



PROJECTE PER AL CONDICIONAMENT DEL NOU ACCÉS AL POBLE I MIRADOR DE GALLIFA, TERME MUNICIPAL DE GALLIFA (VALLÈS OCCIDENTAL)

## ÍNDEX

MEMÒRIA

ANNEXES

ANNEX 1 \_ CÀLCULS CONSTRUCTIUS LOCAL

ANNEX 2 \_ CÀLCUL ESTRUCTURAL DELS MURS DE CONTENCIÓ I FONAMENTACIÓ

PLÀNOLS

AMIDAMENTS

QUADRE DE PREUS

PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

DOCUMENT DE CONTROL DE QUALITAT I GESTIÓ DE RESIDUS

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

PLEC DE CONDICIONS

MEMÒRIA



**ÍNDEX**

1.-	OBJECTIUS .....	3
2.-	DESCRIPCIÓ DE LA PROPOSTA.....	3
3.-	TREBALLS PRÈVIS .....	4
4.-	MOVIMENTS DE TERRES.....	4
5.-	LOCAL I MARQUESINA .....	4
6.-	CONTENCIÓ DE TERRES.....	4
7.-	PAVIMENTS.....	4
8.-	ENLLUMENAT PÚBLIC.....	5
9.-	XARXA DE REG .....	5
10.-	MOBILIARI.....	5
11.-	PROPOSTA DE VEGETACIÓ.....	6

## 1.- OBJECTIUS

L'objectiu principal d'aquest projecte és el de millorar l'accés al poble de Gallifa, a més d'adequar zones de trobada i un mirador amb zones d'estada i d'esbarjo.

## 2.- DESCRIPCIÓ DE LA PROPOSTA

El projecte preveu l'ordenació de la zona d'accés a Gallifa, amb la seva naturalització, la reubicació de la marquesina (autobús) ubicada sobre una nova construcció que tindrà la funció de placeta, mirador i en planta baixa local per a usos municipals, així com la ubicació d'una zona d'estada i mirador. El projecte està pensat en conjunt, amb solucions que milloren i aporten valor a l'entrada a Gallifa des de la carretera BP-1241. Les propostes vegetals plantejades són de baix requeriment hídrics i baix manteniment.

Cal destacar que el projecte contempla l'obra civil, la vegetació, el reg i la il·luminació.

La proposta contempla la renovació de l'actual accés al poble de Gallifa a través de la creació de una plaça pública on s'agrupen la parada de bus, un local i un mirador.

Aprofitant les oportunitats del terreny existent s'ha disposat tres conjunts de grades per crear una placeta a dues alçades i ubicar la marquesina de forma tal que sigui accessible des de l'accés al poble com des de la plaça. Pel que fa al mirador està connectat amb el carrer del Raval per una rampa adaptada, també està enllaçat amb la plaça de la marquesina amb una grades i amb un camí de sauló amb la zona del Maiol.

Pel que fa a la vegetació, s'han dissenyat zones verdes amb espècies vegetals que acompanyaran i faran més agradables les zones d'estada i perimetrals dels accessos a la vila.

El local municipal, amb unes dimensions de 8,60 x 6x60 metres, permetrà reubicar la marquesina de l'autobús actual, a la vegada que generarà una placeta i zona de mirador. La plataforma està delimitada per una barana metàl·lica. Altrament, el local ubicat al semisoterrani, permetrà obtenir una zona d'emmagatzematge de materials per a la brigada municipal.

El carrer del Raval es repavimentarà amb asfalt, mentre que l'accés i la zona del mirador es realitzarà amb paviment de formigó rentat. El replans entre grades i el camí d'accés al local, amb sauló compactat.



Plànol proposta

### 3.- TREBALLS PRÈVIS

Com a treballs previs es preveu la esbrossada del conjunt de l'àmbit, amb una superfície d'actuació de 1.160 m<sup>2</sup>.

En relació amb els elements existents, el projecte contempla la retirada de dos fanals, que seran reubicats en l'obra a executar, així com la retirada de la senyalització existent.

També es contempla la tallada d'un total de 19 exemplars arboris.

### 4.- MOVIMENTS DE TERRES

Els moviments de terres previstos en aquest projecte tenen com a finalitat l'adequació del terreny a les cotes i geometries definides en els plànols d'implantació, tant en l'àmbit de l'accés com en el del mirador. Les operacions inclouen treballs de desmunt, terraplè i regularització del terreny, executats amb mitjans mecànics i seguint els criteris establerts per la normativa tècnica vigent.

En primer lloc, es procedeix a l'execució dels desmunts, que consisteixen en l'excavació del terreny natural fins assolir les cotes projectades. Aquestes excavacions es duen a terme amb maquinària adequada, garantint la seguretat dels talussos i la correcta gestió del material extret. En volum de desmunt del conjunt de l'àmbit és de 115,30 m<sup>3</sup>, a part s'ha comptabilitzat els rebaix del local, amb 145,37 m<sup>3</sup>, les sabates de fonamentació del mateix, de 10,37 m<sup>3</sup> i l'excavació dels murs de contenció del conjunt de l'obra, amb 47,78 m<sup>3</sup>. Així doncs, el total de volum de desmunt previst ascendeix a 318,52 m<sup>3</sup>.

Un cop executats els desmunts, es procedeix a la formació dels terraplens. Els terraplens es realitzen amb el mateix material extret, sempre que compleixi els requisits granulomètrics i de qualitat. El material s'estendrà en capes successives d'entre 20 i 30 cm de gruix i es compactarà fins assolir els valors exigits, habitualment superiors al 95% del Proctor modificat. El volum total de terraplè previst és de 271,04 m<sup>3</sup>.

Tant en els desmunts com en els terraplens, caldrà controlar de manera contínua la cota final, la compactació i l'estabilitat del terreny. Les superfícies resultants es deixen perfectament regularitzades per permetre la posterior execució dels paviments, fonamentacions o elements constructius previstos. Igualment, es garanteix la correcta evacuació d'aigües

Els materials sobrants procedents dels desmunts que no puguin ser reutilitzats en els terraplens es retiraran a abocador autoritzat, complint els requisits ambientals i de traçabilitat establerts per la normativa. En tot moment, els treballs es realitzen amb criteris de seguretat, estabilitat i minimització de l'impacte sobre l'entorn.

### 5.- LOCAL I MARQUESINA

El local municipal projectat, amb unes dimensions de 8,60 x 6x60 metres, permetrà reubicar la marquesina de l'autobús actual, a la vegada que generar una placeta i zona de mirador. La plataforma està delimitada per una barana metàl·lica, per evitar caigudes a diferent nivell. Altrament, el local ubicat al semisoterrani, permetrà obtenir una zona d'emmagatzematge de materials per a la brigada municipal.

El present projecte contempla la formació de l'estructura de formigó armat, d'acord amb els plànols que acompanyen el present projecte, amb formigó de neteja per als fonaments, la formació de fonaments i murs de formigó de 3,45 metres d'alçada total i 30 cm de gruix, així com coberta de llosa massissa de formigó (de 30 cm de gruix i capa d'aguantar la sobrecàrrega d'un vehicle).

A l'annex 1 del present document es detallen els càlculs constructius efectuats.

Es realitzarà el tancament del local amb bloc de formigó acabat arrebossat, així com la instal·lació de dos portes de ferro, una d'accés a vehicles de 3,2 metres d'ample i 2,60 d'alçada, i l'altre d'ús peatonal, de 1,20 metres d'ample i 2,10 d'alçada.

### 6.- CONTENCIÓ DE TERRES

Al conjunt de l'actuació es preveu la formació diferents sistemes de contenció de les terres.

Per un costat, trobem els murs de formigó armat en forma de L que han de sostenir els talussos de la rampa d'accés a la zona del mirador, així com el terraplè del camí fins al local i futura connexió amb escales del PAU3, així com el mur de la primer grada. Aquests, amb una longitud total de 105,50 metres, tindran una alçada màxima lliure de 1,5 metres, si bé s'adaptaran a la cota del terreny que sigui necessària en cada tram d'execució.

Al plànols 18 i a l'annex 2 del present document es detallen les dimensions i els càlculs constructius d'aquesta tipologia de murs.

També es preveu la formació de les diferents estructures de contenció de les grades. Amb la formació dels 17,60 metres lineals de la grada superior i els 10 metres lineals de les bancades de les grades inferiors, així com les escales de 1,2 metres d'amplada d'accés a les diferents plataformes.

### 7.- PAVIMENTS

A continuació es descriuran les diferents tipologies de pavimentació previstes i executades dins l'àmbit del projecte, així com les superfícies corresponents a cada solució constructiva. Les actuacions s'han definit d'acord amb criteris de durabilitat, funcionalitat, manteniment i integració amb l'entorn.

- Prèviament, en tots els àmbits a pavimentar, es preveu el repàs i piconatge de la plataforma, en una superfície de 616 m<sup>2</sup>.

- S'ha previst la col·locació de 8 cm paviment continu en calent, asfalt, a la part superior de l'accés, sobre una superfície de 180 m<sup>2</sup>, en coincidència amb el tipus de paviment existent. Com a base s'aportaran 10 cm de tot-u. Aquest àmbit, es troba delimitat pel local/mirador, la grada superior i 17 metres lineals de vorada de formigó al tram de talús fins a entregar amb la rampa d'accés a la part inferior.

- Als replans entre grades i el camí d'accés al local, amb una superfície de 187 m<sup>2</sup>, es preveu la formació de 10 cm de paviment amb sauló compactat, prèvia aportació de 15 cm de tot-u.

- La rampa i la zona del mirador es realitzarà amb 15 cm de paviment de formigó rentat, amb una superfície de 249 m<sup>2</sup>.



*Paviment de formigó rentat*

Altrament, també es preveu la instal·lació les baranes sobre el mur entre grades (5 ml) i al mirador delimitat pel paviment de formigó, amb 8 metres lineals.



Model de barana a col·locar.

## 8.- ENLLUMENAT PÚBLIC

El projecte ha incorporat els punts de llum necessaris per a la correcta il·luminació dels espais plantejats i la tipologia de lluminàries a col·locar en cada cas. Així, s'han definit fanals per a les zones més pròximes a vials, graedes i locals, i balises per il·luminar la zona del mirador, menys transitada.

La instal·lació d'il·luminació prevista té com a objectiu garantir unes condicions òptimes de visibilitat, seguretat i confort en els espais d'accés i en l'àmbit del mirador, tot assegurant una correcta integració amb l'entorn i una elevada eficiència energètica. Les actuacions s'han definit d'acord amb els criteris tècnics actuals i amb la normativa vigent en matèria d'enllumenat públic.

A tal efecte, es preveu la formació de 304 metres lineals de canalitzacions amb cablejat elèctric i formació de quadre d'enllumenat, el subministrament i instal·lació de 5 fanals roura villa, la instal·lació de 2 fanals preexistents, el subministrament i instal·lació de 6 balises, i la formació de 11 arquetes de registre de 40x40 davant de cada fanal o balisa.

Les canalitzacions elèctriques s'executaran mitjançant tubs soterrats de protecció adequats per a instal·lacions d'enllumenat públic, col·locats sobre un llit de sorra i protegits amb cinta d'avertència. Els conductors utilitzats compliran els requisits de secció, aïllament i resistència mecànica necessaris per garantir la seguretat i la continuïtat del servei. Totes les connexions es realitzaran en arquetes registrables, facilitant-ne el manteniment i la inspecció.

Els fanals reubicats mantindran les mateixes característiques fotomètriques que els existents, assegurant una il·luminació homogènia i adequada a l'ús de cada espai. Les lluminàries, de tecnologia LED, proporcionen un consum reduït, una llarga vida útil i un flux lumínic estable, contribuint a la sostenibilitat energètica de la instal·lació. L'alçada dels punts de llum i la seva distribució s'han definit per evitar zones d'ombra, enlluernaments innecessaris i interferències amb els elements de l'entorn.

A més de la reubicació dels fanals, es revisarà el conjunt de la instal·lació per garantir la correcta posada a terra, la protecció contra contactes indirectes i la compatibilitat amb el quadre de comandament existent. Un cop finalitzats els treballs, es realitzaran les proves de funcionament i verificació necessàries per assegurar que la instal·lació compleix els requisits de seguretat i qualitat.

Aquesta actuació permetrà adaptar l'enllumenat a la nova configuració dels espais, millorant la seguretat dels usuaris i garantint una correcta integració visual i funcional amb les actuacions urbanístiques previstes.

## 9.- XARXA DE REG

La xarxa de reg prevista consisteix en la formació de 3 boques de reg que permetin realitzar els regs necessaris per al bon arrelament i manteniment de les plantacions del parc.

A tal efecte, es preveu la formació de 54 metres lineals de canalització soterrada de doble tub de PE de 63 mm per alimentar les boques de reg. Es preveu una partida de connexió a la xarxa general amb escomesa per a subministrament d'aigua.

## 10.- MOBILIARI

Dins l'àmbit d'obra civil, la proposta incorpora elements de mobiliari fix integrats en la configuració del mirador, amb l'objectiu de reforçar-ne l'ús com a espai d'estada i contemplació. En aquest sentit, a part de la formació de les grades, es preveu la col·locació de bancades ubicades en diferents punts del parc.

Aquests elements es resoldran amb pedra tipus arenisca Floresta marró, un material adequat per a espais exteriors d'ús públic per la seva durabilitat, robustesa i bona integració paisatgística. La utilització d'aquestes peces permet donar una imatge unitària al conjunt i consolidar el caràcter sòlid i permanent de la intervenció.



Imatge de referència de la pedra massissa

Les característiques concretes de les peces, els seus acabats i els criteris de col·locació són definits als plànols i pressupost que acompanyen el present projecte.

## 11.- PROPOSTA DE VEGETACIÓ

La proposta combina la vegetació existent, formada arbrat de pi blanc (*Pinus halapensis*) i estrats arbustius de llentiscle (*Pistacia lentiscus*), romaní (*Salvia rosmarinus*) i farigola (*Thymus vulgaris*), amb el subministrament i plantació del següent vegetació arbòria:

### Estrat arbori

L'estrat arbori ha estat escollit amb tres criteris diferents. Aquests són per la seva rusticitat, per la seva floració i fruit i per últim per els canvis cromàtics que poden produir a cada estació.

Els de fulla perenne són: *Arbutus unedo* (amb 5 unitats).

Els caducifolis es poden agrupar segons el seu port:

De port petit són: *Acer monspessulanum* format multitronc (amb 5 unitats).

De port mitjà són: *Sorbus domestica*. (amb 4 unitats).

De port alt són: *Quercus pubescens* (amb 5 unitats) i *Celtis australis* (amb 1 unitat).

Els talussos resultants, sense pavimentar, es preveu que es produeixi una revegetació natural, amb espècies pròpies de la zona.

Maria Dolors Feu Jordana  
Enginyera Agrícola i Arq. Paisatgista núm.  
Col.legiada 4.111  
Barcelona 19 de Desembre del 2025

**ANNEXES**

**ANNEX 1. CÀLCULS CONSTRUCTIUS LOCAL**

**ÍNDEX**

<b>1.- GENERALITATS .....</b>	<b>3</b>
1.1.- DESCRIPCIÓ DEL TIPUS ESTRUCTURAL .....	3
1.2.- NORMATIVA UTILITZADA .....	3
1.3.- DECLARACIÓ DEL COMPLIMENT DELS DOCUMENTS BÀSICS .....	3
1.4.- MÈTODE DE CÀLCUL .....	4
1.5.- PROGRAMA DE CÀLCUL .....	4
<b>2.- FONAMENTACIÓ DE L'EDIFICI.....</b>	<b>5</b>
2.1.- ESTUDI GEOTÈCNIC .....	5
2.2.- CARACTERÍSTIQUES DE LA FONAMENTACIÓ .....	5
2.3.- SISTEMES DE CONTENCIÓ DE TERRES .....	5
<b>3.- ACCIONS SOBRE L'ESTRUCTURA.....</b>	<b>5</b>
3.1.- ACCIONS PERMANENTS I VARIABLES .....	5
3.2.- ACCIONS ACCIDENTALS.....	5
3.3.- ACCIONS DEL TERRENY.....	5
<b>4.- COEFICIENTS DE MAJORACIÓ D'ACCIONS.....</b>	<b>6</b>
<b>5.- HIPÒTESI DE CÀLCUL CONSIDERADES.....</b>	<b>6</b>
<b>6.- CRITERIS DE DIMENSIONAMENT .....</b>	<b>7</b>
6.1.- ASSENTAMENT ADMISSIBLES .....	7
6.2.- LÍMITS DE DEFORMACIÓ .....	7
<b>7.- MATERIALS.....</b>	<b>8</b>
7.1.- FORMIGÓ ARMAT .....	8
7.2.- ACERS LAMINATS.....	8
7.3.- UNIONS ENTRE ELEMENTS.....	8
7.4.- ASSAJOS A REALITZAR .....	8
<b>8.- SEGURETAT EN CAS D'INCENDI.....</b>	<b>8</b>
8.1.- RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA .....	8
8.2.- ELEMENTS ESTRUCTURALS PRINCIPALS .....	8
8.3.- DETERMINACIÓ DELS EFECTES DE LES ACCIONS DURANT L'INCENDI .....	9
8.4.- SISTEMES ESTRUCTURALS .....	9
<b>9.- PROCÉS CONSTRUCTIU.....</b>	<b>10</b>
<b>10.- PLA D'INSPECCIÓ I MANTENIMENT DE L'ESTRUCTURA .....</b>	<b>10</b>
10.1.- PUNTS CRÍTICS DE L'ESTRUCTURA.....	10
10.2.- PERIODICITAT DE LES INSPECCIONS.....	10
10.3.- MITJANS AUXILIARS PER A L'ACCÉS A LES DIFERENTS ZONES DE L'ESTRUCTURA.....	10
10.4.- ESTRUCTURES DE FORMIGÓ.....	10
10.5.- PROTECCIÓ PREVENTIVA DAVANT ELS AGENTS BIÒTICS.....	11

## 1.- GENERALITATS

### 1.1.- Descripció del tipus estructural

Es projecta una estructura que posseeixi una capacitat portant i una aptitud al servei adequats enfront accions previsibles en el període de la seva construcció i durant la vida útil per a la qual ha estat dissenyada.

- **La fonamentació**, es resoldrà mitjançant sabates corregudes sota els murs de formigó armat i sabata aïllada arriostrada amb riosta sota pilar de formigó. Es realitza una descripció més precisa en el punt 2.3 d'aquesta memòria.
- **La baixada de càrrega**, es realitzarà mitjançant murs i pilar de formigó armat sota.
- **L'estructura horitzontal**, es realitzarà mitjançant forjat de llosa massissa de 30cm sota.

Als plànols que acompanyen el present projecte es pot observar la geometria dels diferents elements que configuren la construcció.

Als apèndix 2 al 6 del present document, s'aporta la definició, comprovació i resultats de l'estructura dissenyada.

El període de servei per al qual es dissenya l'edifici és de 50 anys.

Tipus d'estructura	Vida útil nominal
Estructures de caràcter temporal	Entre 3 i 10 anys
Elements reemplaçable que no formen part de l'estructura principal (per exemple, baranes, suports de canonades)	Entre 10 i 25 anys Entre 10 i 25 anys
Edificis (o instal·lacions) agrícoles o industrials i obres marítimes	Entre 15 i 50 anys
Edificis d'habitatges o oficines i estructures d'enginyeria civil (excepte obres marítimes) de repercussió econòmica baixa o mitja	50 anys
Edificis de caràcter monumental o d'importància especial	100 anys
Ponts i altres estructures d'enginyeria civil de repercussió econòmica alta	100 anys

### 1.2.- Normativa utilitzada

#### Normativa bàsica

- DB-SE, "Document Bàsic SE Seguretat estructural"
- DB-SE-AE, "Document Bàsic SE Seguretat estructural Accions en l'edificació"
- DB-SE-C, "Document Bàsic SE Seguretat estructural Fonaments"
- DB-SE-A, "Document Bàsic SE Seguretat estructural Acer"
- DB-SE-M, "Document Bàsic SE Seguretat estructural Fusta"
- DB-SE-FA, "Document Bàsic SE Seguretat estructural Fàbrica"
- CE, "Código Estructural".
- EFHE, "Instrucció pel projecte i execució de forjats unidireccionals de formigó estructural realitzats amb elements prefabricats" (derogada)
- N.C.S.E.-02, "Norma de construcció sismorresistent: Part general i edificació".

#### Normativa complementària

- EUROCODI 1, "Bases de projecte i accions en estructures".
- EUROCODI 1, "Bases de projecte i accions en estructures"
- Part 2-1: Accions en estructures densitats, pesos propis i càrregues exteriors
- EUROCODI 1, "Bases de projecte i accions en estructures".
- Part 1: Bases de projecte
- EUROCODI 2, "Projecte d'estructures de formigó".
- EUROCODI 2, "Projecte d'estructures de formigó".
- EUROCODI 2, "Projecte d'estructures de formigó".
- Part 1-3: Regles Generals
- Elements i estructures prefabricades de formigó
- EUROCODI 2, "Projecte d'estructures de formigó".
- Part I-I: Regles generals i regles per a edificació
- EUROCODI 2, "Projecte d'estructures de formigó".
- EUROCODI 3, "Projecte d'estructures d'acer".
- Part I-I: Regles generals
- Regles generals i regles per a edificació
- (suplements de la UNE-ENV 1993-1-1)
- EUROCODI 3, "Projecte d'estructures d'acer".
- Part 1-1: Regles generals i regles per a edificació.
- EUROCODI 4, "Projecte d'estructures mixtes de formigó i acer".
- Part 1-2: Regles generals projecte d'estructures sotmeses al foc.
- EUROCODI 4, "Projecte d'estructures mixtes de formigó i acer".
- Part 1-1: Regles generals i regles per a edificació.
- EUROCODI 8, "Disposicions pel projecte d'estructures sismorresistents".
- Part 5: Fonaments, estructures de contenció de terres i aspectes geotècnics.
- EUROCODI 8, "Disposicions pel projecte d'estructures sismorresistents".
- Part 1-1: Regles generals accions sísmiques i requisits generals de les estructures.
- EUROCODI 8, "Disposicions pel projecte d'estructures sismorresistents".
- Part 1-2: Regles generals

#### Regles generals per a edificis

- NTE-ECG, "Càrregues gravitatòries"
- NTE-ECR, "Càrregues per retracció"
- NTE-ECS, "Càrregues sísmiques"
- NTE-ECT, "Càrregues tèrmiques"
- NTE-ECV, "Càrregues de Vent"
- NTE-EAF, "Forjats"
- NTE-EAV, "Bigues"
- NTE-EHU, "Forjats unidireccionals"
- NTE-EHV, "Bigues"
- NTE-EHS, "Suports"
- NTE-EHR, "Forjats reticulars"
- NTE-EFL, "Fàbrica de maó"
- NTE-EFB, "Fàbrica de blocs"
- NTE-WXV, "Bigues"
- NTE-EXS, "Suports"
- NTE-CEG, "Estudis geotècnics"

### 1.3.- Declaració del compliment dels documents bàsics

En el disseny i l'anàlisi dels elements estructurals descrits en el present document s'ha atès a totes les exigències i requeriments estipulats en el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), i en particular als Documents Bàsics que se citen a continuació:

- DB-SE, "Document Bàsic SE Seguretat estructural"
- DB-SE-AE, "Document Bàsic SE Seguretat estructural Accions en l'edificació"
- DB-SE-C, "Document Bàsic SE Seguretat estructural Fonaments"
- DB-SE-A, "Document Bàsic SE Seguretat estructural Acer"

- DB-SE-F, "Document Bàsic SE Seguretat estructural Fàbrica"
- DB-SE-M, "Document Bàsic SE Seguretat estructural Fusta"

Igualment s'ha tingut en compte altres normatives en relació als elements estructurals:

- CE, "Codi Estructural"
- EFHE, "Instrucció pel projecte i execució de forjats unidireccionals de formigó estructural realitzats amb elements prefabricats"
- NCSE-2002 "Norma de construcció sismorresistents"

Les exigències bàsiques de "Seguretat estructural" que es compleixen estan definides en l'article 10, capítol 3 de la part I del CTE i són:

#### **Exigència bàsica SE 1 – Resistència i estabilitat**

S'establiran les combinacions d'accions que cal considerar en cada situació de dimensionat tant pels estats límits últims (ELU) com pels estats límits de serveis (ELS).

#### **Exigència bàsica SE 2 – Aptitud al servei:**

Es verificarà que, per les situacions de dimensionat corresponents no es sobrepassen els estats límits últims (ELU) i els estats límit de servei (ELS).

L'estructura i els seus elements han estat dimensionats per garantir el compliment dels estat límits últims i estats límit de servei d'acord amb l'exposat en els diferents apartats d'aquesta memòria en relació a les característiques materials, situacions de càrrega, majoració d'accions i criteris de dimensionament.

#### **1.4.- Mètode de càlcul**

Per a la determinació d'esforços en els diferents elements estructurals s'han utilitzat els postulats bàsics d'elasticitat i la resistència de materials, aplicant-los de forma diversa i a través de diferents metodologies en funció de l'element o conjunt a analitzar, tal com es detalla més endavant.

L'anàlisi es porta a terme mitjançant el càlcul matricial d'estructures, aplicat tant a estructures planes com espacials.

Per a la determinació de les matrius de rigidesa de cada una de les barres de l'estructura es contemplen els dos teoremes de Mohr, relacionant tots el moviments possibles dels extrems de les barres amb els esforços que els provoquen.

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

D'altra banda, per a la comprovació de seccions de formigó, s'han utilitzat les bases del càlcul en l'Estat Límit Últim (ELU) i en l'Estat Límit de Servei (ELS), considerant que el material treballa en règim anelàstic, contemplant d'aquesta manera la fissuració per tracció i l'elastoplasticitat en compressió, segons s'ha especificat en l'apartat quart de la present. Per a la comprovació de les seccions d'acer, en general s'han utilitzat les bases de càlcul en l'Estat Límit Últim (ELU) i en l'Estat Límit de Servei (ELS) tenint present el diagrama elastoplàstic del material.

Per a l'obtenció de les sol·licitacions i les dimensions dels forjats i dels pilars, així com la seva corresponents armadures s'ha utilitzat el suport de programes informàtics d'ordinador (CYPECAD, CYPE 3D, ...).

En una segona fase les dimensions i armadures així obtingudes s'han modificat manualment atenent a criteris constructius, com poden ser facilitat de muntatge, adaptació al procés d'execució, etc.

Tots els elements de fonamentació i contenció, sabates, riostres i murs s'han dimensionat amb diverses aplicacions informàtiques (diferents fulls de càlcul elaborats pel projectista, WINEVA...).

Als apèndix 2 al 6 del present document, s'aporta la definició, comprovació i resultats de l'estructura dissenyada,

#### **Formigó armat**

En els estats límits últims es comproven els corresponents a: equilibri, esgotament o trencament, adherència, ancoratge i fatiga (si s'escau).

En els estats límits d'utilització, es comprova: deformacions (fletxes), i vibracions (si s'escau).

