



ANÀLISI NUMÈRICA
I EXPERIMENTAL
D'ESTRUCTURES

GMK associats SLP
Joan Alsina 5 1r
17003 Girona
T. 972 205 044
gmK@gmkgrup.com
www.gmkgrup.com

PUMSA
ENTRADA
16/08/2023 11:02
E-2023-002896

ROSA
VERGES
BRU /
num:26916-6

Digitally signed by ROSA VERGES
BRU / num:26916-6
DN: c=ES, st=Girona, o=Col·legi
d'Arquitectes de Catalunya / COAC /
0015, ou=Col·legiat, title=Arquitecte,
sn=VERGES BRU, givenName=ROSA,
serialNumber=40298697V, cn=ROSA
VERGES BRU / num:26916-6,
email=gmK@gmkgrup.com
Date: 2023.08.16 10:41:27 +02'00'



REFORÇ DE LES PLAQUES DE LA JUNTA DE DILATACIÓ DE L'APARCAMENT "PARC DE PALAU" PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ

C/ Siete Partidas, 35

08304 MATARÓ

GMK ASSOCIATS SLP

PROMOCIONS URBANÍSTIQUES MATARÓ SA

ARQUITECTE
JULIOL 2023

PROPIETAT
Ref. 222225

CONTINGUT DEL PROJECTE D'ESTRUCTURA

IN. Índex de la memòria	1
I. MEMÒRIA	2
MG. Dades generals	3
MG 1 Identificació i objecte del projecte	3
MG 2 Agents del projecte	3
MG 3 Relació de documents consultats i projectes parcials	3
MD. Memòria descriptiva	4
MD 1 Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida	4
MD 1.1. Principals mancances detectades en els informes anteriors	5
MD 2 Descripció de l'estructura	5
MD 3 Dades relatives a l'edificació i el seu emplaçament	7
MD 4 Compliment normativa urbanística	8
MD 5 Prestacions de l'edifici	8
MD 6 Termini d'execució	8
MD 7 Classificació del contractista	8
MD 8 Pressupost estimat de les obres	9
ME. Memòria de l'estructura	25
ME 1 Accions sobre l'estructura	25
ME 1.1 Càrregues permanents	25
ME 1.2 Càrregues variables	25
ME 1.3 Resum de les càrregues considerades	26
ME 2 Models numèrics emprats en el càlcul	27
ME 2.1 Càlcul manual	27
ME 2.2 Modelització mitjançant càlcul matricial	28
ME 2.3 Modelització mitjançant el mètode dels elements finits	29
ME 3 Solució proposada	32
ME 3.1 Hipòtesis de partida	32
ME 3.2 Dades	32
ME 3.3 Disseny de la solució	33
ME 4 Descripció de la solució	50
ME 4.1 Geometria	51
ME 4.2 Procediment a seguir	51
ME 5 Conclusions	52
MN. Normativa aplicable	53
II. CONTROL DE QUALITAT	56
Control de qualitat dels materials	57
Pla de control	65
Estudi de gestió de residus	68
III. PLEC DE CONDICIONS	74
PCA Plec de tècniques generals	75
PCT Plec de condicions tècniques per unitat d'obra	89
IV. AMIDAMENTS I PRESSUPOST	93
Amidament	94
Pressupost	96
Resum de pressupost	98
Ultim full de pressupost	99
Quadre de preus 1	100
Quadre de preus 2	101
Justificació de preus	103
V. ESTUDI BÀSIC DE SEURETAT I SALUT	112
VI. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA	122
Index de la documentació gràfica	122

I. MEMÒRIA

MG DADES GENERALS

MG 1 Identificació i objecte del projecte

- Projecte bàsic i d'execució de la reparació de les plaques de la junta de dilatació de l'aparcament "Parc de Palau", situat al Carrer Siete Partidas 35 de 08304 Mataró.

MG 2 Agents del projecte

- Promotor:

PROMOCIONS URBANÍSTIQUES MATARÓ SA (PUMSA)

A59323642,
c/ Pablo Iglesias 63
08302 Mataró.
Tel: 93.741.56.10
email: pumsa@pumsa.cat
email: fvalenzuela@pumsa.cat

- Arquitecte autor del projecte:

GMK ASSOCIATS SLP

B-17.583.097
C/ Joan Alsina, 5
17003 Girona
Tel: 972.20.50.44
e-mail: gmk@gmkgrup.com

Formada pels arquitectes:

ROSA VERGÉS BRÚ

Nº col·legiat: 26.916-6

MIQUEL LLORENS SULIVERA

Nº col·legiat: 20.606-7

MG 3 Relació de documents consultats per a la redacció del projecte d'estructura i projectes parcials

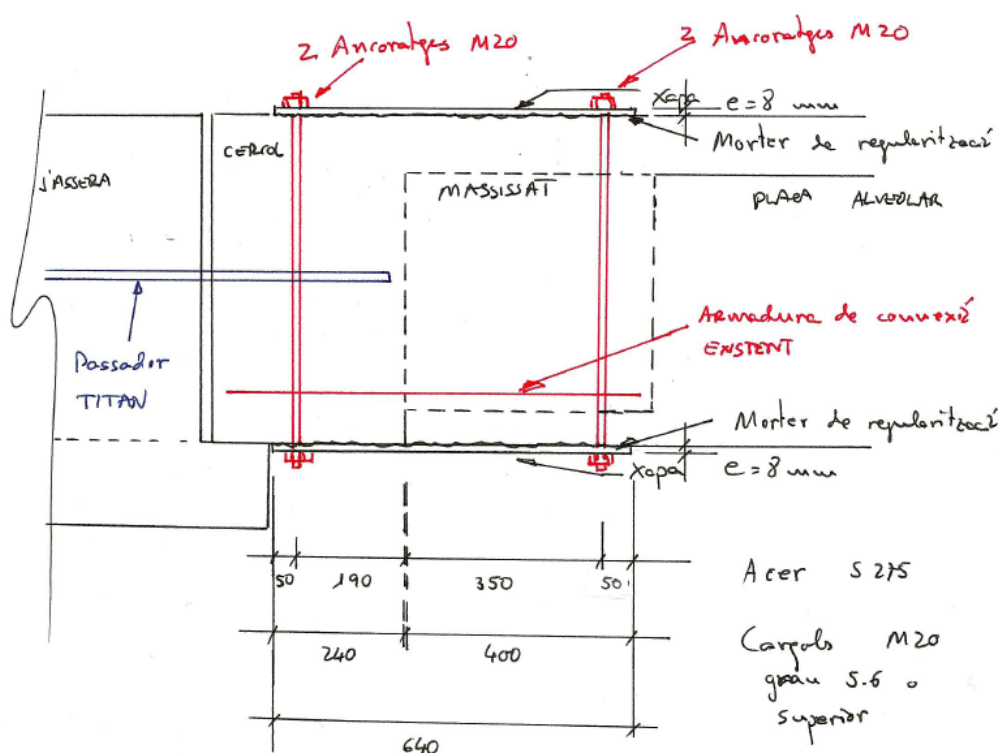
Per a la redacció d'aquest projecte d'estructura s'ha consultat els següents documents:

Document	: Projecte de Reparació del Junt de Dilatació de la Llosa de Coberta de L'aparcament del Parc de Palau a Mataró.
Redactor	: Enginyeria i Gestió d'Infraestructures SLP
Data	: 2013
Document	: Informe de Valoració de l'Estat Actual i del Disseny de la Junta de l'Aparcament del Parc de Palau a Mataró.
Redactor	: Cotca SA
Data	: 2018
Document	: Monitorització del moviment de les esquerdes observades en el sostre del pàrquing Parc de Palau de Mataró
Redactor	: 3STECH
Data	: 2022

MD 1 Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida

En el forjat de coberta de l'aparcament Parc del Palau, a Mataró, s'ha detectat una fissura paral·lela a la junta de dilatació de l'aparcament.

Aquest aparcament va ser construït l'any 2007. A l'any 2013 es detecta la patologia. Es tracta d'un desplaçament vertical entre la placa alveolar i el nervi de vora que limita el sostre amb la junta de dilatació. Es decideix fer un cosit entre el nervi i la placa alveolar consistent en un sistema de platabandes d'acer fixades amb quatre perns M20 que travessen el gruix del sostre (veure imatge 1).



Imatge 1: Solució de platabandes aplicada l'any 2013.

La solució aplicada no atura el fenomen. L'any 2018 es decideix fer una avaluació experimental per tal de determinar la gravetat del mateix, ja que es detecten disfuncions del sistema correctiu adoptat l'any 2013. S'instal·len fissuròmetres a fi de quantificar el valor i l'evolució en el temps de les deformacions. Es mesuren desplaçaments verticals acumulats d'entre 3,0 i 6,5 mm en un període de 7 mesos.

Entre abril de 2021 i abril de 2022, es monitoritza novament la zona, concluint que els moviments no s'han aturat. Presenten especial rellevància els desplaçaments verticals – que s'incrementen – mentre que els horitzontals semblen seguint un patró de component eminentment tèrmica.

MD 1.1 Principals mancances detectades en els informes emesos.

En el projecte de reparació del 2013, es defineixen uns passadors M20 de qualitat 5.6. Aquest valor resulta molt baix si es té en compte la normativa d'aplicació en el moment de redacció del projecte. A la EAE-11 es recomana una major resistència pels cargols pretesats.

En l'informe emès l'any 2018, es constata l'incorrecte dimensionat del sistema de platabandes. En aquest informe s'indica que l'espessor de la xapa d'acer inferior resulta insuficient. Segons s'indica en el document referenciat, el gruix de la xapa de 8mm, no hauria de ser menor de 25mm.

Els diferents informes indiquen que les deformacions verticals, es segueixen produint.



Imatge 2: Fissura existent (2018).

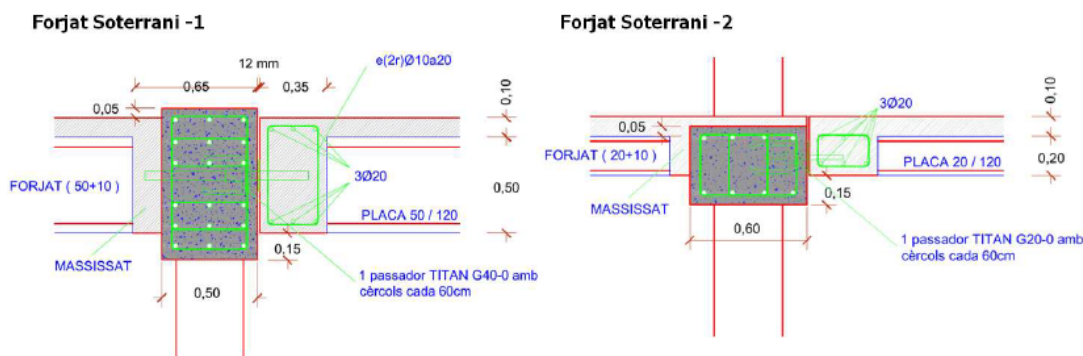


Imatge 3: Detall de les fissures entre nervi i placa (2018).

MD 2 Descripció de l'estructura

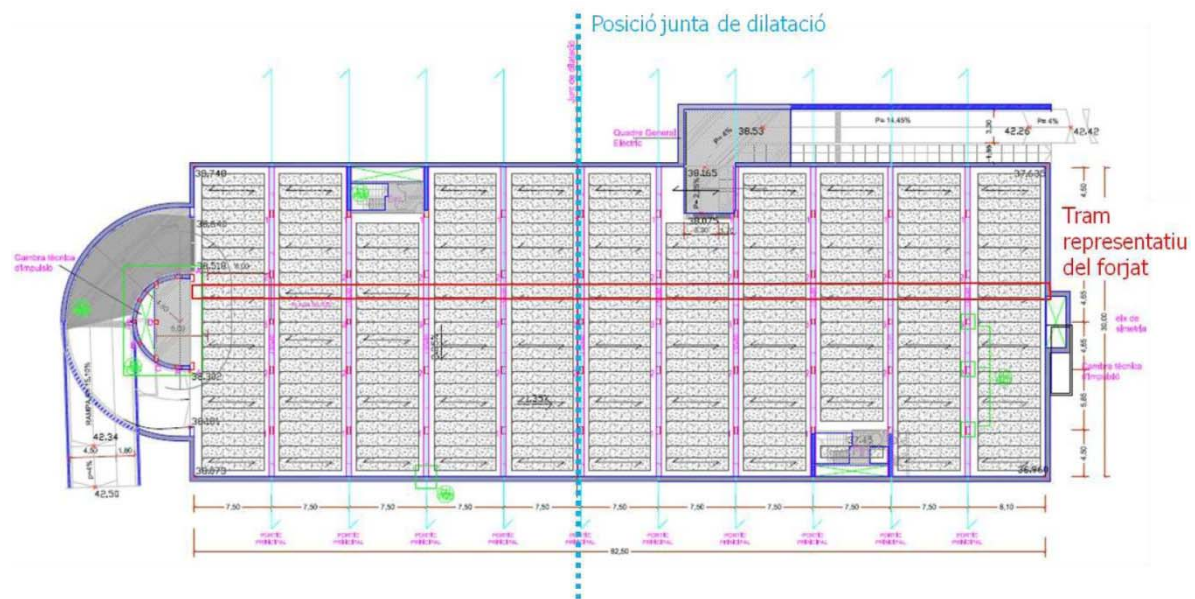
L'estructura vertical està actual composta per pilars de formigó armat, murs pantalla i murs de formigó.

El pàrquing consta de dues plantes soterrani. El sostre de cadascuna de les plantes està format per plaques alveolars. El cantell del sostre soterrani -1 és de (50 + 10) cm, mentre que en el del sostre soterrani -2 és de (20 + 10) cm.



Imatge 4: Detall constructiu de la solució per la junta de dilatació.

A fi d'evitar la col·locació d'un pilar doble, es va optar per formar la junta de dilatació mitjançant passadors "Plakabeton Titan G-40-0" (en el sostre soterrani -1) i "Plakabeton Titan G-20-0" (en el sostre soterrani -2). Els passadors estan separats 60cm en ambdós casos.



MD 3 Dades relatives a l'edifici i el seu emplaçament

- Tipologia: Aparcament soterrat
- Ubicació: Carrer de las Siete Partidas 35
17455 Mataró
- Superfície: la superfície de l'aparcament és de 3.085m²
l'àrea afectada pel projecte és aproximadament de 80m².



Imatge 1: Emplaçament

Sobre l'últim forjat hi ha 1.2m de terres, que donant lloc a una plaça enjardinada



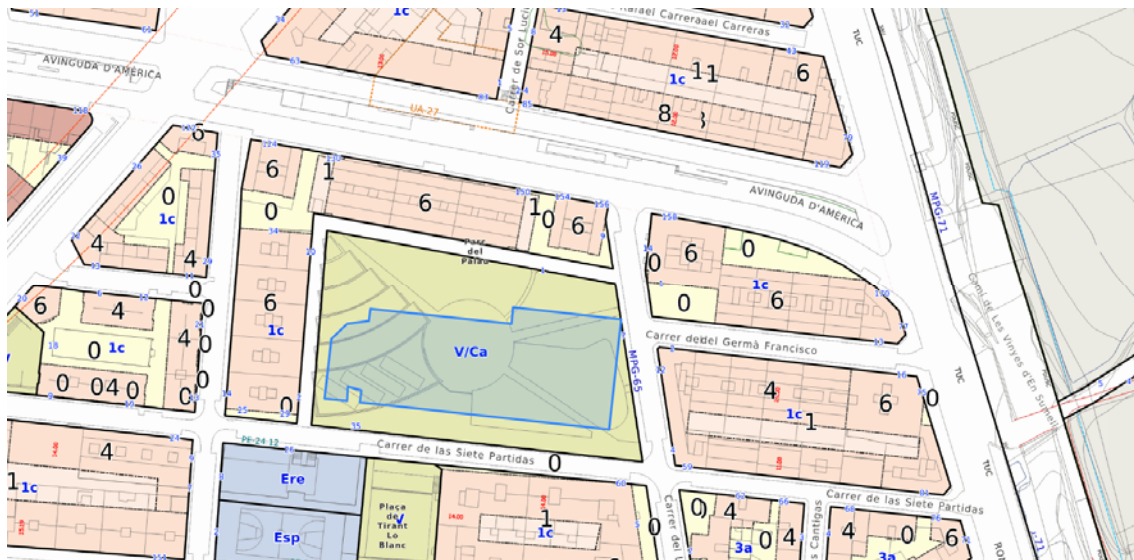
Figura 7: Foto del Parc del Palau (<https://mapio.net>).

MD 4 Justificació del compliment de la normativa urbanística

Segons el Pla d'Ordenació Urbanística Municipal (POUM) de Mataró, la qualificació urbanística és:

Sistema d'espais lliures amb ocupació per aparcament en el subsol: clau V-Ca

La intervenció de consolidació es realitza sobre elements estructurals. No hi ha modificació del projecte original, pel que no es modifiquen els paràmetres urbanístics de l'edificació.



Imatge 2: Planejament

MD 5 Prestacions de l'edifici:

REQUISITS A COMPLIMENTAR EN FUNCIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DE L'EDIFICI

Per les característiques del projecte, en el que es s'actua de manera puntual sobre elements estructurals, únicament es dóna compliment als requisits de seguretat estructural.

MD 5.1 Condicions de funcionalitat.

No es d'aplicació

MD 5.2. Seguretat estructural

MD 5.2.1. Sustentació de l'edifici: característiques del terreny

Dins el solar a no hi ha cap mena de construcció ni instal·lació que calgui enderrocar o retirar. En conseqüència, no caldrà la realització de treballs previs especials.

MD 5.2.2. Sistema estructural: bases de càlcul i accions

Els requisits de seguretat estructural, capacitat portant i aptitud al servei dels elements de fonamentació es satisfan segons els paràmetres establerts en el DB SE-C.

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

- o DB SE Seguretat estructural
- o DB SE-AE Accions a l'edificació

Per l'estructura de formigó en el que s'estableix al Codi Estructural. Pel que fa a la sismicitat en el que s'estableix a la NCSE-02 Norma de construcció sismoresistent.

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

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

La definició del temps de resistència al foc dels elements estructurals s'especifica a l'apartat "Comportament enfront el foc" en MCE Memòria d'estructura.

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

Les bases de càlcul, les característiques dels materials, els procediments emprats pel càlcul i la quantificació i justificació de les prestacions del sistema estructural es desenvolupen en la MCE Memòria d'estructura.

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

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

MD 5.3 Seguretat en cas d'incendi

Les condicions de seguretat en cas d'incendi de l'estructura projectada compleixen les exigències bàsiques SI del CTE. Aquestes exigències es satisfan adoptant solucions tècniques basades en el Document Bàsic de Seguretat en cas d'incendi, DB SI.

MD 5.4 Seguretat d'utilització i accessibilitat

Per les característiques del projecte, no és d'aplicació.

MD 5.5 Salubritat

Per les característiques del projecte, no és d'aplicació.

MD 5.6 Protecció contra el soroll

Per les característiques del projecte, no és d'aplicació.

MD 5.7 Estalvi d'energia.

Per les característiques del projecte, no és d'aplicació.

MD 6 Termini d'execució

El termini d'execució de les obres s'estima en 1 mes.

MD 7 Classificació del contractista

Per a la realització d'aquest projecte el contractista tindrà una classificació: **Grup C Edificacions.**

Segons l'art. 77.1.1a del TRLSCP, per valors inferiors a 500.000 € hi ha mètodes alternatius per l'acreditació de la solvència.

MD 8 Pressupost estimat de les obres.

La junta de dilatació ocupa tota l'amplada de l'edifici, que son 31m. Afecta a 24 plaques de 1,20m i una placa límit de 0.80m.

La superfície afectada pel projecte de reforç és d' aproximadament 80m².

El pressupost estimat d'execució material PEM del projecte d'estructura ascendeix a **65.569,51 € (SEIXANTA-CINC MIL CINC-CENTS SEIXANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS).**

El pressupost d'execució per contracte PEC, amb IVA inclòs ascendeix a **94.413,54 € (NORANTA-QUATRE MIL QUATRE-CENTS TRETZE EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS).**

Girona, juliol de 2023

GMK ASSOCIATS SLP
ARQUITECTE



FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis

RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE n° 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.

EDIFICIS D'ÚS APARCAMENT
Data 17/12/2010

ÀMBIT	Edifici, establiment o zona independent o accessòria d'un altre ús principal, destinada a estacionament de vehicles i amb superfície construïda superior a 100 m², incloent les dedicades a revisions com rentat, posada a punt, muntatge d'accessoris, comprovació de pneumàtics i fars, etc. que no necessitin la manipulació de productes o eines de treball que puguin presentar risc addicional, com es produeix habitualment en la reparació.
	Exclusions: - Els aparcaments de superfície < 100 m² es consideren locals de risc especial baix integrats en l'ús principal de l'edifici. - Els aparcaments per vehicles destinats al transport de persones o mercaderies es regulen pel RSIEI. - Els aparcaments en espais exteriors de l'entorn dels edificis, encara que sigui en places cobertes. - Els garatges d'una vivenda unifamiliar, independentment de la seva superfície.

1. ACCESSIBILITAT PER A BOMBERS (DB SI 5)

ENTORN	Espais per a intervenció de bombers	Els edificis amb alçada d'evacuació > 9 m han de disposar d'un espai de maniobra amb les següents condicions: Amplada mínima lliure: 5 m Alçada lliure: la de l'edifici Separació màxima del vehicle a la façana de l'edifici: - Edificis fins 15 m d'alçada d'evacuació: 23 m - Edificis entre 15 i 20 m d'alçada d'evacuació: 18 m - Edificis de més de 20 m d'alçada d'evacuació: 10 m Distància màxima fins els accessos a l'edifici necessaris per poder arribar fins a totes les seves zones: 30 m Pendent màxima: 10% Resistència al punxonament: 100kN (10 t) sobre 20 cm Ø
	Vials d'accés per als bombers	Els vials d'aproximació han de complir les següents condicions: Amplada mínima lliure: 3.5 m Alçada mínima lliure: 4.5 m Capacitat portant del vial: 20 kN/m²
	Forats en façana	Condicions que han de complir els forats en façana: Facilitar l'accés en façana a cada una de les plantes de l'edifici, l'alçada d'ampit respecte el nivell de planta a la que s'accedeix ≤ 1.20 m. Dimensions horitzontals i verticals han de ser almenys 0.80 m i 1.20 m. Distància màxima entre eixos verticals de 2 forats consecutius ≤ 25 m.
A plantes d'aparcaments robotitzats		Per via compartimentada EI 120 i portes EI2 60-C5 que permeti accedir a cada nivell existent.

2. LÍMITS A L'EXTENSIÓ DE L'INCENDI (DB SI 1, 2, 6)

2.1. Estructura: descripció i grau d'estabilitat al foc (forjats, bigues, suports i demés elements estructurals)

	Edifici d'ús exclusiu per aparcament	Aparcament situat sota d'un ús diferent
	R 90	R 120 (R 180 si és robotitzat)
En escales protegides	▪ R 30. (no s'exigeix R a escales especialment protegides)	
Vestíbul d'independència	▪ Parets EI 120 i portes amb la quarta part de la resistència al foc de l'element compartidor i com a mínim EI ₂ 30-C5	
Cobertes lleugeres ($G_k \leq 1 \text{ kN/m}^2$) i els seus suports	▪ R 30 en cobertes lleugeres no previstes per evacuació d'ocupants i amb $h < 28 \text{ m}$ sobre rasant	

2.2. Resistència al foc de les parets mitgeres, consideració de mur tallafoc

Elements verticals separadors amb d'altres edificis		▪ EI 120									
FAÇANES	A la trobada amb elements que compartimenten sectors d'incendi, zones de risc especial alt o escales protegides o passadissos protegits.	- El 60 en una franja de 1.00 m d'alçada per evitar propagació vertical. - El 60 en una distància D en projecció horitzontal, en funció de l'angle α format pel pla de les façanes (taula punt 1.2 SI 2). En edificis diferents veïns, cada edifici complirà el 50% de D. - Materials que ocupen més del 10 %, classe B s3 d2 fins a 3,5 m d'alçada com a mínim i tota la façana quan tingui més de 18 m d'alçada.									
	A la trobada amb elements que compartimenten sectors d'incendi o zones de risc especial alt	- Recrescut de 0.60 m per sobre de coberta; o bé: franja REI 60 de 0.50 m d'amplada mesurada des de el edifici adjacent i franja de 1.00 m d'amplada situada sobre la trobada amb la coberta. - Especificacions de distància entre elements amb EI < 60 en funció de la seva separació:									
COBERTES		Horizontal (m)	>2,5	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
		Vertical (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00



FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis	EDIFICIS D'ÚS APARCAMENT Data 17/12/2010
RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE n° 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.	

Materials de revestiment o acabat exterior, lluernaris, claraboies, ventilacions...	Reacció Broof (t1) quan ocupin més del 10% del revestiment o acabat exterior de les zones a menys de 5 m de la projecció vertical de façana la resistència al foc de la qual no sigui com a mínim EI 60, incloent la cara superior dels voladissos amb sortint superior a 1m; també lluernaris, elements d'il·luminació o ventilació.
---	---

2.3. Sectors d'incendi : superfícies, resistència al foc del elements sectoritzadors

Sectors d'incendi	• L'establiment respecte la resta de l'edifici: EI 120 • Zones d'usos subsidiaris: ◦ <i>Residencial Habitatge</i> (en tot cas) ◦ <i>Administratiu, Comercial i/o Docent</i> > 500 m² ◦ <i>Pública Concurrencia</i> i ocupació > 500 persones • Aparcaments robotitzats sota d'un altre ús: ◦ $V \leq 10.000 \text{ m}^3$ ◦ EI 180							
Portes de pas entre sectors	• EI ₂ t - C5, t és la meitat del temps de <i>resistència al foc</i> demanat a la paret a la que es trobi, o bé la quarta part quan el pas es realitzi a través d'un vestíbul previ i de dues portes							
Elements d'evacuació protegits	Escalera protegida i especialment protegida	Compartiment EI 120; portes EI ₂ 60-C5; tapes EI 60.						
	Vestíbul d'independència	Compartiment EI 120 i portes amb la quarta part de la resistència al foc de l'element compartidor i com a mínim EI ₂ 30-C5.						
	Ventilació o control de fums	- Finestres o forats oberts a l'exterior de $s \geq 1 \text{ m}^2$ a cada planta - Per un sistema de pressió diferencial - Per conductes						
	Finestres o forats en façana	Distància d'elements EI < 60 en funció de l'angle α de façanes:						
		α (°)	0	45	60	90	135	180
Ascensors que comuniquen plantes de sectors diferents i no estan continguts en escales especialment protegides.	D (m)							
Cambres, patis o conductes que travessen elements de compartimentació	Accés obligat per <i>vestíbuls d'independència</i> .							
	Tancament o barrera interior d'almenys la mateixa <i>resistència al foc</i> exigible a l'element travessat. Tapes de registre amb el 50% de la <i>resistència al foc</i> del tancament. Els conductes no estancs es limiten a 3 plantes i 10 m de desenvolupament vertical on els elements no siguin B-s3,d2; B _L -s3,d2 o millor. Cal garantir la EI en els passos d'instal·lacions, excepte quan la secció de pas < 50 cm².							

2.4. Locals de risc especial (*) : condicions d'aplicació

LOCALS DE RISC ESPECIAL		RISC BAIX	RISC MIG	RISC ALT
	Elements estructurals	R 90	R 120	R 180
	Parets i sostres	EI 90	EI 120	EI 180
	Vestíbul d'independència	-	SI	SI
	Portes d'entrada	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 30-C5 (les dues)	EI ₂ 45-C5 (les dues)
	Revestiment parets i sostres	B-s1,d0	B-s1,d0	B-s1,d0
	Revestiment terres	B _{FL} -s1	B _{FL} -s1	B _{FL} -s1

2.5. Reacció al foc dels materials

MATERIALS DE REVESTIMENT	En recintes protegits	Terres	C _{FL} -s1
		Parets i sostres	B-s1, d0
	En recorreguts normals	Terres	B _{FL} - s1
		Parets i sostres	B-s1, d0
	Portes	EI ₂ t-C5 essent t la meitat del temps de resistència al foc requerida a la paret a la que es trobi, o bé la quarta part quant el pas es realitzi per un vestíbul d'independència i de dos portes	
COMPONENTS ELÈCTRICS		Segons reglament específic	



FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis

RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE n° 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.

EDIFICIS D'ÚS APARCAMENT
Data 17/12/2010

3. CONDICIONS D'EVACUACIÓ D'OCUPANTS (DB SI 3, DB SUA 1 a 5)

OCUPACIÓ	Densitat d'ocupació (persones per unitat de superfície útil)	1 persona / 15 m² si és vinculat a activitats subjectes a horari (comerç, espectacle, oficina, etc.) 1 persona / 3 m² en lavabos de planta. 1 persona / 40 m² en altres situacions.				
	Zones d'ocupació nul·la	Zones d'ocupació ocasional i zones accessibles únicament a efectes de manteniment (aparcaments robotitzats, sala de màquines, locals per material de neteja).				
ESPAI EXTERIOR SEGUR		- S > 0,50 m² / persona, en un radi de 0,1 P m (P = número d'ocupants previstos per la sortida; no necessari si P<50) - A més de 15 m de la façana en espais no comunicats amb la xarxa viària o altres espais oberts. - Permet la dissipació de calor i fums; accessible per bombers. - Pot ser la coberta d'edifici estructuralment independent del edifici que hi surt sempre que l'incendi no pugui afectar ambdós edificis.				
3.1. Elements d'evacuació						
PORTES PASSOS	Dimensionat	- Capacitat: A ≥ P / 200 - Amplada ≥ 0.80m (tota fulla de porta no pot ser menor que 0.60m, ni superar 1.23m).				
	Característiques	- Abatibles d'eix vertical i fàcilment operables si P>50 persones. - Obertura en sentit d'evacuació si P>100 persones o bé és en un recinte d'ocupació > 50. - Les portes giratòries han de tenir portes abatibles d'obertura manual al seu costat. - Les portes automàtiques han d'assegurar que en cas de fallada que resten obertes.				
PASSADISSOS I RAMPES		Capacitat: A ≥ P / 200		Passadissos protegits P ≤ 3 S + 200 A		
		Amplada ≥ 1 m (0.80 m si P ≤ 10 persones habituals)				
		Rampes per circulació de vehicles i persones: no es limita la longitud de les tramades i pendent ≤ 12%				
		Excepcions per a itineraris accessibles :				
		Longitud rampa	< 3 m	< 6 m	En la resta de casos	
		Pendent rampa	≤ 10%	≤ 8%	≤ 6%	
ESCALES	Tipologia	No protegides		Protegides		Especialment protegides
	Evacuació descendent i/o ascendent	No admesa		No admesa		E ≤ 3 S + 160 A _s Amplada mínima segons n° de persones: 0,80 si P ≤25 persones 0,90 si P ≤50 persones 1,00 si P >50persones
	Vestíbul d'independència	-----		-----		Des de zones de circulació. Espai lliure ≥ 0,5 m
	Tramades	- Altura salvada ≤ 3.20 m. ≥ 3 esglaons (excepte en zones d'ús restringit).				
	Esglaons H = petjada C = altura	540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm H ≥ 280 mm; C en tramades rectes o corbes compresa entre 130 y 185 mm. Per evacuació ascendent: amb davanter i sense volada. (Tramades corbes i escales d'accés restringit a SU 1)				
	Passamans	- A un costat per alçada > 555 mm. - Als 2 costats si amplada lliure d'escala ≥ 1.20 m. - Ha de tenir passamà intermedi si amplada lliure > 4,00 m.				
ELEMENTS A L'AIRE LLIURE		PASSOS i RAMPES		Capacitat: A ≥ P / 600		Quan aquests elements



FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis

RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE n° 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.

EDIFICIS D'ÚS APARCAMENT
Data 17/12/2010

	ESCALES	Capacitat: $A \geq P / 480$	conduïxin a espais interiors, es dimensionaran com elements interiors, excepte: -Quan siguin escales o passadissos protegits que només serveixin per evacuar les zones a l'aire lliure i conduïxin directament a sortides d'edifici -Quan discorri per un espai amb seguretat equivalent a la d'un sector de risc mínim.
3.2. Recorreguts d'evacuació ⁽¹⁾			
Nombre de sortides i recorreguts* màxims (* Els recorreguts es poden augmentar un 25 % si el sector disposa d'extinció automàtica)	1 sortida	- Ocupació ≤ 100 persones - Recorreguts ≤ 35 m (*43,7m) o bé ≤ 50 m (*62,5m) si ocupació < 25 persones i sortida directa a espai exterior segur o espai a l'aire lliure amb risc d'incendi irrellevant (terrassa, coberta edifici...) - Altura d'evacuació descendent < 28 m - Altura d'evacuació ascendent < 10 m - No hi ha recorreguts per mes de 50 persones on l'evacuació ascendent sigui > 2 m	
	Més d'una sortida	- Recorreguts d'evacuació < 50m (* 62,5m), excepte en espais a l'aire lliure sense risc d'incendi (terrasses, cobertes...)< 75 m - Longitud sense alternativa < longitud màxima admissible en cas d'una única sortida.	
	Més d'una sortida d'edifici	- Quan calgui per l'ocupació de planta o bé per tenir més d'una escala descendent o més d'una escala ascendent.	
	Locals de risc especial	- Recorreguts evacuació ≤ 25m (* 31,2m)	
Desembarcament d'escales a planta baixa	- Ocupació afegida d'escala: Persones $\leq 160A$ - Recorregut <15m fins sortida d'edifici (no s'aplica en zona de risc mínim)		
3.3. Senyalització i enllumenat d'emergència			
Senyalització	- SORTIDA: En recintes > 50 m² - SORTIDA D'EMERGÈNCIA: totes - RECORREGUTS: davant la sortida de recintes > 100 persones i en tot canvi de direcció.		
Característiques dels senyals UNE 23-034	Visibles amb fallada del subministrament d'il·luminació normal	Per fotoluminescència, segons UNE 23-035-4:2003 1:2003, UNE 23035-2:2003 i UNE 23035-4:2003 i el seu manteniment segons UNE 23035-3:2003	
Enllumenat d'emergència	- En tots els recorreguts d'evacuació - En tots els recintes d'ocupació > 100 persones		
Senyalització itineraris accessibles	- La senyalització dels mitjans d'evacuació anirà acompanyada del SIA (Símbol Internacional d'Accessibilitat per a la mobilitat). - Els itineraris que conduïxin a una zona de refugi o a un sector d'incendi alternatiu previst per a l'evacuació de persones amb discapacitat s'acompanyaran, a més a més, del rètol "ZONA DE REFUGI".		
3.4. Evacuació de persones amb discapacitat en cas d'incendi			
Evacuació	- En aparcaments amb $S > 1500$ m², tota planta (excepte ocupació nul·la) que no disposi de sortida d'edifici accessible, caldrà: ▪ un pas cap a un sector d'incendi alternatiu mitjançant sortida de planta accessible, o bé ▪ una zona de refugi amb: - 1 plaça per a usuari amb cadira de rodes per cada 100 ocupants. - 1 plaça per a usuari amb mobilitat reduïda per cada 33 ocupants.		
Itineraris accessibles	- La comunicació entre una zona accessible i una sortida d'edifici, una zona de refugi o un sector d'incendi alternatiu s'efectuarà a través d'un itinerari accessible.		



FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis

RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE n° 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.

