altres proveïments aïllats. S'ha de provar almenys al cabal de demanda màxima de la instal·lació.

Les vàlvules de tancament que controlen el cabal des de l'abastament d'aigua a la instal·lació s'han d'obrir completament. L'arrencada automàtica de la bomba s'ha de comprovar obrint completament la vàlvula de desguàs i prova de la instal·lació. El cabal i pressió s'han de verificar d'acord amb el capítol 7 UNE-EN 12845.

Les vàlvules de tancament que controlen el cabal des del proveïment a la instal·lació s'han d'obrir completament. S'ha de comprovar l'arrencada automàtica de la bomba obrint completament la vàlvula de desguàs i prova de la instal·lació. La vàlvula de desguàs i prova s'ha d'ajustar per donar el cabal especificat al capítol 7 de la norma UNE-EN 12845. Quan el cabal és estable, s'ha de verificar que la pressió d'abastament mesurada en el manòmetre «C» és almenys el valor apropiat especificat en el capítol 7 de la norma UNE-EN 12845.

14.7.4.- Sistemes de detecció i d'alarma d'incendis

Per a la seva posada en servei es tindrà en compte la Norma UNE 23007-14

Quan s'hagi completat la feina a la instal·lació, però abans que aquesta sigui rebuda per l'usuari, l'instal·lador ha d'inspeccionar el treball emprant personal que hagi estat entrenat i sigui competent per realitzar aquesta feina.

S'ha de realitzar una inspecció visual exhaustiva per assegurar-se que el treball ha estat realitzat de manera satisfactòria, que els mètodes, materials i components usats compleixen amb

aquesta norma i que els plànols adjunts a la documentació i les instruccions d'operació són fidel reflex del sistema instal·lat.

L'instal·lador ha de provar i verificar que la instal·lació funciona correctament, i en particular:

- que funcionen tots els detectors i polsadors d'alarma;
- que la informació donada per l'equip de senyalització i control és correcta i compleix els requisits determinats a l'apartat 5.2 de la UNE 23007-14;
- que qualsevol connexió amb una estació receptora d'alarma d'incendis o estació receptora d'avís d'avaría es troba operativa i que els missatges són correctes i clars;
- que els timbre/sirenes d'alarma funcionen com s'indica en aquesta norma;
- que es poden activar totes les funcions auxiliars;
- que s'han subministrat els documents i instruccions requerits a l'apartat 7.5 i 8.4 de la UNE 23007-14.

Abans de procedir a la verificació de la instal·lació, s'ha de preveure un període preliminar per tal d'observar l'estabilitat del sistema instal·lat en les condicions ambientals habituals.

La verificació i acceptació del sistema de detecció i alarma serà realitzada per l'instal·lador i pel comprador o el seu agent. Si es requereix que la inspecció sigui realitzada per un tercer, s'ha de seguir el que estableix el capítol 9 de la UNE 23007-14.

La prova d'acceptació consta de:

- a) verificació que s'han subministrat els documents exigits per aquesta norma;
- b) comprovacions visuals, incloses totes les avaluacions que es puguin fer mitjançant inspecció visual per comprovar que el sistema instal·lat compleix el que disposa la norma;
- c) proves del funcionament correcte del sistema, incloses les interfícies amb els equips auxiliars i la xarxa de transmissió, realitzades mitjançant el funcionament d'un nombre acordat de dispositius del sistema de detecció;
- d) també es poden realitzar proves de rendiment del sistema, utilitzant usualment simulacres d'incendi (que poden ser generadors de fum) o utilitzant llars de prova. Si el mètode usat representa qualsevol risc o dany a l'edifici o el seu contingut, s'ha d'avisar el propietari/usuari de la instal·lació i obtenir el seu consentiment previ.

14.7.5.- Sistemes per al control de fums i de calor (SCTEH)

Per a la seva posada en servei es tindrà en compte la Norma UNE 23584.

Un cop instal·lat el SCTEH, s'ha de comprovar en la seva totalitat per confirmar el compliment amb el que s'indica en el projecte d'enginyeria detallat. Aquesta comprovació ha d'incloure:

- Quantitat, mida, situació i característiques dels airejadors naturals o mecànics, de les entrades d'aire i de la resta de components.
- La fixació dels diferents components.
- Accessibilitat als elements o components de control.
- Protecció mecànica dels components.
- Senyalització i identificació en la mesura que sigui necessari.

Les fonts d'alimentació d'energia s'han de provar per confirmar que subministren la potència elèctrica o pressió i cabal d'aire d'acord amb el que s'ha especificat. L'estanquitat dels sistemes pneumàtics s'ha de provar d'acord amb el que s'indica a l'annex A.

Els components s'han de col·locar en disposició de funcionament d'acord amb les instruccions del fabricant.

Això pot suposar realitzar proves per, per exemple, la comprovació de cabals d'aire.

S'ha de comprovar el sistema per assegurar que cada entrada (input) ja sigui manual o automàtica i cadascuna de les seves possibles combinacions generen les respostes (output) especificades.

Quan s'hagi especificat una seqüència específica de resposta (arrencada en cascada de ventiladors, retard en la posada en marxa de ventiladors per permetre l'obertura de comportes, etc.), s'ha de provar l'operació d'aquesta seqüència.

Les proves de funcionament han d'incloure els mesuraments de:

- Temps de resposta per a la iniciació del sistema.
- Cabals d'aire dels ventiladors mecànics a temperatura ambient.
- Temps de resposta de la font secundària d'alimentació d'energia.

CONTROL DE QUALITAT DEL FORMIGÓ

Zona obra	Designació formigó	Distintiu qualitat	M3	Setmanes	S. const. M2	Núm. plantes	Núm. lots per zona	Amassades a controlar per lot	Total amas. per lot
Fonaments	Massissos	Sense	64,76	2,00	0,00	1	1	3	3
Pilars	Compressió	Sense	0,00	0,00	0,00	0	0	3	0
Forjat	Flexió	Sense	0,00	0,00	0,00	0	0	3	0
Paviment	Flexió	Sense	0,00	2,00	815,90	1	2	3	6
Lloses inclinades	Flexió	Sense	0,00	0,00	0,00	0	0	3	0
Lloses	Flexió	Sense	0,00	0,00	0,00	0	0	3	0
Murs	Flexió	Sense	0,00	0,00	0,00	0	0	3	0

Observacions:

L'Enginyer agrònom,

Signatura:

Josep Verdager i Montanyà,
núm. col·legiat 531 del COEAC.

Lloc i data: Girona, novembre de 2023.

II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA.

II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA.

ÍNDIX DE PLÀNOLS

- P01 Situació i emplaçament.
- P02 Plànol d'urbanització.
- P03 Estat actual. Nau 3.1 i 3.2. Planta coberta i secció.
- P04 Estat projectat. Planta baixa i coberta i secció.
- P05 Estat projectat. Planta fonamentació i detall plaques ancoratge.
- P06 Estat projectat. Estructura. Planta coberta i alçats estructurals.

III. PLEC DE CONDICIONS.

PLEC DE CONDICIONS

A - PLEC DE CLAUSULES ADMINISTRATIVES. PLEC GENERAL

B- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS. PLEC PARTICULAR

PROJECTE: Projecte per a l'enderroc (nau 3.1 i 3.2) i construcció de cobert en la granja Camps i Armet.

PROMOTOR: Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA).

SITUACIÓ: Granja Camps i Armet, Polígon 1, Parcel·la 84, Monells (Girona).

NIVELL DE CONTROL I CLASSES D'EXECUCIÓ

Els valors adoptats seran els indicats en el projecte, o, si no n'hi ha, els següents:

Nivell control d'execució en el cas d'estructures de formigó serà: Normal (*) ☒ ☐ Intens

Les classes d'execució que seran aplicables a cada element en el cas d'estructures d'acer seran (repetir-ho per als diferents elements estructurals si tinguessin classes diferents):

Classe d'execució 2 (Control	☒	normal) – Element estructural: (*)
☐	3 (Control intens)	Tots els elements
☐	4 (Control intens)	

(*) Segons el Codi Estructural, s'ha de complir una classe de fiabilitat RC2. Per això:

- en els elements de formigó, el control d'execució serà intens o normal

- en els elements d'acer, un control d'execució intens o normal, en funció de la classe d'execució, que haurà de ser 2 (normal), 3 (intens) o 4 (intens)

ÍNDIX:

ANEXO 1. CÓDIGO ESTRUCTURAL.....	250	Artículo 26. Subcontratas.....	209
ANEXO 2. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA.....	250	Artículo 27. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.....	240
ANEXO 3. CTE DB-HR.....	251	Artículo 27. Daños materiales.....	209
ANEXO 4. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....	252	Artículo 28. Cubiertas planas. Azoteas.....	241
ANEXOS.....	250	Artículo 28. Responsabilidad civil.....	209
Artículo 1. Calidad de los materiales.....	222	Artículo 29. Aislamientos.....	242
Artículo 1. Naturaleza y objeto del pliego general.....	203	Artículo 29. Caminos y accesos.....	210
Artículo 10. Facultades y obligaciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.....	206	Artículo 3. Cumplimiento de la normativa y de los requisitos establecidos por la administración.....	203
Artículo 10. Materiales para solados y alicatados.....	228	Artículo 3. Materiales para hormigones y morteros.....	223
Artículo 100. Pago de arbitrios.....	222	Artículo 30. Replanteo.....	210
Artículo 101. Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción.....	222	Artículo 30. Solados y alicatados.....	244
Artículo 11. Carpintería de taller.....	229	Artículo 31. Carpintería de taller.....	244
Artículo 11. Facultades y obligaciones de las entidades de control de calidad de la edificación.....	206	Artículo 31. Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos.....	210
Artículo 12. Carpintería metálica.....	229	Artículo 32. Carpintería metálica.....	245
Artículo 12. Los suministradores de productos.....	206	Artículo 32. Orden de los Trabajos.....	210
Artículo 13. Pintura.....	229	Artículo 33. Facilidades para otros contratistas.....	210
Artículo 13. Verificación de los documentos del proyecto.....	207	Artículo 33. Pintura.....	245
Artículo 14. Colores, aceites, barnices, etc.....	229	Artículo 34. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.....	210
Artículo 14. Plan de Seguridad y Salud.....	207	Artículo 34. Fontanería.....	246
Artículo 15. Fontanería.....	230	Artículo 35. Instalación eléctrica.....	246
Artículo 15. Plan de Control de Calidad.....	207	Artículo 35. Prórroga por causa de fuerza mayor.....	210
Artículo 16. Control de la conformidad de productos.....	207	Artículo 36. Precauciones a adoptar.....	249
Artículo 16. Instalaciones eléctricas.....	230	Artículo 36. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.....	211
Artículo 17. Control de la conformidad de los procesos de ejecución.....	207	Artículo 37. Condiciones generales de ejecución de los trabajos.....	211
Artículo 17. Movimiento de tierras.....	230	Artículo 37. Control de la obra del hormigón.....	249
Artículo 18. Control de la comprobación de la conformidad de la estructura terminada.....	208	Artículo 38. Control de la obra terminada.....	249
Artículo 18. Hormigones.....	232	Artículo 38. Gestión de los procesos constructivos.....	211
Artículo 19. Morteros.....	234	Artículo 39. Control de la comprobación de la conformidad de la estructura terminada.....	249
Artículo 19. Oficina en la obra.....	208	Artículo 39. Instalaciones ajenas a la obra.....	211
Artículo 2. Conformidad con la normativa de los productos, equipos y materiales.....	222	Artículo 4. Materiales auxiliares de hormigones.....	227
Artículo 2. Documentación del contrato de obra.....	203	Artículo 4. Tipos de proyectos de edificación y titulaciones requeridas.....	203
Artículo 20. Encofrados.....	234	Artículo 40. Gestión de los residuos de construcción y demolición.....	249
Artículo 20. Representación del Contratista. Jefe de Obra.....	208	Artículo 40. Gestión medioambiental de la ejecución.....	211
Artículo 21. Armaduras.....	235	Artículo 41. Nivel de control y clases de ejecución.....	211
Artículo 21. Trabajos no estipulados expresamente.....	208	Artículo 42. Actuaciones previas al comienzo de la ejecución.....	212
Artículo 22. Estructuras de acero.....	235	Artículo 43. Actuaciones durante el desarrollo de la ejecución.....	212
Artículo 22. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.....	208	Artículo 44. Documentación de obras ocultas.....	212
Artículo 23. Estructuras de madera.....	236	Artículo 45. Trabajos defectuosos.....	212
Artículo 23. Reclamaciones contra las ordenes de la dirección facultativa.....	208	Artículo 46. Vicios ocultos.....	212
Artículo 24. Estructuras mixtas hormigón - acero.....	237	Artículo 47. De los materiales y de los aparatos. Su procedencia.....	213
Artículo 24. Recusación por el contratista del personal nombrado por la dirección facultativa.....	209	Artículo 48. Presentación de muestras.....	213
Artículo 25. Cantería.....	237	Artículo 49. Materiales no utilizables.....	213
Artículo 25. Faltas del Personal.....	209	Artículo 5. Encofrados y cimbras.....	227
Artículo 26. Albañilería.....	238	Artículo 5. Facultades y obligaciones del promotor (artículo 9 de la L.O.E.).....	203

Artículo 50. Materiales y aparatos defectuosos.....	213
Artículo 51. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.....	213
Artículo 52. Limpieza de las obras.....	213
Artículo 53. Obras sin prescripciones.....	213
Artículo 54. Acta de recepción.....	213
Artículo 55. De las recepciones provisionales.....	214
Artículo 56. Documentación de la obra ejecutada.....	214
Artículo 57. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra.....	215
Artículo 58. Plazo de garantía.....	215
Artículo 59. Conservación de las obras recibidas provisionalmente.....	215
Artículo 6. Aglomerantes, excluido el cemento.....	227
Artículo 6. Facultades y obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.).....	204
Artículo 60. De la recepción definitiva.....	215
Artículo 61. Prórroga del plazo de garantía.....	215
Artículo 62. De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.....	215
Artículo 63. Criterios generales para la gestión de la calidad de las estructuras.....	215
Artículo 64. Obligaciones y responsabilidades de la dirección facultativa con respecto al control.....	216
Artículo 65. Laboratorios y entidades de control de calidad.....	216
Artículo 66. Garantía de la conformidad de productos y procesos de ejecución, distintivos de calidad.....	216
Artículo 67. Principio general.....	216
Artículo 68. Fianzas.....	217
Artículo 69. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.....	217
Artículo 7. Facultades y obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.).....	204
Artículo 7. Materiales de cubierta.....	228
Artículo 70. Devolución de fianzas.....	217
Artículo 71. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.....	217
Artículo 72. Composición de los precios unitarios.....	217
Artículo 73. Precios contradictorios.....	217
Artículo 74. Reclamación de aumento de precios.....	217
Artículo 75. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.....	218
Artículo 76. De la revisión de los precios contratados.....	218
Artículo 77. Acopio de materiales.....	218
Artículo 78. Administración.....	218
Artículo 79. Obras por administración directa.....	218
Artículo 8. Facultades y obligaciones del Director de Obra.....	204
Artículo 8. Plomo y cinc.....	228
Artículo 80. Obras por administración delegada o indirecta.....	218
Artículo 81. Liquidación de obras por administración.....	218
Artículo 82. Abono al constructor de las cuentas de administración delegada.....	219
Artículo 83. Normas para la adquisición de los materiales y aparatos.....	219
Artículo 84. Del constructor en el bajo rendimiento de los obreros.....	219
Artículo 85. Responsabilidades del constructor.....	219

Artículo 86. Formas de abono de las obras.....	219
Artículo 87. Relaciones valoradas y certificaciones.....	220
Artículo 88. Mejoras de obras libremente ejecutadas.....	220
Artículo 89. Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada.....	220
Artículo 9. Facultades y obligaciones del Director de Ejecución de la Obra.....	205
Artículo 9. Materiales para fábrica y forjados.....	228
Artículo 90. Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados.....	220
Artículo 91. Pagos.....	220
Artículo 92. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.....	221
Artículo 93. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.....	221
Artículo 94. Demora de los pagos por parte del propietario.....	221
Artículo 95. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.....	221
Artículo 96. Unidades de obra defectuosas, pero aceptables.....	221
Artículo 97. Seguros.....	221
Artículo 98. Conservación de la obra.....	222
Artículo 99. Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario.....	222
B.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.	
PLIEGO PARTICULAR.....	222
CAPITULO I - DISPOSICIONES GENERALES.....	203
CAPITULO II - DISPOSICIONES FACULTATIVAS.....	203
CAPITULO III - DISPOSICIONES ECONÓMICAS.....	216
CAPITULO IV - PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES.....	222
CAPITULO V - PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.....	230
CAPITULO VI - PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.....	249
CAPITULO VII - GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	249
EPÍGRAFE 1.º - CONDICIONES GENERALES.....	222
EPÍGRAFE 1.º - FACULTADES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACION.....	203
EPÍGRAFE 1.º - PRINCIPIO GENERAL.....	216
EPÍGRAFE 2.º - CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES.....	223
EPÍGRAFE 2.º - FIANZAS.....	217
EPÍGRAFE 2.º - RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN.....	209
EPÍGRAFE 3.º - DE LOS PRECIOS.....	217
EPÍGRAFE 3.º - PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.....	210
EPÍGRAFE 4.º - DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS.....	213
EPÍGRAFE 4.º - OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.....	218
EPÍGRAFE 5.º - DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DE LAS ESTRUCTURAS.....	215
EPÍGRAFE 5.º - VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....	219
EPÍGRAFE 6.º - INDEMNIZACIONES MUTUAS.....	221
EPÍGRAFE 7.º - VARIOS.....	221

A.- PLEC DE CLAUSULES ADMINISTRATIVES. PLEC GENERAL.**CAPÍTOL I****DISPOSICIONS GENERALS****Artículo 1. Naturalesa i objecte del plec general.**

El present Plec de Condicions del Projecte, tenint en compte la normativa vigent i per tal de servir de base al corresponent contracte d'obra, té per finalitat regular l'execució de les obres fixant els nivells tècnics i de qualitat exigibles, precisant les intervencions que corresponen, al Promotor o amo de l'obra, al Contractista o constructor de la mateixa, els seus tècnics i encarregats, al Director d'Obra, al Director d'Execució de l'Obra, a les entitats i laboratoris de control de qualitat i els subministradors de productes de l'obra, així com les relacions entre tots ells i les seves corresponents obligacions en ordre al compliment del contracte d'obra.

Artículo 2. Documentació del contracte d'obra.

Integren el contracte els següents documents relacionats per ordre de prelación quant al valor de: les seves especificacions en cas d'omissió o aparent contradicció:

- 1.º Les condicions fixades en el propi document de contracte d'empresa o arrendament d'obra, si existís.
- 2.º El Plec de Condicions particulars.
- 3.º El Plec General de Condicions.

CAPÍTOL II**DISPOSICIONS FACULTATIVES****EPÍGRAF 1r****FACULTATS I OBLIGACIONS DELS AGENTS DE L'EDIFICACIÓ****Artículo 4. Tipus de projectes d'edificació i titulacions requerides.**

La Llei d'Ordenació de l'Edificació (L.O.E.) és d'aplicació al procés de l'edificació, entenent per tal l'acció i el resultat de construir un edifici de caràcter permanent, públic o privat, l'ús principal del qual estigui comprès en els següents grups:

- a) Administratiu, sanitari, religiós, residencial en totes les seves formes, docent i cultural.
- b) Aeronàutic; agropecuari; de l'energia; de la hidràulica; miner; de telecomunicacions (referit a l'enginyeria de les telecomunicacions); del transport terrestre, marítim, fluvial i aeri; forestal; industrial; naval; de l'enginyeria de sanejament i higiene, i accessori a les obres d'enginyeria i la seva explotació.
- c) Totes les altres edificacions els usos de les quals no estiguin expressament relacionats en els grups anteriors.

Es consideren compreses en l'edificació les seves instal·lacions fixes i l'equipament propi, així com els elements d'urbanització que romanguin adscrits a l'edifici.

Quan el projecte a realitzar tingui per objecte la construcció d'edificis per als usos indicats en el grup a) la titulació acadèmica i professional habilitant serà la d'arquitecte.

Quan el projecte a realitzar tingui per objecte la construcció d'edificis per als usos indicats en el grup b) la titulació acadèmica i professional habilitant, amb caràcter general,

4.º El resta de la documentació de Projecte (memòria, plànols, mesuraments i pressupost).

En les obres que ho requereixin, també en formaran part l'Estudi de Seguretat i Salut i el Pla de Control de Qualitat de l'Edificació.

Haurà d'incloure les condicions i delimitació dels camps d'actuació de laboratoris i entitats de Control de Qualitat, si l'obra ho requerís.

Les ordres i instruccions de la Direcció Facultativa de les obres s'incorporen al Projecte com a interpretació, complement o precisió de les seves determinacions.

En cada document les especificacions literals prevalen sobre les gràfiques i en els plànols, la cota preval sobre la mesura a escala.

Artículo 3. Compliment de la normativa i dels requisits establerts per l'administració.

L'obra s'ajustarà a la legislació i normes tècniques d'obligat compliment aplicables, així com, a les limitacions establertes per les administracions durant la tramitació de les corresponents autoritzacions per a la seva realització.

serà la d'enginyer, enginyer tècnic o arquitecte i vindrà determinada per les disposicions legals vigents per a cada professió, d'acord amb les seves respectives especialitats i competències específiques.

Quan el projecte a realitzar tingui per objecte la construcció d'edificis per als usos indicats en el grup c) la titulació acadèmica i professional habilitant serà la d'arquitecte, arquitecte tècnic, enginyer o enginyer tècnic i vindrà determinada per les disposicions legals vigents per a cada professió, d'acord amb les seves especialitats i competències específiques.

Artículo 5. Facultats i obligacions del promotor (article 9 de la L.O.E.).

Serà Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individualment o col·lectivament decideix, impulsa, programa o finança, amb recursos propis o aliens, les obres d'edificació per a si o per a la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol. Són obligacions del promotor:

- a) Tenir sobre el solar la titularitat d'un dret que el faculti per construir-hi.
- b) Facilitar la documentació i informació prèvia necessària per a la redacció del projecte, així com autoritzar al director d'obra les posteriors modificacions del mateix.

- c) Gestionar i obtenir les preceptives llicències i autoritzacions administratives, així com subscriure l'acta de recepció de l'obra.
- d) Designarà el Coordinador de Seguretat i Salut per al projecte i l'execució de l'obra.
- e) Subscriure les assegurances previstes a la Llei d'Ordenació de l'Edificació.
- f) Lliurar a l'adquirent, si s'escau, la documentació d'obra executada, o qualsevol altre document exigible per les Administracions competents.

Artículo 6. Facultats i obligacions del projectista (art. 10 de la L.O.E.).

El projectista és l'agent que, per encàrrec del promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el projecte. Podran redactar projectes parcials del projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest. Quan el projecte es desenvolupi o completi mitjançant projectes parcials o altres documents tècnics, cada projectista assumirà la titularitat del seu projecte.

Són obligacions del projectista:

- a) Estar en possessió de la titulació acadèmica i professional habilitant d'arquitecte, arquitecte tècnic, enginyer o enginyer tècnic, segons correspongui, i complir les condicions exigibles per a l'exercici de la professió. En cas de persones jurídiques, s'ha de designar el tècnic redactor del projecte que tingui la titulació professional habilitant.
- b) Redactar el projecte amb subjecció a la normativa vigent i al que s'hagi establert en el contracte i lliurar-lo, amb els visats que en el seu cas fossin preceptius.
- c) Acordar, si s'escau, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

Artículo 7. Facultats i obligacions del constructor (art. 11 de la L.O.E.).

El constructor és l'agent que assumeix, contractualment davant el promotor, el compromís d'executar amb mitjans humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al projecte i al contracte.

Són obligacions del constructor:

- a) Executar l'obra amb subjecció al projecte, a la legislació aplicable i a les instruccions del director d'obra i del director de l'execució de l'obra, per tal d'assolir la qualitat exigida en el projecte.
- b) Tenir la titulació o capacitació professional que habilita per al compliment de les condicions exigibles per actuar com a constructor.
- c) Designar el cap d'obra que assumirà la representació tècnica del constructor a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitació adequada d'acord amb les característiques i la complexitat de l'obra.
- d) Assignar a l'obra els mitjans humans i materials que la seva importància requereixi.

- e) Organitzar els treballs de construcció, redactant els plans d'obra que calguin i projectant o autoritzant les instal·lacions provisionals i mitjans auxiliars de l'obra.
- f) Elaborar el Pla de Seguretat i Salut de l'obra en aplicació de l'Estudi corresponent, i disposar, en tot cas, l'execució de les mesures preventives, vetllant pel seu compliment i per l'observança de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el treball.
- g) Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i en el seu cas de la direcció facultativa.
- h) Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el contracte.
- i) Signar l'acta de replanteig o de començament i l'acta de recepció de l'obra.
- j) Ordenar i dirigir l'execució material d'acord amb el projecte, les normes tècniques i les regles de la bona construcció. A aquest efecte, ostenta la prefectura de tot el personal que intervingui en l'obra i coordina les intervencions dels subcontractistes.
- k) Assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels materials i elements constructius que s'utilitzin, comprovant els preparats en obra i rebutjant, per iniciativa pròpia o per prescripció del Director d'Execució, els subministraments o prefabricats que no comptin amb les garanties o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació.
- l) Custodiar els Llibres d'ordres i seguiment de l'obra, així com els de Seguretat i Salut i el del Control de Qualitat, aquests si n'hi hagués, i donar l'assabentat a les anotacions que s'hi practiquin.
- m) Facilitar al director d'execució amb antelació suficient, els materials precisos per al compliment de la seva comesa.
- n) Preparar les certificacions parcials d'obra i la proposta de liquidació final.
- o) Subscriure amb el Promotor les actes de recepció provisional i definitiva.
- p) Concertar les assegurances d'accidents de treball i de danys a tercers durant l'obra.
- q) Facilitar al director d'obra les dades necessàries per a l'elaboració de la documentació de l'obra executada.
- r) Facilitar l'accés a l'obra als Laboratoris i Entitats de Control de Qualitat contractats i degudament homologats per a la comesa de les seves funcions.
- s) Subscriure les garanties per danys materials ocasionats per vicis i defectes de la construcció previstes a l'Art. 19 de la L.O.E.

Artículo 8. Facultats i obligacions del director d'Obra.

El director d'obra és l'agent que, formant part de la direcció facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el projecte que la defineix, la llicència d'edificació i altres autoritzacions preceptives i les condicions

del contracte, amb l'objecte d'assegurar la seva adequació a la fi proposada.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del director d'obra.

Són obligacions del director d'obra:

- a) Estar en possessió de la titulació acadèmica i professional habilitant d'arquitecte, arquitecte tècnic, enginyer o enginyer tècnic, segons correspongui i complir les condicions exigibles per a l'exercici de la professió. En cas de persones jurídiques, s'ha de designar el tècnic director d'obra que tingui la titulació professional habilitant.
- b) Verificar el replanteig i l'adequació de la fonamentació i de l'estructura projectades a les característiques geotècniques del terreny.
- c) Dirigir l'obra coordinant-la amb el Projecte d'Execució, facilitant la seva interpretació tècnica, econòmica i estètica.
- d) Assistir a les obres, quantes vegades ho requereixi la seva naturalesa i complexitat, a fi de resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistències les instruccions precises per a la correcta interpretació del projecte.
- e) Elaborar, a requeriment del promotor o amb la seva conformitat, eventuais modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra sempre que aquestes s'adaptin a les disposicions normatives contemplades i observades en la redacció del projecte.
- f) Coordinar, juntament amb el Director d'Execució, el programa de desenvolupament de l'obra i el Projecte de Control de Qualitat de l'obra, amb subjecció al Codi Tècnic de l'Edificació i a les especificacions del Projecte.
- g) Comprovar, juntament amb el Director d'Execució, els resultats de les anàlisis i informes realitzats per Laboratoris i/o Entitats de Control de Qualitat.
- h) Coordinar la intervenció en obra d'altres tècnics que, si s'escau, concorrin a la direcció amb funció pròpia en aspectes de la seva especialitat.
- i) Donar conformitat a les certificacions parcials d'obra i la liquidació final.
- j) Subscriure l'acta de replanteig o de començament d'obra i el certificat final d'obra, així com conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra executades, amb els visats que en el seu cas fossin preceptius.
- k) Assessorar el Promotor durant el procés de construcció i especialment en l'acte de la recepció.
- l) Preparar amb el Contractista, la documentació gràfica i escrita del projecte definitivament executat per lliurar-lo al Promotor.
- m) A l'esmentada documentació s'adjuntarà, almenys, l'acta de recepció, la relació identificativa dels agents que han intervingut durant el procés d'edificació, així com la relativa a les instruccions d'ús i manteniment de l'edifici i les seves instal·lacions, de conformitat amb la normativa que li sigui d'aplicació. Aquesta documentació constituirà el Llibre de l'Edifici, i serà lliurada als usuaris finals de l'edifici.

Artículo 9. Facultats i obligacions del Director d'Execució de l'Obra.

El director de l'execució de l'obra és l'agent que, formant part de la direcció facultativa, assumeix la funció tècnica de dirigir l'execució material de l'obra i de controlar qualitativament i quantitativament la construcció i la qualitat de l'edificat.

Essent les seves funcions específiques:

- a) Estar en possessió de la titulació acadèmica i professional habilitant i complir les condicions exigibles per a l'exercici de la professió. En cas de persones jurídiques, designar el tècnic director de l'execució de l'obra que tingui la titulació professional habilitant.
- b) Redactar el document d'estudi i anàlisi del Projecte per elaborar els programes d'organització i de desenvolupament de l'obra.
- c) Planificar, a la vista del projecte tècnic, del contracte i de la normativa tècnica d'aplicació, el control de qualitat i econòmic de les obres.
- d) Redactar, quan se li requereixi, l'estudi dels sistemes adequats als riscos del treball en la realització de l'obra i aprovar el Projecte de Seguretat i Salut per a l'aplicació del mateix.
- e) Redactar, quan se li requereixi, el Projecte de Control de Qualitat de l'Edificació, desenvolupant l'especificat en el Projecte d'Execució.
- f) Efectuar el replanteig de l'obra i preparar l'acta corresponent, subscriuint-la en unió del Director d'Obra i del Constructor.
- g) Comprovar les instal·lacions provisionals, mitjans auxiliars i mesures de Seguretat i Salut en el treball, controlant la seva correcta execució.
- h) Realitzar o disposar les proves i assaigs de materials, instal·lacions i altres unitats d'obra segons les freqüències de mostreig programades en el Pla de Control, així com efectuar les altres comprovacions que resultin necessàries per assegurar la qualitat constructiva d'acord amb el projecte i la normativa tècnica aplicable. Dels resultats informará puntualment el Constructor, impartint-li, si s'escau, les ordres oportunes; de no resoldre's la contingència adoptarà les mesures que correspongui donant compte al Director d'Obra.
- i) Realitzar els amidaments d'obra executada i donar conformitat, segons les relacions establertes, a les certificacions valorades i a la liquidació final de l'obra.
- j) Verificar la recepció en obra dels productes de construcció, ordenant la realització d'assaigs i proves precises.
- k) Dirigir l'execució material de l'obra comprovant els replanteigs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, d'acord amb el projecte i amb les instruccions del Director d'Obra.
- l) Consignar en el Llibre d'Ordres i Assistències les instruccions precises.
- m) Subscriure l'acta de replanteig o de començament d'obra i el certificat final d'obra, així com elaborar i subscriure

les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra executades.

- n) Col·laborar amb els restants agents en l'elaboració de la documentació de l'obra executada, aportant els resultats del control realitzat.

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 comprovar la seva conformitat amb el que s'indica en el projecte, legislació aplicable, les normes de bona pràctica constructiva i les instruccions de la direcció facultativa. El director de l'execució de l'obra verificarà que la documentació lliurada pel constructor, els subministradors i les entitats de control de qualitat és suficient per a l'acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per ella.

En la recepció de l'obra executada es poden tenir en compte les certificacions de gestió de qualitat 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. Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius. 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 de productes, equips i sistemes innovadors.

Artículo 10. Facultats i obligacions del coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra.

Segons estableix la LOE, les titulacions acadèmiques i professionals habilitants per desenvolupar la funció de coordinador de seguretat i salut en obres d'edificació, durant l'elaboració del projecte i l'execució de l'obra, seran les d'arquitecte, arquitecte tècnic, enginyer o enginyer tècnic, d'acord amb les seves competències i especialitats.

Segons estableix el Reial decret 1627/1997 pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció, en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms, el promotor, abans de l'inici dels treballs o tan aviat com es constati aquesta circumstància, designarà un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra. Quan no sigui necessària la designació de coordinador, les funcions que se li atribueixen en els paràgrafs anteriors seran assumides per la direcció facultativa.

El coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra haurà de desenvolupar les funcions següents:

- Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i de seguretat.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els contractistes i, si s'escau, els subcontractistes i els treballadors autònoms apliquin de manera coherent i responsable els principis de l'acció preventiva que es

recullen a l'article 15 de la Llei de Prevenció de Risc Laborals durant l'execució de l'obra.

- Aprovar el pla de seguretat i salut elaborat pel contractista abans de l'inici de l'obra i, si s'escau, les modificacions introduïdes en el mateix.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra. La Direcció Facultativa assumirà aquesta funció quan no fos necessària la designació de coordinador.

Artículo 11. Facultats i obligacions de les entitats de control de qualitat de l'edificació.

Les entitats de control de qualitat de l'edificació presten assistència tècnica en la verificació de la qualitat del projecte, dels materials i de l'execució de l'obra i les seves instal·lacions d'acord amb el projecte i la normativa aplicable.

Els laboratoris d'assaigs per al control de qualitat de l'edificació presten assistència tècnica, mitjançant la realització d'assaigs o proves de servei dels materials, sistemes o instal·lacions d'una obra d'edificació.

Són obligacions de les entitats i dels laboratoris de control de qualitat (art. 14 de la L.O.E.):

- Prestar assistència tècnica i lliurar els resultats de la seva activitat a l'agent autor de l'encàrrec i, en tot cas, al director de l'execució de les obres.
- Justificar la capacitat suficient de mitjans materials i humans necessaris per realitzar adequadament els treballs contractats, si s'escau, a través de la corresponent acreditació oficial atorgada per les Comunitats Autònomes amb competència en la matèria.

Artículo 12. Els subministradors de productes.

Segons estableix la LOE, es consideren subministradors de productes els fabricants, magatzemistes, importadors o venedors de productes de construcció. S'entén per producte de construcció aquell que es fabrica per a la seva incorporació permanent en una obra incloent materials, elements semielaborats, components i obres o part de les mateixes, tant acabades com en procés d'execució.

Són obligacions del subministrador:

- Realitzar els lliuraments dels productes d'acord amb les especificacions de la comanda, responant del seu origen, identitat i qualitat, així com del compliment de les exigències que, si s'escau, estableixi la normativa tècnica aplicable.
- Facilitar, quan escaigui, les instruccions d'ús i manteniment dels productes subministrats, així com les garanties de qualitat corresponents, per a la seva inclusió en la documentació de l'obra executada.

Els subministradors lliuraran al constructor, qui els facilitarà al director d'execució de l'obra, els documents d'identificació del producte exigits per la normativa d'obligat compliment i, si s'escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Aquesta documentació comprendrà, almenys, els documents següents:

- a) els documents d'origen, full de subministrament i etiquetatge;
- b) el certificat de garantia del fabricant, signat per persona física; y
- c) documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les Directives Europees que afectin els productes subministrats

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 el que estableix l'article 5.2.3 del CTE; y
- b) les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, d'acord amb el que estableix l'article 5.2.5 del CTE, i la constància del manteniment de les seves característiques tècniques.

Artículo 13. Verificació dels documents del projecte.

Abans de donar començament a les obres, el Constructor consignarà per escrit que la documentació aportada li resulta suficient per a la comprensió de la totalitat de l'obra contractada, o en cas contrari, demanarà els aclariments pertinents.

Artículo 14. Pla de Seguretat i Salut.

El Constructor, a la vista del Projecte d'Execució contenint, si s'escau, l'Estudi de Seguretat i Salut, presentarà el Pla de Seguretat i Salut de l'obra a l'aprovació del Director d'Execució o pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'Execució de l'obra.

Artículo 15. Pla de Control de Qualitat.

Durant la construcció, es desenvoluparan les activitats de control necessàries per comprovar la conformitat dels processos emprats en l'execució, la conformitat dels materials i productes que arribin a l'obra, així com la conformitat d'aquells que s'hi preparin amb la finalitat de ser-hi incorporats amb caràcter definitiu. Igualment s'haurà de contemplar el control dels mitjans auxiliars utilitzats per a l'execució de les estructures, com cintres i apuntalaments.

En el pla de control de qualitat del projecte d'execució d'una obra s'inclourà el pla de control de l'estructura, indicant les comprovacions i assaigs que es considerin oportuns. Així mateix s'haurà de valorar el cost total del control de qualitat de l'estructura.

Abans d'iniciar les activitats de control a l'obra, la direcció facultativa aprovarà un programa de control, preparat d'acord amb el pla de control definit en el projecte, i que tingui en compte el cronograma o pla d'obra del constructor

i el seu procediment d'autocontrol. El programa de control contemplarà, almenys, els aspectes següents:

- a) la identificació de productes i processos objecte de control, definint els corresponents lots de control i unitats d'inspecció, descrivint per a cada cas les comprovacions a realitzar i els criteris a seguir en el cas de no conformitat;
- b) la previsió de mitjans materials i humans destinats al control amb identificació, si s'escau, de les activitats a subcontractar;
- c) la programació del control, en funció del procediment d'autocontrol del constructor i del cronograma d'obra previst per a l'execució pel mateix;
- d) la designació del responsable encarregat de la presa de mostres, així com el procediment per a la presa d'aquestes mostres: lotificació segons pla d'assajos, realització de provetes segons normativa contemplada en aquest Codi, conservació de les mostres (en obra fins al seu trasllat a laboratori)
- e) sistema de documentació del control que s'emprarà durant l'obra.

El Constructor tindrà a la seva disposició el Pla de Control de Qualitat, si per a l'obra fos necessari, en el qual s'especificaran les característiques i requisits que hauran de complir els materials i unitats d'obra, i els criteris per a la recepció dels materials, segons estiguin avalats o no per segells, marques de qualitat, assaigs, anàlisis i proves a realitzar, determinació de lots i altres paràmetres definits en el Projecte pel Director d'Execució.

Artículo 16. Control de la conformitat de productes.

El fabricant haurà d'estar en condicions d'aportar garantia de l'adequació del seu producte a l'ús previst segons l'especificat en la norma harmonitzada i de posar-les a disposició de qui les demani per tal que, al seu torn, pugui transmetre aquestes garanties a l'usuari final de l'obra o del producte en què s'incorporin, facilitant per a això la documentació que inclogui la informació que avaluï aquestes garanties.

El responsable de la recepció serà l'encarregat de verificar, de la manera que consideri convenient, que el producte que està recepcionant és conforme amb les especificacions requerides. La direcció facultativa, tenint en compte que el marcatge CE no garanteix la seva idoneïtat per a un ús concret, i un cop validat el control de recepció, serà la responsable de vetllar perquè el producte incorporat a l'obra és adequat al seu ús i compleix amb les especificacions requerides. Es verificarà que els valors declarats en els documents que acompanyen el marcatge CE són conformes amb les especificacions indicades en el projecte i, en la normativa d'aplicació.

Artículo 17. Revisión de la conformitat dels processos d'execució.

Durant la construcció de l'estructura, la direcció facultativa controlarà l'execució de cada part de la mateixa, bé directament o a través d'una entitat de control, verificant el

seu replanteig, els productes que s'utilitzin i la correcta execució i disposició dels elements constructius. Efectuarà qualsevol comprovació addicional que estimi necessària per comprovar la conformitat amb el que s'indica en el projecte, la reglamentació aplicable i les ordres de la pròpia direcció facultativa. Comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.

Artículo 18. Control de la comprovació de la conformitat de l'estructura acabada.

Un cop finalitzada l'estructura, en el seu conjunt o alguna de les seves fases, la direcció facultativa vetllarà perquè es realitzin les comprovacions i proves de càrrega exigides en el seu cas per la reglamentació vigent que li fos aplicable, a més de les que pugui establir voluntàriament el projecte o decidir la pròpia direcció facultativa; determinant la validesa, si s'escau, dels resultats obtinguts

Artículo 19. Oficina a l'obra.

El Constructor habilitarà en l'obra una oficina en la qual existirà una taula o tauler adequat, en el qual puguin estendre's i consultar-se els plànols. En aquesta oficina té sempre el Contractista a disposició de la Direcció Facultativa:

- El Projecte d'Execució complet, inclosos els complements que en el seu cas redacti el Director d'Obra.
- La Llicència d'Obres.
- El Llibre d'Ordres i Assistència.
- El Pla de Seguretat i Salut i Pla d'Emergència
- Llibre d'Incidències, si n'hi ha per a l'obra.
- El Projecte de Control de Qualitat i el seu Llibre de registre, si n'hi ha per a l'obra.
- El Reglament i Ordenança de Seguretat i Salut en el Treball.
- La documentació de les assegurances subscrites pel Constructor.
- Llibre de subcontractació
- comunicació d'obertura d'un centre de treball o de represa de l'activitat
- Contractes amb els subcontractistes i subrogació al Pla de Seguretat i Salut.
- Llibre de Subcontractació tramitat.
- Manual de Prevenció de l'empresa.
- Llibre de Visites de la Inspecció de Treball.
- Telèfons i adreces d'emergència.
- Identificació dels treballadors i els seus corresponents documents de cotització i reconeixements mèdics.