Definits els estats de càrrega segons el seu origen, es procedeix a calcular les combinacions possibles amb els coeficients de majoració i minoració corresponents d'acord als coeficients de seguretat definits en el Codi Estructural i les combinacions d'hipòtesis bàsiques definides en l'art 4º del CTE DB-SE.

Obtenció dels esforços en les diferents hipòtesis simples de l'entramat estructural, es faran d'acord a un càlcul lineal de primer ordre, és a dir admetent proporcionalitat entre esforços i deformacions, el principi de superposició d'accions, i un comportament lineal i geomètric dels materials i l'estructura.

Per a l'obtenció de les sol·licitacions determinants en el dimensionat dels elements dels forjats (bigues, biguetes, lloses, nervis) s'obtiniran els diagrames envolvents per a cada esforç.

Pel dimensionat dels suports es comproven per a totes les combinacions definides.

#### **1.5.- Programa de càlcul**

Per a l'obtenció de les sol·licitacions i les dimensions dels forjats i pilars, així com les seves corresponents armadures s'ha fet servir el suport de programes informàtics d'ordinador (CYPECAD, CYPE 3D...)

En una segona fase les dimensions i armadures així obtingudes s'han modificat manualment atenent a criteris constructius, com poden ser la facilitat de muntatge, adaptació al procés d'execució, etc.

Tots els elements de fonamentació i contenció, sabates, riostres i murs s'han dimensionat amb diverses aplicacions informàtiques (diferents fulls de càlcul elaborades pel projectista, PANTALLA, WINEVA...)

<i>PROGRAMA</i>	
<i>NOMBRE COMERCIAL</i>	<i>CYPECAD - 2024.f</i>
<i>EMPRESA</i>	<i>Cype Ingenieros</i> <i>Avenida Eusebio Sempere nº 5 Alicante</i>

El dimensionat de les seccions es realitza segons la teoria dels Estats Límits vigent al Codi Estructural utilitzant el Mètode de Càlcul de Ruptura.

## 2.- FONAMENTACIÓ DE L'EDIFICI

### 2.1.- Estudi geotècnic

Es disposa d'estudi geotècnic de l'àmbit del camp d'esports (s'adjunta com apèndix 1 al present document), proper a la zona d'actuació, amb les següents característiques geotècniques:

UNITAT 2. Substrat rocós-subrocós			
IDENTIFICACIÓ	RESISTÈNCIA	DEFORMACIÓ	AGRESSIVITAT
<i>Densitat aparent:</i> 2.26 a 2.44 gr/cm <sup>3</sup>	<i>φ (angle fregament estimat):</i> en matriu 40 a 42°	<i>E (mòdul de deformació)</i> 600 Kg/cm <sup>2</sup>	<b>Sulfats</b> 0.00 % SO <sub>3</sub>
<i>Densitat seca:</i> 2.03 a 2.29 gr/cm <sup>3</sup>	<i>en discontinuïtat</i> 28 a 30°	<i>ν (coeficient Poisson)</i> 0.15-0.20	0.00 % SO <sub>4</sub>
<i>Permeabilitat K:</i> 10 <sup>-1</sup> per fractures	<i>C (cohesió "in situ")</i> en matriu >1 kg/cm <sup>2</sup>		0.00 ppm SO <sub>4</sub>
<i>Impermeable en matriu</i>	<i>en discontinuïtat</i> 0.2 a 0.4 kg/cm <sup>2</sup>		<b>Acidesa</b> 0.00 ml/kg
	<i>N<sub>SPT</sub>: &gt;80 cops</i>		<b>NO AGRESSIU</b>

A mode conservador es dimensiona la fonamentació per a una tensió admissible de 1kg/cm<sup>2</sup>.

### 2.2.- Característiques de la fonamentació

La tipologia de la fonamentació serà de sabates corregudes i sabata aïllada amb riosta. Es realitzarà una fonamentació de tipus directe sobre l'estrat resistent format per sorrenques, conglomerats i lutites, cota definida per la D.F.

La fonamentació ha de recolzar en la seva totalitat en el mateix nivell de consistència amb la finalitat d'evitar possibles assentaments diferencials i s'encastarà com a mínim 30cm. que es comprovarà visualment a obra.

El material utilitzat és el formigó armat i les dimensions i armats s'indiquen en plànols d'estructura i s'han considerat els aspectes referents a sabates recollides a l'article 9.8.2 i 9.8.4 del Còdigo Estructural.

Per a una correcta execució, sobre la superfície d'excavació del terreny s'ha d'estendre una capa de formigó de regularització que tindrà un gruix mínim de 10 cm i que serveix de base a les sabates.

Per a l'excavació pot ser necessària la utilització de maquinària més pesada i fins i tot martell pneumàtic.

### 2.3.- Sistemes de contenció de terres

S'utilitzen murs de formigó armat de gruix 30cm, calculats en flexo-compensió composta amb valors d'empenta al repòs i com a mur de soterrani, és a dir considerant la col·laboració dels forjats en l'estabilitat del mur.

Quan sigui necessari, la D.F. decidirà executar l'excavació mitjançant dames a fi de garantir l'estabilitat del terreny.

Les parets d'excavació poden presentar problemes d'estabilitat, per tant, es prendran les mesures adequades per a evitar possibles desprendiments que puguin afectar a la seguretat de l'obra.

## 3.- ACCIONS SOBRE L'ESTRUCTURA

Els valors de les accions seran els recollits en:

- DOCUMENT BÀSIC SE-AE

### 3.1.- Accions permanents i variables

Les càrregues verticals, en valors característics:

SOSTRE SEMISOTERRANI, ÚS APARCAMENT		
	p.p. de forjat 30cm	7.50 kN/m <sup>2</sup>
	acabats	3.00 kN/m <sup>2</sup>
	neu	0.70 kN/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL = 21,20 KN/M<sup>2</sup></b>	sobrecàrrega d'ús	10.00 kN/m <sup>2</sup>

CÀRREGUES TÈRMiques	
	Degut a les dimensions de l'edifici i a l'haver adoptat les quanties geomètriques exigides per la EHE en la taula 42.3.5, no s'ha comptabilitzat l'acció de la càrrega tèrmica.

### 3.2.- Accions accidentals

IMPACTE	
	Horizontal = 50Kn a 1.20 metres d'altura paral·lel a la via
	Horizontal = 25Kn a 1.20 metres d'altura transversal a la via

SISME	
	L'acceleració sísmica bàsica (Ab) és inferior a 0.08 g i al presentar l'estructura un bon arriostament en totes les direccions i tractar-se d'un edifici de menys de set plantes, no són d'aplicació les "Normes de Construcció sismorresistent" NCSE-02

### 3.3.- Accions del terreny

Són les accions derivades de l'empenta del terreny, tant les procedents del seu pes com d'altres accions que actuen sobre ell, o les accions degudes als seus desplaçaments i deformacions. En general les accions del terreny repercutiran sobre la Fonamentació i sobre els elements de contenció de terres.

La determinació de les accions del terreny sobre els diferents elements afectats s'ha fet a partir de l'estipulat en el DB-SE-C. Tal com descriu l'apartat 2.3.2.3 del DB esmentat, s'han determinat les accions del terreny sobre la Fonamentació i elements de contenció segons 3 tipus d'accions:

Accions que actuen directament sobre el terreny i que per raons de proximitat poden afectar al comportament de la Fonamentació.

Càrregues i empentes deguts al pes propi del terreny

Accions de l'aigua existent a l'interior del terreny

Per a la determinació de les accions del terreny sobre fonaments profunds s'ha considerat la forma i dimensió de l'encepat per aconseguir incloure el seu propi pes, així com el de les terres o allò que pugui gravitar sobre aquest.

Per a la determinació de les accions del terreny sobre els elements de contenció s'han considerat les sobrecàrregues degudes a la presència d'edificacions pròximes, possibles apilaments de materials, vehicles, etc. Les forces dels puntals i ancoratges s'han considerat com accions.

S'han considerat, sobre els elements de contenció, els estats d'empenta estipulats en l'apartat 6.2.1 de la DB-SE-C, que es corresponen amb la teoria de les empentes de Rankine:

Empenta activa: quan l'element de contenció gira o es desplaça cap a l'exterior sota les pressions del reblert o la deformació de la seva fonamentació fins a aconseguir unes condicions d'empenta mínima. L'empenta activa es defineix com la resultant de les empentes unitàries  $\sigma'_a$ , que s'han determinat mitjançant les següents fórmules:

$$\sigma'_a = K_A \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$K_A = \tan^2 \left( \frac{\pi}{4} - \frac{\phi}{2} \right);$$

sent  $\phi$  l'angle de fregament intern del terreny,  $c'$  la cohesió i  $\sigma'_v$  la tensió efectiva vertical, de valor  $\gamma \cdot z$ , sent  $\gamma$  el pes específic efectiu del terreny i  $z$  l'altura del punt considerat respecte a la rasant del terreny en la seva escomesa a l'element de contenció.

Empenta al repòs: pel cas de mur de soterrani, és freqüent la consideració de les empentes tenint en compte el coeficient d'empenta al repòs  $K_0$ .

$$K_0 = (1 - \sin \phi') \cdot (\text{Roc})^{1/2}$$

Essent  $\phi'$  angle de fregament intern efectiu del terreny

Roc raó de sobre consolidació definida en l'annex A de DB-SE-C

L'efecte de l'aigua intersticial s'ha considerat mitjançant el mètode de les pressions efectives.

#### 4.- COEFICIENTS DE MAJORACIÓ D'ACCIONS

Els coeficients de majoració de les accions depenen tant del tipus d'acció com de l'efecte que aquestes mateixes provoquen sobre l'element al què s'apliquen, en aquest cas el material. Amb aquest criteri s'observen els coeficients que en els següents apartats es detallen.

Els coeficients de majoració considerats per a un nivell d'execució normal són els que es relacionen en la taula 1 pels Estats Límit Últim (ELU) i en la taula 2 pels Estats Límit de Servei (ELS).

##### Coeficients de majoració d'accions per Estats Límits Últims (ELU)

Tipus d'Acció	Situació 1: Persistent o transitòria		Situació 2: Accidental	
	Efecte Favorable	Efecte Desfavorable	Efecte Favorable	Efecte Desfavorable
Permanent	$\gamma_G=1,00$	$\gamma_G=1,35$	$\gamma_G=1,00$	$\gamma_G=1,00$
Pretesat	$\gamma_P=1,00$	$\gamma_P=1,00$	$\gamma_P=1,00$	$\gamma_P=1,00$
Permanent de valor no constant	$\gamma_G^*=1,00$	$\gamma_G^*=1,50$	$\gamma_G^*=1,00$	$\gamma_G^*=1,00$
Variable	$\gamma_Q=0,00$	$\gamma_Q=1,50$	$\gamma_Q=0,00$	$\gamma_Q=1,00$
Accidental (Sisme)	-	-	$\gamma_A=1,00$	$\gamma_A=1,00$

##### Coeficients de majoració d'accions per Estats Límits de Servei (ELS)

Tipus d'Acció		Efecte Favorable	Efecte Desfavorable
Permanent		$\gamma_G=1,00$	$\gamma_G=1,00$
Pretesat	Armadura pretesa	$\gamma_P=0,95$	$\gamma_P=1,05$
	Armadura postesada	$\gamma_P=0,90$	$\gamma_P=1,10$
Permanent de valor no constant		$\gamma_G^*=1,00$	$\gamma_G^*=1,00$
Variable		$\gamma_Q=0,00$	$\gamma_Q=1,00$

#### 5.- HIPÒTESI DE CàLCUL CONSIDERADES

##### Exigència bàsica SE 1 – Resistència i estabilitat.

S'establiran les combinacions d'accions que cal considerar en cada situació de dimensionat tant pels Estats Límit Últims (ELU) com pels Estats Límit de Servei (ELS).

Han estat considerades les combinacions que tipifica l'EHE en el seu article 13, segons el detall:

Per a Estats Límit Últims, les situacions de projecte s'han abordat a partir dels següents criteris:

Situacions persistents o transitòries:

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

Situacions accidentals:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \gamma_{Q,1} \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Situacions sísmiques:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_A A_{Ek} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Per a Estats Límit de Servei, les diferents situacions de projecte en general s'han abordat amb els següents criteris

Combinació poc probable:

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

Combinació freqüent:

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

Combinació quasi permanent:

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

On:

G <sub>k,j</sub>	Valor característic de les accions permanents.	
G* <sub>k,j</sub>	Valor característic de les accions permanents de valor no constant.	
P <sub>k</sub>	Valor característic de l'acció del pretesat.	
Q <sub>k,1</sub>	Valor característic de l'acció variable determinant.	
ψ <sub>0,i</sub> Q <sub>k,i</sub>	Valor representatiu de combinació de les accions variables concomitants.	
ψ <sub>1,1</sub> Q <sub>k,1</sub>	Valor representatiu freqüent de l'acció variable determinant.	
ψ <sub>2,i</sub> Q <sub>k,i</sub>	Valors representatius quasi permanents de les accions variables amb l'acció amb l'acció accidental.	determinant o
A <sub>k</sub>	Valor característic de l'acció accidental.	
A <sub>E,k</sub>	Valor característic de l'acció sísmica.	

2.-Confort d'usuaris (INSTANTÀNIA)	Característica de sobrecàrrega Q	1/350	1/350	1/350
3.-Aparença de l'obra (TOTAL)	Quasi permanent G+ψ <sub>2</sub> Q	1/300	1/300	1/300

Desplaçaments horitzontals	
Local	Total
Desplom relatiu a l'altura entre plantes: dh <sub>1&lt;250</sub>	Desplom relatiu a l'altura total de l'edifici: d H <sub>1&lt;500</sub>

## 6.- CRITERIS DE DIMENSIONAMENT

### Exigència bàsica SE 2 – Aptitud al servei:

Es verificarà que, per les situacions de dimensionat corresponents no es sobrepassen els estats límits últims (ELU) i els estats límit de servei (ELS).

#### 6.1.- Assentament admissibles

Assentaments admissibles de la fonamentació: Segons el tipus de fonamentació, l'estrat resistent i el tipus i característiques de l'edifici, s'han considerat acceptables els assentaments màxims admissibles establerts en la norma DB-SE-C (article 2.4.3, taules 2.2 i 2.3).

#### 6.2.- Límits de deformació

Límits de deformació de l'estructura. Segons l'exposat en l'article 4.3.3 de la norma CTE SE, s'han verificat en l'estructura les fletxes dels diferents elements. S'ha verificat tant el desplom local com el total d'acord amb el que indica el capítol 4.3.3.2 de la anterior norma.

Segons el CTE. Pel càlcul de les fletxes en els elements flectats, bigues i forjats, es tindran en compte tant les deformacions instantànies com les diferides, calculant-se les inèrcies equivalents d'acord a l'indicat en la norma.

Pel càlcul de les fletxes s'ha tingut en compte tant el procés constructiu, com les condicions ambientals, edat de posada en càrrega, d'acord a unes condicions habituals de la pràctica constructiva en l'edificació convencional. Per tant, a partir d'aquests supòsits s'estimen els coeficients de fletxa pertinents per a la determinació de la fletxa activa, suma de les fletxes instantànies més les diferides produïdes amb posterioritat a la construcció dels envans.

En els elements s'estableixen els següents límits:

Fletxes relatives pels següents elements				
Tipus de fletxa	Combinació	Envans fràgils	Envans ordinaris	Resta de casos
1.-Integritat dels elements constructius (ACTIVA)	Característica G+Q	1/500	1/400	1/300

## 7.- MATERIALS

Els materials a utilitzar així com les característiques definitòries dels mateixos, nivells de control previstos, així com els coeficients de seguretat, s'indiquen en el següent quadre:

### 7.1.- Formigó armat

#### Formigons

	Fonaments	Forjats sota rasant	Forjats sobre rasant
Resistència Característica als 28 dies: $f_{ck}$ (Nmm <sup>2</sup> )	25	25	25
Grandària màxima de l'àrid (mm)	20	20	20
Tipus d'ambient (agressivitat)	XC2	XC2	XC1
Consistència del formigó	Fluida	Fluida	Fluida
Sistema de compactació	Vibrat	Vibrat	Vibrat
Nivell de Control Previst	Estadístic	Estadístic	Estadístic
Coefficient de Minoració	1.5	1.5	1.5
Resistència de càlcul del formigó: $f_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	16.66	16.66	16.66

#### Acer en barres

	Tota l'obra
Designació	B-500-S
Límit Elàstic (N/mm <sup>2</sup> )	510
Nivell de Control Previst	Normal
Coefficient de Minoració	1.15
Resistència de càlcul de l'acer (barres): $f_{yd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	443.49

#### Acer en mallats

	Tota l'obra
Designació	B-500-T
Límit Elàstic (N/mm <sup>2</sup> )	500

### 7.2.- Acers laminats

	Tota l'obra	
Acer en perfils	Classe i Designació	S275
	Límit Elàstic (N/mm <sup>2</sup> )	275
Acer en xapes	Classe i Designació	S275
	Límit Elàstic (N/mm <sup>2</sup> )	275

### 7.3.- Unions entre elements

	Tota l'obra	
Sistema i Designació	Soldadures	
	Cargols ordinaris	
	Cargols calibrats	
	Cargol d'alta resistència	
	Reblons	
	Perns o cargols d'ancoratge	B-500-S

### 7.4.- Assajos a realitzar

#### Acers laminats i conformats estructurals

Es realitzaran els assajos de control pertinents d'acord al que s'indica en el capítol 12 del DB-SE-A

## 8.- SEGURETAT EN CAS D'INCENDI

### 8.1.- Resistència al foc de l'estructura

S'admet que un element té prou resistència al foc si, durant el període de desenvolupament de l'incendi, el valor de càlcul de l'efecte de les accions, en qualsevol instant  $t$ , no supera el valor de la resistència d'aquest element. En general, n'hi ha prou amb fer la comprovació a l'instant de major temperatura que, amb el model de corba normalitzada temps-temperatura, es produeix al final de l'instant.

En el cas dels sectors de risc mínim i en aquells sectors d'incendi en què, per la seva mida i per la distribució de la càrrega de foc, no s'ha previst l'existència de focs totalment desenvolupats, s'ha comprovat la resistència al foc de tots i cadascun dels elements mitjançant l'estudi amb focs localitzats, segons el que indica l'Eurocodi 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) i s'ha situat successivament la càrrega de foc a la posició previsible més desfavorable.

### 8.2.- Elements estructurals principals

Es considera que la resistència al foc d'un element estructural principal de l'edifici (inclosos forjats, bigues i suports) és suficient si:

- assoleix la classe que s'indica a la taula 1 o 2 i que representa el temps en minuts de resistència davant l'acció representada per la corba normalitzada temps-temperatura, o

- suporta aquesta acció durant el temps equivalent d'exposició al foc que s'indica a l'apartat corresponent.

**Taula 1 Resistència al foc suficient dels elements estructurals**

Ús del sector d'incendi considerat <sup>(1)</sup>	Plantes de soterrani	Plantes sobre rasant Alçada d'evacuació de l'edifici		
		<15m	<28m	≥28m
Habitatge unifamiliar <sup>(2)</sup>	R 30	R 30	-	-
Residencial Habatge, Residencial Públic, Docent, Administratiu	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Concurrencia pública, Hospitalari	R 120 <sup>(3)</sup>	R 90	R 120	R 180
Aparcament (edifici d'ús exclusiu o situat sobre un altre ús)	R 90			
Aparcament (situat sota un ús diferent)	R 120 <sup>(4)</sup>			

(1) La resistència al foc suficient d'un sòl és la que en resulta en considerar-lo com a sostre del sector d'incendi situat sota aquest sòl.

(2) A habitatges unifamiliars agrupats o adosats, els elements que formen part de l'estructura comú tindran la resistència al foc que s'exigeix als edificis d'ús Residencial Habatge.

(3) R 180 si l'alçada d'evacuació de l'edifici sobrepassa els 28 m.

(4) R 180 quan es tracti d'aparcaments robotitzats.

**Taula 2 Resistència al foc suficient dels elements estructurals de zones de risc especial integrades als edificis(1)**

Risc especial baix	R 90
Risc especial mig	R 120
Risc especial alt	R 180

(1) No serà inferior al de l'estructura portant de la planta de l'edifici, excepte quan la zona es trobi sota una coberta no prevista per a l'evacuació i la fallada de la qual no suposi cap risc per a l'estabilitat d'altres plantes ni per a la compartimentació contraincendis, cas en el que pot ser R 30. La resistència al foc suficient d'un sòl és la que en resulta en considerar-lo com a sostre del sector d'incendi situat sota aquest sòl.

D'acord amb aquestes prescripcions i amb les indicacions de l'autor del projecte, a l'edifici que ens ocupa es compliran les següents exigències al foc:

- Edifici semisoterrani: **R-60**

Per tot l'exposat, es considera que la solució adoptada compleix amb les exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi establertes al CTE.

### 8.3.- Determinació dels efectes de les accions durant l'incendi

S'han considerat les mateixes accions permanents i variables que al càlcul en situació persistent, quan s'ha previst la probabilitat de que actuïn en cas d'incendi.

Com a simplificació per al càlcul, s'ha estimat l'efecte de les accions de càlcul en situació d'incendi a partir de l'efecte de les accions de càlcul a temperatura normal, com:

$$E_{fi, dt} = \eta_{fi} E_d$$

Sent:

- $E_d$  l'efecte de les accions de càlcul en situació permanent o transitòria (a temperatura normal);
- $\eta_{fi} = \frac{G_k + \Psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}}{Y_G \cdot G_k + Y_{Q,1} \cdot Q_{k,1}}$  el factor de reducció.

El subíndex 1 representa l'acció variable dominant considerada en la situació persistent.

En general, i llevat d'indicació contrària a l'epígraf corresponent, el coeficient parcial de seguretat per als materials es considera igual a la unitat ( $\gamma_{M,fi} = 1,0$ ).

### 8.4.- Sistemes estructurals

#### Formigó armat

Per al disseny el càlcul dels elements estructurals de formigó armat, s'han tingut en compte els criteris exposats al *DB Seguretat en cas d'incendi, Annex C (Resistència al foc de les estructures de formigó armat)*.

Per a l'obtenció de la distància mínima equivalent entre l'eix del nervi i el paràmetre exposat,  $a_m$ , s'ha emprat la següent fórmula:

$$a_m = \frac{\sum [A_{si} \cdot f_{yki} (a_{si} + \Delta a_{si})]}{\sum A_{si} \cdot f_{yki}}$$

On:

- $a_m$  és la distància mínima equivalent.
- $A_{si}$  és l'àrea de cadascuna de les armadures  $i$ , passiva o activa.
- $f_{yki}$  és la resistència característica de l'acer de les armadures  $i$ .
- $\Delta a_{si}$  és un factor de correcció que depèn del valor  $h_{fi}$  i del tipus d'element estructural.

Si s'adopta una posició conservadora en el moment de seleccionar els valors de la *taula C.1 del DB-SE-SI*, per a tots els casos  $\Delta a_{si}$  s'ha igualat a zero, que correspon a un valor estàndard  $h_{fi}$  de 0,60.

D'aquesta manera, el valor del recobriment nominal i el d' $a_m$  coincideixen en tots els casos per a l'edifici objecte d'estudi.

#### Mur de formigó

Per complir una R-60 segons la taula C.2 Elements a compressió del DB-SE-SI, on es defineixen les dimensions i els recobriments mecànics mínims per a elements a compressió de formigó armat exposats al foc per una cara, es demana una dimensió mínima de 12cm i un recobriment mecànic de 15mm.

Tots els murs de l'edifici tenen una amplada mínima de 30cm i el recobriment geomètric és, com a mínim, de 20mm segons un ambient d'exposició XC3.

Si tenim en compte els diàmetres mínims de 12mm per a les barres verticals, obtenim una distància entre l'eix de les barres longitudinals fins a la cara exposada més propera de:  $20 + (12/2) = 26\text{mm}$ , de manera que:

Tots els murs de l'edifici compleixen una R-60.

#### **Pilar**

Per complir una R-60 segons la *taula C.2 Elements a compressió del DB-SE-SI*, on es defineixen les dimensions i els recobriments mecànics mínims per als pilars de formigó armat i de secció circular o rectangular, cal una dimensió mínima de 20cm i una distància mínima equivalent a l'eix de 20mm.

Tots els pilars de l'edifici tenen una amplada mínima de 30cm i el recobriment geomètric és, com a mínim, de 25mm segons un ambient d'exposició XC4.

Si tenim en compte els diàmetres mínims de les armadures de 16mm per a les barres longitudinals i de 8mm per als estreps, obtenim una distància entre l'eix de les barres longitudinals fins a la cara exposada més propera de:  $25 + 8 + (16/2) = 41\text{mm}$ , de manera que:

Tots els pilars de l'edifici compleixen una R-60.

#### **Llosa**

Per complir una R-60, segons la *taula C.4 Lloses massisses del DB-SE-SI*, per a les lloses d'escala es demana una distància mínima equivalent de 20mm, com el cas més desfavorable.

El recobriment geomètric, com a mínim, és de 20mm segons un ambient d'exposició XC3, de manera que:

Les lloses compleixen amb una R-60.

### **9.- PROCÉS CONSTRUCTIU**

Tot el procés constructiu s'adequarà a l'articulat de la Instrucció EFHE, CE I DB-SE.

Caldrà parar esment en el procés de curat del formigó, que es realitzarà per aportació d'humitat durant un promig de set dies després del formigonat.

Els elements de l'encofrat es retiraran sense produir sacsejades ni cops a l'estructura. Aquestes operacions no es realitzaran fins que el formigó hagi assolit la resistència necessària per a suportar, amb suficient seguretat i sense deformacions excessives, els esforços als quals serà sotmès durant i després del desencofrat. En general es procedirà a retirar els puntals i els encofrats després de 28 dies d'haver formigonat i mai suportaran a través dels puntals més de dos sostres més.

### **10.- PLA D'INSPECCIÓ I MANTENIMENT DE L'ESTRUCTURA**

En el projecte de tot tipus d'estructures, serà obligatori incloure un Pla d'Inspecció i Manteniment, que defineixi les actuacions a desenvolupar durant tota la vida útil.

El Pla d'Inspecció i Manteniment haurà d'incloure la definició precisa dels següents punts:

#### **10.1.- Punts crítics de l'estructura**

En aquesta estructura, per la seva tipologia i dimensions cal destacar varis punts crítics susceptibles a ser revisats periòdicament per tal d'assegurar l'estabilitat i resistència de la mateixa. Caldrà revisar que els elements estructurals de fusta no presenten atacs d'agents biòtics. També serà de vital importància assegurar que les unions de continuïtat i entre elements resten en bon estat de conservació sense corrosions ni lesions aparents.

#### **10.2.- Periodicitat de les inspeccions**

En relació a l'establiment de la freqüència de realització de les inspeccions principals, a falta d'indicacions més precises, es poden fer servir de referència els següents criteris:

- Estructures o elements a on la fallada compromet la seguretat del públic en general (ponts, edificis públics, etc.) o pot generar grans pèrdues econòmiques: 5 anys (2 anys si es sospita d'una relativa ràpida evolució dels deterioraments).
- Estructures o elements a on la fallada compromet la seguretat de persones, però no del públic en general (per exemple, edificis no públics) o pot generar pèrdues econòmiques apreciables: 10 anys (5 anys en elements exteriors en contacte amb atmosferes, aigües o terres agressives).
- Estructures o elements no inclosos en els nivells anteriors: 20 anys.