EDIFICIS D'ÚS APARCAMENT
Data 17/12/2010

4. RECURSOS PER A LA LLUITA CONTRA INCENDIS (DB SI 4)

4.1. Detecció i alarma

Detecció d'incendi	Per $Sc > 500 \text{ m}^2$ (excepte aparcaments robotitzats)
Alarma	En aparcaments robotitzats

4.2. Mitjans d'extinció

Hidrants exteriors ⁽²⁾	1 hidrant per Sc compresa entre 1000 m^2 i 10000 m^2 . 1 hidrant més per cada 10000 m^2 més o fracció. Sempre hidrants per h descendent $> 28 \text{ m}$ o h ascendent $> 6 \text{ m}$.
Extintors	- En cada planta: a 15 m de recorregut, - En zones de risc especial ⁽³⁾
Capacitat 21A-113B	
Columna seca	Per més de 3 plantes sota rasant o més de 4 sobre rasant (boques a totes les plantes)
Boques d'incendi equipades	- Per $Sc > 500 \text{ m}^2$ (BIE-25). S'exclouen els aparcaments robotitzats - En zones de RISC ALT per combustibles sòlids (BIE-45)
Instal·lació automàtica d'extinció	- En aparcament robotitzat - En centres de transformació de RISC ALT
Control de fums d'incendi (Per aparcaments que no tenen la consideració d'aparcaments oberts) ⁽⁴⁾	Condicions, a més de UNE 23585:2004 / EN 12101-6:2005: - Extracció 150 l/plaça-s - Aportació màxima 120 l/plaça-s - Activació automàtica per detecció - Tancament automàtic d'obertures d'extracció d'aire del nivell de paviment (cas que hi siguin) amb comportes $E_{300} 60$. - Ventiladors $F_{300} 60$ / Conductes $E_{300} 60$ - En aparcaments robotitzats: 3 renovacions/hora a la via d'accés per bombers
Senyalització de mitjans manuals p.c.i. UNE 23-033-1	Visibles permanentment; característiques com a 3.3

Notes:

- (1) Els recorreguts d'evacuació han de discórrer pels carrers de circulació de vehicles, o bé per itineraris de vianants protegits en front de la invasió de vehicles (Apartat 3 del DB-SU 7).
- (2) L'hidrant en via pública ha d'estar a $< 100 \text{ m}$ de la façana accessible i pot estar connectat a la xarxa pública d'abastament d'aigua
- (3) Un extintor a l'exterior del local o zona i pròxim a la porta d'accés (pot servir a diversos locals). Dins el local o zona s'instal·laran els que calgui per cobrir en recorregut real (inclòs el de l'exterior): a) $< 15 \text{ m}$ en risc mig o baix; b) $< 10 \text{ m}$ en risc alt
- (4) Aparcament obert: Les seves façanes presenten a cada planta un àrea permanentment oberta a l'exterior no inferior a $1/20$ de la superfície construïda ($1/40$ d'aquesta àrea distribuïda uniforme entre les dos parets oposades més properes. Les obertures fins el sostre, a no menys de $0,5 \text{ metres}$

(*) Classificació dels locals i zones de risc especial integrats en edificis (s'exclouen els equips situats a la coberta)

	RISC BAIX	RISC MIG	RISC ALT
En general: Tallers de manteniment, Magatzems d'elements combustibles (mobiliari, teles, neteja, etc.) Arxius de documents, dipòsits de llibres, etc.	$100 < V \leq 200 \text{ m}^3$	$200 < V \leq 400 \text{ m}^3$	$V > 400 \text{ m}^3$
Magatzem de residus	$5 < S \leq 15 \text{ m}^2$	$15 < S \leq 30 \text{ m}^2$	$S > 30 \text{ m}^2$
Aparcament de vehicles d'una vivenda unifamiliar o bé la S no superi els 100 m^2	En tot cas	-----	-----
Cuines* segons potència instal·lada (1 kW/litre d'oli) Veure condicions particulars de campanes, conductes, filtres i ventiladors	$20 < P \leq 30 \text{ kW}$	$30 < P \leq 50 \text{ kW}$	$P > 50 \text{ kW}$
Bugaderies. Vestuaris de personal. Camerinos (excepte sup.WC)	$20 < S \leq 100 \text{ m}^2$	$100 < S \leq 200 \text{ m}^2$	$S > 200 \text{ m}^2$
Sales de calderes segons potència útil nominal (P)	$70 < P \leq 200 \text{ kW}$	$200 < P \leq 600 \text{ kW}$	$P > 600 \text{ kW}$
Sales de màquines en instal·lacions de clima (segons RITE)	En tot cas	-----	-----
Sales de maquinària frigorífica a base d'amoníac	-----	En tot cas	-----
Sales de maquinària frigorífica a base d'halogenats	$P \leq 400 \text{ kW}$	$P > 400 \text{ kW}$	-----
Magatzem per combustible sòlid de calefacció	$S \leq 3 \text{ m}^2$	$S > 3 \text{ m}^2$	-----



FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis

RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE n° 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. [RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.](#)

EDIFICIS D'ÚS APARCAMENT
Data 17/12/2010

Local de comptadors d'electricitat i de quadre generals de distribució	En tot cas	-----	-----
Centre de transformació amb aïllament dielèctric sec o de líquid amb punt d'inflamació > 300 °C	En tot cas	-----	-----
Centre de transformació amb dielèctric de punt d'inflamació ≤300 °C - per potència instal·lada P total: - per potència instal·lada en cada transformador:	P ≤2520 kVA P ≤630 kVA	2520<P ≤4000 kVA 630<P ≤1000 kVA	P>4000 kVA P>1000 kVA
Sala de màquines d'ascensor	En tot cas	-----	-----
Sala de grups electrògens	En tot cas	-----	-----

* Les cuines no tindran la consideració de local de risc especial en cas que disposin d'un sistema d'extinció automàtica, sigui quina sigui la potència instal·lada.

CTE	Paràmetres del DB Seguretat en cas d'Incendi	Aparcament en edifici d'altres usos	SI	1/9
------------	---	--	-----------	-----

Ref. del projecte **REFORÇ PLAQUES JUNTA DE DILATACIO**

ÀMBIT D'APLICACIÓ (art. 2 de la LOE, art. 2 de la Part I del CTE, Introducció del DB SI)

Nova construcció	Ampliació	Rehabilitació	✓	Reforma	Canvi d'ús
Reforma	- Es manté l'ús:	→ S'aplica als elements afectats per la reforma sempre que allò suposi una més gran adequació a les condicions del DB SI.			✓
	- Altera l'ocupació o la distribució respecte dels elements d'evacuació:	→ El DB SI s'haurà d'aplicar també a aquests elements d'evacuació .			
	- Afecta a elements constructius que suporten les instal·lacions de protecció contra incendi:	→ Aquestes instal·lacions s'hauran d'adequar al DB SI.			
	- En qualsevol cas:	→ Les obres de reforma no podran reduir les condicions de seguretat preexistents , quan aquestes siguin menys estrictes que les del DB SI.			
Canvi d'ús	- Afecta a una part de l'edifici:	→ El DB SI s'aplica únicament a aquesta part , així com als elements d'evacuació que la serveixin			
Solucions adoptades en el projecte	- Compleixen els paràmetres i procediments del CTE DB SI				
	- Es proposen solucions diferents a les establertes en el DB SI, justificant la seva necessitat i adequació. * (S'indicarà si hi ha solució diferent en la casella corresponent i es justificarà a part).				
Ús Aparcament	- Establiment o zona independent o accessòria d'un altre ús principal destinada a estacionament de vehicles i la superfície construïda del qual excedeixi de 100 m², incloent les zones destinades a revisions i reparacions (rentat, posta a punt, muntatge d'accessoris, etc.) que no requereixin la manipulació de materials i eines de treball que representin un risc addicional. S'exclouen d'aquest ús l'aparcament d'un habitatge unifamiliar - que té consideració de local de risc especial d'incendi baix- i també els aparcaments en espais exteriors de l'entorn dels edificis encara que les seves places estiguin cobertes. - Els garatges de vehicles destinats al transport de persones o de mercaderies es regulen pel RSCIEI. - Els tallers de reparació i emmagatzematge de vehicles annexes a un establiment de venda dels mateixos es regulen pel RSCIEI i constituïran un sector d'incendi independent respecte de la zona de venda a la que s'aplica el DB SI i es considera ús Comercial. - A una estació d'autobusos s'aplica el DB SI i es considera ús de Pública Concurrencia.				
CTE DB Annex SI A					

PARÀMETRES DE SEGURETAT EN CAS D'INCENDI⁽¹⁾

SI 1 Propagació interior

SECTORS D'INCENDI	CONDICIONS DE COMPARTIMENTACIÓ		
	SECTORS D'INCENDI	CONDICIONS	
	Aparcament, integrat en un edifici amb altres usos, de superfície construïda > 100 m².	▶ Sector d'incendi diferenciat: sense límit de superfície ni volum. ▶ Comunicació amb altres usos: amb vestíbul d'independència.	
	Aparcament robotitzat sota d'un altre ús	▶ Compartimentat en sectors: $V \leq 10.000 \text{ m}^3$	
	Escales i ascensors que comuniquen l'aparcament amb la resta de l'edifici:	▶ Compartimentats amb elements resistents al foc $\geq \text{EI } 120$. ▶ Accés a l'ascensor, opcions: a) Vestíbul d'independència amb una porta EI ₂ 30-C5: sempre des de l'aparcament o des de local de risc especial. b) Vestíbul amb porta EI ₂ 30-C5 i porta d'ascensor E 30 en el sector inferior: no cal adoptar cap mesura en el sector superior. c) Ascensor a l'interior d'una escala especialment protegida: no cal adoptar cap mesura específica per a l'accés a l'ascensor.	
RESISTÈNCIA AL FOC, EI t (E: integritat; I: aïllament; t: temps exigít en minuts; C: tancament automàtic)			
CTE DB SI 1.1	ELEMENTS compartimentadors de sectors d'incendi	RESISTÈNCIA AL FOC	
		Plantes sota rasant $h_a \geq 1,50 \text{ m}$	Plantes sobre rasant
	PARETS I SOSTRES	EI 120 EI 180, aparcament robotitzat	EI 120
	PORTES DE PAS	Amb vestíbul d'independència: 2 x EI ₂ 30-C5	
ESPAIS OCULTS I PASSOS INSTAL·LACIONS	ESPAIS OCULTS (Patinets, cambres, cel-rasos, terres elevats, altres)		
	Compartimentació dels espais ocults:	a) Es manté la compartimentació dels espais ocupables en els ocults, o bé,	
		b) Es compartimenten els espais ocults respecte dels espais ocupables amb:	- tancaments: EI t, - registres de manteniment: EI t/2, sent t, el temps de resistència al foc dels espais ocupables
	PASSOS D'INSTAL·LACIONS (Cables, canonades, conduccions, conductes de ventilació, etc.)		
	Quan travessen elements compartimentadors d'incendi (excloses penetracions secció $\leq 50 \text{ cm}^2$)	a) Es col·locarà un mecanisme d'obturgació automàtica, o bé, b) Es constituïran com a elements passants amb la mateixa resistència al foc, EI t, que l'element travessat.	
CTE DB SI 1.3			
(1) Per a edificis amb alçada d'evacuació > 50 m, veure condicions complementàries segons Instrucció Tècnica complementària SP 109 de la DGSPEIS de la Generalitat, així com l'Annex 3 de l'Ordenança municipal de condicions de protecció contra incendis de Barcelona.			

Document actualitzat amb les modificacions incorporades pel RD 732/2019. **En color taronja** es destaquen les més rellevants, i **en blau** els aspectes provinents d'altres reglamentacions, instruccions tècniques, etc. (diferents del DB SI), que es poden trobar al web del Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya.

SI 1 Propagació interior (continuació)

LOCALS I ZONES DE RISC ESPECIAL	CLASSIFICACIÓ		
	ÚS PREVIST	CLASSIFICACIÓ	
		segons superfície construïda, S i volum construït, V	
		RISC BAIX	RISC MIG
Magatzem de residus (escombraries)	5 < S ≤ 15 m²	15 < S ≤ 30 m²	S > 30 m²
Trasters ⁽¹⁾	50 < S ≤ 100 m²	100 < S ≤ 500 m²	S > 500 m²
Magatzems d'elements combustibles (mobiliari, neteja, etc.), tallers de manteniment, etc. ⁽¹⁾	100 < V ≤ 200 m³	200 < V ≤ 400 m³	V > 400 m³
Centre de transformació: ⁽²⁾ Potència total: Potència de cada transformador:	P ≤ 2520 kVA P ≤ 630 kVA	2520< P ≤ 4000 kVA 630 < P ≤ 1000 kVA	P > 4000 kVA P > 1000 kVA
Local comptadors d'electricitat ⁽³⁾ i quadres generals de distribució	En qualsevol cas	-	-
Sala de maquinària d'ascensors ⁽⁴⁾ , Sala de grup electrogen	En qualsevol cas	-	-
Sales de calderes, amb potència útil nominal P, (segons RITE)	70< P ≤ 200 kW	200 < P≤ 600 kW	P > 600 kW
Sales de màquines d'instal·lacions de climatització	En qualsevol cas	-	-
Magatzem de combustible sòlid per a calefacció	S ≤ 3 m²	S > 3 m²	-
CONDICIONS			
▶ Resistència al foc de l'estructura	R 90	R 120	R 180
▶ Resistència al foc de parets i sostres compartimentadors	EI 90	EI 120	EI 180
▶ Vestíbul d'independència	-	Sí	Sí
▶ Portes de pas ⁽⁵⁾	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 45-C5
▶ Recorregut fins a alguna sortida del local o zona	≤ 25 m	≤ 25 m	≤ 25 m
▶ Reacció al foc dels materials	- Parets i sostres: B-s1,d0; Terres: B _{FL} -s1		
(1) Si la càrrega de foc del conjunt de trasters i/o magatzems és superior ≥ 3 x 10⁶ MJ → s'aplicarà el RSCIEI. (2) Els Centres de transformació han de complimentar també les especificacions de l'empresa subministradora. (3) Segons el REBT 2002, la centralització de més de 16 comptadors s'ha de col·locar en un local. Fins a 16 comptadors, pot ser una armari -al qual el REBT exigeix que sigui mínim E 30. (4) Els recintes d'ascensor amb maquinària incorporada no es consideren sala de màquines a efectes de seguretat en cas d'incendi, segons comentari de la taula 2.1. del DB SI 1. (5) No cal que les portes dels locals de risc obrin en sentit d'evacuació.			

CTE DB SI 1.2

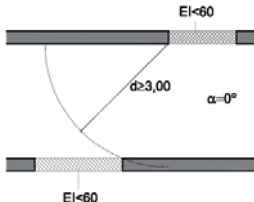
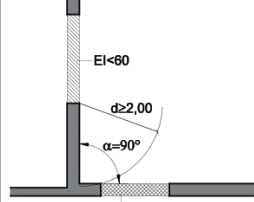
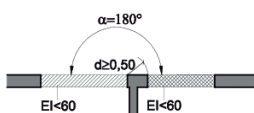
CTE DB SI 1.2

REACCIÓ AL FOC	ELEMENTS CONSTRUCTIUS				
	SITUACIÓ DE L'ELEMENT	REVESTIMENTS ⁽¹⁾			
		De sostres i parets ^{(2) (3)}		De terres ⁽²⁾	
	Aparcaments i recintes de risc especial	B-s1,d0		B _{FL} -s1	
	Escales i passadissos protegits	B-s1,d0		C _{FL} -s1	
	Zones ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0		E _{FL}	
	Espais ocults no estancs: patinets, cel-rasos i terres elevats, o que sent estancs, continguin instal·lacions susceptibles d'iniciar o propagar l'incendi.	B-s3,d0		B _{FL} -s2 ⁽⁵⁾	
⁽¹⁾ Sempre que superin el 5% de les superfícies totals del conjunt de parets, del conjunt de sostres o del conjunt de terres.					
⁽²⁾ Canonades i conductes que transcorren per les zones que s'indiquen sense recobriment resistent al foc.					
⁽³⁾ Materials que constitueixin una capa continguda a l'interior del sostre o paret i que no estigui protegida per una capa ≥ EI 30.					
⁽⁴⁾ Inclou, tant les de permanència de persones, com les de circulació que no siguin protegides.					
⁽⁵⁾ Es refereix a la part inferior de la cavitat. En espais verticals (per exemple, patinets) aquesta condició no és aplicable.					
INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES					
CTE DB SI 1.4	► Components de les instal·lacions: Cables, tubs, safates, regletes, armaris, etc.		- Es regulen per la seva reglamentació específica (REBT 2002)		

CTE DB SI 1.4

SI 2 Propagació exterior

MITGERES	RESISTÈNCIA AL FOC $\geq$ EI 120 en els elements verticals separadors d'un altre edifici.
-----------------	---

FAÇANES	RESISTÈNCIA AL FOC PER LIMITAR EL RISC DE PROPAGACIÓ HORIZONTAL												
- Entre dos edificis colindants ⁽¹⁾			- Entre dos sectors d'incendi			- Entre una zona de risc especial alt i altres zones de l'edifici			- Cap a una escala o passadís protegit des d'altres zones de l'edifici				
Separació entre els punts de les façanes < EI 60: es garantirà una distància en projecció horitzontal d , en funció de l'angle, α , que forma els plans exteriors de la façana. ⁽¹⁾						α	0°	45°	60°	90°	135°	180°	
						d, en m	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50	
Façanes enfrontades ⁽¹⁾			Façanes a 90° ⁽¹⁾				Façanes a 180° ⁽¹⁾						
													
⁽¹⁾ Quan es tracti d'edificis diferents o colindants, la façana de l'edifici considerat complirà el 50 % de la distància, d, fins a la bisectriu de l'angle format per ambdues façanes.													

CTE DB SI 2.1

CTE DB SI 2.1

FAÇANES	RESISTÈNCIA AL FOC PER LIMITAR EL RISC DE PROPAGACIÓ VERTICAL												
	- Entre dos sectors d'incendi				- Entre una zona de risc especial alt i d'altres zones més altes de l'edifici				- Cap a una escala o passadís protegit des d'altres zones				
	Franja d'1 m ≥ EI 60 a la trobada entre el forjat separador de sectors diferents i la façana:							Franja d'1 m ≥ EI 60 que es pot reduir en la dimensió de l'element sobresortint a la trobada entre el forjat separador de sectors diferents i la façana amb element sobresortint:					
	CLASSE DE REACCIÓ AL FOC												
	Altura total de la façana				≤ 10 m		≤ 18 m		> 18 m		≤ 28 m		> 28 m
	Sistemes constructius de façana que ocupin més del 10 % de la seva superfície:					D-s3,d0		C-s3,d0		B-s3,d0			
	Sistemes d'aïllament a l'interior de cambres ventilades: ⁽¹⁾					D-s3,d0		B-s3,d0				A2-s3,d0	
	Façanes amb arrencada inferior accessible al públic des de la rasant exterior o des d'una coberta i fins a una h ≥ 3,5 m: ⁽²⁾					B-s3,d0			(B-s3,d0)			(A2-s3,d0)	
	⁽¹⁾ Cal limitar el risc de propagació d'incendi, bé amb els forjats que separen sectors d'incendi, bé amb barreres E 30.												
	⁽²⁾ S'aplica tant als sistemes constructius de façana com als sistemes situats a l'interior de les cambres ventilades.												

CTE DB SI 2.1

CTE DB SI 2.1

COBERTES

RESISTÈNCIA AL FOC

- Entre dos edificis

- Entre dos sectors d'incendi

- Entre una zona de risc especial alt i d'altres zones de l'edifici

Franja $\geq$ EI 60 i $\geq 0,50$ m, mesurada des de l'edifici adjacent en la trobada de mitgera entre dos edificis i la coberta:

Franja $\geq$ EI 60 i ≥ 1 m en la trobada entre la paret compartimentadora de dos sectors d'incendi i la coberta:

Perllongar 0,60 m la mitgera o element compartimentador entre dos edificis o sectors:

Separació entre el punts de la façana i la coberta $<$ EI 60 de sectors o edificis diferents:

SECTOR 1

EI<60

h

d

SECTOR 2

d (m)	$\geq 2,50$	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

Sent,

- d, la distància en projecció de la façana a qualsevol zona de coberta $<$ EI 60.

- l'altura, h, sobre la coberta a la que ha d'estar qualsevol zona de façana $<$ EI 60.

REACCIÓ AL FOC

Classe de reacció al foc

- Materials que ocupin més del 10 % de l'acabat exterior situat a $<$ 5 m de distància de la projecció vertical de qualsevol zona de façana, del mateix o d'un altre edifici, de resistència al foc $<$ EI 60, inclòs la cara superior dels voladus que sobresurtin $>$ 1 m: **B_{ROOF} (t1)**.

- Llurnes, claraboies i qualsevol altre element d'il·luminació o ventilació: **B_{ROOF} (t1)**.

CTE DB SI 2.2

CTE DB SI 2.2

JUSTIFICACIÓ DE LA RESISTÈNCIA I DE LA REACCIÓ AL FOC	JUSTIFICACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC	
	a) S'adopten les classes de resistència al foc que s'obtenen a partir de les taules i/o mètodes simplificats dels Annexes del CTE DB SI (Annex C: Formigó, Annex E: Fusta, Annex F: Fàbrica).	
	b) Referència a la classe de resistència al foc del marcatge CE dels elements constructius que en disposin.	
	c) Referència a certificats d'assaigs dels elements emesos per laboratoris acreditats. (Els assaigs corresponents s'especifiquen al RD 842/2013 i a les normes UNE, UNE-EN de l'Annex G del CTE DB SI)	
CTE DB SI 1.1 i SI 1.4	JUSTIFICACIÓ DE LA REACCIÓ AL FOC	
	a) S'adopten les classes de reacció al foc que especifica el RD 842/2013 per alguns materials.	
	b) Referència a la classe de reacció al foc que apareix en el marcatge CE dels materials que en disposin.	
	c) Referència a certificats d'assaigs dels materials emesos per laboratoris acreditats. (Els assaigs corresponents s'especifiquen als RD 842/2013 i a les normes UNE, UNE-EN de l'Annex G del CTE DB SI)	

SI 3 Evacuació d'ocupants

CONFIGURACIÓ DE LA ZONA D'ÚS APARCAMENT	ALTURA D'EVACUACIÓ DE L'EDIFICI, h, relativa a l'ús aparcament				
	h descendent =		m	h ascendent = m	
	COMPOSICIÓ DE LA ZONA D'US APARCAMENT				
	Nombre total de places	vehicles	Nombre de places tancades	places	Amb trasters
		motos			
	COMPATIBILITAT DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ				
	Sortides d'emergència d'ESTABLIMENTS integrats en l'edifici		- Poden comunicar amb un element d'evacuació de l'aparcament (escala, etc.) si, es col·loca un vestíbul d'independència. ⁽¹⁾		
	Recorreguts d'evacuació des de	Zones habitables:	- Poden travessar zones d'ús aparcament o els seus vestíbuls d'independència, únicament quan siguin recorregut alternatiu.		
		Zones de trasters o locals de risc:	- Poden travessar zones d'ús aparcament.		
	⁽¹⁾ L'element comú d'evacuació de l'edifici complirà simultàniament les condicions més restrictives de l'ús aparcament i de l'establiment.				
SORTIDES DE PLANTA (Situades bé en la planta considerada o bé, en una planta diferent)					
a) Porta d'accés a vestíbul d'independència d'escala especialment protegida					
b) Porta de pas, a través d'un vestíbul d'independència, a un sector d'incendi diferent situat a la mateixa planta:			- cada sector té una sortida de planta - les evacuacions de cada sector no han de confluir, excepte si ho fan en un sector de risc mínim.		
c) Una sortida d'edifici					
SORTIDA D'EDIFICI					
a) Porta o forat a un ESPAI EXTERIOR: (comunicat amb un espai exterior segur)		Per a un màxim de 500 persones, sempre que aquest espai disposi de dos recorreguts alternatius fins a dos espais exteriors segurs, un dels quals no excedeixi de 50 m.			
b) Porta o forat a un ESPAI EXTERIOR SEGUR:		b.1) Espai comunicat amb la xarxa viària o altres espais oberts → - Superfície mínima: $S \geq 0,5 P \text{ m}^2$ - Situació: al davant de la sortida d'edifici dins d'una zona delimitada per un radi $R \leq 0,1 P \text{ m}$ des de la sortida d'edifici, sent P, el nombre d'ocupants Cas particular: Si $P \leq 50$ persones, no cal comprovar les condicions anteriors de dimensionat.			
		b.2) Espai no comunicat amb la xarxa viària o altres espais oberts → - Superfície mínima: $S \geq 0,5 P \text{ m}^2$ - Situació: Separat $\geq 15 \text{ m}$ de l'edifici o del sector.			
		b.3) La coberta d'un altre edifici: compleix les condicions anteriors i, a més, l'estructura independent i l'incendi no els afecta simultàniament.			
		CONDICIONS generals de l'espai exterior segur: - Permet la dispersió dels ocupants amb seguretat - Permet l'amplia dissipació de calor, fums i gasos - Permet l'accés de bombers i de mitjans d'ajuda			

CTE DB SI A i CTE DB SI 3

CÀLCUL DE L'OCUPACIÓ	ÚS PREVIST	Zona	Densitat d'ocupació m² superfície útil/ persona		Superfície útil m²	Ocupació P = sup. útil/ densitat
	Aparcament	Vinculat a una activitat subjecta a horaris (oficina, comercial, espectacles, etc.)	15			0,00
		En altres casos	40			0,00
	Arxius i magatzems		40			0,00
	Ocupació ocasional o a efectes de manteniment	Trasters, locals instal·lacions, material neteja, etc.	Ocupació nul·la			
	Altres					
CTE DB SI 3			TOTAL EDIFICI		0,00	0,00

NOMBRE DE SORTIDES I LONGITUD DELS RECORREGUTS D'EVACUACIÓ	NOMBRE DE SORTIDES EXISTENTS		CONDICIONS		
	Una única sortida de planta:		- Ocupació:	≤ 100 persones	
				≤ 50 persones: si han de salvar una altura ascendent > 2 m fins a una sortida de planta ⁽²⁾	
			- Longitud total del recorregut d'evacuació:	≤ 35 m, en ús aparcament ⁽¹⁾	
				≤ 50 m si té sortida directa a l'espai exterior segur i l'ocupació és ≤ 25 persones. ⁽¹⁾	
		- Altura d'evacuació ascendent:	≤ 10 m		
	Més d'una sortida de planta:		- Longitud total del recorregut d'evacuació:	≤ 50 m ⁽¹⁾	
			- Longitud fins a un punt des del que existeixin, com a mínim, dos recorreguts alternatius:	≤ 35 m ⁽¹⁾	
	⁽¹⁾ La longitud del recorregut d'evacuació es pot augmentar un 25 % si el sector està protegit per una instal·lació d'extinció automàtica.				
⁽²⁾ Si cal tenir dues sortides de planta, cadascuna conduirà a una escala diferent.					
CTE DB SI 3.3					

DIMENSIONAT DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ	TIPUS D'ELEMENT	DIMENSIONAMENT	VALOR MÍNIM
	Portes i passos:	$A \geq P / 200$	0,80 m 0,80 m ≤ A porta d'una fulla ≤ 1,23 m. 0,60 m ≤ A cada fulla en porta de 2 fulles ≤ 1,23 m En escales protegides o especialment protegides, en planta baixa A. porta ≥ 0,80 x A. escala protegida
	Passadissos i rampes:	$A \geq P / 200$	1,00 m ⁽¹⁾ 0,80 m, en passadissos ≤ 10 usuaris habituals
	Escales protegides i especialment protegides:	$E \leq 3 S + 160 A_s$	Amplades mínimes: taula 4.1 DB SUA 1-4.2.2. 1,00 m, zones comunes d'ús general residencial habitatge inclòs comunicació amb l'aparcament. 0,80 m, ús restringit (≤ 10 pers. usuaris habituals)
	Passadissos protegits	$E \leq 3 S + 200 A$	1,00 m, en general 0,80 m, en passadissos ≤ 10 pers. usuaris habituals
	Sent, A = Amplada de l'element, [m] As = Amplada de l'escala protegida en el seu desembarcament en la planta de sortida de l'edifici, [m] h = Altura de evacuació ascendent, [m] P = Nombre total de persones que es preveu que passin pel punt l'amplada del qual es dimensiona. E = Suma dels ocupants assignats a l'escala. Només caldrà aplicar la hipòtesi de bloqueig de sortides de planta en una de las plantes, amb la hipòtesi més desfavorable. S = Superfície útil o bé del recinte de l'escala protegida en el conjunt de les plantes de les que provenen les P persones - incloent la superfície dels trams, dels replans i dels replans intermedis-, o bé del passadís protegit.		
	(1) Els recorreguts de vianants previstos per rampes i entre places d'aparcament o entre aquestes i elements fixos poden tenir una amplada mínima de 0,80 m. (CTE DB SUA 7).		

CTE DB SI 3.4

PROTECCIÓ DE LES ESCALES	Les escales d'evacuació d'una zona d'ús Aparcament seran ESPECIALMENT PROTEGIDES , en qualsevol cas.
--------------------------	---

DISSENY DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ	PORTES			
	SI 3.6 SI 3.4	D'evacuació de l'aparcament	▶ Tipus de portes de vianants: ⁽¹⁾	a) Batents amb eix de gir vertical. Amb dispositiu de fàcil i ràpida obertura des del costat de l'evacuació, sense utilitzar clau i sense actuar en més d'un mecanisme. - Maneta o polsador , UNE-EN 179:2009, per ocupants familiaritzats - Barra horitzontal “antipànic” , UNE EN 1125 2009, per ocupants no familiaritzats i si obre en sentit d'evacuació.
				b) Automàtiques : amb dispositiu que en cas de fallada del sistema elèctric permeti el seu abatiment o quedi oberta.
			▶ Sentit d'obertura:	- En sentit d'evacuació si: P > 50 ocupants del recinte P > 100 ocupants de l'edifici
				- Accés lateral a passadissos A < 2,50 m: no han d'envair l'amplada, excepte si són d'ús restringit, segons DB SUA 2.1.2.
			▶ Amplada mínima: ⁽²⁾	- 0,80 m
			▶ Resistència al foc:	- 2 x EI ₂ 30-C5 quan comuniquen amb zones d'altres usos.
	PASSADISSOS			
	SI 3.4 SUA 7	▶ Amplada mínima:	- 1,00 m - 0,80 m en zones ≤ 10 usuaris habituals.	
		▶ Recorreguts de circulació de vianants:	- Es poden utilitzar els espais de circulació de vehicles, excepte en aparcaments d'ús públic > 200 vehicles o bé de > 5000 m² que s'identifiquen amb paviment diferenciat o amb relleu o bé , es situaran amb un nivell més elevat.	

CTE	Paràmetres del DB Seguretat en cas d'Incendi	Aparcament en edifici d'altres usos	SI	6/9
-----	--	-------------------------------------	----	-----

DISSENY DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ (continuació)	RAMPES		
	SI 3.4 SUA 1 4.3 SUA 7.2	Amplada mínima: - 1,00 m en general - 1,10m si forma part d'un itinerari accessible (DB SUA) - 0,80 m en recorreguts per rampes de vehicles i en zones ≤ 10 usuaris habituals.	
		Pendents, trams, replans: - Condicions segons DB SUA 1 4.3 - Si la rampa de vehicles es fa servir també per a evacuació de persones: pendent ≤16 % i no es limita la longitud dels trams, excepte en itineraris accessibles.	
		Passamans: - Condicions segons DB SUA 1 4.3	
	⁽¹⁾ En principi, les portes de vianants seran independents de les de vehicles. Però les portes de vehicles poden contenir una porta vàlida per a l'evacuació de les persones si, segons el DB SUA 2-1.2.3 tenen marcatge CE de conformitat amb els corresponents reglaments i directives europees. ⁽²⁾ Les portes que formen part dels espais i itineraris accessibles també han de donar compliment a les condicions que es determinen en les normatives d'accessibilitat, tant la catalana com l'estatal.		
	ESCALA ESPECIALMENT PROTEGIDA		
	SI A SI 3.4 SUA 1 4.2	Amplada mínima: - Segons taula 4.1 DB SUA 1 4.2.2. - 1,00 m, escala de comunicació amb zones comunes ús general residencial habitatge. - 0,80 m en ús restringit amb ocupació ≤ 10 persones que siguin usuaris habituals.	
		Traçat: - Recinte destinat exclusivament a circulació. - Traçat continu des de l'inici fins al desembarcament en planta de sortida de l'edifici.	
		Compartimentació: - Elements separadors EI 120. - Vestíbuls d'independència en cadascun dels accessos des de cada planta. - No cal comprova la resistència al foc dels elements estructurals continguts. - Reacció al foc dels materials: Parets i sostres B-s1,d0; Terres C_{FL}-s1. - Si disposa de façanes, aquestes han de complir les condicions de SI 2. - A la planta de sortida de l'edifici: no cal compartimentar l'escala d'evacuació ascendent.	
		Passos d'instal·lacions: - Elements separadors EI 120 i registres EI 60.	
		Accessos en cada planta: - Dos accessos a l'escala, com a màxim, - Amb vestíbul d'independència i portes 2 x EI₂ 30 C5 - Des d'espais de circulació comuns i sense ocupació pròpia. - Hi poden obrir els ascensors, sempre que obrin, en totes les seves plantes, al recinte de l'escala protegida considerada o a un vestíbul d'independència.	
		Recorregut en la planta de sortida de l'edifici: - ≤ 15 m, des de la porta de sortida del vestíbul d'independència, o si no n'hi ha, des de l'arribada de l'escala, fins a una sortida d'edifici. - ≤ 35 m (50 m, si n'hi ha dues sortides), si es fa per un sector de risc mínim.	
		Ventilació per a control de fum en cas d'incendi: ⁽³⁾ a) Finestres practicables o forats oberts a l'exterior, Sv útil ≥ 1 m² en cada planta. b) Conductes independents d'entrada i de sortida d'aire, d'ús exclusiu que compleixin: - Superfície útil a cada planta ≥ 50 cm² / m³ de recinte, tant d'entrada com de sortida d'aire (conductes rectangulars, relació entre costats gran i menor serà ≤ 4) - Reixetes: d'igual superfície i relació entre costats que el conducte. - Situació de reixetes: a cada planta; entrada d'aire a una altura sobre el terra <1 m i sortida d'aire enfrontada i a una altura > 1,80 m. c) Sistema de pressió diferencial conforme a UNE-EN 12101-6:2006.	
		Graons, trams, replans: - Condicions segons DB SUA 1 4.2.	
		Passamans: - Condicions segons DB SUA 1 4.2.	
	VESTÍBUL D'INDEPENDÈNCIA		
	SI A	Compatibilitat: - Els vestíbuls d'independència d'un o més locals de risc especial no es poden fer servir en els recorreguts d'evacuació de zones habitables.	
		Compartimentació: - Recinte destinat exclusivament a circulació entre dos o més sectors o zones. - Només pot comunicar amb les zones a independitzar, lavabos de planta i ascensors. - Parets EI 120 i portes 2 x EI₂ 30 C5, com a mínim. - Reacció al foc dels materials: Parets i sostres B-s1,d0; Terres C_{FL}-s1.	
		Distància entre portes: - ≥ 0,50 m, entre els contorns de les superfícies escombrades per les portes.	
		Ventilació del vestíbul d'independència d'escaleres especialment protegides (control de fum): - Les mateixes condicions que les exigides per a la ventilació d'escaleres especialment protegides, adoptant alguna de les següents opcions: a) Finestres practicables o forats oberts a l'exterior b) Conductes independents d'entrada i de sortida d'aire c) Sistema de pressió diferencial	
	⁽³⁾ Les obertures de ventilació exigibles per altres normatives o ordenances municipals es podran utilitzar per al control de fums si compleixen conjuntament aquests requisits de seguretat en cas d'incendi. Les condicions de l'espai exterior (carrer, patis, etc.) on han d'obrir aquestes obertures per al control de fums seran, com a mínim les que defineixin les ordenances municipals, així com el DB SI Annex A per al cas d'escaleres obertes a l'exterior.		
EVACUACIÓ DE PERSONES AMB DISCAPACITAT EN CAS D'INCENDI CTE DB SI 3.9	En aparcaments amb superfície >1500 m², qualsevol planta que no sigui d'ocupació nul·la i que no disposi d'alguna sortida accessible de l'edifici, garantirà:		
	Itineraris accessibles - Sortida de planta accessible a un sector d'incendi alternatiu, o bé - Zona de refugi (veure SI Annex A Terminologia) apta per a: · usuaris en cadira de rodes: 1 plaça cada 100 ocupants o fracció · persones amb altres tipus de mobilitat reduïda: 1 plaça cada 33 ocupants o fracció - La comunicació entre una zona accessible i una sortida de l'edifici, una zona de refugi o un sector d'incendi alternatiu s'efectuarà a través d'un itinerari accessible. - Es podran habilitar sortides d'emergència accessibles per a persones amb discapacitats diferents dels accessos principals de l'edifici		

CTE	Paràmetres del DB Seguretat en cas d'Incendi	Aparcament en edifici d'altres usos	SI	7 / 9
------------	---	--	-----------	-------