Disposarà a més el Constructor una oficina per a la Direcció facultativa, convenientment condicionada perquè s'hi pugui treballar amb normalitat a qualsevol hora de la jornada.

Artículo 20. Representació del Contractista. Cap d'Obra.

El Constructor ve obligat a comunicar a la propietat la persona designada com a delegat seu a l'obra, que tindrà el caràcter de Cap d'Obra de la mateixa, amb dedicació plena i amb facultats per representar-lo i adoptar en tot moment quantes decisions competeixin a la contracta.

Seràn les seves funcions les del Constructor segons s'especifica a l'article 7.

La seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i la complexitat de l'obra.

El incompliment d'aquesta obligació o, en general, la manca de qualificació suficient per part del personal segons la naturalesa dels treballs, facultarà el director d'Obra per ordenar la paralització de les obres sense dret a cap reclamació, fins que s'esmeni la deficiència.

El Cap d'Obra, per si o per mitjà dels seus tècnics, o encarregats estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà el Director d'Obra i/o Director d'Execució, en les visites que facin a les obres, posant-se a la seva disposició per a la pràctica dels reconeixements que es considerin necessaris i subministren les dades precises per a la comprovació de mesuraments i liquidacions.

Artículo 21. Treballs no estipulats expressament.

És obligació de la contracta l'executar quan sigui necessari per a la bona construcció i aspecte de les obres, encara que no es trobi expressament determinat en els Documents de Projecte, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, ho disposi el Director d'Obra dins dels límits de possibilitats que els pressupostos habilitin per a cada unitat d'obra i tipus d'execució.

En defecte d'una altra especificació, s'entendrà que requereix reformat de projecte amb consentiment exprés de la propietat / Promotor, tota variació que suposi increment de preus d'alguna unitat d'obra en més del 20 per 100 o del total del pressupost en més d'un 10 per 100.

Artículo 22. Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte.

El Constructor podrà requerir del Director d'Obra o del Director d'Execució, segons les seves respectives comeses, les instruccions o aclariments que es precisin per a la correcta interpretació i execució del projectat.

Quan es tracti d'aclarir, interpretar o modificar preceptes dels Plecs de Condicions o indicacions dels plànols o croquis, les ordres i instruccions corresponents es comunicaran precisament per escrit al Constructor, estant aquest obligat al seu torn a retornar els originals o les còpies subscrivint amb la seva signatura l'assabentat, que figurarà al peu de totes les ordres, avisos o instruccions que rebi tant Director d'Obra com del Director d'Execució.

Qualsevol reclamació que, en contra de les disposicions preses per aquests, cregui oportú fer el Constructor, haurà de dirigir-la, dins precisament del termini de tres dies, a qui l'hagués dictat, el qual donarà al Constructor el corresponent rebut, si aquest ho demanés.

Artículo 23. Reclamacions contra les ordres de la direcció facultativa.

Les reclamacions que el Contractista vulgui fer contra les ordres o instruccions dimanades de la Direcció Facultativa, només podrà presentar-les, a través del Director d'Obra,

davant la Propietat, si són d'ordre econòmic i d'acord amb les condicions estipulades en els Plecs de Condicions corresponents.

Contra disposicions d'ordre tècnic de la Direcció d'Execució, no s'admetrà cap reclamació, podent el Contractista salvar la seva responsabilitat, si ho estima oportú, mitjançant exposició raonada dirigida al Director d'Obra, el qual podrà limitar la seva contestació al justificant de recepció, que en tot cas serà obligatori per a aquest tipus de reclamacions.

Artículo 24. Recusació pel contractista del personal nomenat per la direcció facultativa.

El Constructor no podrà recusar els Directors d'Obra i/o d'Execució o el personal encarregat per aquests de la vigilància de les obres, ni demanar que per part de la propietat es designin altres facultatius per als reconeixements i mesuraments.

Quan es cregui perjudicat per la tasca d'aquests procedirà d'acord amb l'estipulat en l'article precedent, però sense que per aquesta causa puguin interrompre's ni pertorbar-se la marxa dels treballs.

Artículo 25. Faltes del personal.

El Director d'Obra, en supòsits de desobediència a les seves instruccions, manifesta incompetència o negligència greu que comprometin o pertorbin la marxa dels treballs, podrà requerir al Contractista perquè a part de l'obra els dependents o operaris causants de la pertorbació.

Artículo 26. Subcontractes.

Cap part de les obres podrà ser subcontractada sense consentiment previ de la Direcció Facultativa. Les subcontractacions es demanaran per escrit, amb suficient antelació, aportant les dades sobre el subcontracte, aportant informació sobre les característiques de l'empresa subcontractada, la solvència tècnica i econòmica, els mitjans a utilitzar i organització i integració en l'obra que s'ha de realitzar. L'acceptació del subcontracte no rellevarà el Contractista de la seva responsabilitat contractual.

La Direcció d'Obra està facultada per decidir l'exclusió d'un preuatgista per ser aquest incompetent o no reunir les condicions necessàries. Comunicada aquesta decisió al Contractista, aquest haurà de prendre les mesures precises per a la rescissió.

EPÍGRAF 2n

RESPONSABILITAT CIVIL DELS AGENTS QUE INTERVENEN EN EL PROCÉS DE L'EDIFICACIÓ

Artículo 27. Danys materials.

Sense perjudici de les seves responsabilitats contractals, les persones físiques o jurídiques que intervenen en el procés de l'edificació respondran davant els propietaris i els tercers adquirents dels edificis o parts dels mateixos, en el cas que siguin objecte de divisió, dels següents danys materials ocasionats en l'edifici dins dels terminis indicats, comptats

des de la data de recepció de l'obra, sense reserves o des de l'esmena d'aquestes:

- a) Durant deu anys, dels danys materials causats a l'edifici per vicis o defectes que afectin la fonamentació, els suports, les bigues, els forjats, els murs de càrrega o altres elements estructurals, i que comprometin directament la resistència mecànica i l'estabilitat de l'edifici.
- b) Durant tres anys, dels danys materials causats a l'edifici per vicis o defectes dels elements constructius o de les instal·lacions que ocasionin l'incompliment dels requisits d'habitabilitat de l'art. ~ ~ ~ 3 de la L.O.E.

El constructor també respondrà dels danys materials per vicis o defectes d'execució que afectin elements d'acabament o acabat de les obres dins del termini d'un any.

Artículo 28. Responsabilitat civil.

La responsabilitat civil serà exigible en forma personal i individualitzada, tant per actes o omissions de propis, com per actes o omissions de persones per les quals s'hagi de respondre.

No obstant això, quan pogués individualitzar-se la causa dels danys materials o quedés degudament provada la concurrència de culpes sense que pogués precisar-se el grau d'intervenció de cada agent en el dany produït, la responsabilitat s'exigirà solidàriament.

En tot cas, el promotor respondrà solidàriament amb els altres agents intervinents davant els possibles adquirents dels danys materials en l'edifici ocasionats per vicis o defectes de construcció.

Sens perjudici de les mesures d'intervenció administratives que en cada cas procedeixin, la responsabilitat del promotor que s'estableix en la Llei d'Ordenació de l'Edificació s'estendrà a les persones físiques o jurídiques que, d'acord amb el contracte o de la seva intervenció decisòria en la promoció, actuïn com a tals promotors sota la forma de promotor o gestor de cooperatives o de comunitats de propietaris o altres figures anàlogues.

Quan el projecte hagi estat contractat conjuntament amb més d'un projectista, aquests respondran solidàriament.

Els projectistes que contractin els càlculs, estudis, dictàmens o informes d'altres professionals, seran directament responsables dels danys que puguin derivar-se de la seva insuficiència, incorrecció o inexactitud, sens perjudici de la repetició que poguessin exercir contra els seus autors.

El constructor respondrà directament dels danys materials causats a l'edifici per vicis o defectes derivats de la imperícia, manca de capacitat professional o tècnica, negligència o incompliment de les obligacions atribuïdes al cap d'obra i altres persones físiques o jurídiques que en depenguin.

Quan el constructor subcontracti amb altres persones físiques o jurídiques l'execució de determinades parts o instal·lacions de l'obra, serà directament responsable dels danys materials per vicis o defectes de la seva execució, sens perjudici de la repetició a què hi hagués lloc.

El director d'obra i el director de l'execució de l'obra que subscriuguin el certificat final d'obra seran responsables de la veracitat i exactitud d'aquest document.

Qui accepti la direcció d'una obra el projecte de la qual no hagi elaborat ell mateix, assumirà les responsabilitats derivades de les omissions, deficiències o imperfeccions del projecte, sens perjudici de la repetició que pogués correspondre-li davant el projectista.

Quan la direcció d'obra es contracti de manera conjunta més d'un tècnic, aquests respondran solidàriament sense perjudici de la distribució que entre ells correspongui.

Les responsabilitats per danys no seran exigibles als agents que intervinguin en el procés de l'edificació, si es prova que aquells van ser ocasionats per cas fortuït, força major, acte de tercer o pel propi perjudicat pel dany.

Les responsabilitats a què es refereix aquest article s'entenen sens perjudici de les que assoleixen el venedor dels edificis o parts edificades davant el comprador conforme al contracte de compravenda subscrit entre ells, als articles 1.484 i següents del Codi Civil i altra legislació aplicable a la compravenda.

EPÍGRAF 3r

PRESCRIPCIONS GENERALS RELATIVES A TREBALLS,
MATERIALS I MITJANS AUXILIARS

Artículo 29. Camins i accessos.

El Constructor disposarà pel seu compte els accessos a l'obra, el tancament o tancament d'aquesta i el seu manteniment durant l'execució de l'obra. El Director d'Obra o el Director d'Execució podran exigir la seva modificació o millora.

Artículo 30. Replanteig.

El Constructor iniciarà les obres amb el replanteig de les mateixes en el terreny, assenyalant les referències principals que mantindrà com a base d'ulteriors replanteigs parcials. Aquests treballs es consideraran a càrrec del Contractista i inclosos en la seva oferta.

El Constructor sotmetrà el replanteig a l'aprovació del Director d'Execució i una vegada això hagi donat la seva conformitat prepararà una acta acompanyada d'un plànol que haurà de ser aprovada pel Director d'Obra, essent responsabilitat del Constructor l'omissió d'aquest tràmit.

Artículo 31. Inici de l'obra. Ritme d'execució dels treballs.

El Constructor començarà a les obres en el termini marcat en el Contracte, desenvolupant-les en la forma necessària perquè dins dels períodes parcials en aquell assenyalats quedin executats els treballs corresponents i, en conseqüència, l'execució total es porti a efecte dins del termini exigint en el contracte.

Obligatòriament, de forma fefaent i preferiblement per escrit, haurà el Contractista donar compte al Director d'Obra i al Director d'Execució del començament dels treballs almenys amb tres dies d'antelació.

Per formalitzar l'inici de les obres se signarà una acta de replanteig i començament d'obra que signaran el director d'obra, el director d'execució de l'obra, el coordinador de seguretat i salut, el promotor i el contractista. En aquesta acta es farà constar els següents:

1. Es compta amb la llicència d'obres.
2. Es disposa del projecte d'execució que compleix la llicència d'obres.
3. El Constructor ha designat el Cap d'Obra o assumeix ell mateix les seves funcions.
4. El Constructor ha realitzat el replanteig i aquest resulta ajustat a les característiques del solar.
5. El Coordinador de Seguretat i Salut ha aprovat el Pla de Seguretat i Salut en el treball.
6. El Constructor declara estar en condicions d'iniciar els treballs i la Direcció facultativa, d'acord amb el Promotor, autoritza el seu començament.

Artículo 32. Ordre dels Treballs.

En general, la determinació de l'ordre dels treballs és facultat de la contracta, llevat d'aquells casos en què, per circumstàncies d'ordre tècnic, estimi convenient la seva variació la Direcció Facultativa.

Artículo 33. Facilitats per a altres contractistes.

D'acord amb el que requereixi la Direcció Facultativa, el Contractista General haurà de donar totes les facilitats raonables per a la realització dels treballs que li siguin encomanats a tots els altres Contractistes que intervinguin en l'obra. Això sens perjudici de les compensacions econòmiques a què hi hagi lloc entre Contractistes per utilització de mitjans auxiliars o subministraments d'energia o altres conceptes.

En cas de litigi, ambdós Contractistes estaran al que resolgui la Direcció Facultativa.

Artículo 34. Ampliació del projecte per causes imprevistes o de força major.

Quan sigui necessari per motiu imprevist o per qualsevol accident, ampliar el Projecte, no s'interrompran els treballs, continuant-se segons les instruccions donades pel Director d'Obra en tant es formula o es tramita el Projecte Reformat. El Constructor està obligat a realitzar amb el seu personal i els seus materials com la Direcció de les obres disposi per a estintolaments, apuntalaments, enderrocs, recalços o qualsevol altra obra de caràcter urgent, anticipant de moment aquest servei, l'import del qual li serà consignat en un pressupost addicional o abonat directament, d'acord amb el que es convingui.

Artículo 35. Pròrroga per causa de força major.

Si per causa de força major o independent de la voluntat del Constructor, aquest no pogués començar les obres, o hagués de suspendre-les, o no li fos possible acabar-les en els terminis prefixats, se li atorgarà una pròrroga proporcionada per al compliment de la contracta, previ informe favorable del Director d'Obra. Per a això, el Constructor exposarà, en

escrit dirigit al Director d'Obra, la causa que impedeix l'execució o la marxa dels treballs i el retard que per això s'originaria en els terminis acordats, raonant degudament la prorrroga que per l'esmentada causa demana.

Artículo 36. Responsabilitat de la direcció facultativa en el retard de l'obra.

El Contractista no podrà excusar-se de no haver complert els terminis d'obres estipulats, al·legant com a causa la manca de plànols o ordres de la Direcció Facultativa, a excepció del cas en què havent-ho demanat per escrit no se li haguessin proporcionat.

Artículo 37. Condicions generals d'execució dels treballs.

Tots els treballs s'executaran es duren a terme amb subjecció al projecte i a les modificacions que, sota la seva responsabilitat i en ús de les seves atribucions, autoritzin el Director d'Obra o el Director d'Execució amb la conformitat, si s'escau, de la propietat, dins de les limitacions pressupostàries i de conformitat amb el que especifica l'article 18. A més, hauran de ser conformes a les instruccions de la direcció facultativa, a la reglamentació que sigui aplicable i a les normes de bona pràctica constructiva. Qualsevol modificació dels processos d'execució respecte al previst en el projecte, haurà de ser

prèviament autoritzada per la direcció facultativa, prèvia proposta justificada del constructor.

Artículo 38. Gestió dels processos constructius.

Segons estableix el Codi Estructural en el seu article 14, el constructor haurà de disposar de:

- a) uns procediments escrits per a cadascun dels processos d'execució de l'estructura, coherents amb el projecte, d'acord amb la reglamentació que sigui aplicable i conforme amb els seus propis mitjans de producció, i
- b) un sistema de gestió dels materials, productes i elements que s'hagin de col·locar a l'obra, de manera que se n'asseguri la traçabilitat. Aquest sistema de gestió haurà de presentar, almenys, les característiques següents:
 - disposar d'un registre de subministradors de l'obra, amb identificació completa dels mateixos i dels materials i productes subministrats,
 - disposar d'un sistema d'emmagatzematge dels abassegaments a l'obra que permeti mantenir, si s'escau, la traçabilitat de cadascuna de les partides o remeses que arriben a l'obra, i
 - disposar d'un sistema de registre i seguiment de les unitats executades que relacioni aquestes amb les partides de productes utilitzats i, si s'escau, amb les remeses emprades en les mateixes, de manera que es pugui mantenir un determinat nivell de traçabilitat durant l'execució de l'obra, d'acord amb el nivell de control i la classe d'execució definit en el projecte.

Artículo 39. Instal·lacions alienes a l'obra.

En el cas d'instal·lacions industrials alienes a l'obra que subministrin productes elaborats o semielaborats a la mateixa (per exemple, els tallers d'estructura metàl·lica, les indústries de prefabricats o els tallers de ferralla), hauran de disposar dels sistemes adequats de gestió dels abassegaments que els permetin mantenir els nivells de traçabilitat establerts per a l'estructura.

Artículo 40. Gestió mediambiental de l'execució.

Sens perjudici del compliment de la legislació de protecció ambiental vigent, la propietat podrà establir que el constructor tingui en compte una sèrie de consideracions de caràcter mediambiental

durant l'execució de l'estructura, amb l'objectiu de minimitzar els potencials impactes derivats d'aquesta l'activitat.

Segons estableix l'article 14.2 del Codi Estructural, es poden contemplar tres nivells de gestió mediambiental, definits d'acord amb el criteri següent:

- a) nivell de certificació mediambiental, quan l'obra es trobi inclosa en l'abast de la certificació del constructor de conformitat amb UNE-EN ISO 14001 o norma equivalent ISO 14001,
- b) nivell de sensibilització mediambiental, quan l'obra no estigui en possessió del certificat indicat en el punt a), però la direcció facultativa comprovi que el constructor compleix una sèrie de requisits ambientals específics recollits en el projecte, previ acord amb la propietat, i
- c) nivell d'operativitat mediambiental, quan el constructor es limiti al compliment de la legislació mediambiental vigent.

Si s'escau, aquesta exigència s'hauria d'incloure en un annex d'avaluació ambiental de l'estructura, que formarà part del projecte. En cas que el projecte no contemplés aquest tipus d'exigències per a la fase d'execució, la propietat podrà obligar al seu compliment mitjançant la introducció de les clàusules corresponents en el contracte amb el constructor.

En particular, el sistema de gestió mediambiental de l'execució haurà d'identificar les corresponents bones pràctiques mediambientals a seguir durant l'execució de l'obra. En el cas

que el projecte hagi establert exigències relatives a la contribució de l'estructura a la sostenibilitat, l'execució haurà de ser coherent amb aquestes exigències.

En el cas que algunes de les unitats d'obra siguin subcontractades, el constructor, entès aquest com el contractista principal, haurà de vetllar perquè s'observi el compliment de les consideracions mediambientals en la totalitat de l'obra.

Artículo 41. Nivell de control i classes d'execució.

El nivell de control de les estructures de formigó i les classes d'execució de les estructures d'acer hauran de ser coherents, en primer lloc, amb la normativa d'aplicació, en segon lloc, amb l'especificat en el projecte i, en tercer lloc, amb l'especificat en el contracte d'obres.

D'acord amb els índexs de fiabilitat adoptats a l'apartat 5.2.1 del Codi Estructural, s'ha de complir una classe de fiabilitat RC2. Per això, el nivell d'inspecció durant l'execució segons l'apartat B5 de l'Annex 18 del Codi Estructural ha de ser, almenys, l'IL2, la qual cosa comporta que:

- en els elements de formigó, un control d'execució intens o normal
- en els elements d'acer, un control d'execució intens o normal, en funció de la classe d'execució, que haurà de ser 2 (intens), 3 (normal) o 4 (normal)

Quan es realitzi un control d'execució a nivell intens el constructor haurà d'estar en possessió d'un sistema de la qualitat certificat conforme a la UNE-EN ISO 9001, obtingut d'una entitat certificada confirmi a la UNE-EN ISO/IEC 17021 per a l'abast de les activitats d'execució requerides.

Artículo 42. Actuacions prèvies al començament de l'execució.

Abans de l'inici de l'execució de l'estructura, la direcció facultativa vetllarà perquè el constructor efectui les actuacions següents:

- dipòsit a les instal·lacions de l'obra del corresponent llibre d'ordres, facilitat per la direcció facultativa;
- identificació de subministradors inicialment previst, així com de la resta d'agents involucrats en l'obra, reflectint les seves dades en el corresponent directori que haurà d'estar permanentment actualitzat fins a la recepció de l'obra;
- comprovació de l'existència de la documentació que avaluï la idoneïtat tècnica dels equips previstos per a la seva ocupació durant l'obra com, per exemple, els certificats de calibratge o la definició dels paràmetres òptims de soldatge dels equips de soldadura;
- en cas que es pretengui realitzar soldadures en obra, es comprovarà l'existència de personal soldador amb la qualificació o homologació suficient.

A més, el constructor haurà de comprovar la conformitat de la documentació prèvia de cadascun dels productes abans de la seva utilització, d'acord amb els criteris establerts en el Codi Estructural.

Així mateix, amb caràcter previ a l'inici de l'execució, el constructor haurà de comprovar que no hi ha constància documental de modificacions substancials que puguin comportar alteracions respecte a l'estructura de formigó projectada inicialment com, per exemple, com a conseqüència de la ubicació de noves instal·lacions.

Per tal d'aconseguir la traçabilitat dels materials i productes emprats en l'obra, el constructor haurà de comunicar a la direcció facultativa les característiques del sistema que garanteixi l'esmentada traçabilitat, amb indicació dels criteris de gestió de les partides i remeses rebudes en l'obra, així com dels corresponents abassegaments en la mateixa.

Artículo 43. Actuacions durant el desenvolupament de l'execució.

Totes les activitats desenvolupades durant la fase d'execució hauran de ser conformes amb els procediments de procés definits prèviament pel constructor i autoritzats per la direcció facultativa.

Qualsevol incidència o desviació respecte als esmentats procediments haurà de ser documentada i incorporada a la documentació de control gestionada pel constructor, informant-se'n a la direcció facultativa.

Sense perjudici de la reglamentació específica que li sigui d'aplicació, qualsevol ocupació durant l'obra d'un element auxiliar (puntals, cintres, etc.) serà responsabilitat del constructor, que haurà de disposar dels documents corresponents (projecte, certificat, etc., segons el cas) que avalin la conformitat d'aquests elements per a l'ús que es pretén.

Artículo 44. Documentació d'obres ocultes.

De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de quedar ocults a la terminació de l'edifici, s'aixecaran els plànols precisos perquè quedin perfectament definits; aquests documents s'estendran per triplicat, lliurant-se: un, al Director d'Obra; un altre, al Director d'Execució; i, el tercer, al Contractista, signats tots ells pels tres. Aquests plànols, que hauran d'anar suficientment acotats, es consideraran documents indispensables i irrecusables per efectuar els mesuraments. El contractista haurà d'avisar el director d'Execució de l'obra amb suficient antelació i abans que quedin ocults perquè faci les comprovacions oportunes.

Artículo 45. Treballs defectuosos.

El Constructor ha d'emprar els materials que compleixin les condicions exigides en les "Condicions generals i particulars d'índole Tècnica" del Plec de Condicions i realitzarà tots i cadascun dels treballs contractats d'acord amb l'especificat també en aquest document.

Per això, i fins que tingui lloc la recepció definitiva de l'edifici, és responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de les faltes i defectes que en aquests puguin existir per la seva mala execució o per la deficient qualitat dels materials emprats o aparells col·locats, sense que li exoneri de responsabilitat el control que competeix al Director d'Execució, ni tampoc el fet que aquests treballs hagin estat valorats en les certificacions parcials d'obra, que sempre s'entendran esteses i abonades a bon compte.

Com a conseqüència de l'anteriorment expressat, quan el director d'Execució adverteixi vicis o defectes en els treballs executats, o que els materials emprats o els aparells col·locats no reuneixen les condicions preceptuades, ja sigui en el curs de l'execució dels treballs, o finalitzats aquests, i abans de verificar-se la recepció definitiva de l'obra, podrà disposar que les parts defectuoses siguin demolides i reconstruïdes d'acord amb el contractat, i tot això a compte de la contracta. Si aquesta no estirés justa la decisió i es negués a la demolició i reconstrucció ordenades, es plantejarà la qüestió davant el Director de l'Obra, qui resoldrà.

Artículo 46. Vicis ocults.

Si el director d'Execució tingués fundades raons per creure en l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar en qualsevol temps, i abans de la recepció definitiva, els assaigs, destructius o no, que cregui necessaris per reconèixer els treballs que suposi defectuosos, donant compte de la circumstància al Director d'Obra.

Les despeses que s'ocasionin, incloses les degudes a les seves conseqüències o danys causats, seran de compte del Constructor, sempre que els vicis existeixin realment, en cas contrari seran a càrrec de la Propietat.

Artículo 47. Dels materials i dels aparells. La seva procedència.

El Constructor té llibertat de proveir-se dels materials i aparells de totes classes en els punts que li sembli convenient, sempre que es compleixi amb la normativa vigent i amb l'especificat en Plec de Condicions.

Obligatòriament, i abans de procedir a la seva ocupació o abassegament, el Constructor haurà de presentar al Director d'Execució una llista completa dels materials i aparells que vagi a utilitzar en la qual s'especifiquin totes les indicacions sobre marques, qualitats, procedència i idoneïtat de cadascun d'ells.

Artículo 48. Presentació de mostres.

A petició del Director d'obra, el Constructor li presentarà les mostres dels materials sempre amb l'antelació prevista en el Calendari de l'Obra.

Artículo 49. Materials no utilitzables.

El Constructor, a la seva costa, transportarà i col·locarà, agrupant-los ordenadament, en condicions de seguretat i en el lloc adequat, els materials procedents de les excavacions, enderrocs, etc., que no siguin utilitzables en l'obra.

Es retiraran d'aquesta o es portaran a l'abocador, quan així estigués establert en el Plec de Condicions Particulars vigent en l'obra.

Si no s'hagués preceptuat res sobre el particular, se'n retiraran quan així ho ordeni el director d'Execució, però acordant prèviament amb el Constructor la seva justa taxació, tenint en compte el valor d'aquests materials i les despeses del seu transport.

Artículo 50. Materials i aparells defectuosos.

Quan els materials, elements d'instal·lacions o aparells no fossin de la qualitat prescrita en aquest Plec, o no hi tinguessin la preparació exigida o quan a la manca de prescripcions formals d'aquell, es reconegué o demostrés que no eren adequats per al seu objecte, el director d'Obra, a instàncies del director d'Execució, donarà ordre al Constructor de substituir-los per altres que satisfacin les condicions o siguin els adequats per a l'objecte a què es destinin.

Si als quinze (15) dies de rebre el Constructor ordre que retirin els materials que no estiguin en condicions, no ha estat complerta, podrà fer-ho la Propietat carregant les despeses a la contracta.

Si els materials, elements d'instal·lacions o aparells fossin defectuosos, però acceptables segons el parer del Director d'Obra, es rebran però amb la rebaixa del preu que aquell determini, tret que el Constructor prefereixi substituir-los per altres en condicions.

Artículo 51. Despeses ocasionades per proves i assaigs.

Totes les despeses originades per les proves i assaigs de materials o elements que intervinguin en l'execució de les obres, seran de compte de la contracta.

Tot assaig que no hagi resultat satisfactori o que no ofereixi les suficients garanties podrà començar-se de nou a càrrec i compte del contractista.

Artículo 52. Neteja de les obres.

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

Artículo 53. Obres sense prescripcions.

En l'execució de treballs que entren en la construcció de les obres i per als quals no existeixin prescripcions consignades explícitament en aquest Plec ni en la restant documentació del Projecte, el Constructor s'atindrà, en primer terme, a les instruccions que dicti la Direcció Facultativa de les obres i, en segon lloc, a les regles i pràctiques de la bona construcció.

EPÍGRAF 4t

DE LES RECEPCIONS D'EDIFICIS I OBRES ANELLES

Artículo 54. Acta de recepció.

La recepció de l'obra és l'acte pel qual el constructor un cop conclosa aquesta, en fa lliurament el promotor i és acceptada per aquest. Podrà realitzar-se amb o sense reserves i haurà d'abastar la totalitat de l'obra o fases completes i acabades de la mateixa, quan així s'acordi per les parts.

La recepció s'haurà de consignar en una acta signada, almenys, pel promotor i el constructor, i s'hi farà constar:

- Les parts que hi intervenen.
- La data del certificat final de la totalitat de l'obra o de la fase completa i acabada de la mateixa.
- El cost final de l'execució material de l'obra.
- La declaració de la recepció de l'obra amb o sense reserves, especificant, si s'escau, aquestes de manera objectiva, i el termini en què hauran de quedar esmenats els defectes observats. Un cop esmenats els mateixos, es farà constar en una acta a part, subscripta pels signants de la recepció.
- Les garanties que, si s'escau, s'exigeixin al constructor per assegurar les seves responsabilitats.
- S'adjuntarà el certificat final d'obra subscrit pel director d'obra i el director de l'execució de l'obra i la

documentació justificativa del control de qualitat realitzat.

El promotor podrà rebutjar la recepció de l'obra per considerar que aquesta no està acabada o que no s'adequa a les condicions contractuals. En tot cas, el rebuig haurà de ser motivat per escrit a l'acta, en la qual es fixarà el nou termini per efectuar la recepció.

Llevat de pacte exprés en contrari, la recepció de l'obra tindrà lloc dins dels trenta dies següents a la data de la seva terminació, acreditada en el certificat final d'obra, termini que es comptarà a partir de la notificació efectuada per escrit al promotor. La recepció s'entendrà tàcitament produïda si transcorreguts trenta dies des de la data indicada el promotor no hagués posat de manifest reserves o rebuig motivat per escrit.

El còmput dels terminis de responsabilitat i garantia establerts en la Llei d'Ordenació de l'Edificació s'iniciarà a partir de la data en què se subscriu l'acta de recepció, o quan s'entengui aquesta tàcitament produïda segons el previst en el paràgraf anterior.

Artículo 55. De les recepcions provisionals.

Les recepcions provisionals es realitzaran amb la intervenció de la Propietat, del Constructor, del Director d'obra i del Director d'Execució. Es convocarà també els restants tècnics que, si s'escau, haguessin intervingut en la direcció amb funció pròpia en aspectes parcials o unitats especialitzades. Practicat un detingut reconeixement de les obres, s'estendrà una acta amb tants exemplars com intervinents i signats per tots ells. Des d'aquesta data començarà a córrer el termini de garantia, si les obres es troben en estat de ser admeses. Seguidament, els Tècnics de la Direcció Facultativa estendran el corresponent Certificat de final d'obra.

Quan les obres no es troben en estat de ser rebudes, es farà constar a l'acta i es donaran al Constructor les oportunes instruccions per remeiar els defectes observats, fixant un termini per esmenar-los, expirat el qual, s'efectuarà un nou reconeixement per tal de procedir a la recepció provisional de l'obra.

Si el Constructor no hagués complert, podrà declarar-se resolt el contracte amb pèrdua de la fiança.

Artículo 56. Documentació de l'obra executada.

Durant l'execució de l'obra, el constructor elaborarà la documentació que reglamentàriament sigui exigible i que, com a mínim, haurà d'incloure una memòria que reculli les incidències principals de l'execució, una col·lecció de plànols que reflecteixin l'estat final de l'obra tal com ha estat construïda i

documentació corresponent al control de qualitat efectuat durant l'obra, tot això de conformitat amb el que estableix el projecte i la normativa. Aquesta documentació serà lliurada a la direcció facultativa que, després de la seva aprovació, la traslladarà a la propietat com a part de la documentació final de l'obra executada.

Un cop finalitzada l'obra, el projecte, amb la incorporació, si s'escau, de les modificacions degudament aprovades, serà

facilitat al promotor pel director d'obra per a la formalització dels corresponents tràmits administratius.

El Director d'Obra, assistit pel Contractista i els tècnics que haguessin intervingut a l'obra, redactaran la documentació de l'obra executada, que es facilitarà a la Propietat. A l'esmentada documentació s'adjuntarà, a l'acta de recepció, amb la relació identificativa dels agents que han intervingut durant el procés d'edificació, així com la relativa a les instruccions d'ús i manteniment de l'edifici i les seves instal·lacions, de conformitat amb la normativa que li sigui d'aplicació. Aquesta documentació constituirà el Llibre de l'Edifici, que serà lliurada als usuaris finals de l'edifici. S'inclourà al Llibre de l'Edifici la documentació indicada a l'article 7.2 de la Part I del Codi Tècnic de l'Edificació sobre els productes equips i sistemes que s'incorporin a l'obra.

Al seu torn aquesta documentació es divideix en:

a.- DOCUMENTACIÓ DE SEGUIMENT D'OBRA

Aquesta documentació segons el Codi Tècnic de l'Edificació es compon de:

- Llibre d'ordres i assistències d'acord amb el que preveu el Decret 462/1971 d'11 de març.
- Llibre d'incidències en matèria de seguretat i salut, segons el Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre.
- Projecte amb els seus annexos i modificacions degudament autoritzades pel director de l'obra.
- Llicència d'obres, d'obertura del centre de treball i, si s'escau, d'altres autoritzacions administratives.
- El certificat final de l'obra d'acord amb el Decret 462/1971, d'11 de març, del Ministeri de l'Habitatge.

Un cop finalitzada l'obra, la documentació de seguiment serà dipositada pel director de l'obra al Col·legi Oficial corresponent.

b.- DOCUMENTACIÓ DE CONTROL D'OBRA

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

La documentació de control de l'obra es compon de:

- Documentació de control, que ha de correspondre al que estableix el projecte, més els seus annexos i modificacions.
- Documentació, instruccions d'ús i manteniment, així com garanties dels materials i subministraments que ha de ser proporcionada pel constructor, essent convenient recordar-s'ho fefaentment.
- Si s'escau, documentació de qualitat de les unitats d'obra, preparada pel constructor i autoritzada pel director d'execució en el seu col·legi professional.

Un cop finalitzada l'obra, la documentació del seguiment del control serà dipositada pel director de l'execució de l'obra en el Col·legi Professional corresponent.

c.- CERTIFICAT FINAL D'OBRA.

Aquest s'ajustarà al model publicat en el Decret 462/1971 d'11 de març, del Ministeri de Vivenda, on el director de l'execució de l'obra certificarà haver dirigit l'execució material de les obres i controlat quantitativament i qualitativament la construcció i la qualitat de l'edificat d'acord amb el projecte, la documentació tècnica que el desenvolupa i les normes de bona construcció.

El director de l'obra certificarà que l'edificació ha estat realitzada sota la seva direcció, de conformitat amb el projecte objecte de la llicència i la documentació tècnica que el complementa, trobant-se disposada per a la seva adequada utilització d'acord amb les instruccions d'ús i manteniment. Al certificat final d'obra se li uniran com a annexos els documents següents:

- Descripció de les modificacions que, amb la conformitat del promotor, s'haguessin introduït durant l'obra fent constar la seva compatibilitat amb les condicions de la llicència.
- Relació dels controls realitzats.

d.- DOCUMENTACIÓ SOBRE EL CONTROL DE RECEPCIÓ EN OBRA DE PRODUCTES, EQUIPS I SISTEMES

Aquesta documentació es descriu a l'article 7.2 de la Part I del Codi Tècnic de l'Edificació i es compon de:

- Documentació dels subministraments
- Documentació sobre distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'adequació
- Documentació sobre el control de recepció mitjançant assaigs

Artículo 57. Mesurament definitiu dels treballs i liquidació provisional de l'obra.

Rebudes provisionalment les obres, es procedirà immediatament pel Director d'Execució al seu mesurament definitiu, amb precisa assistència del Constructor o del seu representant. S'estendrà l'oportuna certificació per triplicat que, aprovada pel director d'Obra amb la seva signatura, servirà per a l'abonament per la Propietat del saldo resultant llevat de la quantitat retinguda en concepte de fiança.

Artículo 58. Termini de garantia.

El termini de garantia haurà d'estipular-se en el Contracte o en el Plec de Condicions Particulars i en qualsevol cas mai haurà de ser inferior a nou mesos (un any amb Contractes de les Administracions Públiques).

Artículo 59. Conservació de les obres rebudes provisionalment.

Les despeses de conservació durant el termini de garantia comprès entre les recepcions provisional i definitiva, aniran a càrrec del Contractista.

Si l'edifici fos ocupat o utilitzat abans de la recepció definitiva, la guarderia, neteja i reparacions causades per l'ús aniran a

càrrec del propietari i les reparacions per vicis d'obra o per defectes a les instal·lacions, seran a càrrec de la contracta.

Artículo 60. De la recepció definitiva.

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

Artículo 61. Pròrroga del termini de garantia.

Si en procedir al reconeixement per a la recepció definitiva de l'obra, no es trobés aquesta en les condicions degudes, s'ajornarà l'esmentada recepció definitiva i el Director d'Obra marcarà al Constructor els terminis i formes en què s'hauran de realitzar les obres necessàries i, de no efectuar-se dins d'aquells, podrà resoldre's el contracte amb pèrdua de la fiança.

Artículo 62. De les recepcions de treballs la contracta de les quals hagi estat rescindida.

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

Les obres i treballs acabats per complet es rebran provisionalment amb els tràmits establerts en aquest Plec de Condicions. Transcorregut el termini de garantia es rebran definitivament segons el que disposa aquest Plec.

Per a les obres i treballs no determinats però acceptables a judici del director d'Obra, s'efectuarà una sola i definitiva recepció.

EPÍGRAF 5è

DE LA GESTIÓ DE LA QUALITAT DE LES ESTRUCTURES

Artículo 63. Criteris generals per a la gestió de la qualitat de les estructures.

La garantia de la qualitat de l'estructura serà responsabilitat del constructor. Per a això, el constructor d'una estructura disposarà d'un sistema d'assegurament de la qualitat propi que inclogui les evidències necessàries per donar compliment als requeriments del control i inspecció establerts en el corresponent projecte d'execució i en el Codi Estructural

La direcció facultativa, en representació de la propietat, haurà de vetllar perquè s'efectuïn les comprovacions de control suficients que li permetin assumir la conformitat de l'estructura en relació amb els requisits bàsics per als quals ha estat concebuda i projectada.

La propietat podrà optar per una de les alternatives següents:

- a) un control basat en una comprovació estadística del producte o procés, duta a terme per un laboratori o

entitat de control independent que desenvolupi la seva activitat per a la direcció facultativa.

- b) un control basat en una comprovació estadística del producte o procés, duta a terme directament pel constructor, combinat amb un control extern de l'anterior dut a terme per la direcció facultativa, assistida o no per laboratoris o entitats de control independents.

No obstant això, la direcció facultativa podrà també optar, per altres alternatives de control sempre que demostrï, sota la seva supervisió i responsabilitat, que són equivalents.

Sempre que la legislació aplicable ho permeti, el cost del control de qualitat efectuat per la direcció facultativa i estimat en el pla de control s'haurà de considerar de forma independent en el pressupost de qualsevol de les actuacions referents a l'obra i serà retribuït directament per la propietat i no per l'empresa constructora.

Artículo 64. Obligacions i responsabilitats de la direcció facultativa respecte al control-I.I

La direcció facultativa tindrà les següents obligacions i responsabilitats respecte al control:

- a) aprovar un programa de control de qualitat per a l'obra, que desenvolupi el pla de control inclòs en el projecte,
- b) vetllar pel desenvolupament i validar les activitats de control en els casos següents:
 - control de recepció dels productes que es col·loquin a l'obra conforme al programa de control,
 - control dels productes un cop recepcionats fins a la seva col·locació,
 - control de l'execució, i
 - si s'escau, control de recepció d'altres productes que arribin a l'obra per ser transformats en les instal·lacions pròpies de la mateixa.
- c) recopilar i arxivar la documentació del control realitzat.

La direcció facultativa podrà requerir també qualsevol justificació addicional de la conformitat dels productes emprats en qualsevol instal·lació industrial que subministri productes a l'obra. Així mateix, podrà decidir la realització de comprovacions, preses de mostres, assaigs o inspeccions sobre aquests productes abans de ser transformats o durant la seva transformació.

Artículo 65. Laboratoris i entitats de control de qualitat.

La propietat encomarà la realització dels assaigs de control a un laboratori que sigui conforme a l'establert a l'apartat

17.2.2.1 del Codi Estructural. Així mateix, podrà encomanar a entitats de control de qualitat altres activitats d'assistència tècnica relatives al control de projecte, dels productes o dels processos d'execució emprats en l'obra, de conformitat amb el que s'indica en 17.2.2.2 del Codi Estructural.

Els laboratoris i entitats de control de qualitat hauran de poder demostrar la seva independència respecte a la resta dels agents involucrats en l'obra. Prèviament a l'inici de la mateixa, lliuraran a la propietat una declaració, signada per persona física, que avaluï la referida independència i que haurà de ser incorporada per la direcció facultativa a la documentació final de l'obra.

Artículo 66. Garantia de la conformitat de productes i processos d'execució, distintius de qualitat.

Durant l'execució de l'estructura s'elaborarà la documentació que reglamentàriament sigui exigible i s'hi inclourà, sens perjudici del que estableixin altres reglamentacions, la documentació a què fa referència l'Annex 4 del Codi Estructural abans, durant i després del subministrament.