#### **10.3.- Mitjans auxiliars per a l'accés a les diferents zones de l'estructura**

Tot i que no hi hauria consideracions especials específiques per al projecte, per poder observar els elements estructurals caldrà preveure els mitjans auxiliars necessaris en cada cas. En general, consistirà en les eines necessàries per accedir i descobrir el punt d'inspecció (escales, tornavisos, escarpa, etc), el material per restituir els paraments que s'afectin (guix, pintures, rajoles, etc) i especialment tot el necessari per prendre les mesures de seguretat i higiene adequades (plàstics de protecció, tanques, amesos, etc).

#### **10.4.- Estructures de formigó**

El manteniment haurà de fer front a la detecció, prevenció i reparació de l'oxidació i la corrosió dels elements. Es realitzarà una inspecció visual a fi i efecte de detectar possibles fissuracions, carbonatacions, atacs biòtics o anomalies dels paraments.

Si aquestes fissuracions resulten visibles a l'observador, serà convenient injectar-les i protegir-les amb algun tipus de resina epoxi, per a evitar l'oxidació de les armadures o unions. Així mateix, si s'observen zones amb profunditats de carbonatació anòmales en els elements de formigó, aquestes s'haurien de protegir mitjançant pintures protectores anti-carbonatació.

Pel que fa als fonaments, entenem que la tipologia adoptada ja té en compte en els paràmetres de càlcul adoptats, que s'han extret del CTE, les condicions ambientals i de durabilitat que significa no poder ser inspeccionat en un futur. L'edifici no ha de presentar pràcticament assentaments, de manera que per comprovar que el comportament és l'adequat, la revisió correspondria a comprovar que no hi ha indicis d'assentament.

Per als elements de formigó que s'inspeccionin, es procedirà a una inspecció visual dels recobriments dels elements estructurals i dels elements que suporten (envans, paviments, revestiments). Si s'aprecien lesions (oxidacions, desprendiments, humitats, esquerdes, etc...) es procedirà a retirar el revestiment i comprovar si l'element estructural està afectat. S'observarà en aquest cas si l'element presenta deformacions excessives, esquerdes, fissures, profunditats de carbonatació profunda, etc.

**10.5.- Protecció preventiva davant els agents biòtics****Generalitats**

Els elements estructurals de fusta estaran protegits d'acord amb la classe d'ús a les que pertanyen. Es considera una classe de servei 2

**Classe de risc biològic**

El concepte de classe d'ús està relacionat amb la probabilitat en que un element estructural pateixi atacs per agents biòtics, i principalment és funció del grau d'humitat que arribi a assolir durant la seva vida de servei. Es defineixen les següents classes de risc:

**Classe d'ús 2:** l'element estructural està sota coberta i protegit de la intempèrie però es pot donar ocasionalment un contingut d'humitat major que el 20% en part o en la totalitat de l'element estructural.

Exemples: estructura de una piscina coberta en la que és manté una humitat ambiental elevada amb condensacions ocasionals i elements estructurals pròxims a conductes d'aigua;

**Elecció del tipus de protecció davant agents biòtics**

En la taula 3.1 del DB-SE M s'indica el tipus de protecció exigida en funció de la classe de risc.

**Classe d'ús Tipus de protecció**

1	Cap
2	Superficial
3	Mitja
4 i 5	Profunda

Algunes espècies coníferes freqüentment utilitzades en construcció com els avets, avets roigs i cedres vermells, són difícilment impregnables (excepte amb procediments especials). El fabricant garantirà que l'espècie a tractar és compatible amb el tractament en profunditat (i amb les cues en el cas de fer-li ús).

**Tipus de protecció davant agents biòtics i mètodes d'impregnació**

**Protecció superficial:** és aquella en la que la penetració mitja aconseguida pel protector és de 3 mm., sent com a mínim de 1 mm. en qualsevol part de la superfície tractada. Es correspon amb la classe de penetració P2 de la norma UNE EN 351-1.

**Protecció preventiva davant agents meteorològics**

El millor protector davant els agents meteorològics és el disseny constructiu, i especialment les mesures que eviten o minimitzen la retenció d'aigua.

Si la classe d'ús es igual o superior a 3 els elements estructurals hauran d'ésser protegits davant els agents meteorològics.

En l'exterior s'haurien de fer servir productes de porus obert, ja que no formen pel·lícula i per tant permeten el flux d'humitat entre l'ambient y la fusta.

**Durabilitat natural i impermeable**

La necessària definició de la classe resistent en projecte no implica l'especificació d'una espècie. Cada espècie, i en concret les seves parts de cor i albeca (a les que anomenarem zones), tenen associada una durabilitat natural.

L'albeca o el cor d'una espècie no té per què requerir protecció per a una determinada classe d'ús malgrat que així ho indiqués la taula 3.1 del DB-SE M

Cada espècie i zona té també associada una impregnabilitat, és a dir, una certa capacitat de ser impregnada amb major o menor profunditat. En cas que s'especifiqui la espècie i zona, es comprovarà que el tractament prescrit per l'element es compatible amb la seva impregnabilitat.

En el cas que el tractament nulli la fusta, en obra es constatarà que s'entrega el producte conforme als requisits del projecte

Marc Pujol Clopés  
 Enginyer Agrònom  
 núm. Col.legiat 1.632

**APÈNDIX 1. GEOTÈCNIC CAMP D'ESPORTS**

# **ESTUDI GEOTÈCNIC**

**Projecte de construcció d'una coberta i instal·lacions  
esportives al camp de futbol**

**Gallifa**

**Client: Ajuntament**

**Ref.: EG 171285**

**Data: 2/2/2018**

## ÍNDEX

---

### **MEMÒRIA**

<b><u>1. Dades prèvies</u></b>	2
1 Antecedents	2
1.2 Dades bàsiques del projecte	2
1.3 Dades de l'emplaçament	3
<b><u>2. Reconeixement del terreny</u></b>	4
2.1 Treballs efectuats	4
2.2 Distribució de les unitats geotècniques	4
2.3 Característiques geotècniques	5
2.4 Hidrologia	5
<b><u>3. Solucions de fonamentació</u></b>	6
3.1 Consideracions	6
3.2 Possibilitats de fonamentació	6
3.3 Estabilitat i excavabilitat	6
<b><u>4. Resum i conclusions</u></b>	7
<b>ANNEXES</b>	8
<b><u>1. Plànols de situació</u></b>	8
<b><u>2. Actes dels assaigs</u></b>	11
<b><u>3. Perfils geotècnics</u></b>	16
<b><u>4. Assaigs de laboratori</u></b>	19
<b><u>5. Fotografies</u></b>	22
<b><u>6. Càlculs</u></b>	23
<b><u>7. Bibliografia</u></b>	25

## **1. Dades Prèvies**

---

### **1.1 Antecedents**

Per encàrrec de l'Ajuntament de Gallifa, es realitza a primers de febrer de 2018, l'Estudi Geotècnic per al projecte de construcció d'una coberta i instal·lacions esportives al camp de futbol municipal de Gallifa (Vallès Occidental).

Per la realització dels treballs es disposa de:

- Plànol de situació (proporcionat per la direcció facultativa)
- Planta del futur edifici (proporcionat per la direcció facultativa)
- Seccions representatives de l'edifici (proporcionat per la direcció facultativa)
- Mapa geològic de Gallifa (IGC 1/50.000)

### **1.2 Dades bàsiques del projecte**

Segons les dades proporcionades, el projecte preveu la construcció de:

- Coberta del camp.
- Instal·lacions esportives de planta baixa i planta pis amb superfície construïda inferior a 300 m<sup>2</sup>

Que segons el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), es correspon a un edifici de tipus C-0.

Per la informació existent de la zona, la tipologia de terreny i a partir dels resultats obtinguts, el subsòl de la parcel·la està classificat com a tipus T-1, format per un substrat de gresos i lutites.

### 1.3 Dades de l'emplaçament

- **situació geogràfica**

El poble està situat en una vall natural, la de la riera de Gallifa, pertanyent a la conca del Besòs, limitada per la muntanya de Sant Sadurní al nord i el Turó del Castell al sud. Limita al nord amb Granera i Castellterçol, al nord-est, en un únic punt, amb Sant Quirze Safaja, a l'oest i sud-oest amb Sant Llorenç Savall, al sud amb Caldes de Montbui i a l'est i sud-est amb Sant Feliu de Codines.

La zona estudiada és el camp de futbol, ubicat dins el nucli urbà, una zona planera feta en part amb un reompliment de terres.

- **geologia**

Geològicament, està format per un conjunt acinglerat al voltant d'un turó que, tot just, sobrepassa els 900 metres d'altura (cingles de Sant Sadurní de Gallifa). L'erosió dels gresos i conglomerats determina un relleu de cingles de blocs arrodonits.

El substrat està format per estrats d'ordre mètric de gresos i limolites vermelles amb nivells centimètrics d'argiles entre mig. Les argiles presenten gran proporció de carbonats. Els gresos són llim-argilosos, amb ciment esparític. Poden contenir feldspats i com a accessoris contenen òxids de ferro. Corresponen a les parts distals de la unitat PEcg. La potència és de 200 a 500 metres. Fàcies fluvio-lacustres. Edat: Eocè

- **grau de sismicitat**

La NORMA DE CONSTRUCCIÓ SISMORRESISTENT (part general i edificació, NCSE-02) proporciona els criteris per a la consideració de l'acció sísmica ( $a_c$ ) en el projecte, construcció, reforma i conservació d'aquelles edificacions i obres a les que sigui aplicable.

Per determinar el valor de l'acceleració sísmica, s'estimen aspectes referents a la localització, tipus de construcció i característiques del terreny de l'emplaçament:

### CONFORME LA LOCALITZACIÓ

El territori de Gallifa es classifica amb els següents valors:

**Acceleració sísmica bàsica:**  $a_b/g = 0,04$

Coefficient de contribució:  $K = 1,0$

### CONFORME LA TIPOLOGIA DEL TERRENY

Els terrenys es classifiquen en quatre tipus i se'ls assigna un coeficient de sòl per a cadascun, tal com s'indica en la següent taula:

Classificació terreny	Tipus de terreny	Vs (m/s)	Coefficient del sòl (Ci)
I	Roca compacta, sòl cimentat o granular molt dens	$V_s > 750$ m/s	1.0
II	Roca molt fracturada, sòls granulars densos o cohesius durs	$750 > V_s > 400$ m/s	1.3
III	Sòl granular compactat mitjana o sòl cohesiu ferm a molt ferm	$400 > V_s > 200$ m/s	1.6
IV	Sòl granular solt o cohesiu tou	$V_s < 200$ m/s	2.0

Així, les diferents Unitats geotècniques detectades els correspon els següents coeficients (C) en funció del tipus de terreny considerat,

Unitat geotècnica	Classificació terreny	Coefficient del sòl (Ci)
Unitat 1. substrat	I	1.0

## 2. Reconeixement del terreny

### 2.1 Treballs efectuats

Els treballs de camp, han consistit en la realització de:

. 1 sondeig a rotació amb extracció de testimoni continu i realització d'assaigs SPT (UNE 103-800/1992) i extracció de mostres inalterades/parafinades.

. 3 assaigs de penetració dinàmica superpesada DPSH, (UNE 103-801/1994).

Els assaigs geomecànics "in situ" s'han realitzat en els sòls mitjançant micro-penetròmetre i Vane test, aplicats directament en els materials extrets. Els valors obtinguts amb el micro-penetròmetre són orientatius dels valors a la compressió no confinada en laboratori. Els assaigs a l'escissòmetre són indicatius dels valors de cohesió aparent sense consolidació i sense drenatge. En ambdós casos s'ha d'aplicar un coeficient de seguretat de  $F=4$ , d'acord a les recomanacions de la Normativa.

Aquest reconeixement ha permès la identificació, diferenciació i caracterització geotècnica dels materials que han d'actuar com a base de suport de l'estructura de fonamentació. La fondària de reconeixement assolida ha estat la necessària per poder determinar la possible tipologia de fonamentació.

La situació dels punts de reconeixement ve indicada en l'annex de plànols i les dades obtingudes en el de resultats. Pel què fa a les cotes dels punts s'ha adoptat com a cota de referència les del plànol topogràfic adjuntat.

Les dades referents a la cota, la profunditat total dels punts de reconeixement, i assaigs realitzats, vénen indicades en el següent quadre:

SONDEIG	COTA (aproximada)	FONDÀRIA TOTAL	SPT	MOSTRES INALTERADES	FONDÀRIA SUBSTRAT
171285P1DPSH200	+0.00	2.00 m	-	-	-1.80 m
171285P2DPSH140	+0.00	1.40 m	-	-	-1.00 m
171285P3DPSH580	+0.00	5.80 m	-	-	-5.20 m
171285P4SC640	+0.00	6.40 m	1	1	-5.20 m

La campanya de camp s'ha dut a terme a finals de desembre de 2017.

Les mostres obtingudes han estat sotmeses als següents assaigs, en Laboratori Acreditat en Classe "Mecànica de sòl - Assaigs de laboratori":

	mostra en bossa 5.80 m S-1
. granulometria (UNE 103101/95)	x
. límits Atterberg (UNE 103103/94 i UNE 103104/94)	x
. contingut de sulfats (UNE 103 202/95)	x

### 2.2 Distribució de les unitats geotècniques

De les observacions realitzades i de les dades obtingudes tant en el camp com en el laboratori, es conclou que els materials que ocupen la zona objecte d'estudi estan formats per una cobertura de materials de reompliment i un substrat de l'Eocè.

#### Recent

##### Unitat 0. Rebliment.

Capa superior de l'estructura del terreny, corresponent a terres argilo llimoses vermelles amb algunes graves. Per la seva naturalesa heterogènia, s'ha de tractar de materials permeables.

#### Eocè

##### Unitat 2. Substrat eocènic.

Es tracta de materials d'origen sedimentari natural, formen el substrat de la zona i es troben presents en la totalitat de la zona objecte d'estudi. El substrat està format per estrats d'ordre mètric de gresos i limolites vermelles amb nivells centimètrics d'argiles entre mig.

### 2.3 Característiques geotècniques

UNITAT 2. Substrat rocós-subrocós			
IDENTIFICACIÓ	RESISTÈNCIA	DEFORMACIÓ	AGRESSIVITAT
<b>Densitat aparent:</b> 2.26 a 2.44 gr/cm <sup>3</sup>	$\phi$ (angle fregament estimat): <b>en matriu</b> 40 a 42°	<b>E</b> (mòdul deformació) 600 Kg/cm <sup>2</sup>	<b>Sulfats</b> 0.00 % SO <sub>3</sub>
<b>Densitat seca:</b> 2.03 a 2.29 gr/cm <sup>3</sup>	<b>en discontinuïtat</b> 28 a 30°	<b><math>\nu</math></b> (coeficient Poisson) 0.15-0.20	0.00 % SO <sub>4</sub>
<b>Permeabilitat K :</b> 10 <sup>-1</sup> per fractures Impermeable en matriu	<b>C</b> (cohesió "in situ") <b>en matriu</b> >1 kg/cm <sup>2</sup> <b>en discontinuïtat</b> 0.2 a 0.4 kg/cm <sup>2</sup>		0.00 ppm SO <sub>4</sub>
	<b>N<sub>SPT</sub></b> : >80 cops		<b>Acidesa</b> 0.00 ml/kg
			<b>NO AGRESSIU</b>

### 2.4 Hidrologia

En cap dels punts de reconeixement ha estat detectat el nivell freàtic.

Degut a la orografia de la zona cal preveure circulació d'aigua superficial en època de pluges.

### 3. Solucions de fonamentació

---

#### 3.1 Consideracions

. Es tracta del projecte de construcció d'una coberta i instal·lacions esportives al camp de futbol de Gallifa, estructura classificada com un tipus C-0 segons el Codi Tècnic d'Edificació vigent (*veure document DB SE-C, Document Bàsic Seguretat Estructural-Fonaments*).

. Els materials que ocupen la zona objecte d'estudi estan formats per una cobertora de materials de reompliment per anivellar el terreny i un substrat eocènic per sota. Aquest terreny està classificat com a T-1 segons el Codi Tècnic d'Edificació vigent (*veure document DB SE-C, Document Bàsic Seguretat Estructural-Fonaments*).

. El nivell de reblerts arriba a tenir un gruix de 5.2 metres a la zona dels assaigs P-3 i S-1.

. No ha estat detectat el nivell freàtic en cap dels punts de reconeixement, però no és de descartar possibles variacions d'aquest en forma d'escorrentia superficial en èpoques de pluges fortes.

#### 3.2 Possibilitats de fonamentació

##### Fonamentació superficial

Aquesta consistiria en sabates aïllades a la Unitat 1 de substrat. El fonament haurà d'anar encastat en la referida Unitat un mínim de 0.40 m.

##### Càrrega admissible (roca)

Segons la metodologia proposada en el document "DB SE-C" *Documento Básico Seguridad Estructural-Cimientos* en el capítol 4.3.4 *Presiones verticales admisibles para cimentaciones en roca*, mitjançant el càlcul analític, obtenim un valor de tensió de:

**3 kg/cm<sup>2</sup>** per sabates aïllades o contínues, generant uns assentaments inferiors a 2.54 cm.

#### 3.3 Estabilitat i excavabilitat

Per al càlcul de les empentes laterals, es considera per a cada Unitat els següents valors:

	<b>Cohesió no drenada <math>C_u</math></b>	<b>Angle de fregament <math>\phi</math></b>	<b>Densitat</b>
<b>Unitat 0</b>	0.10 Kg/cm <sup>2</sup>	18 °	1.85 g/cm <sup>3</sup>

Donada la naturalesa dels sòls investigats, no es preveu dificultats especials pel que fa als treballs d'excavació els quals podran ser realitzats mitjançant maquinària convencional de potència mitjana.

Els materials de rebliment antròpic es valoren poc estables, així caldrà prendre mesures estabilitzadores,(excavació àgil, per trams de curta longitud, ràpid formigonat).

#### **4. Resum i conclusions**

---

. Es tracta del projecte de construcció d'una coberta i instal·lacions esportives al camp de futbol de Gallifa, estructura classificada com un tipus C-0 segons el Codi Tècnic d'Edificació vigent (*veure document DB SE-C, Document Bàsic Seguretat Estructural-Fonaments*).

. Els materials que ocupen la zona objecte d'estudi estan formats per una cobertora de materials de reompliment per anivellar el terreny i un substrat eocènic per sota. Aquest terreny està classificat com a T-1 segons el Codi Tècnic d'Edificació vigent (*veure document DB SE-C, Document Bàsic Seguretat Estructural-Fonaments*).

. El nivell de reblerts arriba a tenir un gruix de 5.2 metres a la zona dels assaigs P-3 i S-1.

. No ha estat detectat el nivell freàtic en cap dels punts de reconeixement, però no és de descartar possibles variacions d'aquest en forma d'escorrentia superficial en èpoques de pluges fortes.

. Es recomana una fonamentació de tipus superficial mitjançant sabates aïllades o contínues recolzades al substrat, tal com queda indicat en l'apartat 3.

. Pel que fa al grau de sismicitat, el territori de Gallifa es classifica amb els següents valors:

**Acceleració sísmica bàsica:**  $a_b/g = 0,04$

Coeficient de contribució:  $K = 1,0$

*Si durant els treballs de rebaix i excavació aparegués alguna anomalia no detectada, o per qualsevol dubte o aclariment del contingut de l'informe resta a la vostra disposició*

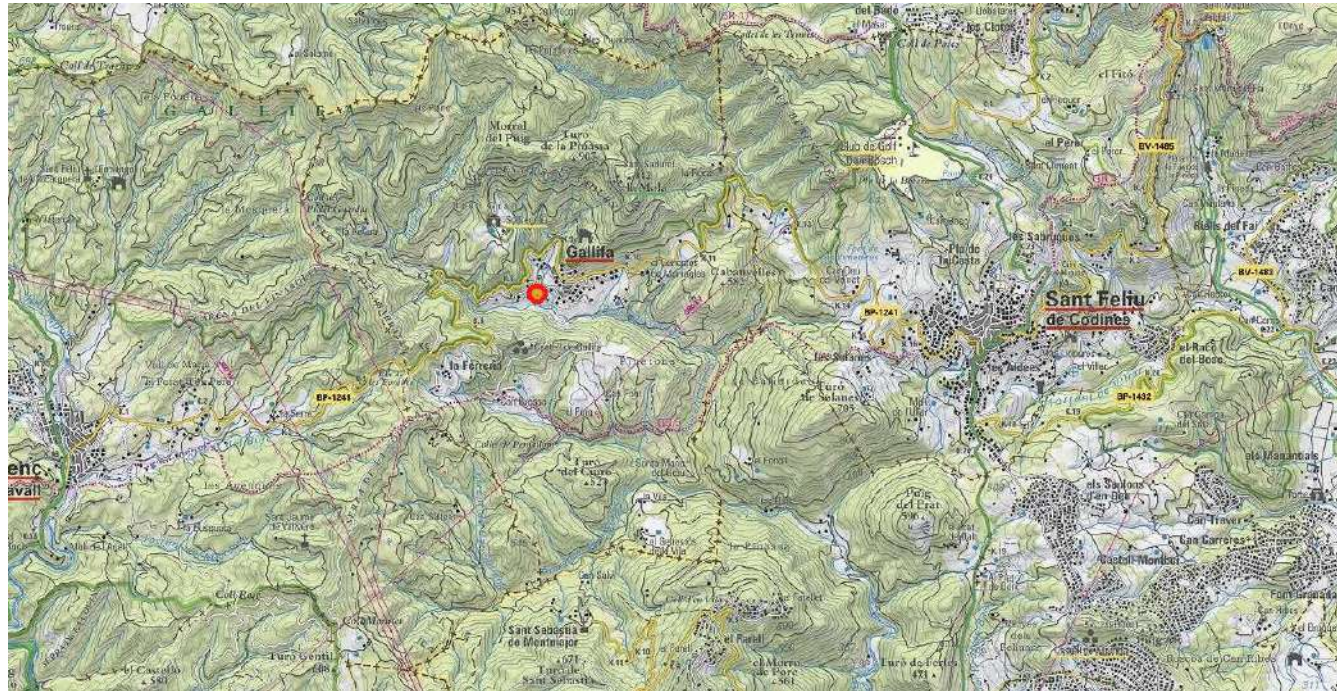


Otger Sala Garcia  
Llicenciat en Geologia.  
Col·legiat nº 4136.  
Tel. 649 575 679

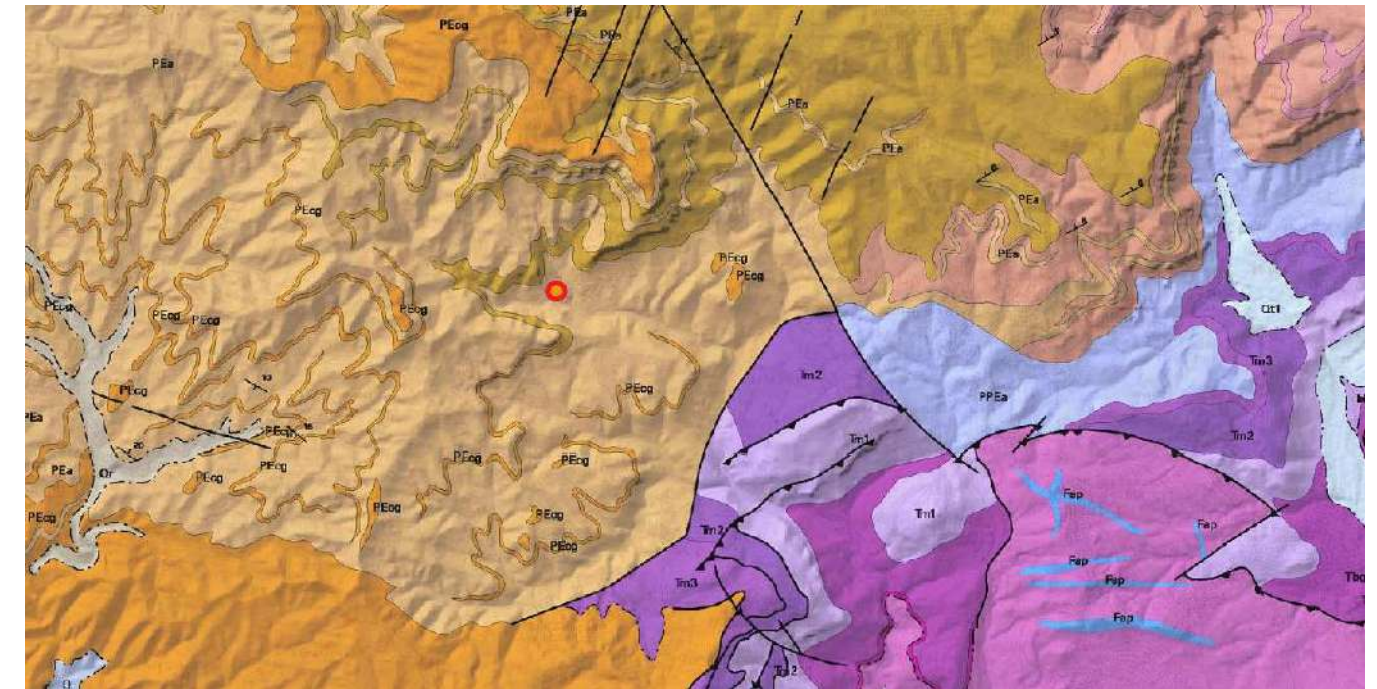
Sant Esteve de Palautordera, 2 de febrer de 2018

