

4. DOCUMENTS ANEXOS.

4.1. PROJECTE ESTRUCTURA ESTINTOLAMENTS.

INDEX:

1.1 MEMORIA ESTRUCTURA

1.2 JUSTIFICACIÓ NCSE 02

1.3 ESTUDI GEOTÈCNIC

2. 0 PLEC DE CONDICIONS DELS MATERIALS I DE L'EXECUCIÓ

3.0 LLISTAT DE CÀLCULS

**PROJECTE DE REFORMA INTERIOR PARCIAL EN P.B. A L'AJUNTAMENT
DE VILADRAU PER ACTIVITATS MUNICIPALS DIVERSES.**

SITUACIÓ: Carrer Balcells i Morató, 1. 17406 Viladrau (Girona)

PROMOTOR: Ajuntament de Viladrau

DATA: 20 de juny de 2017

1.1 MEMÒRIA D'ESTRUCTURA

INTRODUCCIÓ

El present projecte compleix amb els requisits establerts al codi tècnic de l'edificació referent a les exigències bàsiques de la seguretat estructural:

- **Exigència bàsica SE 1: Resistència i estabilitat.** La resistència i estabilitat seran les adequades perquè no es generin riscos inadequats, de forma que es mantingui la resistència i l'estabilitat davant les accions i influències previsible durant les fases de construcció i utilitats previstes dels edificis, i que un esdeveniment extraordinari no produeixi conseqüències desproporcionades respecte a la causa original i es faciliti el manteniment previst.

- **Exigència bàsica SE2: Aptitud al servei.** L'aptitud al servei serà conforme amb l'ús previst de l'edifici, de forma que no es produeixin deformacions inadmissibles, es limiti a un nivell acceptable la probabilitat d'un comportament dinàmic inadmissible i no es produeixin degradacions o anomalies inadmissibles.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

El DB-SE constitueix la base pels documents bàsics següents i s'utilitzarà conjuntament amb ells:

- DB-SE-AE: Accions en l'edificació
- DB-SE-C: Fonaments
- DB-SE-A: Acer
- DB-SE-F: Fàbrica
- DB-SI:- Seguretat en cas d'incendi

S'hauran de tenir en compte, a més, les especificacions de la normativa següent:

- NCSE: Norma de construcció sismorresistent: part general i edificació
- EHE: Instrucció de formigó estructural

GENERALITATS

El projecte d'estructura consisteix en el càlcul dels elements necessaris per executar els estintolaments que es pretenen realitzar per tal d'adaptar la planta a les noves necessitats.

Les parets a estintolar suporten un sostre unidireccional de biguetes de formigó que serveix de suport dels envanets de sostremort de la coberta. En els plànols s'indica el sentit d'embigat que abans d'iniciar l'obra es comprovarà que sigui correcte. Qualsevol modificació respecte a l'indicat en els plànols obligarà a reconsiderar els càlculs i les solucions proposades.

L'edifici s'ha calculat per un període de servei de 50 anys.

La descripció geomètrica de l'estructura figura en els plànols adjunts a aquesta memòria, i s'haurà de construir i controlar seguint les normatives que li són d'aplicació. Tant la interpretació dels plànols com les normes d'execució de l'estructura queden supeditades en última instància a les directrius i instruccions que durant l'execució de l'obra imparteixi la Direcció Facultativa.

Ateses les condicions dimensionals i les necessitats del projecte els estintolaments s'ha resolt amb perfils metàl·lics i daus de suport sobre les parets de càrrega existents.

A l'estintolament de la façana principal (estintolament 1 segons els plànols) no s'utilitza la solució dels daus deguda a l'existència d'unes finestres al costat de l'estintolament que impedeixen la instal·lació dels daus. En aquest cas el suport de les bigues se soluciona amb la col·locació d'uns pilars d'acer sobre una sabata de formigó.

El procés d'execució dels estintolaments es descriu als plànols E04, E05, E08 i E09.

4. DOCUMENTS ANEXOS.

4.1. PROJECTE ESTRUCTURA ESTINTOLAMENTS.

INDEX:

1.1 MEMORIA ESTRUCTURA

1.2 JUSTIFICACIÓ NCSE 02

1.3 ESTUDI GEOTÈCNIC

2. 0 PLEC DE CONDICIONS DELS MATERIALS I DE L'EXECUCIÓ

3.0 LLISTAT DE CÀLCULS

**PROJECTE DE REFORMA INTERIOR PARCIAL EN P.B. A L'AJUNTAMENT
DE VILADRAU PER ACTIVITATS MUNICIPALS DIVERSES.**

SITUACIÓ: Carrer Balcells i Morató, 1. 17406 Viladrau (Girona)

PROMOTOR: Ajuntament de Viladrau

DATA: 20 de juny de 2017

Característiques dels materials

Es descriuen les característiques dels materials bàsics emprats en l'estructura objecte d'aquest projecte.

FORMIGONS

S'utilitza tant per a la realització d'elements resolts amb formigó en massa com armat.

Tots els components que s'utilitzin en l'execució del formigó estaran subjectes a les especificacions que indica la EHE, especialment els referits a les quantitats mínimes de ciment exigides i a la relació aigua/ciment que es fixen en la taula 37.3.2 de la EHE.

La resistència a compressió coincideix amb la resistència característica definida en l'article 31.4 de la "Instrucció de hormigón estructural-EHE", i el seu valor es detalla en els plànols de projecte. S'ha de ressaltar que sigui quina sigui la resistència s'ha d'obtenir al 28è dia de la seva posada en obra, de forma que al 7è dia s'hagi aconseguit el 65% de la resistència sol·licitada.

Les característiques del formigó que han estat considerades en el càlcul de l'estructura són les següents:

Sabata	HA-25/B/12/IIa
Resistència característica a 28 dies:	25.0
Resistència característica a 7 dies:	16.5
Contingut mínim de ciment:	275
Relació A/C	0,6
Consistència:	Tova (B)
Assentament:	6-9
Compactació:	vibrador mecànic

ACER D'ARMAR

Els acers utilitzats com armadures del formigó seran de duresa natural i compliran les especificacions i assajos que per a elles contempla la EHE.

Es considerarà sempre corrugat (o d'adherència millorada).

Les característiques dels acers que han estat considerades en el càlcul de l'estructura són les següents:

General	B500S
Límit elàstic:	5100 kg/cm ²
Recobriments nominal:	veure plànols

ACER LAMINAT

S'utilitza per a la confecció d'elements d'estructura metàl·lica i compliran les especificacions que estableix el document bàsic SE-A del CTE "Documento básico Seguridad Estructural. Acero".

Acer laminat	S-275-JR
Límit elàstic:	2600 kg/m ²

Accions adoptades en el càlcul

Les accions que sol·liciten cadascun dels elements que componen l'estructura s'assignen en base a les prescripcions del "Código Técnico de la Edificación" (CTE Documento Básico-SE-AE) i la "Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General i Edificación" NCSR-02 .

Les accions considerades en el càlcul de l'estructura són:

ACCIONS PERMANENTS (G)

Són aquelles que actuen en tot moment sobre l'edifici amb posició constant. La seva magnitud pot ser constant o no, però amb variació despreciable o tendint monòtonament fins a un valor límit.

PES PROPI

El pes propi dels elements resistents, tenint en compte la seva secció bruta i els elements alleugerants que els formen.

CÀRREGUES MORTES

S'estimen uniformement repartides en la planta. Són elements tals com el paviment i els envans (encara que aquesta última podria considerar-se una càrrega variable, si la seva posició o presència varia al llarg del temps).

Per la determinació dels pesos propis dels materials i dels sistemes constructius utilitzats es prendrà com a referència els que figuren en les taules de l'Annex C del el DB-SE-AE.

- Sostre unidireccional amb teulada sobre envanets de sostremort = 7,00 kN/m²
- Pes paret de mamposteria = 26 kN/m³

PES PROPI ENVANS PESATS I MURS DE TANCAMENT

Aquests es consideren al marge de la sobrecàrrega d'envans.

A l'annex C del DB-SE-AE s'inclouen els pesos d'alguns materials i productes.

PRETENSAT

L'acció del pretensat es regirà per allò establert en la Instrucció EHE.

ACCIONS DEL TERRENY

Les accions del terreny es tractaran d'acord amb l'establert en DB-SE-C.

ACCIONS VARIABLES (Q)

Aquelles que puguin actuar o no sobre l'edifici, com les degudes a l'ús i les accions climàtiques

SOBRECÀRREGA D'ÚS

Són les càrregues que graviten sobre l'estructura en funció de l'ús a què es destina.

Són considerades uniformement repartides en tota la superfície de la planta.

Per la determinació de les sobrecàrregues d'ús es prendrà com a referència les que figuren a les taules 3.1 de CTE-DB-SE-AE.

Es considera una sobrecàrrega lineal de 2 kN/m en les balconeres en voladís de tota classe d'edificis.

- En el nostre cas, per una coberta inclinada amb un pendent <20° i accessible només per conservació se suposa una sobrecàrrega d'uns 1,00 kN/m² no concomitant amb altres càrregues.

VENT

Són les produïdes pel vent sobre els elements exposats a ell.

Les disposicions d'aquest document no són d'aplicació en els edificis situats en altituds superiors a 2.000 m. En general, les estructures habituals de l'edificació no són sensibles als efectes dinàmics del vent i podran despreciar-se aquests efectes en edificis on la seva esveltesa màxima (relació alçada i amplada de l'edifici) sigui menor que 6. En els casos especials d'estructures sensibles al vent serà necessari efectuar un anàlisi dinàmic detallat.

La pressió dinàmica del vent $Q_b = 1/2 \times \rho \times V_b^2$. (Sent ρ la densitat de l'aire i V_b la velocitat del vent). A falta de dades més precises s'adopta $\rho = 1.25 \text{ kg/m}^3$. La pressió dinàmica del vent s'obté de l'annex D, del CTE-DB-SE-AE.

ACCIONS TÈRMiques

Els edificis i els seus elements estan sotmesos a deformacions i canvis geomètrics deguts a varicions de la temperatura ambient exterior.

En estructures habituals de formigó estructural o metàl·liques formades per pilars i bigues, poden no considerar-se les accions tèrmiques quan es disposin de juntes de dilatació a una distància màxima de 40 metres.

Les temperatures ambient extremes d'estiu i hivern es poden obtenir a l'Annex E del CTE DB-SE-AE.

NEU

En cobertes planes d'edificis de pisos situats en localitats d'altitud inferior a 1000, es suficient considerar una sobrecàrrega de neu de $1,0 \text{ kN/m}^2$. Per altres localitats, aquest valor es pot deduir a partir de l'Annex E del CTE DB-SE-AE, en funció de la zona i de l'altitud topogràfica on s'executa l'estructura.

Per a cobertes inclinades, s'haurà d'aplicar un coeficient de forma, definit a l'article 3.5.3 del CTE-DB-SE-AE.

- En el nostre cas, per Viladrau que està a una altitud de 821m apliquem la següent fórmula:

$$q_n = \mu \cdot S_k$$

on μ és el coeficient de forma, en aquest cas = 1

$$S_k = 1$$

ACCIONS ACCIDENTALS (A)

Aquelles on la seva probabilitat de que es donin és petita però de gran importància: sisme, incendi, impacte o explosió.

SISME

Segons la "Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General i Edificación" NCSE-02-, el municipi de Barcelona té valors d'acceleració sísmica bàsica igual a $0,04g$ i valors del coeficient de contribució K de 1,0. Com que es tracta d'una intervenció puntual a l'estructura no és considera l'aplicació de la mencionada Norma.

INCENDIS

Les accions degudes a l'agressió tèrmica dels incendis estan definides en el DB-SI, del CTE, a la secció SI-6.

IMPACTE

En aquest document bàsic només es recullen les accions degudes a impactes accidentals, quedant exclosos els premeditats, tals com els impactes dels vehicles en els edificis i la caiguda del contrapès d'un aparell elevador.

Els valors de càlcul de les forces estàtiques equivalents degudes al impacte de vehicles fins a 30kN de pes total, seran de 50 kN en la direcció paral·lela a la via i de 25kN en la direcció perpendicular, no actuant alhora.

Estat de càrregues dels sostres emprats

Sostre (per estimació de baixada de càrregues)	
Pes propi forjat (G)	$4,00 \text{ kN/m}^2$
Càrregues mortes (G) (Coberta)	$3,00 \text{ kN/m}^2$
Sobrecàrrega d'ús (Q) (* no concomitant)	$1,00 \text{ kN/m}^2$
Sobrecàrrega de neu (Q)	$1,30 \text{ kN/m}^2$

Coeficients de seguretat

Els coeficients de seguretat adoptats afecten tant a les característiques mecàniques dels elements utilitzats com a les accions que sol·licitaran a l'estructura, i són els que indiquen les normatives corresponents per a cada material bàsic:

COEFICIENTS DE MINORACIÓ DE RESISTÈNCIA

Els coeficients de minoració de resistència graven de manera diferent als elements, en funció de diversos paràmetres, dels quals els més rellevants són els tipus de material que els constitueixen. Per a cada cas es té:

FORMIGÓ ARMAT

Per a la determinació dels coeficients de minoració de resistència es necessari distingir entre els que s'apliquen directament sobre el formigó i els que ho fan sobre l'acer d'armar. Donat que el nivell de control dels elements de l'estructura de formigó armat és normal, els coeficients a aplicar per una situació de projecte persistent o transitòria, és de 1,5 pel formigó i 1,15 per l'acer. Per una situació accidental s'aplicarà 1,3 pel formigó i 1,0 per l'acer.

ACER LAMINAT

Per l'acer laminat no es contempla cap coeficient de minoració de resistència.

COEFICIENTS PARCIAIS DE SEGURETAT PER LES ACCIONS

Aquests coeficients es defineixen a la taula següent:

Tipus de verificació (1)	Tipus d'acció	Situació persistent o transitòria	
		desfavorable	favorable
Resistència	Permanent		
	Pes propi, pes del terreny	1,35	0,80
	Empenta del terreny	1,35	0,70
	Pressió de l'aigua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilitat		desestabilitzadora	estabilitzadora
	Permanent		
	Pes propi, pes del terreny	1,10	0,90
	Empenta del terreny	1,35	0,80
	Pressió de l'aigua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

(1) Els coeficients corresponents a la verificació de la resistència del terreny s'estableixen al DB-SE-C.

verificacions**CAPACITAT PORTANT**

- VERIFICACIÓ DE L'ESTABILITAT:

$$Ed,dst < Ed,stab$$

Ed,dst: valor de càlcul de l'efecte de les accions desestabilitzadores

Ed,stab: valor de càlcul de l'efecte de les accions estabilitzadores

- VERIFICACIÓ DE LA RESISTÈNCIA DE L'ESTRUCTURA:

$$Ed < Rd$$

Ed : valor de càlcul de l'efecte de les accions

Rd: valor de càlcul de la resistència corresponent

- COMBINACIONS D'ACCIONS

El valor de càlcul de les accions corresponents a una situació persistent o transitòria i els corresponents coeficients de seguretat s'han obtingut de la fórmula 4.3 i de les taules 4.1 i 4.2 del present DB.

Coeficients de simultaneïtat:

	Y ₀	Y ₁	Y ₂
Sobrecàrrega superficial d'ús (Categories segons DB-SE-AE)			
- Zones residencials (Categoria A)	0,7	0,5	0,3
- Zones administratives (Categoria B)	0,7	0,5	0,3
- Zones destinades al públic (Categoria C)	0,7	0,7	0,6
- Zones comercials (Categoria D)	0,7	0,7	0,6
- Zones de tràfic i aparcament de vehicles lleugers amb un pes total inferior a 30 kN (Categoria F)	0,7	0,7	0,6
- Cobertes transitables (Categoria G)		(1)	
- Cobertes accessibles únicament per manteniment (Categoria H)	0	0	0
Neu:			
- Per altituds > 1000 m	0,7	0,5	0,2
- Per altituds ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Vent	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Accions variables del terreny	0,7	0,7	0,7

El valor de càlcul de les accions corresponents a una situació extraordinària s'ha obtingut de la expressió 4.4 del present DB i els valors de càlcul de les accions s'ha considerat 0 o 1 si la seva acció és favorable o desfavorable respectivament.

APTITUT DE SERVEI

- Per a les verificacions de l'aptitut de servei, es considera un comportament adequat en relació amb les deformacions, les vibracions o el deteriorament si es compleix que l'efecte de les accions no arriba al valor límit admissible establert per l'anomenat efecte.
- Per a les combinacions d'accions es tindrà en compte l'article 4.3.2 de DB-SE-AE del CTE.

Pel efectes deguts a accions de curta durada, s'aplicarà la fórmula 4.6 i 4.7, segons si els efectes són irreversibles o reversibles, respectivament.

- Deformacions.
 - FLETXES RELATIVES: 1/500 en pisos amb envans fràgils o paviments rígids sense juntes
1/400 en pisos amb envans ordinaris o paviments rígids amb juntes
1/300 a la resta de casos
- Desplaçaments horitzontals

Quan es consideri la integritat dels elements constructius, s'admet que l'estructura global té suficient rigidesa lateral, si davant qualsevol combinació d'accions característica, el desplom és menor que:

 - 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

Quan es consideri l'aparença de l'obra, s'admet que l'estructura global té suficient rigidesa lateral, si davant qualsevol combinació d'accions quasi permanent, el desplom relatiu és menor que 1/250.
- Vibracions

S'admet que una planta d'un pis susceptible a patir vibracions per efecte rítmic de les persones, és suficientment rígida, si la freqüència pròpia és major que els valor indicats a l'article 4.3.4 del DB-SE-AE del CTE.

Mètode de càlcul i dimensionament

L'estructura ha estat calculada per aplicació de les hipòtesis de càlcul que dicten les següents normatives vigents: el document bàsic SE-A del CTE "Documento básico Seguridad Estructural. Acero".

Per la determinació dels esforços que sol·liciten els diferents elements estructurals s'utilitzen els postulats bàsics d'elasticitat i resistència de materials, aplicant-los de forma diversa i a través de diferents

metodologies, en funció de l'element o elements a analitzar.

El procés de càlcul dels esforços a què se sotmetrà l'estructura es realitza amb ordinadors seguint les lleis de l'elasticitat lineal a través del mètode de les deformacions i de la matriu de rigidesa global (K_0) de l'estructura, considerant les diferents hipòtesis de càrrega.

En les estructures de pòrtics plans, per la determinació de les matrius de rigidesa de cada una de les barres de l'estructura, es contemplan els dos teoremes de Mohr, relacionant tots els moviments possibles dels extrems de les barres amb els esforços que el provoquen.

En aquells casos que l'esveltesa de l'estructura és determinant s'utilitza també el càlcul matricial, encara que basat en la formulació de l'equació d'equilibri de l'estructura sota les consideracions de la teoria en 2n ordre, deduint les matrius de rigidesa de les barres i els vectors d'accions en funció de l'esforç axial.

El càlcul s'ha realitzat amb el programa d'anàlisi de barres WINEVA.

Els criteris utilitzats per dimensionar els elements que configuren l'estructura s'han basat en la comprovació de dos requisits bàsics, el dels estats límits últims per un costat, i el dels estats últims d'utilització per l'altre.

Respecte al compliment del primer requisit, s'ha d'assenyalar, que en cap cas se sobrepassen les tensions admissibles dels materials, contemplant els fenòmens d'inestabilitat global i local dels elements.

Respecte al compliment dels estats límits d'utilització, s'ha incidit sistemàticament en el control de les deformacions de tots els elements resistents, observant-se els límits establerts per la normativa.

Observacions finals

Qualsevol canvi d'ús, de dimensions dels elements o plantes, de qualitat i característiques dels materials emprats, o de les hipòtesis i condicionants de càlcul establertes en aquesta memòria, obligaran a la Direcció Facultativa a considerar els recàlculs i modificacions de les solucions inicialment projectades per tal d'adaptar-se a les noves condicions.

1.2 JUSTIFICACIÓ NCSE 02

Segons la “Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General i Edificación” NCSE-02-, el municipi de Viladrau té valors d’acceleració sísmica bàsica igual a 0,06g i valors del coeficient de contribució K de 1,0. La intervenció proposada no modifica la resposta de l’edifici enfront l’acció del sisme.

1.3 ESTUDI GEOTÈCNIC

Per la redacció d’aquest projecte el promotor no ha lliurat l’estudi geotècnic establert en el DB SE-C i, podent adoptar una solució alternativa segons l’art 5.1.3, el projectista accepta la redacció del projecte sense informe geotècnic atès que:

- La construcció és d’una gran senzillesa tècnica.
- S’ha realitzat una inspecció visual de les edificacions de la zona i les de la pròpia parcel·la constatant que no presenten problemes derivats d’un possible mal comportament del terreny de fonamentació.
- El projecte preveu una modificació puntual de l’estructura que suposa unes lleugeres variacions de càrregues en fonamentació.
- no es generen riscos per a la seguretat de les persones derivats de la manca d’estudi geotècnic ni durant el procés constructiu ni durant la vida útil de l’estructura)
- Un cop iniciada l’excavació i a la vista del terreny de fonamentació, la Direcció de l’Obra es reserva el dret de fer les proves i estudis del terreny que cregui convenient

Viladrau a 20 de juny de 2017

EMIL PALOU SOLER, ARQUITECTE

2. PLEC DE CONDICIONS DELS MATERIALS I DE L'EXECUCIÓ

CONDICIONS TÈCNIQUES QUE HAN DE COMPLIR ELS MATERIALS

Els materials hauran de complir les condicions que sobre ells especifiquin en els diferents documents que componen el Projecte. Tanmateix les seves qualitats seran d'acord amb les diferents normes que sobre ells estiguin publicades i que tindran un caràcter de complementarietat a aquest apartat del Plec.

Tindran preferència, quant a la seva acceptabilitat, aquells materials que estiguin en possessió de Document d'Idoneïtat Tècnica, que avalin les seves qualitats, emès per Organismes Tècnics reconeguts.

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES DE L'execució

DOCUMENTS DEL PROJECTE

La firma de la contracta pel constructor suposa l'acceptació de totes les seves característiques, en el que es refereix al procés constructiu.

El Contractista presentarà un certificat que acrediti que el Contractista ha procedit a una anàlisi exhaustiva de tots els documents de projecte, plànols, Memòria Tècnica i Plec de Condicions, adjuntant-hi un recull de tots aquells dubtes, contradiccions i objeccions que consideri oportunes, perquè es garanteixi la posta en obra de tots els elements de forma fidedigna. Al respecte, la Direcció Facultativa podrà exigir que el Contractista realitzi els plànols de muntatge, replanteig o explicatius de part o de la totalitat dels elements de projecte. El contractista ha de realitzar les obres segons el que indica el projecte, qualsevol dubte serà consultat a la direcció facultativa que donarà les instruccions necessàries reflectint els aclariments o modificacions, si existissin, en el llibre d'ordres de l'obra.

CONDICIONS GENERALS

El Contractista es farà responsable directe dels procediments utilitzats per l'execució dels treballs.

A tal fi, caldrà que observi les següents puntualitzacions:

- a) Localització de línies de serveis d'ús públic en la zona d'actuació, tant si es troben en funcionament o no, detallant el seu dimensionament, perquè la Direcció Facultativa pugui assabentar-se de la repercussió que pot representar la seva inutilització, i, en el cas corresponent, el seu enderroc.

És responsabilitat del Contractista la conservació en perfectes condicions de les conduccions públiques d'aigua, gas, electricitat, telèfon, etc. Així com el manteniment en perfecte estat de les construccions o elements de jardineria que pertanyin a les finques contigües a l'obra. Tanmateix, aniran a càrrec del Contractista la reparació de totes les avaries o desperfectes que es produeixin per efecte dels treballs de construcció.