SENYALITZACIÓ I ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA DELS RECORREGUTS CTE DB SI 7 CTE DB SUA 4	- Senyalització d'evacuació:	- Sortides:	- Habituals previstes per l'evacuació: rètol SORTIDA - Ús exclusiu d'emergència: rètol SORTIDA D'EMERGÈNCIA	
		- Recorreguts d'evacuació:	- Indicaràn la direcció del recorregut: visible des de qualsevol origen d'evacuació, des del que no es vegi directament la sortida, en cas d'alternativa d'evacuació (canvis de direcció, etc.) - Portes que no siguin sortida i induïxin a error: rètol SENSE SORTIDA	
		- Normativa:	- Segons RIPCI	
		- Visibilitat:	- Els senyals seran visibles fins i tot si falla l'enllumenat normal.	
	- Enllumenat d'emergència segons DB SUA 4 2.1	- Qualsevol recorregut d'evacuació i, també, els senyals d'evacuació - Recintes > 100 persones		

CONTROL DEL FUM DE L'INCENDI DE L'APARCAMENT	- Àmbit d'aplicació:	- Aparcaments > 100 m² que no tinguin la consideració d'aparcament obert ⁽¹⁾ . No cal control de fum en aparcament d'un habitatge unifamiliar, ni qualsevol ≤ 100 m².			
	- Disseny i càlcul:	- Sistema de ventilació natural o mecànic segons el DB HS 3 amb les condicions addicionals d'aquest apartat DB SI 3.8 .			
		- Altres sistemes: caldrà justificar.			
	SISTEMA MECÀNIC DE VENTILACIÓ (Condicions segons DB SI 3.8 i DB HS 3) (q _v en l/s; secció en cm²) ⁽²⁾				
	- Admissió d'aire (natural o mecànica)	▶ Cabal d'admissió:	- q _a = 120 l/plaça·s		
		▶ Obertures d'admissió:	- 1 obertura cada 100 m² de superfície útil (o de qualsevol altra manera que eviti l'estancament del fum) - Comunicades (directament o amb conducte) amb un espai exterior ⁽³⁾ - Àrea total d'obertures (cm²) ≥ 4 x q_a ≥ 480 cm²/plaça		
		▶ Conductes d'admissió:	- Secció conductes ≥ 2,5 x q_v ≥ 300 cm²/plaça ⁽⁴⁾ (o solució alternativa de nivell sonor ≤ 30 dBA en local contigu habitable)		
		▶ Ventiladors d'admissió mecànica:	- Per vèncer pèrdues de càrrega i/o regular el flux: F ₃₀₀ 90		
	- Extracció mecànica:	▶ Cabal d'extracció:	- q _v ≥ 150 l/plaça·s		
		▶ Obertures d'extracció:	- 1 obertura cada 100 m² de superfície útil; - separació ≤ 10 m entre obertures més properes (o de qualsevol altra manera que eviti l'estancament del fum). - En plantes de > 4 m d'alçada: tancament automàtic de les obertures més properes al terra, si n'hi ha, mitjançant comportes E ₃₀₀ 90. - Àrea total d'obertures (cm²) ≥ 4 x q_v ≥ 600 cm²/plaça		
▶ Xarxa de conductes d'extracció:		≤ 15 places ⁽⁴⁾	1 xarxa de conductes d'extracció i 1 ventilador		
		> 15 places ⁽⁴⁾	2 xarxes de conductes d'extracció i 2 ventiladors, com a mínim, a cada planta		
		- E ₃₀₀ 90 si transcorren per un únic sector - El 60 si travessen elements separadors de sectors d'incendi - Secció conductes: ≥ 2,5 x q_e ≥ 375 cm²/plaça ⁽⁵⁾ (o solució alternativa de nivell sonor ≤ 30 dBA en local contigu habitable)			
▶ Ventiladors d'extracció:		- F ₃₀₀ 90 - Situat després de la última boca d'extracció			
▶ Boques d'expulsió:	- A la coberta separada 3 m de qualsevol entrada de ventilació i de qualsevol punt on pugui haver persones de forma habitual.				
- Control:	- Mitjançant una instal·lació de detecció de fums				
SISTEMES NATURALS DE VENTILACIÓ (Condicions segons DB HS 3) (q _v en l/s; secció en cm²)					
- Ventilació natural amb obertures mixtes	▶ Cabal de ventilació:	- q _v ≥ 120 l/plaça·s			
	▶ Obertures mixtes:	- En dues zones de façanes oposades . - Comunicades directament amb l'espai exterior. ⁽³⁾ - A menys de 25 m de qualsevol punt de l'aparcament. - Si estan separades > 30 m : es col·locaran obertures intermèdies. - Àrea total d'obertures (cm²) ≥ 2 x (8 x q_v) ≥ 2 x 960 cm²/plaça.			
- Ventilació natural amb obertures d'admissió i obertures d'extracció: (només si té ≤ 5 places i ≤ 100 m²)	▶ Cabal de ventilació:	- q _a ≥ 120 l/plaça·s			
	▶ Obertures d'admissió i d'extracció:	- Situades en el mateix tancament . Obertures d'admissió a la part inferior; obertures d'extracció a la part superior. Separades verticalment > 1,5 m. - Comunicades directament amb l'espai exterior. ⁽³⁾ - Àrea d'obertures admissió (cm²) ≥ 4 x q_v ≥ 480 cm²/plaça. - Àrea d'obertures extracció (cm²) ≥ 4 x q_v ≥ 480 cm²/plaça.			
⁽¹⁾ Un aparcament té la consideració d' aparcament obert quan compleix les següents condicions, segons l'annex SI A: a) Les seves façanes presenten en cada planta una superfície, S, d'obertures permanentment oberta a l'exterior no inferior a: S total d'obertures ≥ 1/20 S construïda de l'aparcament (5 %), i S total d'obertures ≥ 1/40 de S construïda de l'aparcament (2,5%), distribuïdes uniformement entre les dues parets oposades situades a menor distància b) La distància des de la vora superior de les obertures fins al sostre ≤ 0,50 m.					
⁽²⁾ Sistema d'ús exclusiu de l'aparcament, excepte quan els trasters estiguin situats en el propi recinte de l'aparcament, i en aquest cas la ventilació pot ser conjunta respectant la compartimentació com a local de ris especial d'incendi SI 2.					
⁽³⁾ Espai exterior segons DB HS 3: A manca de normativa urbanística, ha d'admetre un cercle de D ≥ 3 m i ≥ h/3 (h, tancament lateral més baix). Però si els patis estan definits a la normativa urbanística, preval les condicions d'aquesta.					
⁽⁴⁾ A efectes de ventilació es pot considerar que 2 places de motos equival a 1 plaça de vehicle.					
⁽⁵⁾ En el cas de conductes situats a l'aparcament o en calaixos d'obra aïllats acústicament es pot augmentar la velocitat de càlcul (a 8 m/s) i aplicar la fórmula Secció conductes: ≥ 1,25 x q_v .					
CTE DB SI 3.8 i DB HS3					

SI 4 Instal·lacions de protecció contra incendi

DOTACIÓ		INSTAL·LACIONS ^{(1) (2)}		CONDICIONS segons l'altura d'evacuació, h, i la superfície construïda, S, de l'aparcament	
Extintors portàtils		En qualsevol cas	- Eficàcia: 21A – 113B		
			- Ubicació: en cada planta a 15 m de qualsevol origen d'evacuació		
		Locals i zones de risc especial segons SI 1.2 (per exemple: trasters, locals d'instal·lacions, etc.)	- Col·locació: la part superior ha de quedar situada entre 0,80m i 1,20m sobre el nivell del terra, segons RIPCI		
			- Eficàcia: 21A – 113B		
		- Ubicació a l'exterior del local:	- Col·locació: la part superior ha de quedar situada entre 0,80m i 1,20 m sobre el nivell del terra, segons RIPCI		
			- un proper a la porta d'accés que podrà servir a diversos locals o zones.		
		- Ubicació a l'interior del local o zona:	- de risc especial alt: $L \leq 10$ m, des de qualsevol punt a un extintor, inclòs el situat a l'exterior.		
			- de risc especial mig o baix: $L \leq 15$ m, des de qualsevol punt a un extintor, inclòs l'exterior.		
	Boques d'incendi equipades		S > 500 m ² (s'exclouen els aparcaments robotitzats)	- Tipus: BIE 25 mm	
				- Ubicació: A ≤ 5 m de la sortida de cada sector d'incendi. Distància ≤ 25 m des de qualsevol punt del local fins a la BIE més propera.	
Columna seca		> 3 plantes sota rasant o bé >4 plantes sobre rasant	- Col·locació: 1,50 m sobre el nivell del terra.		
			- Tipus: BIE 25 mm		
Hidrants exteriors ⁽³⁾		h ascendent > 6 m	- Ubicació: - Presa d'aigua en façana		
		1.000 ≤ S ≤ 10.000 m ²	- Columna ascendent situada en caixa d'escala		
		S > 10.000 m ²	- Centre de les boques a 0,90 m sobre el nivell del terra.		
Extinció automàtica		h ascendent > 6 m	- 1 cada 10.000 m ² o fracció		
		1.000 ≤ S ≤ 10.000 m ²	- 1		
		S > 10.000 m ²	- 1 més cada 10.000 m ² addicionals o fracció		
Detecció i alarma ⁽⁴⁾		Qualsevol aparcament robotitzat	- 1 cada 10.000 m ² o fracció		
		Aparcament amb sistema mecànic de control de fums	- 1 més cada 10.000 m ² addicionals o fracció		
		Aparcament robotitzat	- 1 més cada 10.000 m ² addicionals o fracció		
Control de fums		Qualsevol aparcament robotitzat	- Condicions del RIPCI.		
		Aparcament amb sistema mecànic de control de fums	- Detectors d'incendi, com a mínim i segons condicions del RIPCI.		
		Aparcament robotitzat	- Sistema connectat amb la instal·lació de control de fums i segons condicions del RIPCI.		
Control de fums		Aparcament amb sistema mecànic de control de fums	- Polsadors d'alarma, en qualsevol cas i segons condicions del RIPCI.		
		Aparcament robotitzat	- Segons condicions definides a l'apartat SI 3 Evacuació. Control de fums		
		Pressurització d'escala	- Sistema mecànic de control de fums que garantirà 3 renovacions/hora		
Control de fums		Pressurització d'escala	- Sistema mecànic segons norma EN 12101-6: 2006		

(1) El DB SI estableix la dotació d'equips i instal·lacions necessàries de protecció contra incendis, mentre que el RIPCI (Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis) desenvolupa les seves condicions, tot i que se'n recullen algunes de forma genèrica.

(2) En cap cas la dotació d'instal·lacions serà inferior a l'exigida, amb caràcter general per a l'ús principal de l'edifici o de l'establiment.

(3) Per al còmput de la dotació que s'estableix es pot considerar els hidrants que es trobin a la via pública a menys de 100m de la façana accessible de l'edifici.

(4) El sistema d'alarma transmetrà senyals visuals a més dels acústics. Els senyals visuals seran perceptibles fins i tot a l'interior d'habitatges accessibles per a persones amb discapacitat auditiva.

CTE DB SI 4.1

CTE DB SI 4.1	DISSENY I EXECUCIÓ - Es complimenta el “Reglament d'instal·lacions de Protecció contra incendis”, RIPCI, les seves disposicions complementàries i qualsevol altra documentació específica que li sigui d'aplicació.
---------------	---

CTE DB SI 4.2	SENYALITZACIÓ (Inst. PCI)	
	ÀMBIT	
	Instal·lacions manuals de protecció contra incendis: Extintors, Boques d'incendi, Polsadors manuals, Dispositius d'accionament dels sistemes d'extinció.	
	CONDICIONS	
	- Normativa	La senyalització serà segons RIPCI (Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis)
	- Visibilitat	- Els senyals seran visibles fins i tot si falla l'enllumenat normal. * Disposaran d'enllumenat d'emergència segons CTE DB SUA 4.

SI 5 Intervenció de bombers ⁽¹⁾

Edificis d'altura d'evacuació descendent > 9m

CONDICIONS D'APROXIMACIÓ I ENTORN DE L'EDIFICI ⁽²⁾	▸ Vial d'aproximació, espai de maniobra, separació de zones forestals:	- Aspectes definits de forma general en l'edifici on s'integra l'aparcament.	
	⁽¹⁾ I les Instruccions tècniques de DGSPEIS de la Generalitat de Catalunya (SP-109; SP-113), d'aplicació obligatòria. ⁽²⁾ Només dels espais que formen part del projecte d'edificació. Condicions a tenir en compte en el planejament urbanístic.		
ACCESSIBILITAT PER FAÇANA	FAÇANA ACCESSIBLE (Aquella que pot ser usada pels serveis de socors en la seva intervenció)		
	▸ Forats per a l'accés dels bombers	- Aspectes definits de forma general en l'edifici on s'integra l'aparcament.	
	▸ En aparcaments robotitzats:	- Via d'accés per als bombers: - Una via d'accés en cada sector i fins a cada nivell existent. - Compartimentada amb parets is sostres EI 120 i portes EI ₂ 60-C5	

CTE DB SI 5.2

SI 6 Resistència al foc de l'estructura

ELEMENTS ESTRUCTURALS PRINCIPALS Forjats, bigues i suports de plantes i de cobertes que no tinguin consideració de lleugeres a efectes de SI 6. Inclou l'estructura d'escaleres no protegides quan siguin recorregut d'evacuació.	EDIFICI, R t (R: Resistència mecànica; t: temps exigut en minuts)										
	ÚS DEL SECTOR		RESISTÈNCIA AL FOC ⁽¹⁾								
	Aparcament		R 120		✓						
	LOCALS O ZONES DE RISC ESPECIAL, R t										
	ÚS DEL LOCAL O ZONA		RESISTÈNCIA AL FOC ⁽¹⁾ segons classe de risc								
			baix		mig		alt				
	Local o zona de risc especial d'incendi		R 90			R 120			R 180		
	⁽¹⁾ La resistència al foc R d'un sostre que separa sectors o locals de risc és funció del sector o local de risc inferior. Els sostres d'un mateix sector tindran la resistència al foc que s'exigeix a aquest sector.										
	COBERTES LLEUGERES, R t										
	CONDICIONS										
RESISTÈNCIA AL FOC											
- Càrrega permanent ≤ 1 kN/m² (deguda únicament al seu tancament)											
- No està prevista per a l'evacuació dels ocupants											
- Altura de la coberta respecte de la rasant exterior ≤ 28 m											
- La seva fallada no pot ocasionar danys greus als edificis o establiments propers, ni comprometre l'estabilitat de plantes inferiors o la compartimentació en sectors d'incendi.											
R 30											
ESCALES I PASSADISSOS PROTEGITS, R t											
ELEMENTS CONTINGUTS EN:											
RESISTÈNCIA AL FOC											
Escales protegides o passadissos protegits:											
R 30											
Escales especialment protegides:											
No cal comprovar-la											
CTE DB SI 6.3											

ELEMENTS ESTRUCTURALS SECUNDARIS Sobre llindes, altells o entreplantes. CTE DB SI 6.4	CONDICIONS					RESISTÈNCIA AL FOC				
	Quan el seu col·lapse davant l'acció directa de l'incendi no pugui ocasionar danys als ocupants, ni comprometre l'estabilitat global de l'estructura, l'evacuació o la compartimentació en sectors d'incendi de l'edifici, com és el cas de petites entreplantes o terres o escales de construcció lleugera, etc.					No cal complir cap exigència de resistència al foc				

DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC CTE DB SI 6.6 i Annexes DB SI	DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC, R t									
	a) S'adopten les classes de resistència al foc obtingudes a partir de les Taules i/o mètodes simplificats dels Annexes del CTE DB SI	- Annex C: Estructures de formigó armat								✓
		- Annex D: Estructures d'acer								✓
		- Annex E: Estructures de fusta								
		- Annex F: Elements de fàbrica (maó, ceràmica alleugerida, bloc formigó)								
	b) Referència als resultats d'assaigs emesos per laboratoris acreditats:	- Assaigs especificats al RD 842/2013 i a les normes UNE, UNE-EN de l'Annex G del CTE DB SI.								

ME 1 ACCIONS SOBRE L'ESTRUCTURA

Les accions que s'apliquen en els càlculs que es presenten a continuació, es basen en els estats de càrrega indicats en els projectes que s'han desenvolupat anteriorment.

La zona a verificar afecta únicament a la planta superior de l'edifici d'aparcament, ja que és en aquesta zona on ha aparegut la patologia que es vol corregir.

ME 1.1 Càrregues permanents

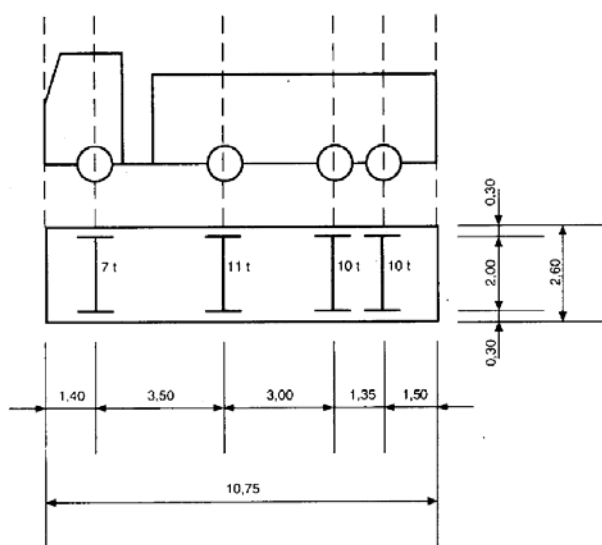
El pes propi corresponent al conjunt de placa alveolar de cantell 50cm + capa de compressió de 10cm és de 9.13kN/m^2 .

Les càrregues corresponents al pes del paquet de terres - amb una alçada de 1.10 metres sobre el forjat - és de 20kN/m^2 , corresponent a una densitat de terres de 18.18kN/m^3 .

ME 1.2 Càrregues variables

Es té en compte una càrrega corresponent a trànsit rodat de vehicles pesats i que equival a 8.17kN/m^2 .

Aquesta càrrega és la detallada en el document "Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera" Annex 1 "Vehiculos Tipo" i correspon a un camió articulat de quatre eixos amb un pes total de 38 tones.

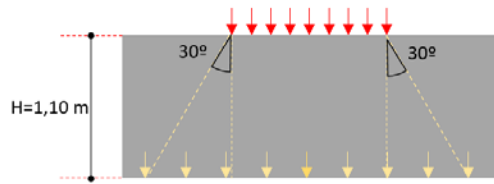


Imatge 8: Esquema de les càrregues corresponents a un camió de 4 eixos de 38 tones.

Conversió de la càrrega deguda al vehicle, en una càrrega superficial

$$q_{\text{sup}} = \frac{380 \text{ kN}}{(10,75 \cdot 2,60) \text{ m}^2} = 13,60 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Efecte del paquet de terres.



$$q = \frac{380 \text{ kN}}{(10,75 + 2 \cdot 1,1 \cdot \text{tg}30) \cdot (2,60 + 2 \cdot 1,1 \cdot \text{tg}30)} = 8,17 \text{ kN/m}^2$$

Imatge 9: Descripció de la dispersió de la càrrega del vehicle, degut a la interposició del paquet de terres

ME 1.3 Resum de les càrregues considerades

Per tant l'estat de resultant càrregues sobre el sistema de plaques alveolars es mostra en la següent taula:

Taula 1. Estat de càrregues sobre les plaques alveolars.

Càrregues permanents	Pes propi	9,13 kN/m ²
	Càrregues mortes	20,00 kN/m ²
Càrregues variables	Sobrecàrrega ús	8,17 kN/m ²

Càrrega total superficial

$$q_{ELS} = 1,00 \cdot (9,13 + 20,00) + 1,00 \cdot (8,17) = 37,3 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{ELU} = 1,35 \cdot (9,13 + 20,00) + 1,50 \cdot (8,17) = 51,58 \text{ kN/m}^2$$

Càrrega total per placa alveolar.

$$q_{ELS} = 1,20 \text{ m} \cdot 37,3 \text{ kN/m}^2 = 44,76 \text{ kN/m}$$

$$q_{ELU} = 1,20 \text{ m} \cdot 51,58 \text{ kN/m}^2 = 61,90 \text{ kN/m}$$

ME 2 MODELS NUMÈRICS EMPRATS EN EL CÀLCUL

ME 2.1 Càlcul manual.

Una primera aproximació manual servirà per ajustar la modelització del sistema de càlcul per elements finits.

Degut a la dificultat de reproduir les condicions de contorn reals, en aquesta primera aproximació s'ha estudiat un tram aïllat de placa considerant-lo alternativament bi-articulat i bi-encastat. Tant a nivell de deformacions com de moments flectors, el resultat obtingut en el model d'elements finits, hauria d'estar situat en un punt intermedi entre els dos límits considerats.

Per a calcular les deformacions verticals apliquem la següent formulació:

. Biga simplement suportada en els dos extrems:

$$\delta = \frac{5 \cdot q_{ELS} \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I}$$

. Biga encastada en els dos extrems:

$$\delta = \frac{q_{ELS} \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I}$$

On:

E : 27.300 MPa

La inèrcia equivalent a la placa alveolar de cantell 50cm + 10cm de capa de compressió (I_{eq}) és de:

$$I_{eq} = 14 \cdot 10^9 \text{ mm}^4.$$

. Desplaçament vertical corresponent a una biga simplement suportada en els dos extrems (δ):

$$\delta = \frac{5 \cdot 44,76 \text{ N/mm} \cdot (7500 \text{ mm})^4}{384 \cdot 27300 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 14 \cdot 10^9 \text{ mm}^4} = 4,83 \text{ mm}$$

. Desplaçament vertical corresponent a una biga encastada en els dos extrems (δ):

$$\delta = \frac{44,76 \text{ N/mm} \cdot (7500 \text{ mm})^4}{384 \cdot 27300 \text{ N/mm}^2 \cdot 14 \cdot 10^9 \text{ mm}^4} = 0,97 \text{ mm}$$

Per calcular els moments utilitzarem la següent formulació depenent de les condicions de contorn:

. Moment flector màxim corresponent a una biga simplement suportada en els dos extrems ($M_{\max}$):

$$M_{\max} = \frac{q_{ELU} \cdot L^2}{8} = \frac{61,90 \text{ kN/m} \cdot (7,50 \text{ m})^2}{8} = 435,23 \text{ kNm}$$

. Moment flector màxim corresponent a una biga encastada en els dos extrems ($M_{\max}$):

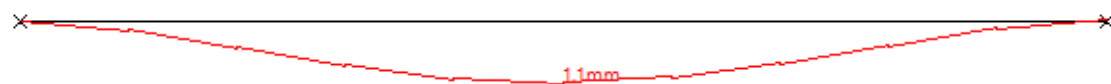
$$M_{\max} = \frac{q_{ELU} \cdot L^2}{24} = \frac{61,90 \text{ kN/m} \cdot (7,50 \text{ m})^2}{24} = 145,08 \text{ kNm}$$

ME 2.2 Modelització mitjançant càlcul matricial.

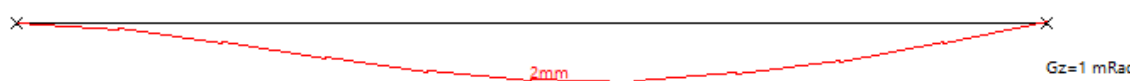
S'afegeix en aquesta nova anàlisi, la consideració la placa simplement recolzada – encastada. Les deformacions obtingudes es presenten en les següents imatges:



Imatge 10: Deformacions en ELS amb barra bi-articulada.

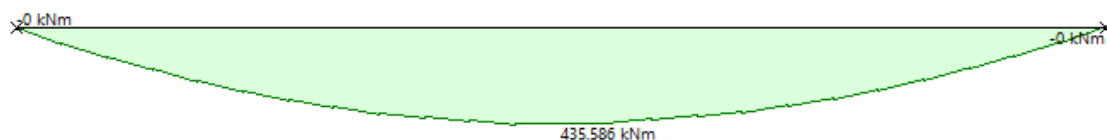


Imatge 11: Deformacions en ELS amb barra bi-encastada.

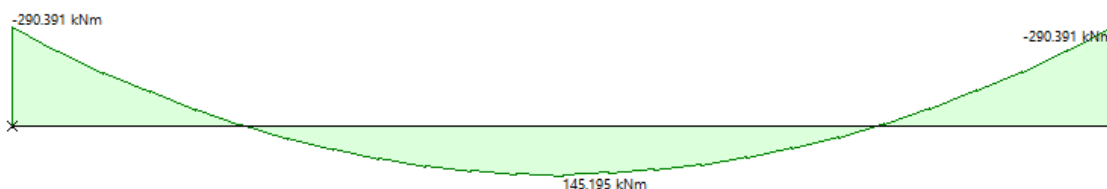


Imatge 12: Deformacions en ELS amb barra encastada - articulada.

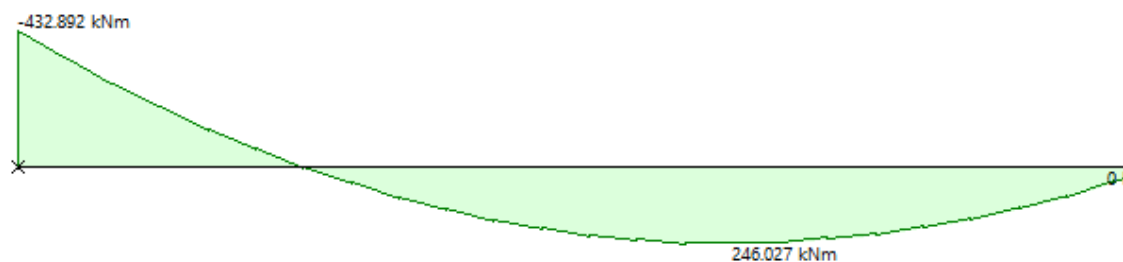
Els moments obtinguts es presenten en les següents imatges:



Imatge 13: Moments en ELU amb barra bi-articulada.



Imatge 14: Moments en ELU amb barra bi-encastada.



Imatge 15: Moments en ELU amb barra encastada - articulada.

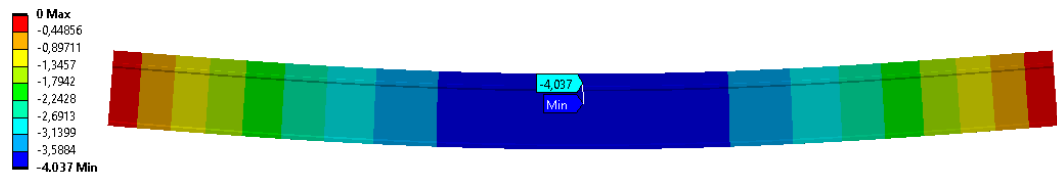
Com es pot comprovar els resultats obtinguts sota hipòtesis de barra bi-articulada i bi-encastada són pràcticament els obtinguts en el càlcul numèric.

ME 2.3 Modelització mitjançant el mètode dels elements finits

Verificats els processos de càlcul manual i matricial, s'aplica el mètode dels elements finits. El fet que els resultats obtinguts a nivell de deformacions verticals i moments flectors, estiguin continguts en els intervals anteriorment definits, garantirà la qualitat del model, i conseqüentment, la de les simulacions posteriors de la solució proposada.

ME 2.3.1 Verificació prèvia del model d'elements finits

- . Desplaçaments verticals corresponents a una biga bi-articulada



Imatge 16: Deformacions verticals corresponents a una biga bi-articulada (ELS).

- . Moments flectors corresponents a una biga bi-articulada



Imatge 17: Tensions corresponents a una biga bi-articulada (ELU).

Per trobar el moment flector corresponent aquesta tensió s'utilitza:

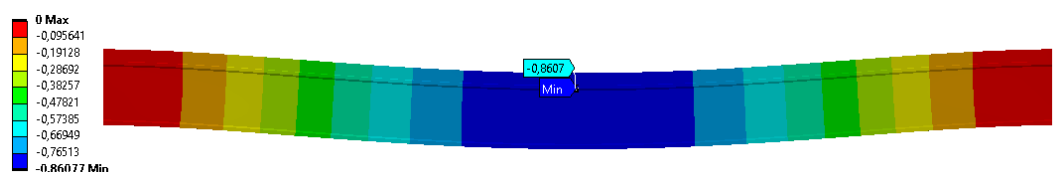
$$M = \frac{\sigma \cdot I}{z}$$

On:

z : És la distància del centre fins la fibra més allunyada. En aquest cas 300mm

$$M = \frac{6.63MPa \cdot 14 \cdot 10^9 mm^4}{300mm} \rightarrow M = 313kNm$$

- . Desplaçaments verticals corresponents a una biga bi-encastada



Imatge 18: Deformacions verticals corresponents a una biga bi-encastada (ELS).

. Moments flectors corresponents a una biga bi-articulada



Imatge 19: Tensions corresponents a una biga bi-articulada (ELU).

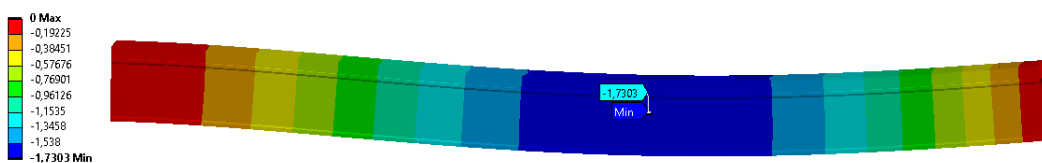
En els extrems:

$$M = \frac{6.76MPa \cdot 14 \cdot 10^9 mm^4}{300mm} \rightarrow M = 315kNm$$

En el centre:

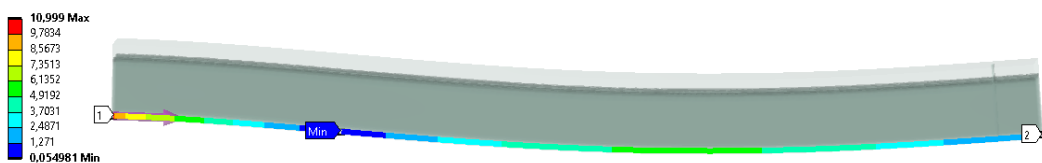
$$M = \frac{6.03MPa \cdot 14 \cdot 10^9 mm^4}{300mm} \rightarrow M = 141kNm$$

. Desplaçaments verticals corresponents a una biga encastada-articulada



Imatge 20: Deformacions verticals corresponents a una biga encastada-articulada (ELS).

. Moments flectors corresponents a una biga encastada-articulada



Imatge 21: Tensions corresponents a una biga encastada-articulada (ELU).

En l'extrem encastat:

$$M = \frac{10.99MPa \cdot 14 \cdot 10^9 mm^4}{300mm} \rightarrow M = 513kNm$$

El moment positiu:

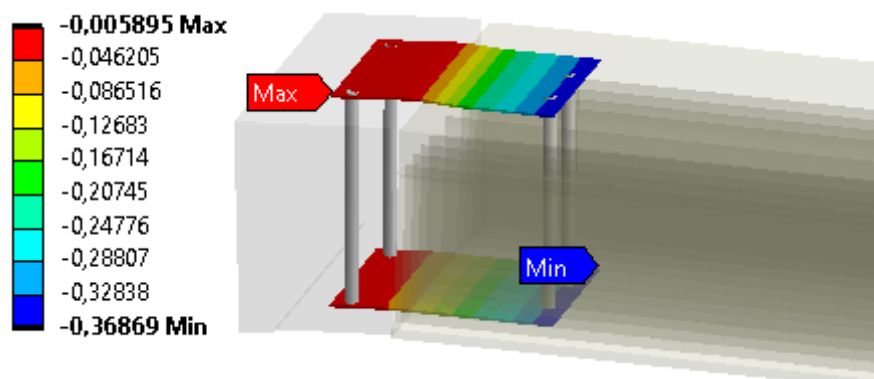
$$M = \frac{4.91MPa \cdot 14 \cdot 10^9 mm^4}{300mm} \rightarrow M = 229kNm$$

ME 2.3.2 Simulació i anàlisi de l' intervenció efectuada el 2013

a . El model

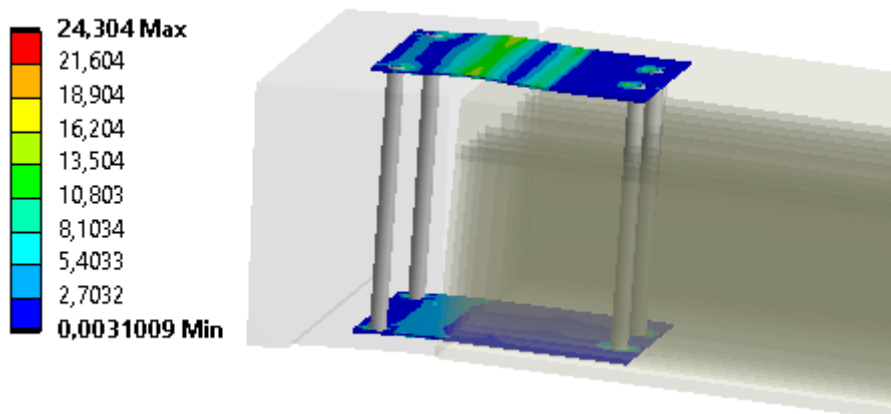
Un cop verificada la qualitat del model, s'estudia el comportament del reforç aplicat a l'actuació de 2013.

L'element de cosit executat en l'any 2013 presenta en el model, unes deformacions verticals de 0.37mm.



Imatge 22: Deformacions en ELS de la placa de cosit.

Aquest mateix element té unes tensions màximes de 24.3MPa en Estat Límit Últim.



Imatge 23: Tensions en ELU de la placa de cosit.

b. Conclusions relatives a la intervenció de l'any 2013

Com es pot veure, el sistema proposat per l'any 2013 funciona, això es indicatiu que les condicions de contorn establertes no s'ajusten al comportament real del sistema, ja que la monitorització demostra uns excessius desplaçaments verticals.

ME 3 SOLUCIÓ PROPOSADA

ME 3.1 Hipòtesis de partida

La proposta que es presenta en aquest document, es basa en les següents hipòtesis de partida:

- la xapa situada al costat de les terres i els passadors no poden ser substituïts deguts a les limitacions imposades per les pre-existències: per fer-ho, seria necessari retirar les terres situades per sobre de la placa afectada.
- Es possible incidir sobre la placa inferior.
- Es possible millorar la connexió.

Amb aquestes premisses inicials, es comença a desenvolupar la solució.

ME 3.2 Dades

- Separació entre plaques (S_p)
Les plaques estan col·locades en correspondència amb els centres de cadascuna de les plaques alveolars afectades (veure **imatge 22**). Aquest fet implica que la separació entre reforços – i conseqüentment, els esforços vinculats a cadascuna d'elles – és la mateixa que l'amplada de les plaques emprades:

$$S_p = 1,20m$$

- longitud de la placa considera en el càlcul (L_p)

$$L_p = 7,50m$$

- Càrrega majorada per metre lineal (q_{ELU})

$$q_{ELU} = 1,20m \cdot 51,58 \text{ kN/m}^2 = 61,90 \text{ kN/m}$$

- Reacció puntual majorada (R_{ELU})

$$R_{ELU} = 61,90 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot \frac{7,50}{2} \text{ m} = 232,125 \text{ kN}$$



Imatge 24: Vista de la ubicació de les plaques de reforç inicials

ME 3.3 Disseny de la solució.

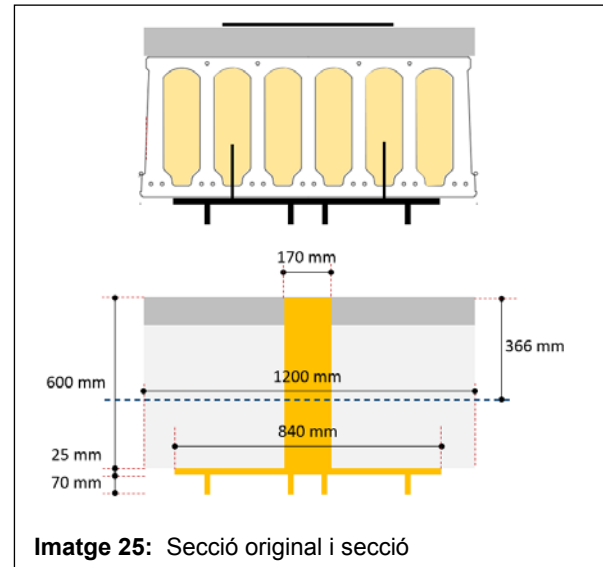
La intenció, és injectar la zona de connexió de la placa de reforç. Per tant, considerarem que la secció de formigó on es fa l'anàlisi, és massissa i es faran servir les propietats corresponents al material més dèbil.