**ANNEXES**

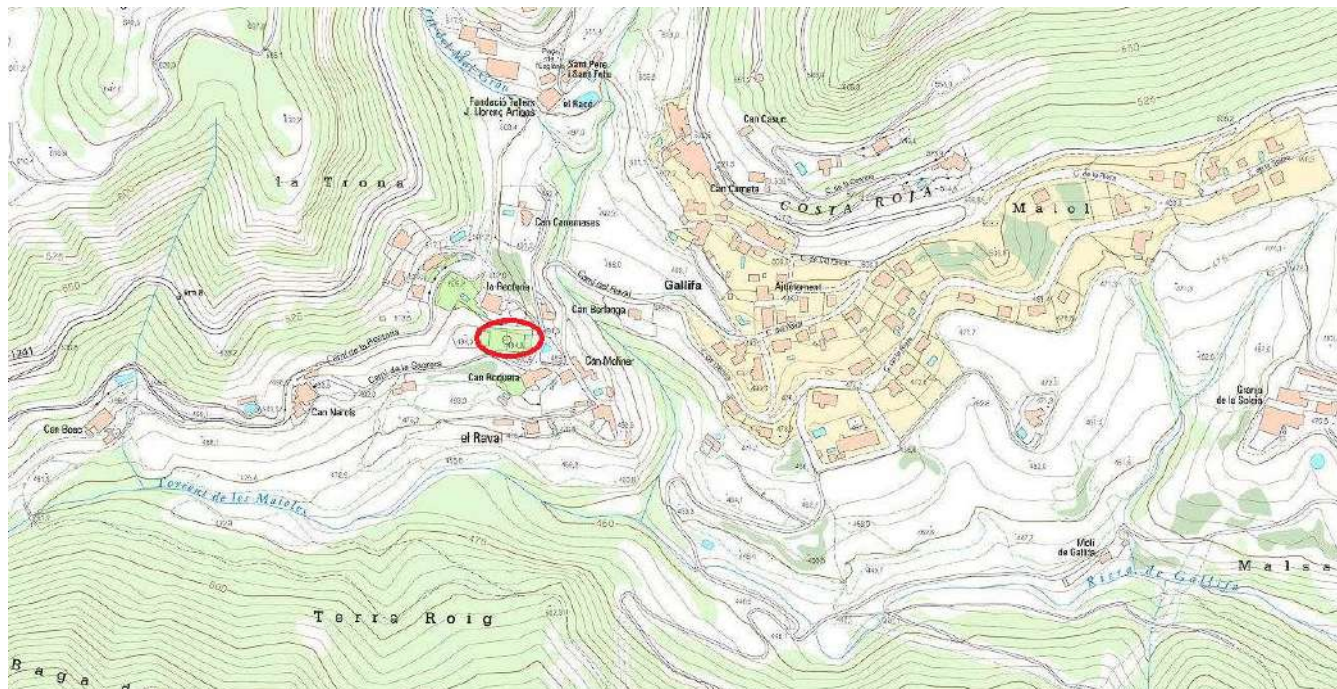
**1. Plànols de situació**



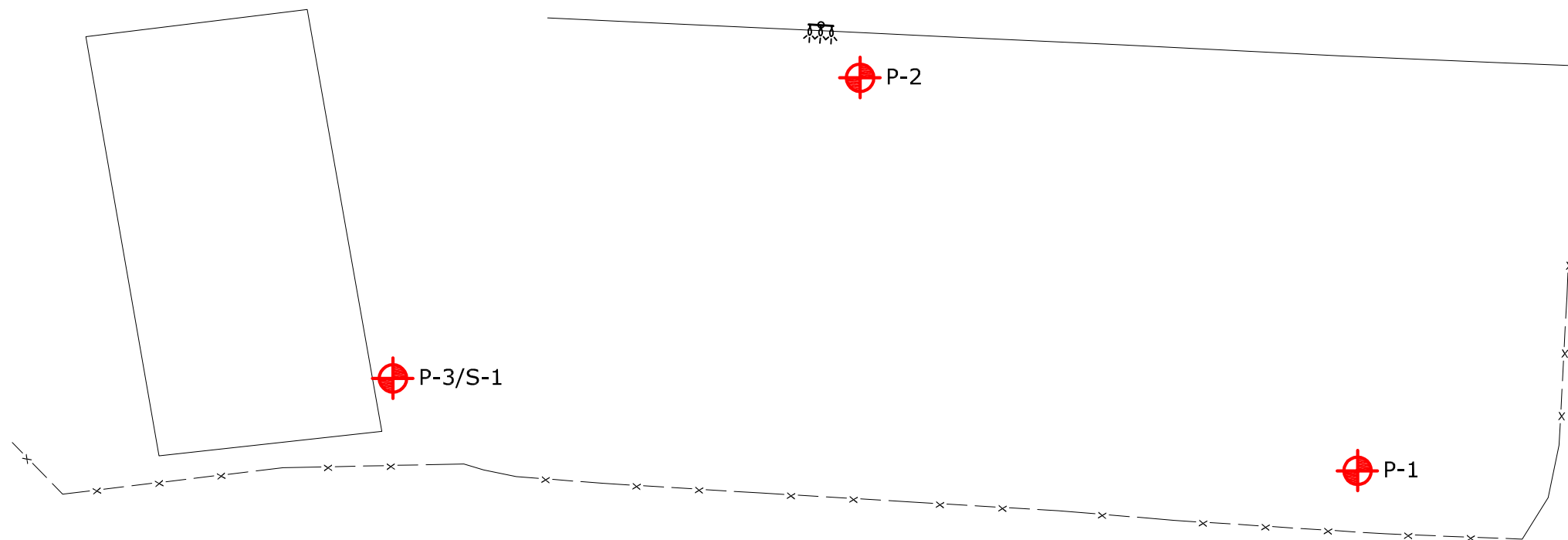
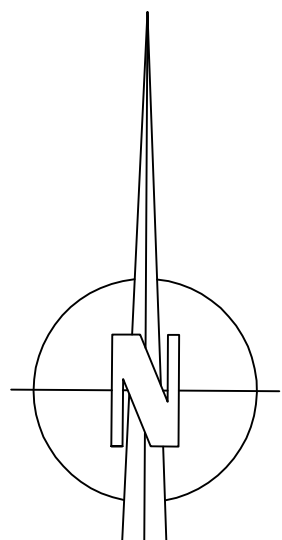
**Situació general.**



**Mapa geològic.**



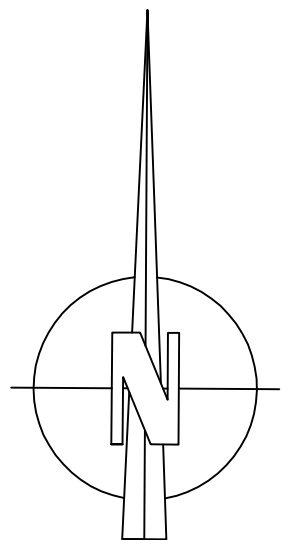
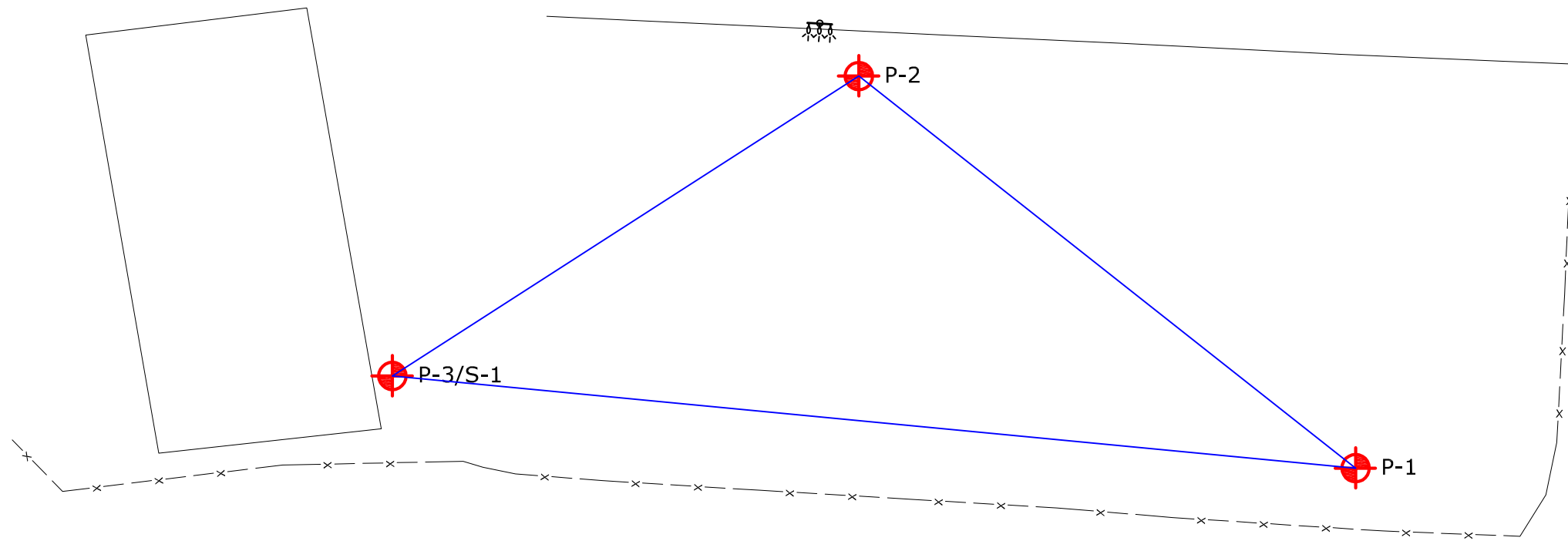
**Situació de detall.**







LLEGENDA


- P-1 Punts de reconeixement
- Perfil geotècnic
- Límit de l'actuació
- Estat actual

<b>Granollers 2002</b> <b>Estudis Geològics</b>	Ajuntament de Gallifa	
	Camp d'Esports	
	Gallifa	
	EG171285	
	Emplaçament dels assaigs	
Plànol 1	1/200	



LLEGENDA

-  P-1 Punts de reconeixement
-  Perfil geotècnic
-  Límit de l'actuació
-  Estat actual

 <p><b>Granollers 2002</b> <b>Estudis Geològics</b></p>	Ajuntament de Gallifa	
	Camp d'Esports	
	Gallifa	
	EG171285	
	Emplaçament dels perfils geològics	
Plànol 2	1/200	

## INFORME D'ASSAIGS DE CAMP: ACTES DE RESULTATS

**CLIENT:** Nom: Ajuntament de Gallifa      **OBRA:** Camp d'Esports  
Gallifa  
Domicili: Plaça de l'Ajuntament 1  
08146 Gallifa  
Nif: P0808600A

**Codi Acta:** 171285      **Data Emissió:** 24/01/2018

### Relació d'Equips Utilitzats:

<u>Equip:</u>	<u>Descripció:</u>
001:	Sonda RL36 per a sondeigs i extracció de mostres.
002:	Cullera bipartida SPT
003:	Mostrejador de paret prima Shelby
009:	Mostrejador de paret prima amb pistó fixe
010:	Bateria triple
013:	Bateria Triple amb extensió de paret prima
014:	Cullera bipartida SPT
016:	Bateria simple de Ø 86 mm i 1 m de llarg
019:	Bateria doble de Ø 86 mm i 1,26 m de llarg
*020:	Bateria doble de Ø 86 mm i 1,8 m de llarg
*021:	Bateria simple de Ø 101 mm i 1,2 m de llarg
*023:	Bateria doble de Ø 101 mm i 1 m de llarg
024:	Bateria simple de Ø 101 mm i 0,5 m de llarg
025:	Bateria simple de Ø 86 mm i 1,2 m de llarg
026:	Cullera bipartida SPT
*027:	Bateria simple de Ø 76 mm i de 1,7 m de llarg
030:	Bateria simple de Ø 86 mm i de 1,2 m de llarg
*031:	Mostrejador de paret gruixuda amb estoig interior
*032:	Barnillatge helicoidal Ø 89 mm
*033:	Martell de fons Ø 80 mm

\*Equips fora de l'ambit de l'acreditació.

<b>Assaigs Realitzats:</b>	Sondeigs: <input type="text" value="1"/>	Metres: <input type="text" value="6,4"/>				
	Ass. DPSH: <input type="text" value="3"/>	Metres: <input type="text" value="9,2"/>				
	Ass. SPT: <input type="text" value="1"/>					
	Extracció M. Inalterades: <input type="text" value="1"/>					
	Extracció M. d'Aigua: <input type="text" value=""/>					
<table border="1"><tr><td>fulla</td><td>1</td><td>de</td><td>6</td></tr></table>	fulla	1	de	6		
fulla	1	de	6			



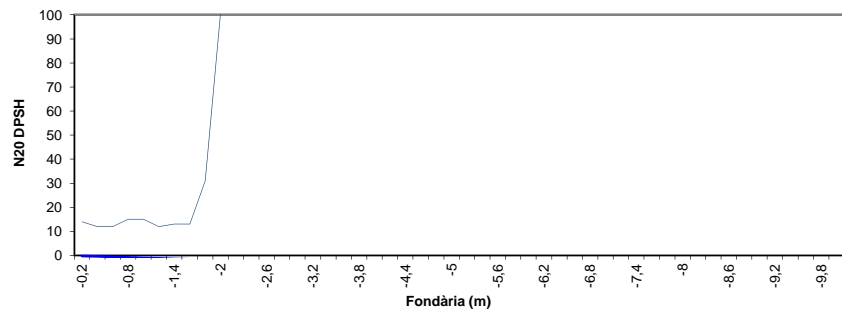
ASSAIG DPSH segons UNE 103801:1994

Sondista: O Sala  
Tècnic: O Sala

Codi Assaig: 171285P1DPSH200  
Equip: 001

barnillatge: massa: 6,3 kg      data: 28-12-17  
diàmetre: 32 mm      unitat colpeig : 63,5 kg      hora: 10:00      cota assolida: 2,0 m  
P-1      longitud: 100 cm      con: recuperable      durada: 11'      temps: sol

fondària (m)	colpeig	par
-0,2	14	
-0,4	12	
-0,6	12	
-0,8	15	
-1	15	
-1,2	12	
-1,4	13	
-1,6	13	
-1,8	31	
-2	101	
-2,2		
-2,4		
-2,6		
-2,8		
-3		
-3,2		
-3,4		
-3,6		
-3,8		
-4		
-4,2		
-4,4		
-4,6		
-4,8		
-5		
-5,2		
-5,4		
-5,6		
-5,8		
-6		
-6,2		
-6,4		
-6,6		
-6,8		
-7		
-7,2		
-7,4		
-7,6		
-7,8		
-8		
-8,2		
-8,4		
-8,6		
-8,8		
-9		
-9,2		
-9,4		
-9,6		
-9,8		
-10		



observacions

Acta: 171285  
fulla 2 de 6



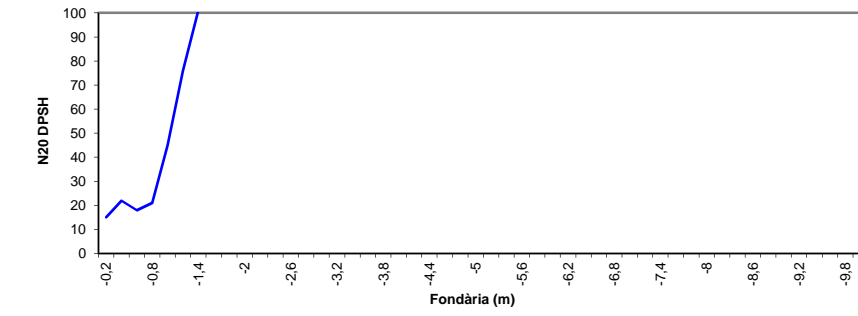
ASSAIG DPSH segons UNE 103801:1994

Sondista: O Sala  
Tècnic: O Sala

Codi Assaig: 171285P2DPSH140  
Equip: 001

barnillatge: massa: 6,3 kg      data: 28-12-17  
diàmetre: 32 mm      unitat colpeig : 63,5 kg      hora: 10:30      cota assolida: 1,4 m  
P-2      longitud: 100 cm      con: recuperable      durada: 12'      temps: sol

fondària (m)	colpeig	par
-0,2	15	
-0,4	22	
-0,6	18	
-0,8	21	
-1	45	
-1,2	76	
-1,4	101	
-1,6		
-1,8		
-2		
-2,2		
-2,4		
-2,6		
-2,8		
-3		
-3,2		
-3,4		
-3,6		
-3,8		
-4		
-4,2		
-4,4		
-4,6		
-4,8		
-5		
-5,2		
-5,4		
-5,6		
-5,8		
-6		
-6,2		
-6,4		
-6,6		
-6,8		
-7		
-7,2		
-7,4		
-7,6		
-7,8		
-8		
-8,2		
-8,4		
-8,6		
-8,8		
-9		
-9,2		
-9,4		
-9,6		
-9,8		
-10		



observacions

Acta: 171285  
fulla 3 de 6

Sondista: O Sala  
Tècnic: O Sala

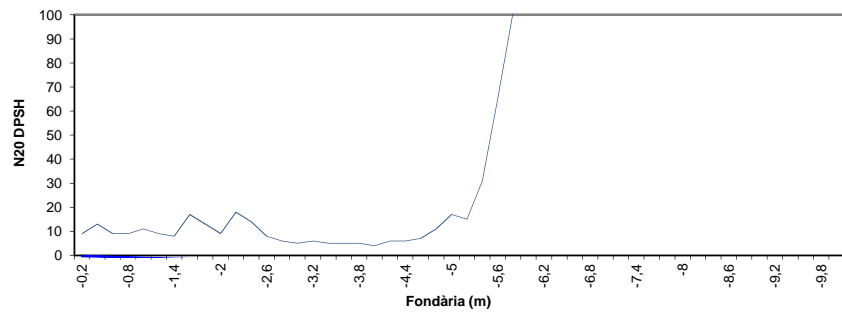
Codi Assaig: 171285P3DPSH580  
Equip: 001

barnillatge: massa: 6,3 kg      data: 28-12-17  
diàmetre: 32 mm      unitat colpeig : 63,5 kg      hora: 11:00      cota assolida: 5,8 m  
P-3      longitud: 100 cm      con: recuperable      durada: 26'      temps: sol

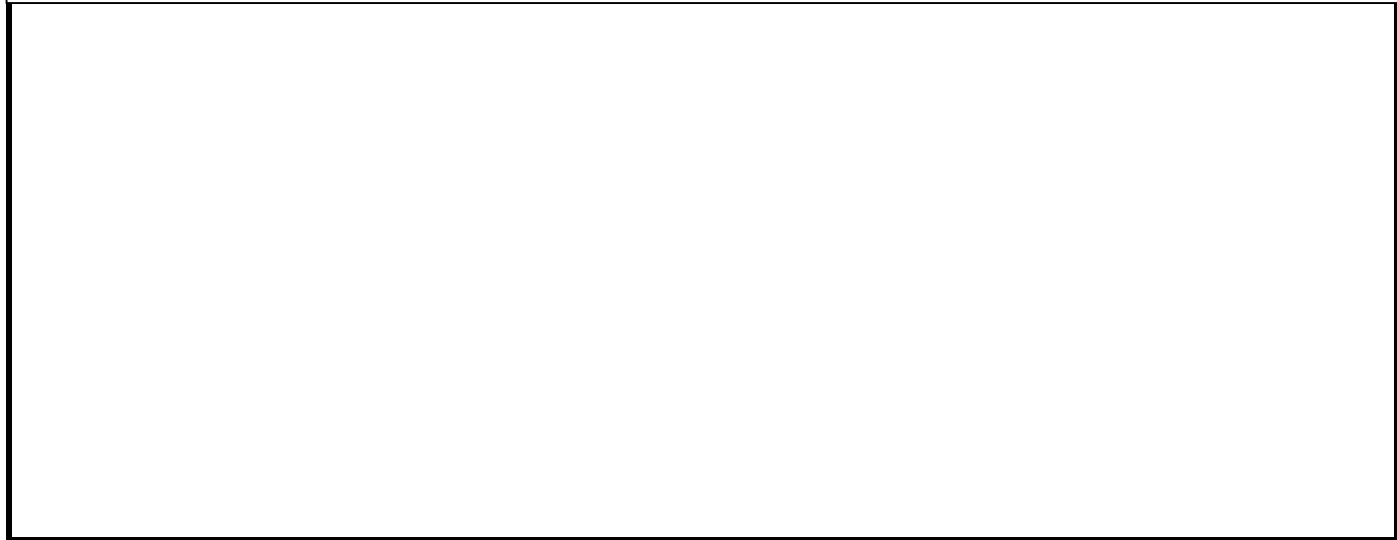
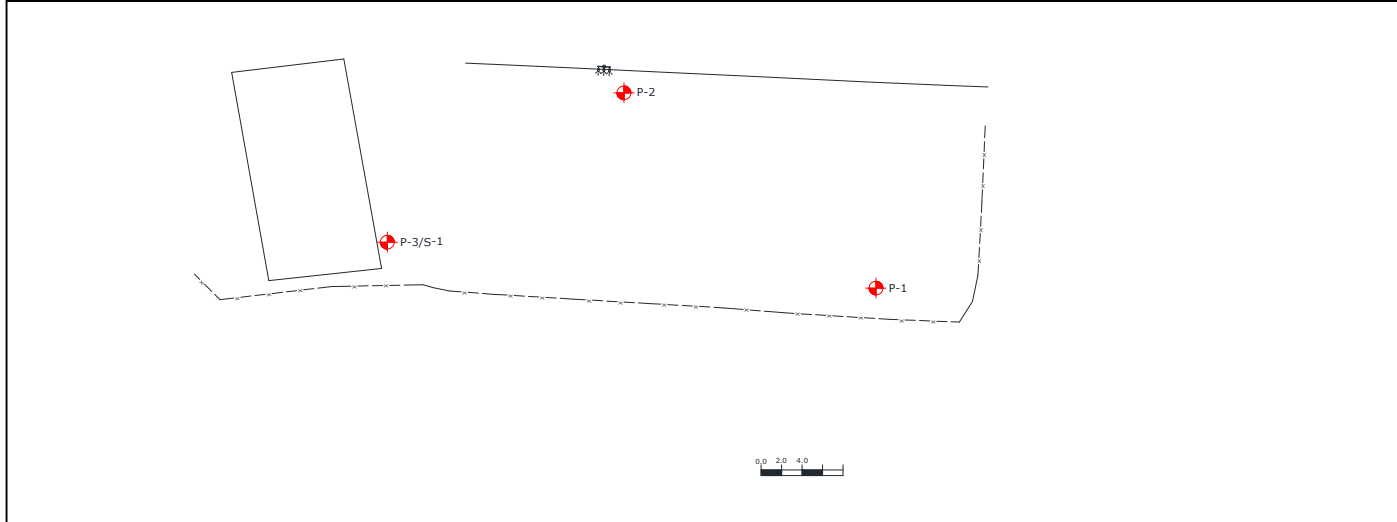
fondària (m)	colpeig	par
-0,2	9	
-0,4	13	
-0,6	9	
-0,8	9	
-1	11	
-1,2	9	
-1,4	8	
-1,6	17	
-1,8	13	
-2	9	
-2,2	18	
-2,4	14	
-2,6	8	
-2,8	6	
-3	5	
-3,2	6	
-3,4	5	
-3,6	5	
-3,8	5	
-4	4	
-4,2	6	
-4,4	6	
-4,6	7	
-4,8	11	
-5	17	
-5,2	15	
-5,4	31	
-5,6	65	
-5,8	101	
-6		
-6,2		
-6,4		
-6,6		
-6,8		
-7		
-7,2		
-7,4		
-7,6		
-7,8		
-8		
-8,2		
-8,4		
-8,6		
-8,8		
-9		
-9,2		
-9,4		
-9,6		
-9,8		
-10		

**observacions**

Acta: 171285  
fulla 4 de 6



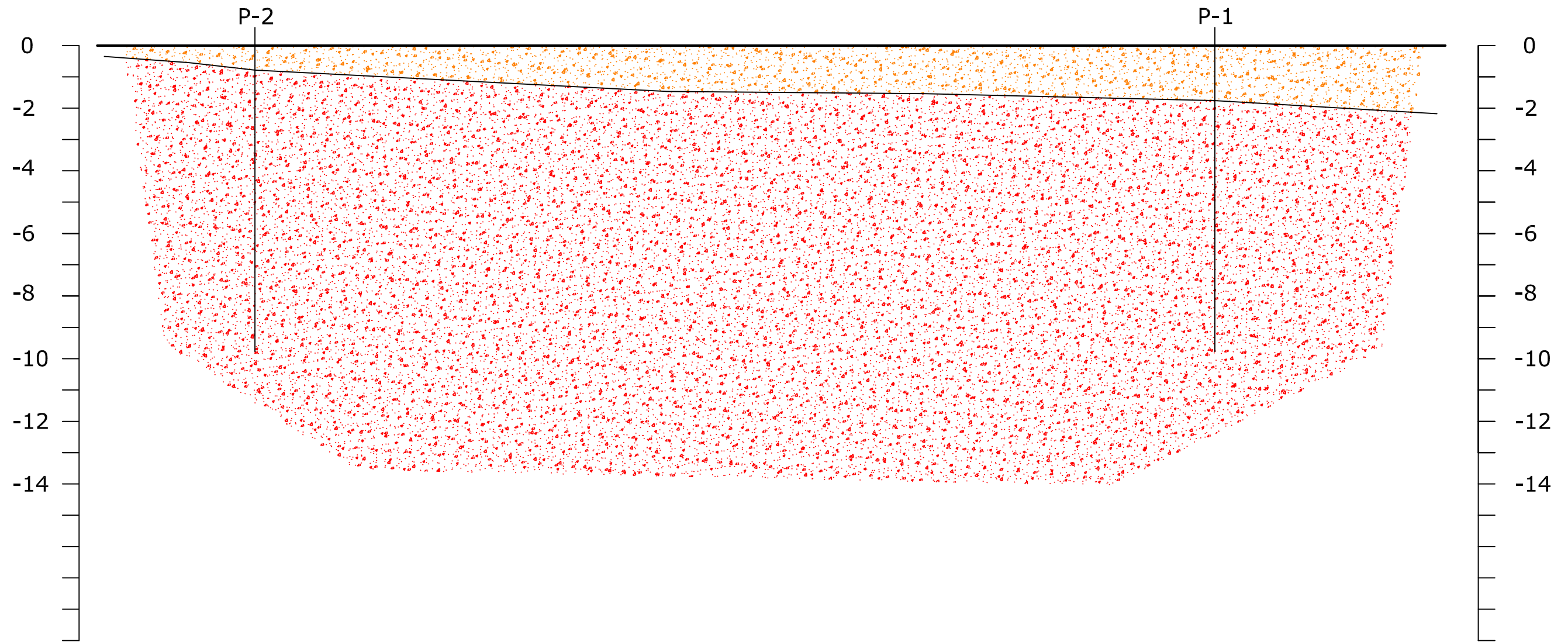




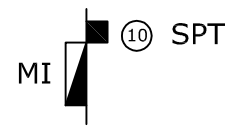
**Situació Assaigs realitzats**

	<b>Responsable dels assaigs</b>	<b>Director del laboratori</b>
	<b>Otger Sala</b>	<b>Otger Sala</b>
Acta: 171285		
fulla 6 de 6		




NO-SE




LLEGENDA

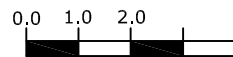
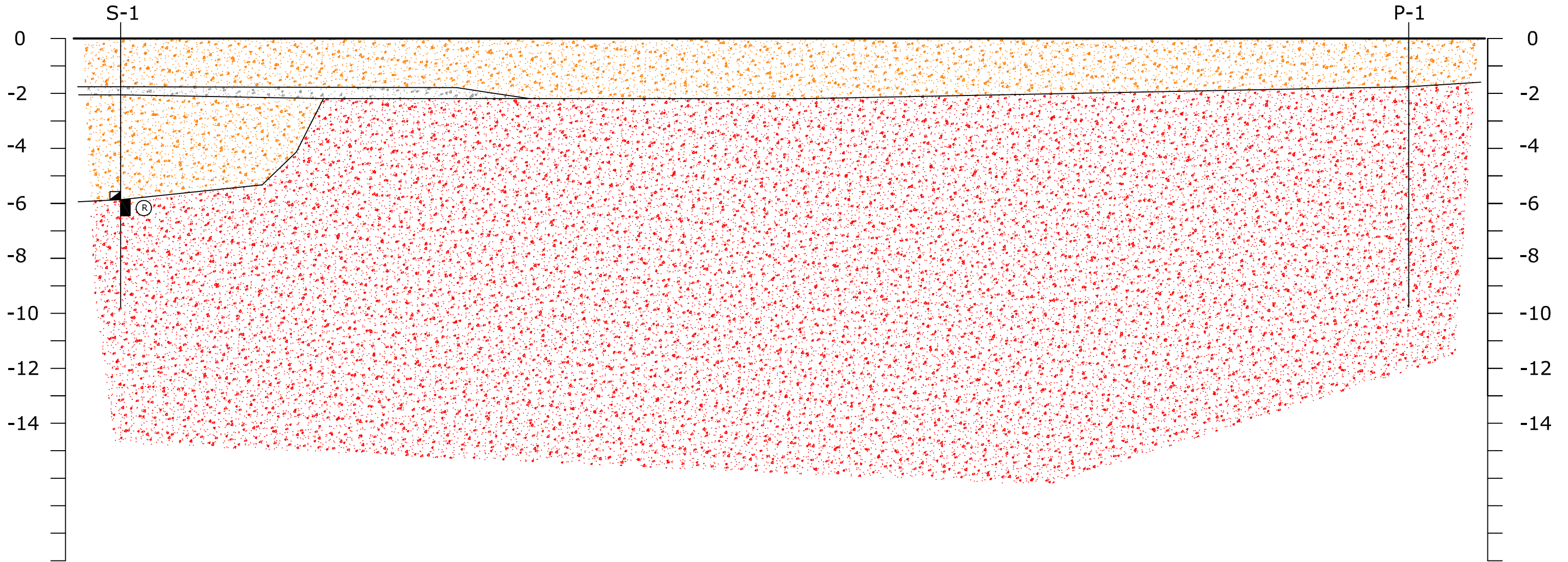


Unitat 0.