- b) Quan es detecti la presència de qualsevol conducció, encara que aparenti estar fora de servei, es notificarà a la Direcció Facultativa, a fi que ella decideixi la solució més convenient.
- c) Realització d'un esquema suficientment detallat de la posició dels pous de reconeixement del subsòl que s'hagin realitzat, detallant les característiques més representatives dels materials travessats, així com les característiques de les possibles restes de l'edificació que s'hi detectin.
- d) Realització d'un esquema, en planta, d'ubicació de la tanca protectora, on es faci constar tipus i característiques més rellevants d'aquesta, així com de la posició que adoptaran les casetes d'obra.
- e) Estudi respecte a l'accessibilitat del solar, tant en l'àmbit local -entrades i sortides dels vehicles de subministrament de material- com global, indicant, en aquest últim cas sobre el plànol d'emplaçament si així ho estima oportú la Direcció Facultativa, els possibles recorreguts dels vehicles abans esmentats.
- f) La Direcció Facultativa es reserva el dret de demanar al Contractista que porti a terme un estudi de l'estat en què es troben les edificacions veïnes, posicionant sobre plànol i documentant amb fotografies les possibles esquerdes i patologies que pugui tenir. Caldrà, en aquests casos, que el Contractista demani a l'Autoritat que correspongui, els permisos necessaris per a realitzar aquesta tasca de forma rigorosa.

En cas d'haver-se de sol·licitar permisos, el Contractista els redactarà a càrrec seu de forma immediata, havent-los de sotmetre a la revisió de la Direcció Facultativa.

- g) Restaran a càrrec de Contractista totes les tasques inherents al desenvolupament i posta en obra del procés constructiu necessari per a portar a terme l'obra segons el projecte, encara que no s'indiqui explícitament en el pressupost.
- h) S'hauran d'efectuar els entibaments necessaris per garantir la seguretat de les operacions i la bona execució dels treballs, encara que no figurin en els amidaments o no hi hagi ordres expressess per part de la Direcció Facultativa.
- i) El Contractista estarà obligat a disposar de tots els mitjans que la Direcció Facultativa estimi convenients per a realitzar l'obra. S'inclou en aquest concepte els sistemes d'extracció i eliminació de les aigües que puguin aparèixer, a causa de la posició del nivell freàtic respecte al fons de l'excavació o per acumulació d'aigua de pluja, així com la instal·lació de punts de llum i la connexió a la xarxa elèctrica i/o de clavegueram.
- j) En cap cas el Contractista estarà facultat per a variar pel seu compte les dimensions, posició, geometria, procediment constructiu de qualsevol dels elements sense el vistiplau de la Direcció Facultativa. Podrà, això no obstant, expressar la conveniència d'efectuar aquells canvis que jutgi necessaris, de forma que l'Arquitecte Director, si ho considera convenient, pugui aplicar-los en l'execució de l'obra.
- k) El contractista redactarà un document on acrediti la idoneïtat dels materials que utilitzarà, en el que s'inclourà una relació dels procediments que té previstos per vetllar per aquesta idoneïtat: empreses adjudicatàries del control de qualitat dels materials, condicions pel seu emmagatzematge, curat del formigó, emmagatzematge de les provetes, certificació de les dosificacions, fitxes de característiques, etc. Aquest certificat anirà completat posteriorment amb un altre relatiu a la descripció particularitzada dels diferents materials.
- l) El Contractista s'assegurarà que l'emmagatzematge de material sobre els elements ja construïts no modifiquin les hipòtesis de càlcul que s'han tingut en compte en el disseny de l'estructura. Qualsevol dubte al respecte, especialment per desconeixement d'aquestes hipòtesis, es consultarà a la Direcció Facultativa, perquè determini la viabilitat de la solució.

PLANNING D'OBRA I PROCÉS CONSTRUCTIU

El Contractista haurà de facilitar a la Direcció Facultativa un document per escrit, on faci constar els procediments constructius que pensa utilitzar durant l'obra, atenint-se a les següents consideracions:

- a) Possibilitat d'adoptar, en les feines del moviment de terres, l'organització que jutgi més convenient, utilitzant els procediments que cregui més oportuns, acceptant, en aquests casos, la responsabilitat total respecte a tot allò que es pugui derivar de la falta de precaució en la realització de les obres.
- b) Opció d'expressar la voluntat que siguin l'Arquitecte o bé l'Aparellador qui decideixin la forma d'execució, el que portarà implícita la transmissió de responsabilitats cap a la Direcció Facultativa. En aquest cas el constructor haurà de realitzar els treballs seguint les instruccions donades per la Direcció Facultativa.
- c) En qualsevol cas, si els procediments utilitzats resulten perillosos per causes imprevistes, o bé s'estimi que el Contractista s'ha excedit en els límits fixats prèviament, l'Arquitecte podrà ordenar un nou ordre d'execució dels treballs, restant el Contractista obligat a acceptar-los.

REPLANTEIG

El replanteig de l'edifici, nivells,..., s'efectuarà, pel contractista, d'acord amb els plànols del projecte, i abans de procedir a l'inici de les excavacions dels fonaments, la Direcció facultativa comprovarà i li donarà conformitat, encara que el contractista serà totalment responsable de l'exacta execució del replanteig, anivellament,...

El contractista proporcionarà personal i mitjans auxiliars necessaris per la realització del replanteig

El replanteig s'atendrà a les següents puntualitzacions:

- a) Un cop efectuada l'adjudicació de l'obra, l'Aparellador o Arquitecte Tècnic dirigirà els treballs de definició de l'emplaçament d'aquesta, marcant la posició de les diverses parts del projecte. Aquest acte el realitzarà en presència del Contractista, o de la persona en qui aquest delegui. Es decidiran, llavors, els plans d'anivellament, fixant la cota de referència, definida en projecte, de forma clara i perdurable.
- b) Posteriorment a la neteja de l'àrea dels treballs, es procedirà al replanteig de les tasques del moviment de terres, compatible amb l'execució de les mateixes i que permeti les feines posteriors que estiguin previstes en projecte, d'acord amb el que s'hagi adoptat anteriorment.
- c) La senyalització del replanteig es realitzarà amb mitjans perdurables, replantejant de nou quan, per

alguna raó, s'hagin perdut les referències ja replantejades anteriorment. No s'acceptaran el marcat amb guix o amb pedres de referència i el clavat d'estaques i l'estesa de cordills s'acceptarà únicament com a solució provisional. S'adoptaran, preferentment, sistemes de senyalització que quedin marcats sobre elements estables, tal com parets mitgeres, pals ben encastats en el terreny, estesa de cordills a alçades no accessibles fàcilment, o similars.

Serà aconsellable situar els contorns i els eixos dels elements estructurals per executar, marcant-los amb pintura, guix de color o blauet sobre la capa de formigó de neteja, pel cas dels fonaments o sobre els encofrats, en la resta.

- d) El Contractista no tindrà dret a cap tipus d'abonament com a conseqüència d'errors que l'hi puguin ésser imputables. Si existís divergència entre dos plànols o documents del Projecte, el Contractista està obligat a comunicar aquest fet a la Direcció Facultativa perquè manifesti quin document té prioritat. De no fer-ho així, no podrà argumentar error en el Projecte, en el supòsit d'haver optat per la solució incorrecta.
- e) Les dimensions de qualsevol element emparat per aquest Plec de Condicions no es modificaran per sobre de les toleràncies que l'hi corresponguin, especificades per cada element mes endavant, sense coneixement de la Direcció Facultativa. Tanmateix, no es podrà variar la seva posició absoluta ni relativa, si no és amb el vistiplau de l'Arquitecte Director.

Caldrà consultar els documents de projecte relatius a les toleràncies admeses en el replanteig de la posició dels elements de l'obra, especialment a aquells que puguin afectar a l'estructura.

SEGURETAT

A efectes de garantir la seguretat de l'obra caldrà satisfer mesures detallades a l'Estudi de Seguretat, a més de les que es puguin indicar en el plec de condicions.

S'insisteix, però en els següents punts:

- a) Tota persona què visiti, transiti o treballi en l'espai delimitat i catalogat com a afectat per l'obra portarà el corresponent casc i calçat de seguretat homologats.
- b) S'evitarà la permanència o pas de persones per sota les càrregues suspeses, acotant perfectament les àrees de treball.
- c) En el cas de vents forts, es retiraran els materials i les eines que poguessin caure.
- d) Cada dia es revisarà l'estat dels aparells d'elevació- grues, ascensors, etc. i cada tres mesos es realitzarà una revisió total d'aquests.
- e) Per la instal·lació de l'energia elèctrica per proveir als elements auxiliars, com equips de soldadura, formigoneres, vibradors, etc. es disposarà a l'arribada dels conductors d'escomesa un interruptor diferencial, segons el "Reglamento Electrotécnico para Baja tensión" i per la seva posta a terra es consultarà la NTE IEP "Instalaciones de Electricidad. Puesta a tierra".
- f) Se suspendran els treballs d'execució dels elements exteriors quan estigui plovent, nevant o existeixi vent amb una velocitat superior al 50 km/hora, especialment en l'execució d'elements situats a certa alçada o dels elements que portin implícita l'existència de bastides per la seva execució.

Normativa

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN. Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99), modificació: llei 52/2002, (BOE 31/12/02) Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105
 CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ (CTE). RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006)
 NORMAS SOBRE EL LIBRO DE ORDENES Y ASISTENCIAS EN OBRAS DE EDIFICACIÓN. O. 9/6/71 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71 (BOE: 24/7/91)
 LIBRO DE ORDENES Y VISITAS. D 461/1997, de 11 de març
 CERTIFICADO FINAL DE DIRECCIÓN DE OBRAS. D. 462/71 (BOE: 24/3/71)

2.1 PLEC DE CONDICIONS PER L'EXECUCIÓ DE LA FONAMENTACIÓ

Objectius

Documentar els treballs relatius a la recepció dels materials i a l'execució des sistemes de fonamentació i de contenció de terres, anomenats a partir d'ara de forma genèrica fonamentació, d'acord amb la Memòria Tècnica i amb els plànols del Projecte.

Materials

Aquest apartat, referent a la descripció de les característiques dels materials necessaris per l'execució de la fonamentació, correspon a una explicació de les condicions que han de complir aquests, detallades de forma general en els Plecs de Condicions de la Posta en Obra dels elements d'estructura metàl·lica i dels de formigó armat.

- m) Els formigons de neteja, utilitzats per a l'anivellament de les bases de les sabates, pel reomplert dels pous de fonamentació i, en general, per a resoldre el contacte dels elements armats amb el terreny, tindrà una resistència característica de 15.0 N/mm² com a mínim, presentant una consistència plàstica o tova i una mida màxima de l'àrid no superior als 40 mm, sempre i quan la Direcció Facultativa no indiqui el contrari.
- n) Els formigons utilitzats per l'execució de tots els elements de fonamentació- sabates, riostes, lloses, murs de contenció, pilots encepats, etc.- es realitzaran amb formigons amb la resistència indicada en els plànols, que no serà inferior a 25,0 KN/mm². La mida màxima de l'àrid no serà superior a 20 mm, sempre i quan la Direcció Facultativa o els documents de projecte no considerin el canvi corresponent. En cas de ser necessària l'addició de fluïdificants o superplastificants s'haurà de sol·licitar la corresponent autorització a la Direcció Facultativa.
- o) L'acer per l'execució de l'armat dels elements de formigó serà del tipus B500S de límit elàstic no inferior a 500.0 N/mm². Els recobriments de les armadures, d'acord amb la normativa vigent, seran els indicats en els plànols. Aquests recobriments cal observar-los en tots els casos, fins i tot quan s'hagi disposat una capa de formigó de neteja, per la qual cosa caldrà calçar convenientment les armadures amb els procediments que estableix el Plec de Condicions per la Posta en Obra del Formigó Armat.
- p) Tots els elements de fonamentació que, segons el projecte siguin galvanitzats, tindran una protecció de 25 micres com a mínim.
- q) Els elements d'acer laminat i, en general, tot l'acer que es col·loqui a obra, excepte el d'armar i el que s'especifiqui expressament tant en els plànols com estableixi la Direcció Facultativa, es realitzaran amb material del tipus S275JR, tret del constituent de beines perdudes per a micropilots, que serà tipus ST52, atenent-se a les condicions establertes per la seva posta en obra, que s'especifiquen en el Plec de Condicions per la posta en Obra des Elements d'Estructura Metàl·lica.
- r) Els elements tipus cable, ja siguin per l'execució d'atirantaments, ancoratges i, en general sistemes d'armat actiu, es realitzaran amb acer d'alta resistència o amb acers especials, amb tensions mínimes de trencament de 180 Kg/mm², que presentin esglaons de deformació a trencament superiors al 3.5%.
- s) Els elements d'encofrat no presentaran abonyegadures i compliran tots els requeriments que s'especifiquen en el Plec de Condicions de la Posta en Obra del Formigó Armat. En aquells casos en els que un determinat element de formigó s'executi fent servir els paraments de l'excavació com a encofrat, es vetllarà, perquè durant el procés de formigonat, no es produeixin desprendiments de terres. Es recomana, en aquest sentit, realitzar una part petita com a prova, per a verificar la validesa de la solució.

Execució

A continuació és detallen, primer amb caràcter general i després de forma més específica, les prescripcions a

tenir en compte per l'execució dels elements de fonamentació.

CONDICIONS GENERALS

El Contractista es farà responsable directe dels procediments utilitzats per la realització dels treballs d'execució dels elements de fonamentació, posant especial èmfasi en els punts que és detallen a continuació:

- d) Abans de procedir al formigonat, es netejaran amb la màxima cura les rases i els pous de fonamentació o encepats, i, si estan armats, es vigilarà que les barres d'acer no tinguin adherències de fang, òxid o qualsevol element que dificulti l'adherència del formigó amb l'armadura.
- e) Les armadures dels elements de formigó armat de la fonamentació no estaran en contacte directe amb el terreny. Per evitar-ho, es disposarà un llit de formigó de neteja o formigó pobre, de característiques ja esmentades anteriorment, de gruix mínim 10 cm, a no ser que en els plànols s'especifiqui una solució alternativa.

SABATES AÏLLADES

Per l'execució de les sabates aïllades es tindran en compte les prescripcions que s'exposen a continuació:

- f) Sota cap concepte es podran unir dues o més sabates, malgrat llur proximitat, si no és que s'especifiqui en els plànols o, així ho disposi la Direcció Facultativa. Si existeix la impossibilitat de poder mantenir les terres que separen l'àmbit de cada sabata, es disposarà, com element substitutori, un muret de totxana, una làmina de pòrex o un material estable que serveixi d'encofrat.
- g) Les sabates s'encastaran totalment dins de l'estrat resistent, llevat que la Direcció Facultativa estableixi el contrari.
- h) Les armadures es disposaran en la part inferior de les sabates, amb els recobriments que s'hagin estimat, proveïdes de patilles d'ancoratge doblegades a 90° i de longitud no inferior a 20 cm, formant un engraellat regular. El diàmetre i la separació de les barres serà la indicada en els plànols corresponents-
- i) El sistema de formigonat podrà ésser qualsevol emparat pel Plec de Condicions per la Posta en Obra del Formigó Armat, sempre que garanteixi l'eliminació de coqueres i la segregació excessiva dels àrids.
- j) No podrà realitzar-se el formigonat de les sabates en diferents tongades, separades en el temps més de 24 hores, que representin la generació de junts de formigonat. En cas de preveure una separació entre les tongades de formigonat superior a les dues (2) hores, caldrà assabentar a la Direcció Facultativa d'aquesta necessitat, perquè aquesta instrueixi la posició i forma de la junta de formigonat.
- k) Les armadures corresponents a l'arrencada dels pilars quedaran recolzades i perfectament lligades a l'engraellat de base de les sabates, disposant-les amb patilles a la base de 20 cm com a mínim, i preveient un solapament per prolongació recta d'aquestes armadures amb les del pilar pròpiament dit, de longitud tal i com es prescriu en els plànols i Plecs de Condicions corresponents.
- l) Les toleràncies admeses en l'execució d'aquests elements vindran donades en el Plec de Condicions per l'execució del Moviment de Terres, en l'apartat de toleràncies admeses en l'execució de l'excavació de les rases i pous, i per les que és detallen a continuació:

- 1) Dimensió del cantell total: -0,0 cm
+5,0 cm
- 2) Dimensió del cantell útil: -0,0 cm
+4,0 cm
- 3) Horitzontalitat del parament superior: relativa 1%
Absoluta 2%

Control

Respecte als aspectes específics relacionats amb el control, caldrà que es tinguin en compte els següents punts, a més de consultar l'apartat corresponent en el Plec de Condicions per l'execució del Formigó Armat i el de l'Estructura Metàl·lica.

- g) Comprovar sistemàticament en tots aquells elements que s'hagin de formigonar, que les superfícies que han de rebre al formigó estiguin en condicions de fer-ho, és a dir, lliures totalment de fang, de terres, d'objectes estranys a l'obra, etc. Preparant-les amb raspall de pues i pintura epoxi quan el projecte o la Direcció Facultativa ho estableixin.
- h) El nombre d'assajos a realitzar per cada partida dels elements de la fonamentació quedarà determinat en

l'apartat de control del Plec de Condicions de la posta en obra del Formigó Armat.

- i) Totes les soldadures fetes de les armadures passaran un control ocular, i la Direcció Facultativa determinarà en cada cas el nombre d'assajos, ja sigui per líquids penetrants o per rajos x, que calgui fer, d'acord amb el Plec de Condicions corresponents.

Criteris d'amidament

Els criteris d'amidament per tal de comptabilitzar les partides que intervenen en els elements de la fonamentació, es concreten en els següents punts:

- a) Els amidaments es referiran als plànols acceptats per les dues parts -Contractista i Direcció Facultativa-, durant la fase de replanteig.
- b) Correran a càrrec del Contractista totes les despeses corresponents a l'adequació dels elements de formigó que presentin alguna anomalia geomètrica o de qualsevol tipus, fruit d'una mala execució; especialment de pous, de pilots, de murs i pantalles de contenció.
- c) L'amidament de l'acer inclourà, tant si s'especifica com no en la descripció de la partida, les patilles d'ancoratge, solapaments i elements auxiliars de muntatge

Si les característiques mecàniques, físiques i hidrològiques del terreny coincideixen amb les que detalla l'Assaig Geotècnic, el Contractista no podrà sol·licitar un augment de pressupost, encara que es vegi obligat a utilitzar elements o tècniques suplementàries per l'execució dels elements de fonamentació de projecte. En aquest concepte s'inclouen explícitament la necessitat de l'ús de llots bentonítics per l'execució de murs pantalles i l'extracció d'esgotament de les aigües freàtiques.

Normativa

EHE Instrucción del Hormigón Estructural
 CTE DB SE C Seguridad estructural. Cimientos. RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació"
 CTE DB HS 1 Salubridad. Protección frente a la humedad RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació"
 Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera. Ministerio de Fomento. 2006
 Manual de Cálculo de Tablestacas. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Madrid. 1.981
 Pliego de Condiciones Generales de la Edificación y Económicas. Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España. Madrid 1.989

2.2 PLEC DE CONDICIONS PER L'EXECUCIÓ I POSTA EN OBRA DEL FORMIGÓ ARMAT

Objectius

Documentar els treballs relatius a la recepció de materials, l'execució i la posta en obra dels elements de formigó armat, d'acord amb la Memòria Tècnica i els plànols del projecte.

Condicció de caràcter general

Totes les consideracions de disseny, dimensionament, execució, control i altres temes relatius als elements de formigó armat es faran d'acord amb la normativa vigent, EHE, *Instrucción de Hormigón Estructural* publicada pel Ministeri de Foment, segons Reial Decret 1247/2008, de 18 de juliol.

Condicions de partida

Abans de procedir a realitzar les tasques relatives a l'execució dels elements de formigó armat, caldrà que el Contractista redacti un document on adjunti els següents conceptes:

La Direcció facultativa podrà exigir al Contractista que realitzi els plànols de tots els elements de formigó armat de l'obra, plànols que aprovarà o esmenarà la Direcció Facultativa. En el cas que la Direcció Facultativa esmenés els plànols lliurats, el Contractista tindrà l'obligació de modificar-los i presentar-los de nou a la Direcció Facultativa per tal que aquesta doni l'aprovació definitiva.

Certificat acreditatiu de la idoneïtat de la central de producció del formigó. Aquesta central serà capaç de realitzar els assajos de control que es requereixin i portar al dial registre de dades i resultats de les proves, que es podrà sol·licitar en qualsevol moment.

Materials

Requeriments generals

Els requeriments que es detallen a continuació, relatius a la recepció dels materials, són preceptius de complir a l'obra per portar a terme l'execució dels elements de formigó armat i serviran de base per emetre qualsevol esmena al projecte.

- t) El Contractista quedarà obligat a facilitar a la Direcció Facultativa un document on figurin les propietats dels materials que utilitzarà en obra per l'execució del formigó armat, certificat, si cal, per l'empresa adjudicatària de control de qualitat. En aquest document i figuraran els següents conceptes:
- f) Procedència, granulometria i naturalesa dels àrids emprats per l'execució dels diferents formigons que configuren l'obra, destacant el contingut de fins i pols trinxat dels àrids, en el seu cas, així com llur grau d'humitat.
- g) Documents acreditatius que els ciments compleixen la normativa vigent RC-03, Instrucció para la Recepción de Cementos.
- h) Anàlisi química de l'aigua de pastat
- i) Empresa adjudicatària, de la fabricació i subministrament del formigó (central formigonera)
- j) Naturalesa i fabricant dels additius a utilitzar per l'execució del formigó
- k) Dosificació de cadascun dels formigons de l'obra, incloses les quantitats d'additius, sempre i quan llur utilització estigui autoritzada per la Direcció Facultativa.
- m) La Direcció Facultativa podrà, en qualsevol moment, requerir els assajos que estimi oportuns per constatar tots els punts detallats i els que considerés d'interès per la realització de la posta en obra del formigó armat.
- n) El Contractista aportarà documentació que acrediti el distintiu de qualitat del subministrador del formigó, que justificarà d'acord amb els resultats dels assajos de control, segons els criteris de l'article 86 i annex 19 de la EHE.