En totes les activitats lligades al control de recepció, podrà estar present un representant de l'agent responsable de l'activitat o producte controlat (autor del projecte, subministrador de formigó, subministrador de les armadures elaborades, subministrador dels elements prefabricats, constructor, etc.). En el cas de la presa de mostres, cada representant es quedarà amb còpia de l'acta corresponent. Quan es produeixi qualsevol incidència en la recepció derivada de resultats d'assaig no conformes, el subministrador i en el seu cas, el constructor, tindrà dret a rebre una còpia del corresponent informe del laboratori i que haurà de ser facilitada per la direcció facultativa.

De forma voluntària, els productes i els processos poden disposar de les garanties necessàries perquè es compleixin els requisits mínims contemplats en el Codi Estructural, aquestes garanties es poden demostrar per qualsevol dels procediments següents:

- a) mitjançant la possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut (DCOR) concedit per un organisme de certificació acreditat conforme al Reglament (CE) Nº 765/2008 del Parlament Europeu i del Consell.
- b) en el cas de productes fabricats en la pròpia obra o de processos executats en la mateixa, mitjançant un sistema equivalent validat i supervisat sota la responsabilitat de la direcció facultativa, que assegurï que l'índex de fiabilitat de l'estructura és almenys el mateix.

correcta actuació d'acord amb les condicions contractualment establertes.

La propietat, el contractista i, si s'escau, els tècnics es poden exigir recíprocament les garanties adequades al compliment puntual de les seves obligacions de pagament.

CAPÍTOL III

DISPOSICIONS ECONÒMIQUES

EPÍGRAF 1R PRINCIPI GENERAL

Artículo 67. Principi general.

Tots els que intervenen en el procés de construcció tenen dret a percebre puntualment les quantitats meritades per la seva

Aquestes disposicions econòmiques tenen un caràcter subsidiari respecte als contractes establerts entre els agents de l'obra.

EPÍGRAF 2n FIANCES

Artículo 68. Fiances.

El contractista prestarà fiança d'acord amb algun dels següents procediments segons s'estipuli:

- a) Dipòsit previ, en metàl·lic, valors, o aval bancari, per import entre el 4 per 100 i el 10 per 100 del preu total de contracta.
- b) Mitjançant retenció en les certificacions parcials o pagaments a compte en igual proporció.

El percentatge d'aplicació per al dipòsit o la retenció es fixarà en el Plec de Condicions Particulars o en el Contracte d'Obra.

Artículo 69. Execució de treballs amb càrrec a la fiança.

Si el Contractista es negués a fer pel seu compte els treballs precisos per ultimar l'obra en les condicions contractades, el Director d'Obra, en nom i representació del propietari, els ordenarà executar a un tercer, o, podrà realitzar-los directament per administració, abonant el seu import amb la fiança dipositada, sens perjudici de les accions a què tingui dret el Propietari, en el cas que l'import de la fiança no n'hi hagués prou per cobrir l'import de les despeses efectuades en les unitats d'obra que no fossin de rebut.

Artículo 70. Devolució de fiances.

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

Artículo 71. Devolució de la fiança en el cas d'efectuar-se recepcions parcials.

Si la propietat, amb la conformitat del Director d'Obra, accedís a fer recepcions parcials, tindrà dret el Contractista a què se li retorni la part proporcional de la fiança.

EPÍGRAF 3R DELS PREUS

Artículo 72. Composició dels preus unitaris.

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

Es consideraran costos directes:

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

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

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

Es consideraran costos indirectes:

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

Es consideraran despeses generals:

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

Benefici industrial:

El benefici industrial del Contractista, es xifrarà com un percentatge de la suma dels costos directes i indirectes i llevat que s'especifiqui un altre valor en el Contracte d'Obra, serà del 6 per 100 (valor establert per a contractes del sector públic)

Pressupost d'Execució Material:

Es denominarà Pressupost d'Execució Material el resultat obtingut per la suma dels costos directes i indirectes, sense incloure Despeses Generals, ni Benefici Industrial, ni IVA.

Preu de Contracta:

El Pressupost d'Execució per Contracta és la suma dels costos directes, els Indirectes, les Despeses Generals, el Benefici Industrial i l'IVA.

El IVA s'aplica sobre la suma de tots els conceptes anteriors (costos directes, costos indirectes, Despeses Generals i Benefici Industrial)

Artículo 73. Preus contradictoris.

Es produiran preus contradictoris només quan la Propietat per mitjà del director d'Obra decideixi introduir unitats o canvis de qualitat en alguna de les previstes, o quan sigui necessari afrontar alguna circumstància imprevista.

El Contractista estarà obligat a efectuar els canvis.

A falta d'acord, el preu es resoldrà contradictòriament entre el Director d'Obra i el Contractista abans de començar l'execució dels treballs i en el termini que determini el Plec de Condicions Particulars. Si subsisteix la diferència s'acudirà, en primer lloc, al concepte més anàleg dins del quadre de preus del projecte, i en segon lloc al banc de preus d'ús més freqüent a la localitat.

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

Artículo 74. Reclamació d'augment de preus.

Si el Contractista, abans de la signatura del contracte, no hagués fet la reclamació o observació oportuna, no podrà sota cap pretext d'error o omissió reclamar augment dels

preus fixats en el quadre corresponent del pressupost que serveixi de base per a l'execució de les obres.

Artículo 75. Formes tradicionals de mesurar o d'aplicar els preus.

En cap cas podrà al·legar el Contractista els usos i costums del país respecte de l'aplicació dels preus o de la forma de mesurar les unitats d'obres executades, s'estarà al previst en primer lloc, al Plec General de Condicions Tècniques i, en segon lloc, al Plec de Condicions Particulars Tècniques.

Artículo 76. De la revisió dels preus contractats.

Contractant-se les obres a risc i ventura, no s'admetrà la revisió dels preus. Només s'admetrà la revisió de preus si així s'especifica en el Contracte d'Obra. En cas que s'admeti, no s'admetrà la revisió en tant que l'increment no assoleixi, en la suma de les unitats que faltin per realitzar d'acord amb el calendari, un muntant superior al tres per 100 (3 per 100) de l'import total del pressupost de Contracte.

Cas de produir-se variacions en alça superiors a aquest percentatge, s'efectuarà la corresponent revisió d'acord amb el procediment establert en el Plec de Condicions Particulars o en el Contracte d'Obra, en cas de no especificar-se una altra cosa en els esmentats documents, el Contractista percebrà la diferència en més que resulti per la variació de l'IPC superior al 3 per 100.

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

Artículo 77. Abassegament de materials.

El Contractista resta obligat a executar els abassegaments de materials o aparells d'obra que la Propietat ordeni per escrit. Els materials abassegats, un cop abonats pel Propietari són, de l'exclusiva propietat d'aquest; de la seva guarda i conservació serà responsable el Contractista.

El constructor haurà de disposar d'un sistema de gestió dels materials, productes i elements estructurals que s'hagin de col·locar a l'obra, de manera que se n'asseguri la traçabilitat. Aquest sistema de gestió haurà de presentar, almenys, les característiques següents:

- disposar d'un registre de subministradors de l'obra, amb identificació completa dels mateixos i dels materials i productes subministrats,
- disposar d'un sistema d'emmagatzematge dels abassegaments a l'obra que permeti mantenir, si s'escau, la traçabilitat de cadascuna de les partides o remeses que arriben a l'obra, i
- disposar d'un sistema de registre i seguiment de les unitats executades que relacioni aquestes amb les partides de productes utilitzats i, si s'escau, amb les remeses emprades en les mateixes, de manera que es pugui mantenir la traçabilitat durant l'execució de l'obra, d'acord amb el nivell de control de l'execució definit en el projecte.

EPÍGRAF 4T OBRES PER ADMINISTRACIÓ

Artículo 78. Administració.

Es denominen Obres per Administració aquelles en les quals les gestions que es precisin per a la seva realització les porta directament el propietari, bé per si o per un representant seu o bé per mediació d'un contractista.

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

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

Artículo 79. Obres per administració directa.

Es denominen "Obres per Administració directa" aquelles en les quals el Propietari per si mateix o per mediació d'un representant seu, que pot ser el propi Director d'Obra, expressament autoritzat a aquests efectes, porti directament les gestions precises per a l'execució de l'obra, adquirint els materials, contractant el seu transport a l'obra i, en suma intervenint directament en totes les operacions precises perquè el personal i els obrers contractats per ell puguin realitzar-la; en aquestes obres el constructor, si n'hi hagués, o l'encarregat de la seva realització, és un mer dependent del propietari, ja sigui com a empleat seu o com a autònom contractat per ell, que és qui reuneix en si, per tant, la doble personalitat de propietari i Contractista.

Artículo 80. Obres per administració delegada o indirecta.

S'entén per "Obra per Administració delegada o indirecta" la que convenen un Propietari i un Constructor perquè aquest, per compte d'aquell i com a delegat seu, realitzi les gestions i els treballs que es precisin i es convinguin.

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

- a) Per part del Propietari, l'obligació d'abonar directament o per mediació del Constructor totes les despeses inherents a la realització dels treballs convinguts, reservant-se el Propietari la facultat de poder ordenar, bé per si mateix o per mitjà del director d'Obra en la seva representació, l'ordre i la marxa dels treballs, l'elecció dels materials i aparells que en els treballs s'han d'emprar i, en suma, tots els elements que cregui necessari per regular la realització dels treballs convinguts.
- b) Per part del Constructor, l'obligació de portar la gestió pràctica dels treballs, aportant els seus coneixements constructius, els mitjans auxiliars precisos i, en suma, tot el que, en harmonia amb la seva comesa, es requereixi per a l'execució dels treballs, percebent per això del Propietari un tant per cent (%) prefixat sobre l'import total de les despeses efectuades i abonades pel Constructor.

Artículo 81. Liquidació d'obres per administració.

Per a la liquidació dels treballs que s'executin per administració delegada o indirecta, regiran les normes que a tals fins s'estableixin en el contracte d'obres; a falta d'elles, els comptes d'administració els presentarà el Constructor al Propietari, en relació valorada a la qual haurà d'acompanyar-se i agrupats en l'ordre que s'expressen els documents següents tots ells conformats pel Director d'Execució:

- a) Les factures originals dels materials adquirits per als treballs i el document adequat que justifiqui el dipòsit o l'ús d'aquests materials a l'obra.
- b) Les nòmines dels jornals abonats, ajustades a l'establert en la legislació vigent, especificant el nombre d'hores treballades en les obres pels operaris de cada ofici i la seva categoria, acompanyant a aquestes nòmines una relació numèrica dels encarregats, capatàs, caps d'equip, oficials i ajudants de cada ofici, peons especialitzats i solts, llisters, guardes, etc., que hagin treballat en l'obra durant el termini de temps a què corresponguin les nòmines que es presenten.
- c) Les factures originals dels transports de materials posats a l'obra o de retirada de runes.
- d) Els rebuts de llicències, impostos i altres càrregues inherents a l'obra que hagi pagat o en la gestió dels quals hagi intervingut el Constructor, ja que el seu abonament és sempre de compte del Propietari.

A la suma de totes les despeses inherents a la pròpia obra en la gestió o pagament de la qual hagi intervingut el Constructor se li aplicarà, a falta de conveni especial, un quinze per cent (15 per 100), entenent-se que en aquest percentatge estan inclosos els mitjans auxiliars i els de seguretat preventius d'accidents, les Despeses Generals que al Constructor originin els treballs per administració que realitza i el Benefici Industrial del mateix.

Artículo 82. Abonament al constructor dels comptes d'administració delegada.

Llevat de pacte diferent, els abonaments al Constructor dels comptes d'Administració Delegada els realitzarà el Propietari mensualment segons les parts de treballs realitzats aprovats pel propietari o pel seu delegat representant.

Independentment, el director d'Execució redactarà, amb igual periodicitat, el mesurament de l'obra realitzada, valorant-la d'acord amb el pressupost aprovat. Aquestes valoracions no tindran efectes per als abonaments al Constructor llevat que s'hagués pactat el contrari contractualment.

Artículo 83. Normes per a l'adquisició dels materials i aparells.

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

Artículo 84. Del constructor en el baix rendiment dels obrers.

Llevat de pacte diferent, si dels comunicats mensuals d'obra executada que preceptivament ha de presentar el Constructor al Director d'Obra, aquest advertís que els rendiments de la mà d'obra, en totes o en algunes de les unitats d'obra executada, fossin notòriament inferiors als

rendiments normals generalment admesos per a unitats d'obra iguals o similars, li ho notificarà per escrit al Constructor, per tal que aquest faci les gestions precises per augmentar la producció en la quantia assenyalada pel director d'Obra.

Si feta aquesta notificació al Constructor, en els mesos successius, els rendiments no arribessin als normals, el Propietari queda facultat per rescabalar-se de la diferència, rebaixant el seu import del quinze per cent (15 per 100) que pels conceptes abans expressats correspondria abonar-li al Constructor en les liquidacions quinzenals que preceptivament se li han d'efectuar. En cas de no arribar ambdues parts a un acord quant als rendiments de la mà d'obra, se sotmetrà el cas a arbitratge.

Artículo 85. Responsabilitats del constructor.

En els treballs d'Obres per Administració Delegada, el Constructor només serà responsable dels efectes constructius que poguessin tenir els treballs o unitats per ell executades i també dels accidents o perjudicis que poguessin sobrevenir als obrers o a terceres persones per no haver pres les mesures precises que en les disposicions legals vigents s'estableixen. En canvi, i llevat de l'expressat en l'article 70 precedent, no serà responsable del mal resultat que poguessin donar els materials i aparells elegits d'acord amb les normes establertes en l'esmentat article.

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

EPÍGRAF 5È VALORACIÓ I ABONAMENT DELS TREBALLS

Artículo 86. Formes d'abonament de les obres.

Segons la modalitat escollida per a la contractació de les obres i llevat que en el contracte d'obres es preceptui una altra cosa, l'abonament dels treballs s'efectuarà per a cada modalitat de la següent forma:

1. Tipus fix o tant alçat total: S'abonarà la xifra prèviament fixada.
2. Tipus fix o tant alçat per unitat d'obra: Aquest preu per unitat d'obra és invariable i s'hagi fixat per endavant, podent variar solament el nombre d'unitats executades. Previ mesurament i aplicant al total de les diverses unitats d'obra executades, el preu invariable estipulat per endavant per a cadascuna d'elles. S'abonarà al Contractista l'import de les compreses en els treballs executats i ultims d'acord amb el subjecció als documents que constitueixen el Projecte, els quals serviran de base per al mesurament i valoració de les diverses unitats.
3. Tant variable per unitat d'obra: Segons les condicions en què es realitzi i els materials diversos empleats en la seva execució d'acord amb les Ordres del Director d'Obra, s'abonarà al Contractista en idèntiques condicions al cas anterior.
4. Per llistes de jornals i rebuts de materials, autoritzats en la forma que el present "Plec General de Condicions econòmiques" determina.

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

Artículo 87. Relacions valorades i certificacions.

En cadascuna de les èpoques o dates que es fixin en el contracte o en els "Plec de Condicions Particulars" que regeixin en l'obra, formarà el Contractista una relació valorada de les obres executades durant els terminis previstos, segons el mesurament que haurà practicat el Director d'Execució.

L'executat pel Contractista en les condicions preestablertes, es valorarà aplicant al resultat del mesurament general, cúbic, superficial, lineal, ponderada o numeral corresponent per a cada unitat d'obra, els preus assenyalats en el pressupost per a cadascuna d'elles, tenint present a més l'establert en el present "Plec General de Condicions econòmiques" respecte a millores o substitucions de material i a les obres accessorïes i especials, etc.

Al Contractista, que podrà presenciar els mesuraments necessaris per estendre l'esmentada relació se li facilitaran pel Director d'Execució les dades corresponents de la relació valorada, acompanyant-los d'una nota d'enviament, per tal que, dins del termini de deu (10) dies a partir de la data del rebut de l'esmentada nota, pugui el Contractista examinar-los i retornar-los signats amb la seva conformitat o fer, en cas contrari, les observacions o reclamacions que consideri oportunes.

Dins dels deu (10) dies següents al seu rebut, el Director d'Obra acceptarà o rebutjarà les reclamacions del Contractista si n'hi hagués, donant compte al mateix de la seva resolució, podent aquest, en el segon cas, acudir davant el Propietari contra la resolució del Director d'Obra en la forma referida en els "Plec Generals de Condicions Facultatives i Legals".

Prenent com a base la relació valorada indicada en el paràgraf anterior, expedirà el Director d'Obra la certificació de les obres executades. Del seu import es deduirà el tant per cent que per a la construcció de la fiança s'hagi preestablert.

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

Les certificacions es remetran al Propietari, dins del mes següent al període a què es refereixen, i tindran el caràcter de document i lliuraments a bon compte, subjectes a les rectificacions i variacions que es derivin de la liquidació final, no suposant tampoc les esmentades certificacions aprovació ni recepció de les obres que comprenen.

Les relacions valorades contindran solament l'obra executada en el termini a què la valoració es refereix. En el cas que el director d'Obra ho exigís, les certificacions s'estendran a l'origen.

Artículo 88. Millores d'obres lliurement executades.

Quan el Contractista, fins i tot amb autorització del director d'Obra, emprés materials de més acurada preparació o de major grandària que l'assenyalat en el Projecte o substituís

una classe de fàbrica amb una altra que tingués assignat major preu o executés amb majors dimensions qualsevol part de l'obra, o, en general, introduís en aquesta i sense demanar-se-la, qualsevol altra modificació que sigui beneficiosa a judici del director d'Obra, no tindrà dret, però, més que a l'abonament del que pogués correspondre en el cas que hagués construït l'obra amb estricta subjecció a la projectada i contractada.

Artículo 89. Abonament de treballs pressupostats amb partida alçada.

Llevat del preceptuat en el Contracte d'Obres o en el "Plec de Condicions Particulars d'índole econòmica", vigent en l'obra, l'abonament dels treballs pressupostats en partida alçada, s'efectuarà d'acord amb el procediment que correspongui entre els que a continuació s'expressen:

- a) Si existeixen preus contractats per a unitats d'obres iguals, les pressupostades mitjançant partida alçada, s'abonaran previ mesurament i aplicació del preu establert.
- b) Si existeixen preus contractats per a unitats d'obra similars, s'establiran preus contradictoris per a les unitats amb partida alçada, deduïts dels similars contractats.
- c) Si no existeixen preus contractats per a unitats d'obra iguals o similars, la partida alçada s'abonaran íntegrament al Contractista, llevat del cas que en el Pressupost de l'obra s'expressi que l'import de l'esmentada partida s'ha de justificar, cas en el qual el director d'Obra indicarà al Contractista i amb anterioritat a la seva execució, el procediment que de seguir-se per portar l'esmentat compte, que en realitat serà d'Administració, valorant-se els materials i jornals als preus que figurin en el Pressupost aprovat o, en el seu defecte, als que amb anterioritat a l'execució convinguin les dues parts, incrementant-se el seu import total amb el percentatge que es fixi en el Contracte d'Obres, o en el seu defecte en el Plec de Condicions Particulars, en concepte de Despeses Generals i Benefici Industrial del Contractista, afegint abans del pagament definitiu el corresponent IVA.

Artículo 90. Abonament d'esgotaments i altres treballs especials no contractats.

Quan calgués efectuar esgotaments, injeccions i una altra classe de treballs de qualsevol índole especial i ordinària, que per no estar contractats no siguin de compte del Contractista, i si no es contractessin amb tercera persona, tindrà el Contractista l'obligació de realitzar-los i de satisfer les despeses de tota classe que ocasionin, les quals li seran abonades pel Propietari per separat de la Contracta.

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

Artículo 91. Pagaments.

Els pagaments s'efectuaran pel Propietari en els terminis prèviament establerts, i el seu import correspondrà

precisament al de les certificacions d'obra conformades pel Director d'Obra, en virtut de les quals es verifiquen aquells.

Artículo 92. Abonament de treballs executats durant el termini de garantia.

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

1. Si els treballs que es realitzin estiguessin especificats en el Projecte, i sense causa justificada no s'haguessin realitzat pel Contractista al seu degut temps; i el director d'Obra exigís la seva realització durant el termini de garantia, seran valorats als preus que figurin en el Pressupost i abonats d'acord amb l'establert en el Contracte d'Obres o en el seu defecte en els Plecs de Condicions, en el cas que els preus que figurin en el projecte fossin inferiors als que regeixin en l'època de la seva realització; en cas contrari, s'aplicaran els de l'època de la seva realització.
2. Si s'han executat treballs precisos per a la reparació de desperfectes ocasionats per l'ús de l'edifici, per haver estat aquest utilitzat durant l'esmentat termini pel Propietari, es valoraran i abonaran als preus del dia, prèviament acordats.
3. Si s'han executat treballs per a la reparació de desperfectes ocasionats per deficiència de la construcció o de la qualitat dels materials, res s'abonarà per ells al Contractista.

EPÍGRAF 6è INDEMNITZACIONS MÚTUES

Artículo 93. Indemnització per retard del termini d'acabament de les obres.

Les indemnitzacions per retard en la terminació per causes imputables al contractista s'aplicaran segons l'establert en el Contracte d'Obra o, en el seu defecte, s'establirà en un tant per mil de l'import total dels treballs contractats, per cada dia natural de retard, comptats a partir del dia de terminació fixat en el Calendari d'obra. Les sumes resultants es podran aplicar al pagament de l'última certificació i descomptar, si fos el cas, de la fiança. Les sumes resultants no podran ser en cap cas inferiors als perjudicis causats.

Artículo 94. Demora dels pagaments per part del propietari.

En cas de demora dels pagaments per part del propietari s'aplicarà l'especificat en el Contracte d'Obres.

EPÍGRAF 7è DIVERSOS

Artículo 95. Millors, augments i/o reduccions d'obra.

No s'admetran millors d'obra, més que en el cas que el director d'Obra hagi ordenat per escrit l'execució de treballs nous o que millorin la qualitat dels contractats, així com la dels materials i aparells previstos en el contracte. Tampoc s'admetran augments d'obra en les unitats contractades, llevat del cas d'error en els mesuraments del Projecte llevat que el director d'Obra ordeni, també per escrit, l'ampliació de les contractades.

En tots aquests casos serà condició indispensable que ambdues parts contractants, abans de la seva execució o

ocupació, convinguin per escrit els imports totals de les unitats millorades, els preus dels nous materials o aparells ordenats emprar i els augments que totes aquestes millores o augments d'obra suposin sobre l'import de les unitats contractades.

Se seguiran el mateix criteri i procediment, quan el director d'Obra introdueixi innovacions que suposin una reducció apreciable en els imports de les unitats d'obra contractades.

Artículo 96. Unitats d'obra defectuoses, però acceptables.

Quan per qualsevol causa fos menester valorar obra defectuosa, però acceptable a judici del director d'Obra, aquest determinarà el preu o partida d'abonament després d'escoltar el Contractista, el qual haurà de conformar-se amb l'esmentada resolució, llevat del cas en què, estant dins del termini d'execució, prefereixi demolir l'obra i refer-la d'acord amb condicions, sense excedir d'aquest termini.

Artículo 97. Assegurances.

El Contractista estarà obligat a assegurar l'obra contractada durant tot el temps que duri la seva execució fins a la recepció definitiva; la quantia de l'assegurança coincidirà en cada moment amb el valor que tinguin per contracta els objectes assegurats.

El import abonat per la Societat Asseguradora, en el cas de sinistre, s'ingressarà en compte a nom del Propietari, perquè amb càrrec a ella s'aboni l'obra que es construeixi, i a mesura que aquesta es vagi realitzant.

El reintegrament d'aquesta quantitat al Contractista s'efectuarà per certificacions, com la resta dels treballs de la construcció. En cap cas, llevat de conformitat expressa del Contractista, fet en document públic, el Propietari podrà disposar de l'esmentat import per a menesters diferents del de reconstrucció de la part sinistrada.

La infracció de l'anteriorment exposat serà motiu suficient perquè el Contractista pugui resoldre el contracte, amb devolució de fiança, abonament complet de despeses, materials abassegats, etc., i una indemnització equivalent a l'import dels danys causats al Contractista pel sinistre i que no se li haguessin abonats, però només en proporció equivalent al que suposi la indemnització abonada per la Companyia Asseguradora, respecte a l'import dels danys causats pel sinistre, que seran taxats a aquests efectes pel Director d'Obra.

En les obres de reforma o reparació, es fixaran prèviament la porció d'edifici que ha de ser assegurada i la seva quantia, i si res es preveu, s'entendrà que l'assegurança ha de comprendre tota la part de l'edifici afectada per l'obra.

Els riscos assegurats i les condicions que figurin en la pòlissa o pòlisses d'Assegurances, els posarà el Contractista, abans de contractar-los, en coneixement del Propietari, amb la manera de recaptar d'aquest la seva prèvia conformitat o repars.

A més, s'han d'establir garanties per danys materials ocasionats per vicis i defectes de la construcció, segons es descriu a l'Art. 81, en base a l'Art. 19 de la L.O.E.

Així mateix, tant el contractista com els tècnics que intervinguin en l'obra hauran de comptar amb una assegurança que cobreixi la responsabilitat civil.

Artículo 98. Conservació de l'obra.

Si el Contractista, essent la seva obligació, no atén la conservació de l'obra durant el termini de garantia, en el cas que l'edifici no hagi estat ocupat pel Propietari abans de la recepció definitiva, el director d'Obra, en representació del Propietari, podrà disposar tot el que calgui perquè s'atengui a la llar d'infants, neteja i tot el que fos menester per a la seva bona conservació, abonant-se tot això per compte de la Contracta.

Al abandonar el Contractista l'edifici, tant per bona terminació de les obres, com en el cas de resolució del contracte, està obligat a deixar-lo desocupat i net en el termini que el Director d'Obra fixi.

Després de la recepció provisional de l'edifici i en el cas que la conservació de l'edifici corri a càrrec del Contractista, no hi haurà d'haver més eines, estris, materials, mobles, etc., que els indispensables per a la seva llar d'infants i neteja i per als treballs que calgués executar.

En tot cas, ocupat o no l'edifici, està obligat el Contractista a revisar i reparar l'obra, durant el termini expressat, procedint en la forma prevista en el Contracte d'Obres o en el seu defecte en el present "Plec de Condicions Econòmiques".

Artículo 99. Ús pel contractista d'edifici o béns del propietari.

Quan durant l'execució de les obres ocupi el Contractista, amb la necessària i prèvia autorització del Propietari, edificis o faci ús de materials o útils pertanyents al mateix, tindrà obligació de reparar-los i conservar-los per fer-ne lliurament a la terminació del contracte, en perfecte estat de conservació, reposant els que s'haguessin inutilitzat, sense dret a indemnització per aquesta reposició ni per les millores fetes en els edificis, propietats o materials que hagi utilitzat. En el cas que en acabar el contracte i fer lliurament del material, propietats o edificacions, no hagués complert el

Contractista amb el previst en el paràgraf anterior, el realitzarà el Propietari a costa d'aquell i amb càrrec a la fiança.

Artículo 100. Pagament d'arbitris.

El pagament d'impostos i arbitris en general, municipals o d'altre origen, sobre tanques, enllumenat, etc., l'abonament del qual s'ha de fer durant el temps d'execució de les obres i per conceptes inherents als propis treballs que es realitzen, aniran a càrrec de la contracta, sempre que en el Contracte d'Obres o en les condicions particulars del Projecte no s'estipuli el contrari.

Artículo 101. Garanties per danys materials ocasionats per vicis i defectes de la construcció.

El règim de garanties exigibles per a les obres d'edificació es farà efectiu d'acord amb l'obligatorietat que s'estableix a la L.O.E. i la seva disposició addicional segona, tenint com a referent les garanties següents:

- a) Assegurança de danys materials, assegurança de caució o garantia financera, per garantir, durant un any, el rescabament dels danys materials per vicis o defectes d'execució que afectin elements d'acabament o acabat de les obres, que podrà ser substituït per la retenció pel promotor d'un 5 per 100 de l'import de l'execució material de l'obra.
- b) Assegurança de danys materials, assegurança de caució o garantia financera, per garantir, durant tres anys, el rescabament dels danys causats per vicis o defectes dels elements constructius o de les instal·lacions que ocasionin l'incompliment dels requisits d'habitabilitat de l'apartat 1, lletra c), de l'article 3 de la L.O.E.
- c) Assegurança de danys materials, assegurança de caució o garantia financera, per garantir, durant deu anys, el rescabament dels danys materials causats a l'edifici per vicis o defectes que tinguin el seu origen o afectin la fonamentació, els suports, les bigues, els forjats, els murs de càrrega o altres elements estructurals, i que comprometin directament la resistència mecànica i estabilitat de l'edifici.

B.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS. PLEC PARTICULAR.

CAPÍTOL IV

PRESCRIPCIONS SOBRE MATERIALS

EPÍGRAF 1r CONDICIONS GENERALS

Artículo 1. Qualitat dels materials.

Tots els materials a emprar en la present obra seran de primera qualitat i reuniran les condicions exigides vigents referents a materials i prototips de construcció.

Artículo 2. Conformitat amb la normativa dels productes, equips i materials.

1. Els productes de construcció que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció del seu ús previst, portaran el marcatge CE, de conformitat amb el Reglament (UE) N° 305/2011 del Parlament Europeu i del Consell, de 9 de març de 2011 pel qual s'estableixen

condicions harmonitzades per a la comercialització de productes de construcció.

2. En determinats casos, i per tal d'assegurar la seva suficiència, el CTE (Codi Tècnic de l'Edificació) i el present plec estableixen 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.
3. Les marques, segells, certificacions de conformitat o altres distintius de qualitat voluntaris que facilitin el compliment de les exigències bàsiques del CTE, podran ser reconeguts per les Administracions Públiques competents.
4. També es podran reconèixer, d'acord amb el que estableix l'apartat anterior, les certificacions de les prestacions finals dels productes, equips o sistemes, o

dels edificis acabats, les certificacions de gestió de la qualitat dels agents que intervenen en edificació, les certificacions mediambientals que considerin l'anàlisi del cicle de vida dels productes, altres avaluacions mediambientals d'edificis i altres certificacions que facilitin el compliment del CTE.

5. Es consideraran conformes amb el CTE els productes, equips i sistemes innovadors que demostrin el compliment de les exigències bàsiques del CTE referents als elements constructius en els quals intervenen, mitjançant una avaluació tècnica favorable de la seva idoneïtat per a l'ús previst, concedida, a l'entrada en vigor del CTE, per les entitats autoritzades per a això per les Administracions Públiques competents en aplicació dels criteris següents:

- a) actuaran amb imparcialitat, objectivitat i transparència disposant de l'organització adequada i de personal tècnic competent;
- b) tindran experiència contrastada en la realització d'exàmens, proves i avaluacions, avalada per l'adequada implantació de sistemes de gestió de la qualitat dels procediments d'assaig, inspecció i seguiment de les avaluacions concedides;
- c) disposaran d'un Reglament, expressament aprovat per l'Administració que autoritzi l'entitat, que reguli el procediment de concessió i garanteixi la participació en el procés d'avaluació d'una representació equilibrada dels diferents agents de l'edificació;
- d) mantindran una informació permanent al públic, de lliure disposició, sobre la vigència de les avaluacions tècniques d'aptitud concedides, així com sobre el seu abast; y
- e) vigilaran el manteniment de les característiques dels productes, equips o sistemes objecte de l'avaluació de la idoneïtat tècnica favorable.

6. El reconeixement per les Administracions Públiques competents que s'estableix als apartats 3, 4 i 5 anteriors es referirà a les marques, segells, certificacions de conformitat o altres distintius de qualitat voluntaris, així com les certificacions de les prestacions finals dels productes, equips o sistemes, o dels edificis acabats, les certificacions de gestió de qualitat dels agents que intervenen en l'edificació, les certificacions mediambientals així com a les autoritzacions de les entitats que concedeixin avaluacions tècniques de la idoneïtat, legalment concedits als Estats membre de la Unió i als Estats signants de l'Acord sobre l'Espai Econòmic Europeu.

La direcció facultativa valorarà la conveniència d'exigir productes i processos que disposin d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut.

EPÍGRAF 2N CONDICIONS QUE HAN DE COMPLIR ELS MATERIALS

Artículo 3. Materials per a formigons i morters

3.1. Ciments

S'entén com a tal un aglomerant hidràulic que respongui a alguna de les definicions de la Instrucció per a la recepció de ciments (RC-16).

Haurà de ser capaç de proporcionar al formigó les característiques que s'hi exigeixen a l'article 33 del Codi Estructural.

En l'àmbit d'aplicació del Codi Estructural podran utilitzar-se aquells ciments que compleixin amb les següents condicions:

- Ser conformes amb la reglamentació específica vigent.
- Complir les limitacions d'ús establertes a la taula 28 del Codi Estructural.
- Pertànyer a la classe resistent 32,5 o superior.

Està expressament prohibit l'emmagatzematge a la mateixa sitja o la barreja de ciments de diferents tipus, classes de resistència o fabricants en l'elaboració del formigó, ja que es perdria la traçabilitat i les garanties del producte.

S'exigirà al contractista la realització d'assais que demostrin de manera satisfactòria que els ciments compleixen les condicions exigides. Les partides de ciment defectuosos seran retirades de l'obra en el termini màxim de 8 dies. Els mètodes d'assaig seran els detallats a la RC-16. Es realitzaran en laboratoris homologats.

Es tindran en compte prioritàriament les determinacions del Codi Estructural en el seu article 28.

3.2. Aigua

L'aigua utilitzada, tant per al pastat com per al curat del formigó en obra, no ha de contenir cap ingredient perjudicial en quantitats tals que afectin les propietats del formigó o la protecció de les armadures enfront de la corrosió.

En general, es poden emprar totes les aigües sancionades com a acceptables per la pràctica.

Les seves característiques es defineixen a l'article 29 del Codi Estructural.

L'aigua de pastat ha de complir amb les especificacions següents:

- Exponent d'hidrogen, pH, segons UNE 83952.
- Sulfats (en general), expressat en SO_4^{2-} , segons UNE 83956.
- Sulfats (ciments SRC i SR), expressat en SO_4^{2-} , segons UNE 83956.
- Ion clorur en formigó pretensat, formigó armat i formigó en massa amb armadures per
- evitar fissuració, segons UNE 83958.
- Àlcalis, que es podrà realitzar mitjançant la tècnica de fotometria de flama o espectroscòpia de massa amb plasma d'acoblament inductiu (ICP-MS).
- Substàncies dissoltes, segons UNE 83957.
- Hidrats de carboni, segons UNE 83959.
- Substàncies orgàniques solubles en èter, segons UNE 83960.

3.3. Àrids

3.3.1. Generalitats

La naturalesa dels àrids i la seva preparació seran tals que permetin garantir l'adequada resistència i durabilitat del formigó que amb ells es fabrica, així com les restants

característiques que s'exigeixin en aquest en el plec de prescripcions tècniques particulars del projecte.

Com a àrids per a la fabricació de formigons poden emprar-se sorres i graves existents en jaciments naturals, matxucats o altres productes l'ocupació dels quals es trobi sancionat per la pràctica o resulti aconsellable com a conseqüència d'estudis realitzats en un laboratori oficial. En qualsevol cas complirà les condicions del Codi Estructural (article 30).

Els àrids han de tenir marcat CE segons norma UNE-EN 12620, i les propietats definides en la declaració de prestacions (DdP) hauran de complir el que estableix l'article 30.1 del Codi Estructural.

En la fabricació de formigons es poden emprar àrids gruixuts (graves) i àrids fins (sorres), segons UNE-EN 12620, rodats o procedents de roques matxacades, així com d'alt forn refredades per aire o àrids reciclats, tots ells segons UNE-EN 12620 i, en general, qualsevol altre tipus d'àrid l'evidència de bon comportament del qual hagi estat establert com a apte per la pràctica i es justifiqui adequadament.

En el cas d'utilitzar de forn alt refredades per aire, se seguirà l'establert a l'article 30.9 del Codi Estructural.

En el cas d'utilitzar àrids reciclats, se seguirà l'establert a l'apartat 30.8 del Codi Estructural, mentre que per al cas dels àrids lleugers s'ha de complir l'indicat a l'Annex 8 de l'esmentat Codi Estructural.

Els àrids no s'han de descompondre pels agents exteriors a què estaran sotmesos en obra. Per la qual cosa, no s'han d'emprar tals com els procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc. En proporcions superiors al que permeti el Codi Estructural.

3.3.2. Designació dels àrids

Els àrids es designaran d'acord al format d/D – IL segons s'estableix a l'article 30.2 del Codi Estructural.

3.3.3. Limitació de mida, granulometria dels àrids, requisits físicomecànics i requisits químics

Complirà les condicions assenyalades en el Codi Estructural (articles 30.3, 30.4, 30.6 i 30.7).

3.3.4. Àrid gruixut

La forma de l'àrid gruixut s'expressarà mitjançant el seu índex de llajas, entès com el percentatge en pes d'àrids considerats com a llaja segons UNE-EN 933-3, i el seu valor ha de ser inferior a 35. Com així s'estableix a l'article 30.5 del Codi Estructural.

3.3.5. Àrids reciclats

Segons l'article 30.8 del Codi Estructural, es refereixi a l'àrid reciclat com a l'àrid obtingut com a producte d'una operació de reciclat de residus de formigó, permetent-se únicament la utilització d'àrid gruixut reciclat i en els termes recollits en l'esmentat article 30.8 per a la fabricació de formigó reciclat (HR).

Per a la seva utilització com a formigó estructural no es contemplen percentatges de substitució superiors al 20% en pes sobre el contingut total de l'àrid gruixut.

L'àrid gruixut reciclat pot emprar-se tant per a formigó en massa com formigó armat de resistència característica no superior a 40 N/mm², quedant exclòs la seva ocupació en formigó pretensat.

3.4. Additius

Es defineixen com a additius, article 31 del Codi Estructural, aquelles substàncies o productes que, incorporats al formigó abans de l'amassat (o durant el mateix o en el transcurs d'un pastat suplementari) en una proporció no superior al 5% del pes del ciment, produeixen la modificació desitjada, en estat fresc o endurit, d'alguna de les seves característiques, de les seves propietats habituals o del seu comportament.

En els formigons armats o pretensats no podran utilitzar-se com a additius el clorur càlcic, ni en general, productes en la composició dels quals intervinguin clorurs, sulfurs, sulfits o altres components químics que puguin ocasionar o afavorir la corrosió de les armadures.

En els elements pretensats mitjançant armadures ancorades exclusivament per adherència no podran utilitzar-se additius que tinguin caràcter d'airejants.

En la fabricació d'elements amb armadures pretenses elaborades amb màquines de fabricació contínua la quantitat total d'aire oclòs no excedirà del 6% en volum, mesurat segons UNE-EN 12350-7.

Pel que fa al ion clorur s'ha de tenir en compte el prescrit a l'apartat 33.1 del Codi Estructural.

3.4.1. Tipus d'Additius:

Es consideren únicament els recollits a la taula 31.2 del Codi Estructural. Aquests hauran de tenir marcat CE segons la norma UNE-EN 934-2:

- Reductors d'aigua / Plastificants.
- Reductors d'aigua d'alta activitat / superplastificants.
- Modificadors de fraguat / acceleradors, retardadors.
- Fins i tot d'aire.
- Multifuncionals.
- Moduladors de la viscositat.

3.5. Addicions

Segons l'article 32 del Codi Estructural, es defineixen les addicions com aquells materials inorgànics, puzolànics o amb hidraulicitat latent que, finament dividits, poden ser afegits al formigó per tal de millorar alguna de les seves propietats o conferir-se característiques especials. Es recull únicament la utilització de les cendres volants i el fum de sílice com a addicions al formigó en el moment de la seva fabricació.

Les cendres volants han de tenir marcat CE (subjectes a la norma UNE-EN 450-1) i la declaració de prestacions (DdP) haurà de recollir els següents requisits essencials:

- Sulfats (SO₃), segons UNE-EN 196-2.
- Clorurs (Cl), segons UNE-EN 196-2.
- Òxid de Calci lliure, segons UNE-EN 451-1.
- Òxid de Calci reactiu, segons UNE-EN 451-1.
- Pèrdua de calcificació, segons UNE-EN 196-2 (categoria A).
- Finura, segons UNE-EN 451-2.
- Demanda d'aigua, segons UNE-EN 451-2 (Classe S).
- Índex d'alcalinitat resistent, segons UNE-EN 196-1.
- Estabilitat de volum, segons UNE-EN 196-3.

El fum de sílice no podrà contenir elements perjudicials en quantitats tals que puguin afectar la durabilitat del formigó o causar fenòmens de corrosió de les armadures.

El fum de sílice ha de tenir marcat CE (conforme a la norma UNE-EN 13263-1+A1) i la declaració de prestacions (DdP) hauran de recollir els següents requisits essencials:

- Diòxid de silici (SiO_2), segons UNE-EN 196-2.
- Pèrdua per calcinació, segons UNE-EN 196-2.
- Índex d'activitat resistent, segons UNE-EN 13263-1 + A1.
- Silici elemental, segons ISO 9286.
- Òxid de calci lliure, CaO (I).
- Sulfats, expressat en SO_3 .
- Clorurs (Cl^-), segons UNE-EN 196-2.
- Superfície específica, segons ISO 9277 (S_e , m^2/g).