-  reblerts. sorra seleccionada
-  reblerts. terres argilo llimoses amb grava i còdols
-  Unitat 1. lutites alterades


 <b>Granollers 2002</b> <b>Estudis Geològics</b>	Ajuntament de Gallifa	
	Camp d'Esports	
	Gallifa	
	EG171285	
	Perfil geològic 1	
Plànol 3	1/100	

O-E

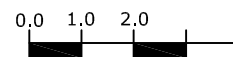
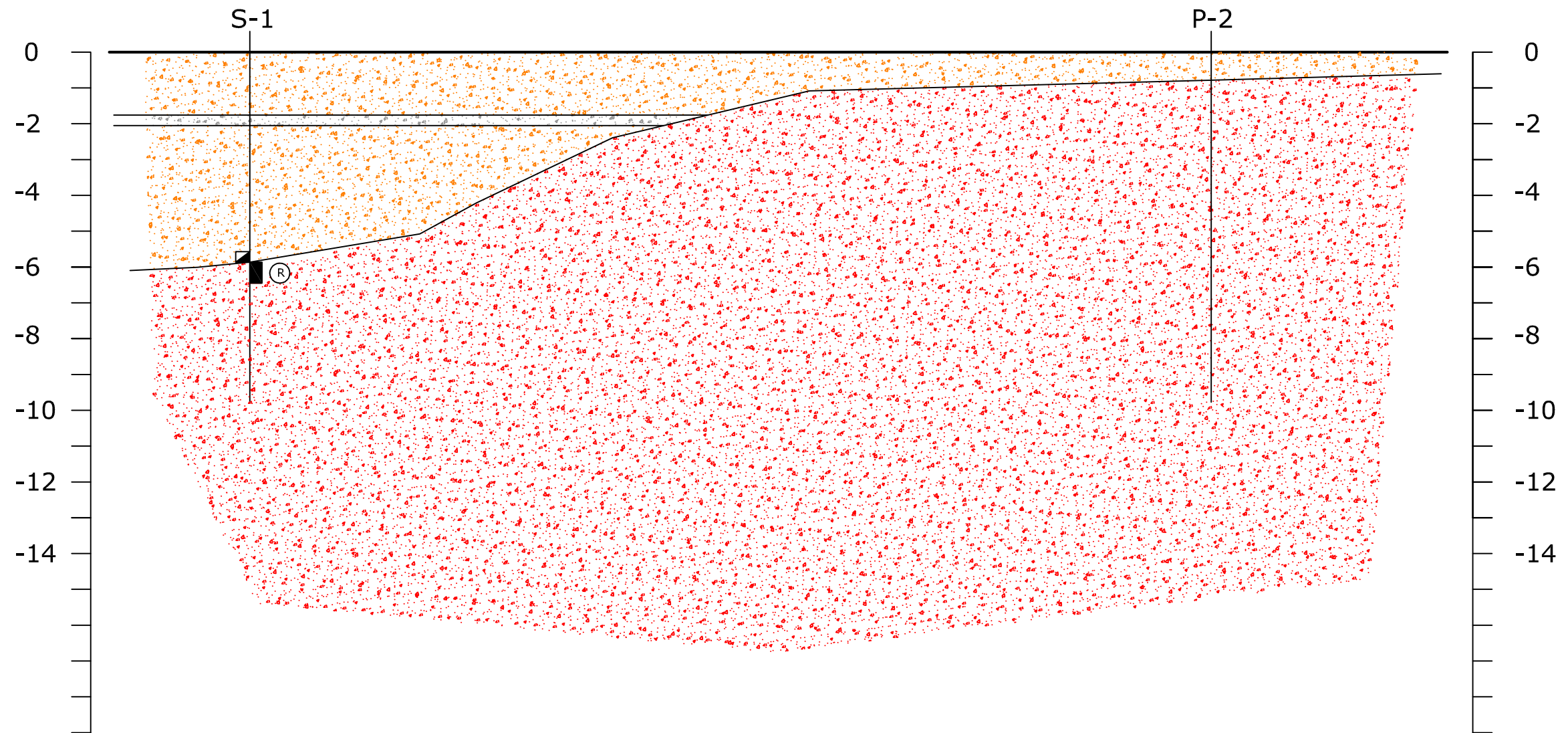


LLEGENDA

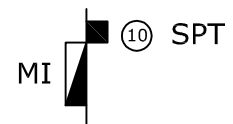
- MI   SPT
- Unitat 0.
-  reblerts. sorra seleccionada
  -  reblerts. terres argilo llimoses amb grava i còdols
  -  Unitat 1. lutites alterades

	Ajuntament de Gallifa	
	Camp d'Esports	
	Gallifa	
	EG171285	
	Perfil geològic 2	
Plànol 4	1/100	




SO-NE




LLEGENDA



Unitat 0.

-  reblerts. sorra seleccionada
-  reblerts. terres argilo llimoses amb grava i còdols
-  Unitat 1. lutites alterades

 <p><b>Granollers 2002</b> <b>Estudis Geològics</b></p>	Ajuntament de Gallifa	
	Camp d'Esports	
	Gallifa	
	EG171285	
	Perfil geològic 3	
Plànol 5	1/100	

**REFERÈNCIA:** L-18-1004

**PETICIONARI:** OTGER SALA GARCIA

**NIF:** 52168051-A

**ADREÇA:** Avda. Lluís Companys, 8 08461 SANT ESTEVE DE PALAUTORDERA

**SITUACIÓ:** Camp de futbol (ref. EG171285)

**MUNICIPI:** GALLIFA

Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a les mostres assajades al nostre laboratori, d'acord amb les condicions de les normes que es citen. La reproducció del document s'autoritza només amb la conformitat del laboratori.

**MOSTRES ASSAJADES:**

Data recepció : 02/01/2018 Inici Assaigs : 02/01/2018 Final Assaigs : 10/01/2018

ASSAIG	Norma UNE	Identificació de la mostra
Humitat natural	103 300 : 1993	
Densitat natural	103 301 : 1994	
Determinació del Pes específic	103 302 : 1994	
Granulometria per tamissat	103 101 : 1995	m-1
Passa 0,08	103 101 : 1995	
Límit líquid d'un sòl	103 103 : 1994	m-1
Límit plàstic d'un sòl	103 104 : 1994	m-1
Compressió simple en sòls	103 400 : 1993	
Compressió simple en roca	22950-1 : 1990	
Càrrega puntual en roca	22950-5 : 1996	
Tall Directe	103 401 : 1998	
Consolidació unidimensional (Edòmetre)	103 405 : 1994	
Expansivitat Assaig Lambe	103 600 : 1996	
Pressió màxima d'inflament	103 602 : 1996	
Contingut en carbonats	103 200 : 1993	
Contingut quantitatiu en sulfats solubles	83963 : 2008	
Contingut qualitatiu en sulfats solubles	103 202 : 1995	m-1
Contingut en matèria orgànica	103 204 : 1993	
Contingut en guixos	NLT 115/99	
Contingut en sals solubles	NLT 114/99	
Assaig de col·lapse	NLT 254/99	
Analítica d'aigua	EHE 2008	
Acidesa de Baumann-Gully	83962 : 2008	

**Assaigs realitzats:** segons fulls adjunts

**Observacions:** -

Aquest informe consta de 6 pàgines, inclosa la present.

**Referència:** L-18-1004

**Client:** OTGER SALA GARCIA

**Situació:** Camp de futbol (ref. EG171285)

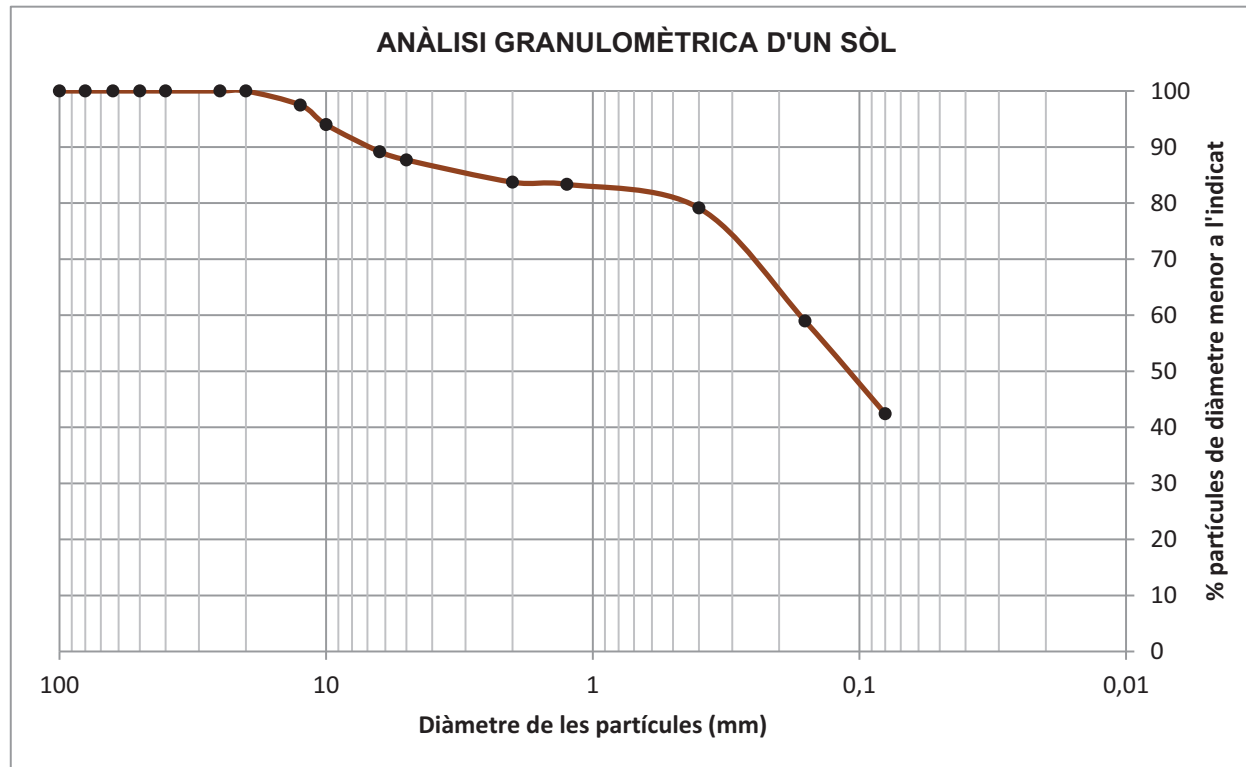
**Municipi:** GALLIFA

Número de mostra	m-1								
Sondeig	S-1								
Profunditat (m)	5,80								
Longitud (m)	-								
Tipus de mostra	C (MR)								

RELACIÓ D'ASSAIGS									
HUMITAT NATURAL (%)									
DENSITAT (gr/cm3)	Aparent								
	Seca								
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³)									
GRANULOMETRIA PER TAMISSAT	%Passa #5 UNE	87,7							
	%Passa #2 UNE	83,7							
	%Passa #0,4 UNE	79,1							
	%Passa #0,08 UNE	42,4							
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid	-							
	L. Plàstic	-							
	Índex plasticitat	N.P.							
CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.		SM							
COMPRESSIÓ SIMPLE	Resistència (kg/cm²)								
	Deformació (%)								
CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (Mpa)									
TALL DIRECTE	Cohesió (Kg/cm²)								
	Angle de fregament intern (°)								
EDÒMETRE	Ind. Porus inicial (e <sub>o</sub> )								
	Ind. Porus final (e <sub>f</sub> )								
COL·LAPSE	Ind de col·lapse (%)								
	Pot. por. Col·lapse (%)								
LAMBE	Ind. Inf. (MPa)								
	C. Pot. Volum (%)								
	Classificació								
PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT	Pressió d'inflament (kg/cm²)								
	Inflament en descàrrega (%)								
CARBONATS (%CaCO <sub>3</sub> )									
SULFATS	%SO <sub>3</sub>	negatiu							
	%SO <sub>4</sub>	negatiu							
	ppm SO <sub>4</sub>	negatiu							
	Classificació	N.A.							
MATERIA ORGÀNICA (%)									
GUIXOS (%)									
SALS SOLUBLES (%)									
ACIDESA BAUMMAN-GULLY (ml/kg)									
GRAU AGRESSIVITAT AIGUA (EHE)									

Referència: L-18-1004      Mostra: m-1  
 Client: OTGER SALA GARCIA      Sondeig: S-1  
 Situació: Camp de futbol (ref. EG171285)      Profunditat (m): 5,8  
 Municipi: GALLIFA      Longitud (m): -  
                                                                  Tipus: C (MR)

Recepció: 02/01/2018      Inici assaig: 02/01/2018      Final assaig: 10/01/2018



D10	-
D30	-
D60	0,17

Coefficient d'uniformitat

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = -$$

Coefficient de corbatura

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{D_{10} \cdot D_{60}} = -$$

CLASSIFICACIÓ (USCS): SM

% Graves	% Sorres	% Fins
12,3	45,3	42,4

Sedàs	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% passa	100,0	100,0	100,0	100,0	97,5	94,0	89,2	87,7	83,7	83,3	79,1	59,0	42,4

Observacions:

Referència: L-18-1004  
 Client: OTGER SALA GARCIA  
 Situació: Camp de futbol (ref. EG171285)  
 Municipi: GALLIFA

**Identificació de les mostres assajades**

Mostra	m-1					
Sondeig	S-1					
Profunditat (m)	5,80					
Longitud (m)	-					
Tipus	C (MR)					

**Data d'assaig**

Inici	02/01/18					
Final	10/01/18					

**Resultats**

Límit líquid	-					
Límit plàstic	-					
Índex de plasticitat	N.P.					

**Observacions**

Referència: L-18-1004  
 Client: OTGER SALA GARCIA  
 Situació: Camp de futbol (ref. EG171285)  
 Municipi: GALLIFA

**Identificació de les mostres assajades**

Mostra	m-1					
Sondeig	S-1					
Profunditat (m)	5,80					
Longitud (m)	-					
Tipus	C (MR)					

**Data d'assaig**

Inici	02/01/18					
Final	10/01/18					

**Procediment**

Pes crisol (g)	-					
T+M precipitat (g)	-					

**Resultats**

Sulfats (% SO <sub>3</sub> )	negatiu					
Sulfats (% SO <sub>4</sub> )	negatiu					
Sulfats (ppm SO <sub>4</sub> )	negatiu					
pH	7,00					

**Observacions**

**REFERÈNCIA: L-18-1004**

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP

GEOMAR és un laboratori d'assaigs per al control de la qualitat en l'edificació, amb Declaració Responsable número L0600055 presentada el 21 de juliol de 2010 a la Secretaria d'Habitatge del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Decret 257/2003 del 21 d'octubre i el Reial decret 410/2010 del

La informació sobre els assaigs i/o proves de servei inclosos a l'abast de l'actuació corresponent a la Declaració Responsable estan disponibles a la web: [www.gencat.cat](http://www.gencat.cat)



**Ricard Godàs Arrabal**  
 Responsable de l'àmbit  
 Geòleg, col. 5746



**Joan Martínez i Bofill**  
 Director de Laboratori  
 Geòleg, col. 4215

Barcelona, 10 de gener de 2018

**5. Fotografies**



Foto 1.- Punt de reconeixement P-1.



Foto 2.- Punt de reconeixement P-2.



Foto 5.- caixes testimoni de l'assaig S-1 de 0.00 a 3.00 metres.



Foto 6.- caixes testimoni de l'assaig S-1 de 3.00 a 6.00 metres.



Foto 3.- Punt de reconeixement P-3.



Foto 4.- Punt de reconeixement S-1.



Foto 7 i 8.- Afloraments del substrat per sota el camp de futbol.

## 6. Càlculs

---

### Càrrega admissible

#### Roca

Segons la metodologia proposada en el document "DB SE-C" *Documento Básico Seguridad Estructural-Cimientos* en el capítol 4.3.4 *Presiones verticales admisibles para cimentaciones en roca*, mitjançant el càlcul analític,

$$Q_d = K_{sp} \cdot q_u$$

on:

$Q_d$  pressió admissible

$$K_{sp} = \frac{1}{10} \frac{3 + \frac{s}{B}}{\sqrt{1 + 300 \frac{a}{s}}}$$

s espaiat entre discontinuïtats

B amplada de la sabata

a obertura de les discontinuïtats

**Índexs geotècnics**

**Terrenys coherents**

Càlcul de l'Índex de consistència:

$$I_c = \frac{W_l - H}{I_p}$$

Càlcul de l'Índex de dessecació:

$$I_d = \frac{H}{W_p}$$

Càlcul de l'Índex de liquidesa:

$$I_L = \frac{H - W_p}{I_p}$$

Càlcul de l'Índex  $I_{LL}$ :

$$I_{LL} = \frac{W}{W_l}$$

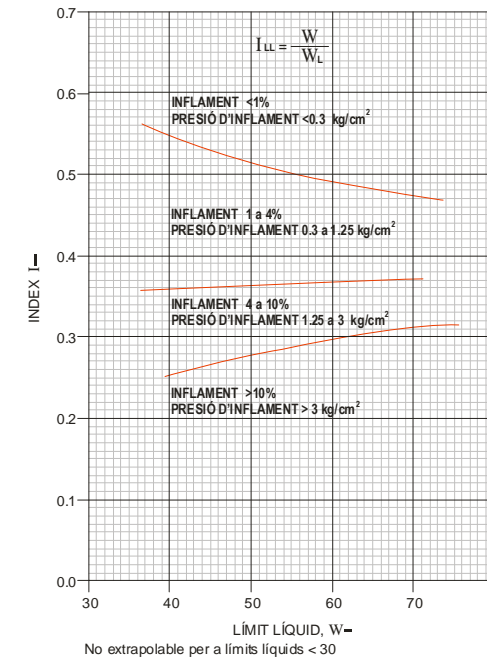
If	Id	Canvi de volum	Expansivitat terreny
>0.5	>1	no perillós	despreçiable
<0.5	>1	marginal perillós	lleugerament expansiu expansiu
	≤ 1	molt perillós	molt expansiu

Ic	Classificació sòl
0 a 0.25	pastós
0.25 a 0.50	tou
0.50 a 0.75	ferm
0.75 a 1.0	mitjanament dur
> 1	dur

Ip	Plasticitat
0	no plàstic
1 a 5	lleugera
5 a 10	feble
10 a 20	mitjana
20 a 40	elevada
> 40	molt elevada

Id	W <sub>L</sub>	Ip	Potencial d'inflament
>1	20 a 49	0 a 15	baix a molt baix
0.8 a 1.0	50 a 70	15 a 24	mig a baix
0.6 a 0.8		25 a 46	alt
<0.6	>70	>46	molt alt

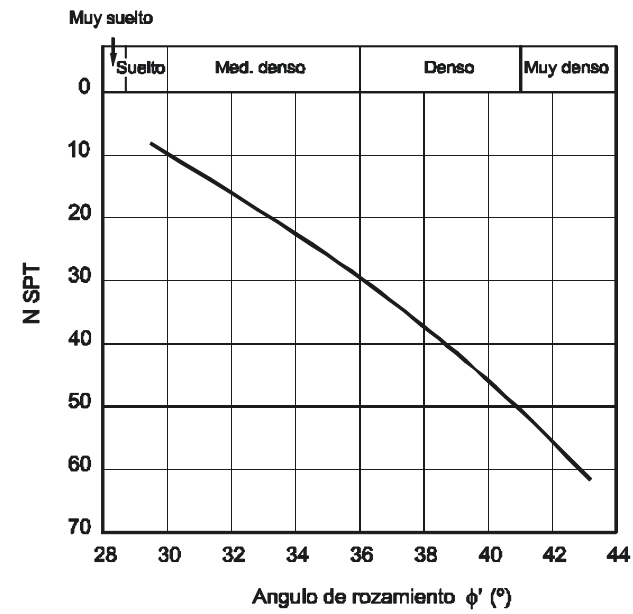
GRÀFIC PER A DETERMINAR EL POTENCIAL EXPANSIU EN FUNCIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I LA HUMITAT NATURAL



**Terrenys granulars**

Relació entre  $N_{spt}$  i L'angle de fregament

Valor $N_{SPT}$	Densitat seca	Compacitat
$N_{SPT} < 4$	$< 1.4 \text{ (T/m}^3\text{)}$	sorra molt fluixa
$N_{SPT} 4 \text{ a } 10$	$1.4 \text{ a } 1.6 \text{ (T/m}^3\text{)}$	sorra fluixa
$N_{SPT} 10 \text{ a } 30$	$1.6 \text{ a } 1.8 \text{ (T/m}^3\text{)}$	sorra mitja
$N_{SPT} 30 \text{ a } 50$	$1.8 \text{ a } 2.0 \text{ (T/m}^3\text{)}$	sorra densa
$N_{SPT} > 50$	$> 2.0 \text{ (T/m}^3\text{)}$	sorra molt densa



**7. Bibliografía**

Aguiló, Miguel et al. (2000). *Guía para la elaboración de estudios del medio físico*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.

Anadón, Pere et al. (1992). *Història Natural dels Països Catalans. Vol.2: Geologia II*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana.

García, Francisco (2003). *Ponència 5: Assaigs de laboratori. "Prospecció geològica en Obra civil"*. Encamp: CRECIT.

Jiménez Salas, J.A. et al. (1975). *Geotecnia y Cimientos I i II*. Madrid: Ed. Rueda.

Dirección general de carreteras (2002). *Guía de cimentaciones en carretera*. Ministerio de fomento

Dirección general de la vivienda, la arquitectura y el urbanismo (2003). *Documento Básico SE-C Seguridad Estructural Cimentaciones*. Ministerio de fomento

**APÈNDIX 2. DEFINICIÓ DE MURS I PILAR**

## ÍNDICE

<b>1. MATERIALES</b>	2
<b>1.1. Hormigones</b>	2
<b>1.2. Aceros por elemento y posición</b>	2
1.2.1. Aceros en barras	2
1.2.2. Aceros en perfiles	2
<b>2. ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS</b>	2
<b>2.1. Pilares</b>	2
<b>3. ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS</b>	3
<b>4. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS</b>	5
<b>5. PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS</b>	8
<b>5.1. Pilares</b>	8
<b>5.2. Muros</b>	9
<b>6. LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN</b>	10
<b>7. LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES</b>	10
<b>8. SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA</b>	11
<b>8.1. Resumido</b>	11



## Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

01 Gallifa SS

### 1. MATERIALES

#### 1.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f <sub>ck</sub> (MPa)	γ <sub>c</sub>	Árido		E <sub>c</sub> (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Pilares y pantallas	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	31476
Muros	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15	32837

#### 1.2. Aceros por elemento y posición

##### 1.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>s</sub>
Todos	B 500 S	500	1.15

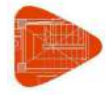
##### 1.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	275	210

### 2. ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

#### 2.1. Pilares

Armado de pilares									
Hormigón: HA-25, γ <sub>c</sub> =1.5									
Pilar	Geometría			Armaduras				Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras		Estribos			
				Esquina	Cuantía (%)	Descripción <sup>(1)</sup>	Separación (cm)		
m1	Coberta	30x30	-3.00/-0.30	4Ø12	0.50	1eØ6	15	15.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	0.50	1eØ6	-	3.9	Cumple
m2	Coberta	30x30	-3.00/-0.30	4Ø12	0.50	1eØ6	15	12.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	0.50	1eØ6	-	1.0	Cumple
m3	Coberta	30x30	-3.00/-0.30	4Ø12	0.50	1eØ6	15	13.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	0.50	1eØ6	-	1.0	Cumple
m4	Coberta	30x30	-3.00/-0.30	4Ø12	0.50	1eØ6	15	15.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	0.50	1eØ6	-	4.0	Cumple



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

01 Gallifa SS

Armado de pilares									
Hormigón: HA-25, Yc=1.5									
Pilar	Geometría			Armaduras				Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras		Estribos			
				Esquina	Cuantía (%)	Descripción <sup>(1)</sup>	Separación (cm)		
P1	Coberta	30x30	-3.00/-0.30	4Ø12	0.50	1eØ6	15	38.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	0.50	1eØ6	-	35.7	Cumple

Notas:  
(1) e = estribo, r = rama

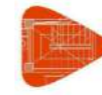
## 3. ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

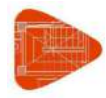
Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
m1	Coberta	30x30	-3.00/-0.30	Peso propio	14.8	-1.2	-0.2	-1.1	-0.5	0.0	3.0	0.8	0.0	1.8	-0.4	-0.0
				Cargas muertas	10.6	2.4	-0.2	3.2	-0.7	-0.0	2.9	0.2	-0.0	-1.0	-0.2	-0.0
				CM 1	1.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	-0.0	0.0	0.2	0.0
				Sobrecarga (Uso E)	11.3	-1.7	-0.2	-1.5	-0.6	0.0	1.4	1.0	0.1	2.4	-0.7	-0.1
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Q 1 (Uso G1)	0.6	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	-0.0	0.0	0.1	0.0
				Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Vy+	-2.2	0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-6.5	-0.0	0.0	-0.0	-0.4	0.0
N 1	1.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	-0.0	0.0	0.2	0.0				
m2	Coberta	30x30	-3.00/-0.30	Peso propio	10.9	-0.1	0.0	-0.2	-0.0	-0.0	-4.6	0.1	-0.1	-0.7	0.5	0.0
				Cargas muertas	-9.2	0.1	-0.3	-0.2	-0.5	-0.0	-0.5	-0.0	0.0	-0.0	-1.1	0.0
				CM 1	0.4	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	2.2	-0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso E)	6.5	-0.1	0.0	-0.2	-0.1	-0.0	-8.2	0.1	-0.1	-1.0	0.7	-0.0
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Q 1 (Uso G1)	0.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	1.3	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Vy+	-0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-4.8	0.0	-0.0	-0.1	0.1	0.0
N 1	0.4	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	2.2	-0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0				
m3	Coberta	30x30	-3.00/-0.30	Peso propio	10.9	0.1	0.0	0.3	-0.0	0.0	-4.5	-0.1	-0.1	0.7	0.5	0.0
				Cargas muertas	-9.2	-0.1	-0.3	0.1	-0.4	0.0	-0.5	-0.0	0.0	0.1	-1.1	-0.0
				CM 1	0.4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	-0.0	-0.1	0.0
				Sobrecarga (Uso E)	6.6	0.1	0.0	0.3	-0.1	0.0	-8.1	-0.1	-0.1	1.0	0.8	0.0
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