Ciments

Les condicions específiques que hauran de complir els ciments que s'utilitzin en la dosificació dels formigons es detallen a continuació:

- j) La resistència no serà menor a 42.5 KN/mm² i seran capaços de proporcionar al formigó les qualitats exigides en el projecte.
- k) La utilització del ciment aluminós està totalment prohibida, tret que ho autoritzi per escrit la Direcció Facultativa.
- l) En els documents corresponents, especialment en els albarans de subministrament del formigó a peu d'obra, figuraran el tipus, la classe i la categoria a la que pertanyen aquests, així com la garantia del fabricant que el ciment compleix totes les condicions exigides. Aquest mateix fabricant, si és precís, caldrà que faciliti a la Direcció Facultativa una còpia dels resultats de les anàlisis que es realitzin i dels assajos corresponents.
- m) La composició dels ciments subministrats a obra, ja sigui com a matèria primera o com a component del formigó, a més de llurs característiques mecàniques, físiques i químiques, s'acolliran als requeriments que estableix la normativa vigent RC-03, Instrucción para la Recepción de Cementos, tal i com s'especifica a l'apartat de control de present Plec de Condicions.
- n) La denominació dels ciments s'acollirà també a la normativa vigent RC-03 en el seu article 4rt.
- o) El fabricant ha de lliurar un full de característiques del ciment on s'indiqui la classe i proporcions nominals de tots els seus components. A l'albarà hi han de figurar les dades següents:
 - d) Nom del fabricant o marca comercial
 - e) Data de subministrament
 - f) Identificació del vehicle de transport
 - g) Quantitat subministrada
 - h) Designació i denominació del ciment
 - i) Referència de la comanda
 - j) Referència del certificat de conformitat o de la marca de qualitat equivalent
 - k) Advertències en matèria de seguretat i salut per a la manipulació del producte
 - l) Restriccions d'utilització

Si el ciment se subministra en sacs, als sacs hi ha de figurar les següents dades:

- 1) Dates de producció i d'ensacat del ciment
- 2) Pes net
- 3) Designació i denominació del ciment
- 4) Nom del fabricant o marca comercial
- 5) Restriccions d'utilització
- 6) Advertències en matèria de seguretat i salut per a la manipulació del producte

El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:

- 1) Inici i final d'adormiment
- 2) Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes

El contingut d'aquest albarà es completarà adjuntant-hi un Full de Característiques del ciment subministrat, en el que hi figuraran la naturalesa i proporció nominal en massa de tots els components, així com qualsevol proporció que sobrepassi en més o menys cinc punts percentuals la inicialment prevista. Aquesta variació no suposarà en cap cas un canvi de tipus de ciment.

- a) El ciment no arribarà a l'obra excessivament calent. Si la seva manipulació està previst fer-la mecànicament, la temperatura màxima serà de 70 graus centígrads; per contra, si cal fer-la a mà, aquesta temperatura no serà superior a la més restrictiva de les següents:

- 1) 40 Graus centígrads
 - 2) La temperatura ambient, mes cinc graus centígrads.
- a) Quan el Subministrament es realitzi en sacs, el ciment es rebrà a l'obra en els mateixos envasos en els que ha estat expedit de fàbrica, emmagatzemant-los en un lloc suficientment ventilat i salvaguardat de les inclemències del temps i de les humitats de sòl. Aquest lloc caldrà que l'aprovi directament la Direcció Facultativa; si el subministrament és a balquena, l'emmagatzematge es farà dins de sitges adients.

Si el ciment se subministra a granel, s'ha d'emmagatzemar en sitges.

Si el ciment es subministra en sacs, s'han d'emmagatzemar en un lloc sec, ventilat, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:

- Classes 22,5 i 32,5: 3 mesos
- Classes 42,5: 2 mesos
- Classes 52,5: 1 mes

Aigua

Les condicions específiques que hauran de complir les aigües de pastat i de curat dels formigons de l'obra, es detallen a continuació:

- a) No contindran cap element contraproduent que arribi a afectar les propietats dels formigons o a la protecció de les armadures en vers la corrosió.
- b) Podran ésser utilitzades totes les aigües sancionades com a acceptables per la pràctica.
- c) Quan d'una aigua determinada no es tinguin antecedents de la seva utilització, o aquesta presenta algun dubte, es verificarà que compleix totes aquestes característiques:

Exponent d'hidrogen pH (UNE 7-234): ≥ 5

Total de substàncies dissoltes (UNE 7-130): ≤ 15 g/l

Sulfats, expressats en SO₄- (UNE 7-131)

- En cas d'utilitzar-se ciment SR: ≤ 5 g/l
- En la resta de casos: ≤ 1 g/l

Ió clor, expressat en Cl- (UNE 7-178)

- Formigó pretesat: ≤ 1 g/l
- Formigó armat: ≤ 3 g/l
- Formigó en massa amb armadura de fissuració: ≤ 3 g/l

Hidrats de carboni (UNE 7-132): 0

Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7-235): ≤ 15 g/l

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

- a) Està prohibida la utilització de l'aigua de mar tant pel curat com per l'amassada dels formigons, a no ser que la Direcció Facultativa dicti el contrari.
- b) Les aigües hauran de complir les condicions que s'especifiquen a l'article 26 de EHE.

Àrids

Les condicions específiques que hauran de complir els àrids constituents de qualsevol formigó col·locat a

obra seran les que es detallen a continuació:

- a) La naturalesa i la seva preparació seran tals que permetran garantir la resistència característica que se sol·licita en el projecte, la durabilitat que correspongui i les altres característiques que s'exigeixin en el conjunt de Plecs de Condicions del projecte.
- b) Seran vàlids tots aquells àrids que proveniguin d'un jaciment natural, roques trinxades o escòries siderúrgiques apropiades, així com altres productes que el seu ús es trobi sancionat per la pràctica o resulti aconsellable com a conseqüència d'estudis o assajos realitzats a laboratori. En tot cas, l'àrid escollit per realitzar el formigó caldrà que sigui aprovat per la Direcció Facultativa, d'acord amb els controls que es detallen en el present document. Si no es tinguessin antecedents d'un àrid en concret o es pogués plantejar la idoneïtat en la seva utilització, caldrà que es realitzin els assajos complementaris que la Direcció Facultativa estimi convenients. No estarà permesa la utilització de sauló (granit meteoritzat)- ni àrids que continguin algun tipus de matèria orgànica. Està totalment prohibida la utilització d'àrids que continguin pirites o qualsevol altre tipus de sulfur. Si utilitzen escòries siderúrgiques com a àrid, caldrà que es comprovi si són estables, és a dir, que no continguin silicats inestables ni compostos ferrosos.
- c) Els àrids estaran compostos per al menys dues granulometries diferents, que s'identificaran amb les sorres i les graves. Les primeres comprendran aquells àrids que passin pel sedàs de 4 mm; les segones, les graves, correspondran a l'àrid retengut en aquest mateix sedàs. S'entén com a àrid total o simplement com a àrid el que per si mateix o per barreja tingui les proporcions de sorra i grava adequades per a fabricar formigó.
- d) Els àrids caldrà que arribin a obra mantenint les característiques granulomètriques de cada una de llurs fraccions
- e) A falta de referències específiques al respecte, la mida màxima de l'àrid es fixa en 12 mm, el mínim en 0,59 mm, i el tipus trinxat. La modificació d'una d'aquestes dades de partida caldrà que es faci amb el vist i plau de la Direcció Facultativa. La mida màxima de l'àrid es fixa com la mínima obertura del sedàs pel que passa el 90% en pes, complint la condició necessària que el 100% de l'àrid utilitzat passi per l'obertura doble de la referida abans; la mida mínima és la del sedàs que reté el 90% en pes.
- f) L'emmagatzematge dels àrids caldrà realitzar-lo de tal forma que quedin protegits d'una possible contaminació per l'ambient, i especialment, pel terreny, no admetent-se la barreja incontrolada de les diferents fraccions granulomètriques. Caldrà establir les mesures necessàries perquè no es produeixin segregacions excessives dels àrids durant l'emmagatzematge i el transport a l'obra.
- g) Cada càrrega de granulat ha d'anar identificada amb un full de subministrament que ha d'estar a disposició de la DF en el que hi han de constar, com a mínim, les dades següents:
 - 1) Nom del subministrador
 - 2) Número de sèrie del full de subministrament
 - 3) Nom de la cantera o planta subministradora en cas de material reciclat
 - 4) Data del lliurament
 - 5) Nom del peticionari
 - 6) Tipus de granulat
 - 7) Quantitat de granulat subministrat
 - 8) Denominació del granulat(d./D)
 - 9) Identificació del lloc de subministrament

El subministrador de granulats procedents de reciclatge, ha d'aportar la documentació que garanteixi el compliment de les especificacions establertes a l'art.28.3 de la norma EHE, si el material s'ha d'utilitzar en la confecció de formigons.

Additius i addicions

Els requeriments específics de La utilització dels additius i les addicions es detallen en els punts següents:

- a) Es permetrà la utilització dels additius que s'estimi convenients, prèvia aprovació específica a càrrec de la Direcció Facultativa, a partir dels resultats dels assajos que es detallen en l'apartat de control del present.
- b) Es vetllarà per una correcta dosificació d'aquests additius, tal i com estableixin els fabricants corresponents, no superant en cap cas una dosificació en pes de més del 5% en la massa de ciment
- c) La identificació dels additius subministrats a obra estarà constituïda per un albarà a on hi figuraran les següents dades:
 - 1) Nom i Adreça de l'empresa subministradora
 - 2) Data del subministrament
 - 3) Quantitat que se subministra
 - 4) Denominació i designació de l'additiu
 - 5) Característiques físiques i químiques
 - 6) Restriccions en llur utilització i dosificacions òptimes, en el seu cas
 - 7) Nom i Adreça del comprador, així com el destí
 - 8) Referència de la comanda

El contingut d'aquest albarà es completarà adjuntant-hi un Full de Característiques de l'additiu subministrat, en el que hi figuraran la naturalesa i proporció de tots els formigons que constitueixen l'obra.

- a) Es prohibeix total i explícitament la utilització de cendres volants en la fabricació de tots els formigons que constitueixen l'obra.

Formigó fresc

Les especificacions que fixen les propietats més significatives dels formigons en estat no endurit es detallen a continuació:

- a) La consistència del formigó serà la indicada en el projecte sempre plàstica, amb l'assentament corresponent del Con d'Abrams El Contractista presentarà a la Direcció Facultativa les proporcions de la mescla i la relació aigua/ciment (A/C) que donen lloc a tal consistència, la qual serà inferior o igual a 0,5 i garantirà en tota l'obra.
- b) Es podrà alterar la consistència, fins a assolir la que sigui precisa per una correcta i eficaç posta en obra del formigó, mitjançant la incorporació d'additius en la barreja, amb les condicions de recepció i utilització esmentades. L'aprovació del canvi de consistència i la incorporació d'additius correspondrà a la Direcció Facultativa, qui podrà instruir l'execució dels assajos que estimi oportuns per tal de consumir-la. En aquest cas el control de consistència es farà previ a la incorporació dels additius, o bé certificant que la relació A/C de la mescla garanteix la consistència sol·licitada.
- c) En qualsevol cas, es prohibeix l'addició d'aigua en la massa de formigó fresc, independentment de l'objectiu que es pretengui aconseguir.
- d) Si es negociés el canvi de consistència amb l'Empresa Constructora, caldrà que aquesta certifiqui que els encofrats que té previst utilitzar absorbeixen l'increment de les empenes verticals com puguin ésser murs i pilars. En aquest cas, la Direcció Facultativa podrà reservar el dret d'alterar el disseny del sistema d'encofrat que estimi oportú.
- e) Els sistemes de compactat i vibrat del formigó a obra seran, com a mínim, els que la norma EHE-08 estableixi en correspondència amb la consistència del formigó. La Direcció Facultativa, però, podrà establir el sistema de vibrat que consideri oportú, al marge de la consideració anterior.

Dosificació

Pel que fa a la dosificació dels formigons, caldrà que es compleixin els següents requeriments:

- a) Les quantitats dels materials, àrids, aigua i ciment es xifrarán en pes i se cenyiran a les que es detallen en els plànols de projecte i a la memòria tècnica de l'estructura. Qualsevol modificació d'aquests

valors o de les característiques del material corresponent, caldrà que sigui aprovada per la Direcció Facultativa que podrà instruir els assajos que cregui convenients per tal de garantir la idoneïtat de les noves proporcions.

- b) En el cas que s'alterés la dosificació abans esmentada caldrà constatar que la quantitat mínima en pes de ciment per a metre cúbic de formigó endurit ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a), i no serà menor dels límits següents:

- 1) 200 Kg/m³ en formigons en massa
- 2) 300 Kg/m³ en formigons armats, independentment de la quantitat d'armadura que tinguin.

i la màxima no sobrepassarà els 400 Kg/m³, sempre i quan la Direcció Facultativa no instrueixi el contrari.

- a) Si s'estima convenient canviar el tipus d'àrid, la seva mida màxima o les proporcions d'aquest en la barreja, caldrà que observi el mòdul granulomètric- àrea limitada per la corba que expressa la relació obertura dels sedassos/ tant per cent que passa, en pes, per cada sedàs, l'eix d'ordenades i la recta paral·lela al d'abcises que passa pel 100%, en paper semi logarítmic - que es marca en els plànols. En el seu defecte, aquest valor serà de 5,20.

- b) En cas d'executar el formigó a peu d'obra, caldrà comprovar sistemàticament el contingut d'humitat dels àrids, modificant la quantitat d'aigua de la barreja perquè el formigó mantingui la consistència desitjada.

- c) El temps d'amassat del formigó no serà mai inferior a 2 minuts. L'ordre d'incorporació dels diferents components en la barreja serà el que a continuació es detalla:

1er: la meitat de la quantitat d'aigua

2on: el ciment i la sorra, simultàniament.

3er: la grava i

4rt: la part restant d'aigua

- a) Es recomanable que la dosificació i l'amassada la realitzi sempre el mateix operari, que serà competent i responsable, amb l'objecte d'aconseguir una homogeneïtat en l'execució del formigó.

- b) Cada càrrega de formigó procedent de central formigonera aliena a l'obra anirà acompanyada per un full de subministrament que estarà sempre a disposició de la Direcció Facultativa, en el que figuraran, com a mínim, les dades següents:

- 1) Nom de la central que ha elaborat el formigó
- 2) Número de sèrie del full de subministrament
- 3) Data de lliurament
- 4) Nom del peticionari i del responsable de la recepció
- 5) Especificacions del formigó:
 - Resistència característica
 - Formigons designats per propietats:
 - Designació d'acord amb l'art. 39.2 de la EHE
 - Contingut de ciment en kg/m³ (amb 15 kg de tolerància)
 - Formigons designats per dosificació:
 - Contingut de ciment per m³
 - Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de la EHE
 - Relació aigua/ciment (amb 0,02 de tolerància)
 - Tipus, classe i marca del ciment
 - Grandària màxima del granulat
 - Consistència

- Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
 - Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
- 1) Designació específica del lloc de subministrament
 - 2) Quantitat de formigó que compon la càrrega, en m3 de formigó fresc
 - 3) Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
 - 4) Hora límit d'us del formigó

Formigó endurit

Un cop endurit, el formigó caldrà que compleixi els requeriments que es detallen a continuació:

- a) Els formigons utilitzats per l'execució de tots els elements de l'obra de formigó armat, fonaments i elements estructurals pròpiament dits, tindran una resistència característica que quedarà establerta en els documents de projecte. En el seu defecte, aquest no serà inferior a 25,0 N/mm². Els constituents d'elements realitzats amb formigó en massa tindran una resistència característica d'almenys, 20,0 N/mm², a no ser que la Direcció Facultativa estableixi alguna altra condició al respecte.
- b) Els formigons, un cop fraguats, presentaran textures exemptes de coqueres i de zones en les que s'aprecii la pèrdua de la pasta aglomerant. L'acabat de les superfícies vistes no presentarà deficiències per falta d'homogeneïtat en la massa de formigó, ni taques produïdes pels líquids desencofrants o fluorescències. En aquests casos se seguirà fil per randa els plànols d'especejament dels encofrats; si no existissin se sol·licitaran a la Direcció Facultativa amb la suficient antelació.
- c) La Direcció Facultativa pot instruir la realització de proves de formigonat per tal de garantir un acabat adient als requeriments de projecte, o per certificar la durabilitat de qualsevol dels elements formigonats.
- d) La resistència característica a la tracció serà, com a mínim, un 10% de la característica de compressió.

Armatures

Les prescripcions específiques per la definició de l'acer per armar es detallen a continuació:

- a) L'armadura del formigó podrà estar constituïda per barres d'acer corrugat, per malles electrosoldades d'acer corrugat i/o per perfils metàl·lics d'acer laminat. Les característiques dels materials que constitueixen les barres corrugades i les malles electrosoldades es detallen en els següents apartats. Les característiques dels perfils laminats queden reflectides en el Plec de Condicions per l'execució i posta en obra de l'Estructura Metàl·lica.
- b) No està permesa la utilització de barres llises per l'armat de les peces de formigó, inclòs en els ancoratges i unions de peces en l'estructura metàl·lica.
- c) La secció equivalent de les barres corrugades (relació entre el pes en grams i la longitud de la barra en centímetres, multiplicada pel factor 7,85) no experimentarà oscil·lacions respecte al diàmetre nominal de la barra superiors al 5%.
- d) Les barres d'acer corrugat tindran perfectament visibles les marques identificadores del seu límit elàstic i del tipus d'acer.
- e) Les malles portaran una etiqueta en la que figuri la marca del fabricant i la designació de la malla, d'acord amb la nomenclatura que estableix la normativa vigent EHE, en l'article 32.
- f) El tipus d'acer utilitzat per l'execució de l'armat dels elements de formigó quedarà determinat en els documents de projecte. En el seu defecte s'utilitzarà del tipus B-500S, de límit elàstic no inferior a 500.0 N/mm². La Direcció Facultativa podrà modificar, però, aquesta condició, sempre que ho consideri oportú. Les característiques mecàniques mínimes s'adequaran a la taula 32.2a de l'article 32 de la EHE.
- g) Determinats elements de formigó podran quedar reforçats per armatures d'acer galvanitzat. En aquests casos, que s'indican convenientment en els documents de projecte, es disposarà una protecció de galvanitzat d'almenys, 25 micres de metre, sempre i quan la Direcció Facultativa no instrueixi el contrari.

Execució

Posta en obra del formigó. Prescripcions generals

El Contractista haurà de vetllar pel compliment de les condicions detallades en aquest document:

- a) No estarà permesa la posta en obra de masses de formigó que hagin iniciat l'adormiment. Tampoc s'acceptarà aquest formigó encara que se li afegeixi aigua.
- b) Es permet la col·locació del formigó mitjançant llur abocat directe des de cubilot o element semblant, mitjançant bomba, per injecció o bé gunitat.
- c) En l'abocament i col·locació de les masses de formigó, inclús quan aquestes operacions es realitzin de forma contínua mitjançant conduccions apropiades, s'adoptaran les mesures oportunes per evitar la segregació dels àrids. En referència a això, estarà prohibit formigonar elements de forma que la caiguda lliure del formigó superi els 3,0 metres d'alçada.
- d) No es col·locaran a obra tongades de formigó de gruixos superiors als que es puguin compactar correctament amb els mitjans disponibles i previstos per fer-ho.
- e) No es procedirà al formigonat de l'element que correspongui fins que la Direcció Facultativa no hagi donat el seu vistiplau respecte a la col·locació d'armadures, separació als paraments, estat de les superfícies que han de rebre el nou formigó, solapaments, etc.
- f) El formigonat de cada element es realitzarà d'acord amb el pla prèviament acordat conjuntament pel Contractista i la Direcció Facultativa.
- g) La compactació de la massa, es farà amb la intenció d'eliminar els buits i sense que arribi a produir-se segregació. La compactació s'haurà de fer fins que s'iniciï el flux de la pasta aglomerant a la superfície de l'element

Els aparells mecànics utilitzats per a vibrar la massa de formigó seran interiors, de freqüències superiors als 6000 cicles per minut. La forma de vibrar en aquests casos serà submergint ràpida i profundament l'aparell dins la massa, retirant-lo lentament i a velocitat constant. Si es formigona per tongades, el vibrador caldrà que penetri a l'interior de la capa de formigó anterior.

- a) Les juntes de formigonat, si no estan especificades en els documents de projecte, les fixarà la Direcció Facultativa. Podran diferenciar-se dos tipus de juntes: el primer l'integraran les executades mitjançant l'ajuda d'encofrats provisionals i el segon deixant que el formigó adopti per sí sol una pendent de l'ordre dels 45°. La Direcció Facultativa podrà adoptar qualsevol de les dues solucions per a realitzar aquestes juntes.

En el cas d'adoptar la primera, caldrà retirar l'encofrat provisional i netejar la superfície resultant, de cara a què la nova aportació de formigó quedi ben unida a l'existent, assegurant un grau màxim de continuïtat de l'element formigonat. Si s'adopta la segona, caldrà, en primer lloc, netejar la superfície inclinada de formigó amb raspall de pues d'acer, raig de sorra o qualsevol altre procediment que, a més d'eliminar la pols i el morter existent deixi a la vista l'àrid; en segon lloc, aplicar sobre la junta una resina epoxi com a màxim 30 minuts abans de procedir al formigonat de la segona tongada de formigó. En les especificacions particulars dels elements estructurals es concretaran els detalls a tenir en compte en cada cas.

Es prohibeix formigonar directament sobre o contra superfícies de formigó que hagin sofert els efectes de les gelades. En aquests casos caldrà eliminar les parts danyades, prèvia comunicació a la Direcció Facultativa.

- a) Abans de procedir al formigonat, es netejaran amb la màxima cura les superfícies on el formigó hagi d'abocar-se, vigilant que les barres d'acer no tinguin adherències de fang, òxid o qualsevol element que dificulti la perfecta adherència del formigó amb l'esmentada armadura.
- b) Se suspendran les tasques de formigonat sempre que hi hagi la previsió que en les 48 hores posteriors al formigonat puguin baixar les temperatures per sota dels 0°.

Si fos necessari formigonar en aquestes condicions climàtiques, s'adoptaran les mesures oportunes per garantir que, durant l'adormiment i primer enduriment del formigó, no es produeixin alteracions locals ni globals en els elements corresponents, ni mermes permanents de resistència del material.

- a) La temperatura de la massa de formigó en l'instant d'abocar-la no serà inferior als 5° centígrads i la dels elements que l'han de rebre no serà inferior als 0°.
- b) Podran utilitzar-se additius anticongelants, prèvia autorització expressa de la Direcció Facultativa. Pot escalfar-se l'aigua d'amassat fins un màxim de 40° centígrads i escalfar els àrids fins a la mateixa temperatura.
- c) Si, cal formigonar amb temperatures altes, es vetllarà perquè no es produeixi l'evaporació de l'aigua d'amassat, en especial durant el transport. En aquestes situacions de calors excessives es protegiran els encofrats i els elements que estiguin exposats directament al sol i que, a la vegada hagin de rebre el formigó.

Per sobre d'una temperatura ambient de 40° centígrads se suspendrà el formigonat, llevat que s'adoptin mesures especials que hauran d'ésser consensuades per la Direcció Facultativa.

- a) Durant l'adormiment i primeres edats del formigó, s'assegurarà que la seva humitat es mantingui, adoptant les mesures adequades. Aquestes mesures es perllongaran un mínim de deu dies, o el que fixi la Direcció Facultativa en cada cas. Aquest manteniment de la humitat es podrà fer regant els encofrats i paraments de la peça en qüestió, sense que es produeixi un rentat de l'àrid o bé utilitzant productes que mantinguin aquest grau d'humitat, sempre que estiguin aprovats per la Direcció Facultativa.
- b) Les dimensions de les fissures per retracció del formigó en el procés d'adormiment no seran superiors a les que prescriu la normativa vigent, en correspondència amb el grau d'agressivitat de l'ambient o les condicions que estableixi la Direcció Facultativa.
- c) El començament de la descàrrega del formigó, des de l'equip de transport del subministrador, marca el principi del temps de subministrament i recepció del formigó, que durarà fins a finalitzar la descàrrega d'aquest.
- d) Està expressament prohibida l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua que pugui alterar la composició original de la massa fresca. Tanmateix, si l'assentament en el con d'Abrams és menor que l'especificat en el projecte, el subministrador podrà addicionar additiu fluidificant per augmentar-lo fins a assolir la consistència prescrita, sense que aquesta sobrepassi les toleràncies indicades per la EHE-08. Per tant el camió formigonera haurà d'anar equipat amb el corresponent equip dosificador d'additiu, i haurà de reamassar el formigó fins dispersar totalment l'additiu afegit. El temps de reamassat serà, d'almenys, 1 min/m³, sense ésser mai inferior a 5 min.