ME 3.3.1 Propietats mecàniques i geomètriques

ME 3.3.1.1 Homogeneïtzem la secció.

Coeficient d'homogeneïtzació (n)

$$n = \frac{E_s}{E_c} = \frac{2,00 \cdot 10^5}{27800} = 7,19 \approx 7,00$$



Imatge 25: Secció original i secció

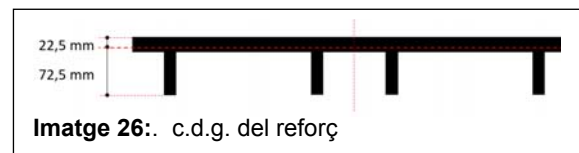
ME 3.3.1.2 Centre de gravetat del conjunt (C_{dg}).

$$C_{dg} = \frac{\sum A_i \cdot d_i}{\sum d_i}$$

$$C_{dg} = \frac{(0,17 \cdot 0,60 \cdot 0,30) + (0,025 \cdot 0,84 \cdot 0,6125) + 4 \cdot (0,02 \cdot 0,07 \cdot 0,66)}{(0,17 \cdot 0,60) + (0,025 \cdot 0,84) + 4 \cdot (0,02 \cdot 0,07)} = 0,366m$$

ME 3.3.1.3 Centre de gravetat del reforç ($C_{dg,ref}$).

$$C_{dg,ref} = \frac{(0,025 \cdot 0,84 \cdot 0,0125) + 4 \cdot (0,02 \cdot 0,07 \cdot 0,06)}{(0,025 \cdot 0,84) + 4 \cdot (0,02 \cdot 0,07)} = 0,0225m$$



Imatge 26: c.d.g. del reforç

ME 3.3.1.4 Inèrcia del reforç ($I_{xx,ref}$).

$$I_{xx,ref} = \frac{b_1 \cdot c_1^3}{12} + \frac{b_2 \cdot c_2^3}{12} + 4 \cdot \left(\frac{b_3 \cdot c_3^3}{12} \right) + b_1 \cdot c_1 \cdot d_1^2 + b_2 \cdot c_2 \cdot d_2^2 + 4 \cdot (b_3 \cdot c_3 \cdot d_3^2)$$

On:

- b_1 : base de la secció equivalent de formigó
- c_1 : cantell de la secció equivalent de formigó
- d_1 : distància entre el c.d.g de la secció equivalent de formigó al c.d.g del conjunt
- b_2 : base de la pletina de reforç
- c_2 : cantell de la pletina de reforç
- d_2 : distància entre el c.d.g de la pletina de reforç al c.d.g del conjunt
- b_3 : base del rigiditzador de reforç
- c_3 : cantell del rigiditzador de reforç
- d_3 : distància entre el c.d.g dels rigiditzadors al c.d.g del conjunt

$$I_{xx,ref} = \frac{0,17 \cdot 0,60^3}{12} + \frac{0,84 \cdot 0,025^3}{12} + 4 \cdot \left(\frac{0,02 \cdot 0,07^3}{12} \right) +$$

$$+ [0,17 \cdot 0,60 \cdot (0,366 - 0,30)^2] + [0,84 \cdot 0,025 \cdot (0,6125 - 0,366)^2] + 4 \cdot [0,02 \cdot 0,07 \cdot (0,66 - 0,366)^2] =$$

$$= 5,26 \cdot 10^{-3} m^4$$

ME 3.3.1.5 Moment estàtic de la secció total (ME).

$$M_E = b_1 \cdot c_1 \cdot d_1 = 0,17 \cdot 0,60 \cdot (0,366 - 0,30) = 6,80 \cdot 10^{-3} m^3$$

$$M_E = [(b_2 \cdot c_2) + 4(b_3 \cdot c_3)] \cdot d_{met} = [(0,84 \cdot 0,025) + 4 \cdot (0,02 \cdot 0,07)] \cdot 0,2565 = 6,80 \cdot 10^{-3} m^3$$

ME 3.3.2 Connexió del reforç a la placa alveolar

ME 3.3.2.1 Avaluació de l'esforç rasant

Analitzem el valor de l'esforç rasant en el primer metre de la biga (zona danyada), en seccions separades 0.25m.

La distribució de l'esforç tallant (V_i), seguirà la següent llei:

$$V_i = V_{max} \cdot \frac{x_i}{\frac{L}{2}} = 232,125 kN \cdot \frac{x_i}{3,50} = (66,32 \cdot x_i) kN$$

L'esforç rasant corresponent a cada secció (τ_i), s'obté a partir de la següent expressió:

$$\tau_i = \frac{V_i \cdot M_E}{I_{xx} \cdot b_1}$$

On:

V_i : esforç tallant a la secció i

L'esforç rasant mig que hauran d'absorbir els connectors situats a la zona serà:

$$\tau_{i,mig} = \frac{\tau_i + \tau_{i+1}}{2} \cdot (x_i - x_{i+1}) \cdot b_2$$

Agrupem aquests valors en una taula:

Taula 2.						
càlcul de l'esforç rasant a absorbir per cada línia de connectors						
Distància [m]	Esforç tallant [kN]	Esforç rasant [MPa]	Esforç rasant [kN]			
3,50	232,12	0,357	72,24	66,88	61,63	56,28
3,25	215,54	0,331				
3,00	198,96	0,306				
2,75	182,38	0,281				
2,50	165,80	0,255				

ME 3.3.2.2 Condicions geomètriques a complir pels passadors.

. distància entre passadors (s).

menor o igual a 3 vegades la fondària efectiva del ancoratge

$$s \geq 3,00 h_{ef}$$

. distància entre el passador i la vora (c).

menor o igual a 1,50 vegades la fondària efectiva del ancoratge

$$c \geq 1,50 h_{ef}$$

Taula 3. Geometria dels passadors			
Longitud eficaç (h_{ef}) [mm]	Distància entre Passadors (s) [mm]	Distància a la vora (c) [mm]	
75,00	225,00	112,50	
85,00	240,00	120,00	
100,00	300,00	150,00	
125,00	375,00	187,50	
150,00	450,00	225,00	

ME 3.3.2.3 Comportament del reforç metàl·lic

Es considera que la zona on s'ha produït la patologia, presenta valors baixos de moment flector. La xapa actual de reforç, tal com es pot observar, presenta un comportament deficient pel que fa a la rigidesa necessària per evitar desplaçaments relatius entre les dues parts de la fissura present a l'estructura.

Les comprovacions que es detallen en aquest apartat afecten al conjunt placa-rigiditzadors.

a. Secció necessària per transferir l'esforç tallant

Secció necessària per transferir l'esforç tallant.

A la zona de la fractura, no es pot assegurar l'existència de transferència d'esforços entre ambdós costats. Per tant, es determinarà quin gruix hauria de tenir la placa per transferir la totalitat de l'esforç tallant.

DADES.

Esforç tallant majorat	: 232,125 kN
Secció eficaç de la placa	: $840 \cdot 25 + 4$ rigiditzadors (20·70)
f_{yk}	: 355 MPa
àrea	: 5600 mm^2 (únicament rigiditzadors)

Condicció:

$$V_{pl,Rd} = A_v \cdot \frac{f_y d}{\sqrt{3}}$$
$$232,125 \cdot 10^3 \leq 5600 \cdot \frac{355}{\sqrt{3}} = 1093 \cdot 10^3 \text{ N}$$

b. Secció necessària per transferir l'esforç de flexió

DADES.

Esforç transferit	: 232,125 kN
Tram volat	: 0,25 m
f_{yk}	: 355 MPa

Moment flector a la placa (M_{pl})

$$M_{Sd} = (P \cdot L)$$

$$M_{Sd} = (232,125 \cdot 0,25) = 58,03 \text{ kNm}$$

Inèrcia del reforç ($I_{xx,ref}$)

$$I_{xx,ref} = \frac{b_p \cdot c_p^3}{12} + 4 \left(\frac{b_c \cdot c_c^3}{12} \right) + b_p \cdot c_p \cdot d_p^2 + 4(b_c \cdot c_c \cdot d_c^2)$$

On:

- b_p : base de la pletina
- c_p : cantell de la pletina
- d_p : distància entre el c.d.g de la pletina al c.d.g del conjunt
- b_c : base del rigiditzador
- c_c : cantell del rigiditzador
- d_c : distància entre el cdg del rigiditzador al c.d.g del conjunt

$$I_{xx} = \frac{0,84 \cdot 0,025^3}{12} + 4 \cdot \left(\frac{0,02 \cdot 0,07^3}{12} \right) + 0,84 \cdot 0,025 \cdot (0,0225 - 0,0125)^2 +$$
$$4 \cdot (0,02 \cdot 0,05(0,06 - 0,0225)^2) = 1,33 \cdot 10^{-5} \text{ m}^4$$

Mòdul resistent del reforç ($W_{xx,ref}$)

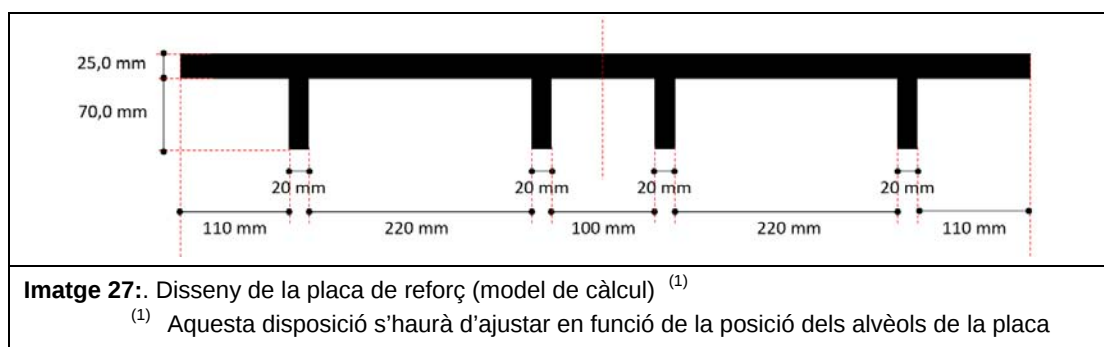
$$W_{xx,ref} = \frac{I_{xx}}{h'}$$

On:

h' : distància del c.d.g a la fibra d'interès

$$W_{xx,ref} = \frac{1,33 \cdot 10^{-5}}{0,0725} = 1,834 \cdot 10^{-4} m^3$$

$$\sigma = \frac{M_{sd}}{W_{xx}} = \frac{58,03 \text{ kNm}}{1,834 \cdot 10^{-4}} = 322389,0 \frac{kN}{m^2} = 322,39 \text{ MPa} \leq \frac{355}{1,05} = 338,10 \text{ MPa}$$



ME 3.3.3 Verificacions relatives als passadors

ME 3.3.3.1 Subjecció de la placa alveolar al nervi perimetral.

El conjunt placa alveolar + xapa de reforç, es subjecta al nervi perimetral, fent que els connectors treballin a tracció.

DADES

Esforç de tracció majorat : 232,125 kN.

Diàmetre barres existents : 20 mm

Número de barres : 2 (no es consideren les que estan a l'altre costat de la junta)

Tipus d'acer : grau 5.6

F_{yk} : 300 MPa

F_{uk} : 500 MPa

La condició general és:

$$N_{Rd} = \min (N_{Rd,p}, N_{Rd,c}, N_{Rd,s})$$

On:

N_{Rd} : Axial exterior a suportar pels passadors

$N_{Rd,p}$: Ruptura per extracció, esllavissament

$N_{Rd,c}$: Ruptura del con de formigó

$N_{Rd,s}$: Ruptura de l'acer.

a. Ruptura de l'acer ($N_{Rd,s}$)

Comencem per aquest apartat per determinar si fa falta verificar els apartats posteriors. Actualment la solució executada consta de 2 passadors ϕ 20 fets amb un acer de grau 5.6. Inicialment verificarem el comportament d'aquests dos rodons incrementant si fos necessari el nombre de barres.

La connexió dels rodons existents no està determinada per l'adherència, ja que estan fixats mitjançant una placa. Únicament verificarem la seva resistència a trencament.

En el cas d'afegir més armadura, aquesta sí que haurà de superar totes les comprovacions.

$$N_{Rd,s} = \frac{A_s \cdot f_{uk}}{\gamma_{Ms}}$$

On:

N_{Rd} : Axial exterior a suportar pels passadors

$N_{Rd,p}$: Ruptura per extracció, esllavissament

$N_{Rd,c}$: Ruptura del con de formigó

$N_{Rd,s}$: Ruptura de l'acer.

$$\gamma_{Ms} = \frac{1,20}{\frac{f_{yk}}{f_{uk}}} = \frac{1,20}{\frac{300}{500}} = 2 \geq 1,40$$

Verifiquem:

$$N_{Rd,s} = \left(\frac{2 \cdot 314 \cdot 500}{2} \right) \cdot 10^{-3} = 157 \text{ kN} \not\geq 232,125$$

Afegim una barra addicional amb el mateix diàmetre. Si fem el càlcul per 3 barres, tenim que:

$$N_{Rd,s} = \left(\frac{3 \cdot 314 \cdot 500}{2} \right) \cdot 10^{-3} = 235,50 \text{ kN} \geq 232,15$$

I per 4 barres

$$N_{Rd,s} = \left(\frac{4 \cdot 314 \cdot 500}{2} \right) \cdot 10^{-3} = 314,00 \text{ kN} \geq 232,15$$

b. Ruptura per extracció-lliscament ($N_{Rd,p}$)

Aquesta comprovació l'efectuem sobre el connector afegit, ja que en el cas dels existents, la connexió està garantida mitjançant una placa situada a la cara exterior del nervi.

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_b$$

On:

$N_{Rd,p}^0$: Resistència de càlcul inicial (trencament per extracció-esllavissament)

f_b : coeficient que té en compte la resistència del formigó

$$N_{Rd,p}^0 = \frac{N_{Rk,p}^0}{\gamma_{Mp}}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk}$$

On:

$N_{Rk,p}^0$: Resistència característica inicial (trencament per extracció-esllavissament)

d : diàmetre de l'ancoratge

h_{ef} : fondària efectiva de l'ancoratge

τ_{Rk} : tensió característica d'adherència [15,00 MPa]

$$\gamma_{Mp} = \gamma_c \cdot \gamma_1 \cdot \gamma_2$$

On:

- γ_c : coeficient parcial de seguretat del formigó [1,50]
 γ_1 : coeficient que té en compte la dispersió de la resistència a tracció [1,00]
 γ_2 : sistemes d'alta seguretat de la posada en obra [1,00]
 : sistemes de seguretat normal de la posada en obra [1,20]
 : sistemes de seguretat reduïda posada en obra [1,40]

$$\gamma_{Mp} = 1,50 \cdot 1,00 \cdot 1,20 = \mathbf{1,80}$$

$$f_b = 1 + \left(\frac{f_{ck,p,cúbica} - 25}{100} \right) \rightarrow 20 \text{ MPa} \leq f_{ck,p,cúbica} \leq 60 \text{ MPa}$$

$$f_b = 1 + \left(\frac{25 - 25}{100} \right) = \mathbf{1,00}$$

$$N_{Rk,p,barra\phi 20}^0 = N_{Rk,p,tot}^0 - N_{Rk,p,2barres\phi 20}^0 = \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk}$$

$$(232,125 - 157,00) = \pi \cdot 20 \cdot h_f \cdot 15,00$$

Aïllem h_f ,

$$h_f = (232,125 - 157,00) \cdot 10^3 \cdot \frac{1}{\pi \cdot 20 \cdot 15} \cong \mathbf{80 \text{ mm}}$$

Determinem la longitud mínima perquè no llisqui la barra.

$$N_{Rd,p}^0 = \frac{N_{Rk,p}^0}{\gamma_{Mp}} \rightarrow N_{Rk,p}^0 = N_{Rd,p}^0 \cdot \gamma_{Mp}$$

$$h_{ef,N_{Rk,p}^0} = h_{ef,N_{Rd,p}^0} \cdot \gamma_{Mp}$$

$$h_f = 80 \text{ mm} \cdot 1,80 = \mathbf{144 \text{ mm}}$$

. La solució funciona amb una barra addicional ancorada 144mm. Fixem la fondària d'ancoratge en 200 mm.

. Caldrà que el producte aplicat per garantir la connexió de la barra de reforç al formigó, garanteixi una tensió característica d'adherència (τ_{Rk}) igual o superior a 15,00 MPa.

I finalment

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_b = (232,125 - 157,00) \cdot 1,00 = \mathbf{75,125 \text{ kN}}$$

NOTA.

El problema s'ha plantejat a la inversa: quina fondària ha de tenir el connector - coneguda l'adherència de la unió -, per suportar l'esforç.

c. Ruptura del con de formigó (NRd,c)

$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

On:

- $N_{Rd,c}^0$: resistència de càlcul final (trencament per efecte palanca)
 f_b : coeficient que considera la resistència del formigó
 Ψ_s : coeficient que té en compte la influència de la distància entre ancoratges
 Ψ_{c-N} : coeficient que té en compte la influència de la distància a les vores

Valor de $N_{Rd,c}^0$

$$N_{Rd,c}^0 = \frac{N_{Rk,c}^0}{\gamma_{Mc}}$$

Valor de $N_{Rk,c}^0$

$$N_{Rk,c}^0 = K_1 \cdot \sqrt{f_{ck,p.cúbica}} \cdot h_{ef}^{1,50}$$

On:

K_1 : formigó fissurat [7,20]
: formigó no fissurat [10,10]

Valor de ψ_s

$$\psi_s = 0,50 + \frac{s}{6 \cdot h_f}$$

On:

s : separació entre ancoratges

Valor de $\psi_{c,N}$ per

$$\psi_{c,N} = 0,25 + 0,50 \cdot \frac{c}{h_{ef}}$$

On:

c : separació de l'ancoratge a la vora

Aquesta forma de trencament no és pròpia d'aquesta unió, ja que:

- . la barra està a tracció.
- . l'adherència de la barra està garantida per comprovacions prèvies.
- . la transferència dels esforços entre placa de reforç i formigó es fa contra la placa i per tant, no es produeix el con.

ME 3.3.3.2 Connexió de la placa alveolar a la xapa de reforç.

En aquest cas, el que es busca és que el reforç formi part de la placa, absorbint l'esforç rasant entre ambdós elements.

La condició general és:

$$V_{Rd} = \min (V_{Rd,c}, V_{Rd,cp}, V_{Rd,s})$$

On:

V_{Rd} : rasant exterior a suportar pels passadors
 $V_{Rd,c}$: resistència del formigó a esforços a la vora de la llosa
 $V_{Rd,cp}$: resistència en front a l'efecte palanca
 $V_{Rd,s}$: resistència del passador a tallant

a. Verificació del trencament del formigó a la vora ($V_{Rd,c}$)

Teoria.

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \psi_{c,sv}$$

On:

$V_{Rd,c}^0$: resistència de càlcul en l'estat últim d'un ancoratge situat a c_{min} de les vores
 f_b : coeficient que considera la resistència del formigó
 $f_{\beta,V}$: coeficient que considera la direcció de càrrega de cisallament
 ψ_{c-sv} : coeficient que considera la influència de la distància entre l'ancoratge i la vora lliure

$$V_{Rd,c}^0 = \frac{V_{Rk,c}^0}{\gamma_{Mc}}$$

$$V_{Rk,c}^0 = K_1 \cdot d^\alpha \cdot h_{ef}^\beta \cdot \sqrt{f_{ck,p.cúbica}} \cdot c^{1,50} [N]$$

On:

$V_{Rk,c}^0$: resistència característica inicial (trencament del formigó a la vora [N]

K_1 : 1,70 (formigó fissurat)
2,40 (formigó sense fissurar)

d : diàmetre de l'ancoratge [mm]

h_{ef} : fondària efectiva de l'ancoratge [mm]

$$\alpha = 0,10 \cdot \left(\frac{h_{ef}}{c_1}\right)^{0,50}$$

$$\beta = 0,10 \cdot \left(\frac{d}{c}\right)^{0,20}$$

On:

c : separació dels ancoratges a la vora

$$\gamma_{Mc} = \gamma_c \cdot \gamma_1 \cdot \gamma_2$$

On:

γ_c : coeficient parcial de seguretat del formigó [1,50]

γ_1 : dispersió dels valors de resistència a tracció. [1,00]

γ_2 : seguretat posada en obra [1,00]

$$f_b = \sqrt{\frac{f_{ck,p.cubica}}{25}}$$

Taula 4. VALOR DE LA VARIABLE $f_{\beta,v}$		
Angle β	$f_{\beta,v}$	
0 a 55	1,00	$f_{\beta,v} = 1$ $0^\circ \leq \beta \leq 55^\circ$ $f_{\beta,v} = \frac{1}{\cos\beta + 0,50 \cdot \sin\beta}$ $55^\circ \leq \beta \leq 90^\circ$ $f_{\beta,v} = 2$ $90^\circ \leq \beta \leq 180^\circ$
60	1,10	
70	1,20	
80	1,50	
90 a 180	2,00	

Valor de $\psi_{c,sv}$ per un sol ancoratge

$$\psi_{c,s-v} = \frac{c}{c_{min}} \cdot \left(\frac{c}{c_{min}}\right)^{0,50}$$

Valor de $\psi_{c,sv}$ per n ancoratges

$$\psi_{c,s-v} = \frac{3 \cdot c + s_1 + s_2 + \dots + s_{n-1}}{3 \cdot n \cdot c_{min}} \cdot \left(\frac{c}{c_{min}}\right)^{0,50}$$

On:

c : separació de l'ancoratge a la vora

c_{min} : separació mínima de l'ancoratge a la vora

s : separació entre ancoratges

n : numero de l'ancoratge a la vora

Resolució.

Dades.

Número de connectors per placa	: a determinar
Diàmetre del connectors (d)	: 16 mm
Fondària eficaç (h_{ef})	: 80 mm
Distància entre connectors (s)	: 240 mm
Distància a la vora (c)	: 180 mm
f_{yk}	: 275 MPa
f_{uk}	: 400 MPa
f_{ck}	: 25 MPa

. calculem el valor de α i β

$$\alpha = 0,10 \cdot \left(\frac{h_{ef}}{c}\right)^{0,50} = 0,10 \cdot \left(\frac{80}{180}\right)^{0,50} = \mathbf{0,067}$$

$$\beta = 0,10 \cdot \left(\frac{d}{c}\right)^{0,20} = 0,10 \cdot \left(\frac{16}{180}\right)^{0,20} = \mathbf{0,062}$$

. calculem el valor de $V_{Rk,c}^0$

$$V_{Rk,c}^0 = K_1 \cdot d^\alpha \cdot h_{ef}^\beta \cdot \sqrt{f_{ck,p.cúbica}} \cdot c^{1,50} [N]$$

$$V_{Rk,c}^0 = 1,70 \cdot 16^{0,067} \cdot 80^{0,062} \cdot \sqrt{25} \cdot 180^{1,50} = \mathbf{32433,61N \approx 32,43 kN}$$

. calculem el valor de f_b

$$f_b = \sqrt{\frac{f_{ck,p.cubica}}{25}} = \mathbf{1,00}$$

. calculem el valor de $f_{\beta,V}$

$$f_{\beta,V} = \mathbf{1,00}$$

. calculem el valor de $\Psi_{c,sv}$

$$\Psi_{c,s-v} = \frac{3 \cdot c + s_1 + s_2 + \dots + s_{n-1}}{3 \cdot n \cdot c_{min}} \cdot \left(\frac{c}{c_{min}}\right)^{0,50}$$

$$\Psi_{c,s-v} = \frac{3 \cdot 120 + 240 + 240}{3 \cdot 3 \cdot 120} \cdot \left(\frac{180}{120}\right)^{0,50} = \mathbf{0,96}$$

. calculem el valor de $V_{Rd,c}$

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{c,sv}$$

$$V_{Rd,c} = 32,43kN \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 0,96 = \mathbf{31,13 N}$$

. calculem el valor de γ_{Mc}

$$\gamma_{Mc} = \gamma_C \cdot \gamma_1 \cdot \gamma_2$$

$$\gamma_{Mc} = 1,50 \cdot 1,00 \cdot 1,00 = \mathbf{1,50}$$

. calculem el valor de $V_{Rd,c}$

$$V_{Rd,c}^0 = \frac{V_{Rk,c}^0}{\gamma_{Mc}} = \frac{31,13}{1,50} = \mathbf{20,75 \text{ kN}}$$

. verifiquem el número de connectors (n)

$$\beta_V = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1,00$$

$$n \cdot V_{Rd,c}^0 \geq V_{Sd}$$

$$n \cdot 20,75 \geq 70,11 \rightarrow n \geq \frac{70,11}{20,75} = 3,37 \cong \mathbf{4,00}$$

$$n \cdot 20,75 \geq 64,89 \rightarrow n \geq \frac{64,89}{20,75} = 3,12 \cong \mathbf{4,00}$$

$$n \cdot 20,75 \geq 59,67 \rightarrow n \geq \frac{59,67}{20,75} = 2,87 \cong \mathbf{3,00}$$

$$n \cdot 20,75 \geq 54,45 \rightarrow n \geq \frac{54,45}{20,75} = 2,62 \cong \mathbf{3,00}$$

Si dissenyem pel valor mig, tindrem que:

$$n \cdot 20,75 \geq \frac{\sum_{i=1}^n V_{Sd,i}}{i} = \frac{70,11 + 64,89 + 59,67 + 54,45}{4} = 62,28 \rightarrow n \geq \frac{62,28}{20,75} = \mathbf{3,00}$$

. Es col·loquen 3 files de 3 connectors de diàmetre igual a 16mm

b. Verificació de la resistència al trencament per efecte palanca ($V_{Rd,cp}$)

Teoria.

$$V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

On:

$V_{Rd,cp}^0$: resistència de càlcul final (trencament per efecte palanca)

f_b : coeficient que considera la resistència del formigó

Ψ_s : coeficient que té en compte la influència de la distància entre ancoratges

Ψ_{c-N} : coeficient que té en compte la influència de la distància a les vores

$$V_{Rd,cp}^0 = \frac{V_{Rk,cp}^0}{\gamma_{Mc}}$$

$$V_{Rk,cp}^0 = \min(V_{Rk,cp,c}^0, V_{Rk,cp,p}^0)$$

$$V_{Rk,cp,c}^0 = K \cdot N_{Rk,c}^0$$

$$V_{Rk,cp,p}^0 = K \cdot N_{Rk,p}^0$$

On:

$N_{Rk,c}^0$: resistència de càlcul inicial per ruptura de con

$N_{Rk,p}^0$: resistència de càlcul inicial per extracció lliscament

K : 1,00 ($h_{ef} < 60$ mm)

: 2,00 ($h_{ef} \geq 60$ mm)

γ_c : coeficient parcial de seguretat del formigó [1,50]

γ_1 : coeficient que té en compte la dispersió de la resistència a tracció [1,00]

γ_2 : coeficient que té en compte la dispersió de la posada en obra [1,00]

$$\Psi_s = 0,50 \cdot \frac{S}{6 \cdot h_{ef}}$$

$$\Psi_{c,N} = 0,25 + 0,50 \frac{C}{h_{ef}}$$

Resolució.

Dades obtingudes en passes anteriors:

$$N_{Rk,c}^0 = \mathbf{101,82 \text{ kN}}$$

$$N_{Rk,p}^0 = (\pi \cdot 20 \cdot 80 \cdot 15) \cdot 10^{-3} = \mathbf{75,40 \text{ kN}}$$

. calculem el valor de $N_{Rk,c}^0$

$$N_{Rk,c}^0 = K_1 \cdot \sqrt{f_{ck,p.cúbica}} \cdot h_{ef}^{1,50}$$

$$N_{Rk,c}^0 = 7,20 \cdot \sqrt{25} \cdot 80^{1,50} = 25759,5 \text{ N} = \mathbf{25,76 \text{ kN}}$$

. calculem el valor de $N_{Rk,cp,c}^0$

$$V_{Rk,cp,c}^0 = K \cdot N_{Rk,c}^0$$

$$V_{Rk,cp,c}^0 = 2,00 \cdot 101,82 = \mathbf{203,64 \text{ N}}$$

. calculem el valor de $N_{Rk,cp,p}^0$

$$V_{Rk,cp,p}^0 = 2,00 \cdot 75,40,82 = \mathbf{150,80 \text{ N}}$$

. calculem el valor de $N_{Rk,cp}^0$

$$V_{Rk,cp}^0 = \min(V_{Rk,cp,c}^0, V_{Rk,cp,p}^0)$$

$$V_{Rk,cp}^0 = \min(203,64, 150,80) = \mathbf{150,80\ N}$$

. calculem el valor de $N_{Rd,cp}^0$

$$V_{Rd,cp}^0 = \frac{V_{Rk,cp}^0}{\gamma_{Mc}}$$

$$V_{Rd,cp}^0 = \frac{150,80\ N}{1,50} = \mathbf{100,54\ N}$$

. calculem el valor de ψ_s

$$\Psi_s = 0,50 \cdot \frac{s}{6 \cdot h_{ef}}$$

$$\Psi_s = 0,50 \cdot \frac{240}{6 \cdot 80} = \mathbf{0,25}$$

. calculem el valor de $\psi_{c,N}$

$$\Psi_{c,N} = 0,25 + 0,50 \frac{c}{h_{ef}}$$

$$\Psi_{c,N} = 0,25 + 0,50 \frac{180}{80} = \mathbf{1,375}$$

. calculem el valor de $N_{Rd,cp}$

$$V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$$V_{Rd,cp} = 100,54 \cdot 1 \cdot 0,25 \cdot 1,375 = 34,56\ \text{kN}$$

. verifiquem el número de connectors (n)

$$\beta_V = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1,00$$

$$n \cdot V_{Rd,cp}^0 \geq V_{Sd}$$

$$n \cdot 34,56 \geq 70,11 \rightarrow n \geq \frac{70,11}{34,56} \cong 2,02 \cong \mathbf{2,00}$$

. la condició anterior trencament del formigó a la vora

c. Verificació de la resistència dels passadors ($V_{Rd,s}$)

Teoria.

$$V_{Rd,s} = \frac{0,50 \cdot A_s \cdot f_{uk}}{\gamma_{Ms}}$$

On:

$V_{Rd,s}$: resistència de càlcul final (trencament de l'acer)

A_s : secció mínima del passador (mm^2)

f_{uk} : tensió de ruptura de l'acer (MPa)

$$\gamma_{Ms} = \frac{1,00}{\frac{f_{yk}}{f_{uk}}} \geq 1,25 \rightarrow \begin{cases} f_{uk} > 800 \text{ MPa} \\ \frac{f_{yk}}{f_{uk}} \leq 0,80 \end{cases}$$

Resolució.

. calculem la resistència d'un passador

$$V_{Rd,s} = \frac{0,50 \cdot A_s \cdot f_{uk}}{\gamma_{Ms}}$$

$$\gamma_{Ms} = \frac{1,00}{\frac{275}{400}} = 1,45 \geq 1,25$$

$$V_{Rd,s} = \left(\frac{0,50 \cdot 201 \cdot 400}{1,45} \right) \cdot 10^{-3} = 27,73 \text{ kN}$$

. verifiquem el número de connectors (n)

$$\beta_V = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1,00$$

$$n \cdot V_{Rd,s}^0 \geq V_{Sd}$$

$$n \cdot 27,73 \geq 70,11 \rightarrow n \geq \frac{70,11}{27,73} = 2,52 \cong 3,00$$

. Resulten més restrictives les condicions anteriors

. Per poder absorbir el rasant existent a la zona d'interès, són necessaris 7 connectors de diàmetre 12mm

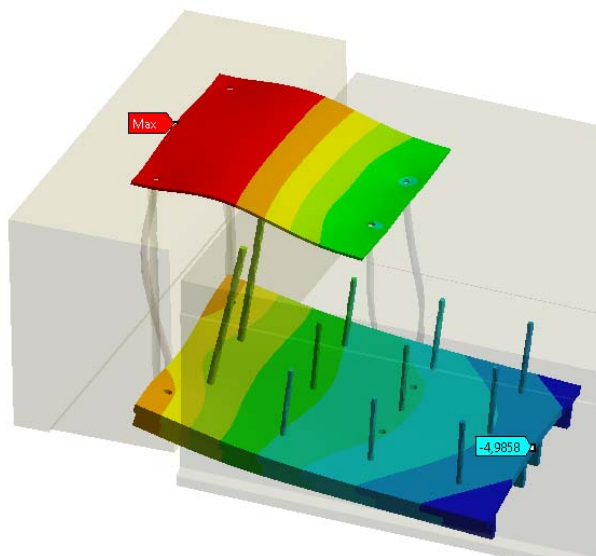
ME 3.3.4 Modelització final del conjunt.

Seguidament es modelitza i es comprova el la solució de placa inferior de 25mm amb connectors.

El model utilitzat, és un model on es representen els contactes i els coeficients de fricció entre els diversos elements de forma complexa i desfavorable. Per tant, els resultats obtinguts en aquest apartat establiran els valors màxims de deformació i tensió esperats al final de la vida útil de l'element.

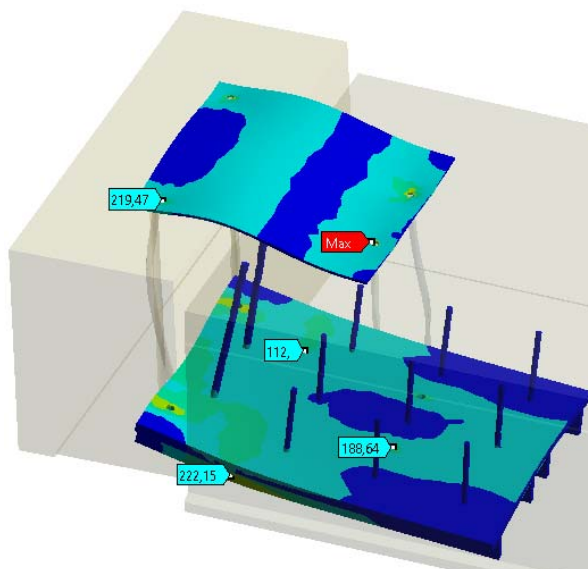
En primera instància es troben els desplaçaments.

Les deformació vertical presenta un valor màxim pròxim a 5mm.



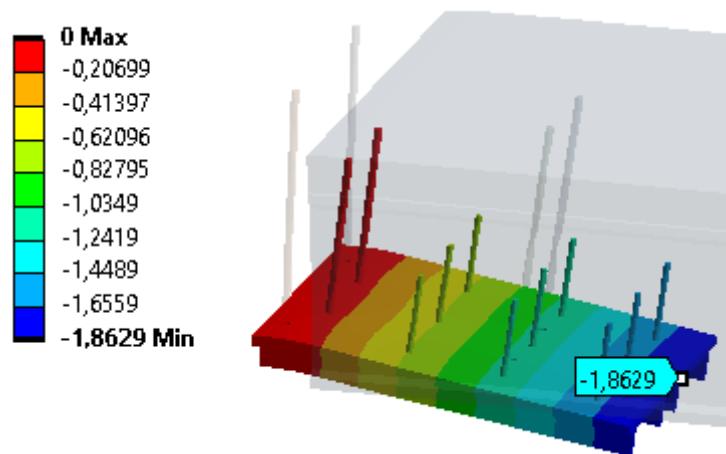
Imatge 28: Deformacions en ELS de la placa de cosit 25mm amb connectors.

Seguidament l'estat de tensions en estat límit últim. El sistema de platabandes treballa amb regim elàstic, on la tensió màxima és de 222MPa, en la zona del rigiditzador.



Imatge 29: Tensions en ELU de la placa de cosit 25mm amb connectors.

Un cop s'ha obtingut els valors màxims sota condicions desfavorables, seguidament es planteja un model que representa unes condicions de contorn menys desfavorables i que s'estima en un comportament més factible.



Imatge 30: Deformacions en ELS de la placa de cosit 25mm amb connectors sota condicions normals.

La deformació vertical en aquest cas és de 1.86.

Si tenim en compte, l'allargament de les barres amb l'esforç de tracció majorat ($F = 232.13kN$):

$$\sigma = E \cdot \epsilon$$

On:

ϵ : És l'allargament unitari de a barra $\Delta L/L_0$, amb una longitud de barra de 600mm.

$$\sigma = F/A_{total}$$

On:

A_{total} : És l'àrea total de les barres, en aquest cas 4 barres diàmetre 20mm.