3.6. Formigons

Els components del formigó hauran de complir les prescripcions incloses en els Articles 28, 29, 30, 31 i 32 del Codi Estructural. A més, el ion clorur total aportat pels components no excedirà dels límits següents:

- Obres de formigó pretensat: 0,2% del pes del ciment.
- Obres de formigó armat o obres de formigó en massa que contingui armadures per reduir la fissuració: 0,4% del pes del ciment.

En el cas de formigons exposats a ambients XD o XS els valors anteriors es reduiran al 0,1% del pes de ciment per a obres de formigó pretensat i 0,2% per a obres de formigó armat.

La quantitat total de fins en el formigó, resultant de sumar el contingut de partícules de l'àrid gruixut i de l'àrid fi que passen pel tamís UNE 0,063 i la component calcària, en el seu cas, del ciment, haurà de ser inferior a 200 kg/m^3 . En el cas d'emprar-se aigua reciclada, d'acord amb l'Article 29 del Codi Estructural, aquest límit podrà incrementar-se fins a 210 kg/m^3 . Exclusivament per al cas dels formigons autocompactants, es recomana que aquesta quantitat no sigui major a 250 kg/m^3 .

3.6.1. Qualitat

Les condicions o característiques de qualitat exigides al formigó han de referir-se a la seva resistència a compressió, la seva consistència, mida màxima de l'àrid, el tipus d'ambient a què ha d'estar exposat, i, quan calgui, les referents a prescripcions relatives a additius i addicions, resistència a tracció del formigó, absorció, pes específic, compacitat, desgast, permeabilitat, aspecte extern, etc.

Aquestes condicions hauran de ser satisfetes per totes les unitats de producte components del total, entenent-se per unitat de producte la quantitat de formigó fabricada d'una sola vegada. Normalment s'associarà el concepte d'unitat de producte a la pastada, si bé, en algun cas i a efectes de control, es podrà prendre en el seu lloc la quantitat de formigó fabricat en un interval de temps determinat i en les mateixes condicions essencials. En el Codi Estructural s'empra la paraula "amassada" com a equivalent a unitat de producte. Qualsevol característica de qualitat mesurable d'una pastada, vindrà expressada pel valor mitjà d'un nombre de determinacions (igual o superior a dos) de la característica de qualitat en qüestió, realitzades sobre parts o porcions de la pastada.

3.6.2. Característiques mecàniques

La resistència del formigó a compressió es refereix als resultats obtinguts en assaigs de trencament a compressió a 28 dies, realitzats sobre provetes cilíndriques de 15 cm. de

diàmetre i 30 cm. d'alçada, fabricades, conservades i assajades conforme a l'establert en el Codi Estructural. En el cas que el control de qualitat s'efectuï mitjançant provetes cúbiques, se seguirà el procediment establert a l'apartat 57.3.2 del Codi Estructural.

3.6.3. Valor mínim de resistència

En els formigons estructurals, la resistència de projecte f_{ck} no serà inferior a 20 N/mm^2 en formigons en massa, ni a 25 N/mm^2 en formigons armats o pretensats.

Quan el projecte estableixi, d'acord amb l'apartat 57.5.6, del Codi Estructural, un control indirecte de la resistència en estructures de formigó en massa o armat per a obres d'enginyeria de petita importància, en edificis d'habitatges d'una o dues plantes amb llums inferiors a 6,0 metres, o en elements que treballin a dilució d'edificis d'habitatges de fins a quatre plantes també amb llums inferiors a 6,0 metres, s'haurà d'adoptar un valor de la resistència de càlcul a compressió *fòssia* no superior a 15 N/mm^2 . En aquests casos de nivell de control indirecte de la resistència del formigó, la quantitat mínima de ciment en la dosificació del formigó també haurà de complir els requisits de la taula 43.2.1.a. del Codi Estructural.

3.6.4. Docilitat del formigó

La docilitat del formigó serà la necessària perquè, amb els mètodes previstos de posada en obra i compactació, el formigó envolti les armadures sense solució de continuïtat amb els recobriments exigibles i empleni completament els encofrats sense que es produeixin coques.

En general, la docilitat del formigó es valorarà determinant la seva consistència per mitjà de l'assaig d'assentament, segons UNE-EN 12350-2 excepte per als formigons autocompactants. Quan es determini la docilitat d'acord amb l'assaig d'assentament, les diferents classes de consistència seran les següents:

- Seca (S): 0-20 mm d'assentament.
- Plàstica (P): 30-40 mm d'assentament.
- Blanda (B): 50-90 mm d'assentament.
- Fluida (F): 100-150 mm d'assentament.
- Líquida (L): 160-210 mm d'assentament.

Llevat de justificació específica en aplicacions que així ho requereixin, no s'emprarà les consistències seca i plàstica. A més, no es pot emprar la consistència líquida, llevat que s'aconsegueixi mitjançant l'ús d'additius superplastificants.

En obres d'edificació, per a pilars, forjats i bigues s'utilitzarà un formigó de consistència fluida llevat de justificació en contra. Aquesta prescripció es podria aplicar també a elements d'enginyeria civil, en especial els que poguessin estar densament armats, com per exemple taulers de ponts o estreps.

En el cas de formigons autocompactants es requereix determinar l'autocompactabilitat a través de mètodes d'assaig específics que permeten avaluar les prestacions del material en termes:

- De fluïdesa, mitjançant la determinació de l'escorriments, SF , segons UNE-EN 12350-8,
- De viscositat, mitjançant la determinació del temps t_{500} en assaigs d'escorriments segons UNE-EN 12350-8 o mitjançant

la determinació del temps t_v en assaigs amb embut en V, segons UNE-EN 12350-9,

- De capacitat de pas, determinada mitjançant l'assaig amb caixa en L, *PL*, segons UNE-EN 12350-10, o mitjançant l'assaig amb l'anell japonès, *PJ*, segons UNE-EN 12350-12,
- De resistència a la segregació, mitjançant la determinació del percentatge de segregació, *SR*, segons UNE-EN 12350-11.

3.6.5. Reordenació dels formigons

Els formigons es tipificaran d'acord amb el següent format: T-R / C / TM /A, que es recull a l'apartat 33.6 del Codi Estructural.

En el cas de formigons designats per dosificació, apartat 33.6 del Codi Estructural, s'usarà el següent format:

T - D - G/C/TM/A

3.7. Acers

S'acceptaran acers d'alta adherència que portin el segell de conformitat CIETSID.

Aquests acers vindran marcats de fàbrica amb senyals indelebles per evitar confusions en la seva ocupació. No presentaran ovalacions, esquerdes, bufadures, ni minves de secció superiors al 5%.

El mòdul d'elasticitat serà igual o major que 210.000 N/mm².

3.7.1. Acers per a armadures passives

S'entén per armadura passiva el resultat de muntar, en el corresponent motlle o encofrat, el conjunt d'armadures normalitzades, ferralles elaborades o ferralles armades que, convenientment solapades i amb els recobriments adequats, tenen una funció estructural.

Les característiques mecàniques, químiques i d'adherència de les armadures passives seran les de les armadures normalitzades o, si s'escau, les de la ferralla armada que les componen.

Els diàmetres nominals i geometries de les armadures seran les definides en el present projecte.

Es defineixen els tipus d'armadures d'acord amb les especificacions incloses a la taula 35.1 del Codi Estructural.

Es compliran els articles 34 i 35 del Codi Estructural.

Els productes d'acer que es poden emprar per a l'elaboració d'armadures passives poden ser:

- Barres rectes o rotllos d'acer corrugat o grafilat.
- Filferros d'acer corrugat o grafilat.

No es permet l'ús de filferros llisos per a l'elaboració d'armadures passives, excepte com a elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Els productes d'acer per a armadures passives no presentaran defectes superficials ni esquerdes.

Les seccions nominals i les masses nominals per metre seran les establertes a la taula 6 de la norma UNE-EN 10080. La secció equivalent no serà inferior al 95,5 per 100 de la secció nominal.

Només podran emprar-se barres o rotllos d'acer soldable que siguin conformes amb UNE-EN 10080.

Els possibles diàmetres nominals de les barres corrugades seran els definits en la sèrie següent, d'acord amb la taula 6 de la norma UNE-EN 10080:

6 – 8 – 10 – 12 – 14 – 16 – 20 – 25 – 32 i 40 mm

Llevat del cas de malles electrosoldades o armadures bàsiques electrosoldades en gelosia, es procurarà evitar l'ús del diàmetre de 6 mm quan s'apliqui qualsevol procés de soldadura, resistent o no resistent, en l'elaboració o muntatge de l'armadura passiva.

A la taula 34.2.a del Codi Estructural es contemplen els tipus d'acer soldable (barres i rotllos) a utilitzar.

Pel que fa als filferros d'acer soldable es defineixen a l'apartat 34.3. del Codi Estructural.

3.7.1.1. Filferros corrugats o grafilats

S'entén per filferros corrugats o grafilats d'acer aquells que compleixen els requisits establerts per a la fabricació de malles electrosoldades o armadures bàsiques electrosoldades en gelosia, d'acord amb el que estableix UNE-EN 10080.

S'entén per filferros llisos aquells que compleixen els requisits establerts per a la fabricació d'elements de connexió en armadures bàsiques electrosoldades en gelosia, d'acord amb el que estableix UNE-EN 10080.

Els diàmetres nominals dels filferros seran els definits a la taula 6 de la norma UNE-EN 10080 i, per tant, s'ajustaran a la sèrie següent:

4 – 4,5 – 5 – 5,5 – 6 – 6,5 – 7 – 7,5 – 8 – 8,5 – 9 – 9,5 – 10 – 11 – 12 – 14 i 16 mm.

Els diàmetres 4 i 4,5 mm només poden utilitzar-se com a armadura de repartiment en la llosa superior de formigó abocat en obra en forjats unidireccionals. El diàmetre mínim de l'esmentada armadura de repartiment serà 5 mm si aquesta es té en compte a efectes de comprovació dels Estats Límit Últims.

Les armadures normalitzades es recullen en l'apartat 35.2 del Codi Estructural, contemplant-se les malles electrosoldades (apartat 35.2.1) i les armadures bàsiques electrosoldades en gelosia (apartat 35.2.2).

3.7.1.2. Malla electrosoldada

S'entén per malla electrosoldada l'armadura formada per la disposició de barres o filferros d'acer, longitudinals i transversals, de diàmetre nominal igual o diferent, que es creuen entre si perpendicularment i els punts de contacte de la qual estan units mitjançant soldadura elèctrica, realitzada en un procés de producció en sèrie en instal·lació industrial aliena a l'obra, que sigui conforme amb el que estableix UNE-EN 10080.

S'entén per malles estàndard les malles electrosoldades fabricades conforme a les geometries definides a les normes UNE 36060, UNE 36061 i UNE 36092, i recollides a les taules 35.2.1.b, 35.2.1.c i 35.2.1.d., del Codi Estructural.

S'entén per malles especials les malles electrosoldades, diferents a les incloses en les anteriors taules, fabricades conforme als requisits especificats per l'usuari.

Les malles electrosoldades seran fabricades, exclusivament, a partir de barres o filferros d'acer (ambdós corrugats o grafilats), que no es barrejaran entre si i hauran de complir les exigències establertes per als mateixos en l'Article 34 del Codi Estructural.

3.7.1.3. Armadura bàsica electrosoldada en gelosia

S'entén per armadura bàsica electrosoldada en gelosia a l'estructura espacial formada per un cordó superior i un o

diversos cordons inferiors, tots ells d'acer corrugat o grafilat, i una sèrie d'elements transversals, llisos o corrugats o grafilats, continus o discontinus i units als cordons longitudinals mitjançant soldadura elèctrica, produïda en sèrie en instal·lació industrial aliena a l'obra, que siguin conforme amb el que estableix UNE-EN 10080.

Els cordons longitudinals seran fabricats a partir de barres conformes amb l'apartat 34.2 o filferros, d'acord amb l'apartat 34.3, mentre que els elements transversals de connexió s'elaboraran a partir de filferros, conformes amb l'apartat 34.3. Apartats relatius al Codi Estructural.

La designació de les armadures bàsiques electrosoldades en gelosia serà conforme amb el que s'indica en l'apartat 5.3 de la norma UNE-EN 10080.

Es defineixen els tipus d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia incloses a la taula 35.2.2 del Codi Estructural.

3.7.1.4. Ferralla

Es defineix ferralla elaborada, cadascuna de les formes o disposicions d'elements que resulten d'aplicar, si s'escau, els processos de redreçament, de tall i de doblat a partir d'acer conforme amb l'apartat 34.2 o, si s'escau, a partir de malles electrosoldades conformes amb l'apartat 35.2.1. Referits aquests apartats al Codi Estructural.

Ferralla armada, és el resultat d'aplicar a les ferralles elaborades els corresponents processos d'armat, bé mitjançant lligat per filferro o mitjançant soldadura no resistent.

Les especificacions relatives als processos d'elaboració, armat i muntatge de les armadures passives es recullen a l'article 49 del Codi Estructural.

3.7.2. Acers per a armadures actives

Segons es recull a l'article 36 del Codi Estructural.

Es defineixen els següents productes d'acer per a armadures actives:

- Filferro: producte de secció massissa, llis o grafilat, que normalment se subministra en rotlle. A la taula 36.1.a s'indiquen les dimensions nominals de les grafils dels filferros (figura 36.1 – del Codi Estructural) segons la norma UNE 36094.
- Barra: producte de secció massissa que se subministra solament en forma d'elements rectilinis.
- Cordó: producte format per un nombre de filferros arrossegats helicoïcialment, amb el mateix pas i el mateix sentit de torsió, sobre un eix ideal comú (vegeu la norma UNE 36094). Els cordons es diferencien pel nombre de filferros, del mateix diàmetre nominal i arrossegats helicoïcialment sobre un eix ideal comú i que poden ser 2, 3 o 7 filferros.

Els cordons poden ser llisos o grafilats. Els cordons llisos es fabriquen amb filferros llisos. Els cordons grafilats es fabriquen amb filferros grafilats. En aquest últim cas, el filferro central pot ser llis. Els filferros grafilats proporcionen més adherència amb el formigó. A la taula 36.1.b s'indiquen les dimensions nominals de les grafils dels filferros per a cordons segons la norma UNE 36094.

Es denomina "tendó" al conjunt de les armadures paral·leles pretensat que, allotjades dins d'un mateix conducte, es

consideren en els càlculs com una sola armadura. En el cas d'armadures preteses, rep el nom de tendó, cadascuna de les armadures individuals.

El producte d'acer per a armadures actives haurà d'estar lliure de defectes superficials produïts en qualsevol etapa de la seva fabricació que impedeixin la seva adequada utilització. Llevat d'una lleugera capa d'òxid superficial no adherent, no són admissibles filferros o cordons oxidats.

Artículo 4. Materials auxiliars de formigons

4.1. Productes per a curat de formigons

Es defineixen com a productes per a curat de formigons hidràulics els que, aplicats en forma de pintura polvorientada, disposen una pel·lícula impermeable sobre la superfície del formigó per impedir la pèrdua d'aigua per evaporació.

El color de la capa protectora resultant serà clar, preferiblement blanc, per evitar l'absorció de la calor solar. Aquesta capa haurà de ser capaç de romandre intacta durant 7 dies almenys després d'una aplicació.

4.2. Desencofrants

Es defineixen com a tals els productes que, aplicats en forma de pintura als encofrats, disminueixen l'adherència entre aquests i el formigó, facilitant la tasca d'emmotllament. L'ús d'aquests productes haurà de ser expressament autoritzada, sense el requisit dels quals no es podran utilitzar.

Artículo 5. Encofrats i cintres

5.1. Encofrats en murs

Podran ser de fusta o metàl·lics, però tindran la suficient rigidesa, latiguillos i puntals perquè la deformació màxima deguda a l'empenta del formigó fresc sigui inferior a 1 cm respecte a la superfície teòrica d'acabat. Per mesurar aquestes deformacions s'aplicarà sobre la superfície desencofrada una regla metàl·lica de 2 m de longitud, recta si es tracta d'una superfície plana, o corba si aquesta és reglada. Els encofrats per a formigó vist necessàriament hauran de ser de fusta.

5.2. Encofrat de pilars, bigues i arcs

Podran ser de fusta o metàl·lics, però compliran la condició que la deformació màxima d'una aresta encofrada respecte a la teòrica, sigui menor o igual d'1 cm de la longitud teòrica. Igualment hauran de tenir el confrontat prou rígid per suportar els efectes dinàmics del vibrat del formigó, de manera que el màxim moviment local produït per aquesta causa sigui de 5 mm.

Artículo 6. Aglomerants, exclos el ciment

6.1. Calp

Complirà les següents condicions:

- Pes específic comprès entre dos enters i cinc dècimes i dos enters i vuit dècimes.
- Densitat aparent superior a vuit dècimes.
- Pèrdua de pes per calcinació al vermell blanc menor del 12%.
- Entre 9 i 30 h.
- Residu de tamís 4900 malles menor del 6%.

- Resistència a la tracció de pasta pura als 7 dies superior a 8 kg/cm². Curat de la proveta un 10% a l'aire i la resta en aigua.
- Resistència a la tracció del morter normal als 7 dies superior a 4 kg/cm². Curat per la proveta 1 dia a l'aire i la resta en aigua.
- Resistència a la tracció de pasta pura als 28 dies superior a 8 kg/cm² i també superior en 2 kg/cm² a l'assolida al 7è dia.

6.2. Gui1 negre

- Haurà de complir les condicions següents:
- El contingut en sulfat càlcic semihidratat (SO₄Ca/2H₂O) serà com a mínim del 50% en pes.
- El flassament no començarà abans dels 2 min i no acabarà després dels 30 min.
- En tamís 0,2 UNE 7050 no serà major del 20%.
- En tamís 0,08 UNE 7050 no serà major del 50%.
- Les provetes prismàtiques 4-4-16 cm de pasta normal assajades a dilució, amb una separació entre suports de 10,67 cm, resistiran una càrrega central de 120 kg com a mínim.
- La resistència a compressió determinada sobre mitjanes provetes procedents de l'assaig a dilució, serà com a mínim 75 kg/cm². La presa de mostres s'efectuarà com a mínim en un 3% dels casos barrejant el guió procedent fins a obtenir per quartet una mostra de 10 kg com a mínim una mostra. Els assaigs s'efectuaran segons les normes UNE 7064 i UNE 7065.

Artículo 7. Materials de coberta

7.1. Teules

Les teules de ciment s'obtidran a partir de superfícies còniques o cilíndriques que permetin un encavalcament de 70 a 150 mm o bé estaran dotades d'una part plana amb ressals o dents de suport per facilitar l'encaix de les peces. Hauran de tenir l'aprovació del Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme l'autorització d'ús del Ministeri d'Obres Públiques, un Document d'Idoneïtat Tècnica d'IETCC o una certificació de conformitat inclosa en el Registre General del CTE del Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme complint totes les seves condicions.

7.2. Impermeabilitzants

Les làmines impermeabilitzants podran ser bituminoses, plàstiques o de cautxú. Les làmines i les imprimacions hauran de portar una etiqueta identificativa indicant la classe de producte, el fabricant, les dimensions i el pes per m². Disposaran de Segell INCE/Marca AENOR i d'homologació MICT, o d'un segell o certificació de conformitat inclòs en el registre del CTE del Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme. Podran ser bituminosos, ajustant-se a un dels sistemes acceptats pel DB corresponent del CTE, les condicions dels quals complirà, o, no bituminosos o bituminosos modificats tenint concedit Document d'Idoneïtat Tècnica d'IETCC, complint totes les seves condicions.

Artículo 8. Plom i zinc

Llevat d'indicació altrament, la llei mínima del plom serà de 99%.

Serà de la millor qualitat, de primera fusió, dolça, flexible, laminat tenint les planxes gruix uniforme, fractura brillant i cristal·lina, rebutjant-se les peces que tinguin picades o presentin fulles, obertures o abolladures.

Artículo 9. Materials per a fàbrica i forjats

9.1. Fàbrica de maó i bloc.

Les peces utilitzades en la construcció de fàbriques de maó o bloc s'ajustaran a l'estipulat a l'article 4 del DB SE-F Seguretat Estructural Fàbrica del CTE.

La resistència normalitzada a compressió mínima de les peces serà de 5 N/mm².

Els maons seran de primera qualitat segons queda definit en el Plec general de condicions per a la recepció de maons ceràmics en les obres de construcció (RL-88). Les dimensions dels maons es mesuraran d'acord amb la UNE 7267. La resistència als maons serà com a mínim:

- Maons massissos = 100 kg/cm².
- Maons perforats = 100 kg/cm².
- Maons buits = 50 kg/cm².

9.2. Viguetes prefabricades

Les biguetes seran armades o pretensades, segons la memòria de càlcul, i hauran de posseir l'autorització d'ús corresponent. No obstant això, el fabricant haurà de garantir la seva fabricació i resultats per escrit, cas que es requereixi. El fabricant haurà de facilitar instruccions addicionals per a la seva utilització i muntatge en cas de ser aquestes necessàries sent responsable dels danys que poguessin ocórrer per manca de les instruccions necessàries.

Tant el forjat com la seva execució s'adaptaran a la Instrucció per al projecte i l'execució de forjats unidireccionals de formigó estructural realitzats amb elements prefabricats (Codi Estructural).

9.3. Bovedillas

Les característiques s'hauran d'exigir directament al fabricant per tal de ser aprovades.

Artículo 10. Materials per a paviments i enrajolats

10.1. Rajols i lloses de terratzó

Es compondran com a mínim d'una capa d'empremta de formigó o morter de ciment, triturats de pedra o marbre, i, en general, colorants i d'una capa base de morter menys ric i àrid més gruixut.

Els àrids estaran nets i desproveïts d'argila i matèria orgànica. Els colorants no seran orgànics i s'ajustaran a la UNE-EN 13748.

Les toleràncies en dimensions seran:

- Per a mides superiors a 10 cm, cinc dècimes de mil·límetre en més o en menys.
- Per a mides de 10 cm o menys tres dècimes de mil·límetre en més o en menys.
- El gruix mesurat en diferents punts del seu contorn no variarà en més d'1,5 mm i no serà inferior als valors indicats a continuació.
- S'entén a aquests efectes per banda, el major del rectangle si la rajola és rectangular, i si és d'una altra manera, el costat mínim del quadrat circumscribit.

- El gruix de la capa de l'empremta serà uniforme i no menor en cap punt de 7 mm, i en les destinades a suportar trànsit o en les lloses no menor de 8 mm.
- La variació màxima admissible en els angles, mesurada sobre un arc de 20 cm de radi, serà de $\pm 0,5$ mm.
- La fletxa major d'una diagonal no sobrepassarà el 4‰ de la longitud, en més o en menys.
- El coeficient d'absorció d'aigua determinat segons la UNE-EN 13748 serà menor o igual al 15%.
- L'assaig de desgast s'efectuarà segons la UNE-EN 13748, amb un recorregut de 250 m en humit i amb sorra com a abrasiu; el desgast màxim admissible serà de 4 mm i sense que aparegui la segona capa tractant-se de rajols per a interiors i de 3 mm en rajola de voreres o destinades a suportar trànsit.
- Les mostres per als assajos es prendran per atzar, 20 unitats com a mínim del miler i 5 unitats per cada miler més, rebutjant i substituint per altres les que tinguin defectes visibles, sempre que el nombre de rebutjades no excedeixi del 5%.

10.2. Sòcols de terratzo

Les peces per a rodapeu estaran fetes dels mateixos materials que les del paviment, tindran una cantonada roma i les seves dimensions seran de 40x10 cm. Les exigències tècniques seran anàlogues a les del material de paviment.

10.3. Rajoles

Es defineixen com a rajoles les peces poligonals, amb base ceràmica recoberta d'una superfície vidrada de colorit variat, que serveixen per revestir paraments.

Hauran de complir les condicions següents:

- Ser homogenis, de textura compacta i resistents al desgast.
- Mancar d'esquerdes, coqueres, plànols i exfoliacions i matèries estranyes que poden disminuir la seva resistència i durada.
- Tenir color uniforme i mancar de taques eflorescents.
- La superfície vitrificada serà completament plana, llevat de cants roms o terminals.
- Les rajoles estaran perfectament emmotllades i la seva forma i dimensions seran les assenyalades en els plànols.
- La superfície de les rajoles serà brillant, llevat que, explícitament, s'exigeixi que la tinguin mat.
- Les rajoles situades a les cantonades no seran llisos sinó que presentaran, segons els casos, una cantonada roma, llarg o curt, o un terminal de cantonada esquerra o dreta, o un terminal d'angle entrant amb aparell vertical o horitzontal.
- La tolerància en les dimensions serà d'un 1% en menys i un 0% en més, per als de primera classe.
- La determinació dels defectes en les dimensions es farà aplicant una esquadra perfectament ortogonal a una vertical qualsevol de la rajola, fent coincidir una de les arestes amb un costat de l'esquadra. La desviació de l'extrem de l'altra aresta respecte al costat de l'esquadra és l'error absolut, que es traduirà a percentual.

10.4. Rajols i lloses de marbre

Els marbres han d'estar exempts dels defectes generals com ara pèls, esquerdes, coqueres, bé siguin aquests defectes deguts a trastorns de la formació de la massa o a la mala

explotació de les pedreres. Hauran d'estar perfectament plans i polits.

Les rajoves seran peces de 50x50 cm com a màxim i 3 cm de gruix. Les toleràncies en les seves dimensions s'ajustaran a les expressades en el paràgraf 9.1 per a les peces de terratzo.

10.5. Sòcols de marbre

Les peces de rodapeu estaran fetes del mateix material que les de paviment; tindran una cantonada roma i seran de 10 cm d'alt. Les exigències tècniques seran anàlogues a les de la fornada de marbre.

Artículo 11. Fusteria de taller

11.1. Portes de fusta

Les portes de fusta que s'empren a l'obra hauran de tenir l'aprovació del Ministeri d'Indústria, l'autorització d'ús del MOPU o un document d'idoneïtat tècnica expedit per l'IETCC.

11.2. Cercs

Els cercols dels marcs interiors seran de primera qualitat, amb una esquadra mínima de 7x5 cm.

Artículo 12. Fusteria metàl·lica

12.1. Finestres i portes

Els perfils emprats en la confecció de finestres i portes metàl·liques, seran especials de doble junta i compliran totes les prescripcions legals. No s'admetran rebaves ni curvatures, rebutjant-se els elements que adoleixin d'algun defecte de fabricació.

Artículo 13. Pintura

13.1. Pintura al tremp

Estarà composta per una cua dissolta en aigua i un pigment mineral finament dispers amb l'addició d'un antiferment tipus formol per evitar la putrefacció de la cua. Els pigments a utilitzar podran ser:

- Blanc de zinc, que complirà la UNE 48041.
- Litopó, que complirà la UNE 48040.
- Biòxid de titani, segons la UNE-EN ISO 591.

També podran emprar-se mescles d'aquests pigments amb carbonat càlcic i sulfat bàsic. Aquests dos últims productes, considerats com a càrregues, no podran entrar en una proporció més gran del 25% del pes del pigment.

13.2. Pintura plàstica

Està composta per un vehicle format per vernís adquirit i els pigments estan constituïts de biòxid de titani i colors resistents.

Artículo 14. Colors, olis, vernissos, etc.

Totes les substàncies d'ús general en la pintura hauran de ser d'excel·lent qualitat.

Els colors reuniran les condicions següents:

- Facilitat d'estendre's i cobrir perfectament les superfícies.
- Fixeu-la en la seva tinta.
- Facultat d'incorporar-se a l'oli, color, etc.
- Ser inalterables a l'acció dels olis o d'altres colors.
- Insolubilitat a l'aigua.
- Els olis i vernissos reuniran les condicions següents:
- Ser inalterables per l'acció de l'aire.
- Conservar la fixesa dels colors.

- Transparència i color perfectes.
- Els colors estaran ben mòlts i seran barrejats amb l'oli, ben purificats i sense pòsits. El seu color serà groc clar, no admetent-se el que, en usar-los, deixin taques o ràfegues que indiquin la presència de substàncies estranyes.

Artículo 15. Fontaneria

15.1. Canonada de ferro galvanitzat

La designació de pesos, gruixos de paret, toleràncies, etc. s'ajustaran a les corresponents normes DIN. Els maneguins d'unió seran de ferro maleïble galvanitzat amb junta esmerilada.

15.2. Canonada de ciment centrífugat.

Si s'utilitzen en el sanejament horitzontal, el diàmetre mínim a utilitzar serà de 20 cm i els canvis de secció es realitzaran mitjançant les arquetes corresponents

15.3. Baixants

Les baixants tant d'aigües pluvials com fecals seran de fibrociment o materials plàstics que disposin autorització d'ús. No s'admetran baixants de diàmetre inferior a 90 mm. Totes les unions entre tubs i peces especials es realitzaran mitjançant unions Gibault.

15.4. Canonada de coure

Si la xarxa de distribució d'aigua i gas ciutat es realitza amb canonada de coure, se sotmetrà a l'esmentada canonada de gas a la pressió de prova exigida per l'empresa subministradora, operació que s'efectuarà un cop acabat el muntatge.

Les designacions, pesos, gruixos de paret i toleràncies s'ajustaran a les normes corresponents de l'esmentada empresa.

Les vàlvules a les quals se sotmetrà a una pressió de prova superior en un 50% a la pressió de treball seran de marca acceptada per l'empresa subministradora i amb les característiques que aquesta indiqui.

Artículo 16. Instal·lacions elèctriques

16.1. Normes

Tots els materials que s'emprin en la instal·lació elèctrica, tant d'alta com de baixa tensió hauran de complir les prescripcions tècniques que dicten les normes internacionals CBI, els reglaments en vigor, així com les normes tecnicopràctiques de la companyia subministradora d'energia.

16.2. Conductors de baixa tensió

Els conductors dels cables seran de coure nu recuit, normalment amb formació i fil únic fins a 6 mm².

La coberta serà de policlorur de vinil tractada convenientment de manera que assegurï millor resistència al fred, a la laceració, a l'ibrisió respecte al policlorur de vinil normal (PVC).

L'acció successiva del sol i de la humitat no han de provocar la més mínima alteració de la coberta. El rebliment que serveix per donar forma al cable aplicat per extrusió sobre les ànimes del cablejat ha de ser de material adequat de manera que pugui ser fàcilment separat per a la confecció dels empalmaments i terminals.

Els cables denominats d'instal·lació, normalment allotjats en canonada protectora, seran de coure amb aïllament de PVC.

La tensió de servei serà de 750 V i la tensió d'assaig de 2.000 V.

La secció mínima que s'utilitzarà en els cables destinats tant a circuits d'enllumenat com de força serà d'1,5 m²

Els assaigs de tensió i de resistència d'aïllament s'efectuaran amb la tensió de prova de 2.000 V, d'igual forma que en els cables anteriors.

16.3. Aparells d'enllumenat interior

Les lluminàries es construïran amb xassís de xapa d'acer de qualitat, amb gruix o nervadures suficients per assolir la rigidesa necessària.

Els endolls amb presa de terra tindran aquesta presa disposada de forma que sigui la primera a establir-se i l'última a desaparèixer i seran irreversibles, sense possibilitat d'error en la connexió.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra i Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat.

CAPÍTOL V

PRESCRIPCIONS QUANT A L'EXECUCIÓ PER UNITATS D'OBRA

Artículo 17. Moviment de terres

17.1. Explanació i préstecs

Consisteix en el conjunt d'operacions per excavar, evacuar, emplenar i anivellar el terreny, així com les zones de préstecs que puguin necessitar-se i el consegüent transport dels productes remoguts a dipòsit o lloc d'ocupació.

17.1.1. Execució de les obres

Un cop acabades les operacions de desbrossament del terreny, s'iniciaran les obres d'excavació, ajustant-se a les alineacions, pendents, dimensions i altra informació continguda en els plànols.

La terra vegetal que es trobi en les excavacions, que no s'hagués extret en el desbrossament, s'acceptarà per a la seva utilització posterior en protecció de superfícies erosionables.

En qualsevol cas, la terra vegetal extreta es mantindrà separada de la resta dels productes excavats.

Tots els materials que s'obtinguin de l'excavació, excepció feta de la terra vegetal, es podran utilitzar en la formació de rebliments i altres usos fixats en aquest plec i es transportaran directament a les zones previstes dins del solar, o abocador si no tinguessin aplicació dins de l'obra.

En qualsevol cas, no es rebutjarà cap material excavat sense prèvia autorització. Durant les diverses etapes de la construcció de l'explanació, les obres es mantindran en perfectes condicions de drenatge.

El material excavat no es podrà col·locar de forma que representi un perill per a construccions existents, per pressió directa o per sobrecàrrega dels farciments contigus.

Les operacions de desbrossament i neteja s'efectuaran amb les precaucions necessàries, per evitar dany a les construccions confrontants i existents.

Els arbres a enderrocar cauran cap al centre de la zona objecte de la neteja, acotant-se les zones de vegetació o arbrat destinades a romandre en el seu lloc.

Tots els tocons i arrels majors de 10 cm de diàmetre seran eliminats fins a una profunditat no inferior a 50 cm per sota

de la rasant d'excavació i no menor de 15 cm per sota de la superfície natural del terreny.

Tots els buits causats per l'extracció de tocons i arrels s'emplenaran amb material anàleg a l'existent, compactant-se fins que la seva superfície s'ajusti al nivell demanat.

No hi ha obligació per part del constructor de trossejar la fusta a longituds inferiors a 3 m.

L'execució d'aquests treballs es realitzarà produint les menors molèsties possibles a les zones habitades properes al terreny desbrossat.

17.1.2. Mesurament i abonament

L'excavació de l'explanació s'abonarà per m³ realment excavats, mesurats per diferència entre les dades inicials, preses immediatament abans d'iniciar els treballs, i les dades finals, preses immediatament després de conclousos. El mesurament es farà sobre els perfils obtinguts.

17.2. Excavació en rases i pous

Consisteix en el conjunt d'operacions necessàries per aconseguir emplaçament adequat per a les obres de fàbrica i estructures, i els seus fonaments; comprenen rases de drenatge o altres d'anàlogues. La seva execució inclou les operacions d'excavació, anivellament i evacuació del terreny i el consegüent transport dels productes remoguts a dipòsit o lloc d'ocupació.

17.2.1. Execució de les obres

El contractista de les obres notificarà amb l'antelació suficient el començament de qualsevol excavació, per tal que es puguin efectuar els amidaments necessaris sobre el terreny inalterat. El terreny natural adjacent al de l'excavació o es modificarà ni renovarà sense autorització.

L'excavació continuarà fins arribar a la profunditat en què aparegui el ferm i obtenir-se una superfície neta i ferma, a nivell o esglaonada, segons s'ordini. No obstant això, la direcció facultativa podrà modificar la profunditat, si a la vista de les condicions del terreny ho estimés necessari, a fi d'aconseguir una fonamentació satisfactòria.

El replanteig es realitzarà de tal forma que existiran punts fixos de referència, tant de cotes com de nivell, sempre fora de l'àrea d'excavació.

Es portarà en obra un control detallat dels mesuraments de l'excavació de les rases.

El començament de l'excavació de rases es realitzarà quan existeixin tots els elements necessaris per a la seva excavació, inclosa la fusta per a una possible estrebada.

La direcció facultativa indicarà sempre la profunditat dels fons de l'excavació de la rasa, encara que sigui diferent a la de projecte, essent el seu acabat net, a nivell o esglaonat.

La contracta haurà d'assegurar l'estabilitat dels talussos i parets verticals de totes les excavacions que realitzi, aplicant els mitjans d'estrebada, apuntalament, estintolament i protecció superficial del terreny que consideri necessari, a fi d'impedir desprendiments, esllavissaments i lliscaments que poguessin causar dany a persones o a les obres, encara que aquests mitjans no estiguessin definits en el projecte, o no haguessin estat ordenats per la direcció facultativa.

La direcció facultativa podrà ordenar en qualsevol moment la col·locació d'estrebades, apuntalaments, estirars i proteccions superficials del terreny.

S'adoptaran per la contracta totes les mesures necessàries per evitar l'entrada de l'aigua, mantenint lliure de la mateixa la zona d'excavació, col·locant-se les dreceres, drenatges, proteccions, cunetes, canaletes i conductes de desguàs que siguin necessaris.

Les aigües superficials hauran de ser desviades per la contracta i canalitzades abans que assoleixin els talussos, les parets i el fons de l'excavació de la rasa.

El fons de la rasa haurà de quedar lliure de terra, fragments de roca, roca alterada, capes de terreny inadequat o qualsevol element estrany que pogués debilitar la seva resistència. Es netejaran les esquerdes i fenedures, omplint-se amb material compactat o formigó.

La separació entre el tall de la màquina i l'estrebada no serà major de cop i mitja la profunditat de la rasa en aquest punt.

En el cas de terrenys meteoritzables o erosionables per vent o pluja, les rases mai romandran obertes més de 8 dies, sense que siguin protegides o finalitzats els treballs.

Un cop assolida la cota inferior de l'excavació de la rasa per a fonamentació, es farà una revisió general de les edificacions mitgeres, per observar si s'han produït desperfectes i prendre les mesures pertinents.

Mentre no s'efectuï la consolidació definitiva de les parets i fons de la rasa, es conservaran les estrebades, apuntalaments i estirars que hagin estat necessaris, així com les tanques, tancaments i altres mesures de protecció.

Els productes resultants de l'excavació de les rases, que siguin aprofitables per a un rebliment posterior, es podran dipositar en munts situats a un sol costat de la rasa, i a una separació de la vora de la mateixa de 0,60 m com a mínim, deixant lliures, camins, voreres, cunetes, sèquies i altres passos i serveis existents.

17.2.2. Preparació de fonamentacions

L'excavació de fonaments s'aprofundirà fins al límit indicat en el projecte. Els corrents o aigües pluvials o subterrànies que poguessin presentar-se, es cegaran o desviaran en la forma i emprant els mitjans convenients.

Abans de procedir a l'abocament del formigó i la col·locació de les armadures de fonamentació, es disposarà d'una capa de formigó de neteja de 10 cm de gruix degudament anivellada.

L'import d'aquesta capa de formigó es considera inclòs en els preus unitaris de fonamentació.

17.2.3. Mesurament i abonament

L'excavació en rases o pous s'abonarà per m³ realment excavats, mesurats per diferència entre les dades inicials, preses immediatament abans d'iniciar els treballs, i les dades finals, preses immediatament després de finalitzats els mateixos.

17.3. Rebliment i apisonat de rases de pous

Consisteix en l'extensió o compactació de materials terrossos, procedents d'excavacions anteriors o préstecs per a farciment de rases i pous.

17.3.1. Extensió i compactació

Els materials de rebliment s'estendran en tongades successives de gruix uniforme i sensiblement horitzontals. El gruix d'aquestes tongades serà l'adequat als mitjans disponibles perquè s'obtingui en tot el mateix grau de compactació exigida.

La superfície de les tongades serà horitzontal o convexa amb pendent transversal màxim del 2%. Un cop estesa la tongada, es procedirà a la humectació si és necessari.

El contingut òptim d'humitat es determinarà en obra, a la vista de la maquinària disponible i dels resultats que s'obtinguin dels assaigs realitzats.

En els casos especials en què la humitat natural del material sigui excessiva per aconseguir la compactació prevista, es prendran les mesures adequades procedint fins i tot a la dessecació per orella, o per addició de barreja de materials secs o substàncies apropiades (calç viva, etc.).

Aconseguida la humectació més convenient, posteriorment es procedirà a la compactació mecànica de la tongada.

Sobre les capes en execució s'ha de prohibir l'acció de tot tipus de trànsit fins que se n'hagi completat la composició.

Si el rebliment hagués de realitzar-se sobre terreny natural, es realitzarà en primer lloc el desbrossament i neteja del terreny, se seguirà amb l'excavació i extracció de material inadequat en la profunditat requerida pel projecte, escarificant-se posteriorment el terreny per aconseguir la deguda treball entre el rebliment i el terreny.

Quan el rebliment s'assenti sobre un terreny que té presència d'aigües superficials o subterrànies, es desviaran les primeres i es captaran i conduiran les segones, abans de començar l'execució.

Si els terrenys fossin inestables, aparegués turba o argiles toves, s'assegurarà l'eliminació d'aquest material o la seva consolidació.

Un cop estesa la tongada es procedirà a la seva humectació si cal, de manera que l'humitejament sigui uniforme.

El farciment del trasdós dels murs es realitzarà quan aquests tinguin la resistència requerida i no abans dels 21 dies si són de formigó.

Després d'haver plogut no s'estendrà una nova tongada de farciment o terraplè fins que l'última s'hagi assecat, o s'escarificarà afegint la següent tongada més seca, fins a aconseguir que la humitat final sigui l'adequada.

Si per raons de sequedat calgués humitejar una tongada es farà de forma uniforme, sense que existeixin entollaments.

Es pararan els treballs de terraplenat quan la temperatura descendeixi de 2º C.

17.3.2. Mesurament i abonament

Les diferents zones dels farciments s'abonaran per m³ realment executats, mesurats per diferència entre les dades inicials, preses immediatament abans d'iniciar-se els treballs, i les dades finals, preses immediatament després de compactar el terreny.