Posta en obra del formigó armat. Prescripcions generals respecte a les armadures

El Contractista haurà de vetllar pel compliment de les següents condicions de caràcter general, referents a la posta en obra del formigó armat.

- a) Les armadures es col·locaran a obra netes i exemptes d'òxid no adherent, pintura, grassa o qualsevol altra substància perjudicial. Es disposaran entre si, falcades convenientment, de manera que no puguin moure's en el procés de formigonat, garantint, a mes, que quedaran perfectament envoltades de formigó, sense deixar coqueres.
- b) Es prohibeix La utilització simultània d'acers de característiques mecàniques diferents en un mateix element estructural, així com acers que provenguin de reciclatge, a no ser que la Direcció Facultativa ho contradigui per escrit.
- c) Les armadures s'ajustaran als documents de projecte, especialment en la llargada, posició relativa, diàmetre, longituds de solapament i ancoratge i doblegat de patilles d'ancoratge.
- d) El doblegat d'armadures es farà sempre per mitjans mecànics, en fred i a velocitat moderada. Està prohibit l'adreçament de colzes.

Els radis de doblegament de les armadures es dimensionaran d'acord amb els criteris que estableix la norma EHE-08, en el seu article 32.2

La Direcció Facultativa podrà ordenar la realització d'assajos amb líquids penetrants, per tal de determinar l'aparició de fissuracions en el procés de doblegat.

- a) L'ancoratge d'armadures es farà preferentment i sempre que sigui possible, per prolongació recta, podent-les fer també per patilles o per soldadura, en aquest ordre de preferència. Les longituds d'ancoratge

a considerar seran les que s'especifiquen a la taula 1.

TAULA 1: Longitud d'ancoratge de barres corrugades tipus B500S

Diàmetre de la barra (mm)	Longitud d'ancoratge (cm)
6	25
8	30
10	40
12	45
16	60
20	85
25	135
32	220

Si l'ancoratge es fa amb l'ajuda de patilles, les longituds anteriors es podran reduir en un 70%.

- a) L'empalmament d'armadures es podrà fer per solapament, per maniguets roscats o per soldadura, amb aquest ordre de preferència. La longitud de solapament de les barres que treballin a compressió seran del 70% de les establertes en la taula de longituds d'ancoratge anterior i les que treballin a tracció, seran de longitud doble; les separacions de les barres empalmades no serà superior a 40 ni inferior a 10 de la barra de major diàmetre.

Si l'empalmament es realitza per soldadura, podrà fer-se mitjançant soldadura a topall o per soldat del solapament. En el primer cas, serà preceptiu el control per rajos X de cada unió soldada, exigint-se una qualificació mínima de 2; en el segon cas, la unió, es farà amb cordons de longitud 5 vegades el diàmetre de la barra, cada 10 cm, a banda i banda dels rodons. El coll d'aquests cordons, serà de la meitat del diàmetre de la barra i la quantitat de parelles de cordons es relaciona en la taula 2.

TAULA 2: Nombre de cordons de soldadura en unions de barres per soldat de l'empalmament

Diàmetre de la barra (mm)	Nombre de parells de cordons
12	1
16	1
20	1
25	2

No es podran empalmar per soldadura de solapament barres de diàmetre superior a 25 mm.

- a) Les separacions entre barres serà tal que permetin un formigonat correcte i adoptaran el valor més restrictiu dels següents:
- 1) Dos centímetres
 - 2) El diàmetre de la barra mes gran
 - 3) 1,25 vegades de la mida màxima de l'àrid
- a) En referència als recobriments o distàncies mínimes de les armadures als paraments, es fixen les que estableixi la norma EHE, en l'article 37 apartat 2.4, en funció de la classe d'exposició que determina l'article 8.2 de la EHE. Els documents de projecte o, per defecte, la Direcció Facultativa fixaran quina és l'agressivitat de l'ambient en cada cas.
- b) En el cas que, per alguna raó (durabilitat, protecció en front a incendis, utilització de grups de barres, etc.) l'armadura principal presentés un recobriment superior als 50 mm, es disposarà una armadura de repartiment (engraellat) al bell mig del gruix del recobriment a la zona de tracció, amb una quantia geomètrica del 5 per mil de l'àrea de recobriment en el cas de barres de diàmetre igual o inferior a 32 mm, i del 10 per mil per a barres superiors a aquell diàmetre, inclús en els casos que els plànols

no ho expressin.

- c) Es garantirà, mitjançant la disposició de separadors, la posició prevista de l'armadura. En atenció a això i al compliment de l'article 37.2.5. de la EHE-08, caldrà que aquests estiguin constituïts per materials resistents a l'alcalinitat del formigó i no indueixin a la corrosió de les armadures. Únicament s'admetran separadors conformats amb morter, formigó, plàstic rígid o material similar i que hagin estat concebuts per a la tasca. Es prohibeix l'ús de fusta, ceràmica i qualsevol tipus de material residual de construcció, encara que sigui formigó. Si han de quedar vistos es prohibeix l'ús de separadors metàl·lics. Els separadors es disposaran amb una cadència que no superarà els valors que estableix la taula 3.

TAULA 3. Cadència per la disposició de separadors

Element		Distància màxima
Elements superficials horitzontals	Engraellat inferior	50Æ o 100 cm
(lloses, forjats, sabates, etc.)	Engraellat superior	50Æ o 50 cm
	Cada engraellat	50Æ o 100 cm
Murs	Separació entre engraellats	100 cm
Bigues		100 cm
Suports		100Æ o 200 cm

- a) Tota armadura incident perpendicularment contra un parament exterior de la peça a formigonar disposarà de la corresponent patilla d'ancoratge, inclús en els casos no detallats en els plànols. Les patilles d'ancoratge seran, com a mínim, de 20 cm de longitud o el 70% del cantell de la peça que ferralli.

Elements de fonamentació

Per l'execució dels elements de la fonamentació caldrà consultar el Plec de Condicions per l'execució de la Fonamentació, en els apartats on es detallen les condicions específiques de cada element.

Control

El present Plec de Condicions contempla les consideracions per a portar a terme el nivell de control requerit en el projecte, segons els termes que estableix la instrucció EHE.

El Contractista està obligat a realitzar les proves, assajos i controls que la Direcció Facultativa consideri oportuns.

La central de producció tindrà disponible i perfectament documentat un control de producció, que complirà l'ordre del ministeri d'indústria del 21/12/95

Ciment

La certificació de la idoneïtat dels ciments utilitzats a l'obra s'obtindrà realitzant els assajos i proves que a continuació es detallen, o mitjançant Certificats de Garantia expedits pel Laboratori o Laboratoris, que, prèviament, s'hagin establert.

Els assajos als que s'ha fet referència abans es detallen en els següents temes:

- a) Abans de començar l'obra i cada vegada que es modifiqui, tant la forma com l'empresa de subministrament del material, es realitzaran els assajos necessaris per certificar que els continguts de matèries primeres i compostos químics i les característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Norma RC-03 en el seu capítol 2, estant amb els marges tolerables. Tanmateix, pels ciments de característiques especials la campanya d'assajos es complementarà amb els necessaris per constatar els requeriments que s'especifiquen a la mateixa normativa.
- b) Quan el ciment faci més d'un mes que estigui envasat, ja sigui dins de sacs o a l'interior d'una sitja, es realitzaran les proves necessàries per a determinar llur corba d'adormiment i resistències mecàniques a tres i set dies amb els termes que estableix la EHE-08.

c) Cada tres mesos es realitzaran, com a mínim, els següents assajos:

- 1) Pèrdua de foc
- 2) Residu insoluble
- 3) Principi i fi d'adormiment
- 4) Resistència a compressió
- 5) Estabilitat de volum

a) Es rebutjaran tots aquells ciments que no superin satisfactòriament cadascuna de les proves abans esmentades, si no és que la Direcció Facultativa consideri el contrari.

Aigua

La certificació de la idoneïtat de l'aigua d'amassat i curat dels formigons utilitzats a l'obra s'obtindrà realitzant els assajos i proves que a continuació es detallen:

- a) Abans de començar l'obra, cada tres mesos i cada vegada que es modifiqui la forma de subministrament, es realitzaran els assajos que siguin precisos per garantir que l'aigua utilitzada compleix amb tots els requeriments que estableix la norma EHE-08, en el seu Article 27.
- b) Es rebutjaran aquelles aigües que no superin satisfactòriament totes i cadascuna de les proves esmentades, a no ser que la Direcció Facultativa consideri el contrari.

Àrids

La certificació de la idoneïtat dels àrids, sorres i graves, utilitzats per preparar els formigons de l'obra, s'obtindrà realitzant els assajos i proves que a continuació es detallen o mitjançant Certificats de Garantia expedits pel Laboratori o Laboratoris que, prèviament, s'hagin establert.

- a) Abans de començar l'obra, i cada vegada que es modifiqui tant la forma com l'empresa subministradora del material, que es modifiqui l'ús o que estableixi la Direcció Facultativa, es realitzaran els assajos necessaris sobre una mostra representativa dels àrids, per certificar que les seves condicions físicomecàniques, de granulometria i coeficient de forma s'adaptin al que estableix la EHE en el seu article 28. Tanmateix es controlarà cada mes que la mida màxima de l'àrid compleix amb els requeriments de projecte.
- b) Es rebutjaran sistemàticament tots aquells àrids que no compleixin qualsevol dels requeriments referits en l'article 28 de la EHE.

Es rebutjaran, també, quan es detectin variacions del 10% en la mida màxima, quan la mida sigui superior a la mida establerta, o no arribi al 70% del que se sol·licita en projecte.

Additius

La certificació de la idoneïtat dels additius utilitzats per preparar els formigons de l'obra, s'obtindrà realitzant els assajos i proves que a continuació es detallen o mitjançant Certificats de Garantia expedits pel fabricant que, prèviament, s'hagi establert.

- a) Abans de començar l'obra, cada vegada que es variï la forma o l'empresa de subministrament del material, que es modifiqui l'ús o que així ho estableixi la Direcció Facultativa, es realitzaran els assajos necessaris o se sol·licitaran els certificats de Garantia corresponents dels additius.
- b) Els controls s'efectuaran sobre una campanya d'assajos previs del formigó, tal i com estableix l'article 29è de la EHE, amb els requeriments específics que es detallen en aquest plec.
- c) Es comprovarà que el compost objecte d'aquest apartat no ataca a les armadures ni causa efectes secundaris contraproductius de qualsevol mena a la massa de formigó.
- d) Es comprovarà periòdicament que la dosificació en pes de l'additiu queda dins de les toleràncies que estipuli el fabricant, i es comprovarà també que la marca i el tipus d'additiu no es modifiquin.
- e) Es rebutjaran sistemàticament tots aquells additius i/o formigons que contradiguin qualsevol de les indicacions fetes anteriorment.

Formigó fresc

La certificació de la idoneïtat del formigó fresc rebut a l'obra directament de la central formigonera o confeccionat a peu d'obra, s'obtindrà realitzant els assajos i proves que a continuació es detallen.

- Tota unitat de formigó rebuda, o bé tota amassada feta a peu d'obra, haurà de sotmetre's a la prova de l'assentament del Con d'Abrams o la verificació de la seva relació A/C, d'acord amb el que s'especifiqui a l'albarà. Alhora es comprovarà que a l'albarà hi figurin totes les dades requerides per aquest Plec de Condicions.
- Es comprovarà que la temperatura de la massa de formigó recepcionada no sigui inferior a 5° centígrads i que els elements que les han de rebre ni la tinguin per sota dels 0°.
- Es rebutjaran totes aquelles masses de formigó que presentin assentaments del con d'Abrams fora de les toleràncies permeses, segons l'article 31è, apartat 5è de la EHE. També es rebutjaran les partides de formigó que no respectin les condicions de temperatura especificades.

Formigó endurit

El següent apartat fa referència als controls a què s'han de sotmetre les partides de formigó ja endurit, en el que, també, s'esmenten els criteris d'acceptació o rebuig d'aquestes partides.

Aquests controls s'organitzen segons quatre tipologies diferents que es detallen a continuació.

Assajos previs

Es realitzaran sempre que es vulgui determinar les propietats d'una dosificació de formigó en concret, o sigui necessari obtenir un formigó de determinades característiques, del que no es disposen dades fidedignes per llur producció.

Aquests assajos es portaran a terme amb suficient antelació a la realització de l'obra i segons els següents requeriments:

- S'efectuaran en un Laboratori homologat i consensuat per ambdues parts, Contractista i Direcció Facultativa.
- Caldrà que, abans de procedir a la seva materialització, el Contractista s'assabenti, mitjançant consulta a la Direcció Facultativa, de quines són les característiques que es volen constatar de la barreja, a no ser que s'hagin detallat específicament en els documents de projecte.
- L'assaig es farà sobre quatre series de provetes procedents d'amassades diferents, de dues provetes cadascuna per assaig que es desitgi.
- Es considerarà una resistència correcta del formigó si la resistència mitja obtinguda en cada amassada compleix la relació següent: $f_{cm} = f_{ck} + 8 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

Assajos característics

Es realitzaran sempre i quan es vulgui confirmar la idoneïtat d'una determinada dosificació o un determinat formigó, sempre amb anterioritat a la posta en obra.

Aquest tipus d'assaig, es portarà a terme, segons els següents requeriments:

- S'efectuaran per un Laboratori homologat i consensuat per ambdues parts, Contractista i Direcció Facultativa.
- Les provetes que s'extreguin per realitzar els assajos es conservaran a peu d'obra, exposades a agents atmosfèrics semblants, sinó iguals, als dels elements de formigó definitius.
- L'assaig s'estendrà a sis amassades com a mínim per a cada tipus de formigó i el nombre mínim de provetes a assajar serà de 2.
- Les resistències mitges x_i de cada amassada es consideraran satisfactòries si es compleix la relació:

$$x_1 + x_2 + x_3 \geq f_{ck}$$

essent x_1 , x_2 i x_3 les resistències mitges a trencament de les provetes de les diferents amassades, ordenades totes de menor a major.

Assajos de control.

Corresponen als que s'han d'anar fent sistemàticament i en els termes que es detallarà mes endavant, a mida que es vagi realitzant l'obra.

Serviran, doncs, per conèixer quina és la resistència dels formigons utilitzats per l'execució dels elements estructurals de l'edifici. El tipus de control a realitzar serà segons la modalitat 1, d'acord amb el criteri de l'article 86 de la EHE.

Aquests assajos es realitzaran segons els següents requeriments:

- S'efectuaran per un laboratori homologat que compleixi l'establert en el Reial Decret 1230/1989 del 3 d'octubre de 1998 i consensuat per les dues parts, Contractista i Direcció Facultativa.
- El nombre de provetes a extreure de cada amassada serà de sis (6). Una es trencarà a 7 dies, tres s'assajaran a 28 i les altres dues es conservaran amb la intenció de poder constatar la resistència a trencament de l'amassada més enllà del període d'adormiment teòric, en el cas que a 28 dies no s'hagués assolit la resistència desitjada. La conservació d'aquestes dues provetes serà a càrrec del laboratori d'assaig designat i es perllongarà segons les instruccions específiques de la Direcció Facultativa o bé fins que les resistències obtingudes siguin satisfactòries.
- Les provetes s'extrauran a l'obra i es conservaran i trencaran segons la norma UNE-EN 12350-1 i UNE-EN 12390-2
- La resistència a compressió es determinarà segons UNE-EN 12390-3.
- Es rebutjarà tot formigó del que s'obtinguin resistències característiques inferiors a les que constin en els documents de projecte, amb les toleràncies que figuren en la taula 4, sense que l'aplicació d'aquestes toleràncies comporti donar per bo un formigó de resistència característica inferior als $22,0 \text{ KN/mm}^2$, excepte en els pous de fonamentació que aquesta cota es podrà reduir a 18 KN/mm^2

TAULA 4. Definició de lots, criteris d'acceptació o rebuig i nombre d'amassades per lot per al control del formigó

Element	Definició de lots	Criteris d'acceptació o rebuig	Nombre de provetes per lot
Sabates aïllades	500 m ² 100 m ³	100%	6
Nota: el lot quedarà definit per la quantitat més restrictiva de les que se citen en el quadre			

- Si no es compleix el criteri i se sol·licita una comprovació d'un o varis elements de l'estructura, les despeses ocasionades per la comprovació aniran a càrrec del Contractista.

Assajos d'informació

Corresponen als que caldrà realitzar a requeriment de la Direcció Facultativa, amb la finalitat de documentar-se del valor real de la resistència a trencament d'un o varis elements estructurals, o bé amb l'objectiu de constatar determinades característiques fisicoquímiques del formigó. La realització de campanyes d'aquest tipus d'assaig s'atendrà a les següents consideracions:

- Es diferenciaran quatre tipologies d'assaig:
 - de fabricació i trencament de provetes formigonades i conservades en les mateixes condicions ambientals que els elements de formigó a assajar.
 - d'extracció i trencament de testimonis en elements ja construïts.
 - de campanyes d'assajos no destructius - proves escleromètriques, ultrasons, etc.
 - de determinació del contingut de ciment, de la porositat i de la relació aigua/ciment.
- Les condicions específiques les establirà en cada cas la Direcció Facultativa.

- b) Els criteris d'acceptació o rebuig de determinada partida es basaran en el càlcul de la resistència característica, segons els procediments referits en l'apartat anterior, admetent les mateixes toleràncies en la baixa de resistència, més un 5%, o bé detectant valors del contingut de ciment, de la relació aigua/ciment i/ o de la porositat, diferents en un 10% als que s'hagin definit en els documents de projecte o hagi establert la Direcció Facultativa, sempre i quan aquestes toleràncies no minvin la seguretat de l'element o elements sotmesos a comprovació.
- c) Si la Direcció Facultativa ho estima convenient, es procedirà a la realització de l'assaig de contingut de ciment, d'acord amb la metodologia que estableix la EHE.

acer

El control de l'acer es realitzarà segons el descrit a l'article 87 EHE.

No s'admetran a l'obra acers que no siguin Productes Certificats amb el marcatge CE. Mentre no estigui vigent el marcatge CE pels acers corrugats destinats a la elaboració d'armadures per formigó armat, hauran de ser conformes a la EHE i a la EN 10080 La demostració d'aquesta conformitat es farà segons el que indica l'article 88.5.2 de la EHE.

Els acers subministrats se sotmetran als assajos que se citen segons el detall següent:

a) Subministraments de menys de 300t:

Es procedirà a la divisió del subministrament en lots, corresponents cadascun a un mateix subministrador, fabricant, designació i sèrie, essent la seva quantitat màxima de 40 tones.

Per a cada lot, es prendran dues provetes sobre les que s'efectuaran els següents assaigs: ☐ - Comprovar que la secció equivalent compleix l'especificat a l'article 32.1 de la EHE.

- Comprovar que les característiques geomètriques estan compreses entre els límits admissibles establerts en el certificat específic d'adherència segons 32.2, o alternativament, que compleixen el ☐ corresponent índex de corrugat.

- Realitzar l'assaig de doblat-desdoblat o, alternativament, l'assaig de doblat simple indicat en 32.2, comprovant l'absència d'esquerdes després de l'assaig.

A més a més, es comprovarà, almenys en una proveta de cada diàmetre, tipus d'acer empleat i fabricant, que el límit elàstic, la càrrega de trencament, la relació entre ambdós, l'allargament de trencament i l'allargament sota càrrega màxima, compleixen les especificacions de l'article 32 de la EHE-08.

a) Subministraments de iguals o superiors a 300t:

En aquest cas, serà d'aplicació general l'indicat anteriorment per subministraments més petits ampliant a quatre provetes la comprovació de les característiques mecàniques a les que fa ☐ referència el darrer paràgraf.

Alternativament, el subministrament podrà optar per facilitar un certificat de traçabilitat, signat per persona física, en el qual es declarin els fabricants i colades corresponents a cada part del subministrament. A més a més, el subministrador facilitarà una còpia del certificat del control de producció del fabricant en el qual es recullin els resultats dels assaigs mecànics i químics obtinguts per a cada "colada". En aquest cas, s'efectuaran assaigs de contrast de la traçabilitat de la bugada, mitjançant la determinació de les característiques químiques sobre un de cada quatre lots, amb ☐ un mínim de cinc assaigs, que s'entendrà que són acceptables quan la seva composició química present unes variacions, respecte dels valors del certificat de control de producció, que siguin ☐ conformes amb els següents criteris:

% C assaig = % C certificat $\pm$ 0,03

% Ceq assaig = % Ceq certificat $\pm$ 0,03

% P assaig = % P certificat $\pm$ 0,008

% S assaig = % S certificat $\pm$ 0,008

% N assaig = % N certificat $\pm$ 0,002

Un cop comprovada la traçabilitat de les colades i la seva conformitat respecte a les característiques químiques, es procedirà a la divisió³ en lots, corresponents a cada “colada”, sèrie i fabricant, el nombre no podrà ser en cap cas inferior a 15. Per a cada lot, es prendran dues provetes sobre les que s'efectuaran els següents assaigs:

- Comprovar que la secció equivalent compleix l'especificat a l'art. 32.1
 - Comprovar que les característiques geomètriques dels seus ressalts estan compreses entre els límits admissibles establerts en el certificat específic d'adherència segons 32.2, o alternativament, ☐ que compleixen el corresponent índex de corrugat.
 - Realitzar l'assaig de doblat-desdoblat o, alternativament, l'assaig de doblat indicat en 32.2, comprovant l'absència d'esquerdes després de l'assaig.
 - Comprovar que el límit elàstic, la càrrega de ruptura, la relació entre ☐ ambdós i allargament en trencament compleixen les especificacions de la Instrucció EHE-08.
- a) En el cas de requerir unions d'armadures per soldadura, es realitzaran els assajos i control d'aquestes, en els termes que es detallen en el Plec de Condicions per la Posta en Obra de l'Estructura Metàl·lica, en el nombre que determini la Direcció Facultativa al respecte, comprovant abans la soldabilitat de l'acer, d'acord amb l'especificat a la EHE.
- b) Els criteris d'acceptació o rebuig de les partides assajades se cenyiran als que estableixi la instrucció EHE-08.

Execució

El control s'efectuarà la Direcció Facultativa o, en el seu cas, qui aquesta designi, fent-ho sobre tots aquells elements que estimi oportuns, especialment sobre els que reflecteixen la taula 92.4a de l'article 92 de la EHE, amb la freqüència i la intensitat que es consideri oportú, en funció del nivell de control que estableixi en els documents de projecte.

Seguretat

Les condicions generals de seguretat per la posta en obra del formigó armat, seran les que determini l'Estudi de seguretat i Salut, document que s'adjunta al projecte.

S'insisteix, però en els següents punts:

- a) Els operaris encarregats del muntatge o manipulació de les armadures aniran proveïts de guants i calçat de seguretat, cinturó de seguretat i portaeines.
- b) Les armadures es penjaran per realitzar el seu transport per mitjà de bragues ben entrelligades i proveïdes de pestells de seguretat.
- c) Els operaris que manipulin el formigó portaran guants i botes que protegeixin la seva pell del contacte amb el mateix.
- d) Quan la posta en obra del formigó es realitzi per un sistema de bombeig, els tubs de conducció estaran convenientment ancorats i es posarà especial cura en netejar la canonada després del formigonat, doncs la pressió de sortida dels àrids pot ésser causa d'accident.
- e) Quan s'utilitzin vibradors elèctrics, aquests seran de doble aïllament.