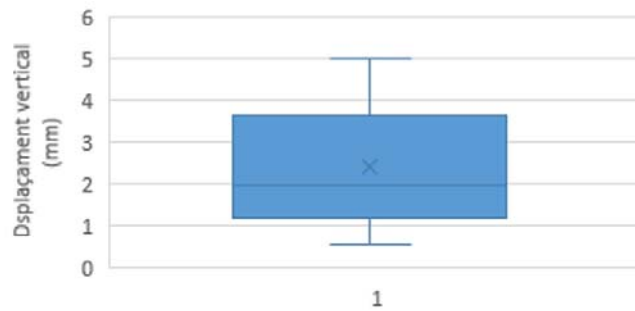
$$\sigma = \frac{232 \cdot 10^3 N}{4 \cdot (314.16 mm^2)} = 184.62 MPa$$

Per tant l'allargament sota l'esforç de tracció és:

$$\Delta L = \frac{\sigma \cdot L}{E} = \frac{184.62 MPa \cdot 600 mm}{210000 MPa} = 0.53 mm$$

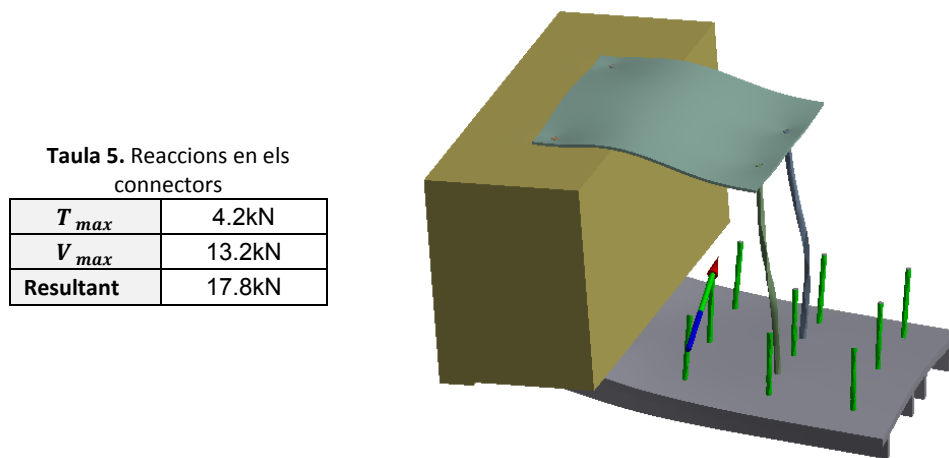
Aquest allargament de barra és el desplaçament esperat en la zona de la placa just per sota del nervi que connecta amb la placa alveolar.

Amb aquestes dades es pot establir el rang de desplaçaments esperats per el nou sistema de plata bandes.



Imatge 31:: Diagrama de desplaçaments segons els models

Per comprovar la capacitat d'adherència dels connectors amb la placa alveolar, es treuen les reaccions del model d'elements finits.



Taula 5. Reaccions en els connectors

T_{max}	4.2kN
V_{max}	13.2kN
Resultant	17.8kN

Imatge 32: Reacció en els connectors.

Per comprovar la capacitat d'adherència dels connectors amb la placa alveolar, es treuen les reaccions del model d'elements finits.

La tracció màxima que es sotmetran els 15 connectors és de 4.2kN.

$$\frac{4.2kN}{9 \text{ connectors}} = 0.47kN$$

La tensió màxima d'adherència que pot arribar assumir una barra llisa es pot trobar amb la següent formulació:

$$\tau_m = 0.24\sqrt{fck} \rightarrow 0.24\sqrt{25MPa} = 1.2 MPa$$

La tensió d'adherència en que els connectors de diàmetre 16mm i longitud 40mm es veuran sotmesos degut a la força de tracció:

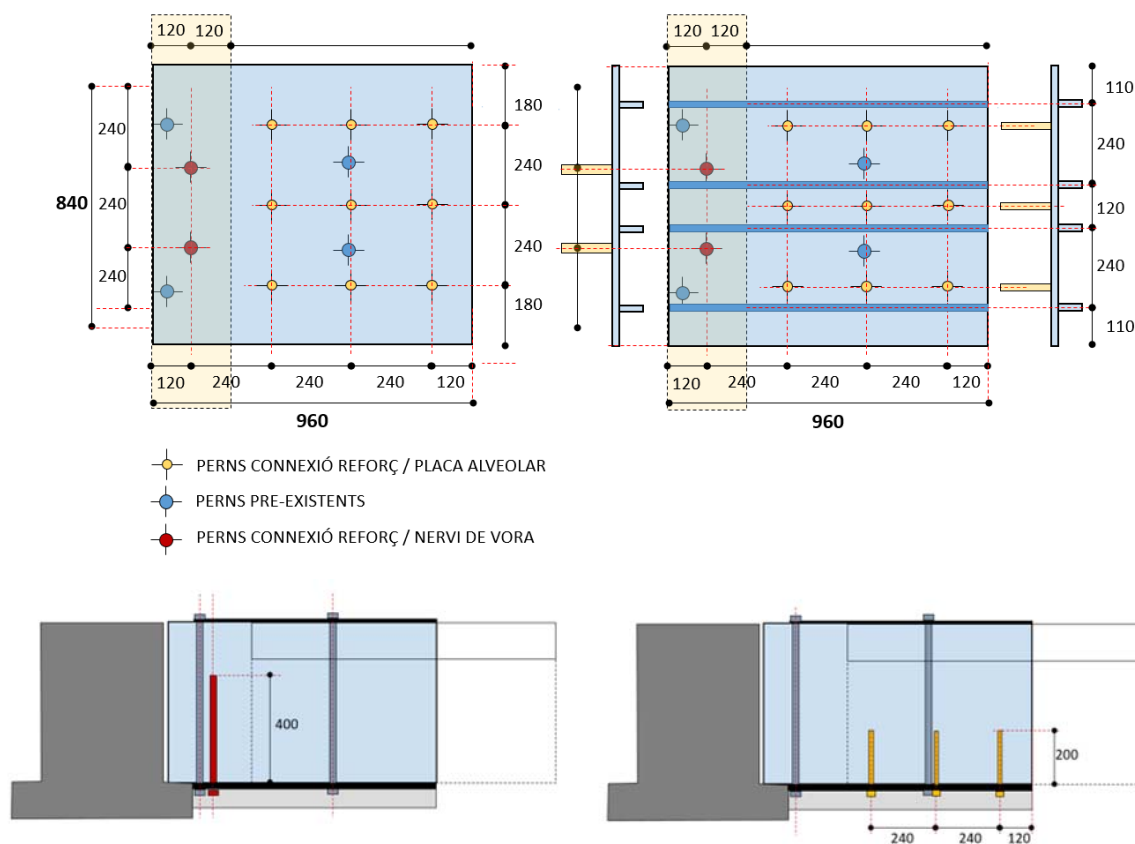
$$t'_m = \frac{N}{\pi \phi L} \rightarrow \frac{470N}{\pi \cdot 16mm \cdot 200mm} = 0.047MPa$$

Per tant, amb els connectors de diàmetre 16mm i longitud 200mm, s'obté una adherència suficient per garantir una connexió solidària entre placa alveolar i sistema de platabandes:

$$1.2MPa > 0.047MPa$$

ME 4 DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ

ME 4.1 Geometria



Imatge 33: geometria general del reforç.

ME 4.2 Procediment a seguir

Per executar el reforç caldrà seguir el següent protocol:

Etapa 01. Injecció dels alvèols.

Aquesta etapa es divideix en dos:

- Formació d'un tap amb escuma de poliuretà.**
Per fer aquest tap, caldrà fer una perforació inicial, en la qual s'injectarà l'escuma. L'objecte d'aquest tap, és evitar que la injecció posterior s'escampi a través dels alvèols per tota la placa.
- Injecció amb morter de l'extrem de la placa.**
Per millorar el comportament de la placa i facilitar l'adherència dels perns que fixen la xapa de reforç, es proposa injectar aquesta zona de la placa. El material proposat a tal efecte, és un morter SikagROUT 213 o un producte similar. Les propietats que ha de tenir la injecció i que haurien de condicionar la seva elecció són:
 - baixa tixotropia per facilitar la injecció
 - altes resistències després d'un període curt de temps (4-5 hores)

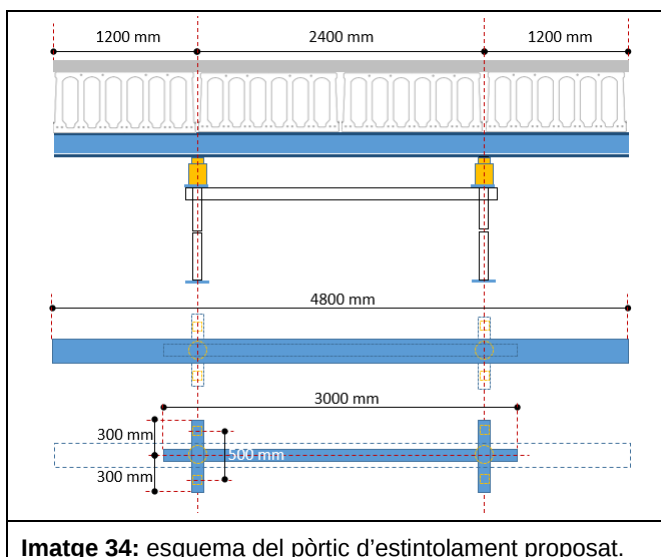
La zona injectada ha d'arribar fins a la zona de l'apuntament provisional.

Etapla 02. Apuntament de les plaques.

L'apuntament no es pot fer efectiu fins a garantir una resistència del morter injectat, superior a 25 MPa.

Un cop garantit aquest valor, s'apuntalarà un conjunt de 4 plaques a dos nivells segons detall que s'adjunta.

La transferència de càrrega de les plaques al sistema d'apuntament es farà mitjançant 2 pistons hidràulics, capaços de moure una càrrega igual o superior a 700 kN per unitat.



Etapla 03. Col·locació de connectors.

La solució de reforç, es solidaritza amb el sistema de plaques alveolars mitjançant connectors.

Es proposa col·locar els perns en posició, previ a la col·locació del reforç. Per fer-ho amb garanties, caldrà disposar d'una plantilla que permeti situar el connectors en la posició adequada.

Per garantir la col·locació dels connectors, es prescriu una verificació experimental del 5% de les connexions mitjançant assaig d'extracció mitjançant clau dinamomètrica.

Etapla 04. Col·locació de la platina de reforç.

Un cop els morters que fixen els connectors hagin assolit el grau de resistència necessari, es procedirà a la col·locació de la platina de reforç i el seu posterior cargolat.

Etapla 05. Retirada del sistema d'apuntament.

Un cop realitzat el reforç i verificada la seva correcta execució, es procedirà a retirar el sistema d'apuntament.

ME 5 CONCLUSIONS

S'han fet diverses verificacions tant a nivell manual com de model numèric per tenir una millor comprensió de la patologia ocorreguda.

El esquema conceptual del reforç, varia substancialment de les solucions plantejades fins el moment. En les aproximacions anteriors, es considera que no s'ha perdut la continuïtat entre el formigó del nervi perimetral i el corresponent al sistema de placa alveolar.

A la vista de la patologia observada - on es donen desplaçaments compatibles amb la hipòtesi d'un trencament entre les dues parts anteriorment descrites, i per tant, d'una pèrdua de continuïtat entre materials que formen els dos elements -, es planteja una reparació que consisteix en:

- . vincular funcionalment, el reforç al sistema de plaques, a través de garantir la transferència de l'esforç rasant entre ambdós subsistemes.

- . penjar la biga del nervi perimetral, a través del reforç efectuat, mitjançant perns treballant a tracció.

La solució de disposar una platina inferior de 25mm + rigiditzadors, disminueix les deformacions verticals i l'estat de tensions fent que el sistema de platabandes treballi en règim elàstic.

NORMATIVA APLICABLE

NORMATIVA TÈCNICA GENERAL D'EDIFICACIÓ

Relació de la normativa d'edificació d'aplicació al projecte i que s'ha tingut en compte en el desenvolupament del mateix, per a la justificació dels requisits bàsics de l'edificació.

Aspectes generals

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

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

Código Técnico de la Edificación, CTE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Certificado final de dirección de obras

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

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Ús de l'edifici

Habitatge

Llei de l'habitatge

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

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

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

Altres usos

Segons reglamentacions específiques

Seguretat estructural

CTE PART I EXIGÈNCIES BÀSIQUES DE SEGURETAT ESTRUCTURAL, SE

CTE DB SE DOCUMENT BÀSIC SEGURETAT ESTRUCTURAL, BASES DE CàLCUL

CTE DB SE AE DOCUMENT BÀSIC ACCIONS A L'EDIFICACIÓ

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

Seguretat en cas d'incendi

CTE PART I EXIGÈNCIES BÀSIQUES DE SEGURETAT EN CAS D'INCENDI, SI

CTE DB SI DOCUMENT BÀSIC SEGURETAT EN CAS D'INCENDI

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) I LES SEVES MODIFICACIONS

REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES, RSCIEI

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

PREVENCIÓ I SEGURETAT EN MATÈRIA D'INCENDIS EN ESTABLIMENTS, ACTIVITATS, INFRAESTRUCTURES I EDIFICIS.

LLEI 3/2010 DEL 18 DE FEBRER (DOGC: 10.03.10), i les seves posteriors modificacions

INSTRUCCIONS TÈCNIQUES COMPLEMENTÀRIES, SPS (DOGC 26/10/2012)

NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI

Sistemes estructurals

CTE DB SE DOCUMENT BÀSIC SEGURETAT ESTRUCTURAL, BASES DE CàLCUL

CTE DB SE AE DOCUMENT BÀSIC ACCIONS A L'EDIFICACIÓ

CTE DB SE A DOCUMENT BÀSIC ACER

CTE DB SI 6 RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA I ANNEXES C, D, E, F

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

NCSE-02 NORMA DE CONSTRUCCIÓ SISMORRESISTENTE. PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN

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

CE CODI ESTRUCTURAL

RD 470/2021, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Codi Estructural

Sistemes constructius

CTE DB HS 1 PROTECCIÓ ENFRONT DE LA HUMITAT

CTE DB SE AE ACCIONS EN L'EDIFICACIÓ

CTE DB SI SEGURETAT EN CAS D'INCENDI, SI 1 I SI 2, ANNEX F

CTE DB SUA SEGURETAT D'UTILITZACIÓ I ACCESSIBILITAT, SUA 1 I SUA 2

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) I LES SEVES MODIFICACIONS.

Control de qualitat

Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE

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

CE Código Estructural. Capítulo 5. Bases generales para la gestión de la calidad de las estructuras

RD 470/2021, de 29 de juny (BOE 10/08/2021)

Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

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

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

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

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

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

RC-16 Instrucción para la recepción de cementos

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

Gestió de residus de construcció i enderrocs

Text refós de la Llei reguladora dels residus

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

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

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

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

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

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

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

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

O MAM/304/2002, de 8 febrer (BOE 16/3/2002) i la seva posterior modificació

Residuos y suelos contaminados

Llei 22/2011, de 28 de juliol (BOE 29/7/2011) i les seves posteriors modificacions

Llibre de l'edifici

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

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

Código Técnico de la Edificación, CTE

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

Llibre de l'edifici per a edificis d'habitatge

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

NORMATIVA TÈCNICA ESPECÍFICA

- **Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera, 1999.**

II. CONTROL DE QUALITAT DELS MATERIALS

MA 1 CONTROL DE QUALITAT DELS MATERIALS

Relació i definició dels controls que s'han de fer d'acord amb el Decret **375/88** d'1 de desembre de 1988

ÍNDEX

JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL DECRET 375/88

01. Acer en barres o rotlles

Acer B 500 S

02. Armadures elaborades ⁽¹⁾ i ferralla armada ⁽²⁾

3.3. Acer AP 500 S

03. Acer laminat per a estructures

04. Materials utilitzat com a aïllament contra el foc

Llegenda:

⁽¹⁾ Armadures elaborades: les que arriben a l'obra tallades a mida

⁽²⁾ Ferralla armada: la que arriba a l'obra ja muntada

⁽³⁾ Armadures normalitzades: "mallazo"

Abreviatures utilitzades en materials estructurals:

Acer **B**: en barres

Acer **T**: de baixa ductilitat

Acer **S**: soldable, de ductilitat normal

Acer **SD**: soldable, amb característiques especials de ductilitat

Acer **AP**: armadures passives

Acer **ME**: malles electrosoldades

Acer **SR**: resistent a sulfats

Acer **MR**: resistent a aigua de mar

JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL DECRET 375/88

El present document té la finalitat d'establir els criteris bàsics per al desenvolupament del Control de Recepció de Materials, amb la finalitat de complir el Decret 375/88 d'1 de desembre de 1988 publicat en el DOGC amb data 28/12/88, desenvolupat en l'Ordre de 13 de setembre de 1989 (DOGC 11/10/89) i ampliat per les Ordres de 16 d'abril de 1992 (DOGC 22/6/92), 18 de març de 1997 (DOGC 18/04/1997) i 12 de juliol de 1996 (DOGC 11/10/96).

L'arquitecte autor del projecte d'execució enumerarà i definirà els controls a realitzar que siguin necessaris per a la correcta execució de l'obra. Aquests controls seran, com a mínim, els especificats en les normes de compliment obligat i, en qualsevol cas, tots aquells que l'arquitecte consideri necessaris per a la seva finalitat. Pot, en conseqüència, establir criteris de control més estrictes que els establerts legalment, variant la definició dels lots o el nombre d'assajos i proves preceptius, i ordenant d'altres complementaris o l'aplicació de criteris particulars, els quals han de ser acceptats pel promotor, el constructor i la resta de la Direcció Facultativa.

L'arquitecte tècnic que intervingui en la direcció d'obres elaborarà, segons les prescripcions contingudes al Projecte d'Execució, un Programa de Control de Qualitat del qual haurà de donar coneixement al promotor. Al Programa de Control de Qualitat s'hauran d'especificar els components de l'obra que cal controlar, el tipus d'assajos, anàlisis i proves, el moment oportú de fer-los i l'avaluació econòmica dels que vagin a càrrec del promotor. El Programa de Control de Qualitat podrà preveure anàlisis i proves complementàries, i podrà ser modificat durant l'obra en funció del desenvolupament d'aquesta, prèvia aprovació de la Direcció Facultativa i del promotor.

Aniran a càrrec del promotor/propietari les despeses dels assajos, anàlisis i proves fetes per laboratoris, persones o entitats que no intervinguin directament en l'obra. El resultat de les proves encarregades haurà de ser posat a disposició de la Direcció Facultativa en el termini més curt possible des del moment en que es van encarregar. El promotor/propietari es compromet a realitzar les gestions oportunes i a complir amb les obligacions que li corresponguin per tal d'aconseguir els resultats dels laboratoris dins del termini establert. El retard en la realització de les obres motivat per la manca de disponibilitat dels resultats serà responsabilitat exclusiva del promotor/propietari, i en cap cas imputable a la Direcció Facultativa, la qual podrà ordenar la paralització de tots o part del treballs d'execució si considera que la seva realització, sense disposar de les actes de resultats, pot comprometre la qualitat de l'obra executada.

El constructor resta obligat a executar les proves de qualitat que li siguin ordenades en compliment del programa de control de qualitat; el propietari té la facultat de rescindir el contracte en cas d'incompliment o compliment defectuós comunicat per la Direcció Facultativa.

Els laboratoris i les entitats de control de qualitat de l'edificació hauran de complir amb els requisits exigits pel Reial Decret 410/2010 de 31 de març de 2010 (BOE 22/04/2010) per a poder exercir la seva activitat.

IDENTIFICACIÓ

Material:	Acer corrugat B 500 S en barres (UNE EN 10080 – Codi estructural)
Diàmetres nominals:	Els especificats a la documentació del projecte (veure plànols d'armat)
Distintius de Qualitat i avaluacions de idoneïtat tècnica voluntaris:	Es valorarà positivament la possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut (DOR) ⁽¹⁾ i si és així es podrà reduir el control per assajos (segons art. 32 de l'EHE-08)
Marques (inclòs marcatge CE), certificacions i altres distintius:	Els reglamentaris, els establerts en aquest document i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat.

PARÀMETRES A CONTROLAR (segons requeriments del material)**Requeriments de Seguretat Estructural (SE-1 Resistència i estabilitat ; SE-2 Aptitud al servei)****Característiques mecàniques:**

Conformes amb els valors de la Taula 32.2.a de l'EHE-08 i amb aptitud al doblegat-desdoblejat segons assaig UNE-EN ISO15630-1 amb les mandrils de la Taula 32.2.b de l'EHE-08 ⁽²⁾

Característiques d'adherència:

Conformes amb els valors corresponents de la Taula 32.2.f de l'EHE-08 segons assaig pel mètode general de la UNE-EN 10080 ⁽³⁾

Característiques químiques:

Conformes amb els valors de la Taula 32.2.g de l'EHE-08 i coherents amb la UNE EN 10080

Coefficients parcials de seguretat del material considerats en projecte per a Estats Límits Últims:

Situació persistent o transitòria	1.15
Situació accidental	1.00

CONTROL DE RECEPCIÓ**Control abans del subministrament:**

- Certificat d'homologació d'adherència (amb antiguitat màxima de 3 anys)
- Declaració del Subministrador, signada per persona física amb poder de representació suficient que constati que, a data de la mateixa, el producte està en possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut (si és el cas) o els documents de conformitat i autoritzacions administratives exigides reglamentàriament

Control durant el subministrament:

- comprovar que la documentació subministrada compleix amb els punts 1.2.7 i 2.5 de l'annex 21 de l'EHE-08
- comprovació de la correspondència entre la comanda, el full de subministrament i les especificacions de projecte

Control organolèptic i assajos:

La definició de lots, nombre de provetes i criteris d'acceptació estaran d'acord amb l'art. 87 de la EHE-08.

Es realitzaran assajos de comprovació de, com a mínim, les següents característiques, sempre que no es considerin convenientment garantides per la documentació aportada de certificats, informes o DOR:

- tipus d'acer (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
- secció equivalent (UNE-EN 10080 / art. 32.1 de la EHE-08)
- característiques geomètriques o alternativament índex de corruga (UNE-EN 10080 / art. 32.2 EHE-08)
- doblegat-desdoblejat o alternativament doblegat simple (UNE-EN ISO15630-1 / art. 32.2 EHE-08)
- límit elàstic, càrrega de ruptura i relació entre ells (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
- allargament de ruptura (UNE-EN 10080 / art. 32.2)
- allargament a càrrega màxima (UNE-EN 10080 / art. 32.2)

Control després del subministrament:

- Certificat de garantia final segons punt 3 de l'annex 21 de l'EHE-08

Presa de mostres:

La Direcció d'Execució o una entitat o laboratori de control de qualitat farà la presa de mostres sobre les provisions destinades a l'obra i redactarà un acta (amb el contingut mínim que s'especifica a l'annex 21 de l' EHE-08) per a cada presa de mostres, que la subscriuran tots els responsables presents i se'n quedaran una còpia.

- (1) La possessió d'un DOR exigeix de la realització d'assajos de totes aquelles característiques emparades en el certificat, per tant la Direcció Facultativa en podrà dispensar la seva realització i assajar únicament les característiques no certificades i, en qualsevol cas, aquelles que consideri necessàries
- (2) Alternativament es pot realitzar l'assaig de doblegat simple segons UNE-EN ISO 15630-1, amb els mandrils de la Taula 32.2.c de l'EHE-08
- (3) Alternativament es pot realitzar l'assaig de biga segons Annex C- UNE-EN 10080, amb el criteris específics establerts a l'article 32.2 de l'EHE-08

IDENTIFICACIÓ

Material:	Armatures elaborades i ferralla armada AP 500 S L'acer destinat a la elaboració de les armatures ha de ser conforme amb el Codi Estructural i a la UNE EN 10080.
Diàmetres nominals:	Els diàmetres utilitzats i les especificacions relatives a la geometria de les armatures elaborades i la ferralla s'especifiquen als Plànols Excepte en les malles electrosoldades, no s'utilitzarà el diàmetre 6 mm si s'aplica qualsevol procés de soldadura en el muntatge de l'armadura.
Distintius de Qualitat i avaluacions de idoneïtat tècnica voluntaris:	Es valorarà positivament la possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut (DOR) ⁽¹⁾ i si és així es podrà reduir el control per assajos (segons art. 32 de l'EHE-08).
Marques (inclòs marcatge CE), certificacions i altres distintius:	Els reglamentaris, els establerts en aquest document i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat.

PARÀMETRES A CONTROLAR (segons requeriments del material)**Requeriments de Seguretat Estructural (SE-1 Resistència i estabilitat ; SE-2 Aptitud al servei)**

Els següents controls s'aplicaran tant si les armatures procedeixen d'una instal·lació industrial aliena a l'obra com si s'elaboren directament pel Constructor en la mateixa obra.

Característiques mecàniques:

Conformes amb els valors de la Taula 32.2.a de l'EHE-08 i amb aptitud al doblegat-desdoblegat segons assaig UNE-EN ISO15630-1 amb les mandrils de l'EHE-08 ⁽²⁾

Característiques d'adherència:

Conformes amb els valors corresponents de la Taula 32.2.f de l'EHE-08 segons assaig pel mètode general de la UNE-EN 10080 ⁽³⁾

Característiques químiques:

Conformes amb els valors de la Taula 32.2.g de l'EHE-08 i coherents amb la UNE EN 10080

Coefficient parcial de seguretat de l'acer per a Estats Límits Últims:

Situació persistent o transitòria	1.15
Situació accidental	1.00

El Constructor, amb coneixement de la Direcció Facultativa, haurà de comunicar per escrit a l'elaborador de la ferralla, el Pla d'Obra, fixant les comandes de les armatures i les dates límit per a la seva recepció a l'obra. En resposta, l'elaborador de l'armadura haurà de comunicar per escrit el seu programa de fabricació per possibilitar la realització de presa de mostres i activitats de comprovació que es vulguin fer en la instal·lació de ferralla.

CONTROL DE RECEPCIÓ

Es comprovarà, segons els criteris de control de l'art. 87 de l'EHE-08, que l'acer resultant dels processos d'elaboració de l'armadura compleix amb les característiques mecàniques, d'adherència i químiques corresponents a l'acer B 500 S.

Es comprovarà que la geometria (ample, llarg, cantell, diàmetres, distàncies, etc) es corresponen amb les especificacions dels plànols d'armat del projecte.

Es comprovarà que l'especejament es correspon amb el del projecte quan hi estigui especificat i, si no és així, es comprovarà la seva correspondència amb les planilles prèviament aportades pel ferrallista i acceptades per la Direcció Facultativa.

Control abans del subministrament:

- Declaració del Subministrador, signada per persona física amb poder de representació suficient que constati que, a data de la mateixa, l'armadura està en possessió d'un Distintiu de Qualitat Oficialment Reconegut o els documents de conformitat i

- autoritzacions administratives exigides reglamentàriament.
- Certificat d'homologació d'adherència (amb antiguitat màxima de 3 anys)
- Revisió de les planilles d'especejament elaborades específicament per a l'obra
- Si s'utilitza soldadura no resistent s'aportaran els certificats de qualificació del personal que realitza la soldadura que avalin la seva formació específica per a aquest procediment
- Si s'utilitza soldadura resistent s'aportaran els certificats d'homologació de soldadors, segons UNE EN 287-1 i del procés de soldadura, segons UNE EN ISO 15614-1

Control durant el subministrament:

- **Acer:** la documentació subministrada complirà amb els punts 1.2.7 i 2.5 de l'annex 21 de l'EHE-08
- **Armadures normalitzades:** el full de subministrament de cada remesa d'armadures complirà amb el punt 1.2.9 de l'annex 21 de l'EHE-08. Si les armadures es fabriquen a l'obra el Constructor haurà de mantenir un registre de fabricació on es reculli, per a cada partida d'elements fabricats, la mateixa informació que en els fulls de subministrament esmentats
- comprovació de la correspondència entre la comanda, el full de subministrament i les especificacions de projecte
- comprovació de la correspondència i traçabilitat de les armadures amb la identificació de l'acer declarada pel Fabricant i facilitada pel Subministrador de l'armadura
- comprovació de les característiques mecàniques
- comprovació de les característiques d'adherència
- comprovació de les característiques geomètriques, de conformitat amb el projecte i amb les toleràncies màximes establertes a l'Annex 11 de l'EHE-08

Aquestes comprovacions experimentals i la definició dels lots es farà segons els criteris establerts als articles 88.5.3, 88.5.3.1, 88.5.3.2 i 88.5.3.3 de l'EHE-08

Control després del subministrament:

Certificat de garantia final segons punt 3 de l'annex 21 de l'EHE-08, signat per persona física amb representació suficient, en el que s'expressi la conformitat amb la Instrucció EHE-08 de la totalitat de les armadures subministrades, especificant les quantitats reals corresponents a cada tipus, així com la seva traçabilitat i d'acord amb la documentació que estableix la UNE EN 10080.

En el cas d'elaboració de les armadures a l'obra, el Constructor entregarà a la Direcció Facultativa un certificat equivalent a l'esmentat.

Comprovació de les instal·lacions de ferralla:

La Direcció Facultativa valorarà la conveniència d'efectuar, directament o a través d'una entitat de control de qualitat, i preferiblement abans de l'inici del subministrament, una visita d'inspecció a la instal·lació de ferralla on s'elaboren les armadures, pel tal de comprovar la seva idoneïtat per fabricar les armadures que es requereixen a l'obra. En particular, s'atendrà al compliment de les exigències establertes a l'apartat 69.2 de la Instrucció EHE-08.

En el cas que les instal·lacions de ferralla pertanyin a l'obra, aquestes inspeccions seran preceptives i com a mínim es comprovarà que s'ha delimitat un espai per als processos de ferralla amb un espai predeterminat per a l'aplegada de matèria prima, espai fix per a la maquinària i processos d'elaboració i muntatge i un espai per a les armadures elaborades.

La Direcció Facultativa podrà demanar de l'Elaborador de la ferralla o del Constructor, la informació del seu control de producció, conforme a l'apartat 69.2.4 de l'EHE-08, amb el registre de les comprovacions i els resultats dels assajos de l'autocontrol.

Presa de mostres:

La Direcció Facultativa o una entitat o laboratori de control farà la presa de mostres sobre les previsions destinades a l'obra. En el cas d'armadures elaborades o ferralla armada la presa de mostres es farà en la pròpia instal·lació de fabricació i només es faran en obra en casos excepcionals.

L'entitat o el laboratori de control de qualitat redactarà un acta (amb el contingut mínim que s'especifica a l'annex 21 de l'EHE-08) per a cada presa de mostres, que la subscriuran totes les parts presents (poden ser presents la Direcció Facultativa, el Constructor, l'Elaborador de les armadures i el representant del Laboratori) i se'n quedaran una còpia.

- (1) La possessió d'un DOR eximeix de la realització d'assajos de totes aquelles característiques emparades en el certificat, per tant la Direcció Facultativa en podrà dispensar la seva realització i assajar únicament les característiques no certificades i, en qualsevol cas, aquelles que consideri necessàries
- (2) Alternativament es pot realitzar l'assaig de doblegat simple segons UNE-EN ISO 15630-1, amb els mandrils de la Taula 32.2.c de l'EHE-08
- (3) Alternativament es pot realitzar l'assaig de biga segons Annex C- UNE-EN 10080, amb el criteris específics establerts a l'article 32.2 de l'EHE-08

(En elaboració)

IDENTIFICACIÓ

Material:	S275 JR
Geometria:	Els especificats a la documentació del projecte (veure plànols d'estructura)
Distintius de Qualitat i avaluacions de idoneïtat tècnica voluntaris:	
Marques (inclòs marcatge CE), certificacions i altres distintius:	Els reglamentaris, els establerts en aquest document i els que s'indiquin al Programa de Control de Qualitat

PARÀMETRES A CONTROLAR (segons requeriments del material)**Requeriments de Seguretat Estructural (SE-1 Resistència i estabilitat ; SE-2 Aptitud al servei)**

- Certificat de qualitat del material.
- Procediment de control mitjançant assaigs per materials que presentin característiques no avalades pel certificat de qualitat.
- Procediment de control mitjançant l'aplicació de normes o recomanacions de prestigi reconegut per materials singulars.

CONTROL DE RECEPCIÓ**Control de qualitat de la fabricació:**

Control de la documentació de taller segons la documentació del projecte, que ha d'incloure:

- Memòria de fabricació
- Plànols de taller
- Pla de punts d'inspecció
- Control de qualitat de la fabricació.
- Ordre de les operacions i utilització d'eines adequades.
- Qualificació del personal.
- Sistema de traçat adient.

Control de qualitat de muntatge:

- Control de qualitat de la documentació de muntatge:
- Memòria de muntatge
- Plans de muntatge
- Pla de punts d'inspecció
- Control de qualitat del muntatge

4 MATERIALS UTILITZATS COM A AÏLLAMENT CONTRA EL FOC

El material que s'utilitzarà en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, amidaments i plànols, i disposarà de marcatge CE quan aquest sigui exigible en funció del tipus de material.

IDENTIFICACIÓ

Material: Pintura intumescent

Situació en projecte i obra: Elements metàl·lics

Marques, certificacions i altres distintius

PARÀMETRES a CONTROLAR (segons requeriments del material)	Valor exigít	Unitats
---	--------------	---------

Requeriments Genèrics

Densitat (ρ):		Kg/m ³
----------------------	--	-------------------

Gruix:		mm
--------	--	----

Requeriments de Seguretat contra Incendis (DB SI)

Classe de reacció al foc:	FR-90 (soterrani)	---
---------------------------	-------------------	-----

Altres requeriments

CONTROL DE RECEPCIÓ

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigít en projecte. El control inclourà:

a) Control de la documentació:

- documents d'origen, full de subministrament i etiquetat
- certificat de garantia del fabricant, signat per la persona física
- documents de conformitat o autoritzacions administratives que exigeixi el reglament, inclosa la documentació de marcatge CE quan sigui obligatòria

b) Control per mitjà de distintius de qualitat:

- control de distintius que assegurin les característiques tècniques dels productes exigides al projecte
- reconeixement oficial del distintiu
- per a productes innovadors, avaluacions tècniques de idoneïtat per a l'ús previst
- es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors

c) Assajos:

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assajos següents, en laboratori homologat i amb la metodologia de l'UNE EN vigent corresponent:

- densitat aparent
- classe de reacció al foc: propagació, opacitat de fums o caiguda de gotes inflamades

En cas que no quedi expressament indicat, la direcció facultativa establirà el nombre, forma i freqüència necessaris dels controls.

MA 2 CONTINGUT DEL PLA DE CONTROL. TIPUS DE CONTROL.

El contingut del Pla de Control segons el CTE és el següent:

1.- Prescripcions sobre els materials. (CONTROL DE RECEPCIÓ EN OBRA)

- Característiques tècniques que han de reunir els productes, equips i sistemes que s'utilitzin en les obres, així com els condicionants del seu subministrament, recepció i conservació, emmagatzematge i manipulació, les garanties de qualitat i el control de recepció que s'hagi de realitzar incloent el mostreig del producte, els assaigs a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig, i les accions a adoptar i els criteris d'ús, conservació i manteniment.

2.- Prescripcions en quan a l'execució per unitats d'obra. (CONTROL D'EXECUCIÓ)

- Característiques tècniques de cada unitat d'obra indicant el seu procés d'execució, normes d'aplicació, condicions que han de complir-se abans de la seva realització, toleràncies admissibles, condicions d'acabat, conservació i manteniment, control d'execució, assaigs i proves, garanties de qualitat, criteris d'acceptació i rebuig.

3.- Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat. (CONTROL DE L'OBRA ACABADA)

- S'indicaran les verificacions i proves de servei que s'hagin de realitzar per comprovar les prestacions finals de l'edifici.

Així doncs, podem dir que el Pla de Control de Materials i Execució d'obra ha de generar diversos tipus de controls, que són els següents:

A) Pels materials.

A1.- INSPECCIONS: Controls de recepció en obra de productes, equips i sistemes.

Tenen per objecte comprovar que les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes subministrats satisfan el que s'exigeix en projecte.