Artículo 18. Formigons

18.1. Dosificació de formigons

Correspon al contractista efectuar l'estudi granulomètric dels àrids, dosificació d'aigua i consistència del formigó d'acord

amb els mitjans i posada en obra que empri en cada cas, i sempre complint el prescrit en el Codi Estructural.

18.2. Fabricació de formigons

En la confecció i posada en obra dels formigons es compliran les prescripcions generals del Codi Estructural.

Els àrids, l'aigua i el ciment s'hauran de dosificar automàticament en pes. Les instal·lacions de dosificació, el mateix que totes les altres per a la fabricació i posada en obra del formigó hauran de sotmetre's a l'indicat en la normativa vigent.

Les toleràncies admissibles en la dosificació seran del 2% per a l'aigua i el ciment, 5% per a les diferents mides d'àrids i 2% per a l'àrid total. En la consistència del formigó s'admetrà una tolerància de 20 mm mesurada amb el con d'Abrams.

La instal·lació de formigonat serà capaç de realitzar una barreja regular i íntima dels components proporcionant un formigó de color i consistència uniforme.

A la formigonera s'haurà de col·locar una placa en la qual es faci constar la capacitat i la velocitat en revolucions per minut recomanades pel fabricant, les quals mai s'hauran de sobrepassar.

Abans d'introduir el ciment i els àrids en el mesclador, aquest s'haurà carregat d'una part de la quantitat d'aigua requerida per la massa completant-se la dosificació d'aquest element en un període de temps que no haurà de ser inferior a 5 segons ni superior a la tercera part del temps de mesclat, comptats a partir del moment en què el ciment i els àrids s'hagin introduït en el mesclador. Abans de tornar a carregar de nou la formigonera es buidarà totalment el seu contingut. No es permetrà tornar a amassar en cap cas formigons que hagin bastit parcialment, encara que s'afegeixin noves quantitats de ciment, àrids i aigua.

18.3. Mescla en obra

L'execució de la mescla en obra es farà de la mateixa forma que l'assenyalada per a la mescla en central.

18.4. Transport de formigó

El transport des de la formigonera es realitzarà tan ràpidament com sigui possible.

En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de formigons que acusin un principi de flassament o presentin qualsevol altra alteració.

En carregar els elements de transport no s'ha de formar amb les masses munts cònics, que afavoririen la segregació.

Quan la fabricació de la mescla s'hagi realitzat en una instal·lació central, el seu transport a obra haurà de realitzar-se emprant camions proveïts d'agitadors.

18.5. Posada en obra del formigó

Com a norma general no haurà de transcórrer més d'1 h entre la fabricació del formigó, la seva posada en obra i la seva compactació.

No es permetrà l'abocament lliure del formigó des d'alçades superiors a 1 m, quedant prohibit llençar-lo amb pales a gran distància, distribuir-lo amb rastell, o fer-lo avançar més de 0,5 m dels encofrats.

En abocar el formigó es remourà enèrgicament i eficaçment perquè les armadures quedin perfectament embolicades, tenint cura especialment els llocs en què es reuneix gran quantitat d'acer, i procurant que es mantinguin els recobriments i la separació entre les armadures.

En lloses, l'estesa del formigó s'executarà de manera que l'avanç es realitzi en tot el seu gruix.

En bigues, el formigonat es farà avançant des dels extrems, omplint-les en tota la seva alçada i procurant que el front vagi recollit, perquè no es produeixin segregacions i la lletja escori al llarg de l'encofrat.

18.6. Compactació del formigó

La compactació de formigons s'haurà de realitzar per vibració. Els vibradors s'aplicaran sempre de manera que el seu efecte s'estengui a tota la massa, sense que es produeixin segregacions. Si s'empren vibradors interns, s'hauran de submergir longitudinalment en la tongada subjacent i retirar-se també longitudinalment sense desplaçar-los transversalment mentre estiguin submergits en el formigó. L'agulla s'introduirà i retirarà lentament, i a velocitat constant, recomanant-se a aquest efecte que no se superin els 10 cm/s, amb cura que l'agulla no toqui les armadures. La distància entre els punts successius d'immersió no serà superior a 75 cm, i serà l'adequada per produir en tota la superfície de la massa vibrada una humectació brillant, essent preferible vibrar en pocs punts prolongadament. No s'introduirà el vibrador a menys de 10 cm de la paret de l'encofrat.

18.7. Curat de formigó

Durant el primer període d'enduriment se sotmetrà al formigó a un procés de curat segons el tipus de ciment utilitzat i les condicions climatològiques del lloc.

En qualsevol cas, s'haurà de mantenir la humitat del formigó i evitar-se totes les causes tant externes, com sobrecàrrega o vibracions, que puguin provocar la fissuració de l'element formigonat. Un cop humitejat el formigó es mantindran humides les seves superfícies, mitjançant arpilleres, estoretes de palla o altres teixits anàlegs durant 3 dies si el conglomerant emprat fos ciment Portland I-35, i s'augmenti aquest termini en el cas que el ciment utilitzat fos d'enduriment més lent.

18.8. Juntes al formigonat

Les juntes podran ser de formigonat, contracció o dilatació, havent de complir l'especificat en els plànols.

Es tindrà cura que les juntes creades per les interrupcions en el formigonat quedin normals a la direcció dels màxims esforços de compressió, o on els seus efectes siguin menys perjudicials.

Quan siguin de témer els efectes deguts a la retracció, es deixaran juntes obertes durant algun temps, perquè les masses contigües puguin deformar-se lliurement. L'ample d'aquestes juntes haurà de ser el necessari perquè, en el seu dia, puguin formigonar-se correctament.

En reprendre els treballs es netejarà la junta de tota brutícia, lletja o àrid que hagi quedat solt, i s'humitejarà la seva

superfície sense excés d'aigua, aplicant en tota la seva superfície lletja de ciment abans d'abocar el nou formigó. Es procurarà allunyar les juntes de formigonat de les zones en què l'armadura estigui sotmesa a fortes traccions.

18.9. Acabament dels paraments vistos

Si no es prescriu una altra cosa, la màxima fletxa o irregularitat que poden presentar els paraments plans, mesurada respecte a una regla de dos 2 m de longitud aplicada en qualsevol direcció serà la següent:

- Superfícies vistes: 6 mm.

- Superfícies ocultes: 25 mm.

18.10. Limitacions d'execució

El formigonat se suspendrà, com a norma general, en cas de pluges, adaptant-se les mesures necessàries per impedir l'entrada de la pluja a les masses de formigó fresc o rentat de superfícies. Si això arribés a ocórrer, s'haurà de picar la superfície rentada, regar-la i continuar el formigonat després d'aplicar lletja de ciment.

Abans de formigonar:

- Replanteig d'eixos, cotes d'acabat.

- Col·locació d'armadures.

- Neteja i humitejat dels encofrats.

- Durant el formigonat:

- L'abocament es realitzarà des d'una alçada màxima d'1 m, llevat que s'utilitzin mètodes de bombament a distància que impedeixin la segregació dels components del formigó. Es realitzarà per togades de 30 cm. Es vibrarà sense que les armadures ni els encofrats experimentin moviments bruscos o sacsejades, tenint cura que no quedin coqueres i es mantingui el recobriment adequat.

- Se suspendrà el formigonat quan la temperatura descendeixi de 0° C, o ho vagi a fer en les properes 48 h. Es podran utilitzar mitjans especials per a aquesta circumstància, però sota l'autorització de la direcció facultativa.

- No es deixaran juntes horitzontals, però si malgrat tot es produïssin, es procedirà a la neteja, rascat o picat de superfícies de contacte, abocant a continuació morter ric en ciment, i formigonant seguidament. Si haguessin transcorregut més de 48 h es tractarà la junta amb resines epoxi.

- No es barrejaran formigons de diferents tipus de ciment.

- Després del formigonat:

- El curat es realitzarà mantenint humides les superfícies de les peces fins que s'assoleixi un 70% de la seva resistència.

- Es procedirà al desencofrat en les superfícies verticals passats 7 dies, i de les horitzontals no abans dels 21 dies. Tot això seguint les indicacions de la direcció facultativa.

18.11. Mesurament i abonament

El formigó es mesurarà i abonarà per m³ realment abocat en obra, mesurant entre cares interiors d'encofrat de superfícies vistes. En les obres de fonamentació que no necessitin encofrat es mesurarà entre cares de terreny excavat. En el cas que en el quadre de preus la unitat de formigó s'expressi per m², com és el cas de soleres, forjat, etc., es mesurarà

d'aquesta forma per m^2 realment executat, incloent-se en els mesuraments totes les desigualtats i augments de gruix degudes a les diferències de la capa inferior. Si en el quadre de preus s'indiqués que està inclòs l'encofrat, acer, etc., sempre es considerarà el mateix mesurament del formigó per m^3 o per m^2 . En el preu van inclosos sempre els serveis i costos de curat de formigó.

Artículo 19. Morters

19.1. Dosificació de morters

Es fabricaran els tipus de morters especificats en les unitats d'obra, indicant-se quina s'ha d'emprar en cada cas per a l'execució de les diferents unitats d'obra.

19.2. Fabricació de morters

Els morters es fabricaran en sec, continuant-se el batut després d'abocar l'aigua en la forma i quantitat fixada, fins a obtenir una pasta homogènia de color i consistència uniforme sense coloms ni grums.

19.3. Mesurament i abonament.

El morter sol ser una unitat auxiliar i, per tant, el seu mesurament va inclòs en les unitats a les quals serveix: fàbrica de maons, arrebossats, paviments, etc. En algun cas excepcional es mesurarà i abonarà per m^3 , obtenint-se el seu preu del quadre de preus, si n'hi ha, o obtenint un nou preu contradictori.

Artículo 20. Encofrats

20.1. Construcció i muntatge

Tant les unions com les peces que constitueixen els encofrats, hauran de posseir la resistència i la rigidesa necessàries perquè, amb la marxa prevista de formigonat, i especialment sota els efectes dinàmics produïts pel sistema de compactació exigint o adoptat, no s'originin esforços anormals en el formigó, ni durant la seva posada en obra, ni durant el seu període d'enduriment, així com tampoc moviments locals en els encofrats superiors als 5 mm.

Els enllaços dels diferents elements o plànols dels motlles seran sòlids i senzills, de manera que el seu muntatge es verifiqui amb facilitat.

Els encofrats dels elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure es disposaran amb la contrafleixa necessària perquè, un cop encofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera cavitat en l'intradós.

Els motlles ja usats i que hagin de servir per a unitats repetides seran acuradament rectificats i netejats.

Els encofrats de fusta s'humitejaran abans del formigonat, per tal d'evitar l'absorció de l'aigua continguda en el formigó, i es netejaran especialment els fons deixant-se obertures provisionals per facilitar aquesta tasca.

Les juntes entre les diferents taules hauran de permetre l'entumiment de les mateixes per la humitat del reg i del formigó, sense que, tanmateix, deixin escapar la pasta durant el formigonat, per a la qual cosa es podrà realitzar un segellament adequat.

Es tindran en compte els plànols de l'estructura i d'acomiadament dels encofrats.

Confecció de les diverses parts de l'encofrat:

Muntatge segons un ordre determinat segons sigui la peça a formigonar: si és un mur primer es col·loca una cara, després l'armadura i, finalment, l'altra cara; si és en pilars, primer l'armadura i després l'encofrat, i si és en bigues primer l'encofrat i a continuació l'armadura.

No es deixaran elements separadors o tirants al formigó després de desencofrar, sobretot en ambients agressius.

S'anotarà la data de formigonat de cada peça, per tal de controlar el seu desencofrat.

El suport sobre el terreny es realitzarà mitjançant taulons/durs.

Si l'alçada és excessiva per als puntals, es realitzaran plans intermedis amb taulers col·locats perpendicularment a aquests; les línies de puntals inferiors aniran arriostrats.

Es vigilarà la correcta col·locació de tots els elements abans de formigonar, així com la neteja i humitejat de les superfícies.

L'abocament del formigó es realitzarà a la menor alçada possible.

S'aplicaran els desencofrants abans de col·locar les armadures.

Els encofrats hauran de resistir les accions que es desenvolupin durant l'operació d'abocament i vibrat, i tenir la rigidesa necessària per evitar deformacions, segons les toleràncies següents:

Gruixos en mTolerància en mm

Fins a 0,102

De 0,11 a 0,203

De 0,21 a 0,404

De 0,41 a 0,606

De 0,61 a 1,008

Més d'1,0010

Dimensions horitzontals o verticals entre eixos:

Parcials20

Totals40

Desploms:

En una planta10

En total30

20.2. Apeos i cintres. Construcció i muntatge

Les cintres i apeus hauran de ser capaços de resistir el seu pes propi i el de l'element complet sustentat, així com altres sobrecàrregues accidentals que puguin actuar sobre elles (operaris, maquinària, vent, etc.).

Les cintres i apeus tindran la resistència i disposició necessària perquè en cap moment els moviments locals, sumats en el seu cas als de l'encofrat sobrepassin els 5 mm, ni els de conjunt la mil·lèsima de la llum (1/1.000).

20.3. Desencofrat i encimbellat del formigó

El desencofrat de costaners verticals d'elements de poc gruix podrà efectuar-se a 1 dia de formigonada la peça, llevat que durant aquest interval s'hagin produït baixes temperatures i altres coses capaces d'alterar el procés normal d'enduriment del formigó. Els costaners verticals d'elements de gran gruix

no s'hauran de retirar abans dels 2 dies amb les mateixes excepcions apuntades anteriorment, llevat que s'empri curat a vapor.

El descimbrat podrà realitzar-se quan, a la vista de les circumstàncies i temperatura, en el resultat de les proves de resistència l'element de construcció sustentat hagi adquirit el doble de la resistència necessària per suportar els esforços que apareguin en desximbrar. El descimbrat es farà de manera suau i uniforme, recomanant-se l'ús de bressols, gats, caixes de sorra i altres dispositius, quan l'element a desximbrar sigui de certa importància.

Condicions de desencofrat:

- No es procedirà al desencofrat fins transcorregut un mínim de 7 dies per als suports i 3 dies per als altres casos, sempre amb l'aprovació de la direcció facultativa.
- Els taulers de fons i els plànols d'apeig es desencofraran seguint les indicacions del Codi Estructural, amb la prèvia aprovació de la direcció facultativa. Es procedirà a l'afluixat de les falques, deixant l'element separat uns 3 cm durant 12 h, realitzant llavors la comprovació de la fletxa per veure si és admissible.
- Quan el desencofrat sigui difícil es regarà abundantment, també es podrà aplicar desencofrant superficial.
- S'apilaran els elements d'encofrat que es vagin a reutilitzar, després d'una acurada neteja.

20.4. Mesurament i abonament

Els encofrats es mesuraran sempre per m^2 de superfície en contacte amb el formigó, no essent d'abonament les obres o excessos d'encofrat, així com els elements auxiliars de subjecció o apeus necessaris per mantenir l'encofrat en una posició correcta i segura contra esforços de vent, etc. En aquest preu s'inclouen, a més, els desencofrants i les operacions de desencofrat i retirada del material. En el cas que en el quadre de preus estigui inclòs l'encofrat la unitat de formigó, s'entén que tant l'encofrat com els elements auxiliars i el desencofrat van inclosos en el mesurament del formigó.

Artículo 21. Armadures

21.1. Col·locació, recobriments i entrolles d'armadures

Totes aquestes operacions s'efectuaran d'acord amb el Codi Estructural.

21.2. Mesurament i abonament

De les armadures d'acer emprades en el formigó armat s'abonaran els kg realment emprats, deduïts dels plànols d'execució, per mesurament de la seva longitud, afegint la longitud dels solapes d'entroll, mesurada en obra i aplicant els pesos unitaris corresponents als diferents diàmetres emprats.

En cap cas s'abonarà amb solapes un pes major del 5% del pes del rodó resultant del mesurament efectuat en el pla sense solapes.

El preu comprendrà a l'adquisició, els transports de qualsevol classe fins al punt d'ocupació, el pesatge, la neteja d'armadures, si és necessari, el doblat de les mateixes,

l'hissat, sustentació i col·locació en obra, inclòs el filferro per a drecceres i separadors, la pèrdua per retallades i totes les operacions i els mitjans auxiliars que siguin necessaris.

Artículo 22. Estructures d'acer

Segons el que prescriu el Volum IV del Codi Estructural. Dimensionament i comprovació d'estructures d'acer.

Els Anejos 22 a 29 són d'aplicació en els projectes d'edificació i d'obra civil en acer. Compleix amb els principis i requisits de seguretat estructural i aptitud al servei de les estructures, amb les bases de càlcul i les comprovacions establertes a l'Annex 18 Bases de càlcul d'estructures. Aquests anejos s'ocupen únicament dels requisits de resistència, aptitud al servei, durabilitat i resistència al foc d'estructures d'acer. No es consideren altres requisits, com aïllament tèrmic o acústic. L'Anell 22 proporciona unes regles bàsiques per a acers estructurals amb un gruix major o igual a 3 mm ($t \geq 3$ mm). També proporciona disposicions suplementàries per a càlculs d'estructures metàl·liques en edificació. Els perfils i xapes fines conformats en fred no estan considerats en aquest annex. No obstant això, en l'annex 22 es tracten les matèries següents:

- Apartat 1: Generalitats
- Apartat 2: Bases del disseny
- Apartat 3: Materials
- Apartat 4: Durabilitat
- Apartat 5: Anàlisi estructural
- Apartat 6: Estats Límit Últims
- Apartat 7: Estats Límit de Servei

Els apartats 1 i 2 inclouen requisits addicionals als establerts a l'Annex 18 d'aquest Codi Estructural. L'apartat 3 inclou les propietats dels materials dels productes fets amb acers estructurals d'aliatges baixos. L'apartat 4 estableix requisits generals de durabilitat. L'apartat 5 es refereix a l'anàlisi estructural d'estructures que per a la seva anàlisi global es poden modelitzar els seus elements amb suficient precisió, com a elements lineals. L'apartat 6 estableix requisits detallats per al càlcul de seccions i elements. L'apartat 7 estableix requisits per a l'aptitud al servei.

22.1 Descripció

Sistema estructural realitzat amb elements d'acer laminat.

22.2 Condicions prèvies

- Es disposarà de zones d'abassegament i manipulació adequades.
- Les peces seran de les característiques descrites en el projecte d'execució.
- Es comprovarà el treball de soldadura de les peces compostes realitzades en taller.
- Les peces estaran protegides contra la corrosió amb pintures adequades.

22.3 Components

- Perfils d'acer laminat.
- Perfils conformats.
- Xapes i rèptiques.
- Cargols calibrats.
- Cargols d'alta resistència.
- Cargols ordinaris.
- Roblones.

22.4 Execució

- Neteja de restes de formigó, etc. de les superfícies on es procedeix al traçat de replanteigs i soldadura d'arrencades.
- Traçat d'eixos de replanteig.
- S'utilitzaran calços, apeus, perns, sergents i qualsevol altre mitjà que asseguri la seva estabilitat durant el muntatge.
- Les peces es tallaran amb oxitall o amb serra radial, permetent-se l'ús de cisalles per al tall de xapes.
- Els talls no presentaran irregularitats ni rebaves.
- No es realitzaran les unions definitives fins haver comprovat la perfecta posició de les peces.
- Els eixos de totes les peces estaran en el mateix pla.
- Totes les peces tindran el mateix eix de gravetat.
- Unions mitjançant cargols d'alta resistència (annex 26 del Codi Estructural):
- Es col·locarà una arandela, amb bisell cònic, sota el cap i sota la tendresa.
- La part roscada de l'espiga sobresortirà de la tendresa almenys un filet.
- Els cargols s'apretaran en un 80% en la primera volta, començant pels del centre.
- Els forats tindran un diàmetre 2 mm major que el nominal del cargol.
- Unions mitjançant soldadura (Annex 26 del Codi Estructural):
- S'admeten els procediments següents:
- Soldatig elèctric manual, per arc descobert amb elèctrode revestit.
- Soldatge elèctric automàtic, per arc en atmosfera gasosa.
- Soldatge elèctric automàtic, per arc submergit.
- Soldat elèctric per resistència.
- Es prepararan les superfícies a soldar realitzant exactament els gruixos de gola, les longituds de soldat i la separació entre els eixos de soldadura en unions discontinües.
- Els cordons es realitzaran uniformement, sense mossegades ni interrupcions; després de cada cordó s'eliminarà l'amb piqueta i raspall.
- Es prohibeix tot refredament anormal per excessivament ràpid de les soldadures.
- Els elements soldats per a la fixació provisional de les peces s'eliminaran acuradament amb bufament, mai a cops. Les restes de soldadures s'eliminaran amb radial o llima.
- Un cop inspeccionada i acceptada l'estructura es procedirà a la seva neteja i protecció antioxidant, per realitzar per últim el pintat.

22.5 Control

- Es controlarà que les peces rebudes es corresponen amb les especificades.
- Es controlarà l'homologació de les peces quan sigui necessari.
- Es controlarà la correcta disposició dels nusos i dels nivells de plaques d'ancoratge.

22.6 Mesurament

Es mesurarà per kg d'acer elaborat i muntat en obra, inclosos despunts. En qualsevol cas, se seguiran els criteris establerts en els mesuraments.

22.7 Manteniment

Cada 3 anys es realitzarà una inspecció de l'estructura per comprovar el seu estat de conservació i la seva protecció antioxidant i contra el foc.

Artículo 23. Estructures de fusta

Segons el prescrit al CTE DB-SE-M

23.1 Descripció

Conjunt d'elements de fusta que, units entre si, constitueixen l'estructura d'un edifici.

3.2 Condicions prèvies

La fusta a utilitzar haurà de reunir les condicions següents:

- Color uniforme, mancat de nusos i de mides regulars, sense fractures.
- No tindrà defectes ni malalties, putrefacció o carcomes.
- Estarà tractada contra insectes i fongs.
- Tindrà un grau d'humitat adequat per a les seves condicions d'ús, si és dessecada contindrà entre el 10 i el 15% del seu pes en aigua; si és fusta seca pesarà entre un 33 i un 35% menys que la verda.
- No s'utilitzarà fusta sense escorcollar i estarà tallada al fil.

23.3 Components

- Fusta.
- Claus, cargols, cues.
- Pletines, brides, xapes, estreps, abraçadores.

23.4 Execució

Es construïran els entramats amb peces de les dimensions i forma de col·locació i repartiment definides en projecte.

Les brides estaran formades per peces d'acer pla amb seccions compreses entre 40x7 i 60x9 mm; els tirants seran de 40 o 50x9 mm i entre 40 i 70 cm. Tindran un taló al seu extrem que s'introduirà en una petita mortalla practicada a la fusta. Tindran almenys tres passadors o tirafons.

No estaran permesos els ancoratges de fusta en els entramats.

Els claus es col·locaran contrapejats, i amb una lleugera inclinació.

Els cargols s'introduiran per rotació i en orifici prèviament practicat de diàmetre molt inferior.

Els vèstags s'introduiran a cops en els orificis, i posteriorment clavats.

Tota unió tindrà almenys 4 claus.

No es realitzaran unions de fusta sobre perfils metàl·lics, llevat que s'utilitzin sistemes adequats mitjançant arpons, estreps, brides, esquadres, i en general mitjançant peces que assegurin un funcionament correcte, resistent, estable i indeformable.

23.5 Control

S'assajaran a compressió, mòdul d'elasticitat, dilució, talladura, tracció; es determinarà la seva duresa, absorció d'aigua, pes específic i resistència a ser fenida.

Es comprovarà la classe, qualitat i marcatge, així com les seves dimensions.

Es comprovarà el seu grau d'humitat; si està entre el 20 i el 30%, s'incrementaran les seves dimensions un 0,25% per cada 1% d'increment del contingut d'humitat; si és inferior al 20%, es disminuiran les dimensions un 0,25% per cada 1% de disminució del contingut d'humitat.

23.6 Mesurament

El criteri de mesurament varia segons la unitat d'obra, per la qual cosa se seguiran sempre les indicacions expressades en els mesuraments.

23.7 Manteniment

Es mantindrà la fusta en un grau d'humitat constant del 20% aproximadament.

S'observarà periòdicament per prevenir l'atac de xilòfags.

Es mantindran en bones condicions els revestiments ignífugs i les pintures o vernissos.

Artículo 24. Estructures mixtes formigó - acer

Segons el prescrit en el Volum V del Codi Estructural. Dimensionament i comprovació d'estructures mixtes formigó-acer.

Abast dels Anejos 30 a 32. Els Anejos 30 a 32 són aplicables al projecte de les estructures mixtes i els seus elements mixtos en treballs d'edificació i enginyeria civil. Són conformes amb els principis i requisits relatius a la seguretat i l'aptitud al servei de les estructures, establerts en el Capítol 3 del Codi Estructural, així com en les bases del seu càlcul i les comprovacions donades a l'Annex 18. Els Anejos 30 a 32 s'ocupen únicament dels requisits de resistència, aptitud al servei, durabilitat i resistència al foc d'estructures mixtes. No es contemplen altres requisits, com els relatius a l'aïllament tèrmic o acústic. Els Annexos 30 a 32 estan previstos ser utilitzats conjuntament amb la resta d'aquest Codi Estructural.

L'Annex 30 proporciona unes bases generals per als projectes d'estructures mixtes juntament amb regles específiques per edificació. En aquest Annex es tracten les matèries següents:

Apartat 1: Generalitats

Apartat 2: Bases de càlcul

Apartat 3: Materials

Apartat 4: Durabilitat

Apartat 5: Anàlisi estructural

Apartat 6: Estats Límit Últims

Apartat 7: Estats Límit de Servei

Apartat 8: Unions mixtes en pòrtics en edificació

Apartat 9: Lloses mixtes amb xapa nervada en edificació

La Normativa de referència serà l'esmentada a l'Annex 1 del Codi Estructural.

Pel que fa a les hipòtesis. A més de les hipòtesis generals de l'Annex 18, s'aplicaran aquelles donades a l'apartat 1.3 dels Annexos 19 i 22.

Artículo 25. Canteria

25.1 Descripció

Són elements de pedra de diferent gruix, forma de col·locació, utilitat, etc., utilitzats en la construcció d'edificis, murs, remats, etc.

Pel seu ús es poden dividir en: xapat, maçoneria, carreu, carreuat, peces especials.

- Xapat

Revestit d'altres elements ja existents amb pedres de gruix mitjà, no té missió resistent sinó solament decorativa. Es pot utilitzar tant a l'exterior com a l'interior, amb junta o sense. El morter utilitzat pot ser variat.

La pedra pot anar llaurada o no, ordinària, carejada, etc.

- Maçoneria

Mur realitzat amb pedres rebudes amb morters, que pot tenir missió resistent o decorativa, i que per la seva col·locació es denomina ordinària, concertada i carejada. Les pedres tenen forma més o menys irregular i amb gruixos desiguals. El pes estarà comprès entre 15 i 25 kg.

Es denomina:

A os: quan les peces s'assenten sense interposició de morter.

Ordinària: quan les peces s'assenten i reben amb morter.

Tosca: quan s'empren els mampostos en brut, presentant al front la cara natural de pedrera o la que resulta de la simple fractura del mampost amb almahena.

Rejuntada: aquella les juntes de la qual han estat emplenades expressament amb morter, bé conservant el pla dels mampostos, o bé alterant-lo. Aquesta denominació serà independent que la maçoneria sigui ordinària o en sec.

Carejada: obtinguda corregint els sortints i desigualtats dels mampostos.

Concertada: s'obté quan es llauen els llits de suport dels mampostos; pot ser alhora rejuntada, tosca, ordinària o carejada.

- Carreu

Mur realitzat amb pedres rebudes amb morters, que pot tenir missió resistent o decorativa, que per la seva col·locació es denomina ordinària, concertada i carejada. Les pedres tenen forma més o menys irregular i amb gruixos desiguals. El pes de les peces permetrà la col·locació a mà.

- Carreuat

És la fàbrica realitzada amb carreus, carreus o peces de llaura, rebudes amb morters, que pot tenir missió resistent o decorativa. Les pedres tenen forma regular i amb gruixos uniformes. Necessiten útils per al seu desplaçament, tenint una o més cares llaurades. El pes de les peces és de 75 a 150 kg.

- Peces especials

Elements de pedra d'utilitat variada, com brancals, lindes, baranes, albardetes, cornises, canets, impostes, columnes, arcs, voltes i altres. Normalment tenen missió decorativa, si bé en altres casos a més tenen missió resistent.

25.2 Components

Xapat:

- Pedra de gruix entre 3 i 15 cm.

- Morter de ciment i sorra de riu 1: 4.

- Ciment CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.

- Ancoratges d'acer galvanitzat amb formes diferents.

- Maçoneria i carreu:

- Pedra de gruix entre 20 i 50 cm.

- Forma irregular o llatges.

- Morter de ciment i sorra de riu 1: 4.

- Ciment CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.

- Ancoratges d'acer galvanitzat amb formes diferents.

- Possibilitat d'encofrat per dins de fusta, metàl·lic o maó.

Carreuat:

- Pedra de gruix entre 20 i 50 cm.

- Forma regular.

- Morter de ciment i sorra de riu 1: 4.

- Ciment CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Ancoratges d'acer galvanitzat amb formes diferents.
- Possibilitat d'encofrat per dins de fusta, metàl·lic o maó.
- Peces especials:
- Pedres de diferent gruix, mides i formes.
- Forma regular o irregular.
- Morter de ciment i sorra de riu 1: 4 o morters especials.

- Ciment CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.

- Ancoratges d'acer galvanitzat amb formes diferents.
- Possibilitat d'encofrat per dins de fusta, metàl·lic o maó.

25.3 Condicions prèvies

- Plànols de projecte on es defineixi la situació, forma i detalls.
- Murs o elements base acabats.
- Forjats o elements que puguin tacar les canteries acabats.
- Col·locació de pedres a peu de tall.
- Bastides instal·lades.
- Ponts tèrmics acabats.

25.4 Execució

- Extracció de la pedra en pedrera i apilat i/o carregat en camió.
- Volcat de la pedra en lloc idoni.
- Replanteig general.
- Col·locació i aplomat de mires d'acord amb especificacions de projecte i direcció facultativa.
- Estesa de fils entre mires.
- Neteja i humectació del llit de la primera filada.
- Col·locació de la pedra sobre la capa de morter.
- Encunyat dels mampostos (segons el tipus de fàbrica, procedirà o no).
- Execució de les maçoneries o carreus, tantejant amb regla i plomada o nivell, rectificant la seva posició.
- Rejuntat de les pedres, si així s'exigís.
- Neteja de les superfícies.
- Protecció de la fàbrica recent executada davant la pluja, gelades i temperatures elevades amb plàstics o altres elements.
- Regat l'endemà.
- Retirada del material sobrant.
- Ancoratge de peces especials.

25.5 Control

- Replanteig.
- Distància entre eixos, a punts crítics, buits, etc.
- Geometria dels angles, arcs, murs apilastrats.
- Distàncies màximes d'execució de juntes de dilatació.
- Planeïtat.
- Aplomat.
- Horitzontalitat de les filades.
- Tipus de rejuntat exigible.
- Neteja.
- Uniformitat de les pedres.
- Execució de peces especials.
- Gruix de juntes.
- Aspecte dels mampostos: esquerdes, pèls, adherències, símptomes de descomposició, fissuració, disgregació.
- Morters utilitzats.

25.6 Seguretat

Es complirà estrictament el que per a aquests treballs estableixi l'Ordenança General de Seguretat i Higiene el Treball.

Les escales o mitjans auxiliars estaran fermes, sense possibilitat de lliscament o caiguda.

En operacions on sigui necessari, l'oficial comptarà amb la col·laboració de l'ajudant.

S'utilitzaran les eines adequades.

Es tindrà especial cura en no sobrecarregar les bastides o plataformes.

S'utilitzaran guants i ulleres de seguretat.

S'utilitzarà calçat apropiat.

Quan s'utilitzin eines elèctriques, aquestes estaran dotades de grau d'aïllament II.

25.7 Mesurament

Els xapats es mesuraran per m², indicant gruixos, o per m², no descomptant els buits inferiors a 2 m².

Les maçoneries i carreus es mesuraran per m², no descomptant els buits inferiors a 2 m².

Els paviments es mesuraran per m².

Els brancals, llobardetes, cornises, canets, impostes, arcs i voltes es mesuraran per mi.

Les columnes es mesuraran per unitat, així com altres elements especials com: boles, escuts, fusts, etc.

25.8 Manteniment

Es tindrà cura que els rejuntats estiguin en perfecte estat per evitar la penetració d'aigua.

Es vigilaran els ancoratges de les peces especials.

S'evitarà la caiguda d'elements despresos.

Es netejaran els elements decoratius amb productes apropiats.

S'impermeabilitzaran amb productes idonis les fàbriques que estiguin en procés de descomposició.

Es tractaran amb resines especials els elements deteriorats pel pas del temps.

Artículo 26. Paleta

26.1. Fàbrica de maó

Els maons es col·loquen segons els ormeigs presentats en el projecte. Abans de col·locar-los s'humitejaran en aigua. L'humitejament haurà de ser fet immediatament abans de la seva ocupació, havent d'estar submergits en aigua 10 min almenys. Llevat d'especificacions en contrari, el tendel ha de tenir un gruix de 10 mm.

Totes les filades han de quedar perfectament horitzontals i amb la cara bona perfectament plana, vertical i a pla amb els altres elements que hagi de coincidir. Per a això es farà ús de les mires necessàries, col·locant la corda en les divisions o marques fetes en les mires.

Llevat d'indicació en contra s'emprarà un morter de 250 kg de ciment I-35 per m³ de pasta.

En interrompre el treball, es quedarà el mur en adaraja per travar l'endemà la fàbrica amb l'anterior. En reprendre la feina es regarà la fàbrica antiga netejant-la de pols i repicant el morter.

Les unitats en angle es faran de manera que es deixi mig maó d'un mur contigu, alternant-se les filares.

El mesurament es farà per m^2 , segons s'expressa en el quadre de preus. Es mesuraran les unitats realment executades, descomptant-se els buits.

Els maons es col·locaran sempre "a restrenyiment".

Els tancaments de més de 3,5 m d'alçada estaran ancorats a les seves 4 cares.

Els que superin l'alçada de 3,5 m estaran rematats per un suc de formigó armat.

Els murs tindran juntes de dilatació i de construcció. Les juntes de dilatació seran les estructurals, quedaran arrioses i se segellaran amb productes segellants adequats.

En l'arrencada del tancament es col·locarà una capa de morter d'1 cm de gruix en tota l'amplada del mur. Si l'arrencada no fos sobre forjat, es col·locarà una làmina de barrera antihumitat.

En la trobada del tancament amb el forjat superior es deixarà una junta de 2 cm que s'emplenarà posteriorment amb morter de ciment, preferiblement en rematar tot el tancament.

Els suports de qualsevol element estructural es realitzaran mitjançant una sabata i/o una placa de suport.

Els murs conservaran durant la seva construcció els ploms i nivells de les llagues, i seran estancs al vent i a la pluja.

Tots els buits practicats en els murs aniran proveïts del seu corresponent carregador.

En acabar la jornada de treball, o quan calgui suspendre-la per les inclemències del temps, s'arriaran els draps realitzats i sense acabar.

Es protegirà de la pluja la fàbrica recentment executada.

Si ha gelat durant la nit es revisarà l'obra del dia anterior. No es treballarà mentre estigui gelant.

El morter s'estendrà sobre la superfície d'assentament en quantitat suficient perquè la llaga i el tendel sobrepassin.

No s'utilitzaran peces menors d'1/2 maó.

Les trobades de murs i cantonades s'executaran en tot el seu gruix i en totes les seves filades.

26.2. Tabicó de maó buit doble

Per a la construcció d'envans s'utilitzaran paredons de sostremort buits col·locant-los de cantó, amb els seus costats majors formant els paraments del envà. Es mullaran immediatament abans del seu ús. Es prendran amb morter de ciment. La seva construcció es farà amb auxili de mires i cordes i s'emplenaran les filades perfectament horitzontals. Quan en el envà hi hagi buits es col·locaran prèviament els cercols que quedaran perfectament aplomats i anivellats. El seu mesurament de farà per m^2 d'envà realment executat.

26.3. Cítares de maó perforat i buit doble

Es prendran amb morter de ciment i amb condicions de mesurament i execució anàlogues a les descrites en el paràgraf 28.2 per al tabicó.

26.4. Envans de maó buit senzill

Es prendran amb morter de ciment i amb condicions d'execució i mesurament anàlogues en el paràgraf 28.2.

26.5. Guarnit i mestrejat de guix negre

Per executar els guarniments es construïran unes mostres de guix prèviament que serviran de guia a la resta del revestiment. Per a això es col·locaran rengles de fusta ben

rectes, espaiats a 1 m aproximadament, subjectant-los amb dos punts de guix en ambdós extrems.

Els rengles han d'estar perfectament aplomats, guardant una distància d'1,5 a 2 cm aproximadament del parament a revestir. Les cares interiors dels rengles estaran situades en un mateix pla, per a la qual cosa es tendirà una corda per als punts superiors i inferiors de guix, havent de quedar aplomats en els seus extrems. Un cop fixos els rengles es regarà el parament i s'enxamparà el guix entre cada rengle i el parament, procurant que quedi ben farcit el buit. Per a això, se seguiran llançant pellades de guix al parament passant una regla ben recta sobre les mestres, quedant enrasat el guarnit amb les mestres.

Les masses de guió caldrà fer-les en quantitats petites per ser usades immediatament i evitar la seva aplicació quan estigui "mort". Es prohibirà taxativament la preparació del guix en grans artesans amb gran quantitat d'aigua perquè vagi espessint segons es vagi emprant.

Si el guarnit rebrà un guarnit posterior, quedarà amb la seva superfície rugosa per tal de facilitar l'adherència de l'enlluït. A totes les cantonades es col·locaran guardavivós metàl·lics de 2 m d'alçada. La seva col·locació es farà per mitjà d'un rengle degudament aplomat que servirà, alhora, per fer la mestra de la cantonada.

El mesurament es farà per m^2 de guarnit realment executat, deduint-se buits, incloent-se en el preu tots els mitjans auxiliars, bastides, banquetes, etc., empleats per a la seva construcció. En el preu s'inclouran així mateix els guardavivós de les cantonades i la seva col·locació.

26.6. Enlluït de guix guix

Per als arrescolls es faran servir únicament guixis blancs de primera qualitat. Immediatament de pastat s'estendrà sobre el guarnit de guix guix fet prèviament, estenent-lo amb la plana i apretant fortament fins que la superfície quedi completament llisa i fina. El gruix de l'enlluït serà de 2 a 3 mm. És fonamental que la mà de guixa s'apliqui immediatament després de pastat per evitar que el guixa estigui "mort".

El seu mesurament i abonament serà per m^2 de superfície realment executada. Si en el quadre de preus figura el guarnit i l'arrebossat en la mateixa unitat, el mesurament i abonament corresponent comprendrà totes les operacions i mig auxiliars necessaris per deixar ben acabat i rematat tant el guarnit com l'arrebossat, amb tots els requisits prescrits en aquest plec.

26.7. Arrescats de ciment

Els arrefoscats de ciment es faran amb ciment de 550 kg de ciment per m^3 de pasta en paraments exteriors, i de 500 kg de ciment per m^3 en paraments interiors, emprant-se sorra de riu o de barranc, rentada per a la seva confecció.

Abans d'estendre el morter es prepararà el parament sobre el qual s'hagi d'aplicar.

En tots els casos es netejaran bé de pols els paraments i es rentaran, havent d'estar humida la superfície de la fàbrica abans d'estendre el morter. La fàbrica ha d'estar en el seu interior perfectament seca. Les superfícies de formigó es picaran, regant-les abans de procedir a l'enfosquiment.

Preparada així la superfície, s'aplicarà amb força el morter sobre una part del parament per mitjà de la plana, evitant fer una porció de morter sobre una altra ja aplicada. Així s'estendrà una capa que s'anirà regularitzant al mateix temps que es col·loca per a la qual cosa es recollirà amb la cantonada de la plana el morter. Sobre el revestiment tou encara es tornarà a estendre una segona capa, continuant així fins que la part sobre la qual s'hagi operat tingui convenient homogeneïtat. En emprendre la nova operació haurà fracassat la part aplicada anteriorment. Caldrà doncs, humitejar sobre la junta d'unió abans de fer-hi les primeres planes del morter.

La superfície dels arrefoscats ha de quedar rústega per facilitar l'adherència de l'arrencat que s'hi fica. En el cas que la superfície hagi de quedar frassada es donarà una segona capa de morter fi amb el fràs.

Si les condicions de temperatura i humitat ho requereixen, a judici de la direcció facultativa, s'humitejaran diàriament els arrebossats, bé durant l'execució o bé després d'acabada, perquè el fracàs es realitzi en bones condicions.

- Preparació del morter:

Les quantitats dels diversos components necessaris per confeccionar el morter vindran especificades en la documentació tècnica; en cas contrari, quan les especificacions vinguin donades en proporció, se seguiran els criteris establerts, per a cada tipus de morter i dosificació, a la taula 5 de la NTE-RPE.