01 Gallifa SS

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza									
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)				
				Q 1 (Uso G1)	0.2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0				
				Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Vy+	-0.7	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-4.7	-0.0	-0.0	0.1	0.1	0.0				
				N 1	0.4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	-0.0	-0.1	0.0				
				m4	Coberta	30x30	-3.00/-0.30	Peso propio	14.8	1.2	-0.2	1.1	-0.5	-0.0	3.0	-0.8	0.0	-1.8	-0.4	0.0
								Cargas muertas	10.6	-2.4	-0.2	-3.2	-0.7	0.0	2.9	-0.2	-0.0	1.0	-0.2	0.0
								CM 1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.2	0.0
								Sobrecarga (Uso E)	11.3	1.7	-0.2	1.5	-0.6	-0.0	1.4	-1.0	0.1	-2.4	-0.7	0.1
Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
Q 1 (Uso G1)	0.6	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	1.7	-0.0	-0.0	-0.0	0.1	0.0				
Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
Vy+	-2.2	-0.0	-0.0					-0.0	-0.1	0.0	-6.6	0.0	0.0	0.0	-0.4	0.0				
N 1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.2	0.0								
P1	Coberta	30x30	-3.00/-0.30	Peso propio	85.9	0.0	-2.9	0.0	-2.5	0.0	80.0	0.0	3.9	0.0	-2.5	0.0				
				Cargas muertas	24.3	0.0	-0.9	0.0	-0.8	0.0	24.3	0.0	1.2	0.0	-0.8	0.0				
				CM 1	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0				
				Sobrecarga (Uso E)	101.1	0.0	-3.9	0.0	-3.4	0.0	101.1	0.0	5.3	0.0	-3.4	0.0				
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Q 1 (Uso G1)	6.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0				
				Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Vy+	-22.4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-22.4	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0				
N 1	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0								
M1	Coberta	30.0	-3.00/0.00	Peso propio	225.2	-23.2	-55.4	-25.6	-13.5	-16.7	110.5	65.2	-24.5	-39.9	-26.1	3.1				
				Cargas muertas	57.4	66.5	-118.4	159.0	-90.0	50.4	45.6	37.1	2.5	-62.7	-48.1	-39.3				
				CM 1	8.1	-0.1	-5.3	-0.1	0.0	-0.0	4.8	0.1	-3.2	-0.0	-0.0	-0.2				
				Sobrecarga (Uso E)	136.2	-31.4	-69.6	-34.5	-18.1	-23.5	145.4	88.6	-30.1	-54.3	-35.5	4.5				
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Q 1 (Uso G1)	4.6	-0.0	-3.0	-0.0	0.0	-0.0	2.7	0.1	-1.8	-0.0	-0.0	-0.1				
				Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
				Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0									



Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza						
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	
				Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Vy+	-32.6	0.0	0.1	-0.0	0.2	-0.0	-30.2	-0.1	-0.3	0.0	0.3	-0.1	
				N 1	16.3	0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	15.2	-0.1	0.1	0.0	-0.1	-0.1	
M3	Coberta	30.0	-3.00/0.00	Peso propio	225.0	23.1	-56.0	25.6	-13.6	16.4	110.4	-65.2	-24.8	40.0	-26.3	-3.4	
				Cargas muertas	58.5	-67.0	-115.1	-159.4	-90.1	-48.5	45.6	-37.1	2.7	62.6	-48.0	40.1	
				CM 1	8.1	0.1	-5.2	0.1	0.0	0.0	4.8	-0.1	-3.3	0.0	-0.0	0.3	
				Sobrecarga (Uso E)	135.9	31.2	-70.4	34.4	-18.3	23.2	145.2	-88.5	-30.4	54.4	-35.7	-4.9	
				Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Q 1 (Uso G1)	4.6	0.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	2.7	-0.1	-1.9	0.0	-0.0	0.2	
				Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Vy+	-17.3	-0.1	11.3	-0.2	-0.1	-0.1	-10.2	0.2	6.4	-0.1	0.1	-0.4	
				N 1	8.1	0.1	-5.2	0.1	0.0	0.0	4.8	-0.1	-3.3	0.0	-0.0	0.3	

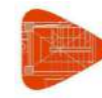
**4. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS**

■ Nota:

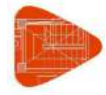
Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

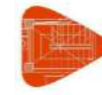
Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
m1	Peso propio	14.8	-1.2	-0.2	-1.1	-0.5	0.0
	Cargas muertas	10.6	2.4	-0.2	3.2	-0.7	-0.0
	CM 1	1.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso E)	11.3	-1.7	-0.2	-1.5	-0.6	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	0.6	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vy+	-2.2	0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0
	N 1	1.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0



Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
m2	Peso propio	10.9	-0.1	0.0	-0.2	-0.0	-0.0
	Cargas muertas	-9.2	0.1	-0.3	-0.2	-0.5	-0.0
	CM 1	0.4	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso E)	6.5	-0.1	0.0	-0.2	-0.1	-0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	0.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vy+	-0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N 1	0.4	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
m3	Peso propio	10.9	0.1	0.0	0.3	-0.0	0.0
	Cargas muertas	-9.2	-0.1	-0.3	0.1	-0.4	0.0
	CM 1	0.4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso E)	6.6	0.1	0.0	0.3	-0.1	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	0.2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vy+	-0.7	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	N 1	0.4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
m4	Peso propio	14.8	1.2	-0.2	1.1	-0.5	-0.0
	Cargas muertas	10.6	-2.4	-0.2	-3.2	-0.7	0.0
	CM 1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso E)	11.3	1.7	-0.2	1.5	-0.6	-0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vy+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Vy+	-2.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	0.0
	N 1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P1	Peso propio	85.9	0.0	-2.9	0.0	-2.5	0.0
	Cargas muertas	24.3	0.0	-0.9	0.0	-0.8	0.0
	CM 1	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso E)	101.1	0.0	-3.9	0.0	-3.4	0.0
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	6.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vy+	-22.4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	N 1	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M1	Peso propio	225.2	-23.2	-55.4	-25.6	-13.5	-16.7
	Cargas muertas	57.4	66.5	-118.4	159.0	-90.0	50.4
	CM 1	8.1	-0.1	-5.3	-0.1	0.0	-0.0
	Sobrecarga (Uso E)	136.2	-31.4	-69.6	-34.5	-18.1	-23.5
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	4.6	-0.0	-3.0	-0.0	0.0	-0.0
	Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vy+	-17.3	0.1	11.3	0.2	-0.0	0.1
	N 1	8.1	-0.1	-5.3	-0.1	0.0	-0.0
M2	Peso propio	280.8	1.1	28.7	0.0	30.7	0.9
	Cargas muertas	26.0	-4.5	-104.8	0.5	-245.5	-1.2
	CM 1	16.3	0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0
	Sobrecarga (Uso E)	154.3	1.5	38.8	0.0	41.1	1.3
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	9.3	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vy+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

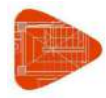


Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vy+	-32.6	0.0	0.1	-0.0	0.2	-0.0
	N 1	16.3	0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0
M3	Peso propio	225.0	23.1	-56.0	25.6	-13.6	16.4
	Cargas muertas	58.5	-67.0	-115.1	-159.4	-90.1	-48.5
	CM 1	8.1	0.1	-5.2	0.1	0.0	0.0
	Sobrecarga (Uso E)	135.9	31.2	-70.4	34.4	-18.3	23.2
	Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Q 1 (Uso G1)	4.6	0.0	-3.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Vy+	-17.3	-0.1	11.3	-0.2	-0.1	-0.1
	N 1	8.1	0.1	-5.2	0.1	0.0	0.0

## 5. PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

### 5.1. Pilares

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
m1	Coberta (-3 - 0 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	6.6	0.2	2.8	4.7	-2.0	Q	14.3	Cumple
				G, Q, V	2.0	0.1	2.3	3.6	-1.9	N,M	8.7	Cumple
			-0.75 m	G, Q, V	15.1	0.2	5.4	-4.8	-3.0	Q	15.4	Cumple
				G, Q, V	15.1	0.2	5.4	-4.8	-3.0	Q	15.4	Cumple
			-2.55 m	G, V	30.5	0.6	0.3	2.9	-1.6	Q	8.5	Cumple
				G, Q, N	52.0	0.3	-1.2	0.6	-2.3	N,M	3.8	Cumple
			Pie	G, V	31.8	-0.5	1.6	2.9	-1.6	Q	8.5	Cumple
				G, Q, N	53.4	-0.8	-1.1	0.6	-2.3	N,M	3.9	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	G, V	31.8	-0.5	1.6	2.9	-1.6	Q	0.9	Cumple	
			G, Q, N	53.4	-0.8	-1.1	0.6	-2.3	N,M	3.9	Cumple	
m2	Coberta (-3 - 0 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	-21.6	-0.3	0.3	-2.5	0.4	N,M	12.4	Cumple
				G, Q, V	-15.9	-0.5	0.7	-4.2	0.6	Q	12.8	Cumple
			-0.75 m	G, Q, V	-15.9	-0.5	0.7	-4.2	0.6	Q	12.8	Cumple
				G, Q, V	-15.9	-0.5	0.7	-4.2	0.6	Q	12.8	Cumple
			-2.55 m	G, Q, N	11.4	0.1	0.2	-1.0	-0.9	Q	3.6	Cumple
				G, Q, N	12.8	-0.3	-0.3	-1.0	-0.9	Q	3.6	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, N	12.8	-0.3	-0.3	-1.0	-0.9	N,M	1.0	Cumple	
m3	Coberta (-3 - 0 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	-21.4	-0.3	-0.3	2.5	0.4	N,M	12.3	Cumple
				G, Q, V	-15.9	-0.5	-0.7	4.2	0.7	Q	13.0	Cumple



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

01 Gallifa SS

Resumen de las comprobaciones														
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado		
				Naturaliza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)					
			-0.8 m	G, Q, V	-15.9	-0.5	-0.7	4.2	0.7	Q	13.0	Cumple		
			-2.55 m	G, Q, N	11.5	0.0	-0.1	0.9	-0.8	Q	3.4	Cumple		
			Pie	G, Q, N	12.9	-0.3	0.3	0.9	-0.8	Q	3.4	Cumple		
			Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, N	12.9	-0.3	0.3	0.9	-0.8	N,M	1.0	Cumple
m4	Coberta (-3 - 0 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	6.5	0.2	-2.8	-4.7	-2.0	Q	14.2	Cumple		
				G, Q, V	1.9	0.2	-2.4	-3.6	-1.9	N,M	8.8	Cumple		
			-0.75 m	G, Q, V	15.1	0.3	-5.5	4.8	-3.0	Q	15.3	Cumple		
			-0.8 m	G, Q, V	15.1	0.3	-5.5	4.8	-3.0	Q	15.3	Cumple		
			-2.55 m	G, V	30.4	0.2	-0.6	-2.9	-1.6	Q	8.5	Cumple		
				G, Q, N	52.0	0.3	1.2	-0.6	-2.3	N,M	3.8	Cumple		
			Pie	G, V	31.8	-0.5	-1.6	-2.9	-1.6	Q	8.4	Cumple		
				G, Q, N	53.4	-1.1	1.0	-0.6	-2.3	N,M	4.0	Cumple		
Cimentación	30x30	Arranque	G, V	31.8	-0.5	-1.6	-2.9	-1.6	Q	0.9	Cumple			
			G, Q, N	53.4	-1.1	1.0	-0.6	-2.3	N,M	4.0	Cumple			
P1	Coberta (-3 - 0 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	281.5	22.5	-7.6	0.0	-9.6	Q	13.4	Cumple		
				G, Q, N	316.7	23.3	-8.6	0.0	-9.5	N,M	38.8	Cumple		
			-0.8 m	G, Q, V	281.5	22.5	-7.6	0.0	-9.6	Q	13.4	Cumple		
				G, Q, N	316.7	23.3	-8.6	0.0	-9.5	N,M	38.8	Cumple		
			-2.4 m	G, Q, V	281.5	22.5	-7.6	0.0	-9.6	Q	13.4	Cumple		
				G, Q, N	316.7	23.3	-8.6	0.0	-9.5	N,M	38.8	Cumple		
			Pie	G, Q, V	289.5	-18.8	7.8	0.0	-9.6	Q	13.2	Cumple		
				G, Q, N	324.7	-19.7	8.8	0.0	-9.5	N,M	35.7	Cumple		
			Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, V	289.5	-18.8	7.8	0.0	-9.6	Q	2.5	Cumple
						G, Q, N	324.7	-19.7	8.8	0.0	-9.5	N,M	35.7	Cumple

Notas:  
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante  
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

## 5.2. Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 629.986 cm [Nudo inicial: 0.15;0.15 -> Nudo final: 0.15;6.45]											
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos								
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	
Cimentación - Coberta (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	3.46	-99.83	13.04	21.38	-48.69	-6.15	-0.08	---	---	
	Arm. horz. der.	0.52	-10.40	-29.95	6.25	-1.62	-6.27	0.78	---	---	
	Arm. vert. izq.	33.80	-99.83	13.04	21.38	-48.69	-6.15	-0.08	---	---	



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

01 Gallifa SS

Muro M1: Longitud: 629.986 cm [Nudo inicial: 0.15;0.15 -> Nudo final: 0.15;6.45]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
	Arm. horz. izq.	30.89	-79.44	8.92	11.29	-33.89	-8.02	-2.58	---	---
	Hormigón	10.71	-99.83	13.04	21.38	-48.69	-6.15	-0.08	---	---
	Arm. transve.	2.60	-94.97	9.97	35.44	---	---	---	-35.87	-0.56

Muro M2: Longitud: 830 cm [Nudo inicial: 0.15;6.45 -> Nudo final: 8.45;6.45]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Coberta (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	3.81	-157.48	2.42	-2.81	-48.41	-6.52	-0.77	---	---
	Arm. horz. der.	0.46	-89.91	6.63	6.14	-42.81	-9.46	-0.23	---	---
	Arm. vert. izq.	43.02	-102.55	10.51	-3.40	-52.73	-6.66	-0.52	---	---
	Arm. horz. izq.	27.34	-88.09	7.53	-7.12	-40.57	-9.13	-2.72	---	---
	Hormigón	11.59	-157.48	2.42	-2.81	-48.41	-6.52	-0.77	---	---
	Arm. transve.	2.87	-94.47	11.49	0.69	---	---	---	-39.64	1.34

Muro M3: Longitud: 630 cm [Nudo inicial: 8.45;0.15 -> Nudo final: 8.45;6.45]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Coberta (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	33.81	-97.07	13.02	15.44	47.75	6.03	1.89	---	---
	Arm. horz. der.	30.75	-79.41	8.91	11.30	33.74	8.07	2.51	---	---
	Arm. vert. izq.	3.46	-99.83	13.06	21.36	48.69	6.15	0.06	---	---
	Arm. horz. izq.	0.51	-8.30	-29.56	6.40	-0.17	6.17	-0.56	---	---
	Hormigón	10.71	-99.83	13.06	21.36	48.69	6.15	0.06	---	---
	Arm. transve.	2.60	-94.97	10.02	35.38	---	---	---	35.90	0.65

## 6. LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN

Muro M1: Longitud: 629.986 cm [Nudo inicial: 0.15;0.15 -> Nudo final: 0.15;6.45]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)		
Cimentación - Coberta	30.0	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	96.5	---

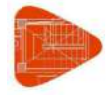
Muro M2: Longitud: 830 cm [Nudo inicial: 0.15;6.45 -> Nudo final: 8.45;6.45]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)		
Cimentación - Coberta	30.0	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	94.8	---

Muro M3: Longitud: 630 cm [Nudo inicial: 8.45;0.15 -> Nudo final: 8.45;6.45]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)		
Cimentación - Coberta	30.0	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	96.6	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

## 7. LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Resumen de medición - Coberta					
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón HA-25, Yc=1.5	Armaduras B 500 S, Ys=1.15	Cuántía (kg/m³)



## Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

01 Gallifa SS

			(m <sup>3</sup> )	Longitudinal Ø12 (kg)	Estribos Ø6 (kg)	Total +10 % (kg)	
m1, m2, m3, m4 y P1	30x30	16.20	1.22	52.5	32.5	93.5	69.67
<b>Total</b>		<b>16.20</b>	<b>1.22</b>	<b>52.5</b>	<b>32.5</b>	<b>93.5</b>	<b>69.67</b>

### 8. SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

#### 8.1. Resumen

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Cimentación	-3.00	Peso propio	868.4	3734.2	3369.4	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	168.9	725.9	97.8	-0.0	-428.8	-1844
		CM 1	46.9	201.8	154.9	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga (Uso E)	563.1	2421.3	1890.6	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga (Uso G1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Q 1 (Uso G1)	26.8	115.3	88.5	0.0	0.0	0.0
		Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Vy+	-95.6	-411.3	-315.6	0.0	0.0	0.0
		N 1	46.9	201.8	154.9	0.0	0.0	0.0

**APÈNDIX 3. COMPROVACIÓ DE MURS I PILAR**

1. NOTACIÓN..... 2

2. PILARES..... 2

    2.1. m1..... 2

    2.2. m2..... 2

    2.3. m3..... 2

    2.4. m4..... 3

    2.5. P1..... 3

3. VIGAS..... 3

    3.1. Coberta..... 3



1. NOTACIÓN

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

2. PILARES

2.1. m1

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón										Estado		
			Comprobaciones				Esfuerzos pésimos								
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Coberta (-3 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	14.3	8.7	14.3	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	6.6	0.2	2.8	4.7	-2.0	Cumple
		-0.75 m	Cumple	Cumple	15.4	15.1	15.4	G, Q, V <sup>(2)</sup>	N,M	2.0	0.1	2.3	3.6	-1.9	Cumple
		-0.8 m	Cumple	Cumple	15.4	15.1	15.4	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	15.1	0.2	5.4	-4.8	-3.0	Cumple
		-2.55 m	Cumple	Cumple	8.5	3.8	8.5	G, V <sup>(4)</sup>	Q	30.5	0.6	0.3	2.9	-1.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	8.5	3.9	8.5	G, Q, N <sup>(5)</sup>	N,M	52.0	0.3	-1.2	0.6	-2.3	Cumple
			Cumple	Cumple	8.5	3.9	8.5	G, V <sup>(4)</sup>	Q	31.8	-0.5	1.6	2.9	-1.6	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.9	3.9	3.9	G, V <sup>(4)</sup>	Q	31.8	-0.5	1.6	2.9	-1.6	Cumple
Notas: <sup>(1)</sup> La comprobación no procede <sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+0.8·CM1+1.5·Qa(E)+0.9·Vy+ <sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+0.8·CM1+1.05·Qa(E)+1.5·Vy+ <sup>(4)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+0.8·CM1+1.5·Vy+ <sup>(5)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.5·Qa(E)+0.75·N1															

2.2. m2

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón										Estado		
			Comprobaciones				Esfuerzos pésimos								
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Coberta (-3 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	7.9	12.4	12.4	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	-21.6	-0.3	0.3	-2.5	0.4	Cumple
		-0.75 m	Cumple	Cumple	12.8	11.0	12.8	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	-15.9	-0.5	0.7	-4.2	0.6	Cumple
		-0.8 m	Cumple	Cumple	12.8	11.0	12.8	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	-15.9	-0.5	0.7	-4.2	0.6	Cumple
		-2.55 m	Cumple	Cumple	3.6	0.8	3.6	G, Q, N <sup>(3)</sup>	Q,N,M	11.4	0.1	0.2	-1.0	-0.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	3.6	1.0	3.6	G, Q, N <sup>(3)</sup>	Q,N,M	12.8	-0.3	-0.3	-1.0	-0.9	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.4	1.0	1.0	G, Q, N <sup>(3)</sup>	Q,N,M	12.8	-0.3	-0.3	-1.0	-0.9	Cumple
Notas: <sup>(1)</sup> La comprobación no procede <sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+0.8·CM1+1.5·Qa(E)+0.9·Vy+ <sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.5·Qa(E)+0.75·N1															

2.3. m3

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón										Estado		
			Comprobaciones				Esfuerzos pésimos								
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Coberta (-3 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	8.0	12.3	12.3	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	-21.4	-0.3	-0.3	2.5	0.4	Cumple
		-0.75 m	Cumple	Cumple	13.0	11.0	13.0	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	-15.9	-0.5	-0.7	4.2	0.7	Cumple
		-0.8 m	Cumple	Cumple	13.0	11.0	13.0	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	-15.9	-0.5	-0.7	4.2	0.7	Cumple
		-2.55 m	Cumple	Cumple	3.4	0.8	3.4	G, Q, N <sup>(3)</sup>	Q,N,M	11.5	0.0	-0.1	0.9	-0.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	3.4	1.0	3.4	G, Q, N <sup>(3)</sup>	Q,N,M	12.9	-0.3	0.3	0.9	-0.8	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.3	1.0	1.0	G, Q, N <sup>(3)</sup>	Q,N,M	12.9	-0.3	0.3	0.9	-0.8	Cumple
Notas: <sup>(1)</sup> La comprobación no procede <sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+0.8·CM1+1.5·Qa(E)+0.9·Vy+ <sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.5·Qa(E)+0.75·N1															



# Comprobaciones E.L.U.

01 Gallifa SS

## 2.4. m4

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Coberta (-3 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	14.2	8.8	14.2	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	6.5	0.2	-2.8	-4.7	-2.0	Cumple
		-0.75 m	Cumple	Cumple	15.3	15.2	15.3	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	15.1	0.3	-5.5	4.8	-3.0	Cumple
		-0.8 m	Cumple	Cumple	15.3	15.2	15.3	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q,N,M	15.1	0.3	-5.5	4.8	-3.0	Cumple
		-2.55 m	Cumple	Cumple	8.5	3.8	8.5	G, V <sup>(4)</sup>	Q	30.4	0.2	-0.6	-2.9	-1.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	8.4	4.0	8.4	G, Q, N <sup>(5)</sup>	N,M	52.0	0.3	1.2	-0.6	-2.3	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.9	4.0	4.0	G, V <sup>(4)</sup>	Q	31.8	-0.5	-1.6	-2.9	-1.6	Cumple
Notas: <sup>(1)</sup> La comprobación no procede <sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+0.8-CM1+1.5-Qa(E)+0.9-Vy+ <sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+0.8-CM1+1.05-Qa(E)+1.5-Vy+ <sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+0.8-CM1+1.5-Vy+ <sup>(5)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.5-Qa(E)+0.75-N1															

## 2.5. P1

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Coberta (-3 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	13.4	38.8	38.8	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	281.5	22.5	-7.6	0.0	-9.6	Cumple
		-0.8 m	Cumple	Cumple	13.4	38.8	38.8	G, Q, N <sup>(3)</sup>	N,M	316.7	23.3	-8.6	0.0	-9.5	Cumple
		-2.4 m	Cumple	Cumple	13.4	38.8	38.8	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	281.5	22.5	-7.6	0.0	-9.6	Cumple
								G, Q, N <sup>(3)</sup>	N,M	316.7	23.3	-8.6	0.0	-9.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	13.2	35.7	35.7	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	289.5	-18.8	7.8	0.0	-9.6	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.5	35.7	35.7	G, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	289.5	-18.8	7.8	0.0	-9.6	Cumple
Notas: <sup>(1)</sup> La comprobación no procede <sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+0.8-CM1+1.5-Qa(E)+0.9-Vy+ <sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.5-Qa(E)+0.75-N1															

## 3. VIGAS

### 3.1. Coberta

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T <sub>c</sub>	T <sub>sc</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>sc</sub>	TV <sub>sl</sub>	T,Disp <sub>sl</sub>		T,Disp <sub>sc</sub>
m1 - P1	Cumple	'0,000 m' η = 45,1	'3,592 m' η = 79,1	'P1' η = 79,1	'3,750 m' η = 5,4	'2,500 m' η = 12,4	'3,000 m' η = 3,2	'3,500 m' η = 36,7	N.P. <sup>(3)</sup>	'3,850 m' η = 33,4	N.P. <sup>(3)</sup>	'3,500 m' Cumple	'2,250 m' Cumple	'2,250 m' Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 79,1
P1 - m4	Cumple	'0,000 m' η = 45,1	'0,258 m' η = 45,1	'P1' η = 79,1	'0,000 m' η = 5,4	'1,350 m' η = 12,4	'0,600 m' η = 3,2	'0,350 m' η = 36,9	N.P. <sup>(3)</sup>	'0,000 m' η = 33,5	N.P. <sup>(3)</sup>	'0,350 m' Cumple	'0,350 m' Cumple	'0,350 m' Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 79,1
Notación: Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras Arm.: Armadura mínima y máxima Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas) N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) T: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua. T <sub>c</sub> : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma. T <sub>sc</sub> : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales. TNM <sub>x</sub> : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X. TV <sub>x</sub> : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua TV <sub>y</sub> : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua TV <sub>sc</sub> : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma. TV <sub>sl</sub> : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma. T,Disp <sub>sl</sub> : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal. T,Disp <sub>sc</sub> : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal. x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede Comprobaciones que no proceden (N.P.): <sup>(1)</sup> La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor. <sup>(2)</sup> No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															



# Comprobaciones E.L.U.

01 Gallifa SS

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	W <sub>k,C,sup.</sub>	W <sub>k,C,lat.Der.</sub>	W <sub>k,C,inf.</sub>	W <sub>k,C,lat.Izq.</sub>	σ <sub>sr</sub>	V <sub>fis</sub>	
m1 - P1	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P1 - m4	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
Notación: W <sub>k,C,sup.</sub> : Cálculo del ancho de fisura: Cara superior W <sub>k,C,lat.Der.</sub> : Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha W <sub>k,C,inf.</sub> : Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior W <sub>k,C,lat.Izq.</sub> : Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda σ <sub>sr</sub> : Área mínima de armadura V <sub>fis</sub> : Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede Comprobaciones que no proceden (N.P.): <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.							