Es faran a partir de:

- El control de la documentació dels subministrament, que com a mínim contindrà els següents documents:
 - Documents d'origen, full de subministrament i etiquetat.
 - Certificat de garantia del fabricant
 - Documents de conformitat o autoritzacions administratives, inclòs el marcat CE.
- El control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat.

A2. ASSAIGS: Comprovació de característiques de materials segons el que estableix la reglamentació vigent. S'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la DF.

B) Unitats d'obra.

B1. VERIFICACIONS. Operacions de control d'execució d'unitats d'obra. Es comprovarà l'adequació i conformitat amb el projecte.

B2. PROVES DE SERVEI. Assaigs de funcionament de sistemes complets d'obra, un cop finalitzada aquesta. Seran les previstes en projecte o les ordenades per la DF i exigides per la legislació aplicable.

Passem tot seguit a enumerar les proves i controls mínimes que caldrà realitzar per tal de complir amb el que estableix el CTE en relació al Control de Materials i Execució, així com amb el Decret 375/88 de la Generalitat de Catalunya. En el Plec de Condicions es detallen amb més concreció els controls a realitzar.

LLISTAT MÍNIM DE PROVES I CONTROLS A REALITZAR.

1. SUBSISTEMA ESTRUCTURES D'ACER. DB SE A.

Control de la qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució estructural aportada.

Control de qualitat dels materials:

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Certificat de qualitat del material.
- Procediment de control mitjançant assaigs per materials que presentin característiques no avalades pel certificat de qualitat.
- Procediment de control mitjançant l'aplicació de normes o recomanacions de prestigi reconegut per materials singulars.

Control de qualitat de la fabricació:

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Control de la documentació de taller segons la documentació del projecte, que ha d'incloure:
 - Memòria de fabricació
 - Plànols de taller
 - Pla de punts d'inspecció
- Control de qualitat de la fabricació:
 - Ordre de les operacions i utilització d'eines adequades
 - Qualificació del personal
 - Sistema de traçat adient

Control de qualitat de muntatge:

- Control de qualitat de la documentació de muntatge:
 - Memòria de muntatge
 - Plans de muntatge
 - Pla de punts d'inspecció
- Control de qualitat del muntatge

2. INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ I AÏLLAMENTS CONTRA INCENDIS

Control de qualitat de la documentació del projecte:

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- El projecte defineix i justifica la solució de protecció contra incendis aportada, justificant de manera expressa el compliment del "Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio".

Subministra i recepció de productes:

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Es comprovarà la existència de marcat CE.
- Els productes s'ajustaran a les especificacions del projecte que aplicarà el que es recull en el "REAL DECRETO 312/2005", de 18 de març, pel què s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència front al foc.

Control d'execució en obra:

(Decret 375/88 de la Generalitat)

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Verificació de les dades de la central de detecció d'incendis.
- Comprovar característiques dels detectors, polsadors i elements de la instal·lació, així com la seva ubicació i muntatge.
- Comprovar instal·lació i traçat de línies elèctriques, comprovant la seva alineació i subjecció.
- Verificar la xarxa de canonades d'alimentació als equips de manega i sprinklers: característiques i muntatge.
- Comprovar equips de manegues i sprinklers: característiques, ubicació y muntatge.
- Prova hidràulica de la xarxa de manegues i sprinklers.
- Prova de funcionament dels detectors i de la central.
- Comprovar funcionament del bus de comunicació amb el lloc central.

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

REAL DECRETO 210/2018, Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20)

REAL DECRETO 105/2008, Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc

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

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

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	Refoç de les plaques de la junta de dilatació de l'aparcament Parc del Palau		
Situació:	c/ Siete partidas 35		
Municipi :	Mataró	Comarca :	Maresme

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

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

Codificació residus LER		Pes	Volum
Ordre MAM/304/2002			
grava i sorra compacta		0,00	0,00
grava i sorra solta		0,00	0,00
argiles		0,00	0,00
terra vegetal		0,00	0,00
pedraplè		0,00	0,00
terres contaminades	170503	0,00	0,00
altres		0,00	0,00
totals d'excavació		0,00 t	0,00 m³
Destí de les terres i materials d'excavació			
Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat. En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador	no es considera residu:		és residu:
	reutilització		a l'abocador
	mateixa obra	altra obra	
		NO	-

Residus d'enderroc

Codificació residus LER	Pes/m² (tones/m²)	Pes (tones)	Volum aparent/m² (m³/m²)	Volum aparent (m³)
Ordre MAM/304/2002				
obra de fàbrica 170102	0,542	0,000	0,512	0,000
formigó 170101	0,084	0,000	0,062	0,000
petris 170107	0,052	0,000	0,082	0,000
metalls 170407	0,004	0,000	0,001	0,000
fustes 170201	0,023	0,000	0,066	0,000
vidre 170202	0,001	0,000	0,004	0,000
plàstics 170203	0,004	0,000	0,004	0,000
guixos 170802	0,027	0,000	0,004	0,000
betums 170302	0,009	0,000	0,001	0,000
fibrociment 170605	0,010	0,000	0,018	0,000
definir altres:	-	0,000	-	0,000
altre material 1	0,000	0,000	0,000	0,000
altre material 2	0,000	0,000	0,000	0,000
totals d'enderroc	0,7556	0,00 t	0,7544	0,00 m³

Residus de construcció

Codificació res	Pes/m² (tones/m²)	Pes (tones)	Volum aparent/m² (m³/m²)	Volum aparent (m³)
Ordre MAM/304/2002				
sobrants d'execució	0,0500	2,0612	0,0896	2,1497
obra de fàbrica 170102	0,0150	0,8792	0,0407	0,9768
formigó 170101	0,0320	0,8751	0,0261	0,6252
petris 170107	0,0020	0,1886	0,0118	0,2832
guixos 170802	0,0039	0,0942	0,0097	0,2333
altres	0,0010	0,0240	0,0013	0,0312
embalatges	0,0380	0,1024	0,0285	0,6847
fustes 170201	0,0285	0,0290	0,0045	0,1080
plàstics 170203	0,0061	0,0379	0,0104	0,2484
paper i cartró 170904	0,0030	0,0199	0,0119	0,2851
metalls 170407	0,0004	0,0156	0,0018	0,0432
totals de construcció		2,16 t		2,83 m³

INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSO.

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

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

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han pres les següents mesures per tal de minimitzar els residus	
1.- S'ha previst reutilitzar en obra parts dels materials que es retiren	-
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.	si
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres	-
4.- El sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus	si
5.-	-
6.-	-
OBRA. a l'obra es duran a terme les accions següents	
1.- Emmagatzematge adient de materials i productes	si
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització	si
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures	-
4.-	-
5.-	-
6.-	-

ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ REUTILITZABLES

fusta en bigues reutilitzables	0,00 t	0,00 m ³
fusta en llates, tarimes, parquetes reutilitzables o reciclables	0,00 t	0,00 m ³
acer en perfils reutilitzables	0,00 t	0,00 m ³
altres :	0,00 t	0,00 m ³
Total d'elements reutilitzables	0,00 t	0,00 m³

GESTIÓ (obra)

Terres				
Excavació / Mov. terres	Volum m ³ (+20%)	Reutilització (m ³)		Terres per a l'abocador volum aparent (m ³)
		a la mateixa obra	a altra autoritzada	
grava i sorra compacta	0,0	0,00	0,00	0,00
grava i sorra solta	0,0	0,00	0,00	0,00
argiles	0,0	0,00	0,00	0,00
terra vegetal	0,0	0,00	0,00	0,00
pedrapie	0,0	0,00	0,00	0,00
altres	0,0	0,00	0,00	0,00
terres contaminades	0,0			0,00
Total	0,0	0,00	0,00	0,00

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

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	80	0,88	no	inert
Maons, teules i ceràmics	40	0,88	no	inert
Metalls	2	0,02	no	no especial
Fusta	1	0,03	no	no especial
Vidres	1	0,00	no	no especial
Plàstics	0,50	0,02	no	no especial
Paper i cartró	0,50	0,02	no	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

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

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

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

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

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

gestió fora obra
pressupost

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

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat	-
Instal·lacions de reciclatge i/o valorització	-
Dipòsit autoritzat de terres, enderroc i runes de la construcció	-

Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu			
tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor
Residus de la construcció	UTE Pedrera d'en Busque	Ctra B-510, PK 1,9 (08319 Dosrius)	E-939,06

PRESSUPOST

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

* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)

** Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de **nombre de transports** per la seva correcta gestió

*** La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitud quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1.000 euros)

RESIDU	Volum	Classificació	Transport	Valoritzador / Abocador	
Excavació	m³ (+20%)	12,00 €/m³	5,00 €/m³	0,00 €/m³	0,00 €/m³
Terres	0,00	-	-	0,00	
Terres contaminades	0,00	-	-		0,00

Construcció	m³ (+35%)			runa neta	runa bruta
				4,00 €/m³	0,00 €/m³
Formigó	0,84	10,13	4,22	3,38	-
Maons i ceràmics	1,32	15,82	6,59	5,27	-
Petris barrejats	0,38	-	1,91	-	0,00

Metalls	0,06	-	0,29	-	0,00
Fusta	0,15	-	0,73	-	0,00
Vidres	0,00	-	-	-	0,00
Plàstics	0,34	-	1,68	-	0,00
Paper i cartró	0,38	-	1,92	-	0,00
Guixos i no especials	0,36	-	1,79	-	0,00

Altres	0,00	0,00	-	-	-
Perillous Especials	0,00	0,00			0,00

3,83 25,95 100,00 8,65 0,00

Elements Auxiliars

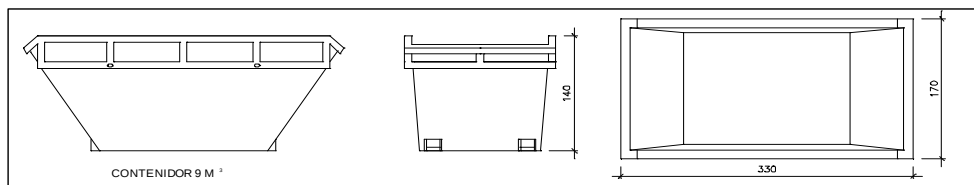
Casetes d'emmagatzematge	0,00
Compactadores	0,00
Matxucadora de petris	0,00
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc.)	0,00
	0,00
	0,00

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : **134,60 €**

El volum dels residus és de : **3,83 m³**

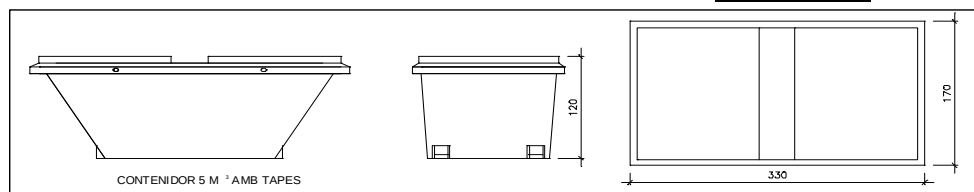
El pressupost de la gestió de residus és de : **0,00 euros**

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



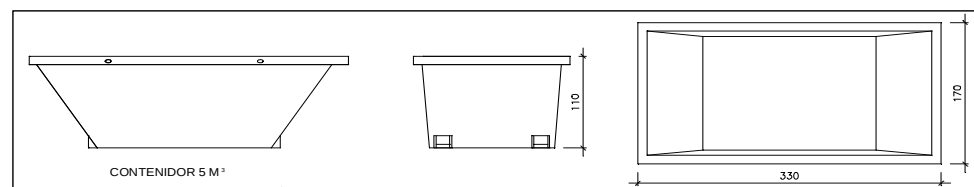
Contenedor 9 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta

unitats	-
---------	---



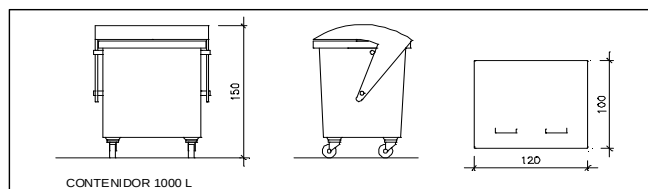
Contenedor 5 m³. Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats	-
---------	---



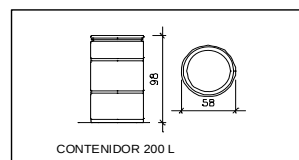
Contenedor 5 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

unitats	-
---------	---



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

unitats	1
---------	---



Bidó 200 L. Apte per a residus especials

unitats	-
---------	---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,
Ampliació

dipòsit

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

DIPÒSIT SEGONS REAL DECRETO 210/2018

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

	Previsió inicial de l'Estudi	% de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació (tones)	0,00 T		0,00 T
Total construcció i enderroc (tones)	2,16 T	0,00 %	2,16 T

Càlcul del dipòsit			
Residus d'excavació */ **	0 T	11 euros/T	0,00 euros
Residus de construcció i enderroc **	2,16 T	11 euros/T	23,76 euros
PES TOTAL DELS RESIDUS		2,2 Tones	
		Total dipòsit *** 150,00 euros	

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

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

***Dipòsit mínim 150€

III. PLEC DE CONDICIONS

PLEC DE CONDICIONS GENERALS DE L'EDIFICACIÓ FACULTATIVES I ECONÒMIQUES

Capítol Preliminar: Disposicions Generals

Naturalesa i objecte del Plec General

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

Documentació del Contracte d'Obra

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

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

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

Capítol I: Condicions Facultatives

Epígraf 1: Delimitació General de Funcions Tècniques

L'Arquitecte Director

Article 3.- Correspon a l'Arquitecte Director:

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

L'Aparellador o Arquitecte Tècnic

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

- a) Redactar el document d'estudi i anàlisi del Projecte d'acord amb el previst a l'article 1.4. de les Tarifes d'Honoraris aprovades per R.D. 314/1979, de 19 de gener.
- b) Planificar, a la vista del projecte arquitectònic, del contracte i de la normativa tècnica d'aplicació, el control de qualitat i econòmic de les obres.
- c) Efectuar el replanteig de l'obra i preparar l'acta corresponent subscriuint-la juntament amb l'Arquitecte i amb el Constructor.
- d) Comprovar les instal·lacions provisionals, mitjans auxiliars i sistemes de seguretat i salut en el treball, controlant-ne la seva correcta execució.
- e) Ordenar i dirigir l'execució material d'acord amb el projecte, amb les normes tècniques i amb les regles de bona construcció.
- f) Elaborar un programa de control de qualitat i fer o disposar les proves i assaigs de materials, instal·lacions i altres unitats d'obra segons les freqüències de mostreig programades en el pla de control, així com efectuar les altres comprovacions que resultin necessàries per assegurar la qualitat constructiva d'acord amb el projecte i la normativa tècnica aplicable. Dels resultats n'informarà puntualment al Constructor, donant-li, en tot cas, les ordres oportunes; si la contingència no es resolgués s'adoptaran les mesures que calguin donant-ne compte a l'Arquitecte.
- g) Fer les medicions d'obra executada i donar conformitat, segons les relacions establertes, a les certificacions valorades i a la liquidació final de l'obra.
- h) Subscriure, juntament amb l'Arquitecte, el certificat final d'obra.

El Constructor

Article 5.- Correspon al Constructor:

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

Epígraf 2: De les obligacions i drets generals del Constructor o Contractista

Verificació dels documents del projecte

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

Pla de Seguretat i Salut

Article 7.- El Constructor, a la vista del Projecte d'Execució que contingui l'Estudi de Seguretat i Salut o bé l'Estudi bàsic, presentarà el Pla de Seguretat i Salut que s'haurà d'aprovar, abans de l'inici de l'obra, pel coordinador en matèria de seguretat i salut o per la direcció facultativa en cas de no ser necessària la designació de coordinador.

Serà obligatòria la designació, per part del promotor, d'un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra sempre que a la mateixa intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

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

Oficina a l'obra

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

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

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

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

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

Representació del Contractista

Article 9.- El Constructor està obligat a comunicar a la propietat la persona designada com a delegat seu a l'obra, que tindrà el caràcter de Cap de la mateixa, amb dedicació plena i amb facultats per representar-lo i adoptar en tot moment aquelles decisions que es refereixen a la Contracta.

Les seves funcions seran les del Constructor segons s'especifica a l'article 5.

Quan la importància de les obres ho requereixi i així es consigní en el Plec de "Condicions particulars d'índole facultativa" el Delegat del Contractista serà un facultatiu de grau superior o grau mig, segons els casos.

El Plec de Condicions particulars determinarà el personal facultatiu o especialista que el Constructor s'obligui a mantenir en l'obra com a mínim, i el temps de dedicació compromesa.

L' incompliment d'aquesta obligació o, en general, la manca de qualificació suficient per part del personal segons la naturalesa dels treballs, facultarà l'Arquitecte per ordenar la paralització de les obres, sense cap dret a reclamació, fins que sigui esmenada la deficiència.

Presència del Constructor en l'obra

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

Treballs no estipulats expressament

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

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

Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte

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

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

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

Reclamacions contra les ordres de la Direcció Facultativa

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

Recusació pel Contractista del personal nomenat per l'Arquitecte

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

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

Faltes del personal

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

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

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

Camins i accessos

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

Replanteig

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

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

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

Article 20.- El Constructor començarà les obres en el termini marcat en el Plec de Condicions Particulars, desenvolupant-les en la forma necessària perquè dins dels períodes parcials assenyalats en el Plec esmentat quedin executats els treballs corresponents i, en conseqüència, l'execució total es dugui a terme dins del termini exigint en el Contracte.

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

Ordre dels treballs

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

Facilitat per a altres Contractistes

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

En cas de litigi, ambdós Contractistes respectaran allò que resolgui la Direcció Facultativa.

Ampliació del projecte per causes imprevistes o de força major

Article 23.- Quan sigui necessari per motiu imprevist o per qualsevol accident ampliar el Projecte, no s'interrompran els treballs i es continuaran segons les instruccions fetes per l'Arquitecte en tant es formula o tramita el Projecte Reformat.

El Constructor està obligat a realitzar amb el seu personal i els seus materials allò que la Direcció de les obres disposi per fer calçats, apuntaments, enderrocs, recalçaments o qualsevol obra de caràcter urgent, anticipant de moment aquest servei, l'import del qual li serà consignat en un pressupost addicional o abonat directament, d'acord amb el que s'estipuli.

Pròrroga per causa de força major

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

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

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

Condicions generals d'execució dels treballs

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

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

Obres ocultes

Article 27.- De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de quedar ocults a l'acabament de l'edifici, se n'aixecaran els plànols que calguin per tal que quedin perfectament definits; aquests documents s'estendran per triplicat i se n'entregaran: un a l'Arquitecte; l'altre a l'Aparellador; i el tercer, al Contractista. Aquests documents aniran firmats per tots tres. Els plànols, que hauran d'anar suficientment acotats, es consideraran documents indispensables i irrecusables per a efectuar les medicions.

Treballs defectuosos

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

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

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

Vicis ocults

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

Dels materials i dels aparells. La seva procedència

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

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

Presentació de mostres

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

Materials no utilitzables

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

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

Si no s'hagués preceptuat res sobre el particular, es retiraran de l'obra quan així ho ordeni l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, però acordant prèviament amb el Constructor la seva justa tassació, tenint en compte el valor d'aquests materials i les despeses del seu transport.

Materials i aparells defectuosos

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

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

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

Despeses ocasionades per proves i assaigs

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

Neteja de les obres

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

Obres sense prescripcions

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

Epígraf 4: de les recepcions d'edificis i obres annexes

De les recepcions provisionals

Article 37.- Trenta dies abans de finalitzar les obres, l'Arquitecte comunicarà a la Propietat la proximitat del seu acabament amb la finalitat de convenir la data per a l'acte de recepció provisional.

Aquesta recepció es farà amb la intervenció de la Propietat, del Constructor, de l'Arquitecte i de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic. Es convocarà també als tècnics restants que, en el seu cas, haguessin intervingut en la direcció amb funció pròpia en aspectes parcial o unitats especialitzades.

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

Seguidament, els Tècnics de la Direcció Facultativa extendran el Certificat corresponent de final d'obra.

Quan les obres no es trobin en estat de ser rebudes, es farà constar en l'acta i es donarà al Constructor les oportunes instruccions per resoldre els defectes observats, fixant un termini per a subsanar-los, finalitzat el qual, s'efectuarà un nou reconeixement a fi de procedir a la recepció provisional de l'obra.

Si el Constructor no hagués complert, podrà declarar-se rescindit el contracte amb pèrdua de la fiança.

Documentació final d'obra

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

Medició definitiva dels treballs i liquidació provisional de l'obra

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

Termini de garantia

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

Conservació de les obres rebudes provisionalment

Article 41.- Les despeses de conservació durant el termini de garantia comprès entre les recepcions provisional i definitiva, seran a càrrec del Contractista.

Si l'edifici fos ocupat o emprat abans de la recepció definitiva, la vigilància, neteja i reparacions causades per l'ús seran a càrrec del propietari i les reparacions per vicis d'obra o per defectes en les instal·lacions, seran a càrrec de la Contracta.

De la recepció definitiva

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

Pròrroga del termini de garantia

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

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

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

Les obres i treballs acabats per complet es rebran provisionalment amb els tràmits establerts en l'article 35.

Transcorregut el termini de garantia es rebran definitivament segons allò que es disposa en els articles 39 i 40 d'aquest Plec. Per a les obres i treballs no acabats però acceptables a criteri de l'Arquitecte Director, s'efectuarà una sola i definitiva recepció.

Capítol II: Condicions Econòmiques

Epígraf 1: Principi general

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

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

Epígraf 2: Fiances

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

- a) Dipòsit previ, en metàl·lic o valors, o aval bancari, per import entre el 3 per 100 i 10 per 100 del preu total de contracta (art.53).
- b) Mitjançant retenció a les certificacions parcials o pagaments a compte en la mateixa proporció.

Fiança provisional

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

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

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

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

Execució de treballs amb càrrec a la fiança

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

De la seva devolució en general

Article 50.- La fiança retinguda serà retornada al Contractista en un termini que no excedeixi trenta (30) dies

un cop signada l'Acta de Recepció Definitiva de l'obra. La propietat podrà exigir que el Contractista li acrediti la liquidació i saldo dels seus deutes causats per l'execució de l'obra, tals com salaris, subministraments, subcontractes...

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

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

Epígraf 3: Dels preus

Composició dels preus unitaris

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

Es considerant costos directes:

- a) La mà d'obra, amb els seus plusos, càrregues i assegurances socials, que intervinguin directament en l'execució de la unitat d'obra.
- b) Els materials, als preus resultants a peu d'obra, que quedin integrats en la unitat de què es tracti o que siguin necessaris per a la seva execució.
- c) Els equips i sistemes tècnics de seguretat i higiene per a la prevenció i protecció d'accidents i malalties professionals.
- d) Les despeses de personal, combustible, energia, etc. que tinguin lloc per l'accionament o funcionament de la maquinària i instal·lació utilitzades en l'execució de la unitat d'obra.
- e) Les despeses d'amortització i conservació de la maquinària, instal·lacions, sistemes i equips anteriorment citats.

Es consideraran costos indirectes:

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

Es consideraran despeses generals:

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

Benefici industrial

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

Preu d'Execució material

S'anomenarà Preu d'Execució material el resultat obtingut per la suma dels anteriors conceptes excepte el Benefici Industrial.

Preu de Contracta

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

Preus de contracta. Import de contracta

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

Preus contradictoris

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

El Contractista estarà obligat a efectuar els canvis.

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

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

Reclamacions d'augment de preus per causes diverses

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

Formes tradicionals de mesurar o d'aplicar els preus

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

De la revisió dels preus contractats

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

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

No hi haurà revisió de preus de les unitats que puguin quedar fora dels terminis fixats en el Calendari de la oferta.

Emmagatzement de materials

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

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

Epígraf 4: Obres per administració

Administració

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

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

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

Obres per administració directa

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

Obres per administració delegada o indirecta

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

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

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

Liquidació d'obres per administració

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

- a) Les factures originals dels materials adquirits per als treballs i el document adequat que justifiqui el dipòsit o la utilització dels esmentats materials en l'obra.
- b) Les nòmines dels jornals abonats, ajustades a allò que és establert en la legislació vigent, especificant el nombre d'hores treballades en l'obra pels operaris de cada ofici i la seva categoria, acompanyant les esmentades nòmines amb una relació numèrica dels encarregats, capataços, caps d'equip, oficials i ajudants de cada ofici, peons especialitzats i solts, llisters, guardians, etc., que hagin treballat en l'obra durant el termini de temps al qual corresponguin les nòmines que es presentin.

c) Les factures originals dels transports de materials posats en l'obra o de retirada d'enderrocs.

d) Els rebuts de llicències, impostos i altres càrregues inherents a l'obra que hagin pagat o en la gestió de la qual hagi intervingut el Constructor, ja que el seu abonament és sempre a compte del Propietari.

A la suma de totes les despeses inherents a la pròpia obra en la gestió o pagament de la qual hagin intervingut el Constructor se li aplicarà, si no hi ha conveni especial, un quinze per cent (15 per 100), entenent-se que en aquest percentatge estan inclosos els mitjans auxiliars i els de seguretat preventius d'accidents, les despeses generals que originin al Constructor els treballs per administració que realitzi el Benefici Industrial del mateix.

Abonament als constructor dels comptes d'administració delegada

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

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

Normes per a l'adquisició dels materials i aparells

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

Responsabilitat del constructor en el baix rendiment dels obrers

Article 65.- Si l'Arquitecte-Director advertís en els comunicats mensuals d'obra executada que preceptivament ha de presentar-li el Constructor, que els rendiments de la mà d'obra, en totes o en alguna de les unitats d'obra executades fossin notablement inferiors als rendiments normals admesos generalment per a unitats d'obra iguals o similars, li ho notificarà per escrit al Constructor, amb la finalitat que aquest faci les gestions precises per augmentar la producció en la quantia assenyalada per l'Arquitecte-Director.

Si un cop feta aquesta notificació al Constructor, en els mesos successius, els rendiments no arribessin als normals, el Propietari queda facultat per rescindir-se de la diferència, rebaixant-ne el seu import del quinze per cent (15 per 100) que pels conceptes abans expressats correspondria abonar-li al Constructor en les liquidacions quinzenals que preceptivament s'hagin d'efectuar-li. En cas de no arribar ambdues parts a un acord pel que fa als rendiments de la mà d'obra, se sotmetrà el cas a arbitratge.

Responsabilitats del constructor

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

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

Epígraf 5: De la valoració i abonament dels treballs

Formes diferents d'abonament de les obres

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

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

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

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

3r. Tant variable per unitat d'obra, segons les condicions en què es realitzi i els materials diversos emprats en la seva execució d'acord amb les ordres de l'Arquitecte-Director.

S'abonarà al Contractista en idèntiques condicions al cas anterior.

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

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

Relacions valorades i certificacions

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

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

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

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

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

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

Les certificacions es remetran al Propietari, dins del mes següent al període al qual es refereixen, i tindran el caràcter de document i entregues a bon compte, subjectes a les rectificacions i variacions que es deriven de la liquidació final, no suposant tampoc aquestes certificacions ni aprovació ni recepció de les obres que comprenen.

Les relacions valorades contindran solament l'obra executada en el termini al qual la valoració es refereix. En cas que l'Arquitecte-Director ho exigís, les certificacions s'extendran a l'origen.

Millores d'obres lliurament executades

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

Abonament de treballs pressupostats amb partida alçada

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

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

Abonament d'esgotaments i altres treballs especials no contractats

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

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

Pagaments

Article 72.- El Propietari pagarà en els terminis prèviament establerts.

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

Abonament de treballs executats durant el termini de garantia

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

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

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

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

Epígraf 6: De les indemnitzacions mutues

Import de la indemnització per retard no justificat en el termini d'acabament de les obres

Article 74.- La indemnització per retard en l'acabament s'establirà en un tant per mil (0/000) de l'import total dels treballs contractats, per cada dia natural de retard, comptats a partir del dia d'acabament fixat en el calendari d'obra.

Les sumes resultants es descomptaran i retindran amb càrrec a la fiança.

Demora dels pagaments

Article 75.- Si el propietari no pagués les obres executades, dins del mes següent a què correspon el termini convingut, el Contractista tindrà a més el dret de percebre l'abonament d'un quatre i mig per cent (4,5 per 100) anual, en concepte d'interessos de demora, durant l'espai de temps de retard i sobre l'import de l'esmentada certificació.

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

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

Epígraf 7: Varis

Millores i augments d'obra. Casos contraris

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

Tampoc s'admetran augments d'obra en les unitats contractades, excepte en cas d'error en les medicions del Projecte, a no ser que l'Arquitecte-Director ordeni, també per escrit, l'ampliació de les contractades.

En tots aquests casos serà condició indispensable que ambdues parts contractants, abans de la seva execució o utilització, convinguin per escrit els imports totals de les unitats millorades, els preus dels nous materials o aparells ordenants utilitzar i els augments que totes aquestes millores o augments d'obra suposin sobre l'import de les unitats contractades.

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

Unitats d'obra defectuoses pero acceptables

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

Assegurança de les obres

Article 78.- El Contractista estarà obligat a assegurar l'obra contractada durant tot el temps que duri la seva execució fins la recepció definitiva; la quantia de l'assegurança coincidirà en cada moment amb el valor que tinguin per Contracta els objectes assegurats. L'import abonat per la Societat Asseguradora, en el cas de sinistre, s'ingressarà en compte a nom del Propietari, perquè amb càrrec al compte s'aboni l'obra que es construeixi, i a mesura que aquesta es vagi fent. El reintegrament d'aquesta quantitat al Contractista es farà per certificacions, com la resta dels treballs de la construcció. En cap cas, llevat conformitat expressa del Contractista, fet en document públic, el Propietari podrà disposar d'aquest import per menesters distints del de reconstrucció de la part sinistrada; la infracció del què anteriorment s'ha exposat serà motiu suficient perquè

el Contractista pugui resoldre el contracte, amb devolució de fiança, abonament complet de despeses, materials emmagatzemats, etc., i una indemnització equivalent a l'import dels danys causats al Contractista pel sinistre i que no se li haguessin abonat, però sols en proporció equivalent a allò que representi la indemnització abonada per la Companyia Asseguradora, respecte a l'import dels danys causats pel sinistre, que seran tassats amb aquesta finalitat per l'Arquitecte-Director.

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

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

Conservació de l'obra

Article 79.- Si el Contractista, tot i sent la seva obligació, no atén la conservació de l'obra durant el termini de garantia, en el cas que l'edifici no hagi estat ocupat pel Propietari abans de la recepció definitiva, l'Arquitecte-Director, en representació del Propietari, podrà disposar tot el que calgui perquè s'atengui la vigilància, neteja i tot el que s'hagués de menester per la seva bona conservació, abonant-se tot per compte de la Contracta.

En abandonar el Contractista l'edifici, tant per bon acabament de les obres, com en el cas de resolució del contracte, està obligat a deixar-ho desocupat i net en el termini que l'Arquitecte-Director fixi.

Després de la recepció provisional de l'edifici i en el cas que la conservació de l'edifici sigui a càrrec del Contractista, no s'hi guardaran més eines, útils, materials, mobles, etc. que els indispensables per a la vigilància i neteja i pels treballs que fos necessari executar.

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

Utilització pel contractista d'edificis o bens del propietari

Article 80.- Quan durant l'execució de les obres el Contractista ocupi, amb la necessària i prèvia autorització del Propietari, edificis o utilitzi materials o útils que pertanyin al Propietari, tindrà obligació de adobar-los i conservar-los per fer-ne entrega a l'acabament del contracte, en estat de perfecte conservació, reposant-ne els que s'haguessin inutilitzat, sense dret a indemnització per aquesta reposició ni per les millores fetes en els edificis, propietats o materials que hagi utilitzat.

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

signat: L'Arquitecte

signat: El Constructista

signat: La Propietat

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

CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS

Sobre els components

Característiques

Tots els productes de construcció hauran de portar el marcatge CE, d'acord amb les condicions establertes a l'article 5.2 Conformitat amb el CTE dels productes, equips i materials, Part I. Capítol 2. del CTE:

1. Els productes de la construcció que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció del seu ús previst, portaran el **marcatge CE**, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de la construcció, publicada pel Real Decret 1630/1992 del 29 de desembre, modificada pel Real Decret 1329/1995 del 28 de juliol, i disposicions de desenvolupament, o altres Directives europees que li siguin d'aplicació.
2. En determinats casos, i amb la finalitat d'assegurar la seva suficiència, els DB establiran les característiques tècniques de productes, equips i sistemes que s'incorporin als edificis, sense perjudici del Marcatge CE que els sigui aplicable d'acord amb les corresponents directives Europees.

Control de recepció

Tots els productes de construcció tindran un control de recepció a l'obra, d'acord amb les condicions establertes a l'article 7.2 Control de recepció a l'obra de productes, equips i sistemes. Part I. Capítol 2. del CTE, i comprendrà:

Control de la documentació dels subministres.

1. Els subministradors lliuraran els documents d'identificació del producte exigits per la normativa d'obligat compliment, pel projecte o la DF (Direcció Facultativa) al constructor, qui els presentarà al director d'execució de l'obra. Aquesta documentació comprendrà, almenys, els següents documents:
 - a) els documents d'origen, full de subministrament ;
 - b) el certificat de garantia del fabricant, firmat per una persona física; i
 - c) els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de la construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les Directives Europees que afectin als productes subministrats.

Quan el material o equip arribi a l'obra amb el certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

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

1. El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre:
 - a) els distintius de qualitat que ostentin els productes, equips o sistemes subministrats, que assegurin les característiques tècniques dels mateixos exigides en el projecte i documentarà, si s'escau, el reconeixement oficial del distintiu d'acord amb l'establert en l'article 5.2.3; i
 - b) les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, d'acord amb l'establert en l'article 5.2.5, i la constància del manteniment de les seves característiques tècniques.
2. El director de l'execució de l'obra verificarà que aquesta documentació és suficient per a l'acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per ella.

Control de recepció mitjançant assaigs

1. Per a verificar el compliment de les exigències bàsiques del *CTE pot ser necessari, en determinats casos, realitzar assaigs i proves sobre alguns productes, segons l'establert en la reglamentació vigent, o bé segons l'especifica't en el projecte o ordenats per la D.F.
2. La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte, els assajos a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les accions a adoptar.

Sobre l'execució.

Condicions generals.

Tots els treballs, inclosos en el present projecte s'executaran esmeradament, tenint en compte les bones practiques de la construcció, d'acord amb les condicions establertes en l'article 7.1 Condicions en l'execució de les obres. Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:

1. Les obres de construcció de l'edifici es portaran a terme segons el projecte i les seves modificacions autoritzades pel director de l'obra, prèvia conformitat del promotor, a la legislació aplicable, a les normes de la bona pràctica constructiva i a les instruccions del director de l'obra i del director de l'execució de l'obra.

Control d'execució.

Tots els treballs, inclosos en el present projecte, tindran un control d'execució d'acord amb les condicions establertes a l'article 7.3

Control d'execució de l'obra. Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:

- Durant la construcció, el director de l'execució de l'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replanteig, els materials que s'utilitzin, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així com les verificacions i altres controls a realitzar per a comprovar la seva conformitat amb el que s'indica en el projecte, la legislació aplicable, les normes de bona pràctica constructiva i les instruccions de la direcció facultativa. A la recepció de l'obra executada poden tenir-se en compte les certificacions de conformitat que ostentin els agents que hi intervenen, així com les verificacions que, si s'escau, realitzin les entitats de control de qualitat de l'edificació.*
2. Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per a assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.
 3. En el control d'execució de l'obra s'adoptaran els mètodes i procediments que es contemplin en les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst dels productes, equips i sistemes innovadors, prevists a l'article 5.2.5

Sobre el control de l'obra acabada.

Verificacions del conjunt o parts de l'edifici d'acord amb les condicions establertes a l'article 7.4 Condicions de l'obra acabada.

Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:

A l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les seves diferents parts i les seves instal·lacions, parcial o totalment acabades, han de realitzar-se, a més de les que puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el projecte o ordenades per la D.F. i les exigides per la legislació aplicable

Sobre la normativa vigent

El Decret 462/71 del Ministerio de la Vivienda (BOE: 24/3/71): "Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación", estableix que a la memòria i al plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les normes sobre la construcció. Així doncs, en el present plec s'inclourà una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i es remarcarà que en l'execució de l'obra s'observaran les mateixes.