Criteris d'amidament

Els criteris d'amidament, per tal de comptabilitzar les partides que intervenen en els elements de formigó, es concreten en els següents punts:

- a) Els amidaments es referiran als plànols acceptats per les dues parts -Contractista i Direcció Facultativa - durant la fase de replanteig o, en el seu defecte, als plànols de Projecte.
- b) Correran a càrrec del Contractista totes les despeses corresponents a l'adequació dels elements de formigó que presentin alguna anomalia geomètrica o de qualsevol tipus, fruit d'una mala execució; especialment es cuidaran els despreniments de terres de l'execució de pous, murs i pantalles de contenció.

- c) L'amidament que es tindrà en compte per valorar els materials a que fa referència el present Plec de Condicions serà el teòric, admetent-se un augment en pes de l'acer en concepte de patilles d'ancoratge, solapaments de muntatge i elements auxiliars de ferrallatge que es concreta en els amidaments adjunts.

Normativa

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural

RC-03 Instrucción para la recepción de cementos

Pliego de Condiciones generales de la Edificación. Facultativas y económicas.

Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España. Madrid 1989

2.3 PLEC DE CONDICIONS PER L'EXECUCIÓ I POSTA EN OBRA DE L'ACER LAMINAT

Objectius

Documentar la recepció de materials i els treballs relatius a l'execució i posta en obra dels elements constituïts per acer laminat, d'acord amb la Memòria Tècnica i amb els plànols de projecte.

Condicions de partida

DOCUMENTACIÓ PRÈVIA

Abans de procedir a realitzar les tasques relatives a l'execució dels elements d'acer laminat, caldrà que el Contractista redacti un document a on hi adjunti els següents conceptes:

- o) Certificat de comprovació dels nivells resultants de l'execució dels moviments de terres que haguessin estat precisos, detectant possibles anomalies respecte al projecte o respecte a les indicacions que la Direcció Facultativa hagués fet en el seu moment.
- p) Documents que facin paleses les característiques més rellevants dels elements de transport per l'interior de l'obra i plànol explicatiu del lloc d'assentament de les grues, dels tallers de mecanitzat i/o manipulat del material.
- q) Certificat acreditatiu de la idoneïtat dels tallers aliens a l'obra que subministrin el material. Aquests tallers seran capaços de realitzar els assajos de control que es requereixin i portar al dia un registre de dades i resultats de les proves, que es podrà sol·licitar en qualsevol moment.

PLÀNOLS DE TALLER

A partir del que especifiquen els plànols de projecte, el contractista realitzarà els pertinents plànols de taller, que defineixin completament tots els elements de l'estructura metàl·lica, segons els criteris següents:

- p) Les bases de referència d'aquests plànols serà les mides de replanteig, comprovades prèviament a obra.
- q) Hi figuraran de forma complerta als conceptes que es relacionen a continuació:
 - m) Dimensions necessàries per a definir inequívocament tots els elements de l'estructura.
 - n) Les contra fletxes de bigues, quan estiguin previstes.
 - o) La disposició de les unions, incloses les provisionals d'armat, distingint quines unions son de força i quines de lligam.
 - p) El diàmetre dels forats de reblons i cargols, amb indicació de la forma de mecanitzat
 - q) La classe, nombre i diàmetre dels reblons i cargols
 - r) La forma i dimensions de les unions soldades, la preparació de les vores, el procediment, mètode i posicions de soldatge, els materials d'aportament a utilitzar l'ordre d'execució
 - s) Les indicacions sobre el mecanitzat o tractament dels elements que les precisin.
- r) La nomenclatura a utilitzar pera representar els elements d'unió serà la que defineix la Normativa.
- s) Tot plànol de taller portarà indicats els perfils, la classe dels acers, els pesos i les marques de cadascun dels elements de l'estructura representats en ell.
- t) El Contractista entregará a la Direcció Facultativa abans del començament de l'execució a taller i amb la suficient antelació, dos jocs de còpies dels plànols de taller, des que, després d'ésser revisats per aquella, se li retornarà un de signat amb indicació de les correccions que s'estimin oportunes. En cas de que n'existeixi alguna, el Contractista haurà de refer els plànols i sotmetre'ls a la seva aprovació definitiva, segons el mateix procediment.
- u) Si durant l'execució de l'obra s'introdueixen modificacions al projecte, caldrà procedir a la rectificació dels plànols de taller corresponents, de manera que acabin reflectint exactament les solucions finalment adoptades. En cas que calgui modificar detalls, es requerirà l'autorització expressa de la Direcció Facultativa, havent de quedar constància en els plànols de taller de les variacions introduïdes.

- v) Es realitzaran plantilles a escala natural de tots els elements que ho requereixin, especialment de nusos i cartells d'unió. Per això, es farà ús de personal especialitzat, atenent-se a les toleràncies que estableix la Norma CTE SE A, que treballarà sobre material suficientment indeformable i indeteriorable per la seva manipulació.
- w) Per cada plantilla que s'ajustarà a les cotes establertes en els plànols de taller, s'indicarà el nombre d'identificació de l'element a que correspongui així com els plànols en què es defineixi aquest element.
- x) No serà preceptiva la utilització de plantilles a escala natural quan el tall s'efectuï amb maquinària d'oxitall automàtic, que treballi a partir de plantilles reduïdes.

PROGRAMA DE MUNTATGE

El Contractista, basant-se en les indicacions del Projecte i sempre que no figuri com a Documentació del mateix, redactarà un programa de muntatge, que haurà d'ésser aprovat per la Direcció Facultativa prèviament al començament dels treballs de l'obra, detallant com a mínim els extrems següents:

2. Descripció de l'execució en fases, ordres i temps de muntatge dels elements de cada fase.
3. Descripció de l'equip que farà servir pel muntatge de cada fase
4. Detall dels estintolaments, cintres o altres elements de subjecció provisional.
5. Personal precís per la realització de cada fase, amb especificació de la seva qualificació provisional.
6. Elements de seguretat i protecció del personal.
7. Comprovació dels nivells, alineacions i emplomaments. Si, per adequar el procés constructiu a l'obra, fos necessari modificar les característiques resistents de determinats elements, ho detallarà en el programa de muntatge, propasant les solucions constructives que li semblin oportunes.

Materials

REQUERIMENTS GENERALS

Aquest Plec de Condicions fa referència als materials que s'esmenten a continuació:

2. Acers laminats: S275 i S355
3. Acers en cargols: A4t, A5t, A8t i A10t
4. Acers en barres: B-500S acers especials de límit elàstic igual o inferior a 6999 kg/cm².

Els requeriments que es detallen continuació, relatius a la recepció dels materials, són preceptius de complir a l'obra, per tal de portar a terme l'execució dels elements d'acer laminat, i serviran de base per a emetre qualsevol esmena al projecte.

- b) El Contractista, a requeriment de la Direcció Facultativa, quedarà obligat a emetre un document a on hi figurin les propietats i les característiques més rellevants de tots els materials que s'utilitzaran en obra. Aquest document si la Direcció Facultativa ho estima oportú, anirà certificat per l'empresa adjudicatària del control de qualitat. Les esmentades propietats i característiques seran, com a mínim, les següents:
 - b) Resistència a la tracció
 - c) Límit de fluència
 - d) Allargament de trencament
 - e) Doblegat
 - f) Resilència
 - g) Procediment de fabricació emprat
 - h) Soldabilitat
- c) La Direcció Facultativa podrà en tot moment requerir els assajos que estimi oportuns, per tal de constatar tots els punts detallats i els que considerés d'interès per la realització de la posta en obra de l'acer laminat.
- d) El magatzematge dels productes tipus perfil seccions obertes i tancades. Plans amples i xapes- i tipus barra- calibrada, d'alta resistència etc., es farà protegint-los dels agents atmosfèrics directes, especialment de les pluges i nevades així com del terreny. Si l'ambient on es fa magatzematge fos

- agressiu pels materials, caldrà a més salvaguardar-los d'aquest ambient amb les proteccions adients.
- e) El magatzematge del material tipus rebló o cargol i mecanismes especials es farà perfectament embalat, amb els recipients que el fabricant hagi utilitzat a l'efecte. Els mecanismes i elements realitzats expressament per l'obra, aniran, a més, protegits amb grassa.
 - f) Si el Contractista proposés un canvi de material aquest es proposarà per a tota l'obra no admetent-se en cap cas que aquest canvi afecti a l'obra de forma local, o que es plantegi a nivell d'una partida o capítol concret.
 - g) En el cas de que el fabricant aportí un material diferent al previst en projecte, aquest l'acreditarà mitjançant certificat expedit per a un laboratori homologat, explicitant, com a mínim, totes aquelles característiques mecàniques i químiques que estableix la norma CTE SE A.

ACER PER A PERFILS LAMINATS

Les condicions específiques que hauran de complir els acers laminats, queden reflectides continuació:

- d) El tipus i qualitat de l'acera emprar en cada cas quedarà definit en els plànols i documents de projecte. En cas de que no hi figurés o pogués existir una indefinició d'aquest en un element en concret, caldrà utilitzar els següents tipus i qualitats de material.
 - PERFILS LAMINATS: S275JR
 - PERFILS BUITS: S275JR
- e) El fabricant garantirà les característiques mecàniques i composició química dels acers laminats que subministri, d'acord amb l'establert per la Norma CTE SE A.
- f) Els elements servits a obra portaran les sigles del fabricant, marcades a intervals segons el procediment que aquest últim consideri.
- g) La identificació de l'acer subministrat a obra estarà constituïda per un albarà, a on hi figuraran les següents dades:
 - c) Nom i direcció de l'empresa subministradora
 - d) Data del subministrament
 - e) Identificació del vehicle que el transporta
 - f) Quantitat que se subministra
 - g) Denominació i designació de l'acer
 - h) Restriccions en la seva utilització, en el seu cas
 - i) Nom i direcció del comprador, així com el seu destí
 - j) Referència de la comanda

ACER PER XAPES

Les condicions específiques que hauran de complir els acers per aquests tipus d'elements queden reflectides a continuació:

- h) Els tipus i qualitat d'acers a utilitzar en cada cas quedarà definit en els plànols i documents de projecte. En cas que no figure o hi hagués alguna indefinició s'utilitzaran els següents tipus i qualitats de material:
 - elements de gruix ≤ 35 mm: S275
 - elements de gruix $35 < g \leq 40$ mm: S275-c
 - elements de gruix > 40 mm: S275-d
- i) El fabricant garantirà les característiques mecàniques i la composició química dels productes laminats que subministri, segons el que regula la Norma CTE SE A, sempre que els assajos s'hagin realitzat segons l'establert a l'apartat 2.1.5 de la norma esmentada. Tanmateix, garantirà que les dimensions i pesos dels productes subministrats satisfan les toleràncies que es detallen a la Norma CTE SE A
- j) Els elements servits a l'obra portaran les sigles del fabricant marcades a intervals.
- k) La identificació de l'acer subministrat en obra estarà constituïda per un albarà, on figuraran les dades següents:
 - 2. Nom i adreça de l'empresa subministradora.

3. Data del subministrament
4. Identificació del vehicle que el transporta.
5. Quantitat que se subministra.
6. Denominació i designació de l'acer.
7. Restriccions d'utilització,
8. Nom i adreça del comprador, així com destinació.
9. Referència de la comanda.

ACER EN BARRES

Les condicions específiques que hauran de complir els acers utilitzats per les barres queden reflectides a continuació:

- d) El tipus i qualitat de l'acer a emprar en cada cas, quedarà definit en els plànols i documents de projecte. En el cas de que no hi figurés o pogués existir una indefinició d'aquest en un element en concret, caldrà utilitzar els següents tipus i qualitats de material:
 - ACERS LLISOS SENSE CAP ESPECIFICACIÓ: S275JR.
 - ACERS LLISOS D'ALTA RESISTÈNCIA.
 - ACERS CORRUGATS: AEH-500S.
- e) El fabricant garantirà les característiques mecàniques i composició química dels productes que subministri, d'acord amb l'establert pel CTE SE A. Taula 4.1, pels rodons d'acer llis i la EHE, taula 31.2.a per als corrugats. Tanmateix garantirà que les mides i pesos des productes subministrats satisfacin les toleràncies detallades a el CTE SE A.
- f) La identificació de l'acer subministrat a obra estarà constituïda per un albarà, on hi figuraran les següents dades:
 - b) Nom i adreça de l'empresa subministradora
 - c) Data del subministrament
 - d) Identificació del vehicle que el transporta
 - e) Quantitat que se subministra
 - f) Denominació i designació de l'acer
 - g) Restriccions en la seva utilització, en el seu cas
 - h) Nom i adreça del comprador, així com el seu destí
 - i) Referència de la comanda

MATERIAL D'APORTAMENT EN SOLDADURES

Les condicions específiques que hauran de complir els materials d'aportament en les unions soldades queden reflectides a continuació:

- f) El tipus i qualitat del material a emprar en cada cas quedarà definit en els plànols i documents de projecte. En el cas de que no hi figurés o pogués existir una indefinició d'aquest en un element en concret, caldrà utilitzar-ne de qualitat estructural, apropiada a les condicions de la unió i del soldatge i de les característiques mínimes següents:
 - 1) Resistència a la tracció: 42 Kg/mm², per a acers del tipus A42
52 Kg/mm², per a acers del tipus A52
 - 2) Allargament a trencament: 22% per a qualsevol tipus d'acer
 - 3) Resilència: S'adequarà a la qualitat de l'acer i al tipus d'estructura, no podent, en cap cas, ésser inferior a 5.0 Kp/cm²
- g) Tret del cas en què ho fixi la Direcció Facultativa, s'admetran, segons els casos i posicions de soldatge, les següents qualitats d'elèctrode:
 - l) Estructural intermèdia
 - m) Estructural àcida

- n) Estructural bàsica
 - o) Estructural orgànica
 - p) Estructural de rutil
 - q) Estructural de titani
- Tanmateix, s'admet l'ús d'elèctrodes normals o de gran penetració
- h) L'ús d'elèctrodes s'atendrà a l'especificat pel fabricant. Els elèctrodes de revestiment higròfil, especialment els elèctrodes bàsics, s'empraran perfectament secs. Amb aquest objectiu, s'introduiran i conservaran en un dessecador, fins el moment de la seva utilització.
 - i) El fabricant garantirà les característiques mecàniques i composició química dels productes subministrats, d'acord amb l'establert en la norma UNE 14.023
 - j) La identificació dels elèctrodes subministrats a obra estarà constituïda per un albarà, on hi figuraran les següents dades:
 - Nom i adreça de l'empresa subministradora
 - Data del subministrament
 - Identificació del vehicle que el transporta
 - Quantitat que se subministra
 - Denominació i designació del material
 - Restriccions en la seva utilització, en el seu cas
 - Nom i adreça del comprador, així com el seu destí
 - Referència de la comanda

PINTURES I PROTECCIONS

Les condicions específiques que hauran de complir els materials de protecció queden reflectides a continuació:

- b) La pintura es rebrà i emmagatzemarà en recipients tancats i precintats, amb l'etiqueta del seu fabricant
- c) Si en projecte no s'especifica el contrari, la pintura en els elements estructurals embolicats per altres materials o exposats a l'aire en interiors, assegurarà una protecció no menor que la proporcionada per dues capes de pintura tradicional, que contingui un 30% d'oli de llinosa cuit, i en els elements exposats a la intempèrie, no menor que la proporcionada per tres capes de la mateixa pintura.
- d) Abans del pintat es presentaran mostres de pintura per a realitzar les anàlisis i assajos prescrits en el projecte, i es pintaran mostres per jutjar el color i l'acabat.
- e) Els tipus de proteccions de l'acer, classes i característiques de les pintures a utilitzar, nombre de capes, colors, acabats etc. poden consultar-se en el Plec de Condicions específiques de les pintures.

CINTRES I APUNTALAMENTS

Els requeriments específics per a la recepció de les cintres i els elements d'apuntament son els que es detallen:

- d) Els elements que s'utilitzin d'apuntament o en cintra seran d'acer. Preferentment seran estructures provisionals realitzades amb el mateix material que s'executi la resta de l'obra d'acer o, en cas contrari, podran utilitzar-se elements manufacturats dels quals la Direcció Facultativa emetrà verbalment o per escrit un informe de la possibilitat de la seva utilització.
- e) Seran capaços de resistir les accions pròpies del procés de muntatge i/o formigonat, quan correspongui - en aquest últim cas seran vigents les condicions de les cintres, encofrats i motlles, detallades en el plec de Condicions de la Posta en obra del Formigó Armat sense presentar deformacions ni assentaments apreciables, inferiors, en qualsevol cas, a 1/1000 de la longitud de l'element que s'estigui realitzant, tret d'indicació contrària de la Direcció Facultativa.
- f) Les estructures que constitueixin les cintres i els apuntaments seran auto estables. A tal fi, podran disposar-se acompanyades de ternals o cables que assegurin la seva estabilitat.

- g) Podran utilitzar-se perfils que siguin fruit del reciclatge d'altres partides de l'obra. El Contractista caldrà que sol·liciti per escrit a la Direcció Facultativa la utilització de perfils reciclats, provinents d'una altra obra.

Execució

POSTA EN OBRA. PRESCRIPCIONS GENERALS

El Contractista haurà de vetllar pel compliment de les següents condicions de caràcter general, referents a la posta en obra de l'estructura metàl·lica. Tanmateix, vetllarà perquè es materialitzin les de caràcter més específic, que es tindrà ocasió de detallar mes endavant en altre subapartats. Les referides condicions se sintetitzen en els següents termes:

- c) No es podrà sol·licitar a càrrega cap element, fins que la Direcció Facultativa no hagi donat el seu vist i plau respecte a la col·locació de rigiditzadors, elements secundaris d'unió, acartelaments, connectors etc.
- d) L'execució de cada element es realitzarà d'acord amb el pla prèviament acordat conjuntament pel Contractista i la Direcció Facultativa.
- e) Si un determinat element o elements treballessin conjuntament amb masses de formigó armat (secció mixta), caldrà consultar el Plec de Condicions per a la Posta en Obra del Formigó Armat, per una banda i el relatiu a la Posta en Obra de l'Estructura Mixta, per l'altre.
- f) Els perfils, xapes i plans amples constituents de l'estructura es col·locaran nets i exempts d'òxid no adherent, grassa o qualsevol altra substància perjudicial si no és que la Direcció Facultativa o els plànols estableixin el contrari. Els cargols i pernys, així com les volanderes i femelles corresponents, es col·locaran també en les mateixes condicions.
- g) Es prohibeix la utilització simultània d'acers de característiques mecàniques diferents en un mateix element estructural, així com acers que provenguin del reciclatge, a no ser que la Direcció Facultativa ho contradigui per escrit.
- h) Els perfils i els elements de l'estructura en general, s'ajustaran als documents de projecte, especialment en la llargada, posició relativa i longituds dels cordons de soldadura.
- i) El doblegat dels espàrrecs d'ancoratge es farà sempre per mitjans mecànics, en fred i a velocitat moderada. Està prohibit l'adressament de colzes. Els radis de doblegament dels mateixos es dimensionaran d'acord amb els criteris que estableix la Norma EH-01, en el seu article 1er. La Direcció Facultativa podrà ordenar la realització d'assajos amb líquids penetrants, per tal de determinar l'aparició de fissures en el procés de doblegat.
- j) Les distàncies entre barres serà tal que permetin un formigonat correcte i adoptaran el valor mes restrictiu de les següents:
 - 6) Dos centímetres
 - 7) El diàmetre de la barra mes gran
 - 8) 1,25 vegades de la mida màxima de l'àrid
- k) En referència als recobriments o distàncies mínimes de les barres d'ancoratge als paraments, es fixen les que estableix la norma EH.91, en el seu article 13é, apartat 3er. Els documents de projecte o, per defecte, la Direcció Facultativa fixaran quina és l'agressivitat de l'ambient en cada cas.
- l) La longitud de les barres d'ancoratge, sempre i quan no estigui definida en els plànols, es calcularà segons els valors especificats a la taula 1, en funció del tipus d'acer que constitueixi a les barres i del diàmetre d'aquestes. L'ancoratge es farà amb l'ajuda de patilles; les longituds expressades a la taula 1, quadre corresponen al tram recte de l'ancoratge.
- m) En totes les manipulacions de càrrega, descàrrega, transport, magatzematge a peu d'obra i muntatge, es tindrà la màxima cura de no danyar els elements estructurals, especialment en les zones de subjecció per l'elevació
- n) El magatzematge s'efectuarà de forma sistemàtica i ordenada per facilitar al màxim el muntatge.
- o) Prèviament al muntatge, es procedirà a la correcció de qualsevol defecte que pogués haver-se produït en les tasques de manipulació esmentades en el subapartat precedent. En el cas de que un defecte no pogués

corregir-se o existís algun tipus de dubte respecte al correcte comportament resistent posterior de la peça afectada, aquest serà rebutjada, marcant-la a l'efecte per deixar-ne constància.

Taula 1: Longitud de les barres d'ancoratge

Diàmetre de barra (mm)	Longitud d'ancoratge (cm)	
	acer corrugat	acer llis
16	50	80
20	80	130
25	120	190
32	190	300
40	300	450

PRESCRIPCIONS GENERALS PER A LA POSTA EN OBRA DE LES CINTRES, I ELS APUNTALAMENTS

En la posta en obra de les cintres i apuntalaments, caldrà observar les prescripcions generals que a continuació es detallen:

2. Els diferents elements que constitueixen els apuntalaments i/o cintres es retiraran sense produir sotragades i/o cops contra l'estructura, disposant, si els elements són de certa importància o la Direcció Facultativa ho estima oportú, gats hidràulics, falques o altres mecanismes amortidors. Les operacions de desapuntament es portaran a terme segons el pla o procés constructiu que es detalli en el projecte. Si aquest no existís, es consultarà al respecte a la Direcció Facultativa la forma i moments de fer-les. La Direcció Facultativa podrà instruir la realització dels assajos corresponents per tal de poder fixar el moment de desapuntament dels diferents elements.
3. Els elements i sistemes d'apuntament, un cop col·locats a l'obra, seran auto estables segons el l'indicat en l'apartat corresponent. En aquests casos en els que l'alçada dels mateixos sigui superior a 5.0 metres, caldrà que la Direcció Facultativa doni el vist i plau dels sistemes d'apuntament i el seu arriostament.
4. Quan el temps transcorregut entre l'execució de l'apuntament i el d'entrada en funcionament o càrrega del mateix sigui superior a un mes, caldrà fer una revisió exhaustiva d'aquell.

MUNTATGE

Durant el muntatge de l'estructura i dels seus elements s'observaran les següents condicions:

- e) La subjecció provisional dels elements estructurals s'efectuarà amb grapes o cargols o mitjançant qualsevol altre element que el seu us quedi avalat per l'experiència, tenint, a més, la certesa de que puguin resistir adequadament els esforços generals en aquesta fase.
- f) Durant el muntatge es realitzarà l'ensamblatge dels diferents elements que composin l'estructura, amb les toleràncies admeses en el CTE SE A
- g) No es procedirà a executar cap unió definitiva, ja sigui reblonada, cargolada o soldada mentre no se certifiqui que els elements estructurals resten disposats correctament, d'acord amb l'especificat en els plànols de projecte i en els de taller.
- h) En els casos que existeixin elements de correcció, no es començarà l'execució definitiva, mentre no es tingui l'absoluta certesa de que tots els elements resten correctament disposats, i que la forma actual quedarà corregida amb la implementació dels elements citats.
- i) En les unions reblonades, cargolades o soldades s'atendrà al prescrit en el present plec.
- j) Les unions de muntatge i altres dispositius auxiliars emprats es retiraran solament quan l'auto estabilitat de l'estructura quedi garantida.
- k) Tret d'indicació expressa en sentit contrari en els plànols de projecte o de la Direcció Facultativa, no es muntaran jàsseres i pilars a mes de dues plantes damunt de l'últim forjat construït.
- l) En el referent al ritme de construcció dels murs, aquest quedarà fixat en cada cas mitjançant les ordres emeses per la Direcció Facultativa, atenent a l'establert en el punt a) del present apartat, en el cas de que aquests murs actuïn com elements estabilitzants davant de càrregues horitzontals.