Vigas	Comprobaciones de flecha		Estado
	A plazo infinito (Cuasipermanente)	Activa (Cuasipermanente)	
m1 - P1	f <sub>T,max</sub> ≤ f <sub>T,lim</sub> f <sub>T,lim</sub> = L/250	f <sub>A,max</sub> ≤ f <sub>A,lim</sub> f <sub>A,lim</sub> = L/500	<b>CUMPLE</b>
P1 - m4	f <sub>T,max</sub> ≤ f <sub>T,lim</sub> f <sub>T,lim</sub> = L/250	f <sub>A,max</sub> ≤ f <sub>A,lim</sub> f <sub>A,lim</sub> = L/500	<b>CUMPLE</b>

**APÈNDIX 4. DISTORSIÓ DE MURS I PILAR**

## Distorsiones de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: 05 Gallifa SS AMB COBERTA  
01 Gallifa SS

- h: Altura del nivel respecto al inmediato inferior
- Distorsión:
  - Absoluta: Diferencia entre los desplazamientos de un nivel y los del inmediatamente inferior
  - Relativa: Relación entre la altura y la distorsión absoluta
- Origen:
  - G: Sólo gravitatorias
  - GV: Gravitatorias + viento
- Nota:
  - Las diferentes normas suelen limitar el valor de la distorsión relativa entre plantas y de la distorsión total (desplome) del edificio.
  - El valor absoluto se utilizará para definir las juntas sísmicas. El valor relativo suele limitarse en función de la altura de la planta 'h'. Se comprueba el valor 'Total' tomando en ese caso como valor de 'h' la altura total.

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
m1	Coberta	-0.15	2.85	0.0001	----	G	0.0001	----	G
	Cimentación	-3.00							
	Total		2.85	0.0001	----	G	0.0001	----	G
m2	Coberta	-0.15	2.85	0.0018	h / 1584	G	0.0001	----	G
	Cimentación	-3.00							
	Total		2.85	0.0018	h / 1584	G	0.0001	----	G
m3	Coberta	-0.15	2.85	0.0018	h / 1584	G	0.0025	h / 1140	G
	Cimentación	-3.00							
	Total		2.85	0.0018	h / 1584	G	0.0025	h / 1140	G
m4	Coberta	-0.15	2.85	0.0001	----	G	0.0025	h / 1140	G
	Cimentación	-3.00							
	Total		2.85	0.0001	----	G	0.0025	h / 1140	G
P1	Coberta	-0.15	2.85	0.0001	----	G	0.0013	h / 2193	G
	Cimentación	-3.00							
	Total		2.85	0.0001	----	G	0.0013	h / 2193	G
M1	Coberta	0.00	3.00	0.0008	h / 3643	G	0.0001	----	G
	Cimentación	-3.00							
	Total		3.00	0.0008	h / 3643	G	0.0001	----	G
M2	Coberta	0.00	3.00	0.0018	h / 1693	G	0.0012	h / 2472	G
	Cimentación	-3.00							
	Total		3.00	0.0018	h / 1693	G	0.0012	h / 2472	G
M3	Coberta	0.00	3.00	0.0008	h / 3644	G	0.0025	h / 1218	G
	Cimentación	-3.00							
	Total		3.00	0.0008	h / 3644	G	0.0025	h / 1218	G

### Valores máximos

Desplome local máximo de los pilares ( $\delta / h$ )		
Planta	Situaciones persistentes o transitorias	
	Dirección X	Dirección Y
Coberta	1 / 1584 (m2, m3)	1 / 1140 (m3, m4)

Desplome total máximo de los pilares ( $\Delta / H$ )		
Situaciones persistentes o transitorias		
Dirección X	Dirección Y	
1 / 1584 (m2, m3)	1 / 1140 (m3, m4)	

## Distorsiones de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: 05 Gallifa SS AMB COBERTA  
01 Gallifa SS

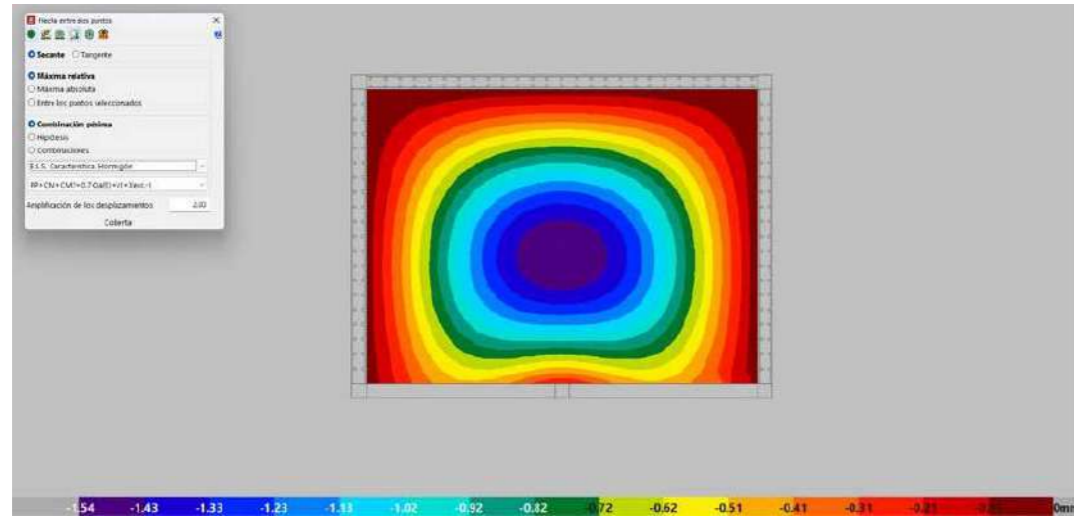
Desplome local máximo de los muros ( $\delta / h$ )		
Planta	Situaciones persistentes o transitorias	
	Dirección X	Dirección Y
Coberta	1 / 1693 (M2)	1 / 1218 (M3)

Desplome total máximo de los muros ( $\Delta / H$ )		
Situaciones persistentes o transitorias		
Dirección X	Dirección Y	
1 / 1693 (M2)	1 / 1218 (M3)	

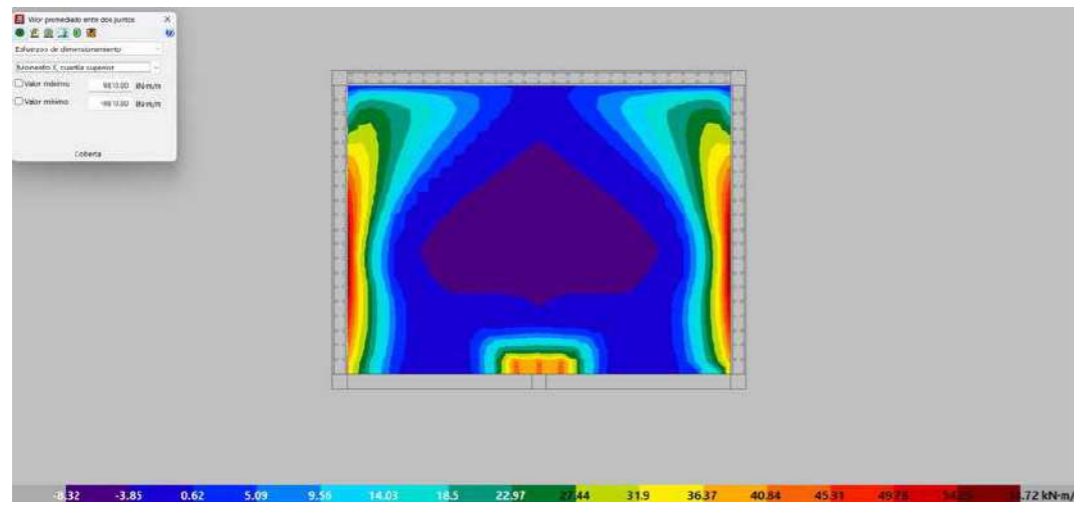
**APÈNDIX 5. RESULTATS ISOVALORS LLOSA**

# RESULTATS ISOVALORS LLOSA MASSISA

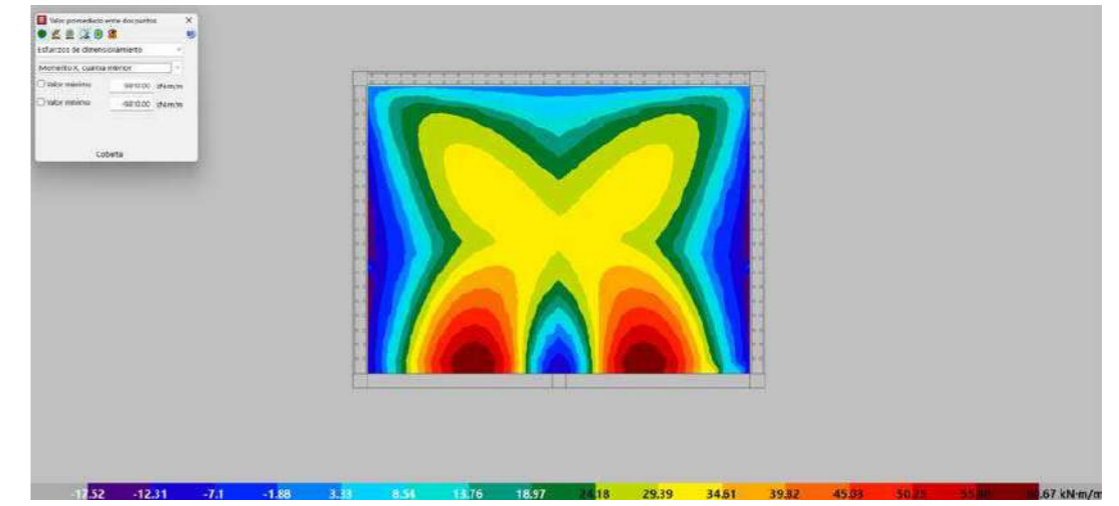
## ELS CARACTERÍSTICA



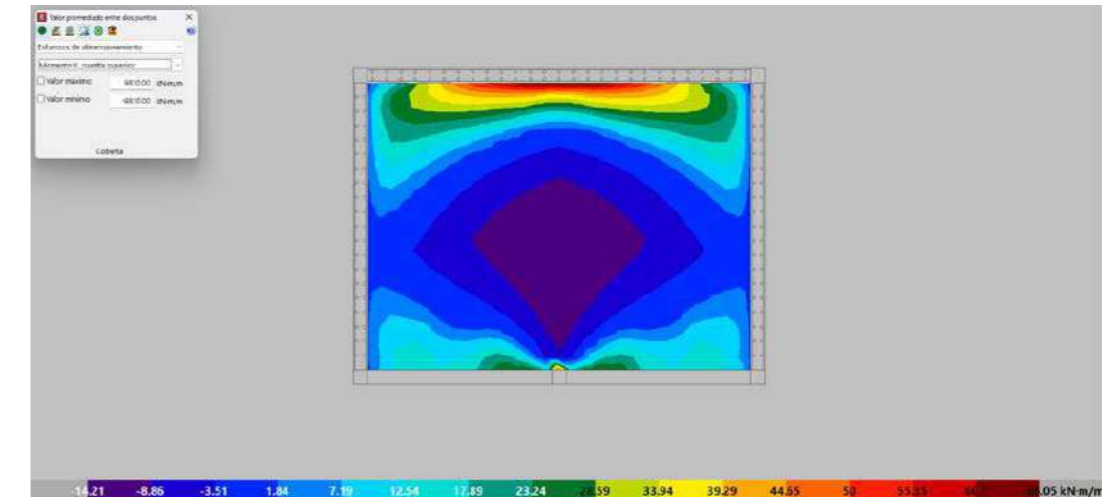
## ELU MX+



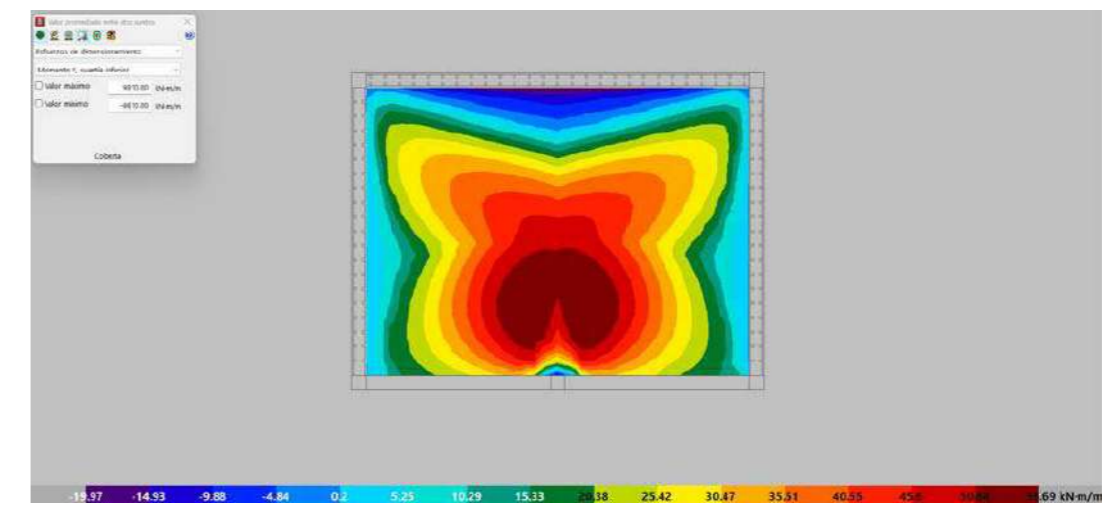
## ELU MX-



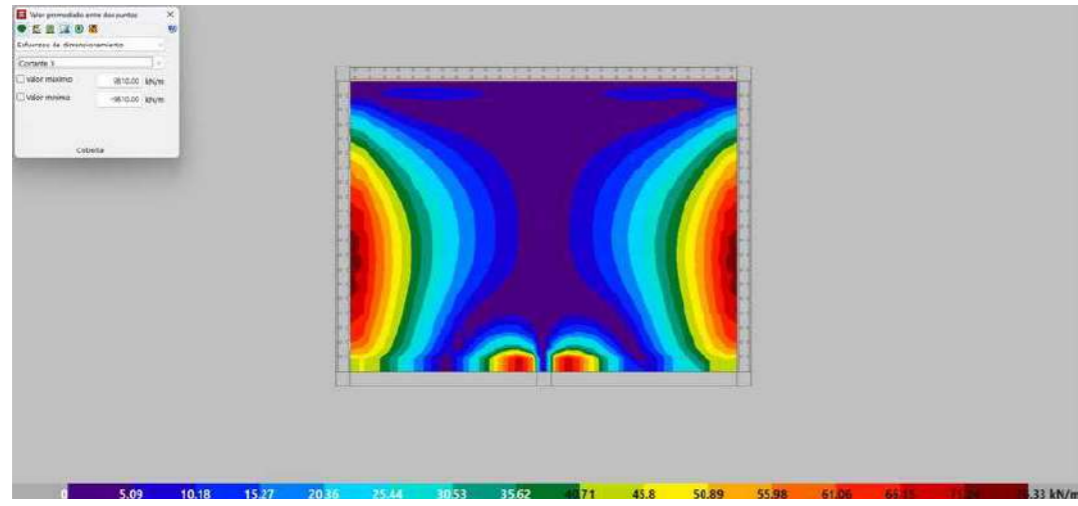
## ELU MY+



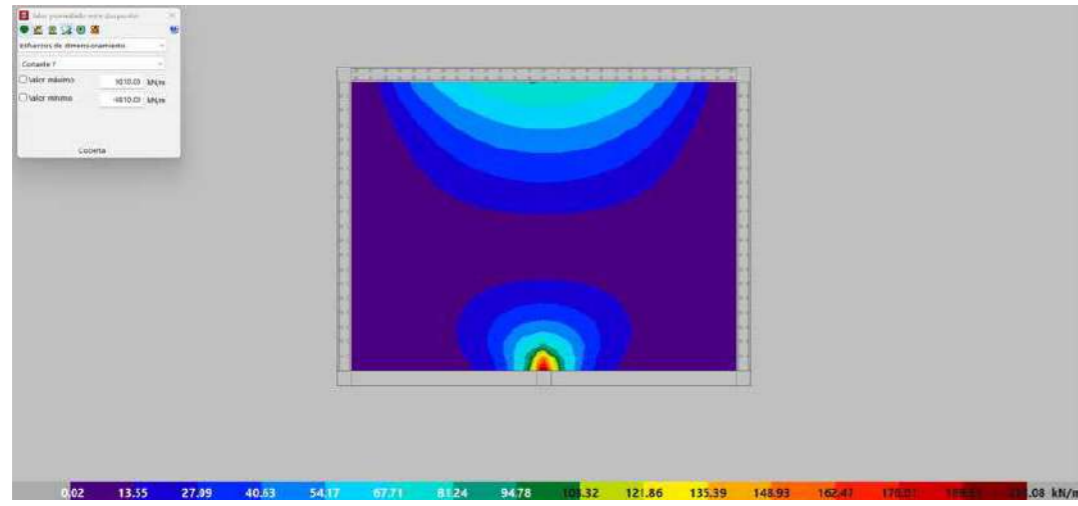
## ELU MY-



### ELU QX



### ELU QY



**APÈNDIX 6. QUANTIES MURS, PILARS I LLOSA**

Obra: Gallifa

Data:

### QUANTIES DE FORMIGÓ I ACER A FONAMENTACIÓ I MURS

	<u>Formigó</u> HA-25/B/20/lia	<u>Acer</u> B-500 S	<u>Acer (per m³)</u>
Sabates aïllades:	0.40 m³	12.46 kg	31.15 kg/m³
Sabates corregudes:	7.46 m³	226.75 kg	30.41 kg/m³
Murs:	21.58 m³	1,544.25 kg	71.55 kg/m³
Bigues de trava:	1.01 m³	76.28 kg	75.68 kg/m³
Arrencaments de pilar:	0.00 m³	0.00 kg	— kg/m³
Fossats d'ascensor:	0.00 m³	0.00 kg	— kg/m³
<b>Total:</b>	<b>30.45 m³</b>	<b>1,859.75 kg</b>	<b>61.08 kg/m³</b>

Notes: A les quanties de formigó no s'inclou la solera ni el formigó de neteja. A les quanties d'acer s'inclouen potes i cavalcaments (15% en armadures longitudinals). No s'inclouen minves en formigó i acer per construcció per dames, irregularitats en l'excavació, etc. No s'inclouen possibles encofrats.

OBRA: Gallifa

DATA:

### SOSTRE PLANTA ---

Superfície total 56.76 m²

#### CARACTERÍSTIQUES

Cantell 30 cm

Acer (límit elàstic) B-500 S

Formigó HA-30/F/20/XC3

#### CÀRREGUES DE CàLCUL

Pes propi del sostre 7.5 kN/m²

Elements cobriment 3.0 kN/m²

Sobrecàrrega d'us 10.0 kN/m²

Formigó en zones massisses 25 kN/m³

#### COMPONENTS PER m² DE SOSTRE

Formigó (inclou pilars) 289.00 l/m²

Acer (inclou pilars) 27.00 kg/m²

Acer laminat 0 kg

NOTA:

En la superfície total de la planta s'inclouen patis menors de 9 m².  
La superfície dels patis entre 9 m² i 12 m² es conta en un 50 %.  
La superfície dels patis majors de 12 m² es desconta tota.  
Aquestes quanties no inclouen rampes i escales.

**ANNEX 2. CÀLCUL ESTRUCTURAL DELS  
MURS DE CONTENCIÓ I FONAMENTACIÓ**

<b>1.- NORMA Y MATERIALES.....</b>	<b>2</b>
<b>2.- ACCIONES.....</b>	<b>2</b>
<b>3.- DATOS GENERALES.....</b>	<b>2</b>
<b>4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....</b>	<b>2</b>
<b>5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO.....</b>	<b>3</b>
<b>6.- GEOMETRÍA.....</b>	<b>3</b>
<b>7.- ESQUEMA DE LAS FASES.....</b>	<b>4</b>
<b>8.- RESULTADOS DE LAS FASES.....</b>	<b>4</b>
<b>9.- COMBINACIONES.....</b>	<b>5</b>
<b>10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....</b>	<b>5</b>
<b>11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....</b>	<b>5</b>
<b>12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....</b>	<b>8</b>
<b>13.- MEDICIÓN.....</b>	<b>8</b>



**1.- NORMA Y MATERIALES**

Norma: EHE-08 (España)  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15  
 Tipo de ambiente: Clase IIa  
 Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm  
 Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm  
 Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm  
 Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm  
 Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm  
 Tamaño máximo del árido: 20 mm

**2.- ACCIONES**

Empuje en el intradós: Sin empuje  
 Empuje en el trasdós: Activo

**3.- DATOS GENERALES**

Cota de la rasante: 0.00 m  
 Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m  
 Enrase: Intradós  
 Longitud del muro en planta: 5.00 m  
 Separación de las juntas: 5.00 m  
 Tipo de cimentación: Zapata corrida

**4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO**

Cota de la roca: -2.50 m  
 Ángulo talud: 30 grados  
 Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %  
 Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %  
 Evacuación por drenaje: 60 %  
 Tensión admisible: 0.200 MPa  
 Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

*ESTRATOS*

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno arcilla	0.00 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m <sup>3</sup> Densidad sumergida: 9.00 kN/m <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 50.00 kN/m <sup>2</sup>	Activo trasdós: 0.33
2 - Arcilla semmidura	-1.50 m	Densidad aparente: 20.00 kN/m <sup>3</sup> Densidad sumergida: 9.00 kN/m <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 18.00 grados Cohesión: 50.00 kN/m <sup>2</sup>	Activo trasdós: 0.53



## Selección de listados

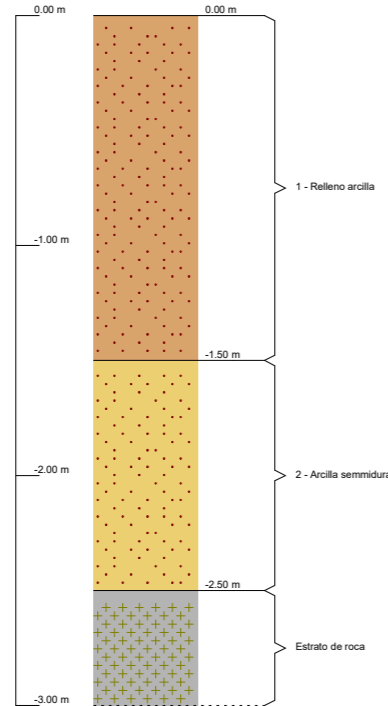
Drenatge 60% 60x40

Fecha: 09/05/17

### RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coefficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 18.00 kN/m <sup>3</sup> Densidad sumergida: 10.00 kN/m <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m <sup>2</sup>	Activo trasdós: 0.33

### 5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



### 6.- GEOMETRÍA

#### MURO

Altura: 1.50 m  
Espesor superior: 30.0 cm  
Espesor inferior: 30.0 cm

#### ZAPATA CORRIDA

Sin puntera  
Canto: 40 cm  
Vuelo en el trasdós: 30.0 cm  
Hormigón de limpieza: 10 cm

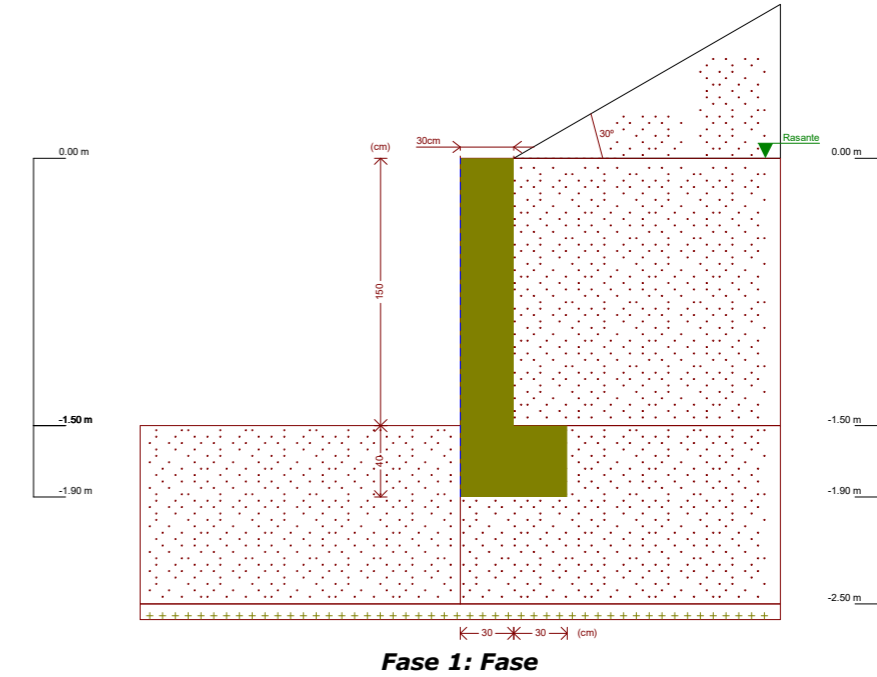


## Selección de listados

Drenatge 60% 60x40

Fecha: 09/05/17

### 7.- ESQUEMA DE LAS FASES



### 8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

#### FASE 1: FASE

#### CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (kN/m <sup>2</sup> )
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
-0.14	1.03	0.04	0.00	0.00	0.55
-0.29	2.13	0.17	0.02	0.00	1.14
-0.44	3.24	0.38	0.06	0.00	1.73
-0.59	4.34	0.68	0.13	0.00	2.32
-0.74	5.44	1.07	0.27	0.00	2.90
-0.89	6.55	1.55	0.46	0.00	3.49
-1.04	7.65	2.12	0.74	0.00	4.08
-1.19	8.76	2.78	1.10	0.00	4.67
-1.34	9.86	3.52	1.57	0.00	5.26
-1.49	10.96	4.36	2.16	0.00	5.85
Máximos	11.04	4.41	2.21	0.00	5.89
	Cota: -1.50 m	Cota: -1.50 m	Cota: -1.50 m	Cota: 0.00 m	Cota: -1.50 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m



## Selección de listados

Drenatge 60% 60x40

Fecha: 09/05/17

### 9.- COMBINACIONES

#### HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras

#### COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00
2	1.35	1.00
3	1.00	1.50
4	1.35	1.50

#### COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00

### 10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 21 / 21 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.45 m	Ø10c/20	Ø12c/20 Solape: 0.45 m	Ø10c/20
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/20	Ø12c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 20 / 20 cm		
Inferior	Ø12c/20	Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: 20 / 20 cm		
Longitud de pata en arranque: 20 cm				

### 11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: TALÓ (1,5) (Drenatge 60% 60x40)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 368.2 kN/m Calculado: 6.6 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple



## Selección de listados

Drenatge 60% 60x40

Fecha: 09/05/17

Referencia: Muro: TALÓ (1,5) (Drenatge 60% 60x40)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple
- Trasdós (-1.50 m):		
- Intradós (-1.50 m):		
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal &gt; 20% Cuantía vertical)</i>	Mínimo: 0.00037 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple
- Trasdós:		
- Intradós:		
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00188	Cumple
- Trasdós (-1.50 m):		
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00188	Cumple
- Trasdós (-1.50 m):		
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00188	Cumple
- Intradós (-1.50 m):		
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00188	Cumple
- Intradós (-1.50 m):		
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 17.6 cm Calculado: 17.6 cm	Cumple Cumple
- Trasdós:		
- Intradós:		
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
- Armadura vertical Trasdós:		
- Armadura vertical Intradós:		
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 170 kN/m Calculado: 4.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>	Calculado: 0.45 m Mínimo: 0.42 m Mínimo: 0.3 m	Cumple Cumple
- Base trasdós:		
- Base intradós:		
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Calculado: 21 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 0 cm	Cumple Cumple
- Trasdós:		
- Intradós:		
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm <sup>2</sup> Calculado: 2.2 cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.50 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.50 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.50 m, Md: 3.31 kN·m/m, Nd: 11.04 kN/m, Vd: 6.62 kN/m, Tensión máxima del acero: 14.409 MPa		