No es confeccionarà morter quan la temperatura de l'aigua de pastat excedeixi de la banda compresa entre 5° C i 40° C. El morter es batrà fins a obtenir una barreja homogènia. Els morters de ciment i mixtos s'aplicaran a continuació del seu pastat, en tant que els de calç no es podran utilitzar fins a 5 h després.

Es netejaran els estris de pastat cada vegada que es vagi a confeccionar un nou morter.

- Condicions generals d'execució:

Abans de l'execució de l'enfosquiment es comprovarà que:

Les superfícies a revestir no es veuran afectades, abans del flassat del morter, per l'acció lesiva d'agents atmosfèrics de qualsevol índole o per les pròpies obres que s'executen simultàniament.

Els elements fixos com reixes, ganxos, cercols, etc. han estat rebuts prèviament quan l'enfosquiment ha de quedar vist.

S'han reparat els desperfectes que pogués tenir el suport i aquest es troba espatllat quan es tracti de morter o formigó.

- Durant l'execució:

S'amassarà la quantitat de morter que s'estimi pot aplicar-se en òptimes condicions abans que s'iniciï el flascat; no s'admetrà l'addició d'aigua un cop amassat.

Abans d'aplicar morter sobre el suport s'humitejarà lleugerament aquest, per tal que no absorbeixi aigua necessària per al flassió.

En els arrescats exteriors vistos, mestreats o no, i per evitar esquerdes irregulars, caldrà fer un malbaratament del revestiment en requadres de costat no major de 3 m, mitjançant llagues de 5 mm de profunditat.

En les trobades o diedres formats entre un parament vertical i un sostre, s'arrebossarà aquest en primer lloc.

Quan el gruix de l'arrescat sigui superior a 15 mm es realitzarà per capes successives, sense que cap d'elles superi aquest gruix.

Es reforçaran, amb tela metàl·lica o malla de fibra de vidre indesmallable i resistent a l'alcalinitat del ciment, les trobades entre materials diferents, particularment, entre elements estructurals i tancaments o particions, susceptibles de produir fissures en l'enfosquiment; aquesta tela es col·locarà tensa i fixada al suport amb solape mínim de 10 cm a banda i banda de la línia de discontinuïtat.

En temps de gelades, quan no quedi garantida la protecció de les superfícies, se suspendrà l'execució; es comprovarà, en reprendre els treballs, l'estat d'aquelles superfícies que haguessin estat revestides.

En temps plujós se suspendran els treballs quan el parament no estigui protegit i les zones aplicades es protegiran amb lones o plàstics.

En temps extremadament sec i calorós i/o en superfícies molt exposades al sol i/o a vents molt secs i càlids, se suspendrà l'execució.

- Després de l'execució:

Transcorregudes 24 h des de l'aplicació del morter es mantindrà humida la superfície enfosquida, fins que el morter hagi esvait.

No es fixaran elements en l'enfosquiment fins que hagi esvait totalment i no abans de 7 dies.

26.8. Formació d'esglaons

Es construiran amb maó buit doble pres amb morter de ciment.

Artículo 27. Cobertes. Formació de pendents i faldons

27.1 Descripció

Treballs destinats a l'execució dels plànols inclinats, amb el pendent previst, sobre els quals ha de quedar constituïda la coberta o tancament superior d'un edifici.

27.2 Condicions prèvies

- Documentació arquitectònica i plànols d'obra:

Plànols de planta de cobertes amb definició del sistema adoptat per executar els pendents, la ubicació dels elements sobresortints de la coberta, etc. Escala mínima 1: 100.

Plànols de detall amb representació gràfica de la disposició dels diversos elements, estructurals o no, que conformaran els futurs faldons per als quals no existeixi o no s'hagi adoptat cap especificació normativa. Escala 1: 20. Els símbols de les especificacions esmentades es referiran a la norma NTE-QT i, en el seu defecte, a les assenyalades pel fabricant.

Solució d'interseccions amb els conductes i elements constructius que sobresurten dels plànols de coberta i execució dels mateixos: shunts, patinets, xemeneies, etc.

En ocasions, segons sigui el tipus de faldó a executar, haurà d'estar executada l'estructura que servirà de suport als elements de formació de pendent.

27.3 Components

S'admet una gamma molt àmplia de materials i formes per a la configuració dels faldons de coberta, amb les limitacions que estableix la normativa vigent i les que són inherents a les condicions físiques i resistents dels propis materials.

Sense entrar en detalls morfològics o de procés industrial, podem citar, entre d'altres, els materials següents:

- Fusta.
- Acer.
- Formigó.
- Ceràmica.
- Ciment.
- Gui1.

27.4 Execució

La configuració dels faldons d'una coberta d'edifici requereix comptar amb una disposició estructural per conformar els pendents d'evacuació d'aigües de pluja i un element superficial (tauler) que, recolzat en aquesta estructura, completi la formació d'una unitat constructiva susceptible de rebre el material de cobertura i impermeabilització, així com de permetre la circulació d'operaris en els treballs de referència.

Formació de pendents. Existeixen dues formes d'executar els pendents d'una coberta:

- L'estructura principal conforma el pendent.

- El pendent es realitza mitjançant estructures auxiliars.

1. Pendent conformat per la pròpia estructura principal de coberta:

- a) Cerves: estructures triangulades de fusta o metàl·liques sobre les quals es disposen, transversalment, elements lineals (correes) o superficials (plaques o taulers de tipus ceràmic, de fusta, prefabricats de formigó, etc.). El material de cobriment podrà ancorar-se a les corretges (o als cabis que s'hagin pogut fixar al seu torn sobre elles) o rebre's sobre els elements superficials o taulers que es configurin sobre les corretges.
- b) Plaques inclinades: plaques resistents alveolars que salven la llum compresa entre suports estructurals i sobre les quals es col·locarà el material de cobriment o, si s'escau, altres elements auxiliars sobre els quals clavar-lo o rebre'l.
- c) Viguetes inclinades: que donaran suport sobre l'estructura de manera que no ocasionin empentes horitzontals sobre ella o aquests quedin perfectament contrarestats. Sobre les biguetes es podrà constituir bé un forjat inclinat amb entrebigat de bovedilles i capa de compressió de formigó, o bé un tauler de fusta, ceràmic, d'elements prefabricats, de panells o xapes metàl·liques perforades, formigó cel·lular armat, etc. Les biguetes podran ser de fusta, metàl·liques o de formigó armat o pretensat; quan s'emprin de fusta o metàl·liques portaran la corresponent protecció.

2. Pendent conformat mitjançant estructura auxiliar: Aquesta estructura auxiliar donarà suport sobre un forjat horitzontal o volta i podrà executar-se de manera diversa:

- a) Envans conills: també anomenats envans coloms, es realitzaran amb fàbrica alleugerida de maó buit col·locat a sardinell, rebuda i rematada amb mestra inclinada de guix i comptaran amb buits en un 25% de la seva superfície; s'independitzaran del tauler mitjançant un full de paper. Quan la formació de pendents es dugui a terme amb envanets de sostremort alleugerits de maó buit senzill, les llimes, careners, vores lliures, doblegat en

juntes estructurals, etc. s'executaran amb tabicó alleugerit de maó buit doble. Els envans o paredons de sostremort estaran perfectament aplomats i alineats; a més, quan assoleixin una alçada mitjana superior a 0,50 m, s'hauran d'arriscar amb altres, normals a ells. Les trobades estaran degudament enjarjolades i, si s'escau, l'aïllament tèrmic disposat entre envanets de sostremort serà del gruix i la tipologia especificats en la documentació tècnica.

- b) Envans amb bloc de formigó cel·lular: després del replanteig de les llimes i careners sobre el forjat, es començarà la seva execució (similar als envans conillers) col·locant la primera filada de cada tabicó deixant separats els blocs 1/4 de la seva longitud. Les següents filades s'executaran de forma que els buits deixats entre blocs de cada filada quedin tancats per la filada superior.

Formació de taulers:

Qualsevol sigui el sistema triat, dissenyat i calculat per a la formació dels pendents, s'imposa la necessitat de configurar el tauler sobre el qual s'ha de rebre el material de cobriment. Únicament quan aquest assoleix característiques relativament autoportants i unes dimensions superficials mínimes sol no ser necessària la creació de tauler, cas en el qual les peces de cobriment aniran directament ancorades mitjançant cargols, claus o ganxos a les corretges o cabis estructurals.

El tauler pot estar constituït, segons indicàvem abans, per una fulla de maó, barda, fusta, elements prefabricats, de panells o xapes metàl·liques perforades, formigó cel·lular armat, etc. La capa d'acabat dels taulers ceràmics serà de morter de ciment o formigó que actuarà com a capa de compressió, emplenarà les juntes existents i permetrà deixar una superfície plana d'acabat. En ocasions, aquesta capa final es constituirà amb morter de guix.

Quan augmenti la separació entre envans de suport, com succeeix quan es tracta de blocs de formigó cel·lular, cal disposar perfils en T metàl·lics, galvanitzats o amb un altre tractament protector, a tall de corretges, la secció i separació dels quals vindran definides per la documentació de projecte o, en el seu cas, les disposicions del fabricant i sobre els quals recolzaran les plaques de formigó cel·lular, de dimensions especificades, que conformaran el tauler.

Segons el tipus i material de cobertura a executar, pot ser necessari rebre, sobre el tauler, llistons de fusta o altres elements per a l'ancoratge de xapes d'acer, coure o zinc, teules de formigó, ceràmica o pissarra, etc. La disposició d'aquests elements s'indicarà en cada tipus de cobertura de la qual formin part.

Artículo 28. Cobertes planes. Terrats

28.1 Descripció

Coberta o sostre exterior el pendent del qual està comprès entre l'1% i el 15% que, segons l'ús, poden ser transitables o no transitables; entre aquestes, per les seves característiques pròpies, cal citar els terrats enjardinats.

Poden disposar de protecció mitjançant barana, balustrada o amplit de fàbrica.

28.2 Condicions prèvies

- Plànols acotats d'obra, amb definició de la solució constructiva adoptada.
- Execució de l'últim forjat o suport, baixants, petos perimetrals...
- Neteja de forjat per al replanteig de faldons i elements singulars.
- Abassegament de materials i disponibilitat d'equip de treball.

28.3 Components

Els materials emprats en la composició d'aquestes cobertes, naturals o elaborats, abasten una gamma molt àmplia a causa de les diverses variants que es poden adoptar tant per a la formació de pendents, com per a l'execució de la membrana impermeabilitzant, l'aplicació d'aïllament, els paviments o acabats superficials, els elements singulars, etc.

28.4 Execució

Sempre que es trenqui la continuïtat de la membrana d'impermeabilització es disposaran reforços. Si les juntes de dilatació no estiguessin definides en projecte, es disposaran aquestes en consonància amb les estructurals, trencant la continuïtat d'aquestes des de l'últim forjat fins a la superfície exterior.

Les llimes, canalons i cassoles de recollida d'aigua pluvial tindran la secció necessària per evacuar-la sobradament, calculada en funció de la superfície que recullin i la zona pluviomètrica d'enclavament de l'edifici. Les baixants de desguàs pluvial no distaran més de 20 m entre si.

Quan els pendents siguin inferiors al 5% la membrana impermeable pot col·locar-se independent del suport i de la protecció (sistema no adherit o flotant). Quan no es pugui garantir la seva permanència a la coberta, per succió de vent, erosions de diversa índole o pendent excessiu, l'adherència de la membrana serà total.

La membrana serà monocapa, en cobertes invertides i no transitables amb protecció de grava. En cobertes transitables i en cobertes enjardinades es col·locarà membrana bicapa.

Les làmines impermeabilitzants es col·locaran començant pel nivell més baix, disposant-se un solape mínim de 8 cm entre elles. Aquest encauclament de làmina, a les llimes, serà de 50 cm i de 10 cm a la trobada amb somriures. En aquest cas, es reforçarà la membrana impermeabilitzant amb una altra làmina col·locada sota ella que ha d'arribar fins a la baixant i ha de solapar 10 cm sobre la part superior del somriure.

La humitat del suport en fer-se l'aplicació haurà de ser inferior al 5%; en un altre cas es poden produir humitats a la part inferior del forjat.

L'imprimació serà del mateix material que la làmina impermeabilitzant. En el cas de disposar làmines adherides al suport no quedaran bosses d'aire entre ambdós.

La barrera de vapor es col·locarà sempre sobre el pla inclinat que constitueix la formació de pendent. Sobre aquesta, es disposarà l'aïllament tèrmic. La barrera de vapor, que es col·locarà quan existeixin locals humits sota la coberta (banys, cuines,...), estarà formada per oxiasfalt (1,5 kg/m²) prèvia imprimació amb producte de base asfàltica o de pintura bituminosa.

28.5 Control

El control d'execució es durà a terme mitjançant inspeccions periòdiques en les quals es comprovaran gruixos de capes, disposicions constructives, col·locació de juntes, dimensions dels solapes, humitat del suport, humitat de l'aïllament, etc. Acabada la coberta, s'efectuarà una prova de servei consistent en la inundació dels draps fins a un nivell de 5 cm per sota de la vora de la impermeabilització en el seu lliurament a paraments. La presència de l'aigua no haurà de constituir una sobrecàrrega superior a la de servei de la coberta. Es mantindrà inundada durant 24 h, transcorregudes les quals no hauran d'aparèixer humitats a la cara inferior del forjat. Si no fos possible la inundació, es regarà contínuament la superfície durant 48 h, sense que tampoc en aquest cas hagin d'aparèixer humitats a la cara inferior del forjat.

Executada la prova, es procedirà a evacuar l'aigua, operació en la qual es prendran precaucions per tal que no arribin a produir-se danys en els baixants.

En qualsevol cas, un cop evacuada l'aigua, no s'admetrà l'existència de remansos o estancaments.

28.6 Mesurament

El mesurament i valoració s'efectuarà, generalment, per m² de terrat, mesurada en la seva projecció horitzontal, fins i tot lliurament a paraments i part proporcional de rematades, acabada i en condicions d'ús.

Es tindran en compte, no obstant això, els enunciat assenyalats per a cada partida del mesurament o pressupost, en els quals es defineixen els diversos factors que condicionen el preu descompost resultant.

28.7 Manteniment

Les reparacions a efectuar sobre els terrats seran executades per personal especialitzat amb materials i solució constructiva anàlegs als de la construcció original.

No es rebran sobre el terrat elements que puguin perforar la membrana impermeabilitzant com antenes, pals, etc., o dificultin la circulació de les aigües i el seu lliscament cap als elements d'evacuació.

El personal que tingui assignada la inspecció, conservació o reparació haurà d'anar proveït de calçat amb sola tova. Similars disposicions de seguretat regiran en els treballs de manteniment que en els de construcció.

Artículo 29. Aïllaments

29.1 Descripció

Són sistemes constructius i materials que, a causa de les seves qualitats, s'utilitzen en les obres d'edificació per aconseguir aïllament tèrmic, correcció acústica, absorció de radiacions o amortiment de vibracions en cobertes, terrasses, sostres, forjats, murs, tancaments verticals, cambres d'aire, falsos sostres o conduccions, i fins i tot substituint cambres d'aire i envans interiors.

29.2 Components

Aïllants de suro natural aglomerat.

N'hi ha de diversos tipus, segons el seu ús:

- Acústic.
- Tèrmic.
- Antivibratori.

Aïllants de fibra de vidre.

Es classifiquen per la seva rigidesa i acabat:

- Feltres lleugers:

- Normal, sense recobriments.
- Hidrofugat.
- Amb paper Kraft.
- Amb paper Kraft-alumini.
- Amb paper enquitranat.
- Amb vel de fibra de vidre.

- Mantes o feltres consistents:

- Amb paper Kraft.
- Amb paper Kraft-alumini.
- Amb vel de fibra de vidre.
- Hidrofugat, amb vel de fibra de vidre.
- Amb un complex d'alumini/malla de fibra de vidre/PVC.

- Plafons semirígid:

- Normal, sense recobriments.
- Hidrofugat, sense recobriments.
- Hidrofugat, amb recobriments de paper Kraft enganxat amb polietilè.
- Hidrofugat, amb vel de fibra de vidre.

- Plafons rígids:

- Normal, sense recobriments.
- Amb un complex de paper Kraft/alumini enganxat amb polietilè fos.
- Amb una pel·lícula de PVC blanc enganxada amb cua ignífuga.
- Amb un complex d'oxiasfalt i paper.
- D'alta densitat, enganxat amb cua ignífuga a una placa de cartró-guix.

Aïllants de llana mineral.

Es classifiquen en:

- Feltres:

- Amb paper Kraft.
- Amb barrera de vapor Kraft/alumini.
- Amb làmina d'alumini.

- Plafons semirígid:

- Amb làmina d'alumini.
- Amb vel natural negre.

- Plafons rígids:

- Normal, sense recobriments.
- Autoportant, revestit amb vel mineral.
- Revestit amb betment soldable.

Aïllants de fibres minerals.

Es classifiquen en:

- Termoacústics.
- Acústics.

Aïllants de poliestirè.

Poden ser:

- Poliestirè expandit o Poliestirè extruït.
- En façanes amb classificació davant el foc B-s₃d₂ o si són industrials C-s₃d₀ o superior.

Aïllants de polietilè.

Poden ser:

- Làmines normals de polietilè expandit.
- Làmines de polietilè expandit autoextingibles o ignífuges.

Aïllants de poliuretà.

Poden ser:

- Escuma de poliuretà per a projecció "in situ".

- Planxes d'escuma de poliuretà.

Aïllants de vidre cel·lular.

Elements auxiliars.

- Cua bituminosa, composta per una emulsió iònica de betum-cautxú de gran adherència, per a la fixació del panell de suro, en aïllament de cobertes inclinades o planes, façanes i ponts tèrmics.

- Adhesiu sintètic, a base de dispersió de copolímers sintètics, apte per a la fixació del panell de suro en sòls i parets.

- Adhesius adequats per a la fixació de l'aïllament, amb garantia del fabricant que no continguin substàncies que malmetin la composició o estructura de l'aïllant de poliestirè, en aïllament de sostres i de tancaments per l'exterior.

- Morter de guix negre, per massissar les plaques de vidre cel·lular, en ponts tèrmics, paraments interiors i exteriors, i sostres.

- Malla metàl·lica o de fibra de vidre, per a l'esgarripança del revestiment final en aïllament de paraments exteriors amb plaques de vidre cel·lular.

- Grava anivellada i compactada, com a suport del poliestirè en aïllament sobre el terreny.

- Làmina geotèxtil de protecció, col·locada sobre l'aïllament en cobertes invertides.

- Ancoratges mecànics metàl·lics, per subjectar l'aïllament de paraments per l'exterior.

- Accessoris metàl·lics o de PVC, com abraçadores de corretja o grapes-clip, per a subjecció de plaques en falsos sostres.

29.3 Condicions prèvies

Execució o col·locació del suport o base que sostindrà l'aïllant. La superfície del suport s'haurà de trobar neta, seca i lliure de pols, greixos o òxids. Haurà d'estar correctament sanejada i preparada, si així procedís, amb l'adequada imprimació que assegurí una adherència òptima.

Els sortints i cossos estranys del suport s'han d'eliminar, i els buits importants han de ser emplenats amb un material adequat.

En l'aïllament de forjats sota el paviment, s'haurà de construir tots els envans prèviament a la col·locació de l'aïllament, o almenys aixecar-los dues filades.

En cas d'aïllament per projecció, la humitat del suport no superarà la indicada pel fabricant com a màxima per a la correcta adherència del producte projectat.

En rehabilitació de cobertes o murs, s'hauran de retirar prèviament els aïllaments danyats, ja que poden dificultar o perjudicar l'execució del nou aïllament.

29.4 Execució

Se seguiran les instruccions del fabricant pel que fa a la col·locació o projecció del material.

Les plaques s'hauran de col·locar solapades, a topall o a trencajunts, segons el material.

Quan s'aïlli per projecció, el material es projectarà en passades successives de 10 a 15 mm, permetent la total escumació de cada capa abans d'aplicar la següent. Quan hi hagi interrupcions a la feina s'han de preparar les superfícies adequadament per a la seva represa. Durant la projecció es procurarà un acabat amb textura uniforme, que no requereixi el retoc a mà. En aplicacions exteriors s'evitarà que la

superfície de l'escuma pugui acumular aigua, mitjançant el necessari pendent.

L'aïllament quedarà ben adherit al suport, mantenint un aspecte uniforme i sense defectes.

S'haurà de garantir la continuïtat de l'aïllament, cobrint tota la superfície a tractar, posant especial cura a evitar els ponts tèrmics.

El material col·locat es protegirà contra els impactes, pressions o altres accions que el puguin alterar o danyar. També s'ha de protegir de la pluja durant i després de la col·locació, evitant una exposició prolongada a la llum solar. L'aïllament anirà protegit amb els materials adequats perquè no es deteriori amb el pas del temps. El recobriment o protecció de l'aïllament es realitzarà de forma que aquest quedi ferm i el faci durador.

29.5 Control

Durant l'execució dels treballs s'hauran de comprovar, mitjançant inspecció general, els apartats següents:

- Estat previ del suport, el qual haurà d'estar net, ser uniforme i manca de fissures o cossos sortints.
- Homologació oficial AENOR, en els productes que la tinguin.
- Fixació del producte mitjançant un sistema garantit pel fabricant que asseguri una subjecció uniforme i sense defectes.
- Correcta col·locació de les plaques solapades, a tope o a trencajunta, segons els casos.
- Reordenació de la cambra d'aire, si n'hi hagués.

29.6 Mesurament

En general, es mesurarà i valorarà el m^2 de superfície executada en veritable dimensió. En casos especials, podrà realitzar-se el mesurament per unitat d'actuació. Sempre estaran inclosos els elements auxiliars i rematades necessàries per al correcte acabat, com adhesius de fixació, talls, unions i col·locació.

29.7 Manteniment

S'han de realitzar controls periòdics de conservació i manteniment cada 5 anys, o abans si es descobrís alguna anomalia, comprovant l'estat de l'aïllament i, particularment, si s'apreciessin discontinuïtats, desprendiments o danys. En cas de ser precís algun treball de reforma en la impermeabilització, s'aprofitarà per comprovar l'estat dels aïllaments ocults a les zones d'actuació. Si és observat algun defecte, ha de ser reparat per personal especialitzat, amb materials anàlegs als empleats en la construcció original.

Artículo 30. Paviments i enrajolats

30.1. Paviment de rajols de terratzo

Les rajolades, ben saturades d'aigua, a l'efecte de les quals s'hauran de tenir submergides en aigua 1 h abans de la seva col·locació; s'assentaran sobre una capa de morter de 400 kg/m^3 confeccionat amb sorra, abocament sobre una altra capa de sorra ben igualada i apisonada, cuidant que el material d'esgarripança formi una superfície contínua de seient i rebut de paviments, i que les rajoles quedin amb els seus costats a tope.

Acabada la col·locació de les rajoles se les enfilrà amb lletja de ciment Portland, pigmentada amb el color del terratzo,

fins que s'omplin perfectament les juntes, repetint-se aquesta operació a les 48 h.

30.2. Paviments.

El paviment ha de formar una superfície totalment plana i horitzontal, amb perfecta alineació de les seves juntes en totes direccions. Col·locant una regla de 2 m de longitud sobre el paviment, en qualsevol direcció; no hauran d'aparèixer buits majors a 5 mm.

S'impedirà el trànsit pels paviments fins transcorreguts 4 dies com a mínim, i en cas de ser aquest indispensable, es prendran les mesures precises perquè no es perjudiqui el paviment.

Els paviments es mesuraran i abonaran per m^2 de superfície de paviment realment executada.

Els Sòcols i els esglaons d'escala es mesuraran i abonaran per metre lineal. El preu comprèn tots els materials, mà d'obra, operacions i mitjans auxiliars necessaris per acabar completament cada unitat d'obra d'acord amb les prescripcions d'aquest plec.

30.3. Enrajolats de rajoles

Les rajoles que s'empren en el xapat de cada parament o superfície, s'entonaran perfectament dins del seu color per evitar contrastos, llevat que expressament s'ordini el contrari per la direcció facultativa.

El xapat estarà compost per peces llises i les corresponents i necessàries peces especials i de cantonada roma, i s'asseurà de manera que la superfície quedi tersa i unida, sense alabeu ni deformació a junta seguida, formant les juntes de línia seguida en tots els sentits, sense menyscapes ni enlairaments.

Les rajoles, submergides en aigua 12 h abans de la seva ocupació, es col·locaran amb morter de ciment, no admetent-se el guitós com a material d'esgarripança.

Totes les juntes es rejuntaran amb ciment blanc o de color pigmentat, segons els casos, i hauran de ser acabades acuradament.

El mesurament es farà per metre quadrat realment realitzat, descomptant-se buits i mossèn pernills i moixetes.

Artículo 31. Fusteria de taller

La fusteria de taller es realitzarà en tot conforme al que apareix en els plànols del projecte. Totes les fustes estaran perfectament rectes, raspallades i polides i ben muntades a pla i esquadra, ajustant perfectament les superfícies vistes.

La fusteria de taller es mesurarà per m^2 de fusteria, entre costats exteriors d'encerclars, i del terra al costat superior del cercol, en cas de portes. En aquest mesurament s'inclou el mesurament de la porta o finestra i dels cercols corresponents més els tapajuntes i ferramenta. La col·locació dels cercols s'abonarà independentment.

Condicions tècniques:

Els fulls hauran de complir les característiques següents, segons els assaigs que figuren a l'annex III de la Instrucció de la marca de qualitat per a portes planes de fusta.

- Resistència a l'acció de la humitat.
- Comprovació del plànol de la porta.
- Comportament en l'exposició de les dues cares a atmosfera d'humitat diferent.

- Resistència a la penetració dinàmica.
- Resistència a la dilució per càrrega concentrada en un angle.
- Resistència del tester inferior a la immersió.
- Resistència a l'arrencada de cargols als larguers, en un ample no menor de 28 mm.
- Quan l'ànima de les fulles resisteixi l'arrencada de cargols, no necessitarà peces de reforç. En cas contrari els reforços mínims necessaris vénen indicats en els plànols.
- En fulles cantejades, el peu anirà sense cantejar i permetrà un ajust de 20 mm. Les fulles sense cantejar permetran un ajust de 20 mm repartits per igual en piecer i capvespre.
- Els jonquills del full vitrall seran com a mínim de 10x10 mm i quan no estigui cantejat el buit per al vidre, sobresortiran de la cara 3 mm com a mínim.
- A les portes entaulades a l'exterior, les seves taules aniran superposades o machihembrades de forma que no permetin el pas de l'aigua.
- Les unions a les fulles entaulades i de pentinaceria seran per acoblament, i hauran d'anar encolades. Es podran fer empalmaments longitudinals a les peces, quan aquestes compleixin les condicions descrites a la NTE-FCM.
- Quan la fusta hagi de ser envernissada, estarà exempta d'impureses o blavosa per fongs. Si serà pintada, s'admetrà blavejat en un 15% de la superfície.

Cercs de fusta:

- Els lladres de la porta de pas portaran quicis amb lliurament de 5 cm, per a l'ancoratge al paviment.
- Els cercols vindran de taller muntats, amb les unions de taller ajustades, amb les unions acoblades i amb els orificis per al posterior cargolat en obra de les plantilles d'ancoratge. La separació entre elles serà no major de 50 cm i dels extrems dels llaguers 20 cm havent de ser d'acer protegit contra l'oxidació.
- Els cercols arribaran a obra amb riostres i rastrels per mantenir l'esquadra, i amb una protecció per a la seva conservació durant l'emmagatzematge i posada en obra.

Tapajuntes:

- Les dimensions mínimes dels tapajuntes de fusta seran de 10x40 mm.

Artículo 32. Fusteria metàl·lica

Per a la construcció i muntatge d'elements de fusteria metàl·lica s'observaran rigorosament les indicacions dels plànols del projecte.

Totes les peces de fusteria metàl·lica hauran de ser muntades, necessàriament, per la casa fabricant o personal autoritzat per la mateixa, sent el subministrador el responsable del perfecte funcionament de totes i cadascuna de les peces col·locades en obra.

Tots els elements es faran en locals tancats i desproveïts d'humitat, assentades les peces sobre rastrels de fusta, procurant que quedin ben anivellades i no n'hi hagi cap que pateixi alabeu o torçament alguna.

El mesurament es farà per m² de fusteria, i es mesura entre costats exteriors. En el preu s'inclouen les ferramentes, jonquills, retenidors, etc., però queden exceptuades el vitrall, pintura i col·locació d'encerclars.

Artículo 33. Pintura

33.1. Condicions generals de preparació del suport

La superfície que es pintarà ha d'estar seca, desgrixada, sense òxid ni pols, per a la qual cosa s'emprarà raspalls, bufats de sorra, àcids i al·licients quan siguin metalls.

Els porus, esquerdes, desconxats, etc., s'ompliran amb màstics o empastaments per deixar les superfícies llises i uniformes. Es faran amb un pigment mineral i oli de llinosa o vernís i un cos de farciment per a les fustes. En els panells s'emprarà guix amassat amb aigua de cua, i sobre els metalls s'utilitzaran empastres compostos de 60-70% de pigment (albayaide), ocre, òxid de ferro, litopó, etc. i cossos de farciment (creta, caolí, tendresa, espat pesat), 30-40% de vernís copal o ambre i oli de fustes.

Els màstics i empastaments s'utilitzaran amb espàtula en forma de massilla; els líquids amb brotxa o pinzell o amb l'aerògraf o pistola d'aire comprimit. Els empastres, un cop secs, es passaran amb paper de poliment en parets i es lliuraran amb pedra pómez, aigua i fentre, sobre metalls.

Abans de la seva execució es comprovarà la naturalesa de la superfície a revestir, així com la seva situació interior o exterior i condicions d'exposició al roc o agents atmosfèrics, contingut d'humitat i si existeixen juntes estructurals.

Estaran rebuts i muntats tots els elements que han d'anar al parament, com ara cercol de portes, finestres, canalitzacions, instal·lacions, etc.

Es comprovarà que la temperatura ambient no sigui major de 28º C ni menor de 6º C.

L'assolellament no incidirà directament sobre el plànol d'aplicació.

La superfície d'aplicació estarà anivellada i llisa.

En temps plujós se suspendrà l'aplicació quan el parament no estigui protegit.

En finalitzar la jornada de treball es protegiran perfectament els envasos i es netejaran els estris de treball.

33.2. Aplicació de la pintura

Les pintures es podran donar amb pinzells i brotxa, amb aerògraf, amb pistola, (polvoritzant amb aire comprimit) o amb rodets.

Les brotxes i pinzells seran de pèl de diversos animals, essent els més corrents el porc o porc senglar, marta, tejón i ardilla. Podran ser rodons o plànols, classificant-se per números o pels grams de pèl que contenen. També poden ser de nylon. Els aerògrafs o pistoles consten d'un recipient que conté la pintura amb aire a pressió (1-6 atmosferes), el compressor i el polvoritzador, amb orifici que varia des de 0,2 mm fins a 7 mm, formant-se un con de 2 cm al metre de diàmetre.

Depenent del tipus de suport es realitzaran una sèrie de treballs previs, per tal que, en realitzar l'aplicació de la pintura o revestiment, aconseguim una terminació de gran qualitat.

Sistemes de preparació en funció del tipus de suport:

- Gui gui guissius i ciments, així com els seus derivats:

Es realitzarà un poliment de les petites adherències i imperfeccions. A continuació, s'aplicarà una mà de fons impregnat els porus de la superfície del suport. Posteriorment es realitzarà un plastit de faltes, repassant les mateixes amb una mà de fons. S'aplicarà seguidament

l'acabat final amb un rendiment no menor de l'especificat pel fabricant.

- Fusta:

Es procedirà a una neteja general del suport seguida d'un poliment fi de la fusta.

A continuació, es donarà una mà de fons amb vernís diluït barrejat amb productes de conservació de la fusta si es requereix, aplicat de manera que quedin impregnats els porus.

Passat el temps d'assecatment de la mà de fons, es realitzarà un poliment fi del suport, aplicant-se a continuació el vernís, amb un temps d'assecat entre ambdues mans i un rendiment no menor dels especificats pel fabricant.

- Metalls:

Es realitzarà un rascat d'òxids mitjançant raspall, seguit immediatament d'una neteja manual acurada de la superfície.

A continuació, s'aplicarà una mà d'imprimació anticorrosiva, amb un rendiment no inferior a l'especificat pel fabricant.

Passat el temps d'assecatge s'aplicaran dues mans d'acabat d'esmalt, amb un rendiment no menor a l'especificat pel fabricant.

33.3. Mesurament i abonament.

La pintura es mesurarà i abonarà en general, per m² de superfície pintada, efectuant-se el mesurament en la següent forma:

Pintura sobre murs, envans i sostres: es mesurarà descomptant els buits. Les motllures es mesuraran per superfície desenvolupada.

Pintura sobre fusteria: es mesurarà per les dues cares, incloent-hi els tapajunts.

Pintura sobre finestrals metàl·lics: es mesurarà una cara.

En els preus respectius està inclòs el cost de tots els materials i operacions necessàries per obtenir la perfecta terminació de les obres, fins i tot la preparació, poliment, neteja, plastit, etc. i tots els mitjans auxiliars que siguin precisos.

Artículo 34. Fontaneria

34.1. Canonada de coure

Tota la canonada s'instal·larà de manera que presenti un aspecte net i ordenat. S'usaran accessoris per a tots els canvis de direcció i les esteses de canonada es realitzaran de forma paral·lela en angle recte als elements estructurals de l'edifici.

La canonada estarà col·locada al seu lloc sense necessitat de forçar-la ni flexar-la; anirà instal·lada de manera que es contregui i dilati lliurement sense deteriorament per a cap feina ni per a si mateixa.

Les unions es faran de soldadura tova amb capil·laritat. Les grapes per penjar la conducció de forjat seran de llautó espiades 40 cm.

34.2. Canonada de ciment centrifugat

Es realitzarà el muntatge soterrat, rematant els punts d'unió amb ciment. Tots els canvis de secció, direcció i escomesa, s'efectuaran per mitjà d'arquetes registrables.

A l'esmentada xarxa de sanejament se situaran pous de registre amb pots per facilitar-ne l'accés.

El pendent mínim serà de l'1% en aigües pluvials, i superior a l'1,5% en aigües efectals i brutes.

El mesurament es farà per mi de canonada realment executada, incloent-s'hi el llot de formigó i els corxets d'unió. Les arquetes es mesuraran a part per unitats.

Artículo 35. Instal·lació elèctrica

L'execució de les instal·lacions s'ajustarà a l'especificat en els reglaments vigents i a les disposicions complementàries que puguin haver dictat la Delegació d'Indústria en l'àmbit de la seva competència. Així mateix, en l'àmbit de les instal·lacions que sigui necessari, se seguiran les normes de la companyia subministradora d'energia.

Es tindrà cura en tot moment que els traçats guardin les:

- Fustamen, xarxes i nines en nombre suficient de manera que garanteixin la seguretat dels operaris i transeünts.

- Maquinària, bastides, eines i tot el material auxiliar per dur a terme els treballs d'aquest tipus.

- Tots els materials seran de la millor qualitat, amb les condicions que imposin els documents que componen el Projecte, o els que es determini en el decurs de l'obra, muntatge o instal·lació.

a) CONDUCTORS ELÈCTRICS

Seràn de coure electrolític, aïllats adequadament, sent la seva tensió nominal de 0,6/1 quilovolts per a la línia repartidora i de 750 volts per a la resta de la instal·lació, havent d'estar homologats segons les normes UNE citades en la instrucció ITC-BT-06.

b) CONDUCTORS DE PROTECCIÓ

Seràn de coure i presentaran el mateix aïllament que els conductors actius. Es podran instal·lar per les mateixes canalitzacions que aquests o bé en forma independent, seguint-se a aquest respecte el que assenyalin les normes particulars de l'empresa distribuïdora d'energia. La secció mínima d'aquests conductors serà l'obtinguda utilitzant la taula 2 de la instrucció ITC-BT-19, apartat 2.3, en funció de la secció dels conductors de la instal·lació.

c) IDENTIFICACIÓ DELS CONDUCTORS

Hauran de poder ser identificats pel color del seu aïllament:

- Blau clar per al conductor neutre.

- Groc-verd per al conductor de terra i protecció.

- Marró, negre i gris per als conductors actius o fases.

d) TUBS PROTECTORS

Els tubs a emprar seran aïllants flexibles (corrugats) normals, amb protecció de grau 5 contra danys mecànics, i que puguin corbar-se amb les mans, excepte els que vagin a anar pel terra o paviment dels pisos, canaladures o falsos sostres, que seran del tipus Preplàs, Reflex o similar, i disposaran d'un grau de protecció de 7.

Els diàmetres interiors nominals mínims, mesurats en mil·límetres, per als tubs protectors, en funció del nombre, classe i secció dels conductors que han d'allotjar, s'indiquen a les taules de la instrucció ITC-BT-21. Per a més de 5 conductors per tub, i per a conductors de seccions diferents a instal·lar pel mateix tub, la secció interior d'aquest serà, com a mínim, igual a tres vegades la secció total ocupada pels conductors, especificant únicament els que realment s'utilitzin.

e) CAIXES D'EMPALME I DERIVACIONS

Seràn de material plàstic resistent o metàl·liques, cas en el qual estaran aïllades interiorment i protegides contra l'oxidació.

Les dimensions seran tals que permetin allotjar folgadamment tots els conductors que hagin de contenir. La seva profunditat equivaldrà al diàmetre del tub major més un 50% del mateix, amb un mínim de 40 mm de profunditat i de 80 mm per al diàmetre o costat interior.

La unió entre conductors, es realitzaran, sempre dins de les caixes d'entrocament excepte en els casos indicats en l'apartat 3.1 de la ITC-BT-21, no es realitzarà mai per simple retorçament entre si dels conductors, sinó utilitzant borns de connexió, conforme a la instrucció ITC-BT-19.

f) APARELLS DE COMANDAMENT I MANIOBRA

Són els interruptors i commutadors, que tallaran el corrent màxim del circuit en què estiguin col·locats sense donar lloc a la formació d'arc permanent, obrint o tancant els circuits sense possibilitat de prendre una posició intermèdia. Seran del tipus tancat i de material aïllant.

Les dimensions de les peces de contacte seran tals que la temperatura no pugui excedir en cap cas de 65° C en cap de les seves peces.

La seva construcció serà tal que permeti realitzar un número de l'ordre de 10.000 maniobres d'obertura i tancament, amb la seva càrrega nominal a la tensió de treball. Portaran marcada la seva intensitat i tensions nominals, i estaran provades a una tensió de 500 a 1.000 volts.

g) APARELLS DE PROTECCIÓ

Són els disjuntors elèctrics, fusibles i interruptors diferencials. Els disjuntors seran de tipus magnetotèrmic d'accionament manual, i podran tallar el corrent màxim del circuit en què estiguin col·locats sense donar lloc a la formació d'arc permanent, obrint o tancant els circuits sense possibilitat de prendre una posició intermèdia. La seva capacitat de tall per a la protecció del curtcircuit estarà d'acord amb la intensitat del curtcircuit que pugui presentar-se en un punt de la instal·lació, i per a la protecció contra l'escalfament de les línies es regularan per a una temperatura inferior als 60 °C. Portaran marcades la intensitat i tensió nominal de funcionament, així com el signe indicador del seu desconnexionat. Aquests automàtics magnetotèrmics seran de tall omnipolar, tallant la fase i neutre alhora quan actuï la desconnexió.

Els interruptors diferencials seran com a mínim d'alta sensibilitat (30 mA) i a més de tall omnipolar. Podran ser "purs", quan cadascun dels circuits vagin allotjats en tub o conducte independent un cop surten del quadre de distribució, o del tipus amb protecció magnetotèrmica inclosa quan els diferents circuits hagin d'anar canalitzats per un mateix tub.

Els fusibles a emprar per protegir els circuits secundaris o en la centralització de comptadors seran calibrats a la intensitat del circuit que protegeixin. Es disposaran sobre material aïllant i incombustible, i estaran construïts de tal forma que no es pugui projectar metall en fondre's. Hauran de poder ser reemplaçats sota tensió sense cap perill, i portaran marcades la intensitat i tensió nominals de treball.

h) PUNTS D'UTILITZACIÓ

Les preses de corrent a emprar seran de material aïllant, portaran marcades la seva intensitat i tensió nominals de treball i disposaran, com a norma general, totes elles de posada a terra. El nombre de preses de corrent a instal·lar, en funció dels m² de l'habitatge i el grau d'electrificació, serà com a mínim l'indicat en la instrucció ITC-BT-25 en el seu apartat 4.

i) POSADA A TERRA

Les posades a terra podran realitzar-se mitjançant plaques de 500x500x3 mm o bé mitjançant elèctrodes de 2 m de longitud, col·locant sobre la seva connexió amb el conductor d'enllaç la seva corresponent arqueta registrable de presa de terra, i el respectiu born de comprovació o dispositiu de connexió. El valor de la resistència serà inferior a 20 ohms.

j) CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

Les caixes generals de protecció se situaran a l'exterior del portal o a la façana de l'edifici, segons la instrucció ITC-BT-13, article 1.1. Si la caixa és metàl·lica, haurà de portar un born per a la seva posada a terra.