A més, els productes de la construcció duren el marcatge CE. En aquest sentit, les reglamentacions recents, com és el cas del CTE, fan referència a normes UNE-EN, CEI, CEN, que en molts casos estableixen requisits concrets que s'han de complimentar en el projecte.

ESTRUCTURA**1 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ**

Conjunt d'elements de formigó armat o pretelat que conformen una estructura destinada a garantir la resistència i l'estabilitat de l'edifici i la dels seus components en condicions de seguretat, funcionalitat i aspectes acceptables durant el període de vida útil de l'edifici. Ha de dotar a l'edifici d'un comportament estructural adient enfront a les accions i a les influències previsible en situacions normals i accidentals, amb la seguretat que estableix la normativa DB SE, seguretat estructural i DB SI-Annex C. Formigó Armat.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB SI-Annex C. Formigó Armat, DB HS 1, DB HE 1.

Codi Estructural, CE.

Instrucció pel projecte i l'execució de Forjats unidireccionals de Formigó Estructural realitzats amb elements prefabricats, EFHE. RD 642/2002.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

Armatures actives d'acer per a formigó pretelat. RD 2365/1985.

Criteris per la realització de control de producció dels formigons fabricats a la central. BOE. 8; 09.01.96.

Fabricació i utilització d'elements resistents per a pisos i cobertes. RD 1630/1980.

Actualització de les fitxes d'autorització d'usos de sistemes de forjats. BOE. 06.03.97.

UNE. UNE 36832:97, UNE 36-831

1.1 Tipus d'elements**1.1.1 Elements prefabricats**

Conjunt d'elements estructurals i/o de tancament, industrialitzats, realitzats en el taller, de manera que a l'obra només es realitzarà el muntatge.

Components

Pilars, Jàsseres, Bigues triangulars, Grades i Escales

Execució

Condicions prèvies

El muntatge dels diferents elements es realitzarà d'acord amb les indicacions del fabricant i D.F. i s'executarà per personal especialitzat. El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la D.F. el pla de muntatge en el que s'ha d'indicar el mètode i mitjans auxiliars previstos. Si el muntatge afectés el trànsit de vianants o vehicles, el contractista ha de presentar, amb la suficient antelació, a l'aprovació de la D.F., el programa d'interrupció, restricció o desviament del trànsit.

Fases d'execució

Preparació de la zona de treball.

Preparació de la superfície de recolzament, neteja i anivellament. Les peces no han de tenir superfícies rentades, arestes escantonades, discontinuïtats en el formigó o armatures visibles.

Replanteig i marcat dels eixos.

Col·locació i fixació provisional de la peça. Les peces han de quedar recolzades sobre l'estructura de suport.

Aplomat i anivellació definitius. La peça ha d'estar degudament aplomada i anivellada. Així com perfectament segellada dels junts entre peça i peça. El fabricant ha de garantir que la peça compleix les característiques exigides a la D.T. La llargària de l'encastament ha de ser com a mínim l'especificada a la D.T. La peça ha d'estar col·locada en la posició i nivell previstos a la D.T. La col·locació de la peça s'ha de realitzar de manera que no rebi cops que la puguin afectar.

Amidament i abonament

m³ de formigó

kg d'acer en elements estructurals prefabricats, pilars, jásseres, encavallades, etc., incloent en els preus d'ambdues parts tots els materials, operacions necessàries per a la posada a l'obra, operacions necessàries per al muntatge i definitiu acabament (grues, bastides, etc.), així com totes les armatures, instal·lacions, fusteria per armar i equips que portin integrats en la seva fabricació.

El transport de fàbrica a peu d'obra també està inclòs en l'amidament.

1.1.2 Juntes de dilatació

Són els dispositius que enllacen discontinuïtats dels elements estructurals, per a facilitar la seva lliure dilatació, de manera que permetin els moviments per canvis de temperatura, assentaments diferencials i/o deformacions reològiques.

Execució

El tipus de material emprat serà el que es defineixi en el D.T. o el que indiqui la D.F. El junt es muntarà seguint les instruccions del fabricant.

Amidament i abonament

ml col·locats, inclòs en el preu els materials i treballs necessaris per a la seva col·locació

2 ESTRUCTURES D'ACER

Conjunt d'elements d'acer que conformen una estructura destinada a garantir la resistència mecànica, l'estabilitat i l'aptitud al servei, inclosa la durabilitat per a qualsevol tipus d'edifici. Realitzat amb perfils d'acer laminats en calent, perfils d'acer conformats en fred o calent, utilitzats directament o formant peces compostes. Ha de dotar a l'edifici d'un comportament estructural adient front a les accions i a les influències previsible en situacions normals i accidentals segons CTE DB SE-A Seguretat estructural. Acer, mantenint, a més, la resistència al foc durant el temps necessari perquè puguin complir-se les exigències de seguretat en cas d'incendi., segons CTE DB SI , seguretat en cas d'incendi. Els tipus d'elements a les estructures d'acer poden ser: pilars, bigues i biguetes, llindes, traves, encavallades, corretges i tots els elements d'ancoratge i auxiliars de l'estructura d'acer.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-A, DB SI-6, DB SI-Annex D. Resistència al foc dels elements d'acer, DB HS 1, DB HE 1.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

UNE. Acers en xapes i perfils UNE EN 10025, UNE EN 10210-1:1994 i UNE EN 10219-1:1998. Materials d'aportació de soldadures UNE-EN ISO 14555:1999. Especificacions de durabilitat UNE ENV 1090-1:1997.

Components

Perfils i xapes d'acer laminat en calent

Perfils foradats d'acer laminat en calent

Perfils i plaques conformats en fred

Reblons d'acer de cap esfèric, de cap bombejat o de capota plana.

Cargols, femelles i volanderes ordinàries, calibrats o d'alta resistència

Soldadures

Cordons i cables

Materials de protecció i/o recobriments per a la previsió de la corrosió de l'acer.

Característiques tècniques mínimes

Acers en xapes i perfils. Característiques mecàniques mínimes dels acers, segons UNE EN 10025, 10210-1:1994 i 10219-1:1998. *Perfils i xapes d'acer laminat en calent.* De les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, així com de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat o rectangle. *Perfils foradats d'acer laminat en calent.* De les sèries rodó, quadrat o rectangle. *Perfils i plaques conformats en fred.* De les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega.

Cargols, femelles i volanderes ordinàries, calibrats o d'alta resistència. El moment torsor del collat, la disposició dels forats i el seu diàmetre ha d'ésser l'indicat per la D.F. Característiques mecàniques dels acers dels cargols ordinaris segon (CTE-DB SE-A 4.3).

Soldadures. Realitzades per arc elèctric amb resistència a tracció del metall dipositat més gran que 37, 42 o 52 kg/mm².

Cordons i cables. Formats per diversos filferros d'acer enrotllats helicoidalment de forma regular, els acers utilitzats tindran entre 70 i 200 kg/m² de resistència. Es prendran precaucions només en cas d'unions entre xapes de gran espessor.

Materials de protecció i/o recobriments per a la previsió de la corrosió de l'acer. Especificacions de durabilitat segons UNE ENV 1090-1:1997

Ductilitat. Comprovada segons les temperatures a que estarà sotmesa l'estructura en funció del seu emplaçament.

Control i acceptació

En el cas de materials avalats pel certificat del fabricant, el control serà una relació entre l'element i el seu certificat d'origen. Quan no sigui així, s'establirà un procediment mitjançant assaigs per un laboratori independent, o en solucions de caràcter singular les recomanacions o normatives de prestigi reconegut. (CTE-DB SE-A 12.3).

Execució

Condicions prèvies

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i el programa de muntatge i s'ha d'aprovar per la D.F. La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es faran a taller. Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda. La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatge utilitzats. No s'han de començar les unions de muntatge fins que no s'hagi comprovat que la posició dels elements de cada unió coincideix exactament amb la posició definitiva. Els elements provisionals de fixació que per a l'armat i el muntatge es soldin a les barres de l'estructura, s'han de desprendre amb bufador sense afectar a les barres. Es prohibeix desprendre'ls a cops. Quan es faci necessari tesar alguns elements de l'estructura abans de posar-la en servei, s'indicarà en els Plànols i Plec Particular la forma en què s'ha fet i els medis de comprovació i mesura.

Condicions de manipulació i emmagatzematge

S'han de seguir les instruccions del fabricant i respectar dades de caducitat. S'han d'emmagatzemar i manipular sense produir deformacions permanents ni danys en la superfície. S'evitarà tot contacte amb el terreny i l'aigua.

Fases d'execució

Preparació de la zona de treball

Replanteig i marcat d'eixos

Col·locació i fixació provisional de la peça

Aplomat i anivellació definitius

Execució de les unions per soldadura. Es realitzarà un pla de soldatge on s'inclouran: els talls de les unions, les dimensions i els tipus de soldadura, les especificacions sobre el procés i la seqüència de soldadura. Els tipus de soldadura són: Per punts, en angle, a topall i en tap i trau. (CTE-DB SE-A 10.3). Les soldadures s'han de fer protegides de la pluja i el vent, i a una temperatura > 0°C. Els components han d'estar correctament fixats. Les superfícies i vores han de ser les apropiades pel procés de soldat, exemptes d'humitat, de fissures, d'entelladures i materials que afectin el procés o qualitat de les soldadures. Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Execució de les unions amb cargols. Els forats pels cargols s'han de fer amb perforadora mecànica, d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces, eliminant posteriorment les rebaves. La perforació s'ha de realitzar a diàmetre definitiu, excepte en els forats en que sigui previsible la rectificació per coincidència, que s'han de fer amb un diàmetre 1 mm menor. El diàmetre nominal mínim serà de 12mm, la rosca pot estar inclosa en el pla de tall, i l'espiga del cargol ha de sortir de la rosca de la femella després del roscat del pla de tall. La utilització de femelles i volanderes queda especificada al CTE-DB SE-A 10.4. El collat de cargols sense pretesar, i el collat de cargols pretesats queda especificat al CTE-DB SE-A 10.5. El cargol d'una unió s'han d'apretar inicialment al 80% del moment torsor final, començant pels situats al centre, i s'han d'acabar d'apretar en una segona passada.

Recobriments superficials. Preparació de les superfícies. Les superfícies que hagin d'estar en contacte amb el formigó, han de netejar-se i no pintar-se. No s'ha de començar a pintar sense haver-ne eliminat les escòries. Els mètodes de recobriments de les estructures d'acer són: galvanització i pintura. *En el procés de galvanització.* Les soldadures han d'estar segellades, si hi ha espais en l'element fabricat es disposaran forats de purga i les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura d'imprimació anticorrosiva amb dissolvent àcid o adollat abans de ser pintades. *En el procés de pintar.* Abans de començar, es comprovarà que les superfícies i pintures compleixen els requisits del fabricant. Pintat amb capes d'imprimació antioxidant i anticorrosiu. Un cop acabada la posada a l'obra se li ha de donar una segona o tercera capa de protecció, sempre en un to diferent, segons les especificacions de la D.F. Les parts que hagin de quedar de

diffícil accés després del seu muntatge, però sense estar en contacte, rebran la segona capa de pintura i la tercera, després de la inspecció i l'acceptació de la D.F. i abans del muntatge. No es pintaran els cargols galvanitzats o amb protecció antiòxid.

Toleràncies d'execució (CTE-DB SE-A 11.2). Per edificis de llargària $\leq 30\text{m}$: Tolerància total $\pm 20\text{mm}$. Nivell superior del pla del pis $\pm 5\text{mm}$. Distància entre pilars consecutius $\pm 15\text{mm}$. Distància entre bigues consecutives $\pm 20\text{mm}$. Desviació en inclinació dels pilars. Per edificis de 6 plantes de 3m. $V_h = 0,07\text{m}$. Excentricitat no intencionada del recolzament d'una biga $e_0 \leq 5\text{mm}$. En plaques base i pilars e_1 i $e_2 \leq 5\text{mm}$.

Control i acceptació

Control de qualitat de la fabricació a taller (si s'escau), on s'inclourà el control de la documentació de taller (CTE-DB SE-A 12.4).

Control de qualitat de muntatge, on s'inclourà la documentació de muntatge corresponent (CTE-DB SE-A 12.5).

Toleràncies de fabricació (CTE-DB SE-A 11.1). Perfils amb doble T soldats: Alçada del perfil ± 3 a 8mm en funció de l'alçada. Seccions amb caixó: Desviacions de ± 3 a 5mm en funció de les dimensions de les xapes. Components estructurals: Planor: L/1000 ó 3mm , Contrafetxa L/1000 ó 6mm . Ànimes i enrigidors: Desviacions per distorsió de l'ànima o distorsions de l'ala.

Amidament i abonament

kg d'acer per amidar les bigues, biguetes, corretges, encavallades, llindes, pilars, traves, elements d'ancoratge i elements auxiliars corresponents a les estructures d'acer, incloent-hi en el preu tots els elements i operacions d'unió, muntatge, assaigs, protecció, ports necessaris, etc., per a la completa execució d'acord amb el Projecte i indicacions de la D.F.

Totes les operacions de muntatge s'inclouran en el preu, així com la protecció i pintura que siguin necessàries, d'acord amb la normativa vigent. El pes unitari pel seu càlcul ha de ser el teòric. Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la D.F. Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

3 ESTRUCTURES MIXTES

Bigues i forjats mixts. Elements estructurals realitzats amb la col·laboració dels materials formigó armat i acer, aprofitant els avantatges de cadascun d'ells, aconseguint que el formigó absorbeixi la major part dels esforços de compressió i l'acer la major part dels esforços de tracció, sense existir limitació per a les quanties de l'acer i en les quals la deformació conjunta d'ambdós materials es confia a elements connectors. Tipus de seccions mixtes. **Bigues mixtes**, formades per perfils d'acer laminat, d'un sol tipus d'acer, i llosa de formigó units mitjançant connectors. **Bigues híbrides** en les que es combinen dos tipus d'acer en el perfil metàl·lic, sent el de la platabanda inferior acer d'alta resistència. **Bigues híbrides** en les que s'elimina el cap superior de la biga metàl·lica, amb connectors horitzontals, presenten, en general, la necessitat d'apuntalar la biga metàl·lica. **Llosa de formigó** prefabricada en la que es deixen buits per als connectors, que s'ompliran posteriorment amb formigó fresc, s'haurà de parar esment a les juntes de les plaques. **Forjats** constituïts per una xapa metàl·lica grecada sobre la que s'aboca el formigó que anirà armat amb malla electrosoldada, la unió de la xapa a la biga es realitza per mitjà de soldadura.

Pilars mixts. Elements estructurals realitzats amb la col·laboració dels materials formigó armat i acer, considerant l'ús del formigó exclusivament com a protecció de l'acer enfront del foc i/o la col·laboració estructural d'ambdós materials.

Tipus de suports mixts. **Farciments**, el formigó s'allotja dins d'una secció metàl·lica tancada; recoberts: el formigó actua com a recobriment del perfil metàl·lic.

Com que no existeix normativa específica per a estructures mixtes es tindran en compte les normes corresponents a cadascun dels materials, la Instrucció EHE Formigó Estructural, per al formigó, i la norma CTE DB SE-A, Document Bàsic Seguretat Estructural-Acer.

Normes d'aplicació.

Estructures de formigó. Equivalent al Subsistema sobre-rasant estructura, el punt 1 Estructures de formigó

Estructures d'acer. Equivalent al Subsistema sobre-rasant estructura, el punt 2 Estructures d'acer.

Components

Formigó per a armar (HA), de resistència o dosificació especificats en la DT.

Barres corrugades d'acer, de característiques físiques i mecàniques indicades en la DT.

Perfils d'acer: connectors, elements d'enllaç entre el formigó i l'acer per a assegurar el seu treball conjunt.

Característiques tècniques mínimes

Suports recoberts, el formigó serà de grandària màxima d'àrid igual o menor que 3 vegades el recobriment del formigó. L'espessor del recobriment de formigó per a ser considerat en càlcul serà major o igual que 40mm i menor o igual que $0,3$ vegades el cantell del perfil metàl·lic. S'utilitzen: perfils metàl·lics de la sèrie I o H, seccions simètriques a base de xapes soldades.

Suports farcits, el formigó serà de grandària màxima d'àrid igual a $d/6$, sent d la menor dimensió del suport, generalment s'utilitzen: perfils buits cilíndrics, de diàmetre exterior mínim de 100mm , perfils buits de secció quadrada, de dimensions mínimes $100 \times 100\text{mm}$, perfils buits de secció rectangular, de dimensions mínimes $100 \times 80\text{mm}$.

El material del connector serà de qualitat soldable, apte per a la tècnica a emprar.

Tipus de connectors:

Perns. Elements cilíndrics generalment proveïts d'un cap que actua com element d'ancoratge en el formigó enfront dels esforços de tracció. Van soldats a la biga metàl·lica. Poden anar proveïts d'una espiral al voltant del l'espiga per a millorar les condicions d'ancoratge.

Tacs. Elements generalment formats per trossos curts de perfils metàl·lics, soldats a l'ala superior de la biga metàl·lica. Preferentment s'empren perfils en O i T, havent de prohibir-se l'ocupació de peces en L, ja que produeixen l'efecte de tascó que afavoreix el lliscament del formigó.

Execució.

Estructures de Formigó Equivalent al Subsistema sobre-rasant estructura, el punt 1 Estructures de formigó punt 1.2 Formigó armat, apartat execució.

Estructures d'acer Equivalent al Subsistema sobre-rasant estructura, el punt 2 Estructures d'acer, apartat execució.

Amidament i abonament

Estructures de formigó. Equivalent al Subsistema sobre-rasant estructura, el punt 1 Estructures de formigó punt 1.2 Formigó armat, apartat amidament i abonament

Estructures d'acer. Equivalent al Subsistema sobre-rasant estructura, el punt 2 Estructures d'acer, apartat amidament i abonament.

AÏLLAMENTS

1 AÏLLAMENTS CONTRA EL FOC

Materials o productes que tenen propietats per impedir o retardar la propagació del foc. Hauran de complir la suficient resistència al foc segons la normativa del CTE DB SI 6 Resistència al foc de l'estructura, prenent els valors de les diferents accions i coeficients els obtinguts al DB-SE. Aquests materials poden ser: pintures, morters o plaques.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SI.

Procediment bàsic per la certificació d'eficiència energètica d'edificis. RD 47/2007 (BOE 31.01.2007).

Correcció d'Errades del Reial Decret 47/2007, de 19 de gener, pel qual s'aprova el Procediment bàsic pel Procediment bàsic per la certificació d'eficiència d'edificis de nova construcció.

Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis. RD 1942/1993.

Classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència en front al foc. RD 312/2005.

Taula per a la Interpretació de la Normativa de Seguretat Contra Incendis, TINSCI.

Instrucció Tècnica Complementària, ITC-MIE-AP 5. BOE. 149; 23.06.82.

Manual d'Autoprotecció. Guia pel desenvolupament del Pla d'Emergència contra incendis i d'evacuació de locals i edificis.

Prevenció d'incendis en allotjaments turístics. BOE. 20.10.79.

Protecció contra incendis en establiments sanitaris. BOE. 252; 07.01.79.

Reglament de Seguretat contra incendis en els establiments industrials. RD. 2267/2004.

UNE. UNE 48287-1:1996 Sistemas de pinturas intumescentes para la protección del acero estructural. Parte 1: Requisitos.

UNE 48287-2:1996 Sistemas de pinturas intumescentes para la protección del acero estructural. Parte 2: Guía para la aplicación

1.1 Pintures ignífugues intumescentes

Preparació i aplicació d'un recobriments de pintura sobre perfils estructurals metàl·lics, per a augmentar la resistència i estabilitat al foc de l'element, mitjançant diferents capes aplicades en obra.

Execució

Condicions prèvies

S'han d'eliminar les possibles incrustacions de ciment o de calç i s'ha de desgreixar la superfície. Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes. En el revestiment no ha d'haver-hi fissures, bosses ni d'altres defectes, i ha de cobrir completament totes les parts descobertes dels perfils, inclòs les no accessibles. S'han d'aturar els treballs quan es donguin les següents condicions: les temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C, la humitat relativa de l'aire > 60%, la velocitat del vent > 50 km/h o plogui. Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades. No es pot pintar sobre suports molt freds ni sobreescalfats.

Fases d'execució

Preparació de la superfície a pintar, fregat de l'òxid i neteja prèvia si és necessari, amb aplicació de les capes d'imprimació, de protecció o de fons, necessàries i del tipus adequat segons la composició de la pintura d'acabat. El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la D.F. Quan el revestiment estigui format per més d'una capa, la primera s'ha d'aplicar lleugerament diluïda, segons les instruccions del fabricant. Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes de pintura d'acabat. La pintura d'acabat no ha d'impedir el desenvolupament de l'escuma que genera la pintura intumescent i la seva conseqüent expansió en cas d'incendi. La imprimació ha de compatibilitzar la protecció anticorrosiva amb la protecció al foc. Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb rodet, brotxa o pistola.

Control i acceptació

Ha de comprovar-se la compatibilitat entre la capa d'imprimació antioxidant i la pintura intumescent, al igual que amb la pintura d'acabat.

Amidament i abonament

m² de superfície realment pintada segons les especificacions de la D.T.

Girona, juliol 2023

GMK ASSOCIATS SLP

IV. AMIDAMENTS I PRESSUPOST

AMIDAMENTS

Data: 02/08/23

Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 01 APUNTALAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	E400000Z	u	Apuntament i desapuntament de plaques alveolars, amb col.locació d'estructura metal.lica reutilitzable (912kg per 11 usos) i 2 gats hidràulics per a retorna les plaques alveolars a la posició original. Sinclou preparació de les bases de suport i recolzament per garantir la correcta transmissió d'esforços. Procediment segons indicacions del projecte.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL
1	Plaques alveolars 1apunt cada 2plaques		11,000				11,000

TOTAL AMIDAMENT 11,000

2	K4C9131Z	u	Muntatge i desmuntatge d'apuntament de sostre, Nivell -2, format per plaques alveolars, a una alçària <= 3 m, amb 32 puntals metàl·lic de resistència >40KN/ut i taulons.
---	----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL
1	Apuntament Nivell -2		11,000				11,000

TOTAL AMIDAMENT 11,000

Obra 01 PRESSUPOST 01
Capítol 02 REFORÇ ESTRUCTURAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	K442512D	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL
1	Placa 99x78x2.5cm		21,000	0,773	0,025	7.800,000	3.165,435
2	Nervi 7x99x2		84,000	0,069	0,020	7.800,000	904,176
3	Mermes 10%		1,000	4.069,611	0,100		406,961

TOTAL AMIDAMENT 4.476,572

2	E4ZW1P70	u	Ancoratge amb tac químic estructural sikagrout - 213 o equivalent, de diàmetre 16 mm, amb cargol, volandera i femella, de 20 cm de profunditat mínima. Qualitat cargol 5.6 o superior.
---	----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL
1	Plaques		21,000	8,000			168,000

TOTAL AMIDAMENT 168,000

3	E4ZW1P2Z	u	Ancoratge amb tac químic estructural sikagrout - 213 o equivalent, de diàmetre 20 mm, amb cargol, volandera i femella, de 40 cm de profunditat mínima. Qualitat cargol 5.6 o superior.
---	----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL
1	Plaques		21,000	2,000			42,000

TOTAL AMIDAMENT 42,000

4	E4ZW10LZ	u	Desmuntatge i posterior muntatge d'ancoratges existents de D20mm, amb cargol i femella. S'inclou retirada de pletina existent.
---	----------	---	--

AMIDAMENTS

Data: 02/08/23

Pàg.: 2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL
1	Plaques		21,000	4,000			84,000

TOTAL AMIDAMENT

84,000

5	E7DZEB0Z	u	Segellat de cel·la de placa alveolar, a través de mur amb escuma autoinflable d'estructura cel·lular fina i porus tancat, amb una conductivitat tèrmica 0,035 W/(m·K), i aplicat amb pistola. S'inclou prèvia perforació de la placa per a realitzar l'injectat.				
---	----------	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL
1	Plaques		21,000	6,000			126,000

TOTAL AMIDAMENT

126,000

6	M4S5U50Z	m	Injecció de morter sikaGrout - 213 o Equivalent, per al massissat de cel·les de plaques alveolars de formigó, amb injecció d'aire comprimit, perforació de taladres, instal·lació d'injectors autònoms de 3 bar de pressió i segellat de forats.				
---	----------	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL
1	Plaques		21,000	6,000			126,000

TOTAL AMIDAMENT

126,000

Obra	01	PRESSUPOST 01
Capítol	03	CONTROL DE QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EV28GG00	u	Assaig d'arrencada o trencament d'un pern d'ancoratge, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 5

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL
1	Assaig 1ut/10 anclatges.			42,000		0,100	4,200
2				168,000		0,100	16,800

TOTAL AMIDAMENT

21,000

Obra	01	PRESSUPOST 01
Capítol	04	SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	KHQU0001	u	Partida alçada d'abonament íntegre per a la realització del pla de seguretat de l'obra i l'aplicació de les mesures de seguretat i salut necessàries.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL
1			1,000				1,000

TOTAL AMIDAMENT

1,000

PRESSUPOST

Data: 02/08/23

Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost 01
 Capítol 01 APUNTALAMENT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 E400000Z	u	Apuntament i desapuntament de plaques alveolars, amb col.locació d'estructura metal.lica reutilitzable (912kg per 11 usos) i 2 gats hidràulics per a retorna les plaques alveolars a la posició original. S'inclou preparació de les bases de suport i recolzament per garantir la correcta transmissió d'esforços. Procediment segons indicacions del projecte. (P - 1)	1.249,15	11,000	13.740,65
2 K4C9131Z	u	Muntatge i desmuntatge d'apuntament de sostre, Nivell -2, format per plaques alveolars, a una alçària <= 3 m, amb 32 puntals metàl·lic de resistència >40KN/ut i taulons. (P - 8)	379,45	11,000	4.173,95
TOTAL	Capítol	01.01			17.914,60

Obra 01 Pressupost 01
 Capítol 02 REFORÇ ESTRUCTURAL

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 K442512D	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols (P - 7)	4,72	4.476,572	21.129,42
2 E4ZW1P70	u	Ancoratge amb tac químic estructural sikagrout - 213 o equivalent, de diàmetre 16 mm, amb cargol, volandera i femella, de 20 cm de profunditat mínima. Qualitat cargol 5.6 o superior. (P - 4)	18,29	168,000	3.072,72
3 E4ZW1P2Z	u	Ancoratge amb tac químic estructural sikagrout - 213 o equivalent, de diàmetre 20 mm, amb cargol, volandera i femella, de 40 cm de profunditat mínima. Qualitat cargol 5.6 o superior. (P - 3)	25,61	42,000	1.075,62
4 E4ZW10LZ	u	Desmuntatge i posterior muntatge d'ancoratges existents de D20mm, amb cargol i femella. S'inclou retirada de pletina existent. (P - 2)	8,76	84,000	735,84
5 E7DZEB0Z	u	Segellat de cel·la de placa alveolar, a través de mur amb escuma autoinflable d'estructura cel·lular fina i porus tancat, amb una conductivitat tèrmica 0,035 W/(m·K), i aplicat amb pistola. S'inclou prèvia perforació de la placa per a realitzar l'injectat. (P - 5)	5,94	126,000	748,44
6 M4S5U50Z	m	Injecció de morter sikaGrout - 213 o Equivalent, per al massissat de cel·les de plaques alveolars de formigó, amb injecció d'aire comprimit, perforació de taladres, instal·lació d'injectors autònoms de 3 bar de pressió i segellat de forats. (P - 10)	139,86	126,000	17.622,36
TOTAL	Capítol	01.02			44.384,40

Obra 01 Pressupost 01
 Capítol 03 CONTROL DE QUALITAT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 EV28GG00	u	Assaig d'arrencada o trencament d'un pern d'ancoratge, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 5 (P - 6)	96,31	21,000	2.022,51
TOTAL	Capítol	01.03			2.022,51

Obra 01 Pressupost 01
 Capítol 04 SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST

Data: 02/08/23

Pàg.: 2

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 KHQU0001	u	Partida alçada d'abonament íntegre per a la realització del pla de seguretat de l'obra i l'aplicació de les mesures de seguretat i salut necessàries. (P - 9)	1.248,00	1,000	1.248,00
TOTAL	Capítol	01.04			1.248,00

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 02/08/23

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	APUNTALAMENT	17.914,60
Capítol	01.02	REFORÇ ESTRUCTURAL	44.384,40
Capítol	01.03	CONTROL DE QUALITAT	2.022,51
Capítol	01.04	SEGURETAT I SALUT	1.248,00
Obra	01	Pressupost 01	65.569,51
			65.569,51

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 01	65.569,51
			65.569,51

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	65.569,51
6 % Benefici Industrial SOBRE 65.569,51.....	3.934,17
13 % Despeses Generals SOBRE 65.569,51.....	8.524,04
Subtotal	78.027,72
21 % IVA SOBRE 78.027,72.....	16.385,82
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	94.413,54

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(NORANTA-QUATRE MIL QUATRE-CENTS TRETZE EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 02/08/23

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	E400000Z	u	Apuntalament i desapuntalament de plaques alveolars, amb col·locació d'estructura metal·lica reutilitzable (912kg per 11 usos) i 2 gats hidràulics per a retorna les plaques alveolars a la posició original. S'inclou preparació de les bases de suport i recolzament per garantir la correcta transmissió d'esforços. Procediment segons indicacions del projecte. (MIL DOS-CENTS QUARANTA-NOU EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	1.249,15 €
P-2	E4ZW10LZ	u	Desmuntatge i posterior muntatge d'ancoratges existents de D20mm, amb cargol i femella. S'inclou retirada de pletina existent. (VUIT EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	8,76 €
P-3	E4ZW1P2Z	u	Ancoratge amb tac químic estructural sikagrout - 213 o equivalent, de diàmetre 20 mm, amb cargol, volandera i femella, de 40 cm de profunditat mínima. Qualitat cargol 5.6 o superior. (VINT-I-CINC EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	25,61 €
P-4	E4ZW1P70	u	Ancoratge amb tac químic estructural sikagrout - 213 o equivalent, de diàmetre 16 mm, amb cargol, volandera i femella, de 20 cm de profunditat mínima. Qualitat cargol 5.6 o superior. (DIVUIT EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	18,29 €
P-5	E7DZEB0Z	u	Segellat de cel·la de placa alveolar, a través de mur amb escuma autoinflable d'estructura cel·lular fina i porus tancat, amb una conductivitat tèrmica 0,035 W/(m·K), i aplicat amb pistola. S'inclou prèvia perforació de la placa per a realitzar l'injectat. (CINC EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	5,94 €
P-6	EV28GG00	u	Assaig d'arrencada o trencament d'un pern d'ancoratge, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 5 (NORANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	96,31 €
P-7	K442512D	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols (QUATRE EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	4,72 €
P-8	K4C9131Z	u	Muntatge i desmuntatge d'apuntalament de sostre, Nivell -2, format per plaques alveolars, a una alçària <= 3 m, amb 32 puntals metàl·lic de resistència >40KN/ut i taulons. (TRES-CENTS SETANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	379,45 €
P-9	KHQU0001	u	Partida alçada d'abonament íntegre per a la realització del pla de seguretat de l'obra i l'aplicació de les mesures de seguretat i salut necessàries. (MIL DOS-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS)	1.248,00 €
P-10	M4S5U50Z	m	Injecció de morter sikaGrout - 213 o Equivalent, per al massissat de cel·les de plaques alveolars de formigó, amb injecció d'aire comprimit, perforació de taladres, instal·lació d'injectors autònoms de 3 bar de pressió i segellat de forats. (CENT TRENTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	139,86 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 02/08/23

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	E400000Z	u	Apuntament i desapuntament de plaques alveolars, amb col·locació d'estructura metàl·lica reutilitzable (912kg per 11 usos) i 2 gats hidràulics per a retorna les plaques alveolars a la posició original. S'inclou preparació de les bases de suport i recolzament per garantir la correcta transmissió d'esforços. Procediment segons indicacions del projecte.	1.249,15	€
	B44Z50B6	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat	349,60000	€
			Altres conceptes	899,55000	€
P-2	E4ZW10LZ	u	Desmuntatge i posterior muntatge d'ancoratges existents de D20mm, amb cargol i femella. S'inclou retirada de pletina existent.	8,76	€
			Altres conceptes	8,76000	€
P-3	E4ZW1P2Z	u	Ancoratge amb tac químic estructural sikagrout - 213 o equivalent, de diàmetre 20 mm, amb cargol, volandera i femella, de 40 cm de profunditat mínima. Qualitat cargol 5.6 o superior.	25,61	€
	B0A63M20	u	Tac químic de diàmetre 20 mm, amb cargol, volandera i femella	16,20000	€
			Altres conceptes	9,41000	€
P-4	E4ZW1P70	u	Ancoratge amb tac químic estructural sikagrout - 213 o equivalent, de diàmetre 16 mm, amb cargol, volandera i femella, de 20 cm de profunditat mínima. Qualitat cargol 5.6 o superior.	18,29	€
	B0A63M00	u	Tac químic de diàmetre 16 mm, amb cargol, volandera i femella	9,16000	€
			Altres conceptes	9,13000	€
P-5	E7DZEB0Z	u	Segellat de cel·la de placa alveolar, a través de mur amb escuma autoinflable d'estructura cel·lular fina i porus tancat, amb una conductivitat tèrmica 0,035 W/(m·K), i aplicat amb pistola. S'inclou prèvia perforació de la placa per a realitzar l'injectat.	5,94	€
	B7DZD111	l	Escuma segellant de protecció contra el foc, d'estructura cel·lular fina i porus tancat, de color gris, amb una conductivitat tèrmica 0,035 W/(m·K), per aplicar amb pistola	0,01420	€
			Altres conceptes	5,92580	€
P-6	EV28GG00	u	Assaig d'arrencada o trencament d'un pern d'ancoratge, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 5	96,31	€
	BV28GG00	u	Assaig d'arrencada o trencament d'un pern d'ancoratge, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 5	92,61000	€
			Altres conceptes	3,70000	€
P-7	K442512D	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols	4,72	€
	B44Z50B6	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat	3,80000	€
			Altres conceptes	0,92000	€
P-8	K4C9131Z	u	Muntatge i desmuntatge d'apuntament de sostre, Nivell -2, format per plaques alveolars, a una alçària <= 3 m, amb 32 puntals metàl·lic de resistència >40KN/ut i taulons.	379,45	€
	B0A31000	kg	Clau acer	24,76800	€
	B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos. Resistència >40KN/u	104,44800	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	8,83200	€
			Altres conceptes	241,40200	€
P-9	KHQU0001	u	Partida alçada d'abonament íntegre per a la realització del pla de seguretat de l'obra i l'aplicació de les mesures de seguretat i salut necessàries.	1.248,00	€
	BHQU0001	U	Partida alçada d'abonament íntegre per a la realització del pla de seguretat de l'obra i l'aplicació de les mesures de seguretat i salut necessàries.	1.200,00000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 02/08/23

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	48,00000 €
P-10	M4S5U50Z	m	Injecció de morter sikaGrout - 213 o Equivalent, per al massissat de cel·les de plaques alveolars de formigó, amb injecció d'aire comprimit, perforació de taladres, instal·lació d'injectors autònoms de 3 bar de pressió i segellat de forats.	139,86 €
	B0714000	kg	Morter sikaGrout - 213 o equivalent	110,20000 €
			Altres conceptes	29,66000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 02/08/23

Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A0121000	h	Oficial 1a	31,20000	€
A0127000	h	Oficial 1a col·locador	31,20000	€
A012M000	h	Oficial 1a muntador	32,25000	€
A013M000	h	Ajudant muntador	27,71000	€
A0140000	h	Manobre	24,12000	€
A0140001	h	Manobre	26,04000	€
A01400010	h	Manobre	19,26000	€
A01400011	h	Manobre	26,04000	€
A01400012	h	Manobre	19,26000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 02/08/23

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C170U101	u	Injector autonom de morter, amb plaques	7,34000	€
C1919000	h	Gat hidràulic per a rehabilitació d'estructures existents.	17,78000	€
C200F000	h	Màquina taladradora	4,27000	€
CZ112000	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	9,64000	€
CZ121410	h	Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	18,37000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 02/08/23