EXECUCIÓ DE LES PERFORACIONS

Per l'execució de les perforacions es tindran en compte els punts que es detallen a continuació i que

complementen els de caràcter més específic ja detallats en subapartats anteriors. Els referits punts són els següents:

- h) Els forats per reblons i cargols es perforaran amb trepant, excepte en aquells casos que la Direcció Facultativa autoritzi els punxons.
- i) El trepant es farà preferentment a trepant reduït per a poder realitzar a obra una rectificació de coincidència. En aquest cas, el diàmetre serà de 1 mm més petit que el diàmetre definitiu.
- j) La rectificació dels forats d'una costura es farà mitjançant escairador mecànic. Es prohibeix fer-ho amb una broca passant o llima.
- k) Trepant simultani: Es recomana que sempre que sigui possible, es trepanin d'una sola vegada els forats que travessen dues o més peces, després d'armades emmordassant-les o cargolant-les fortament. Després de fer les perforacions, les peces se separaran per eliminar les rebaves.
- l) Forats per a cargols i reblons: Els forats destinats a allotjar cargols calibrats d'alta resistència, s'executaran sempre amb trepant de diàmetre igual al nominal de l'espiga, amb les toleràncies que estableix l'apartat 11 del CTE SE A. Per a cargols ordinaris o reblons, el diàmetre serà 1,5 mm més gran que el de l'espiga, amb les mateixes toleràncies.

ARMAT DE PECES

Aquesta operació té per objecte presentar a taller cadascun dels elements estructurals que ho requereixin, unint les peces que s'hagin elaborat, sense forçar-les, a la posició relativa que tindran una vegada efectuades les unions definitives. S'armarà el conjunt de l'element, tant de la part que té que fer-se a taller com la que es realitzarà a peu d'obra de cara a garantir una execució definitiva correcta.

Per a la realització de l'armat de les peces es requereix el compliment de les condicions que estableix el CTE SE A.

UNIONS SOLDADES

Per la realització de les unions soldades, es compliran les condicions que estableix l'apartat 10 del CTE SE A.

EXECUCIÓ D'ELEMENTS A TALLER

Per a la realització de les parts que calgui fer a taller, tant per exigències de la Direcció Facultativa com de projecte, es tindran en compte les prescripcions que fixa l'apartat 10 del CTE SE A

EXECUCIÓ D'ELEMENTS A L'OBRA

Per a la realització de les parts que calgui fer a l'obra, tant per exigències de la Direcció Facultativa com de projecte, es tindran en compte les prescripcions que fixa l'apartat 10 del CTE SE A

TOLERÀNCIES ADMISSIBLES A L'EXECUCIÓ

Els mesuraments de longituds s'efectuaran amb regla o cinta mètrica, de precisió no inferior al 0.1 %, Les fletxes en barres s'establiran fent ús d'un cable tesat que transcorri per punts corresponents de les seccions extremes. Les toleràncies dimensionals i de pes dels perfils i xapes són les establertes l'apartat 11 del CTE SE A

ELEMENTS REALITZATS A TALLER

Tot element estructural fabricat a taller i enviat a l'obra complirà les toleràncies següents:

- h) Toleràncies de longitud. Es respectaran els valors màxims establerts per la Norma CTE SE A
- i) Toleràncies de forma: La fletxa màxima de qualsevol element estructural recte no haurà de ser superior 1/1500 de la seva longitud, ni a 10 mm. En el cas d'elements simples (pilars, jàsseres etc..) es prendrà com longitud la distància entre els seus dos extrems. Pels elements compostos, tipus encavallada, la comprovació haurà d'efectuar-se per partida doble; a nivell de conjunt, definint com a longitud la distància entre nusos extrems i al de cada element prenent com a longitud la distància entre els seus dos punts d'unió a la resta de l'entramat.

CONJUNTS MUNTATS A L'OBRA

Tot conjunt muntat a l'obra complirà les següents toleràncies:

- u) Toleràncies dimensionals: les toleràncies en les dimensions fonamentals dels conjunts muntats a obra, s'obtidran per addició de les toleràncies admeses per cada element singular sense que arribi a

sobrepasar-se el màxim de + 15 mm..

- v) Desplomaments: la tolerància en el desplom d'un pilar, mesurat horitzontalment entre dos pisos qualsevol, no serà superior a 1/1000 de la diferència d'alçada entre els pisos, sense sobrepassar en cap cas el valor global de + 25 mm.

La tolerància en el desplom entre els recolzaments d'una biga qualsevol no serà superior a 1/250 del seu cantell, valor que es reduirà a la meitat en el cas de bigues carril.

UNIONS

Les toleràncies admeses en les unions queden acotades pels valors següents:

- b) Forats per a reblons i cargols: Els forats corresponents a unions per reblons, cargols ordinaris, cargols calibrats i cargols d'alta resistència, 'atendran a les toleràncies que s'estableixin a continuació, amb independència de quin sigui el mètode de perforació a emprar:
 - En cargols calibrats solament s'admetran toleràncies - en cap cas majors de 0.15 mm- per diàmetres no menors de 19 mm.
 - Per reblons i qualsevol altre tipus de cargols no s'admetran toleràncies superiors a ± 1 mm per diàmetres nominals de 11 mm, $\pm 1,5$ mm, per diàmetres compresos entre 13 mm i 17 mm., ± 2 mm. per diàmetres de 19 a 23 mm, i ± 3 mm. per diàmetres de 25 a 28 mm.
- c) Soldadures: Les toleràncies en les dimensions dels bisells de preparació de vores i en les longituds i colls de soldadura, son les que s'indiquen a continuació:
 - + 0.5 mm per dimensions fins 15 mm
 - + 1 mm per dimensions entre 16 i 50 mm
 - + 2 mm per dimensions entre 51 i 150 mm
 - + 3 mm. per dimensions superiors a 150 mm

PROTECCIONS

Les condicions que hauran de complir les proteccions varien segons els casos, d'acord amb la relació dels subapartats següents:

SUPERFÍCIES EN CONTACTE

- c) Les superfícies que hagin de restar en contacte en les unions de l'estructura es netejaran en la forma especificada en els apartats 4.3.1, 4.6. i 4.7. i no es pintaran, llevat d'indicació expressa en sentit contrari.
- d) Les superfícies que hagin de restar en contacte en les unions amb cargols d'alta resistència no es pintaran mai excepte què la Direcció Facultativa o contradigui, i se sotmetran a una neteja o tractament d'acord amb les condicions establertes en l'apartat corresponent del present plec.
- e) Les superfícies que hagin de soldar-se no estaran pintades ni impreses en una amplada mínima de 100 mm fins el cantell de la soldadura.

SUPERFÍCIES CONTIGÜES AL TERRENY

Per evitar possibles corrosions és precís que les bases dels pilars i parts estructurals que puguin estar en contacte amb el terreny restin embegudes en formigó. Aquests elements no es pintaran; per evitar la seva oxidació, si han d'estar algun temps a la intempèrie, es recomana la seva protecció amb beurada de ciment.

PREPARACIÓ DE LES SUPERFÍCIES

- d) Les superfícies que hagin de pintar-se, es netejaran acuradament, eliminant tot rastre de brutícia, pel·lofes, òxid, gotes de soldadura, escòria, etc. de forma que restin netes i seques
- e) La neteja es realitzarà amb rasqueta i raspall de pues d'acer, o bé, quan s'especifiqui, per decapat, raig de sorra o qualsevol altre tractament. Les taques de greix s'eliminaran amb solucions alcalines.
- f) Quan una superfície transmeti per contacte un esforç de compressió, es mecanitzarà un cop conformada, garantint perfectament la seva planeïtat.

EXECUCIÓ DEL PINTAT.

- e) En l'execució del pintat caldrà tenir en compte les condicions d'ús, indicades pel fabricant de la pintura,
- f) Quan el pintat es realitzi a l'aire lliure, no s'efectuarà en temps de gelades, neu o pluja, ni quan el grau

d'humitat de l'ambient sigui tal que es puguin preveure condensacions a les superfícies a pintar.

- g) Entre la neteja i l'aplicació de la capa d'imprimació, transcorrerà el menor temps possible, no admetent-se un temps superior a les vuit hores.
- h) Entre la capa d'imprimació i la segona capa, transcorrerà el termini d'eixugat fixat pel fabricant de la pintura; si no s'especifica, caldrà que aquest marge de temps sigui de trenta-sis hores. Caldrà procedir d'igual manera entre la segona i la tercera capa, quan existeixi.

PINTAT A TALLER

- e) Tot element de l'estructura, menys els que tinguin superfícies en contacte amb el terreny o amb altres elements, indicats en apartats anteriors rebran a taller una capa d'imprimació abans d'ésser entregats pel seu muntatge
- f) La capa d'imprimació s'aplicarà amb l'autorització del Director d'obra, després de que aquest o la persona que delegui hagi fet la inspecció de les superfícies i de les unions de l'estructura realitzada al taller.

Les parts que després del muntatge seran de difícil accés, però que no arribaran a estar en contacte amb un altre element, rebran la segona capa de pintura i la tercera, si així ho prescriuen els documents de projecte, després dels corresponents terminis de secat.

El pintat s'efectuarà preferentment en un local cobert, sec i resguardat de la pols. Si això no és practicable, podrà efectuar-se a l'aire lliure en les condicions indicades en l'apartat anterior.

PINTAT A PEU D'OBRA.

- b) Després de la inspecció i acceptació de l'estructura muntada, es netejaran els caps dels reblons i cargols, es picarà l'escòria i es netejaran les zones de les soldadures a efectuar a obra. Si s'hagués deteriorat la pintura d'alguna zona, caldrà netejar-la donant a continuació sobre tot el conjunt la capa d'imprimació, amb la mateixa pintura que l'emprada al taller.
- c) Transcorregut el termini de secat, es donarà a tota l'estructura la segona capa de pintura i quan així estigui especificat, la tercera. No es pintaran els cargols galvanitzats o que tinguin un altre tipus de protecció antioxidant.

Execució dels elements estructurals

A més de les condicions de caràcter general i específica detallades en apartats anteriors, caldrà que per cada element estructural en concret s'observin les particulars que s'esmenten tot seguit.

JÀSSERES

En l'execució de les jàsseres es vetllarà pel compliment de les següents condicions específiques:

- b) La perfil·laria que configuri a un element jàssera serà sencera, sense juntes. En aquests casos en els que la llum de la jàssera fos més llarga que les dimensions dels perfils manufacturats, es permetrà la introducció de juntes consistents en una soldadura a topall, amb penetració total, preferentment feta a taller, que es comprovarà amb rajos X, essent necessari que la qualificació de la soldadura no sigui inferior a 2. En qualsevol cas, aquestes unions s'explicitaran en els plànols de taller, a fi de que la Direcció Facultativa doni el vist i plau. Preferentment, i a falta d'indicació al respecte en els documents de projecte, caldrà que aquesta junta se solucionin fora dels punts a on es prevegin concentracions d'esforços importants. Al respecte, cal establir que aquesta es farà a una distància d'un cinquè (1/5) de la llum entre pilars o recolzaments de la mateixa.
- c) Les unions d'aquests elements amb altres d'estructura metàl·lica o constituïts per altres materials, es realitzarà d'acord amb els documents de projecte. Si en aquest no es detalla la solució, el Contractista en proposarà una que haurà de ser aprovada per la Direcció Facultativa, abans de que es materialitzi, tant a l'obra com a taller.
- d) Si en un determinat cas no es fes referència al tipus de perfil o el Contractista es veiés obligat a dissenyar un dels elements que s'especifiquen en aquest subapartat, caldrà que ho faci atenent a les següents condicions de fletxa.

1) Per estintolament d'altres elements estructurals, especialment murs de càrrega; 1/1000 de la distància entre recolzaments.

- 2) Per suport de forjats sense cap requeriment específic: 1/500 de la distància entre recolzaments.
- 3) Per suport d'elements d'acabat de cobertes: 1/300 de la distància entre recolzaments.
- e) Les condicions específiques de toleràncies i les de muntatge es reflecteixen en l'apartat corresponent del present Plec de Condicions

PILARS

En l'execució dels pilars es vetllarà pel compliment de les següents condicions específiques:

- b) El perfil que constitueix al pilar es presentarà perfectament plomat, amb les desviacions i toleràncies que admet la Norma CTE SE A.

Un cop s'hagi col·locat, no intentarà adreçar-se un pilar que presenti desplomaments excessius. Caldrà que en aquests casos es comuniqui a la Direcció Facultativa perquè aquesta disposi el mes adient.

- c) Les unions entre pilars es disposaran preferentment a 1/3 de l'alçada. Aquesta unió, a falta d'indicació concreta en els plànols, caldrà fer-la a topall o mitjançant platines secundaries per a poder absorbir el canvi de dimensió de la secció transversal. Tanmateix, aquestes i les que calgui realitzar dels pilars amb altres elements estructurals s'expressaran convenientment en els plànols de taller, perquè la Direcció Facultativa doni el vist i plau o esmeni la proposta presentada pel constructor.
- d) Quan la unió d'esforç de compressió es faci per contacte directe, es mecanitzaran les superfícies que assegurin aquesta transmissió. El Contractista, a falta d'indicació precisa en els plànols, consultarà a la Direcció Facultativa, la necessitat de materialitzar la unió, segons aquesta premissa en cada cas.

Per un correcte anivellament dels elements, és admissible la disposició de diversos galzes perfectament mecanitzats com a gruixos entre les seccions a unir.

- e) Els pilars es presentaran sobre la fonamentació recolzats damunt de falques d'acer, de manera que la distància entre aquella i la xapa de base estigui compresa entre els 40 i 80 mm. Seguidament, es procedirà a la col·locació d'un nombre convenient de bigues del primer pis o nivell d'estructura transversal i, llavors, s'alinearàn i plomaran.
- f) Caldrà que es garanteixi la perfecta neteja de l'espai intermedi entre la xapa de base i el fonament. Un cop realitzada aquesta neteja i certificada per la Direcció Facultativa, es procedirà al retacat amb morters expansius de ciment Pòrtland i àrid, de manera que la mida màxima de l'àrid emprat no sigui superior a 1/5 de l'alçada de l'espai esmentat.

La resistència característica del morter de retacat no serà inferior a la del formigó que constitueixi al fonament, i la seva consistència fluida per a gruixos de retacat inferiors a 50 mm i tova en els restants casos.

- g) Les xapes de base dels pilars aniran proveïdes d'uns trepants de diàmetre màxim 40 mm, que permetin assegurar que el reblert de l'interespai entre xapa i fonaments s'efectuï correctament.

La Direcció Facultativa es reserva el dret de corroborar mitjançant assajos pseudodestructius la bona execució de l'esmentat reblert.

- h) Si en els plànols no quedessin fixades les dimensions de les xapes base dels pilars, aquestes es dimensionaran de manera que no transmetin tensions superiors als 75 kg/cm² al morter de reblert i que la unió entre pilar i fonament sigui rígida.

UNIONS

Al marge de les especificacions particulars de les unions soldades, cargolades o reblonades, detallades en l'apartat 4.14.- de la present, el Contractista a l'hora de realitzar els plànols de taller, cal que s'observin les següents disposicions:

- d) Tret d'indicació contrària en els plànols de projecte o de la Direcció Facultativa, les unions seran rígides, disposant a l'efecte totes aquelles xapes i/o rigiditzadors que siguin necessaris
- e) Quan una unió sigui articulada, caldrà que els plànols detallats posin de manifest explícitament aquest caràcter de la unió, de manera que sigui senzill i ràpid el seu control.
- f) El Contractista no podrà al·legar complexitat afegida en l'execució d'una unió per l'entorpiment de les tasques de soldatge, cargolat o reblonat produïdes per altres elements estructurals que s'haguessin pogut evitar.
- g) Si en un detall d'unió s'aprecia complexitat excessiva, ho manifestarà per escrit a la Direcció Facultativa, tot exposant concretament quines son les tasques irrealitzables o difícilment executables

Control i assajos

El control a realitzar sobre els elements de l'estructura metàl·lica es concretaran segons els termes que es detallen a continuació:

CONTROL I ASSAJOS DE RECEPCIÓ. SOBRE L'ACER

Es podrà sol·licitar explícitament al Contractista la relació d'assajos que es detalla a continuació, o bé, en qualsevol altre cas., el Contractista es podrà veure obligat a presentar a requeriment de la Direcció Facultativa els certificats de garantia que emet el fabricant dels elements d'estructura metàl·lica. Les característiques dels assajos esmentats son les següents.

- b) Els assajos es faran sobre les unitats d'inspecció pertinents, determinades segons la Norma UNE 36 080.
- c) Cada unitat d'inspecció es composarà de productes de la mateixa sèrie, segons el CTE SE A i de la mateixa classe d'acer.
- d) El pes de cada unitat d'inspecció no serà major a 20 Tones.
- e) Les mostres per la preparació de les provetes utilitzades en els assajos mecànics o per les anàlisis químiques, s'agafaran de productes de la unitat d'inspecció trets a l'atzar, segons els criteris de la Norma UNE.36 300 i 36 400. Les característiques geomètriques de les provetes s'adequaran al detall que estableix l'article 12 de la Norma CTE SE A.
- f) Els assajos a realitzar sobre les provetes seran els que fixa el CTE SE A
- g) Si els resultats de tots els assajos de recepció d'una unitat d'inspecció compleixen el prescrit, aquest serà acceptable. Si algun resultat no compleix el prescrit, havent-se observat en el corresponent assaig alguna anormalitat no imputable al material: defecte de la mecanització de la proveta, funcionament irregular de la màquina d'assaig, muntatge defectuós de la proveta a màquina etc. L'assaig es considerarà nul i haurà de repetir-se correctament sobre una altra proveta.

Si algun resultat no compleix el prescrit, havent-se efectuat el corresponent assaig correctament, es realitzaran dos contra-assajos segons ho prescriu la Norma UNE.36.080-73, sobre provetes preses de dues peces diferents de la unitat d'inspecció que s'esta assajant. Si els dos resultats dels contrassajos compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció és acceptable; en cas contrari, és rebutjable.

CONTROL I ASSAJOS DE RECEPCIÓ DE PERFILS LAMINATS

A la recepció de a perfileria laminada es vetllarà pel compliment dels següents requeriments:

- d) Tot perfil laminat portarà les sigles de fàbrica, marcades a intervals, en relleu, produït pels roleus de laminació. Els demés productes: rodons, quadrats ,rectangulars i xapa, aniran igualment marcats amb les sigles de la fàbrica mitjançant el procediment que hagi escollit el fabricant.
- e) També es reflexarà en la marca el símbol de la classe d'acer, podent-se fer en el laminat, mitjançant troquel o pintura indeleble.
- f) Les toleràncies admeses en les dimensions i pes dels perfils seran les que estableix el CTE SE A

PLA DE CONTROL DE SOLDADURES

A falta de la descripció particularitzada, el pla de control de les soldadures s'adequarà al que tot seguit s'exposa:

- b) Les unions soldades cal que passin un control, tipus del qual dependrà de la forma de treball de la soldadura i la posició en què aquesta ha estat realitzada.
- c) Soldadures fetes a Taller; El seu control tant sols queda fixat per la forma de treball de a soldadura; doncs la posició es suposa que es NORMAL en tots els casos.

Es controlaran per raig X:

el 75% de les soldadures a topall entre perfils i/o xapes treballant a tracció.

el 50% de les soldadures a topall que resten del cas anterior

Es controlaran per a líquids penetrants:

- c) el 50% de les soldadures de coll entre perfils i/o xapes treballant a tracció.

- d) el 33% de les soldadures de coll que resten del cas anterior

- d) Soldadures fetes a peu d'obra, en posició DIFÍCIL:

Es controlaran per raig X:

- f) el 100% de les soldadures a topall entre perfils i/o xapes treballant a tracció
- g) el 66% de les soldadures a topall que resten del cas anterior

Es controlaran per líquids penetrants:

- d) el 100% de les soldadures de coll entre perfils i/o xapes treballant a tracció
- e) el 75% de les soldadures de coll que restin del cas anterior.
- e) Soldadures fetes a peu d'obra, en posició NORMAL

Es controlaran per raig X:

- e) el 100% de les soldadures a topall entre perfils i/o xapes treballant a tracció
- f) el 50% de les soldadures a topall que resten del cas anterior
- f) El Contractista haurà de clarificar amb la Direcció Facultativa tots els casos en els que descongui la forma de treball d'un perfil determinat.

Seguretat

Les condicions generals de seguretat per la posta en obra de l'estructura metàl·lica les determina el Pla de Seguretat i Higiene en el Treball, document que s'adjunta al projecte.

S'insisteix, però en els següents punts:

- e) Els operaris encarregats del muntatge o manipulació de la perfil·leria aniran previstos de guants i calçat de seguretat, cinturó de seguretat i portaeines. Els perfils es penjaran per realitzar el seu transport per mitjà de subjeccions.

Criteris d'amidament

Els criteris d'amidament observats en els documents que s'adjunten al present per comptabilitzar les partides que intervenen en l'estructura metàl·lica, són els següents:

- f) Els amidaments s'han referit als plànols acceptats per les dues parts Contractista i Direcció Facultativa durant la fase de replanteig.
- g) Correran a càrrec del Contractista totes les despeses corresponents a l'adequació dels elements d'estructura metàl·lica que presentin alguna anomalia geomètrica o de qualsevol tipus, fruit d'una mala execució.
- h) Encara que no s'especifiqui en el pressupost explícitament, el preu de l'acer és el corresponent a un cop muntat i protegit, com especifica l'apartat 3.8. del present, incloent totes les tasques inherents al procés constructiu.
- i) Els canvis de materials proposats pel Contractista i les seves repercussions tan tècniques quan econòmiques, correran a càrrec del Contractista.

Normativa.

Pliego de Condiciones Generales de la Edificación Facultativas y Económicas. Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España. Madrid 1.989.