La centralització de comptadors s'efectuarà en mòduls prefabricats, seguint la instrucció ITC-BT-16 i la norma o homologació de la companyia subministradora, i es procurarà que les derivacions en aquests mòduls es distribueixin independentment, cadascuna allotjada en el seu tub protector corresponent.

El local de situació no ha de ser humit, i estarà suficientment ventilat i il·luminat. Si la cota del sòl és inferior a la dels passadissos o locals confrontants, s'hauran de disposar somiadors de desguàs perquè, en cas d'avaría, descurança o trencament de canonades d'aigua, no puguin produir-se inundacions al local. Els comptadors es col·locaran a una alçada mínima del terra de 0,50 m i màxima d'1,80 m, i entre el comptador més sortint i la paret oposada s'haurà de respectar un passadís d'1,10 m, segons la instrucció ITC-BT-16, article 2.2.1.

L'estesa de les derivacions individuals es realitzarà al llarg de la caixa de l'escala d'ús comú, podent-se efectuar per tubs encastats o superficials, o per canalitzacions prefabricades, segons es defineix en la instrucció ITC-BT-14.

Els quadres generals de distribució se situaran a l'interior dels habitatges, el més a prop possible a l'entrada de la derivació individual, a poder ser proper a la porta, i en lloc fàcilment accessible i d'ús general. Hauran d'estar realitzats amb materials no inflamables, i se situaran a una distància tal que entre la superfície del paviment i els mecanismes de comandament hi hagi 200 cm.

En el mateix quadre es disposarà un born per a la connexió dels conductors de protecció de la instal·lació interior amb la derivació de la línia principal de terra. Per tant, a cada quadre de derivació individual entrarà un conductor de fase, un de neutre i un conductor de protecció.

La connexió entre els dispositius de protecció situats en aquests quadres s'executarà ordenadament, procurant disposar regletes de connexió per als conductors actius i per al conductor de protecció. Es fixarà sobre els mateixos un rètol de material metàl·lic en el qual ha d'estar indicat el nom

de l'instal·lador, el grau d'electrificació i la data en la qual es va executar la instal·lació.

L'execució de les instal·lacions interiors dels edificis s'efectuarà sota tubs protectors, seguint preferentment línies paral·leles verticals i horitzontals que limiten el local on s'efectuarà la instal·lació.

Haurà de ser possible la fàcil introducció i retirada dels conductors en els tubs després d'haver estat col·locats i fixats aquests i els seus accessoris, havent de disposar dels registres que es considerin convenients.

Els conductors s'allotjaran en els tubs després de ser col·locats aquests. La unió dels conductors en els empalmaments o derivacions no es podrà efectuar per simple retorçament o endegament entre si dels conductors, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituint blocs o regletes de connexió, podent utilitzar-se brides de connexió. Aquestes unions es realitzaran sempre a l'interior de les caixes d'entrocament o derivació.

No es permetran més de tres conductors als borns de connexió.

Les connexions dels interruptors unitolars es realitzaran sobre el conductor de fase.

No s'utilitzarà un mateix conductor neutre per a diversos circuits.

Tot conductor s'ha de poder seccionar en qualsevol punt de la instal·lació en la qual derivi.

Els conductors aïllats col·locats sota canals protectors o sota motllures s'haurà d'instal·lar d'acord amb el que estableix la instrucció ITC-BT-20.

Les preses de corrent d'una mateixa habitació han d'estar connectades a la mateixa fase. En cas contrari, entre les preses alimentades per fases diferents hi ha d'haver una separació d'1,5 m, com a mínim.

Les cobertes, tapes o embolcalls, manivela i polsadors de maniobra dels aparells instal·lats en cuines, cambres de bany o lavabos, així com en aquells locals en els quals les parets i terres siguin conductors, seran de material aïllant.

El circuit elèctric de l'enllumenat de l'escala s'instal·larà completament independent de qualsevol altre circuit elèctric. Per a les instal·lacions a cambres de bany o lavabos, i seguint la instrucció ITC-BT-27, es tindran en compte els següents volums i prescripcions per a cadascun d'ells:

- Volum 0

Comprèn l'interior de la banyera o dutxa. Grau de protecció IPX7. Cablejat limitat al necessari per alimentar els aparells elèctrics fixos situats en aquest volum. No es permeten mecanismes. Aparells fixos que únicament poden ser instal·lats en el volum 0 i han de ser adequats a les condicions d'aquest volum.

- Volum 1

Està limitat pel pla horitzontal superior al volum 0, el pla horitzontal situat a 2,25 m per sobre del sòl i el pla vertical al voltant de la banyera o dutxa. Grau de protecció IPX4; IPX2, per sobre del nivell més alt d'un difusor fix i IPX5, en equip elèctric de banyeres d'hidromassatge i en els banys comuns en els quals es puguin produir raigs d'aigua durant la neteja dels mateixos. Cablejat limitat al necessari per alimentar els

aparells elèctrics fixos situats en els volums 0 i 1. No es permeten mecanismes, amb l'excepció d'interruptors de circuits MBTS alimentats a una tensió nominal de 12 V de valor eficaç en alterna o de 30 V en contínua, estant la font d'alimentació instal·lada fora dels volums 0, 1 i 2. Aparells fixos alimentats a MBTS no superior a 12 V ca o 30 V cc.

- Volum 2

Limitat pel pla vertical exterior al volum 1, el pla horitzontal i el pla vertical exterior a 0,60 m i el sòl i el pla horitzontal situat a 2,25 m per sobre del sòl. Grau de protecció igual que en el volum 1. Cablejat limitat al necessari per alimentar els aparells elèctrics fixos situats als volums 0, 1 i 2, i la part del volum 3 situat per sota de la banyera o dutxa. No es permeten mecanismes, amb l'excepció d'interruptors o bases de circuits MBTS la font d'alimentació dels quals està instal·lada fora dels volums 0, 1 i 2. Aparells fixos igual que en el volum 1.

- Volum 3

Limitat pel pla vertical exterior al volum 2, el pla vertical situat a una distància 2,4 m d'aquest i el sòl i el pla horitzontal situat a 2,25 m d'ell. Grau de protecció IPX5, en els banys comuns, quan es puguin produir raigs d'aigua durant la neteja dels mateixos. Cablejat limitat al necessari per alimentar els aparells elèctrics fixos situats en els volums 0, 1, 2 i 3. Es permeten com a mecanismes les bases només si estan protegides bé per un transformador d'aïllament; o per MBTS; o per un interruptor automàtic de l'alimentació amb un dispositiu de protecció per corrent diferencial de valor no superior als 30 mA. Es permeten els aparells fixos només si estan protegits bé per un transformador d'aïllament; o per MBTS; o per un dispositiu de protecció de corrent diferencial de valor no superior als 30 mA.

Les instal·lacions elèctriques hauran de presentar una resistència mínima de l'aïllament almenys igual a $1.000 \times U$ ohms, sent U la tensió màxima de servei expressada en volts, amb un mínim de 250.000 ohms.

L'aïllament de la instal·lació elèctrica es mesurarà amb relació a terra i entre conductors mitjançant l'aplicació d'una tensió contínua, subministrada per un generador que proporcioni en buit una tensió compresa entre els 500 i els 1.000 volts, i com a mínim 250 volts, amb una càrrega externa de 100.000 ohms.

Es disposarà punt de posada a terra accessible i senyalitzat, per poder efectuar el mesurament de la resistència de terra. Totes les bases de presa de corrent situades a la cuina, cambres de bany, cambres de lavabo i safareigs, així com d'usos diversos, portaran obligatòriament un contacte de presa de terra. A cambres de bany i lavabos es realitzaran les connexions equiptencials.

Els circuits elèctrics derivats portaran una protecció contra sobreintensitats, mitjançant un interruptor automàtic o un fusible de curtcircuit, que s'hauran d'instal·lar sempre sobre el conductor de fase pròpiament dit, incloent-hi la desconexió del neutre.

Els apliques de l'enllumenat situats a l'exterior i a l'escala es connectaran a terra sempre que siguin metàl·lics.

La placa de polsadors de l'aparell de telefonia, així com el turó elèctric i la caixa metàl·lica del transformador reductor si

aquest no estigués homologat amb les normes UNE, s'hauran de connectar a terra.

Els aparells electrodomèstics instal·lats i entregats amb els habitatges hauran de portar a les seves clavijes d'endoll un dispositiu normalitzat de presa de terra. Es procurarà que aquests aparells estiguin homologats segons les normes UNE. Els mecanismes se situaran a les alçades indicades en les normes d'instal·lacions elèctriques de baixa tensió.

Artículo 36. Precaucions a adoptar

Les precaucions a adoptar durant la construcció de l'obra serà les previstes per l'Ordenança de Seguretat i Higiene en el Treball.

Artículo 37. Control de l'obra del formigó

A més dels controls establerts en anteriors apartats i els que en cada moment dictaminis la direcció facultativa de les obres, es realitzaran tots els que prescriu el Codi Estructural:

- Resistències característica $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$.
- Consistència fluida i acer B-500S.

El control de l'obra serà l'indicat en els plànols de projecte.

CAPÍTOL VI

PRESCRIPCIONS SOBRE VERIFICACIONS A L'EDIFICI ACABAT.

Artículo 38. Control de l'obra acabada

D'acord amb el CTE-Part I en l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les seves diferents parts i les seves instal·lacions, parcialment o totalment acabades, s'han de realitzar, a més de les que puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i les proves de servei previstes en el projecte o ordenades per la direcció facultativa i les exigides per la legislació aplicable.

El director de l'execució de l'obra recopilarà la documentació del control realitzat, verificant que és conforme amb l'establert en el projecte, els seus annexos i modificacions; el constructor facilitarà al director d'obra i al director de l'execució de l'obra la documentació dels productes usats i, si s'escau, dels controls realitzats.

La documentació de qualitat preparada pel constructor sobre cadascuna de les unitats d'obra podrà servir, si així ho autoritzés el director de l'execució de l'obra, com a part del control de qualitat de l'obra.

Artículo 39. Control de la comprovació de la conformitat de l'estructura acabada

Un cop finalitzada l'estructura, en el seu conjunt o alguna de les seves fases, la direcció facultativa vetllarà perquè es realitzin les comprovacions i proves de càrrega exigides en el seu cas per la reglamentació vigent que li fos aplicable, a més de les que pugui establir voluntàriament el projecte o decidir la pròpia direcció facultativa; determinant la validesa, si s'escau, dels resultats obtinguts.

La documentació generada i les proves de càrrega es realitzaran conforme a l'establert a l'article 23 del Codi Estructural.

CAPÍTOL VII

GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

Artículo 40. Gestió dels residus de construcció i demolició

La gestió de residus de construcció i demolició es realitzarà conforme al Reial decret 105/2008.

La persona física o jurídica que executi l'obra estarà obligada a presentar a la propietat de la mateixa un pla que reflecteixi com durà a terme les obligacions que li incumbeixin en relació amb els residus de construcció i demolició que es vagin a produir en l'obra. El pla, un cop aprovat per la direcció facultativa i acceptat per la propietat, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

El posseïdor de residus de construcció i demolició, quan no procedeixi a gestionar-los per si mateix, i sense perjudici dels requeriments del projecte aprovat, estarà obligat a lliurar-los a un gestor de residus o a participar en un acord voluntari o conveni de col·laboració per a la seva gestió. Els residus de construcció i demolició es destinaran preferentment, i per aquest ordre, a operacions de reutilització, reciclat o a altres formes de valorització.

El posseïdor dels residus estarà obligat, mentre es trobin en el seu poder, a mantenir-los en condicions adequades d'higiene i seguretat, així com a evitar la mescla de fraccions ja seleccionades que impedeixi o dificulti la seva posterior valorització o eliminació.

Els residus de construcció i demolició s'han de separar en les fraccions següents, quan, de forma individualitzada per a cadascuna d'aquestes fraccions, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les quantitats següents:

Formigó: 80 t.

Maons, teules, ceràmics: 40 t.

Metall: 2 t.

Fusta: 1 t.

Vidre: 1 t.

Plàstic: 0,5 t.

Paper i cartró: 0,5 t.

La separació en fraccions es durà a terme preferentment pel posseïdor dels residus de construcció i demolició dins de l'obra en què es produeixin. Quan per manca d'espai físic a l'obra no resulti tècnicament viable efectuar l'esmentada separació en origen, el posseïdor podrà encomanar la separació de fraccions a un gestor de residus en una instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra. En aquest darrer cas, el posseïdor haurà d'obtenir del gestor de la instal·lació documentació acreditativa que aquest ha complert, en el seu nom, l'esmentada obligació recollida en el present apartat.

ANNEXOS

ANNEX 1. CODI ESTRUCTURAL

1. Característiques generals

Veure quadre en plànols d'estructura.

2. Assaigs de control exigibles al formigó

Veure quadre en plànols d'estructura.

3. Assaigs de control exigibles a l'acer

Veure quadre en plànols d'estructura.

4. Assaigs de control exigibles als components del formigó

Veure quadre en plànols d'estructura.

5. Cement

Abans de començar el formigonat o si varien les condicions de subministrament:

Es realitzaran els assaigs físics, mecànics i químics previstos a l'RC-16.

Durant la marxa de l'obra:

Quan el ciment estigui en possessió d'un segell o marca de conformitat oficialment homologat no es realitzaran assaigs.

Quan el ciment no tingui segell o marca de conformitat es comprovarà almenys una vegada cada 3 mesos d'obra; com a mínim 3 vegades durant l'execució de l'obra; i quan ho indiqui el director d'obra, es comprovarà almenys: perduda al foc, residu insoluble, principi i fi de flassament, resistència a compressió i estabilitat de volum, segons RC-16.

Així mateix es tindrà en compte l'especificat a l'article 28 del Codi Estructural.

6. Aigua de pastat

Abans de començar l'obra si no es té antecedents de l'aigua que s'hagi d'utilitzar, si varien les condicions de subministrament, i quan ho indiqui el director d'obres. Tindrà en compte el que estableix l'article 29 del Codi Estructural.

7. Àrids

Abans de començar l'obra si no se'n tenen antecedents, si varien les condicions de subministrament o s'hagin d'emprar per a altres aplicacions diferents als ja sancionats per la pràctica i sempre que ho indiqui el director d'obra es realitzaran els assaigs d'identificació esmentats en els articles corresponents a les condicions fisicoquímiques, fisicomecàniques i granulomètriques de l'article 30 del Codi Estructural.

ANNEX 2. DB-HE ESTALVI D'ENERGIA

1. Característiques exigibles als productes:

Els edificis es caracteritzen tèrmicament a través de les propietats higròtermiques dels productes de construcció que componen el seu envolupant tèrmica.

Els productes per als tancaments es defineixen mitjançant la seva conductivitat tèrmica λ (W/m·K), la seva emissivitat ϵ , si fos particularment rellevant, i el factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua μ . En el seu cas, a més, quan escaigui, es podrà definir la densitat ρ (kg/m³) i la calor específica c_p (J/kg·K).

Els productes per a buits (incloses les portes) es caracteritzen mitjançant la transmitància tèrmica U (W/m²·K) i el factor solar $g^{\perp}$ per a la part semitransparent del buit; per la transmitància tèrmica U (W/m²·K) i l'absortivitat α per als

marcs de buits (incloses portes); i per la transmitància tèrmica lineal Ψ (W/mK) per als espaiadors.

Les fusteries dels buits es caracteritzen, a més, per la resistència a la permeabilitat a l'aire en m³/h·m² o bé la seva classe, segons el que estableix la norma UNE-EN 12207:2017. Els valors de disseny de les propietats esmentades s'han d'obtenir de valors declarats pel fabricant per a cada producte.

El plec de condicions del projecte ha d'incloure les característiques higròtermiques dels productes utilitzats en l'envolupant tèrmica de l'edifici. S'han d'incloure en la memòria els càlculs justificatius d'aquests valors i consignar-se aquests en el plec.

En tots els casos s'utilitzaran valors tèrmics de disseny, els quals es poden calcular a partir dels valors tèrmics declarats segons la norma UNE-EN ISO 10456: 2012 i, complementàriament, la norma UNE-EN ISO 13786: 2017, en el cas de productes d'alta inèrcia tèrmica. En general i llevat de justificació, els valors de disseny seran els definits per a una temperatura de 10°C i un contingut d'humitat corresponent a l'equilibri amb un ambient a 23°C i 50 % d'humitat relativa.

2. Característiques exigibles als components de l'envolupant tèrmica

Les característiques exigibles als tancaments i particions interiors són les expressades mitjançant la seva transmitància tèrmica o, en components que no es descriuen adequadament a través d'aquest paràmetre, la seva resistència tèrmica R (K·m²/W).

3r. Execució

Les obres de construcció de l'edifici s'executaran amb subjecció al projecte i les seves modificacions autoritzades pel director d'obra prèvia conformitat del promotor, a la legislació aplicable, a les normes de la bona pràctica constructiva, i a les instruccions del director d'obra i del director de l'execució de l'obra, conforme a l'indicat a l'article 7 de la Part I del CTE.

4. Control de recepció en obra de productes

Abans d'executar l'obra, s'hauran d'indicar les condicions particulars de control per a la recepció dels productes que formen els tancaments i particions interiors de l'envolupant tèrmica, incloent els assaigs necessaris per comprovar que aquests reuneixen les característiques exigides en els apartats anteriors, adjuntant-se al present plec.

S'ha de comprovar que els productes rebuts:

- a) corresponen als especificats en el plec de condicions del projecte;
- b) disposen de la documentació exigida;
- c) estan caracteritzats per les propietats exigides;
- d) han estat assajats, quan així s'estableixi en el plec de condicions o ho determini el director de l'execució de l'obra amb el vistiplau del director d'obra, amb la freqüència establerta.

El control ha de seguir els criteris indicats a l'article 7.2 de la Part I del CTE i el CTE-DB-HE

5è. Control de l'execució de l'obra

El control de l'execució de les obres es realitzarà d'acord amb les especificacions del projecte, els seus annexos i modificacions autoritzats pel director d'obra i les instruccions del director de l'execució de l'obra, conforme a l'indicat a l'article 7.3 de la Part I del CTE i altra normativa vigent d'aplicació.

Es comprovarà que l'execució de l'obra es realitza d'acord amb els controls i amb la freqüència dels mateixos establerta en el plec de condicions del projecte.

Qualsevol modificació que pugui introduir-se durant l'execució de l'obra quedarà en la documentació de l'obra executada sense que en cap cas deixin de complir-se les condicions mínimes assenyalades en aquest Document Bàsic. En el Llibre de l'Edifici s'inclourà la documentació referent a les característiques dels productes, equips i sistemes incorporats a l'obra.

ANNEX 3. CTE DB-HR

1. Control de la recepció:

S'haurà de comprovar que els productes rebuts,

- a) corresponen als especificats en el plec de condicions del projecte;
- b) disposen de la documentació exigida;
- c) estan caracteritzats per les propietats exigides;
- d) han estat assajats, quan així s'estableixi en el plec de condicions o ho determini el director de l'execució de l'obra, amb la freqüència establerta.

2. Dades que han d'aportar de les instal·lacions els subministradors:

Els subministradors dels equips i productes inclouran en la documentació dels mateixos els valors de les magnituds que caracteritzen els sorolls i les vibracions procedents de les instal·lacions dels edificis:

- a) el nivell de potència acústica, L_w , d'equips que produeixen sorolls estacionaris;
- b) la rigidesa dinàmica, s' , i la càrrega màxima, m , de les llestes elàstiques utilitzades en les bancades d'inèrcia;
- c) l'amortiment, C , la transmissibilitat, β , i la càrrega màxima, m , dels sistemes antivibratoris puntuals utilitzats en l'aïllament de maquinària i conductes;
- d) el coeficient d'absorció acústica, α , dels productes absorbents utilitzats en conductes de ventilació i aire condicionat;
- e) l'atenuació de conductes prefabricats, expressada com a pèrdua per inserció, D , i l'atenuació total dels silenciadors que estiguin interposats en conductes, o encastats en façanes o en altres elements constructius.

3r. Condicions de muntatge d'equips generadors de soroll estacionari

Els equips s'instal·laran sobre suports antivibratoris elàstics quan es tracti d'equips petits i compactes o sobre una bancada d'inèrcia quan l'equip no posseeixi una base pròpia

suficientment rígida per resistir els esforços causats per la seva funció o es necessiti l'alineació dels seus components, com per exemple del motor i el ventilador o del motor i la bomba.

En el cas d'equips instal·lats sobre una bancada d'inèrcia, com ara bombes d'impulsió, la bancada serà de formigó o acer de tal manera que tingui la suficient massa i inèrcia per evitar el pas de vibracions a l'edifici. Entre la bancada i l'estructura de l'edifici s'han d'interposar elements antivibratoris.

Es consideren vàlids els suports antivibratoris i els connectors flexibles que compleixin la UNE 100153 IN.

S'instal·laran connectors flexibles a l'entrada i a la sortida de les canonades dels equips.

A les xemeneies de les instal·lacions tèrmiques que portin incorporats dispositius electromecànics per a l'extracció de productes de combustió s'utilitzaran silenciadors.

4t. Control de l'execució

Les obres de construcció de l'edifici s'executaran amb subjecció al projecte, a la legislació aplicable, a les normes de la bona pràctica constructiva i a les instruccions del director d'obra i del director de l'execució de l'obra, conforme a l'indicat en el CTE i en concret en el CTE-DB-SI.

El control de l'execució de les obres es realitzarà d'acord amb les especificacions del projecte, els seus annexos i les modificacions autoritzades pel director d'obra i les instruccions del director de l'execució de l'obra, conforme a l'indicat a l'article 7.3 de la Part I del CTE i altra normativa vigent d'aplicació.

Es comprovarà que l'execució de l'obra es realitza d'acord amb els controls establerts en el plec de condicions del projecte i amb la freqüència indicada en el mateix.

S'inclourà en la documentació de l'obra executada qualsevol modificació que pugui introduir-se durant l'execució, sense que en cap cas deixin de complir-se les condicions mínimes assenyalades en el CTE-DB-SI.

5. Control d'obra acabada:

En el cas que es realitzin mesuraments in situ per comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri, d'aïllament acústic a soroll d'impactes i de limitació del temps de reverberació, es realitzaran per laboratoris acreditats i conforme a l'establert a les UNE-EN ISO 16283-1 i UNE-EN ISO 16283-3 per a soroll aeri, a la UNE-EN ISO 16283-2 per a soroll d'impactes i en la UNE-EN ISO 3382 per a temps de reverberació. La valoració global de resultats dels mesuraments d'aïllament es realitzarà conforme a les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll segons l'establert a l'Annex H del CTE-DB-SI.

Per al compliment de les exigències d'aquest DB s'admeten toleràncies entre els valors obtinguts per mesuraments in situ i els valors límit establerts a l'apartat 2.1 del CTE-DB-SI, de 3 dBA

per a aïllament a soroll aeri, de 3 dB per a aïllament a soroll d'impacte i de 0,1 s per a temps de reverberació.

En el cas de façanes, quan es disposin com a obertures d'admissió d'aire, segons DB-HS 3, sistemes amb dispositiu de tancament, tals com airejadors o sistemes de microventilació,

la verificació de l'exigència d'aïllament acústic enfront de soroll exterior es realitzarà amb aquests dispositius tancats.

ANNEX 4. SEGURETAT EN CAS D'INCENDI

Les normes bàsiques d'aplicació són el CTE-DB-SI i el Reial decret 2267/2004 pel qual s'aprova el reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials.

1. Condicions tècniques exigibles als materials

Els materials a emprar en la construcció de l'edifici de referència, es classifiquen als efectes de la seva reacció davant el foc, d'acord amb el Reial decret 842/2013, de 31 d'octubre, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència enfront del foc.

Els fabricants de materials que s'emprin vistos o com a revestiment o acabats superficials, en el cas de no figurar inclosos en l'apartat 1.2 de l'annex I del Reial decret 842/2013, hauran d'acreditar el seu grau de combustibilitat mitjançant els oportuns certificats d'assaig, realitzats en laboratoris oficialment homologats per poder ser emprats.

Aquells materials amb tractament adequat per millorar el seu comportament davant el foc (materials ignífugs), seran classificats per un laboratori oficialment homologat, fixant en un certificat el període de validesa de la ignífugació.

Passat el temps de validesa de la ignífugació, el material haurà de ser substituït per un altre de la mateixa classe obtinguda inicialment mitjançant la ignífugació, o sotmès a un nou tractament que restitueixi les condicions inicials d'ignífugació.

Els materials que siguin de difícil substitució i aquells que vagin situats a l'exterior, es consideren amb classe que correspongui al material sense ignífugació. Si aquesta ignífugació fos permanent, podrà ser tinguda en compte.

2. Condicions tècniques exigibles als elements constructius

La resistència davant el foc dels elements i productes de la construcció queda fixat per un temps, t , durant el qual aquest element és capaç de mantenir les característiques de resistència al foc, aquestes característiques venen definides per la següent classificació: capacitat portant (R), integritat (E), aïllament (I), radiació (W), acció mecànica (M), tancament automàtic (C), estanqueïtat al pas de fums (S), continuïtat de l'alimentació elèctrica o de la transmissió de senyal (P o HP), resistència a la combustió d'hollins (G), capacitat de protecció contra incendis (K), durada de l'estabilitat a temperatura constant (D), durada de l'estabilitat considerant la corba normalitzada temps-temperatura (DH), funcionalitat dels extractors mecànics de fum i calor (F), funcionalitat dels extractors passius de fum i calor (B).

La comprovació d'aquestes condicions per a cada element constructiu, es verificarà mitjançant els assajos descrits en les normes UNE que figuren en les taules dels annexos del Reial decret 842/2013.

A l'annex C del DB-SI del CTE s'estableixen els mètodes simplificats que permeten determinar la resistència dels elements de formigó davant l'acció representada per la corba normalitzada temps-temperatura.

A l'annex D del DB-SI del CTE s'estableix un mètode simplificat per determinar la resistència dels elements d'acer davant l'acció representada per una corba normalitzada temps-temperatura.

A l'annex E del DB-SI del CTE s'estableix un mètode simplificat de càlcul que permet determinar la resistència al foc dels elements estructurals de fusta davant l'acció representada per una corba normalitzada temps-temperatura.

A l'annex F del DB-SI del CTE es troben tabulades les resistències al foc d'elements de fàbrica de maó ceràmic o silicocacari i dels blocs de formigó, davant l'exposició tèrmica, segons la corba normalitzada temps-temperatura.

Els elements constructius es qualifiquen mitjançant l'expressió de la seva condició de resistents al foc (RF), així com del seu temps, t , en minuts, durant el qual manté aquesta condició (UNE-EN 13501-2).

Els fabricants de materials específicament destinats a protegir o augmentar la resistència davant el foc dels elements constructius, hauran de demostrar mitjançant certificats d'assaig les propietats de comportament davant el foc que figurin en la seva documentació.

Els fabricants d'altres elements constructius que facin constar en la documentació tècnica dels mateixos la seva classificació a efectes de resistència davant el foc, hauran de justificar-ho mitjançant els certificats d'assaig en què es basen.

La realització d'aquests assaigs, s'ha de dur a terme en laboratoris oficialment homologats per a aquest fi per l'administració de l'estat.

3. Instal·lacions

3.1. Instal·lacions pròpies de l'edifici

Les instal·lacions de l'edifici hauran de complir amb el que estableix l'apartat 3 del DB-SI, secció 1, sobre espais ocults i el pas d'instal·lacions a través d'elements de compartimentació d'incendis.

3.2. Instal·lacions de protecció contra incendis.

Les instal·lacions de protecció contra incendis hauran de complir l'especificat en el CTE-DB-SI, el Reial decret 2267/2004 pel qual s'aprova el reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials i en el Reial decret 513/2017 pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.

3.3. Extintors mòbils

Les característiques, criteris de qualitat i assajos dels extintors mòbils, s'ajustaran a més de la normativa esmentada en l'apartat 3.2, a l'especificat en el Reial decret 709/2015, pel qual s'estableixen els requisits essencials de seguretat per a la comercialització dels equips de pressió.

L'emplaçament dels extintors permetrà que siguin fàcilment visibles i accessibles, estaran situats propers als punts on s'estimi major probabilitat d'iniciar-se l'incendi, si és possible, propers a les sortides d'evacuació i, preferentment, sobre suports fixats a paraments verticals, de manera que la part superior de l'extintor quedi situada entre 80 cm i 120 cm sobre el terra.

En cas d'utilitzar-se en un mateix local extintors de diferents tipus, es tindrà en compte la possible incompatibilitat entre els diferents agents extintors. Els agents extintors han de ser

adequats per a cadascuna de les classes de foc normalitzades, segons la norma UNE-EN 2.

Els extintors d'incendi estaran senyalitzats conforme indica l'annex I, secció 2a, del Reial decret 513/2017 pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis. En el cas que l'extintor estigui situat dins d'un armari, la senyalització es col·locarà immediatament al costat de l'armari, i no sobre la superfície del mateix, de manera que sigui visible i aclareixi la situació de l'extintor.

Els extintors que estiguin subjectes a possibles danys físics, químics o atmosfèrics hauran d'estar protegits.

4. Condicions de manteniment i ús

Totes les instal·lacions i mitjans a què es refereix el DB-SI 4 Detecció, control i extinció de l'incendi, s'hauran de conservar en bon estat.

Les instal·lacions de protecció activa, incloent-hi els extintors, s'hauran de sotmetre a les operacions de manteniment i control de funcionament exigibles, segons el que estipuli el Reial decret 513/2017 pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.

L'Enginyer Agrònom,

Signatura:

Josep Verdaguer i Montanyà,

núm. de col·legiat 531 del COEAC.

Lloc i data: Girona, novembre de 2023.

IV. AMIDAMENTS.

Presupuesto parcial nº 1 ENDERROC NAUS 3.1 I 3.2 I CONSTRUCCIÓ COBERT

Nº	Ud	Descripción					Medición
1.2.3	M3	D'excavació de pous i rases de fonamentació en terrenys compactes, amb mitjans mecà... (Continuación...)					
			1	7,50		7,500	
						156,784	156,784
							Total M3: 156,784
1.2.4	M3	Formigó de neteja i anivellament en fons de fonamentació, de formigó HL-150/B/20, elaborat en central. Inclou p.p. d'abocat o bombeig, vibrat i curat de la massa. Superfície mesurada sobre la superfície teòrica de l'excavació, segons documentació gràfica de projecte.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		Sabates					
		140x140x50	4	1,40	1,40	0,10	0,784
		160x160x50	12	1,60	1,60	0,10	3,072
		180x180x50	12	1,80	1,80	0,10	3,888
		Riostres					
		H					
		4,20	7	4,20	0,40	0,10	1,176
		4,30	8	4,30	0,40	0,10	1,376
		4,40	2	4,40	0,40	0,10	0,352
		4,50	4	4,50	0,40	0,10	0,720
		V					
		4,30	2	4,30	0,40	0,10	0,344
		4,40	8	4,40	0,40	0,10	1,408
		4,50	2	4,50	0,40	0,10	0,360
			1	1,00			1,000
							14,480 14,480
							Total M3: 14,480
1.2.5	M3	Formigó per armar en sabates i riostres de fonamentació, de formigó HA-25/F/20/XC2, elaborat en central. Inclou p.p. d'abocat o bombeig, vibrat i curat de la massa. Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de projecte.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		Sabates					
		140x140x50	4	1,40	1,40	0,50	3,920
		160x160x50	12	1,60	1,60	0,50	15,360
		180x180x50	12	1,80	1,80	0,50	19,440
		Riostres					
		H					
		4,20	7	4,20	0,40	0,40	4,704
		4,30	8	4,30	0,40	0,40	5,504
		4,40	2	4,40	0,40	0,40	1,408
		4,50	4	4,50	0,40	0,40	2,880
		V					
		4,30	2	4,30	0,40	0,40	1,376
		4,40	8	4,40	0,40	0,40	5,632
		4,50	2	4,50	0,40	0,40	1,440
			1	3,10			3,100
							64,764 64,764
							Total M3: 64,764
1.2.6	Kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2, per a l'armadura de sabates i riostres de fonamentació.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		Sabates					
		140x140x50	4	24,00	1,70	0,92	150,144
		160x160x50	12	24,00	1,90	0,92	503,424
		180x180x50	12	28,00	2,10	0,92	649,152
		Riostres					
		H					
		7	7	4,00	19,00	0,92	489,440
		7	7	95,00	1,20	0,41	327,180
		V					
		2	2	4,00	37,00	0,92	272,320
		2	2	185,00	1,20	0,41	182,040
		Solapaments	0,05	2.574,00			128,700
		Mermes	0,05	2.703,00			135,150
							2.837,550 2.837,550
							Total KG: 2.837,550

Presupuesto parcial nº 1 ENDERROC NAUS 3.1 I 3.2 I CONSTRUCCIÓ COBERT

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.2.7	Ut	Subministre i col·locació de plaques d'ancoratge (tipus 1) d'acer S275JR en perfil pla, de 300x300 mm i 15 mm de gruix, amb 4 pernys d'acer corrugat UNE-EN 10080 B500S de 16 mm de diàmetre i 30 cm de longitud, cargolats amb volanderes, rosca i contrafemella. Totalment acabat.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			28				28,000	
							28,000	28,000
Total Ut:								28,000
1.2.8	Ut	Massissat de plaques d'ancoratge metàl·liques amb morter sense retracció. Inclou encofrat i desencofrat.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			28				28,000	
							28,000	28,000
Total Ut:								28,000
1.2.9	Kg	Subministrament i muntatge d'acer S275JR, en perfils laminats en calent per a la formació de pilars, encavallades, jàsseres, bigues, arriostaments i altres. Material treballat a taller, amb una capa d'imprimació antioxidant i dues mans de pintura epoxídica de 2 components i col·locat a l'obra cargolat i/o soldat. Inclou grua i tots els elements auxiliars per a un muntatge correcte.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Pilars						
		HEB-140	14	5,25		33,70	2.476,950	
			14	5,85		33,70	2.760,030	
		Jàsseres						
		IPE-200	2	21,00		22,36	939,120	
		IPE-220	5	21,00		26,20	2.751,000	
		Biguetes coberta						
		IPE-160	15	37,00		15,77	8.752,350	
		Arriostaments						
		160.120.8	10	6,00		31,43	1.885,800	
			16	7,50		31,43	3.771,600	
		120.80.5	2	24,00		14,41	691,680	
		Solapaments	0,05	24.029,00			1.201,450	
							25.229,980	25.229,980
Total Kg:								25.229,980
1.2.10	M2	Paviment de formigó armat de tipus HA-30/F/20/XM2 de 20 cm d'espessor mig, amb malla electrosoldada d'acer tipus B500SD 150.150.6.6. Inclou formació de pendents i abocat de formigó. Acabat reglejat fi.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Paviment	1	37,00	21,00		777,000	
			1	38,90			38,900	
							815,900	815,900
Total M2:								815,900
1.2.11	Pa	Presa de terra connectada a armadures de fonamentació i estructura metàl·lica, amb cable de coure i javelina, amb tots els seus components, segons normativa vigent. A justificar.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
Total Pa:								1,000
1.3.- AJUDES I VARIS								
1.3.1	Pa	Conjunt de mesures de seguretat i salut en l'obra segons normativa legal vigent i estudi de seguretat i salut de la obra. Inclou mitjans de protecció personals i col·lectius. A justificar.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
Total Pa:								1,000
1.3.2	Pa	Control de qualitat del programa de control de qualitat amb presa de provetes i assaig de les mostres segons normativa vigent. Es sol·licitaran els corresponents certificats de qualitat i garanties dels materials col·locats en obra. A justificar.						

Presupuesto parcial nº 1 ENDERROC NAUS 3.1 I 3.2 I CONSTRUCCIÓ COBERT

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Formigó						
		Paviment	2	3,00			6,000	
		Fonamentació	1	3,00			3,000	
							9,000	9,000
							Total Pa	9,000

V. PRESSUPOST.

PRESSUPOST.**1. Pressupost d'execució material (PEM).**

El pressupost d'execució material (PEM) per a l'enderroc (nau 3.1 i 3.2) i construcció de cobert en la granja Camps i Armet del terme municipal de Monells (Girona) puja a la quantitat de CENT CATORZE MIL CENT QUARANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS (114.142,86 €).

2. Pressupost d'execució per contracte (PEC).

Pressupost d'execució material (PEM)	114.142,86	€
Benefici industrial 6% sobre 114.142,86 €	6.848,57	€
Despeses generals 13% sobre 114.142,86 €	14.838,57	€
SUBTOTAL	135.830,00	€
IVA 21% sobre 135.830,00 €	28.524,30	€
Pressupost d'execució per contracte (PEC)	164.354,30	€

El pressupost d'execució per contracte (PEC) (IVA inclòs) per a l'enderroc (nau 3.1 i 3.2) i construcció de cobert en la granja Camps i Armet del terme municipal de Monells (Girona) puja a la quantitat de CENT SEIXANTA-QUATRE MIL TRES-CENTS CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS (164.354,30 €).

L'Enginyer Agrònom,

Signatura:

Josep Verdager i Montanyà,
núm. col·legiat 531 del COEAC.

Lloc i data: Girona, novembre de 2023.