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0714000	kg	Morter sikaGrout - 213 o equivalent	1,16000 €
B0A31000	kg	Clau acer	1,72000 €
B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	5,29000 €
B0A63M00	u	Tac químic de diàmetre 16 mm, amb cargol, volandera i femella	9,16000 €
B0A63M20	u	Tac químic de diàmetre 20 mm, amb cargol, volandera i femella	16,20000 €
B0A64M12	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	6,50000 €
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,46000 €
B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos. Reistència >40KN/u	21,76000 €
B44Z50B6	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat	3,80000 €
B7DZD111	l	Escuma segellant de protecció contra el foc, d'estructura cel·lular fina i porus tancat, de color gris, amb una conductivitat tèrmica 0,035 W/(m·K), per aplicar amb pistola	0,71000 €
BHQU0001	U	Partida alçada d'abonament íntegre per a la realització del pla de seguretat de l'obra i l'aplicació de les mesures de seguretat i salut necessàries.	1.200,00000 €
BV28GG00	u	Assaig d'arrencada o trencament d'un pern d'ancoratge, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 5	92,61000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 02/08/23

Pàg.: 4

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
B0D2	U	TAULONS	Rend.: 1,000	0,00	€		
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Partides d'obra							
B0D21-	U	TAULÓ	0,000 x 0,00000 =	0,00000			
			Subtotal:		0,00000	0,00000	
			COST DIRECTE			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	4,00 %		0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,00000	
B0D6	U	PUNTALS	Rend.: 1,000	0,00	€		
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Partides d'obra							
B0D62-	U	PUNTAL	0,000 x 0,00000 =	0,00000			
			Subtotal:		0,00000	0,00000	
			COST DIRECTE			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	4,00 %		0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,00000	
B0D21-	U	TAULÓ	Rend.: 1,000	0,00	€		
			COST DIRECTE			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	4,00 %		0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,00000	
B0D62-	U	PUNTAL	Rend.: 1,000	0,00	€		
			COST DIRECTE			0,00000	
			DESPESES INDIRECTES	4,00 %		0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,00000	
P-1	E400000Z	u	Apuntament i desapuntament de plaques alveolars, amb col.locació d'estructura metal.lica reutilitzable (912kg per 11 usos) i 2 gats hidràulics per a retorna les plaques alveolars a la posició original. Sinclou preparació de les bases de suport i recolzament per garantir la correcta transmissió d'esforços. Procediment segons indicacions del projecte.	Rend.: 1,000	1.249,15	€	
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
A0140000	h	Manobre	10,000 /R x 24,12000 =	241,20000			
A0121000	h	Oficial 1a	10,000 /R x 31,20000 =	312,00000			
			Subtotal:		553,20000	553,20000	
Maquinària							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 02/08/23

Pàg.: 5

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
	C1919000	h	Gat hidràulic per a rehabilitació d'estructures existents.	16,000	/R x	17,78000	=	284,48000	
Materials					Subtotal:			284,48000	
								284,48000	
	B44Z50B6	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat	92,000	x	3,80000	=	349,60000	
					Subtotal:			349,60000	
			DESPESES AUXILIARS			2,50	%	13,83000	
			COST DIRECTE					1.201,11000	
		DESPESES INDIRECTES			4,00	%	48,04440		
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					1.249,15440	
P-2	E4ZW10LZ	u	Desmuntatge i posterior muntatge d'ancoratges existens de D20mm, amb cargol i famella. S'inclou retirada de pletina existent.	Rend.: 1,000				8,76	€
Ma d'obra				Unitats		Preu		Parcial	Import
	A0140000	h	Manobre	0,150	/R x	24,12000	=	3,61800	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,150	/R x	31,20000	=	4,68000	
					Subtotal:			8,29800	8,29800
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,12447
			COST DIRECTE						8,42247
		DESPESES INDIRECTES			4,00	%		0,33690	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					8,75937	
	E4ZW1P0Z	u	Ancoratge amb tac químic de diàmetre 16 mm amb cargol, volandera i femella	Rend.: 1,000				15,52	€
Ma d'obra				Unitats		Preu		Parcial	Import
	A0140000	h	Manobre	0,150	/R x	24,12000	=	3,61800	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,150	/R x	31,20000	=	4,68000	
					Subtotal:			8,29800	8,29800
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,12447
			COST DIRECTE						14,92247
Materials			DESPESES INDIRECTES			4,00	%		0,59690
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						15,51937
	B0A64M12	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	1,000	x	6,50000	=	6,50000	
					Subtotal:			6,50000	6,50000
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%		0,12447
			COST DIRECTE						14,92247
		DESPESES INDIRECTES			4,00	%		0,59690	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					15,51937	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 02/08/23

Pàg.: 6

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-3	E4ZW1P2Z	u	Ancoratge amb tac químic estructural sikagrout - 213 o equivalent, de diàmetre 20 mm, amb cargol, volandera i femella, de 40 cm de profunditat mínima. Qualitat cargol 5.6 o superior.	Rend.: 1,000		25,61	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0,150 /R x	24,12000 =	3,61800	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,150 /R x	31,20000 =	4,68000	
				Subtotal:		8,29800	8,29800
Materials							
	B0A63M20	u	Tac químic de diàmetre 20 mm, amb cargol, volandera i femella	1,000 x	16,20000 =	16,20000	
				Subtotal:		16,20000	16,20000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,12447
				COST DIRECTE			24,62247
				DESPESES INDIRECTES	4,00 %		0,98490
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			25,60737
P-4	E4ZW1P70	u	Ancoratge amb tac químic estructural sikagrout - 213 o equivalent, de diàmetre 16 mm, amb cargol, volandera i femella, de 20 cm de profunditat mínima. Qualitat cargol 5.6 o superior.	Rend.: 1,000		18,29	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0,150 /R x	24,12000 =	3,61800	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,150 /R x	31,20000 =	4,68000	
				Subtotal:		8,29800	8,29800
Materials							
	B0A63M00	u	Tac químic de diàmetre 16 mm, amb cargol, volandera i femella	1,000 x	9,16000 =	9,16000	
				Subtotal:		9,16000	9,16000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,12447
				COST DIRECTE			17,58247
				DESPESES INDIRECTES	4,00 %		0,70330
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			18,28577
P-5	E7DZEB0Z	u	Segellat de cel.la de placa alveolar, a través de mur amb escuma autoinflable d'estructura cel.lular fina i porus tancat, amb una conductivitat tèrmica 0,035 W/(m·K), i aplicat amb pistola. S'inclou prèvia perforació de la placa per a realitzar l'injectat.	Rend.: 1,000		5,94	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 02/08/23

Pàg.: 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,180	/R x	31,20000	=	5,61600
					Subtotal:			5,61600
								5,61600
Materials								
	B7DZD111	l	Escuma segellant de protecció contra el foc, d'estructura cel·lular fina i porus tancat, de color gris, amb una conductivitat tèrmica 0,035 W/(m·K), per aplicar amb pistola	0,020	x	0,71000	=	0,01420
					Subtotal:			0,01420
								0,01420
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,08424
			COST DIRECTE					5,71444
			DESPESES INDIRECTES		4,00	%		0,22858
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					5,94302

P-6	EV28GG00	u	Assaig d'arrencada o trencament d'un pern d'ancoratge, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 5	Rend.: 1,000				96,31	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import		
Materials									
	BV28GG00	u	Assaig d'arrencada o trencament d'un pern d'ancoratge, per a un nombre mínim de determinacions conjuntes igual a 5	1,000	x	92,61000	=	92,61000	
					Subtotal:			92,61000	92,61000
			COST DIRECTE						92,61000
			DESPESES INDIRECTES		4,00	%			3,70440
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						96,31440

P-7	K442512D	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols	Rend.: 1,000				4,72	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import		
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,012	/R x	32,25000	=	0,38700	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,012	/R x	27,71000	=	0,33252	
					Subtotal:			0,71952	0,71952
Materials									
	B44Z50B6	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat	1,000	x	3,80000	=	3,80000	
					Subtotal:			3,80000	3,80000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 02/08/23

Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %
			COST DIRECTE	4,53751
			DESPESES INDIRECTES	4,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	4,71901

P-8	K4C9131Z	u	Muntatge i desmuntatge d'apuntament de sostre, Nivell -2, format per plaques alveolars, a una alçària <= 3 m, amb 32 puntals metàl·lic de resistència >40KN/ut i taulons.	Rend.: 1,000	379,45	€
-----	----------	---	---	--------------	--------	---

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	4,000	/R x	24,12000	=	96,48000	
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	31,20000	=	124,80000	
						Subtotal:		221,28000	221,28000
Materials									
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	19,200	x	0,46000	=	8,83200	
	B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos. Resistència >40KN/u	4,800	x	21,76000	=	104,44800	
	B0A31000	kg	Clau acer	14,400	x	1,72000	=	24,76800	
						Subtotal:		138,04800	138,04800
						DESPESES AUXILIARS	2,50 %		5,53200
						COST DIRECTE			364,86000
						DESPESES INDIRECTES	4,00 %		14,59440
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			379,45440

	K4ZWMB01	u	Ancoratge amb tac químic de 12 mm de diàmetre amb cargol, volandera i femella, sobre suport de fàbrica de maó massís	Rend.: 1,000	12,31	€
--	----------	---	--	--------------	-------	---

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x	31,20000	=	6,24000	
						Subtotal:		6,24000	6,24000
Maquinària									
	C200F000	h	Màquina taladradora	0,050	/R x	4,27000	=	0,21350	
						Subtotal:		0,21350	0,21350
Materials									
	B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	1,000	x	5,29000	=	5,29000	
						Subtotal:		5,29000	5,29000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 02/08/23

Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,09360	
				COST DIRECTE		11,83710	
				DESPESES INDIRECTES	4,00 %	0,47348	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		12,31058	
P-9	KHQU0001	u	Partida alçada d'abonament íntegre per a la realització del pla de seguretat de l'obra i l'aplicació de les mesures de seguretat i salut necessàries.	Rend.: 1,000		1.248,00 €	
				Unitats	Preu	Parcial	
						Import	
Materials							
	BHQU0001	U	Partida alçada d'abonament íntegre per a la realització del pla de seguretat de l'obra i l'aplicació de les mesures de seguretat i salut necessàries.	1,000	x 1.200,00000 =	1.200,00000	
				Subtotal:		1.200,00000	
				COST DIRECTE		1.200,00000	
				DESPESES INDIRECTES	4,00 %	48,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.248,00000	
P-10	M4S5U50Z	m	Injecció de morter sikaGrout - 213 o Equivalent, per al massissat de cel·les de plaques alveolars de formigó, amb injecció d'aire comprimit, perforació de taladres, instal·lació d'injectors autònoms de 3 bar de pressió i segellat de forats.	Rend.: 1,000		139,86 €	
				Unitats	Preu	Parcial	
						Import	
Ma d'obra							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,200	/R x 31,20000 =	6,24000	
	A0140000	h	Manobre	0,200	/R x 24,12000 =	4,82400	
				Subtotal:		11,06400	
Maquinària							
	CZ112000	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	0,200	/R x 9,64000 =	1,92800	
	CZ121410	h	Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	0,200	/R x 18,37000 =	3,67400	
	C170U101	u	Injector autònom de morter, amb plaques	1,000	/R x 7,34000 =	7,34000	
				Subtotal:		12,94200	
Materials							
	B0714000	kg	Mortor sikaGrout - 213 o equivalent	95,000	x 1,16000 =	110,20000	
				Subtotal:		110,20000	
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,27660	
				COST DIRECTE		134,48260	
				DESPESES INDIRECTES	4,00 %	5,37930	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		139,86190	

V. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

DADES DE L'OBRA

Tipus d'obra:

Reforç

Emplaçament:

Carrer Siete Partidas, 35 (08304 Mataró)

Superfície construïda:

80 m² afectats

Promotor:

Promocions Urbanístiques Mataró SA (PUMSA)

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

GMK Associats SLP

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

GMK Associats SLP

DADES TÈCNIQUES DE L'EMPLAÇAMENT

Topografia:

Plana

Característiques del terreny: (resistència, cohesió)

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

Aparcament soterrat

Instal·lacions de serveis públics: (tant vistes com soterrades)

Tipologia de vials: (amplada, nombre, densitat de circulació i amplada de voreres)

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

1. INTRODUCCIÓ

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

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

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

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

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

Segons l'art. 15è del Reial Decret, les empreses contractistes i sots-contractistes hauran de garantir que les persones que treballen a l'obra 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 les empreses 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 de les persones que treballen a l'obra, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-ho a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, a l'empresa contractista, sots-contractista i representants de les persones treballadores.

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

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

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

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

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

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut de les persones treballadores
- 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 les empreses contractistes, sots-contractistes i les persones que treballen a l'obra en règim d'autònoms
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra

L'empresa tindrà en consideració les capacitats professionals de les persones treballadores en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.

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

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

L'empresa podrà concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir la previsió de riscos derivats tant del treball respecte del seu personal, com de les persones treballadores en règim d'autònoms. Les societats cooperatives també podran concertar operacions d'assegurances respecte de les seves persones associades, l'activitat de les quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

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

En funció de la formació rebuda, i seguint la informació i instruccions de l'empresa contractista, les persones que treballen a l'obra han de:

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

3. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

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

Mitjans i maquinaria

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

Treballs previs

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

Estructura

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

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

(Annex II del RD 1627/1997))

- Treballs amb riscos especialment greus de soterrament, 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 de les persones que treballen a l'obra 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 es prioritzaran les proteccions col·lectives en front de les individuals.
- S'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball.
- Els medis de protecció, tant col·lectiva com individual, hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.
- Així mateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte per als previsible treballs posteriors (reparació, manteniment, substitució, etc.)

Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Limitar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents
- Mantenir les instal·lacions amb les seves proteccions aïllants operatives
- Fonamentar correctament la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Establir un sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovar l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements existents (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació dels estintolaments, de les condicions dels estrebats i de les pantalles de protecció de les rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Diferenciació de les mesures de protecció contra caiguda utilitzades segons s'estigui protegint a les persones de la pròpia caiguda o de la caiguda d'objectes i materials
- Col·locació de xarxes en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides homologades
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes
- Instal·lació de serveis sanitaris

Mesures de protecció individual

- Utilització de 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 o de protecció col·lectiva, caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria. L'accés a les zones descrites i als equips només està autoritzat a les persones treballadores amb formació i capacitat suficient.
- 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 duta a terme per més d'una persona que treballa a l'obra pel que fa als treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

Mesures de protecció a terceres persones

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

6. PRIMERS AUXILIS

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent. S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar les persones accidentades. 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 de les possibles persones accidentades.

Hospital:

Hospital de Mataró
Carretera de Cirera, 230
08304 Mataró
937.417.700

CAP:

Centre Salut Rocafonda Palau
Ronda Rafael Estrany, 24
08304 Mataró
937.556.207

Emergències:

112

Guàrdia Urbana

092

7. NORMATIVA APLICABLE

NORMATIVA DE SEURETAT I SALUT

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN TEMPORALES O MÓVILES	Directiva 92/57/CEE 24 Junio (DOCE: 26/08/92)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 1627/1997. 24 octubre (BOE 25/10/97) Transposició de la Directiva 92/57/CEE
LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 31/1995. 8 noviembre (BOE: 10/11/95)
REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 54/2003. 12 diciembre (BOE 13/12/2003)
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	RD 39/1997, 17 de enero (BOE: 31/01/97) i les seves modificacions
MODIFICACIÓN RD 39/1997; RD 1109/2007, Y EL RD 1627/1997	RD 337/2010 (BOE 23/3/2010)
REQUISITOS Y DATOS QUE DEBEN REUNIR LAS COMUNICACIONES DE APERTURA O DE REANUDACIÓN DE ACTIVIDADES EN LOS CENTROS DE TRABAJO	Orden TIN/1071/2010 (BOE 1/5/2010)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO EN MATERIA DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA	RD 2177/2004, de 12 de novembre (BOE: 13/11/2004)
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	RD 485/1997. 14 abril (BOE: 23/04/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO En el capítol 1 exclou les obres de construcció, però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà. Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo" (O. 09/03/1971)	RD 486/1997, 14 de abril (BOE: 23/04/1997)
LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	LEY 32/2006 (BOE 19/10/2006)
MODIFICACION DEL RD 39/1997, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y EL RD 1627/97, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 604 / 2006 (BOE 29/05/2006)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD I SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE AMIANTO	RD 396/2006 (BOE 11/04/2006)
PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO	RD 286/2006 (BOE: 11/03/2006)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSO LUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES	RD 487/1997 (BOE 23/04/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN	RD 488/1997. (BOE: 23/04/97)

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO	RD 664/1997. (BOE: 24/05/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO	RD 665/1997 (BOE: 24/05/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD, RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	RD 773/1997. (BOE: 12/06/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	RD 1215/1997. (BOE: 07/08/97)
PROTECCIÓN CONTRA RIESGO ELÉCTRICO	RD 614/2001 (BOE: 21/06/01)
PROTECCION DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICION A AGENTES QUIMICOS DURANTE EL TRABAJO	RD 374/2001 (BOE: 01/05/2001). mods posteriors (30/05/2001)
REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52) i les seves modificacions posteriors
DISTÀNCIES REGLAMENTÀRIES D'OBRES I CONSTRUCCIONS A LINIES ELÈCTRIQUES	R. 04/11/1988 (DOGC 1075, 30/11/1988)
ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA	O. de 28 de agosto de 1970. ART. 1º A 4º, 183º A 291º Y ANEXOS I Y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70) correcció d'errades: BOE: 17/10/70
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO	O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87)
INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 2 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN REFERENTE A GRÚAS-TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS.	RD 836/2003. 27 juny, (BOE: 17/07/03). vigent a partir del 17 d'octubre de 2003. (deroga la O. de 28 de junio de 1988 (BOE: 07/07/88) i la modificació: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90))
ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	O. de 9 de marzo DE 1971 (BOE: 16 I 17/03/71) correcció d'errades (BOE: 06/04/71) modificació: (BOE: 02/11/89) derogats alguns capítols per: LEY 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 I RD 1215/1997
S'APROVA EL MODEL DE LLIBRE D'INCIDÈNCIES EN OBRES DE CONSTRUCCIÓ	O. de 12 de gener de 1998 (DOGC: 27/01/98)

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

CASCOS NO METALICOS	R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1
PROTECTORES AUDITIVOS	(BOE: 01/09/75): N.R. MT-2
PANTALLAS PARA SOLDADORES	(BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: modificació: BOE: 24/10/75
GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD	(BOE: 03/09/75): N.R. MT-4 modificació: BOE: 25/10/75
BANQUETAS AISLANTES DE MANIOBRAS	(BOE: 05/09/75): N.R. MT-6 modificació: BOE: 28/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS. NORMAS COMUNES Y ADAPTADORES FACIALES	(BOE: 06/09/75): N.R. MT-7 modificació: BOE: 29/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS MECÁNICOS	(BOE: 08/09/75): N.R. MT-8 modificació: BOE: 30/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: MASCARILLAS AUTOFILTRANTES	(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 AMONIACO	(BOE: 10/09/75): N.R. MT-10 modificació: BOE: 01/11/75

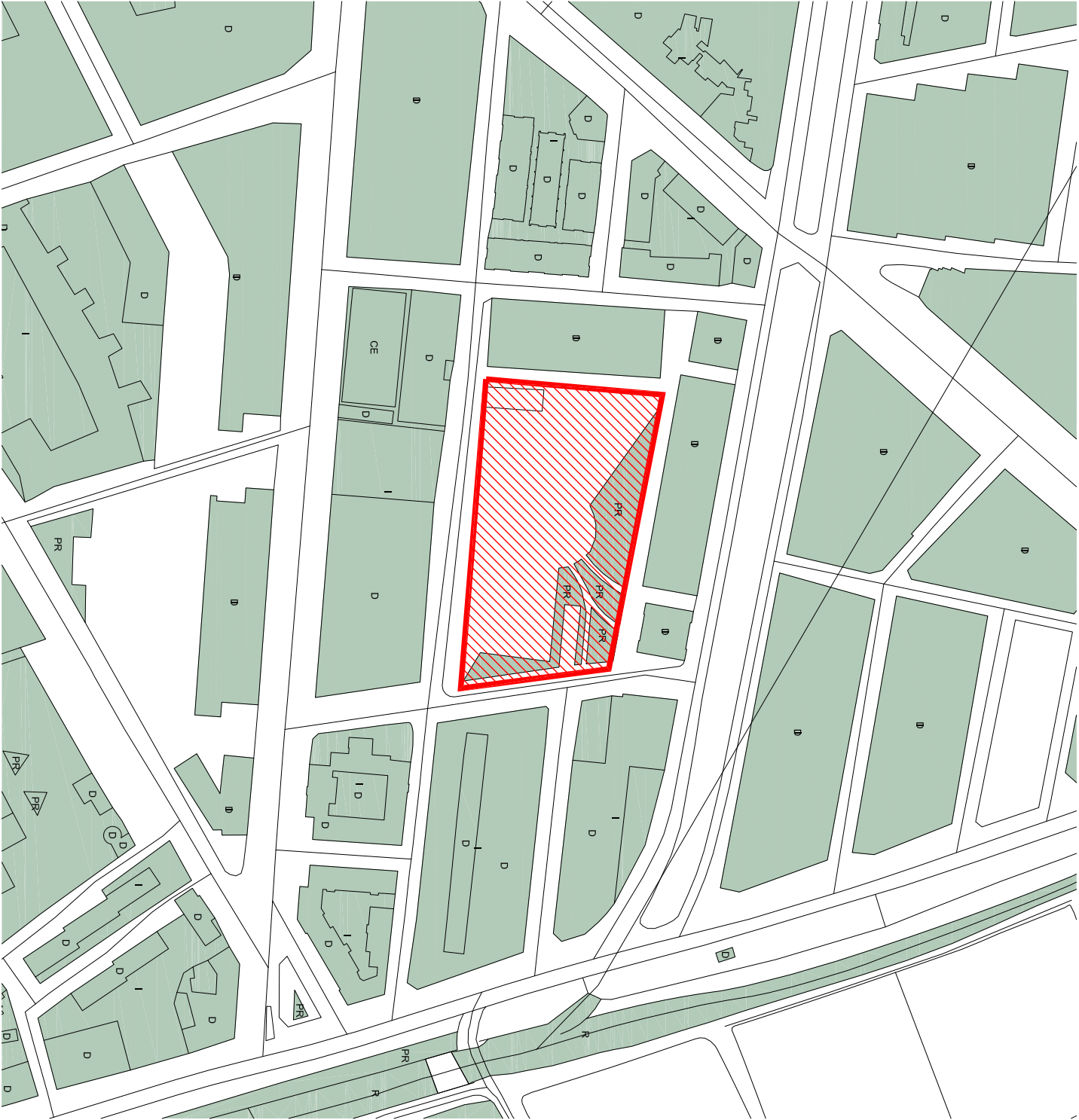
Girona, juliol 2023

GMK ASSOCIATS SLP

VI. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

INDEX

Emplaçament i Situació	01
Detalls	02
Procés d'injecció	03



EMPLAÇAMENT (A1_E:1/1000; A3_E:1/2000)



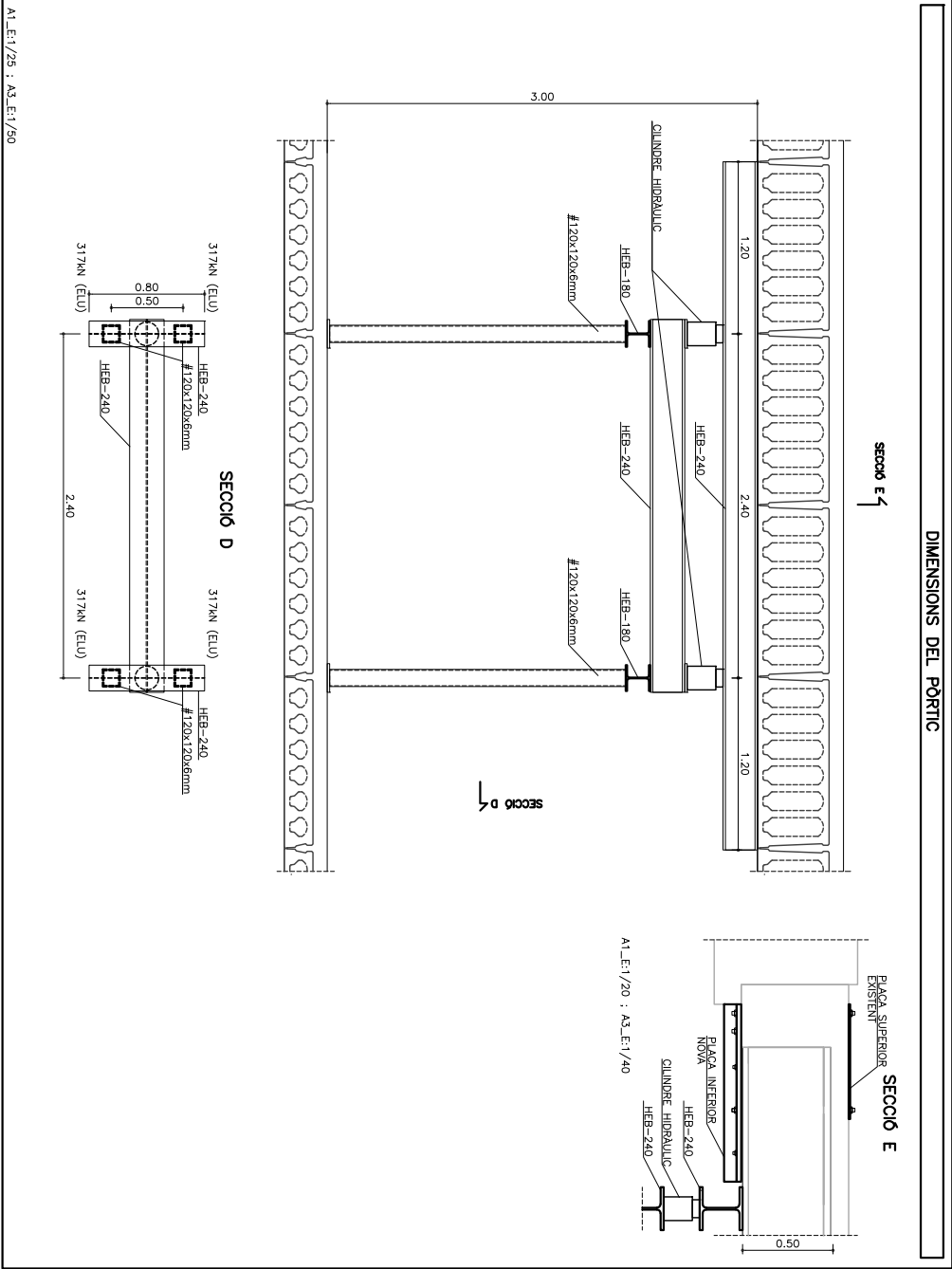
SITUACIÓ (A1_E:1/500; A3_E:1/1000)



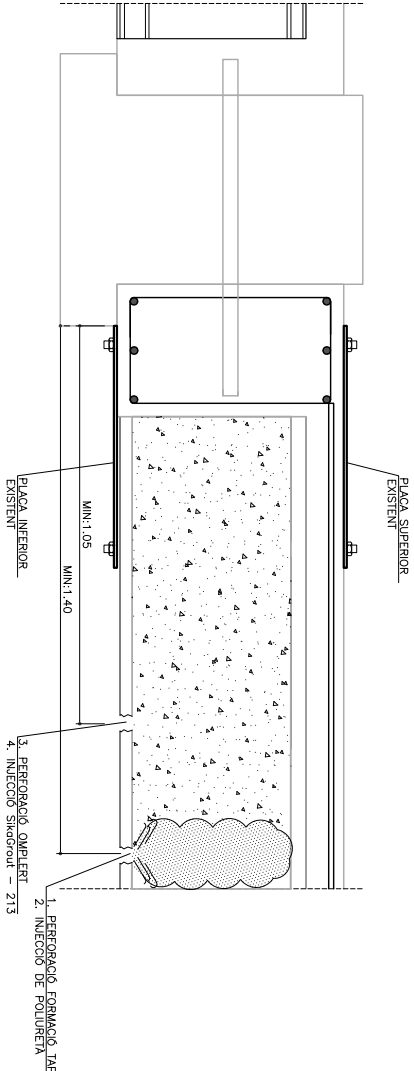
 PUMSA PROMOCIONS URBANÍSTIQUES DE MATARÓ S.A. Entregat per Promocions Urbanístiques de Mataró SA c/ Pablo Iglesias 63 08302 Mataró		 ANÀLISI NUMÈRICA EXPERIMENTAL DESTRUCTURES Associat núm. 35		Arquitecte: GMK associats S.L.P. c/ Joan Alaña, 5 17003 Girona tel: 972.20.50.44 gmks@gmkgup.com Representant: Rosa Vergés, arquitecte. Miquel Llorens, arquitecte.	Projecte Bàsic i d'Execució REFORÇ DE LES PLAQUES DE LA JUNTA DE DILATACIÓ DE L'APARCAMENT "PARC DE PALAU" C/ Siete Partidas, 35 08304 Mataró	escala: A1 1:1000 A3 1:500 A3 1:2000 A3 1:1000 0 0 0 GRAFIQUES	Nom del plànol EMPLAÇAMENT I SITUACIÓ	data: Agost 2023 ref. projecte: 222225	nom. plànol 01
--	--	--	--	---	---	--	---	--	--

REOMPLENT I ANCORATGE	
ELEMENT	MORTER MONOCOMPONENT
Tipus	SikaGrout - 213
Model	(o similar)
Composició	MONOCOMP. A BASE DE CEMENT
Temps de treball	10 min. MAX.
Temp. d'aplicació	des de +5°C a +35°C
Exposició	3% MAX. 24h
Adhesió	sobre formigó
Resistència	4-15N/mm ²
Resistència a compressió	9N/mm ²
Resistència a tracció	44-69N/mm ²
Usos	Ancoratge d'elements metàl·lics i emplenat de fissures i buits.

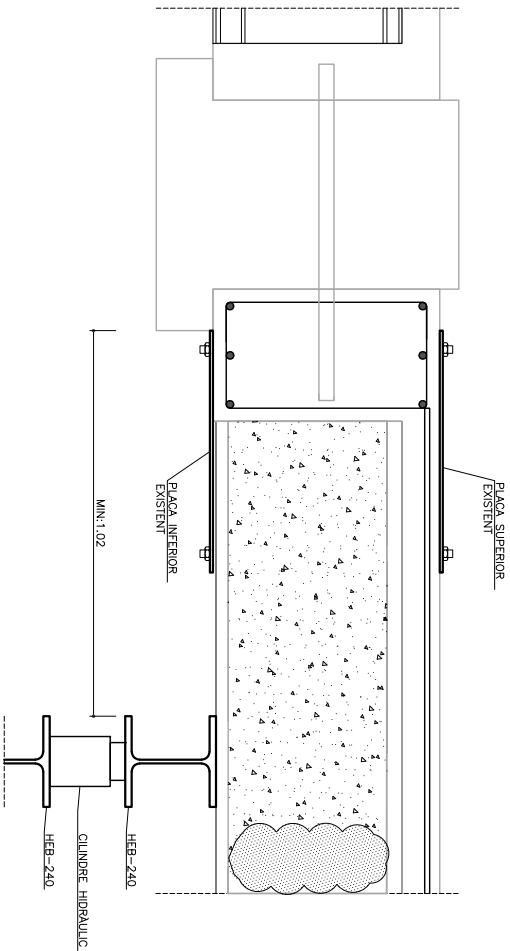
DIMENSIONS DEL PORTIC



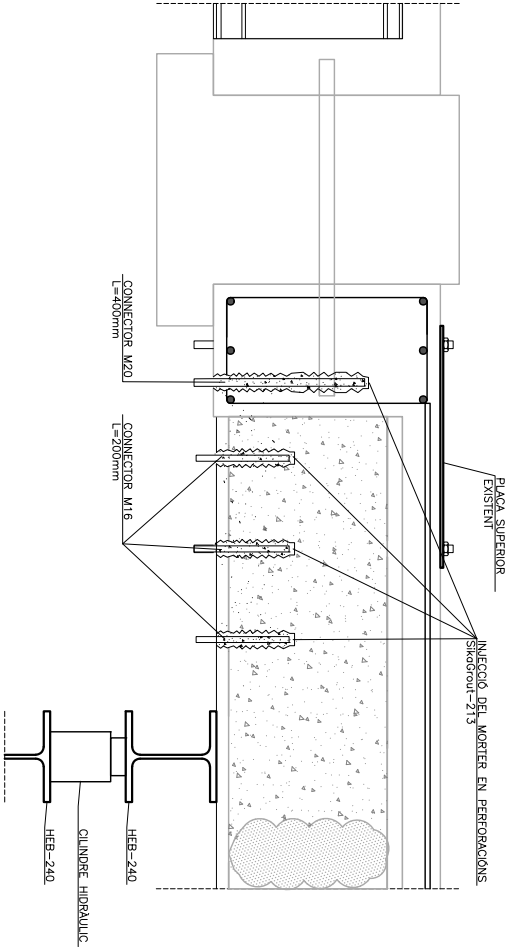
PAS 1: PERFORACIÓ I INJECCIÓ



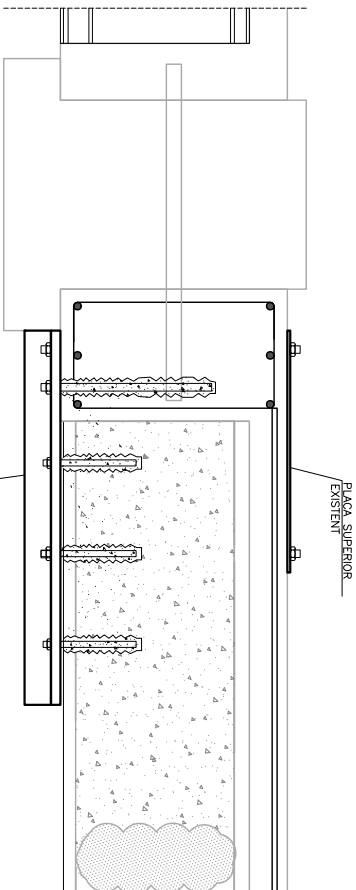
PAS 2: APUNTALAMENT DE LES PLAQUES ALVEOLARS



PAS 3: RETIRADA DE LA PLAÇA INFERIOR EXISTENT, RESTITUCIÓ DE LA POSICIÓ, PERFORACIÓ I EMPLAÇAMENT DELS CONNECTORS



PAS 4: EMPLAÇAMENT DE LA NOVA PLAÇA INFERIOR I RETIRADA DE L'APUNTALAMENT



PROCEDIMENT DE REPARACIÓ

PAS 1: EN AQUEST PAS ES FA LES PERFORACIONS PER INJECTAR ELS ALVEËLS DE LA PLAÇA I TENIR LA ZONA REFORÇADA PREVI A L'APUNTALAMENT.

PAS 2: ES POSICIONA EL PORTIC D'APUNTALAMENT, QUE SERVIRÀ PER RETIRAR LA PLAÇA INFERIOR EXISTENT I JUNTAMENT AMB DOS PISTONS HIDRÀULICS, ES RESTITUEIX LA DISTORSIÓ ANGULAR DE LES PLAQUES ALVEOLARS.

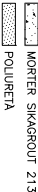
PAS 3: UN COP APUNTALADES LES PLAQUES, ES POSEN A RETIRAR LES PLAQUES INFERIORS, PERFORAR PER UBICAR ELS NOUS CONNECTORS, INJECTAR EN LES PERFORACIONS I COL·LOCAR ELS CONNECTORS. ES EN AQUEST PAS ON S'HA D'EXECUTAR EL CONTROL DE QUALITAT.

PAS 4: FINALMENT, ES POT COL·LOCAR LA NOVA PLAÇA INFERIOR, CARCOLAR LES FEMELLES DELS CONNECTORS I RETIRAR EL SISTEMA D'APUNTALAMENT.

CONTROL DE QUALITAT

PER COMPROVAR LA CORRECTA ADHERÈNCIA DELS ELEMENTS S'HAURÀ DE REALITZAR UN CONTROL DE QUALITAT EN LES ETAPES D'INJECCIÓ I D'APUNTALAMENT, FINS A PRODUIR EL TRENCAMENT DE LA BARRA ABANS DE L'EXTRACCIÓ DEL CONNECTOR AMB EL FORMIGÓ.

S'HAURÀ DE FER LA PROVA D'EXTRACCIÓ EN EL 10% DE LES BARRES EXECUTADES EN OBRA.



AL-EI/10 : A3-EI/20