CTE DB SE A Seguridad estructural. Acero. RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

3. LLISTAT DE CÀLCULS:

Estintolaments per centre de dia a Viladrau

TÍTOL DE L'ESTRUCTURA

Estintolaments per centre de dia a Viladrau

DADES DELS NUSOS

Nus	Coord.X m.	Coord.Y m.	Tipus	Sup.elàst(T/mm) X Y Z	Def.igual(nus) X Y Z
1	0.000	0.000	110		(Només gira:
2	7.700	0.000	110		(Només gira:
3	0.000	3.000	110		(Només gira:
4	5.400	3.000	110		(Només gira:
5	6.000	3.000	110		(Només gira:
6	7.000	3.000	110		(Només gira:

DADES DE LES BARRES

Barra	Nusos 1--2			Tipus	Longitud m	Àrea m²	Inèrcia m4	Mat.
1	1	2	00-Rígida		7.700	0.02320	0.000964000	1 IP
2	3	4	00-Rígida		5.400	0.01690	0.000462000	1 IP
3	5	6	00-Rígida		1.000	0.00680	0.000017280	1 HE

DADES DELS MATERIALS

Mòdul d'elasticitat del material 1 = 210000000 N/m²

Coeficient de dilatació del material 1 = 0,000012

HIPÒTESI NÚMERO 1: Càrregues mortes

Estintolaments per centre de dia a Viladrau

HIPÒTESI NÚMERO 1: Càrregues mortes

ACCIONS A LES BARRES (kN, kN/m)

Barra	Tipus		A	B	C	D	E	Pr.
1	UNIFORME TOTAL	(3)	35.900	0.000	0.000	0.000	0.000	
fins a la barra								
3	UNIFORME TOTAL	(3)	35.900	0.000	0.000	0.000	0.000	

RESULTATS

Moments								Axials	
Barra	0 kNm.	1/6 kNm.	2/6 kNm.	3/6 kNm.	4/6 kNm.	5/6 kNm.	L kNm.	Axial kN.	Axi.
1	0.00	155.31	248.50	279.56	248.50	155.31	0.00	0.00	
2	0.00	75.38	120.61	135.69	120.61	75.38	0.00	0.00	
3	-0.00	2.53	4.05	4.55	4.05	2.53	-0.00	0.00	

Tallants								Fletxes	
Barra	0 kN.	1/6 kN.	2/6 kN.	3/6 kN.	4/6 kN.	5/6 kN.	L kN.	fletxa mm.	
1	145.23	96.82	48.41	-0.00	-48.41	-96.82	-145.23	8.69	1/ 88
2	100.51	67.01	33.50	-0.00	-33.50	-67.01	-100.51	4.36	1/123
3	18.22	12.14	6.07	0.00	-6.07	-12.14	-18.22	0.14	1/714

Desplaçaments				Reaccions			
Nus	dx mm.	dy mm.	gir radiants	Nus	Fx kN.	Fy kN.	M. kNm

Estintolaments per centre de dia a Viladrau

Tensions aproximades

Barra Num	TensMax N/mm ²	TensMin N/mm ²	TensAxMax N/mm ²	TensAxMin N/mm ²	TensFlMax N/mm ²	TensFlMin N/mm ²	C. Es
1	72.4	-72.4	0.0	0.0	72.4	-72.4	1
2	58.5	-58.5	0.0	0.0	58.5	-58.5	1
3	15.8	-15.8	0.0	0.0	15.8	-15.8	1

Estintolaments per centre de dia a Viladrau

HIPÒTESI NÚMERO 2: sobrecàrrega ús

ACCIONS A LES BARRES (kN, kN/m)

Barra	Tipus		A	B	C	D	E	Pr.
1	UNIFORME TOTAL	(3)	2.900	0.000	0.000	0.000	0.000	
fins a la barra								
3	UNIFORME TOTAL	(3)	2.900	0.000	0.000	0.000	0.000	

RESULTATS

Moments								Axials	
Barra	0 kNm.	1/6 kNm.	2/6 kNm.	3/6 kNm.	4/6 kNm.	5/6 kNm.	L kNm.	Axial kN.	Axi.
1	-0.00	11.94	19.10	21.49	19.10	11.94	-0.00	0.00	
2	-0.00	5.87	9.40	10.57	9.40	5.87	-0.00	0.00	
3	-0.00	0.20	0.32	0.36	0.32	0.20	-0.00	0.00	

Tallants								Fletxes	
Barra	0 kN.	1/6 kN.	2/6 kN.	3/6 kN.	4/6 kN.	5/6 kN.	L kN.	fletxa mm.	
1	11.16	7.44	3.72	-0.00	-3.72	-7.44	-11.16	0.67	1/115
2	7.83	5.22	2.61	0.00	-2.61	-5.22	-7.83	0.34	1/159
3	1.45	0.97	0.48	0.00	-0.48	-0.97	-1.45	0.01	1/897

Desplaçaments				Reaccions			
Nus	dx mm.	dy mm.	gir radiants	Nus	Fx kN.	Fy kN.	M. kNm

Estintolaments per centre de dia a Viladrau

Tensions aproximades

Barra Num	TensMax N/mm ²	TensMin N/mm ²	TensAxMax N/mm ²	TensAxMin N/mm ²	TensFlMax N/mm ²	TensFlMin N/mm ²	C. Es
1	5.6	-5.6	0.0	0.0	5.6	-5.6	1
2	4.6	-4.6	0.0	0.0	4.6	-4.6	1
3	1.3	-1.3	0.0	0.0	1.3	-1.3	1

Estintolaments per centre de dia a Viladrau

HIPÒTESI NÚMERO 3: Neu

ACCIONS A LES BARRES (kN, kN/m)

Barra	Tipus		A	B	C	D	E	Pr.
1	UNIFORME TOTAL	(3)	3.770	0.000	0.000	0.000	0.000	
fins a la barra								
3	UNIFORME TOTAL	(3)	3.770	0.000	0.000	0.000	0.000	

RESULTATS

Moments								Axials	
Barra	0 kNm.	1/6 kNm.	2/6 kNm.	3/6 kNm.	4/6 kNm.	5/6 kNm.	L kNm.	Axial kN.	Axi.
1	-0.00	15.52	24.84	27.94	24.84	15.52	-0.00	0.00	
2	-0.00	7.63	12.21	13.74	12.21	7.63	-0.00	0.00	
3	0.00	0.26	0.42	0.47	0.42	0.26	0.00	0.00	

Tallants								Fletxes	
Barra	0 kN.	1/6 kN.	2/6 kN.	3/6 kN.	4/6 kN.	5/6 kN.	L kN.	fletxa mm.	
1	14.51	9.68	4.84	0.00	-4.84	-9.68	-14.51	0.87	1/886
2	10.18	6.79	3.39	-0.00	-3.39	-6.79	-10.18	0.44	1/122
3	1.88	1.26	0.63	0.00	-0.63	-1.26	-1.88	0.01	1/690

Desplaçaments				Reaccions			
Nus	dx mm.	dy mm.	gir radiants	Nus	Fx kN.	Fy kN.	M. kNm

Estintolaments per centre de dia a Viladrau

Tensions aproximades

Barra Num	TensMax N/mm ²	TensMin N/mm ²	TensAxMax N/mm ²	TensAxMin N/mm ²	TensFlMax N/mm ²	TensFlMin N/mm ²	C. Es
1	7.2	-7.2	0.0	0.0	7.2	-7.2	1
2	5.9	-5.9	0.0	0.0	5.9	-5.9	1
3	1.6	-1.6	0.0	0.0	1.6	-1.6	1

Estintolaments per centre de dia a Viladrau

COMBINACIÓ D'HIPÒTESIS NÚMERO1: Combinada - 1

Hipòtesi simple número 1 100%
 Hipòtesi simple número 2 0%
 Hipòtesi simple número 3 100%

RESULTATS

Barra	Moments							Axials	
	0 kNm.	1/6 kNm.	2/6 kNm.	3/6 kNm.	4/6 kNm.	5/6 kNm.	L kNm.	Axial kN.	Axi.
1	0.00	170.83	273.33	307.50	273.33	170.83	0.00	0.00	
2	0.00	83.02	132.83	149.43	132.83	83.02	0.00	0.00	
3	-0.00	2.79	4.47	5.03	4.47	2.79	-0.00	0.00	

Barra	Tallants							Fletxes	
	0 kN.	1/6 kN.	2/6 kN.	3/6 kN.	4/6 kN.	5/6 kN.	L kN.	fletxa mm.	
1	159.74	106.49	53.25	-0.00	-53.25	-106.49	-159.74	9.56	1/ 80
2	110.69	73.79	36.90	-0.00	-36.90	-73.79	-110.69	4.80	1/112
3	20.10	13.40	6.70	0.00	-6.70	-13.40	-20.10	0.15	1/647

Desplaçaments				Reaccions			
Nus	dx mm.	dy mm.	gir radiants	Nus	Fx kN.	Fy kN.	M. kNm
1	0.00	0.00	-0.00039	1	0.00	159.74	-0.0
2	0.00	0.00	0.00039	2	0.00	159.74	0.0
3	0.00	0.00	-0.00028	3	0.00	110.69	-0.0
4	0.00	0.00	0.00028	4	0.00	110.69	0.0
5	0.00	0.00	-0.00005	5	0.00	20.10	0.0

Estintolaments per centre de dia a Viladrau

Tensions aproximades

Barra Num	TensMax N/mm ²	TensMin N/mm ²	TensAxMax N/mm ²	TensAxMin N/mm ²	TensFlMax N/mm ²	TensFlMin N/mm ²	C. Es
1	79.7	-79.7	0.0	0.0	79.7	-79.7	1
2	64.4	-64.4	0.0	0.0	64.4	-64.4	1
3	17.4	-17.4	0.0	0.0	17.4	-17.4	1

Estintolaments per centre de dia a Viladrau

COMBINACIÓ D'HIPÒTESIS NÚMERO2: Combinada - 2

Hipòtesi simple número 1 100%
 Hipòtesi simple número 2 100%
 Hipòtesi simple número 3 0%

RESULTATS

Moments								Axials	
Barra	0 kNm.	1/6 kNm.	2/6 kNm.	3/6 kNm.	4/6 kNm.	5/6 kNm.	L kNm.	Axial kN.	Axi.
1	0.00	167.25	267.60	301.05	267.60	167.25	0.00	0.00	
2	0.00	81.26	130.01	146.26	130.01	81.26	0.00	0.00	
3	-0.00	2.73	4.37	4.92	4.37	2.73	-0.00	0.00	

Tallants								Fletxes	
Barra	0 kN.	1/6 kN.	2/6 kN.	3/6 kN.	4/6 kN.	5/6 kN.	L kN.	fletxa mm.	
1	156.39	104.26	52.13	-0.00	-52.13	-104.26	-156.39	9.36	1/ 82
2	108.34	72.23	36.11	-0.00	-36.11	-72.23	-108.34	4.70	1/114
3	19.67	13.11	6.56	0.00	-6.56	-13.11	-19.67	0.15	1/662

Desplaçaments				Reaccions			
Nus	dx mm.	dy mm.	gir radiants	Nus	Fx kN.	Fy kN.	M. kNm
1	0.00	0.00	-0.0038	1	0.00	156.39	-0.0
2	0.00	0.00	0.0038	2	0.00	156.39	0.0
3	0.00	0.00	-0.0027	3	0.00	108.34	-0.0
4	0.00	0.00	0.0027	4	0.00	108.34	0.0
5	0.00	0.00	-0.0005	5	0.00	19.67	0.0

Estintolaments per centre de dia a Viladrau

Tensions aproximades

Barra Num	TensMax N/mm ²	TensMin N/mm ²	TensAxMax N/mm ²	TensAxMin N/mm ²	TensFlMax N/mm ²	TensFlMin N/mm ²	C. Es
1	78.0	-78.0	0.0	0.0	78.0	-78.0	1
2	63.0	-63.0	0.0	0.0	63.0	-63.0	1
3	17.1	-17.1	0.0	0.0	17.1	-17.1	1

Estintolaments per centre de dia a Viladrau

COMBINACIÓ D'HIPÒTESIS NÚMERO3: Combinada - 3

Hipòtesi simple número 1 135%
 Hipòtesi simple número 2 0%
 Hipòtesi simple número 3 150%

RESULTATS

Moments								Axials	
Barra	0 kNm.	1/6 kNm.	2/6 kNm.	3/6 kNm.	4/6 kNm.	5/6 kNm.	L kNm.	Axial kN.	Axi.
1	0.00	232.95	372.73	419.32	372.73	232.95	0.00	0.00	
2	0.00	113.22	181.15	203.80	181.15	113.22	0.00	0.00	
3	-0.00	3.81	6.09	6.86	6.09	3.81	-0.00	0.00	

Tallants								Fletxes	
Barra	0 kN.	1/6 kN.	2/6 kN.	3/6 kN.	4/6 kN.	5/6 kN.	L kN.	fletxa mm.	
1	217.83	145.22	72.61	-0.00	-72.61	-145.22	-217.83	13.04	1/ 59
2	150.96	100.64	50.32	-0.00	-50.32	-100.64	-150.96	6.55	1/ 82
3	27.42	18.28	9.14	0.00	-9.14	-18.28	-27.42	0.21	1/474

Desplaçaments				Reaccions			
Nus	dx mm.	dy mm.	gir radiants	Nus	Fx kN.	Fy kN.	M. kNm
1	0.00	0.00	-0.0053	1	0.00	217.83	-0.0
2	0.00	0.00	0.0053	2	0.00	217.83	0.0
3	0.00	0.00	-0.0038	3	0.00	150.96	-0.0
4	0.00	0.00	0.0038	4	0.00	150.96	0.0
5	0.00	0.00	-0.0006	5	0.00	27.42	0.0

Estintolaments per centre de dia a Viladrau

Tensions aproximades

Barra Num	TensMax N/mm ²	TensMin N/mm ²	TensAxMax N/mm ²	TensAxMin N/mm ²	TensFlMax N/mm ²	TensFlMin N/mm ²	C. Es
1	108.6	-108.6	0.0	0.0	108.6	-108.6	1
2	87.8	-87.8	0.0	0.0	87.8	-87.8	1
3	23.8	-23.8	0.0	0.0	23.8	-23.8	1

Estintolaments per centre de dia a Viladrau

COMBINACIÓ D'HIPÒTESIS NÚMERO4: Combinada - 4

Hipòtesi simple número 1 135%
 Hipòtesi simple número 2 150%
 Hipòtesi simple número 3 0%

RESULTATS

Moments								Axials	
Barra	0 kNm.	1/6 kNm.	2/6 kNm.	3/6 kNm.	4/6 kNm.	5/6 kNm.	L kNm.	Axial kN.	Axi.
1	0.00	227.58	364.13	409.65	364.13	227.58	0.00	0.00	
2	0.00	110.58	176.92	199.04	176.92	110.58	0.00	0.00	
3	-0.00	3.72	5.95	6.69	5.95	3.72	-0.00	0.00	

Tallants								Fletxes	
Barra	0 kN.	1/6 kN.	2/6 kN.	3/6 kN.	4/6 kN.	5/6 kN.	L kN.	fletxa mm.	
1	212.80	141.87	70.93	-0.00	-70.93	-141.87	-212.80	12.74	1/ 60.
2	147.44	98.29	49.15	-0.00	-49.15	-98.29	-147.44	6.39	1/ 84.
3	26.77	17.85	8.92	0.00	-8.92	-17.85	-26.77	0.21	1/486.

Desplaçaments				Reaccions			
Nus	dx mm.	dy mm.	gir radiants	Nus	Fx kN.	Fy kN.	M. kNm
1	0.00	0.00	-0.0052	1	0.00	212.80	-0.0
2	0.00	0.00	0.0052	2	0.00	212.80	0.0
3	0.00	0.00	-0.0037	3	0.00	147.44	-0.0
4	0.00	0.00	0.0037	4	0.00	147.44	0.0
5	0.00	0.00	-0.0006	5	0.00	26.77	0.0

Estintolaments per centre de dia a Viladrau

Tensions aproximades

Barra Num	TensMax N/mm ²	TensMin N/mm ²	TensAxMax N/mm ²	TensAxMin N/mm ²	TensFlMax N/mm ²	TensFlMin N/mm ²	C. Es
1	106.1	-106.1	0.0	0.0	106.1	-106.1	1
2	85.8	-85.8	0.0	0.0	85.8	-85.8	1
3	23.2	-23.2	0.0	0.0	23.2	-23.2	1

Estintolaments per centre de dia a Viladrau

ENVOLUPANT:

(Només de les combinacions d'hipòtesis)

NOTA :

Cal tenir en compte que, en estructures de formigó, la combinació d'esforço desfavorable en una barra NO CORRESPON SEMPRE al moment màxim junt amb l'axi.

RESULTATS

Barra	Moments							Axials	
	0 kNm.	1/6 kNm.	2/6 kNm.	3/6 kNm.	4/6 kNm.	5/6 kNm.	L kNm.	Axial kN.	Axi.
1	0.00	167.25	267.60	301.05	267.60	167.25	0.00	0.00	0
1	0.00	232.95	372.73	419.32	372.73	232.95	0.00	0.00	0
2	0.00	81.26	130.01	146.26	130.01	81.26	0.00	0.00	0
2	0.00	113.22	181.15	203.80	181.15	113.22	0.00	0.00	0
3	-0.00	2.73	4.37	4.92	4.37	2.73	-0.00	0.00	0
3	-0.00	3.81	6.09	6.86	6.09	3.81	-0.00	0.00	0

Barra	Tallants							Fletxes	
	0 kN.	1/6 kN.	2/6 kN.	3/6 kN.	4/6 kN.	5/6 kN.	L kN.	fletxa mm.	fl
1	156.39	104.26	52.13	-0.00	-72.61	-145.22	-217.83	9.363	1/822
1	217.83	145.22	72.61	-0.00	-52.13	-104.26	-156.39	13.040	1/590
2	108.34	72.23	36.11	-0.00	-50.32	-100.64	-150.96	4.698	1/114
2	150.96	100.64	50.32	-0.00	-36.11	-72.23	-108.34	6.546	1/825
3	19.67	13.11	6.56	0.00	-9.14	-18.28	-27.42	0.151	1/662
3	27.42	18.28	9.14	0.00	-6.56	-13.11	-19.67	0.211	1/474

Estintolaments per centre de dia a Viladrau

4	0.00	0.00	0.00	4	0.00	108.34	0
4	0.00	0.00	0.00	4	0.00	150.96	0
5	0.00	0.00	-0.00	5	0.00	19.67	0
5	0.00	0.00	-0.00	5	0.00	27.42	0
6	0.00	0.00	0.00	6	0.00	19.67	0
6	0.00	0.00	0.00	6	0.00	27.42	0

Tensions aproximades

Barra Num	-----TensMax-----		-----TensMin-----	
	N/mm ²	Hip.	N/mm ²	Hip.
1	108.6	Combinada - 3	-108.6	Combinada - 3
2	87.8	Combinada - 3	-87.8	Combinada - 3
3	23.8	Combinada - 3	-23.8	Combinada - 3

4. DOCUMENTS ANNEXOS

4.2 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

PROJECTE DE REFORMA INTERIOR PARCIAL EN P.B. A
L'AJUNTAMENT DE VILADRAU PER ACTIVITATS MUNICIPALS
DIVERSES.

SITUACIÓ: Carrer Balcells i Morató, 1. 17406 Viladrau (Girona)

PROMOTOR: Ajuntament de Viladrau

DATA: 20 de juny de 2017

Plec de condicions tècniques particulars de l'obra

Condicions dels materials i partides de l'obra

El plec de condicions tècniques particulars de l'obra el defineix el plec del banc bedec 2017, on es descriuen les característiques tècniques dels materials a utilitzar en l'obra, els criteris d'execució de les diferents partides d'obra, els criteris d'acceptació i rebuig i els criteris d'amidament dels elements que conformen el pressupost de l'obra.

Per la seva identificació, el projecte manté el criteri de codi de la partida i dels elements de la partida que té establert el banc de referència bedec 2017

En l'import de les partides i dins els preus unitaris estan inclosos les següents despeses:

- Majors costos que poguessin derivar-se en motiu de la realització de treballs nocturns, en hores extraordinàries, en dies festius o en horaris no lectius necessaris per a complir el pla d'obra o per prescripcions de treballs fora de l'horari lectiu, tant en els espais d'obra com en els espais adjacents afectats per les obres, complint les directrius dels responsables de seguretat i salut i de la pròpia direcció facultativa, a fi de minimitzar les molèsties als usuaris de l'edifici dins el seu horari laboral.
- Impostos, arbitris o taxes que, per motiu del contracte i de l'execució de l'obra, s'hagin de satisfer a qualsevol organisme.
- Despeses que originin al contractista el replanteig, programació, reconeixement i assaig pel control de materials, controls d'execució, proves, recepció i liquidació de l'obra.
- Despeses derivades de l'execució del pla de control de Qualitat de l'obra per part d'un laboratori extern a l'obra, definit en projecte o segons directrius de la Direcció Facultativa durant l'execució, amb un màxim de l'1 % del pressupost d'Execució Material de l'obra.
- Rètols o tanques informatives que, d'acord amb les instruccions del promotor, s'hagin de col·locar.
- Despeses de permisos o llicències propis del contractista, necessaris per a l'execució de les obres, excepció feta de les corresponents expropiacions i serveis afectats.
- Conservació i policia de l'obra durant la seva execució.
- Despeses corresponents a plantes, Instal·lacions i mitjans auxiliars i equips de maquinària.
- Despeses d'instal·lació i retirada de tota classe de construccions auxiliars, plantes, instal·lacions i eines.
- Despeses de lloguer o adquisicions de terrenys o dipòsits de maquinària i materials, Instal·lacions, preses de corrent, abocaments i préstecs.
- Despeses de protecció d'abassegament i de la pròpia obra contra tota mena de deteriorament.
- Despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i energia elèctrica necessaris per a l'execució de l'obra, així com drets, taxes o impostos de presa de corrent, comptadors i altres elements.

- Despeses de classificació i retirada de materials rebutjats, evacuació de restes, neteja general de l'obra i zones annexes afectades per les obres, tot efectuat amb estricte compliment del Decret sobre residus de la construcció.
- Neteja d'impacte a la finalització de l'obra.
- Execució, remodelació, reposició i retirada de tota classe de construccions auxiliars, incloent-hi camins d'accés, desviacions d'aigües, neteja i arranjament de la zona d'obres, incloses instal·lacions, preses de corrent, préstecs i abocaments després de l'acabament de l'obra.
- Despeses de reparació i reposició de camins, vials alternatius i serveis que afectin al contractista per a la realització dels treballs.
- Subministrament, col·locació i conservació de senyals i elements de seguretat dins de l'obra i de les zones de tercers i en les zones d'inici i final d'obra, guarda de l'obra, vigilància d'afecció a tercers, en especial les indicades per la policia local respecte el trànsit de vehicles i persones.
- Despeses derivades de la tanca d'obres i de la protecció en relació a la perillositat i molèsties produïdes per les obres.
- Danys a tercers per motiu de la forma d'execució de l'obra.
- Despeses derivades de les ampliacions o connexions de serveis definitius d'electricitat, aigua, gas, telèfon i xarxes de comunicació per a la correcta explotació de les obres objecte del contracte, d'acord amb les potències, consums i característiques definides en el projecte. Aquestes despeses fan referència als drets de connexió de les companyies subministradores i a les obres i instal·lacions necessàries per a la seva materialització.
- Despeses derivades de les proves necessàries a realitzar en totes les instal·lacions prèvies a la recepció definitiva.
- Despeses derivades de la protecció de les obres per a fer front a fenòmens naturals: pluja, vent, neu, etc.
- Elements auxiliars, petit material, aparells de transport, d'elevació, minves i pèrdues.
- Despeses d'elaboració, aplicació i execució del Pla de Seguretat i Salut.
- Totes les despeses indirectes que es produeixen en l'obra: sous d'encarregat, de gruista, de vigilants de seguretat, de caps d'obra, lloguers de tota classe de maquinària i instal·lacions provisionals, així com assegurances.

Viladrau 20 de juny de 2017

Emil Palou i Soler, arquitecte

4. DOCUMENTS ANNEXOS

4.3 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

PROJECTE DE REFORMA INTERIOR PARCIAL EN P.B. A L'AJUNTAMENT DE VILADRAU PER ACTIVITATS MUNICIPALS DIVERSES.