3. Pressupost desglossat per partides.

0674	23	03	14261-001	07
------	----	----	-----------	----

Obra: IRTA								% C.I. 3		
Presupuesto										
Código	Tipo	Ud	Resumen					Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
IRTA 1	Capítulo		IRTA						135.830,00	135.830,00
CAP1	Capítulo		ENDERROC NAUS 3.1 I 3.2 I CONSTRUCCIÓ COBERT						135.830,00	135.830,00
CAP1.1	Capítulo		ENDERROC NAUS 3.1 I 3.2						15.019,17	15.019,17
F139	Partida	M2	Enderroc de nau prefabricada de formigó, amb tancaments de formigó, amb càrrega i transport de runes a abocador.					345,420	12,13	4.188,24
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				1	34,20	10,10		345,420	345,420	
I1	Partida	M2	Enderroc de nau amb estructura metàl·lica, amb càrrega i transport de runes a abocador.					405,105	8,45	3.424,27
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				1	33,90	11,95		405,105	405,105	
I2	Partida	M2	Picat de paviment de formigó armat de 15 cm de gruix, amb càrrega i transport de runes a abocador.					750,525	7,70	5.780,12
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				1	34,20	10,10		345,420		
				1	33,90	11,95		405,105	750,525	
I3	Partida	UT	Picat de dau de fonamentació amb mitjans mecànics, amb càrrega i transport de runes a abocador.					16,000	101,66	1.626,54
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				16				16,000	16,000	
			CAP1.1						15.019,17	15.019,17
CAP1.2	Capítulo		CONSTRUCCIÓ COBERT						118.630,00	118.630,00
r2	Partida	M3	D'excavació a cel obert en terrenys compactes, per a rebaix, amb mitjans mecànics. Inclou p.p. de càrrega de terres, transport i cànon a l'abocador autoritzat.					204,050	18,55	3.784,96
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Rebaix	1	37,00	21,00	0,25	194,250		
			0	1	9,80			9,800	204,050	
ss4	Partida	M3	D'estesa i piconat de tot-ú a cel obert, a màquina, per capes de fins a 25 cm de gruix i un grau de compactació del 98% del proctor modificat. Inclou aportació de terres.					163,200	35,78	5.839,87
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Sub-base	1	37,00	21,00	0,20	155,400		
			0	1	7,80			7,800	163,200	
cc1	Partida	M3	D'excavació de pous i rases de fonamentació en terrenys compactes, amb mitjans mecànics. Inclou p.p. de càrrega, transport i cànon a l'abocador autoritzat.					156,784	25,46	3.991,99
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Sabates					0		
			140x140x50	4	1,40	1,40	1,15	9,016		
			160x160x50	12	1,60	1,60	1,15	35,328		
			180x180x50	12	1,80	1,80	1,15	44,712		
			Riostres					0		
			H					0		
			4,2	7	4,20	0,40	1,05	12,348		
			4,3	8	4,30	0,40	1,05	14,448		
			4,4	2	4,40	0,40	1,05	3,696		
			4,5	4	4,50	0,40	1,05	7,560		
			V					0		
			4,3	2	4,30	0,40	1,05	3,612		
			4,4	8	4,40	0,40	1,05	14,784		
			4,5	2	4,50	0,40	1,05	3,780		
			1	7,50				7,500	156,784	
F131	Partida	M3	Formigó de neteja i anivellament en fons de fonamentació, de formigó HL-150/B/20, elaborat en central. Inclou p.p. d'abocat o bombeig, vibrat i curat de la massa. Superfície mesurada sobre la superfície teòrica de l'excavació, segons documentació gràfica de projecte.					14,480	131,07	1.897,96
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Sabates					0		
			140x140x50	4	1,40	1,40	0,10	0,784		
			160x160x50	12	1,60	1,60	0,10	3,072		
			180x180x50	12	1,80	1,80	0,10	3,888		
			Riostres					0		
			H					0		
			4,2	7	4,20	0,40	0,10	1,176		
			4,3	8	4,30	0,40	0,10	1,376		
			4,4	2	4,40	0,40	0,10	0,352		
			4,5	4	4,50	0,40	0,10	0,720		
			V					0		
			4,3	2	4,30	0,40	0,10	0,344		
			4,4	8	4,40	0,40	0,10	1,408		
			4,5	2	4,50	0,40	0,10	0,360		
			1	1,00				1,000	14,480	
c2	Partida	M3	Formigó per armar en sabates i riostres de fonamentació, de formigó HA-25/F/20/XC2, elaborat en central. Inclou p.p. d'abocat o bombeig, vibrat i curat de la massa. Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de projecte.					64,764	152,53	9.878,19
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Sabates					0		
			140x140x50	4	1,40	1,40	0,50	3,920		
			160x160x50	12	1,60	1,60	0,50	15,360		

				180x180x50	12	1,80	1,80	0,50	19,440			
				Riostres					0			
				H					0			
				4,2	7	4,20	0,40	0,40	4,704			
				4,3	8	4,30	0,40	0,40	5,504			
				4,4	2	4,40	0,40	0,40	1,408			
				4,5	4	4,50	0,40	0,40	2,880			
				V					0			
				4,3	2	4,30	0,40	0,40	1,376			
				4,4	8	4,40	0,40	0,40	5,632			
				4,5	2	4,50	0,40	0,40	1,440			
					1	3,10			3,100	64,764		
c3	Partida	KG	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2, per a l'armadura de sabates i riostres de fonamentació.							2.837,550	1,48	4.210,74
					Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
				Sabates					0			
				140x140x50	4	24,00	1,70	0,92	150,144			
				160x160x50	12	24,00	1,90	0,92	503,424			
				180x180x50	12	28,00	2,10	0,92	649,152			
				Riostres					0			
				H	7	4,00	19,00	0,92	489,440			
					7	95,00	1,20	0,41	327,180			
				V	2	4,00	37,00	0,92	272,320			
					2	185,00	1,20	0,41	182,040			
				Solapaments	0,05	2.574,00			128,700			
				Mermes	0,05	2.703,00			135,150	2.837,550		
ss1	Partida	Ut	Subministre i col·locació de plaques d'ancoratge (tipus 1) d'acer S275JR en perfil pla, de 300x300 mm i 15 mm de gruix, amb 4 pernys d'acer corrugat UNE-EN 10080 B500S de 16 mm de diàmetre i 30 cm de longitud, cargolats amb volanderes, rosca i contrafemella. Totalment acabat.							28,000	54,48	1.525,52
					Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
					28				28,000	28,000		
ss65	Partida	Ut	Massissat de plaques d'ancoratge metàl·liques amb morter sense retracció. Inclou encofrat i desencofrat.							28,000	49,44	1.384,31
					Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
					28				28,000	28,000		
sa6	Partida	Kg	Subministrament i muntatge d'acer S275JR, en perfils laminats en calent per a la formació de pilars, encavallades, jàsseres, bigues, arriostaments i altres. Material treballat a taller, amb una capa d'imprimació antioxidant i dues mans de pintura epoxídica de 2 components i col·locat a l'obra cargolat i/o soldat. Inclou grua i tots els elements auxiliars per a un muntatge correcte.							25.229,980	2,25	56.870,37
					Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
				Pilars					0			
				HEB-140	14	5,25		33,70	2.476,950			
					14	5,85		33,70	2.760,030			
				Jàsseres					0			
				IPE-200	2	21,00		22,36	939,120			
				IPE-220	5	21,00		26,20	2.751,000			
				Biguetes coberta					0			
				IPE-160	15	37,00		15,77	8.752,350			
				Arriostaments					0			
				1601208	10	6,00		31,43	1.885,800			
					16	7,50		31,43	3.771,600			
				120805	2	24,00		14,41	691,680			
				Solapaments	0,05	24.029,00			1.201,450	25.229,980		
CC10	Partida	M2	Paviment de formigó armat de tipus HA-30/F/20/XM2 de 20 cm d'espessor mig, amb malla electrosoldada d'acer tipus B500SD 150.150.6.6. Inclou formació de pendents i abocat de formigó. Acabat reglejat fi.							815,900	34,48	28.130,61
					Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
				Paviment	1	37,00	21,00		777,000			
					1	38,90			38,900	815,900		
n98	Partida	Pa	Presa de terra connectada a armadures de fonamentació i estructura metàl·lica, amb cable de coure i javelina, amb tots els seus components, segons normativa vigent. A justificar.							1,000	1.115,48	1.115,48
					Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
					1				1,000	1,000		
			CAP1.2								118.630,00	118.630,00
CAP1.3	Capítulo		AJUDES I VARIS								2.180,83	2.180,83
C17	Partida	Pa	Conjunt de mesures de seguretat i salut en l'obra segons normativa legal vigent i estudi de seguretat i salut de la obra. Inclou mitjans de protecció personals i col·lectius. A justificar.							1,000	1.521,50	1.521,50
					Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
					1				1,000	1,000		
F141	Partida	Pa	Control de qualitat del programa de control de qualitat amb presa de provetes i assaig de les mostres segons normativa vigent. Es sol·licitaran els corresponents certificats de qualitat i garanties dels materials col·locats en obra. A justificar.							9,000	73,26	659,33
					Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
				Formigó					0			
				Paviment	2	3,00			6,000			
				Fonamentació	1	3,00			3,000	9,000		
			CAP1.3								2.180,83	2.180,83
			CAP1								135.830,00	135.830,00
			IRTA 1								135.830,00	135.830,00

VI. DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS.

1. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.

2. MEMÒRIA DE CàLCUL DE L'ESTRUCTURA.

Codi Estructural Estructures d'Acer

El present apartat serveix de justificació a les solucions constructives adoptades per complir amb les exigències bàsiques en matèria de seguretat estructural per a les estructures d'acer, establertes en el Reial decret 470/2021, de 29 de juny pel qual s'aprova el Codi Estructural (CE).

En el CE s'estableixen uns requisits segons els quals una estructura s'ha de projectar i calcular per tenir una resistència estructural, una aptitud al servei i una durabilitat, adequades.

		Procedeix	No Procedeix
Verificació de la seguretat estructural en estructures d'acer.	Elements d'acer estructural.	☒	☐
	Estructura d'acer.	☒	☐

1. Característiques generals.

1.1. Àmbit d'aplicació.

	CE- TÍTOL 3 ESTRUCTURES D'ACER
☒	Obra de nova construcció amb estructura i elements estructurals d'acer, referint-se únicament a la seguretat en condicions adequades d'utilització, inclosos els aspectes relatius a la durabilitat.
☐	Intervenció (reformes) o deconstrucció d'estructures existents

1.2. Descripció general de l'edifici.

L'objecte del projecte correspon a l'enderroc de les naus 3.1 i 3.2 de la granja Camps i Armets del terme municipal de Monells, a la comarca del Baix Empordà (Girona), i la reconstrucció de les mateixes, en el mateix emplaçament i en un sol cobert. Es destinarà a quadres de bestiar.

Es preveu, en primer lloc, l'enderroc de les naus 3.1 i 3.2 de la granja Camps i Armets del terme municipal de Monells. La superfície total d'enderroc serà de 559,16 m², dels quals 356,11 m² corresponen a la nau 3.1 i 203,05 m² a la nau 3.2 (superfície computada al 50% - cobert).

En segon lloc, es preveu la reconstrucció de les mateixes en un sol cobert, en planta baixa, aïllat en relació als límits de parcel·la i d'altres construccions, de planta rectangular de 37,00 x 21,00 m de dimensió i 4,50 m d'alçada lliure interior mínima i amb una superfície total construïda de 388,50 m² (superfície computada al 50% - cobert). El cobert es presentarà diàfan i es destinarà a quadres de bestiar.

Constructivament es bastirà el cobert mitjançant una fonamentació convencional de sabates aïllades de formigó armat 'in situ', degudament arriostrades, i estructura del tipus metàl·lic a base de pilars, jàsseres i biguetes de coberta de perfils metàl·lics estructurals normalitzats. La coberta serà inclinada, a dues aigües i amb un 10% de pendent la vessant, i el paviment de formigó armat amb un acabat lliscat.

L'element de cobertura de la coberta (tant de l'enderroc - plaques de fibrociment amb contingut d'amiant - com de la reconstrucció - panell tipus sandvitx de coberta -) no estarà inclòs en el projecte atès que ja és objecte de llicència d'obres: expedient núm. X2023000431 de l'Ajuntament de Cruïlles, Monells i Sant Sadurn de l'Heura.

L'acer a emprar serà del tipus S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent per a la formació de pilars, jàsseres i biguetes de coberta.

2. Dades generals de projecte.

2.1. Hipòtesis de treball.

Declaració de conformitat per a l'aplicació de l'Annex 22 del Codi Estructural: Es compleixen les següents condicions per donar validesa als càlculs definits a l'Annex 22 del Codi Estructural:

- L'elecció del sistema estructural i del procediment de càlcul de l'estructura s'ha realitzat per personal degudament qualificat i amb experiència.
- L'execució es durà a terme per personal amb les capacitats i experiència adequades;
- S'assegura una supervisió i un control de qualitat adequats durant el projecte i l'execució de l'obra, és a dir, a les oficines de projecte, a la fàbrica, a les plantes i a l'obra.
- Els materials i productes de construcció s'utilitzen segons s'especifica en el Codi Estructural
- L'estructura es mantindrà de forma adequada
- L'estructura s'utilitzarà d'acord amb les hipòtesis de projecte.

2.2. Gestió de la fiabilitat (Codi Estructural Annex 18, Apartat.2).

Classe de conseqüència	Descripció	Exemples d'obres
☐ CC3	Conseqüències greus de pèrdua de vides humanes, o conseqüències econòmiques, socials o mediambientals molt importants	Graderís, edificis públics en els quals les conseqüències de la fallada són greus (exemple, una sala de concerts)
☐ CC2	Conseqüències mitjanes de pèrdua de vides humanes, o conseqüències econòmiques, socials o mediambientals considerables	Edificis residencials i administratius, edificis públics en els quals les conseqüències de fallada són mitjanes (exemple, oficines)
☒ CC1	Conseqüències baixes de pèrdua de vides humanes, o conseqüències econòmiques, socials o mediambientals menyspreables	Edificis agrícoles en els quals normalment no entre gent (exemple, magatzems) o hivernacles
Classe de fiabilitat	Factor multiplicador en el càlcul d'accions K_{IF}	
☐ RC3	1,1 (Aplicable només a les accions desfavorables. La resta tindria un valor 1,0)	
☒ RC2	1,0	
☐ RC1	0,9	

2.3. Vida útil de l'estructura (Codi Estructural Annex 18, Apartat.2.3).

Categoria de vida útil	Vida útil nominal (anys)	Exemples d'estructures
1 (10 anys)		Estructures temporals
2 (10 a 25 anys)		Parts reemplaçables de l'estructura, per exemple: bigues carril, aparells de suport, etc.
3 (15 a 30 anys)	30 anys	Estructures agrícoles i similars
4 (50 anys)		Estructures d'edificació i altres estructures comunes
5 (100 anys)		Estructures d'edificis monumentals, ponts i altres estructures d'enginyeria civil

2.4. Situacions de projecte (Codi Estructural Annex 18, Apartat.3.2):

☒	Persistentes, que es refereixen a les condicions d'ús normal
☐	Transitòries, que es refereixen a condicions temporals aplicables a l'estructura, per exemple, durant la seva execució o reparació
☐	Accidentals, que es refereixen a condicions excepcionals aplicables a l'estructura o a la seva exposició, per exemple, al foc, impacte o les conseqüències d'una fallada localitzada
☐	Sísmiques, que es refereixen a les condicions aplicables a l'estructura quan estigui sotmesa a efectes sísmics

2.5. Accions. Valors característics considerats (segons document CTE SE-AE).

	Estructura principal	
Pes propi dels elements:		
Coberta	0,15 kN/m ²	
Corretges	Inclou	
Estructura	Inclou	
Pes propi dels forjats	No procedeix	
Reste de càrregues permanents (envans, paviments i falsos sostres)	0,20 kN/m ² (instal·lacions)	
Sobrecàrregues:		
Sobrecàrrega d'ús	0,40 kN/m ² (coberta)	
Sobrecàrrega de neu	0,50 kN/m ²	
Sobrecàrrega de vent	Segons projecte	
Zona eòlica	---	
Grau d'aspror	---	
Accions tèrmiques	No procedeix	
Accions accidentals	No procedeix	
Accions sísmiques	No procedeix	
Assentaments/moviments diferencials	No procedeix	

3. Característiques dels materials, durabilitat i sistemes de protecció.**3.1. Materials.****3.1.1. Acer en xapes i perfils.**

L'acer emprat en les xapes i perfils que conformen l'estructura metàl·lica s'haurà d'escollir segons alguna de les tipologies recollides a l'article 83 del CE.

Per als acers no allunyats laminats en calent les especificacions corresponents al límit elàstic (f_i) i resistència a tracció (f_u), ambdues expressades en N/mm², són les següents :

Designació	Gruix nominal t (mm)				Norma UNE
	t ≤ 40		40 < t ≤ 80		
	fi (N/mm²)	fu (N/mm²)	fi (N/mm²)	fu (N/mm²)	
S 235	235	360	215	360	UNE 10025-2: Productes laminats en calent d'acers per a estructures (IPE, HEB, UPE, rodons, angulars L o LD,...)
S 275	275	430	255	410	
S 355	355	490	335	470	
S 450	450	550	410	530	
S 235 H	235	360			UNE 10210-1. Perfils buits laminats en calent:
S 275 H	275	430			
S 355 H	355	510			
S 235 H	235	360			UNE 10219-1. Perfils buits conformats en fred
S 275 H	275	430			
S 355 H	355	510			

Elements que formen part de l'estructura principal	Tipus	Norma UNE
☒ Pilars,	S 275	UNE 10025: 2
☒ Lindes.	S 275	UNE 10025: 2
☒ Gelosies / Cerxes	S 275	UNE 10025: 2
☒ Bigues de lligat	S 275 H	UNE 10210: 1
☒ Sistemes d'arriostament	S 275	UNE 10025: 2
☒ Plaques d'ancoratge, bases de columnes	S 275	UNE 10025: 2
☐		
☐		

Elements que formen part de l'estructura secundària	Tipus	Norma UNE
☒ Corretges per a tancaments de coberta.	S 275	UNE 10025: 2
☒ Corretges per a tancaments de façana.	S 275	UNE 10025: 2
☐		
☐		

3.1.2. Acer per a mitjans d'unió.

Cargols, tendres i arandeles

L'acer emprat en cargols, s'ha d'acollir a alguna de les tipologies recollides a l'article 85.2 del CE, que es mostren a la taula següent:

Tipus	Cargols ordinaris			Cargols d'alta resist.	
Grau	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Tensió de límit elàstic f _{yb} (N/mm ²)	240	300	480	640	900
Tensió de trencament f _{ub} (N/mm ²)	400	500	600	800	1000

Bulons per a bases i unions articulades

Estat	Tremp i revenut						Normalitzat			
Diàmetre d (mm)	d ≤ 16		16 < d ≤ 40		40 < d ≤ 100		d ≤ 16		16 < d ≤ 100	
Designació	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}
C 22	340	500 a 650	290	470 a 620	-	-	240	30	210	410
C 25	370	550 a 700	320	500 a 650	-	-	260	470	230	440
C 30	400	600 a 750	350	550 a 700	300(*)	500 a 550(*)	280	510	250	480
C 35	430	630 a 780	380	600 a 750	320	550 a 700	300	550	270	520
C 40	460	650 a 800	400	630 a 780	350	600 a 750	320	580	290	550
C 45	490	700 a 850	430	650 a 800	370	630 a 780	340	620	305	580
C 50	520	750 a 900	460	700 a 850	400	650 a 800	355	650	320	610
C 55	550	800 a 950	490	750 a 900	420	700 a 850	370	680	330	640
C 60	580	852 a 1000	520	800 a 950	450	750 a 900	380	710	340	670

(*) Aplicable només fins a d = 63 mm.

Perns d'ancoratge

A més dels acers per a rodons (UNE 10025-2) que corresponen amb acers S 235, S 275, S 355 i S 450, i els acers per a cargols (apartat 4.2.1) es poden utilitzar els acers emprats en barres reforçades conforme al Capítol 8 del CE, següents:

Tipus d'acer	Acer soldable		Acer soldable amb característiques especials de ductilitat	
Designació	B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Límit elàstic, f_i (N/mm²)	400	500	400	500

Materials d'aportació (soldadura)

Tots els materials d'aportació utilitzables per a la realització de soldadures (filferros, fils i elèctrodes) hauran de ser apropiat per al procés de soldatge, tenint en compte el material a soldar i el procediment de soldatge:

	Element	Tipus d'acer
☒	Unions cargolades en obra o taller .	Acer 6.8
☒	Perns a la placa d'ancoratge.	Acer B 500 S
☐	Bulons per a articulació	
☒	Soldadura en unions	Soldadura
☐	Altres	

3.2. Durabilitat.

	Classe d'exposició		Exemples de corrosió atmosfèrica en ambients típics d'un clima temperat	
	Designació	Corrosivitat	Exterior	Interior
☐	C1	Molt baixa	-	Edificis amb calefacció i amb atmosferes netes, per exemple: oficines, botigues, col·legis, hotels.
☒	C2	Baixa	Atmosferes amb baixos nivells de contaminació. Àrees rurals en la seva major part.	Edificis sense calefacció on poden ocórrer condensacions, per exemple: magatzems, poliesportius.
☐	C3	Mitjana	Atmosferes urbanes i industrials, amb moderada contaminació de diòxid de sofre. Àrees costaneres amb baixa salinitat.	Naus de fabricació amb elevada humitat i amb una mica de contaminació de l'aire, per exemple: plantes de processament d'aliments, bugaderies, plantes cerveseres, plantes làcties. Interior de ponts-calaix.
☐	C4	Alta	Àrees industrials i àrees costaneres amb moderada salinitat.	Plantes químiques, piscines, vaixells costaners i drassanes.
☐	C5	Molt alta	Àrees industrials amb elevada humitat i amb atmosfera agressiva i àrees costaneres amb elevada salinitat.	Edificis o àrees amb condensacions gairebé permanents, i amb contaminació elevada.
☐	CX	Extrema	Àrees d'ultramar amb elevada salinitat i àrees industrials amb humitat extrema i atmosfera agressiva i atmosferes subtropical i tropical.	Àrees industrials amb humitat extrema i atmosfera agressiva

Classes d'exposició relatives a l'aigua i sòl			
	Designació	Classe d'exposició	Exemples
☐	Im1	Aigua dolça	Instal·lacions riberenques, plantes hidroelèctriques
☐	Im2	Aigua de mar o salobre	Estructures en contacte amb l'aigua de mar sense protecció catòdica (per exemple àrees portuàries amb estructures com dics, portes o embarcadors)
☐	Im3	Sòl	Tancs enterrats, pilots d'acer, canonades d'acer.
☐	Im4	Aigua de mar o salobre	Estructures en contacte amb aigua de mar amb protecció catòdica (per exemple estructures off-shore)

3.3. Sistemes de protecció.

En aquest apartat s'estableixen els tipus de protecció i/o sistemes de pintura que s'empren per a la protecció de l'estructura d'acer, així com les prescripcions tècniques que han de complir, segons la durabilitat requerida al sistema de protecció (Art. 86 del CE).

3.3.1. Tipus de protecció.

Tipus de protecció	
☐	Pintures d'asseccament a l'aire.
Pintures de curat físic	
☐	Pintures en base dissolvent.
☐	Pintures en base aigua.
Pintures de curat químic.	
☒	Pintures epoxídiques de dos components.
☐	Pintures de poliuretà de dos components.
☐	Pintures de curat per humitat.
☐	Projecció tèrmica de zinc.
☐	Galvanització en calent.

3.3.2. Grau de durabilitat del sistema de pintura.

Els sistemes de pintura estan constituïts per un conjunt de capes d'imprimació i de capes d'acabat de pintura que, aplicats sobre una superfície d'acer amb un grau de preparació preestablert, condueixen a una durabilitat determinada del sistema de pintura protector.

El grau de durabilitat permet seleccionar el sistema a emprar i definir el programa de manteniment (Normes d'ús i manteniment de l'edifici). S'estableixen quatre graus de durabilitat dels sistemes de pintura:

- Baix (L): fins a 7 anys.
- Mitjà (M): més de 7 i fins a 15 anys.
- Alt (H): més de 15 i fins a 25 anys.
- Molt alt (H): més de 25 anys

Classe d'exposició	Grau de durabilitat			
	Baix	Mitjà	Alt	Molt alt
C1	☐	☐	☐	☐
C2	☐	☐	☒	☐
C3	☐	☐	☐	☐
C4	☐	☐	☐	☐
C5	☐	☐	☐	☐
CX	☐	☐	☐	☐
Im1			☐	☐
Im2			☐	☐
Im3			☐	☐

Per a l'elecció del sistema de pintura en funció de la classe d'exposició relativa a la corrosió atmosfèrica, a l'aigua i al sol i els graus de durabilitat, es recomana consultar UNE 12944-5.

4. Anàlisi estructural.**4.1. Bases de càlcul.****4.1.1. Criteris de verificació.**

S'han realitzat les verificacions dels elements estructurals corresponents als Estats Límit Últims i Estats Límit de Servei, seguint l'establert en el Títol 3 del CE, mitjançant el procediment següent:

☒	Manualment	☐	Tota l'estructura:	Presentar justificació de verificacions
		☒	Part de l'estructura:	- Material de coberta metàl·lica (panells, xapes, safates,). - Corretges de coberta. - Corretges per a tancament lateral.

Element		Apartats	Descripció
☐	Xapa de coberta	Sistema estructural:	
		Mètode de càlcul	
☐	Panell sandvitx de coberta	Sistema estructural:	
		Mètode de càlcul	
☐	Panell sandvitx de façana	Sistema estructural:	
		Mètode de càlcul	
☒	Corretges en coberta	Sistema estructural:	Corretges realitzades amb perfils estructurals normalitzats tipus IPE, considerades simplement recolzades sobre les llindes dels pòrtics de la nau. Les corretges es disposaran amb una separació d'1,60 m com a màxim, i es fixaran rígidament al plafó de coberta, de manera que la corretja només hagi de resistir els esforços corresponents a la dilució.
		Mètode de càlcul	El càlcul s'ha realitzat suposant l'existència d'una biga contínua de dos trams en les quals s'han repercutit les càrregues corresponents a les diferents hipòtesis obtingudes segons el DB SE-AE. S'ha realitzat una anàlisi global elàstica de l'estructura, havent-se tingut en compte possibles efectes locals de plastificació de les seccions segons l'especificat a l'apartat 5.5 de l'Annex 18 del CE.
☐	Corretges de façana	Sistema estructural:	
		Mètode de càlcul	
☐			

☒	Manualment	☐	Tota l'estructura:	Presentar justificació de verificacions
		☒	Part de l'estructura:	- Material de coberta metàl·lica (panells, xapes, safates,) - Corretges de coberta

☒	Mitjançant programa informàtic	☐	Tota l'estructura	Nom del programa:	-
				Versió:	-
				Empresa:	-
				Adreça:	-

☒	Part de l'estructura:	Identificar els elements de l'estructura:	Pòrtics principals Bigues de lligat Elements d'arriostrament Plaques d'ancoratge
		Nom del programa:	CYPE 3D
		Versió:	2022
		Empresa:	Cype Ingenieros
		Adreça:	Avinguda Eusebio Sempere nº5 Alacant

- Descripció del programa - Idealització de l'estructura - Simplificacions efectuades	El programa realitza un càlcul espacial en tres dimensions per mètodes matricials de rigidesa, formant les barres els elements que defineixen l'estructura: pilars, bigues, brotxes i biguetes. S'estableix la compatibilitat de deformació en tots els nusos considerant sis graus de llibertat i es crea la hipòtesi d'indeforabilitat del pla de cada planta, per simular el comportament del forjat, impedit els desplaçaments relatius entre nusos del mateix. Als efectes d'obtenció de sol·licitacions i desplaçaments, per a tots els estats de càrrega es realitza un càlcul estàtic i se suposa un comportament lineal dels materials, per tant, un càlcul en primer ordre. Els efectes de segon ordre són analitzats mitjançant el mètode de l'amplificació de moments, per a la qual cosa cal definir el valor del coeficient d'amplificació, r, havent-se adoptat un coeficient d'1,2.
---	---

4.1.2. Modelatge i Anàlisi.

L'anàlisi de l'estructura s'ha basat en un model que proporciona una previsió suficientment precisa del comportament de la mateixa.

Les condicions de suport que es consideren en els càlculs corresponen amb les disposicions constructives previstes.

Es consideren al seu torn els increments produïts en els esforços per causa de les deformacions (efectes de 2n ordre) allà on no resultin menyspreables.

En l'anàlisi estructural s'han tingut en compte les diferents fases de la construcció, incloent-hi les càrregues addicionals d'execució.

Esquema estructural:

--

Model estructural

		Sistema de barres
☒		Barres de secció constant
	☒	- Amb cartelles de reforç
☐		Barres de secció variable
		Unió de barres
☐		Unions articulades
☒		Unions rígides
☐		Unions semirígides
		Unió a la fonamentació (bases de pilars)
☒		Encastrada
☐		Articulada
	☐	- Amb ròtula de buló
	☐	- Amb línia simple de pern

☒	L'estructura està formada per pilars i bigues	
☐	Hi ha juntes de dilatació	
	Separació màxima entre juntes de dilatació	d = 30 m
	S'han tingut en compte les accions tèrmiques i reològiques en el càlcul?	☐ si ☒ no
	Descripció de la junta de dilatació: ---	
☒	No hi ha juntes de dilatació	
	S'han tingut en compte les accions tèrmiques i reològiques en el càlcul?	☐ si ☒ no
	Justificar	

Traslacionalitat

En les estructures translacionals o no arriostrades s'han de considerar els efectes no lineals produïts pels desplaçaments en les sol·licitacions. D'acord amb el que disposa CE això pot realitzar-se utilitzant una anàlisi de segon ordre mitjançant mètodes matemàtics, o bé amb una anàlisi elàstica en primer ordre, amb la posterior amplificació dels efectes de les accions corresponents (per exemple, els moments flectors) per mitjà de coeficients adequats.

Plànol dels pòrtics principals	
☐	Traslacional
☐	Intraslacional

Plànol longitudinal de l'edifici	
☐	Traslacional
☐	Intraslacional

Altres consideracions sobre accions

☒	Comprovació davant fatiga. Existència de càrregues variables repetides d'origen dinàmic que afectin l'estructura:	
☒	No	
☐	Sí. L'origen és el següent:	
	☐	Elements que suporten maquinàries d'elevació o càrregues mòbils
	☐	Elements sotmesos a sobrecàrregues de caràcter dinàmic (vent, persones en moviment, màquines)
	☐	Altres. (Descriure)
☐	L'estructura s'ha calculat tenint en compte les sol·licitacions transitòries que es produiran durant el procés constructiu	
☒	Durant el procés constructiu no es produeixen sol·licitacions diferents a les previstes per a l'entrada en servei de l'edifici.	
☐	Durant el procés constructiu no es produeixen sol·licitacions que augmentin les inicialment previstes per a l'entrada en servei de l'edifici	

4.1.3. Estats Límit Últim.

Els valors de les accions s'han obtingut segons el que disposa el document CTE SE-AE, i els valors de càlcul corresponents a cada situació de dimensionament s'han trobat mitjançant les regles de combinació indicades a l'apartat 6.4 de l'Annex 18 del CE.

La verificació de la capacitat portant de l'estructura d'acer s'ha realitzat conforme al descrit a l'annex 18 apartat 6.4.2. del CE, per a l'estat límit últim d'estabilitat, on:

$E_{d, dst} \leq E_{d, stb}$	essent: $E_{d, dst}$ el valor de càlcul de l'efecte de les accions desestabilitzadores $E_{d, stb}$ el valor de càlcul de l'efecte de les accions estabilitzadores
------------------------------	--

i per a l'estat límit últim de resistència, on

$E_d \leq R_d$	essent: E_d el valor de càlcul de l'efecte de les accions R_d el valor de càlcul de la resistència corresponent
----------------	---

En avaluar E_d i R_d , s'han tingut en compte els efectes de segon ordre d'acord amb els criteris establerts a l'Annex 18.

S'han adoptat els següents coeficients parcials de seguretat en les comprovacions dels Estats Límit Últim (Apartat 6.1 de l'annex 22 del CE):

a) $\gamma_{M0} = 1,05$	coeficient parcial de seguretat relatiu a la resistència de la secció, per a qualsevol classe
b) $\gamma_{M1} = 1,05$	coeficient parcial de seguretat relatiu als fenòmens d'inestabilitat
c) $\gamma_{M2} = 1,25$	coeficient parcial de seguretat relatiu a la resistència a fractura de seccions sotmeses a tracció

4.1.4. Estats Límit Servei.

Els valors de les accions s'han obtingut segons el que disposa SE-AE, i els valors de càlcul corresponents a cada situació de dimensionament s'han trobat mitjançant les regles de combinació indicades a l'apartat 6.5 de l'Annex 18 del CE.

Per als diferents estats límit de servei s'ha verificat que:

$E_d \leq C_d$	essent: E_d : valor de càlcul dels efectes de les accions considerades per al criteri de servei, determinat en base a la combinació corresponent; C_d : valor límit de càlcul per al criteri de servei corresponent.
----------------	--

4.1.5. Geometria.

En la dimensió de la geometria dels elements estructurals s'ha utilitzat com a valor de càlcul el valor nominal de projecte (Apartat 4.3, Annex 18 CE).

5. Anàlisi Estructural.

L'anàlisi estructural s'ha de basar en models de càlcul de l'estructura que siguin adequats per a l'estat límit considerat.

La comprovació davant de cada estat límit es realitza en dues fases: determinació dels efectes de les accions (esforços i desplaçaments de l'estructura) i comparació amb la corresponent limitació (resistències i fletxes i vibracions admissibles respectivament). En el context del "Codi Estructural" a la primera fase se l'anomena fase d'anàlisi i a la segona fase de dimensionament.

5.1. Anàlisi global de l'estructura.

La verificació de la seguretat estructural es realitzarà segons algun dels mètodes presents a la següent taula, i d'acord amb l'exposat per CE a l'Annex 22. L'ús de qualsevol d'aquests mètodes ha d'estar en concordança amb la classe de les seccions transversals definida a l'apartat 5.5 de l'Annex 22 del CE.

Les sol·licitacions internes poden calcular-se d'acord amb una anàlisi global elàstica fins i tot si la resistència de la secció es basa en la seva resistència plàstica.

L'anàlisi global plàstic es pot aplicar quan els elements tinguin prou capacitat de gir per permetre les redistribucions requerides dels moments flectors desenvolupats.

Tipus d'anàlisi / Descripció	
☒	Anàlisi global elàstica Es basa en la hipòtesi d'una llei tensió-deformació lineal de l'acer, independentment del nivell de tensió que hi hagi. A la pràctica, l'anàlisi global elàstica suposa que la tensió causada per les càrregues és menor que la tensió de fluència de l'acer, per a qualsevol punt de l'estructura. L'anàlisi global elàstica és d'aplicació en tots els casos. Encara que els esforços i desplaçaments s'obtenen usant una anàlisi elàstica, la resistència de càlcul dels elements pot ser comprovada utilitzant la resistència plàstica de la secció transversal.
☒	Anàlisi global plàstic Aquest tipus d'anàlisi assumeix la plastificació progressiva d'algunes de les seccions transversals de l'estructura, la qual cosa normalment comporta l'aparició de ròtules plàstiques i una redistribució d'esforços en l'estructura. Normalment s'adopta per a l'acer una llei tensió-deformació elastoplàstica.
☒	Elements finits L'Apèndix C de l'Annex 25 del CE recull recomanacions per a l'ús del mètode dels elements finits (EF) per a la comprovació dels estats límit últim, de servei o fatiga de les estructures formades per xapes.
Tipus d'efectes / Descripció	
☒	Efectes de 1r ordre Els esforços i desplaçament s'obtenen considerant la geometria inicial (sense deformar) de l'estructura.
☒	Efectes de 2n ordre Els esforços i desplaçament s'obtenen tenint en compte la influència de la deformació de l'estructura. Aquesta influència s'ha de considerar sempre que impliqui un increment significatiu dels efectes de les accions o una modificació significativa de la resposta estructural global.

Classe de secció	Mètode per a la determinació de les sol·licitacions	Mètode per a la determinació de la resistència de seccions
Plàstica (Classe 1)	Plàstic o Elàstic	Plàstic o Elàstic
Compacta (Classe 2)	Elàstic	Plàstic o Elàstic
Semicompacta (Classe 3)	Elàstic	Elàstic
Esbelta (Classe 4)	Elàstic amb possible reducció de rigidesa	Elàstic amb resistència reduïda

5.2. Estabilitat lateral global.

D'acord amb el prescrit al CE, l'edifici comptarà amb elements que garanteixin l'estabilitat estructural del conjunt i una transmissió adequada de les forces verticals i horitzontals, fins a la fonamentació. A més, tots els elements del model estructural s'han de projectar amb la suficient resistència enfront de les accions horitzontals, i la suficient rigidesa per satisfer els ELS descrits al CE i garantir les hipòtesis de càlcul que es plantegin (traslacionalitat, intraslacionalitat, nusos articulats, encastaments,).

En el present edifici la transmissió de les forces horitzontals fins a la fonamentació es realitza mitjançant:

	Sistema de transmissió d'esforços horitzontals	Descripció
☐	Capacitat a dilució de les barres i unions. (Pòrtics rígids)	
☒	Capacitat axil de sistemes triangulats (Arriostaments)	Per garantir la intranslacionalitat en la coberta, de l'edifici, es disposarà un sistema d'arriostament en encreuaments de Sant Andreu en ambdós faldons dels extrems de la nau. La triangulació es formarà mitjançant la col·locació de perfils buits rectangulars de limitats per les jàsseres i les bigues de lligat.
☐	Pantalles horitzontals (Diafragmes o forjats)	
☐	Pantalles verticals (Tancaments, panells, murs de formigó...)	

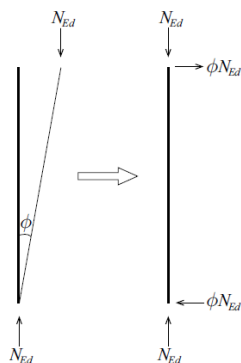
5.3. Imperfeccions inicials (Apartat 5.3 Annex 22, CE).

L'anàlisi estructural ha de considerar els efectes de les imperfeccions, incloent-hi les tensions residuals i les imperfeccions geomètriques, com ara la manca de verticalitat, de rectitud, d'horitzontalitat o d'ajust.

☒	Imperfeccions geomètriques	
	Imperfecció inicial i global. S'aplica un comiat lineal en alçada en funció de l'alçada total, h) (Apartat 5.3.2 Annex 22 CE.	Les imperfeccions de pandeig inicials i globals s'obtenen de l'expressió: $\phi = \phi_0 \alpha_h \alpha_m \quad (5.5)$ donde: ϕ_0 es el valor de base: $\phi_0 = 1/200$ α_h es el factor de reducción por la altura h, aplicable a los soportes: $\alpha_h = \frac{2}{\sqrt{h}} \quad \text{con} \quad \frac{2}{3} \leq \alpha_h \leq 1,0$ h es la altura de la estructura (en metros) α_m es el coeficiente de reducción por el número de soportes en una fila: $\alpha_m = \sqrt{0,5 \left(1 + \frac{1}{m}\right)}$ m es el número de soportes en una fila, incluyendo únicamente aquellos que se encuentren solicitados por una carga vertical N_{Ed}, superior o igual al 50% del valor medio de la carga por soporte en el plano vertical considerado.
	Imperfecció inicial local	Els efectes de les imperfeccions locals dels elements s'inclouen en les fórmules donades per a la comprovació de la resistència a pandeig de l'element

**Accions equivalents****Imperfecció inicial global.**

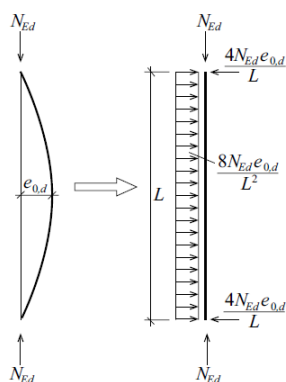
Imperfecciones iniciales de verticalidad



L'enlairament se simula mitjançant l'aplicació d'un parell de forces $\phi \cdot N_d$ en els extrems del pilar de la planta, on ϕ representa la inclinació corresponent a l'enlairament necessari, i N_d és l'esforç axil màxim de compressió que demana al pilar.

Imperfecció inicial global

Imperfecciones iniciales en arco



S'aplicarà una càrrega uniforme horitzontal sobre el pilar de valor $(8 \cdot N_d \cdot e_0)/L^2$, i en la direcció oposada s'aplicaran sengles càrregues puntuals en ambdós extrems del pilar amb un valor $(4 \cdot N_d \cdot e_0)/L$, on N_d és l'esforç axil màxim de compressió que demana al pilar.

6. Estats Límit Últims.

La comprovació enfront dels estats límits últims suposa la comprovació ordenada enfront de la resistència de les seccions (Apartat 6.2 Annex 22 del CE), i enfront de la resistència a pandeig dels elements (Apartat 6.3 Annex 22 del CE).

S'han seguit els criteris indicats en l'Apartat 6: "Estats límit últims" de l'Annex 22 del CE per realitzar la comprovació de l'estructura, en base als següents criteris d'anàlisi:

a) Descomposició de la barra en seccions i càlcul en cadascuna d'elles dels valors de resistència a:

- Tracció (Apdo. 6.2.3)
- Compressió (Apdo. 6.2.4)
- Moment flector (Apdo. 6.2.5)
- Tallant (Apdo. 6.2.6)
- Torsió (Apdo. 6.2.7)
- Interacció d'esforços:
 - Flexió i tallant (Apdo. 6.2.8)
 - Flexió i axil (Apdo. 6.2.9)
 - Flexió, tallant i axil (Apdo. 6.2.10)

b) Comprovació de la resistència a pandeig de:

- Elements de secció constant a compressió (Apdo. 6.3.1)
- Elements de cant constant a dilució (Apdo. 6.3.2)
- Elements de secció constant sotmesos a dilució i compressió (Apdo. 6.3.3)

7. Estats Límit de Servei.

Per a les diferents situacions de dimensionament s'ha comprovat que el comportament de l'estructura quant a deformacions, vibracions i altres estats límit, està dins dels límits establerts en l'Apartat 7.2 "Estats límit de servei en edificació" de l'Annex 22 del CE.

S'ha comprovat que l'estructura presenta unes deformacions verticals (Apartat 7.2.1) i unes fletxes horitzontals (Apartat 7.2.2) admissibles.

8. Classes d'Execució – Gestió de la Qualitat d'Execució.

Per determinar el Nivell de Control d'Execució de l'estructura o de cada tipus d'element estructural (Article 14 del CE) cal determinar la Classe d'Execució conforme s'especifica a l'Article 91 del CE.

La Classe d'Execució depèn del Nivell de Risc (CC), de la Categoria d'Ús (SC) i Categoria d'Execució (PC).

El nivell de risc d'una obra defineix les conseqüències que podria tenir la seva fallada estructural durant la seva construcció o en servei.

	Nivell de Risc	Descripció
☐	Nivell CC3	Elements la decisió dels quals compromet la seguretat de persones, com és el cas d'un edifici públic, o pot generar grans pèrdues econòmiques.
☒	Nivell CC2	Elements la decisió dels quals compromet la seguretat de persones, però no del públic en general, o pot generar apreciables pèrdues econòmiques.
☐	Nivell CC1	Elements no inclosos en els nivells anteriors

La categoria d'ús depèn del risc lligat al servei per al qual es dissenya l'estructura.

	Categoria d'ús	Descripció
☒	SC1	Estructures i components sotmeses a accions predominantment estàtiques (edificis). Estructures amb unions dissenyades per a accions sísmiques moderades que no requereixen ductilitat. Carrileres i suports amb càrregues de fatiga reduïda, per sota del llindar de dany del detall més vulnerable.
☐	SC2	Estructures i components sotmeses a accions de fatiga (ponts de carretera i ferrocarril, grues i carrileres en general). Estructures sotmeses a vibracions per efecte del vent, pas de persones o maquinària amb rotació. Estructures amb unions que requereixen ductilitat per requisit de disseny antisísmic.

La categoria d'execució depèn de la fabricació i muntatge de l'estructura.

	Categoria d'Execució	Descripció
☒	PC1	Components sense unions soldades, amb qualsevol tipus d'acer. Components amb soldadures d'acer de grau inferior a S355, realitzades en taller.
☐	PC2	Components amb soldadures d'acer de grau S355 o superior. Execució de soldadures en obra d'elements principals. Elements sotmesos a tractament tèrmic durant la seva fabricació. Peces de perfil buit amb retalls en boca de llop.

Nivell de Risc		CC1		CC2		CC3	
Categoria d'Ús		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Categoria d'Execució	PC 1	1 ☐	2 ☐	2 ☒	3 ☐	3 ☐	3 ☐
	PC 2	2 ☐	2 ☐	2 ☐	3 ☐	3 ☐	4 ☐

Per tant, el Nivell de Control d'Execució segons el CE serà:

Classe d'Execució	Nivell de Control d'Execució
Classe 2 ☒	Normal
Classe 3 o 4 ☐	Intens