SITUACIÓ: Carrer Balcells i Morató, 1. 17406 Viladrau (Girona)

PROMOTOR: Ajuntament de Viladrau

DATA: 20 de juny de 2017

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Dades de l'obra

Tipus d'obra:

Reforma interior interior parcial en PB a l'ajuntament de Viladrau per activitats diverses

Emplaçament:

Edifici de l'Ajuntament de Viladrau. c/Balcells i Morató 1, Viladrau 17406

Superfície construïda:

La superfície de la zona de l'actuació puntual és de 220,00m²

Promotor:

Ajuntament de Viladrau.

Arquitecte/s autor/s del Projecte d'execució:

Emil Palou i Soler, arquitecte col·legiat núm. 22.509/6

Tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut:

Emil Palou i Soler

Dades tècniques de l'emplaçament

Topografia:

No procedeix

Característiques del terreny:

No procedeix

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

Edifici administratiu aïllat. Entorn habitatge plurifamiliar

Instal·lacions de serveis públics:

Ubicació de vials:

1. Introducció: Compliment del RD 1627/97 de 24 d'octubre sobre disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció

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

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

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

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

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

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

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

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

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

2. Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

L'article 10 del RD 1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors

- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- La recollida dels materials perillosos utilitzats
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra

Els **principis d'acció preventiva** establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

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

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

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

L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures

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

3. Identificació dels riscos

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

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

3.01. Mitjans i maquinaria

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

3.02. Treballs previs

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

3.03. Enderrocs

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics

- Projectió de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Fallida de l'estructura
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Acumulació i baixada de runes

3.07. Ram de paleta

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

3.10. Instal·lacions

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

4. Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials (Annex II del RD 1627/1997)

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

5. Mesures de prevenció i protecció

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

Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pe als previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

5.01. Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les Instal·lacions existents
- Els elements de les Instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat

- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de xarxes en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes

5.02. Mesures de protecció individual

- Utilització de cures i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

5.03. Mesures de protecció a tercers

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

6. Primers auxilis

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent.

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

7. Normativa aplicable

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN TEMPORALES O MÓVILES	Directiva 92/57/CEE 24 Junio (DOCE: 26/08/92)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	R.D. 1627/1997. 24 octubre (BOE: 25/10/97) Transposició de la Directiva 92/57/CEE
LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 31/1995. 8 noviembre (BOE: 10/11/95)
REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 54/2003. 12 diciembre (BOE: 13/12/2003)
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	R.D. 39/1997. 17 de enero (BOE: 31/01/97). Modificacions: RD 780/1998 . 30 abril (BOE: 01/05/98)
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	R.D. 485/1997. 14 abril (BOE: 23/04/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO	R.D. 486/1997 . 14 de abril (BOE: 23/04/97) En el capítol 1 exclou les obres de construcció, però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà. Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo" (O. 09/03/1971)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSO LUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES	R.D. 487/1997 .14 abril (BOE: 23/04/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN	R.D. 488/97. 14 abril (BOE: 23/04/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO	R.D. 664/1997. 12 mayo (BOE: 24/05/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO	R.D. 665/1997. 12 mayo (BOE: 24/05/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD, RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	R.D. 773/1997.30 mayo (BOE: 12/06/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	R.D. 1215/1997. 18 de julio (BOE: 07/08/97) transposició de la directiva 89/655/CEE modifica i deroga alguns capítols de la "ordenanza de seguridad e higiene en el trabajo" (O. 09/03/1971)
PROTECCIÓN A LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN AL RUIDO DURANTE EL TRABAJO	R.D. 1316/1989 . 27 octubre (BOE: 02/11/89)
PROTECCIÓN CONTRA RIESGO ELÉCTRICO	R.D. 614/2001 . 8 junio (BOE: 21/06/01)
INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-APQ-006. ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS CORROSIVOS	R.D 988/1998 (BOE: 03/06/98)

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52) modificaciones: O. 10 diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53) O. 23 septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66) ART. 100 A 105 derogats per O. DE 20 gener de 1956
REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE ANDAMIOS	O. de 31 de enero de 1940. ANDAMIOS: CAP. VII, ART. 66º A 74º (BOE: 03/02/40)
ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA	O. de 28 de agosto de 1970. ART. 1º A 4º, 183º A 291º Y ANEXOS I Y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70) correcció d'errades: BOE: 17/10/70
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO	O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87)
REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES PARA OBRAS	O. de 23 de mayo de 1977 (BOE: 14/06/77) modificació: O. de 7 de marzo dE 1981 (BOE: 14/03/81)
INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 2 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN REFERENTE A GRÚAS-TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS.	R.D. 836/2003. 27 juny, (BOE: 17/07/03). vigent a partir del 17 d'octubre de 2003. (deroga la O. de 28 de junio de 1988 (BOE: 07/07/88) i la modificació: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90))
REGLAMENTO SOBRE SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS CON RIESGO DE AMIANTO	O. de 31 octubre 1984 (BOE: 07/11/84)
NORMAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO SOBRE SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS CON RIESGO DE AMIANTO	O. de 7 enero 1987 (BOE: 15/01/87)
ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	O. de 9 de marzo DE 1971 (BOE: 16 I 17/03/71) correcció d'errades (BOE: 06/04/71) modificació: (BOE: 02/11/89) derogats alguns capítols per: LEY 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 I RD 1215/1997
S'APROVA EL MODEL DE LLIBRE D'INCIDÈNCIES EN OBRES DE CONSTRUCCIÓ	O. de 12 de gener de 1998 (DOGC: 27/01/98)
EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	
CASCOS NO METÁLICOS	R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1
PROTECTORES AUDITIVOS	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2
PANTALLAS PARA SOLDADORES	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: modificació: BOE: 24/10/75
GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4 modificació: BOE: 25/10/75
CALZADO DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECÁNICOS	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5 modificació: BOE: 27/10/75
BANQUETAS AISLANTES DE MANIOBRAS	R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6 modificació: BOE: 28/10/75

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS.
NORMAS COMUNES Y ADAPTADORES FACIALES**

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75):
N.R. MT-7 modificació: BOE: 29/10/75

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS:
FILTROS MECÁNICOS**

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75):
N.R. MT-8 modificació: BOE: 30/10/75

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS:
MASCARILLAS AUTOFILTRANTES**

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75):
N.R. MT-9 modificació: BOE: 31/10/75

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS:
FILTROS QUÍMICOS Y MIXTOS CONTRA AMONÍACO**

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75):
N.R. MT-10 modificació: BOE: 01/11/75

Viladrau a 20 de juny de 2017

Emil Palou i Soler, arquitecte

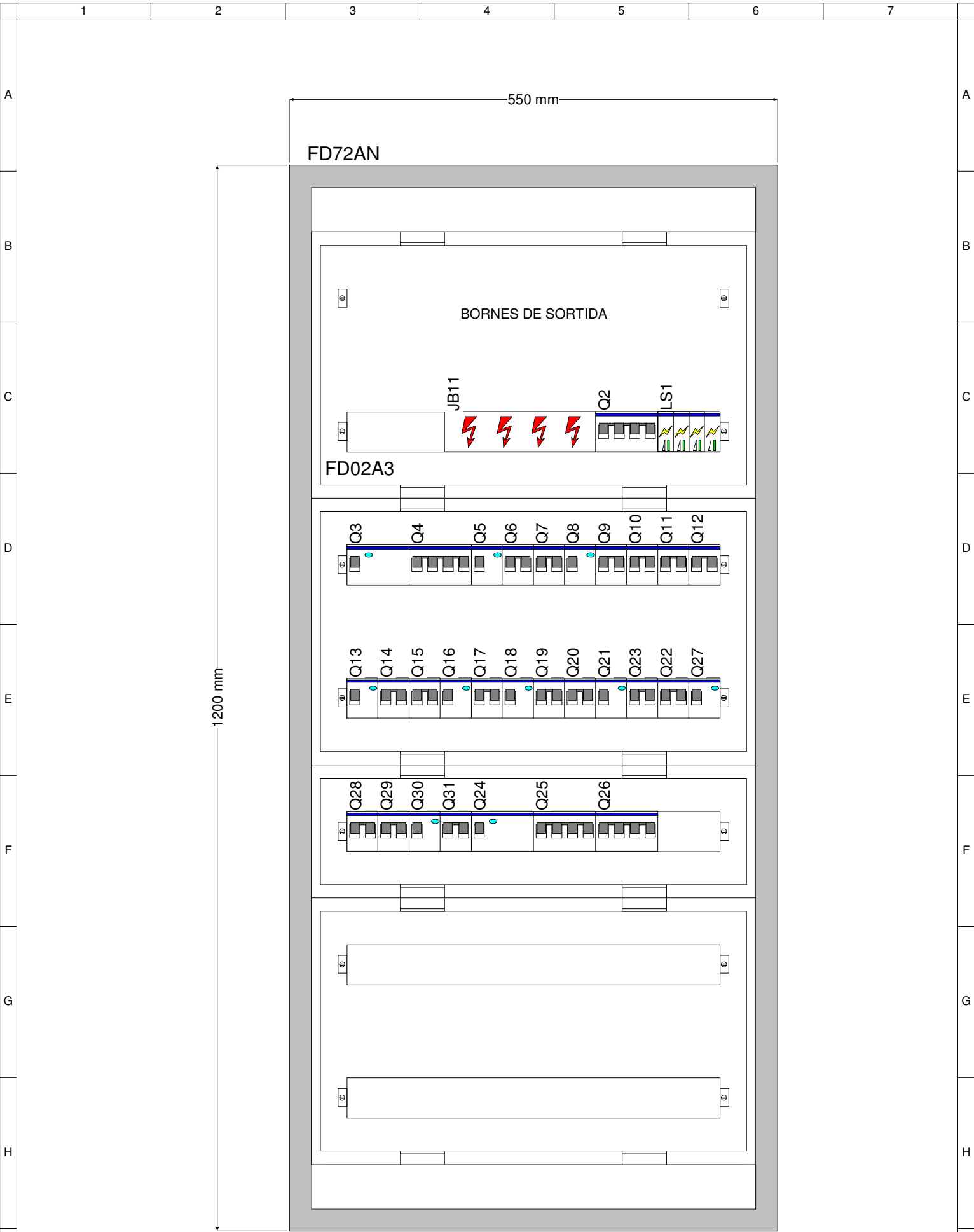
4. DOCUMENTS ANEXOS.

4.4 ELECTRICITAT. ESQUEMES UNIFILARS

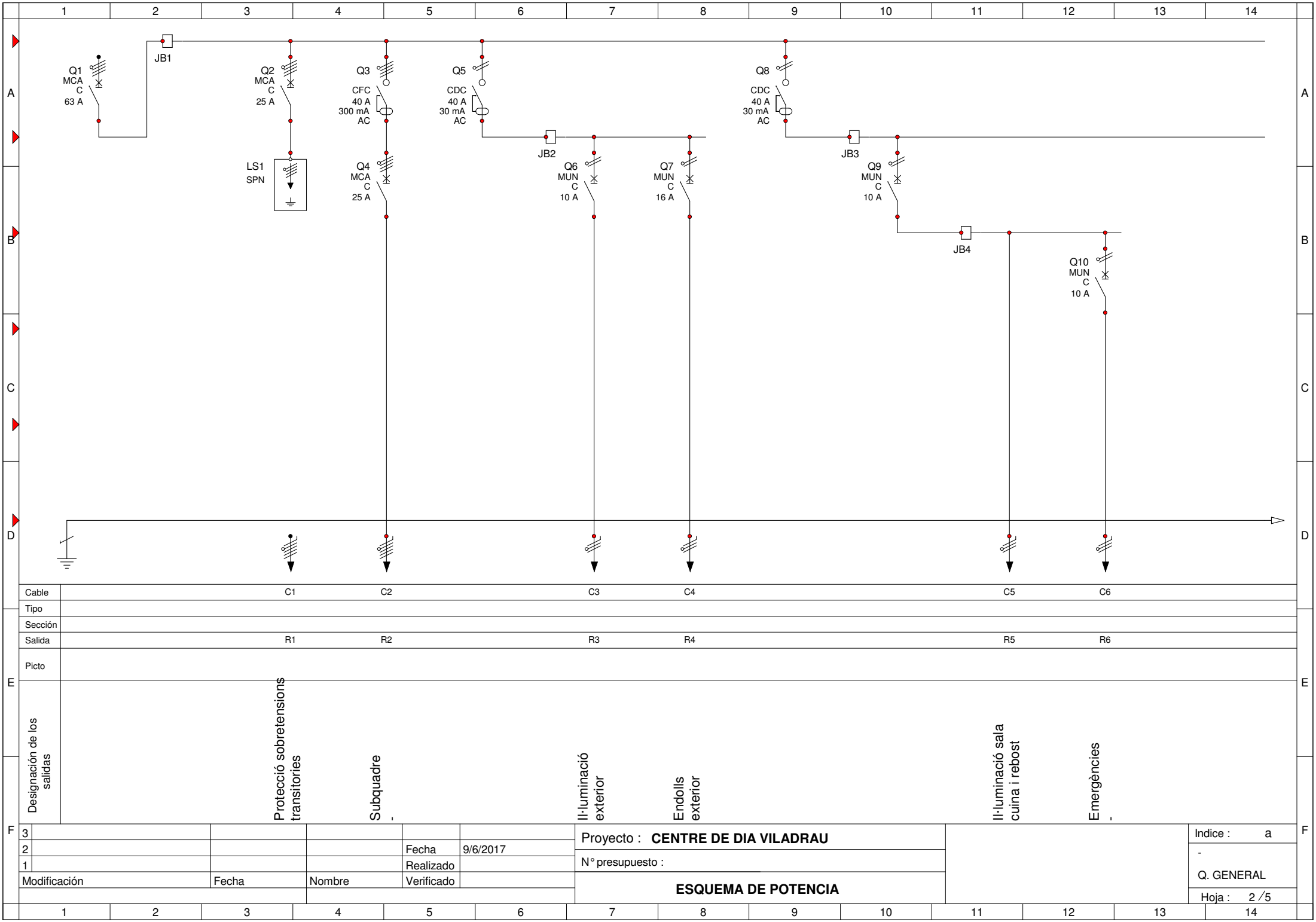
PROJECTE DE REFORMA INTERIOR PARCIAL EN P.B. A L'AJUNTAMENT DE VILADRAU PER ACTIVITATS MUNICIPALS DIVERSES.

SITUACIÓ: Carrer Balcells i Morató, 1. 17406 Viladrau (Girona)

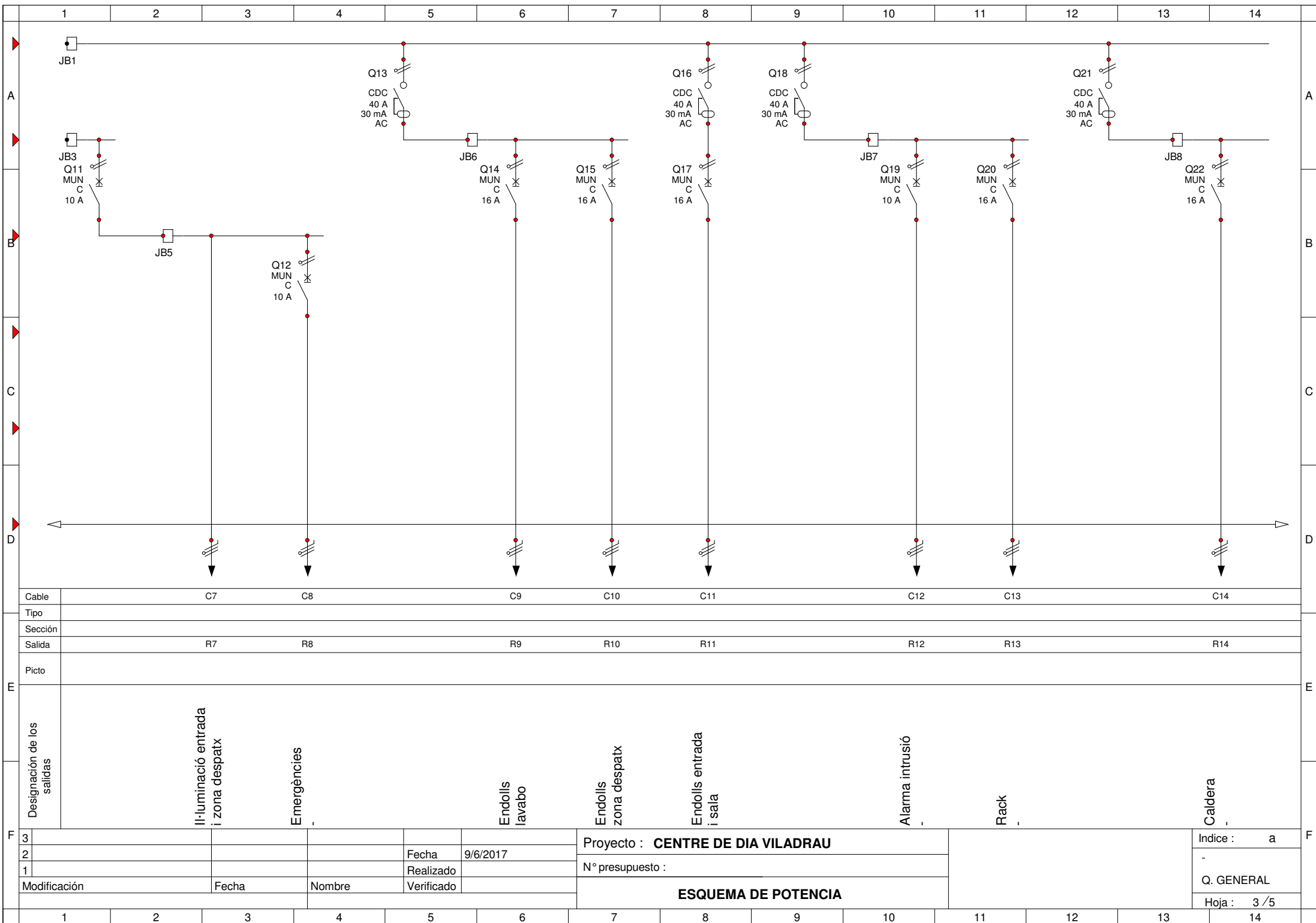
PROMOTOR: Ajuntament de Viladrau

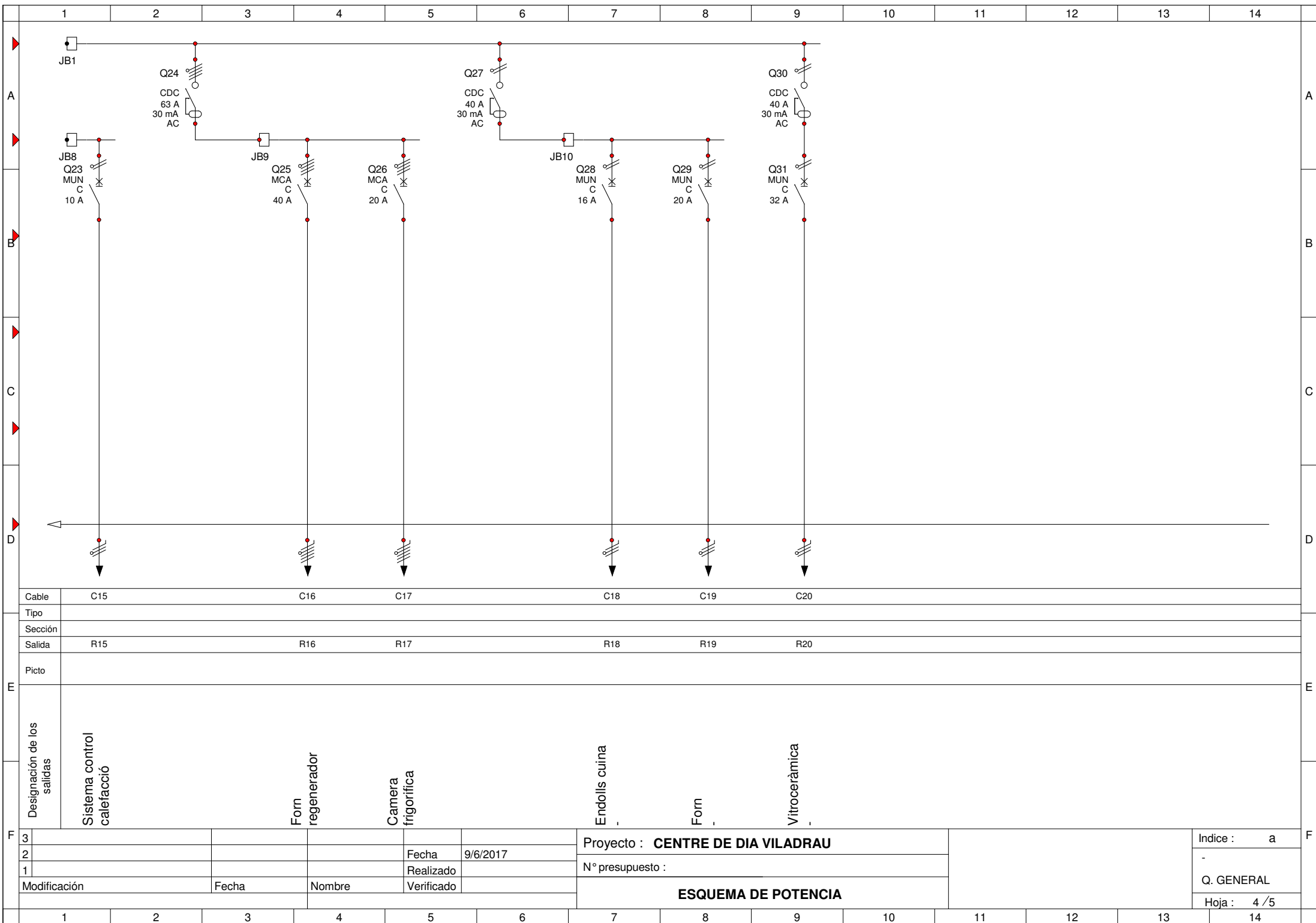


I	3					Proyecto : CENTRE DE DIA VILADRAU			Indice : a	I
	2			Fecha	9/6/2017				-	
	1			Realizado					Q. GENERAL	
	Modificación		Fecha	Nombre	Verificado					
	Escala : 0.52		Vista con tapa			Nº presupuesto :			Hoja : 5/5	
	1	2	3	4	5	6	7			



E	Cable	C1				C2		C3			C4		C5			C6		
	Tipo																	
	Sección																	
	Salida	R1				R2			R3			R4		R5			R6	
	Picto																	
F	Designación de los salidas	Protecció sobretensions transitoris																
		Subquadre																
		Il·luminació exterior																
		Endolls exterior																
		Il·luminació sala cuina i rebost																
Emergències																		
3							Proyecto : CENTRE DE DIA VILADRAU								Indice : a			
2				Fecha	9/6/2017	Nº presupuesto :					-							
1				Realizado		ESQUEMA DE POTENCIA					Q. GENERAL							
Modificación		Fecha		Nombre	Verificado						Hoja : 2 / 5							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				





	1	2	3	4	5	6	7	
A	348 mm VU36EP hager S1 JB2 Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q6 Q7 Q8 Q9 630 mm							A
B								B
C								C
D								D
E								E
F								F
G								G
H								H
I	3				Proyecto :	Indice : a		I
	2			Fecha	19/6/2017	CENTRE DE DIA VILADRAU		
	1			Realizado				
	Modificación	Fecha	Nombre	Verificado		SQ. ZONA POLIVALENTE		
	Escala : 0.97	Vista con tapa			Nº presupuesto :	Hoja : 3/3		
	1	2	3	4	5	6	7	