## Selección de listados

Drenatge 60% 60x40

Fecha: 09/05/17

Referencia: Muro: TALÓ (1,5) (Drenatge 60% 60x40)		
Comprobación	Valores	Estado
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.24 m		
Referencia: Zapata corrida: TALÓ (1,5) (Drenatge 60% 60x40)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 2.35	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.81	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0545 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.1172 MPa	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
- Armado superior trasdós:	Calculado: 5.65 cm <sup>2</sup> /m Mínimo: 0.28 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Esfuerzo cortante: - Trasdós: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>		
	Máximo: 203.5 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>		
	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>		
- Armadura transversal inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple



## Selección de listados

Drenatge 60% 60x40

Fecha: 09/05/17

Referencia: Zapata corrida: TALÓ (1,5) (Drenatge 60% 60x40)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>		
- Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00035	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.0001	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 4.15 kN·m/m		

## 12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): TALÓ (1,5) (Drenatge 60% 60x40)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (1.02 m ; 4.04 m) - Radio: 6.24 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
	Mínimo: 1.8 Calculado: 5.681	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## 13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Y <sub>s</sub> =1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)		26x1.65	42.90
	Peso (kg)		26x1.46	38.09
Armado longitudinal	Longitud (m)	9x4.86		43.74
	Peso (kg)	9x3.00		26.97
Armado base transversal	Longitud (m)		26x1.65	42.90
	Peso (kg)		26x1.46	38.09
Armado longitudinal	Longitud (m)	9x4.86		43.74
	Peso (kg)	9x3.00		26.97
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x4.86	9.72
	Peso (kg)		2x4.31	8.63
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		26x0.85	22.10
	Peso (kg)		26x0.75	19.62



## Selección de listados

Drenatge 60% 60x40

Fecha: 09/05/17

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		4x4.86	19.44
	Peso (kg)		4x4.31	17.26
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		26x0.85	22.10
	Peso (kg)		26x0.75	19.62
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		4x4.86	19.44
	Peso (kg)		4x4.31	17.26
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		26x0.97	25.22
	Peso (kg)		26x0.86	22.39
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		26x0.97	25.22
	Peso (kg)		26x0.86	22.39
Totales	Longitud (m)	87.48	229.04	
	Peso (kg)	53.94	203.35	257.29
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	96.23	251.94	
	Peso (kg)	59.33	223.69	283.02

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	59.34	223.68	283.02	3.45	0.30
Totales	59.34	223.68	283.02	3.45	0.30

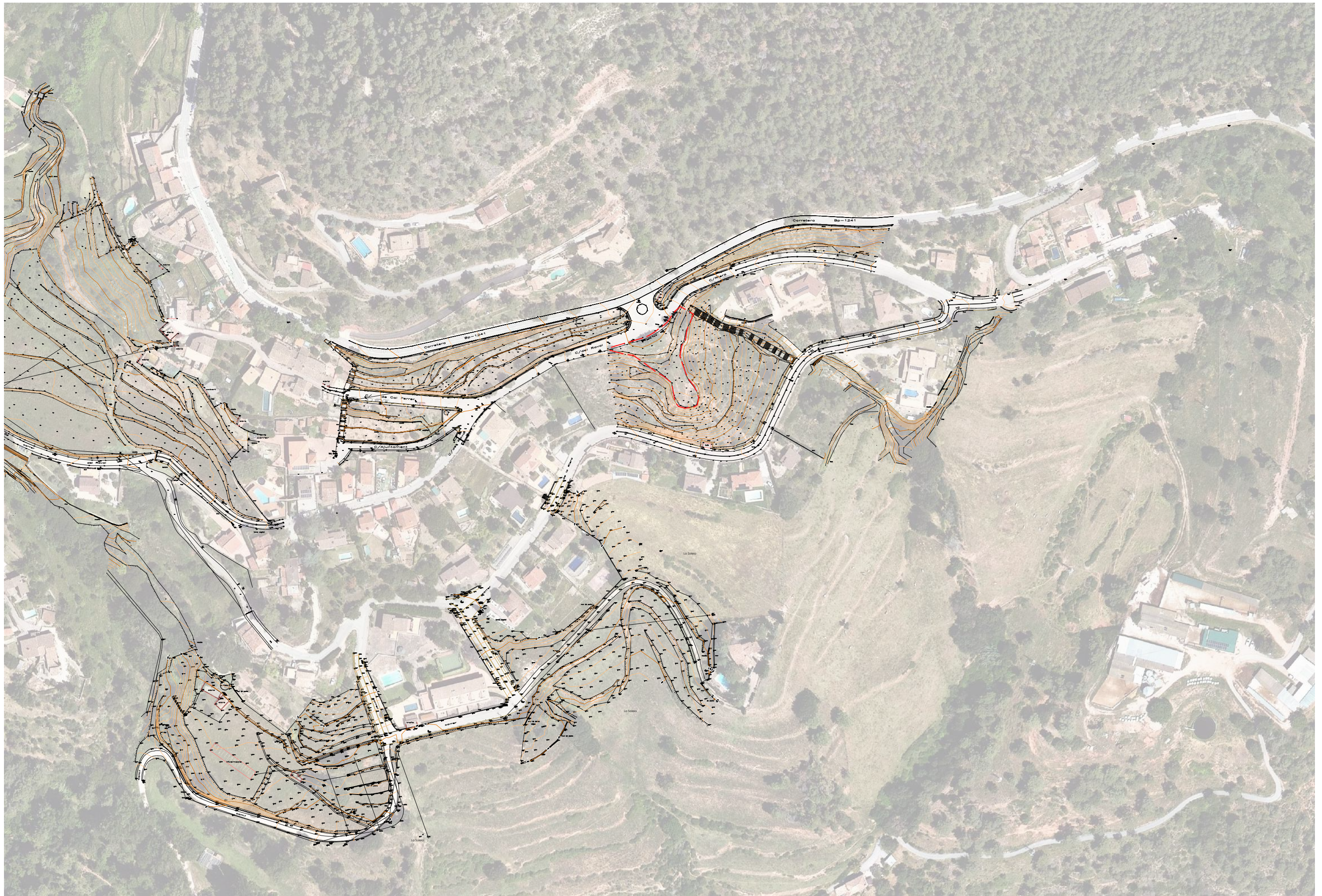
Marc Pujol Clopés  
Enginyer Agrònom  
núm. Col.legiat 1.632

PLÀNOLS



## LLISTAT DE PLÀNOLS

1. Situació
2. Ortofoto
3. Estat actual
4. Superposició
5. Enderrocs
6. Proposta
7. Seccions
8. Paviments
9. Detall de paviments
10. Arbrat
11. Fixacions de l'arbrat
12. Reg
13. Mobiliari
14. Il·luminació
15. Moviment de terres
16. Seccions de moviment de terres
- 17.1. Guingueta
- 17.2. Guingueta
- 17.3. Guingueta
- 17.4. Guingueta
- 17.5. Guingueta
18. Mur de contenció
19. Render mirador





Ronda General Mitre 188 bis,  
08006 Barcelona  
dfeu@dfpaisatgisme.com | 625.064.411  
**paisatgisme**

Autora: Dolors Feu  
 Enginyera Agrícola i Paisatgista  
col·legiada 4.111

CLIENT  
 **Ajuntament de  
Gallifa**

PROJECTE  
PROJECTE EXECUTIU DEL NOU MIRADOR A L'ACCÉS DEL POBLE DE GALLIFA

DOCUMENT  
EXECUTIU

TÍTOL  
ACCÉS GALLIFA  
ORTOFOTO

DESEMBRE 2025  
E:1:350  
2





**LLEGENDA**

	Àmbit	
	Arbrat existent:	29uts
	Cle <i>Cupressus x leylandii</i>	8uts
	Phi <i>Pinus halepensis</i>	15uts
	Rps <i>Robinia pseudoacacia</i>	4uts
	Oeu <i>Olea europaea</i>	1ut
	Mps <i>Mimosa dealbata</i>	1ut





- LLEGENDA**
- Àmbit d'actuació
  - Eix estat actual
  - Parterre vegetal
  - Arbrat existent 24 ut
  - Arbrat nou 20 ut





**LLEGENDA**

	Àmbit	
	E02. Base formigó =20cm	62,7 m²
	Retirada marquesina parada bus	1ut
	Reubicació de fanals	2ut
	Reubicació de senyals	2ut
	Retirada de bancs a magatzem municipal	1ut
	Retiada de arbrat existent	19ut

C/ del Raval



Ronda General Mitre 188 bis,  
08006 Barcelona  
dfeu@dfpaisatgisme.com | 625.064.411  
**paisatgisme**

Autora: Dolors Feu  
  
Enginyera Agrícola i Paisatgista  
col.legiada 4.111

CLIENT  
  
Ajuntament de Gallifa

PROJECTE  
PROJECTE EXECUTIU DEL NOU MIRADOR A L'ACCÉS DEL POBLE DE GALLIFA

DOCUMENT  
EXECUTIU

TÍTOL  
ACCÉS GALLIFA  
ENDERROC

DESEMBRE 2025  
E:1:350  
5





Ronda General Mitre 188 bis,  
08006 Barcelona  
dfeu@dfpaisatgisme.com | 625.064.411  
**paisatgisme**

Autora: Dolors Feu



Enginyera Agrícola i Paisatgista  
col·legiada 4.111

CLIENT



Ajuntament de  
Gallifa

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU DEL NOU MIRADOR A L'ACCÉS DEL POBLE DE GALLIFA

DOCUMENT

EXECUTIU

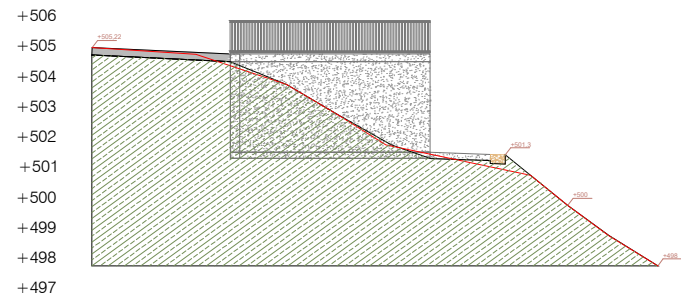
TÍTOL

ACCÉS GALLIFA  
PROPOSTA

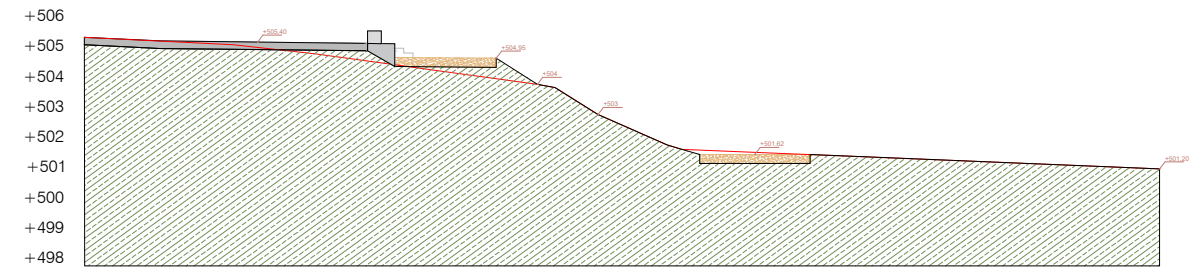
DESEMBRE 2025

E:1:350  
6

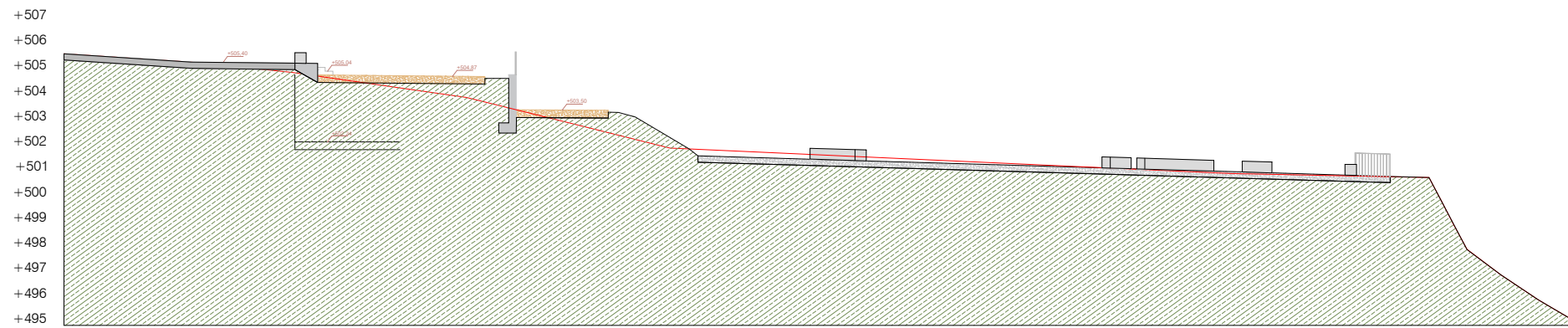




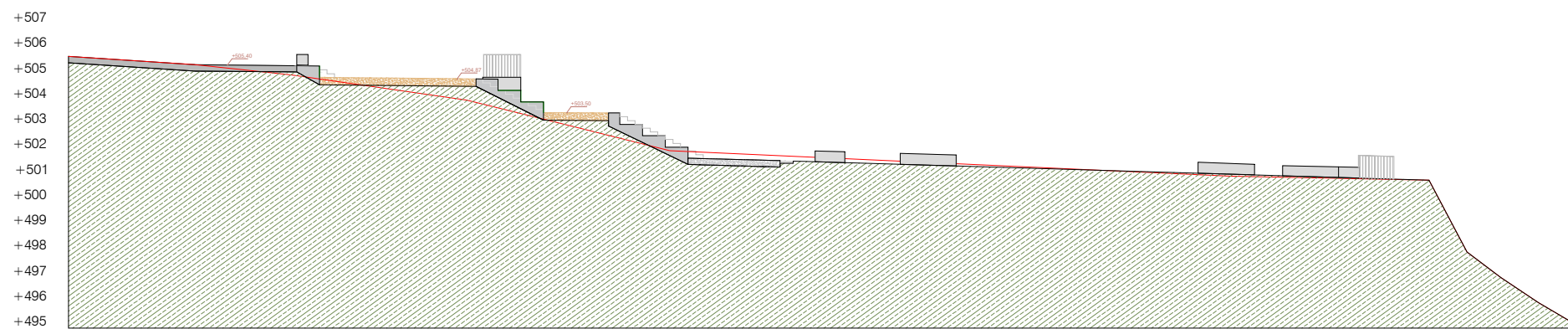
SECCIÓ A-A'



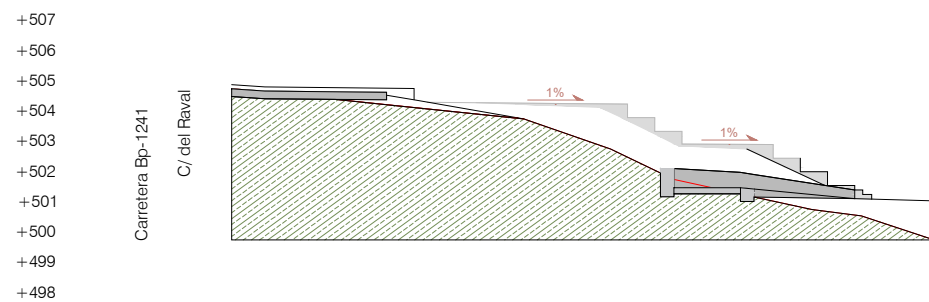
SECCIÓ B-B



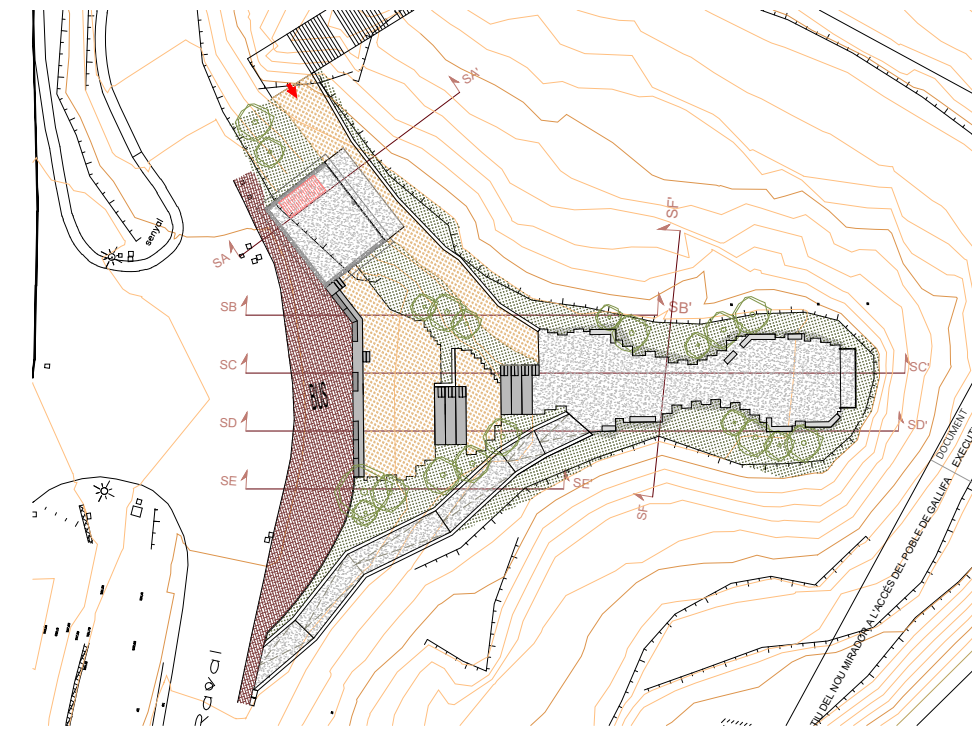
SECCIÓ C-C'



SECCIÓ D-D'



SECCIÓ E-E'



Ronda General Mitre 188 bis,  
08006 Barcelona  
dfeu@dfpaisatgisme.com | 625.064.411  
**paisatgisme**

Autora: Dolors Feu  
Enginyera Agrícola i Paisatgista  
col·legiada 4.111

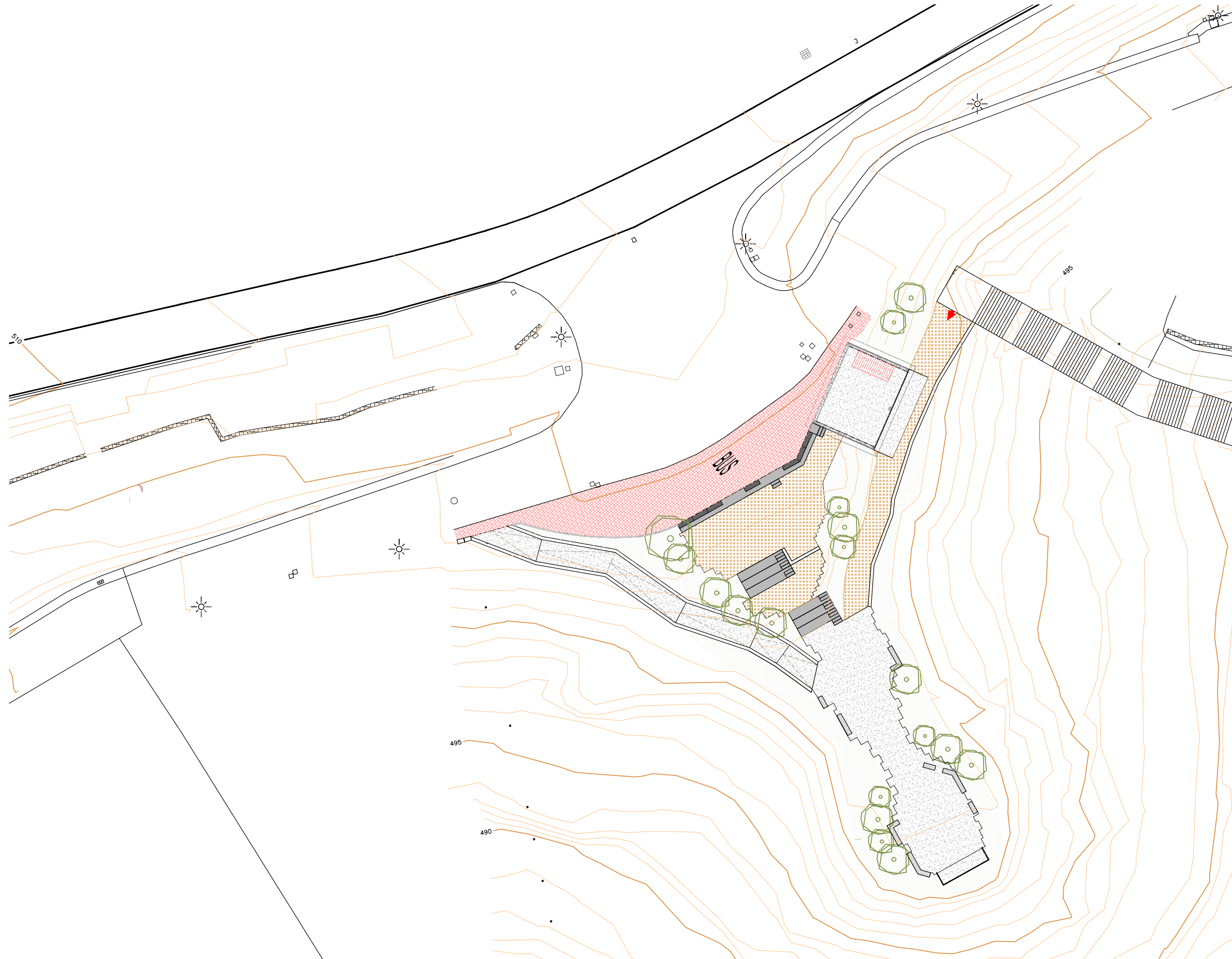
CLIENT  
**Ajuntament de Gallifa**

PROJECTE  
PROJECTE EXECUTIU DEL NOU MIRADOR A L'ACCÉS DEL POBLE DE GALLIFA

DOCUMENT  
EXECUTIU

TÍTOL  
ACCÉS GALLIFA  
SECCIONS

DESEMBRE 2025  
E:1:250  
7



**LLEGENDA PAVIMENTS**

	Asfalt	180 m <sup>2</sup>
	Formigó rentat	249 m <sup>2</sup>
	Sauló solid	187 m <sup>2</sup>
	Vorada de formigó	17 ml
	Baranes	34.8 ml
	Terreny natural	



Ronda General Mitre 188 bis,  
08006 Barcelona  
dfeu@dfpaisatgisme.com | 625.064.411  
**paisatgisme**

Autora: Dolors Feu  
  
Enginyera Agrícola i Paisatgista  
col·legiada 4.111

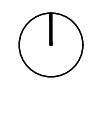
CLIENT  
  
Ajuntament de  
Gallifa

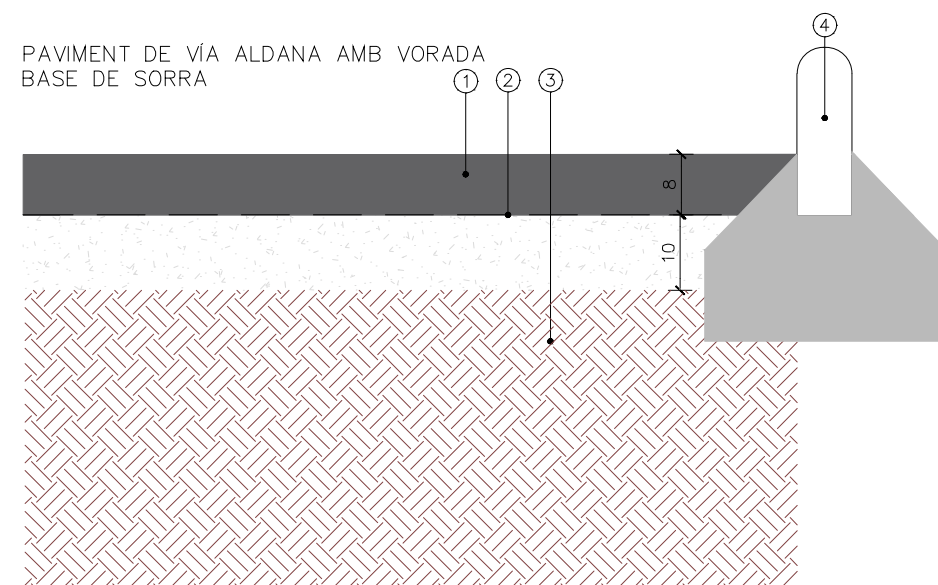
PROJECTE  
PROJECTE EXECUTIU DEL NOU MIRADOR A L'ACCÉS DEL POBLE DE GALLIFA

DOCUMENT  
EXECUTIU

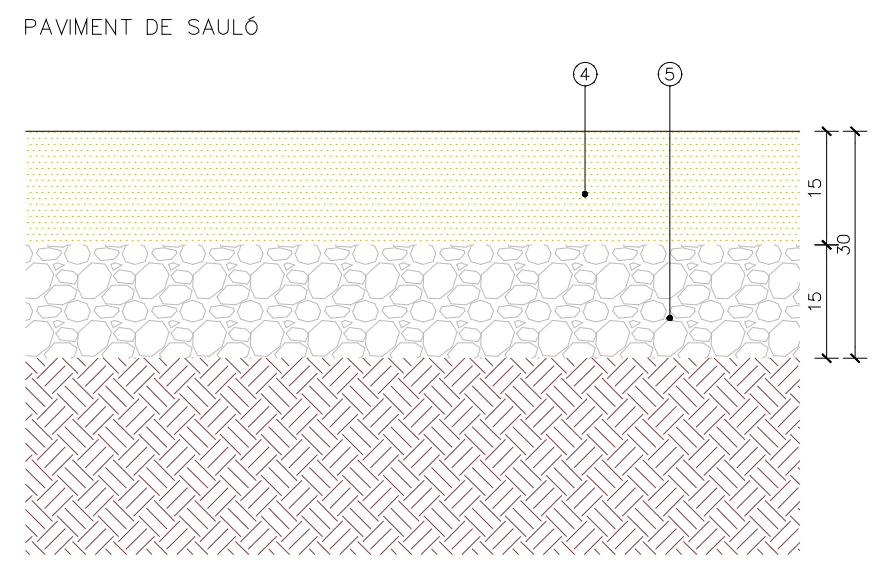
TÍTOL  
ACCÉS GALLIFA  
PAVIMENTS

DESEMBRE 2025  
E:1:350  
8

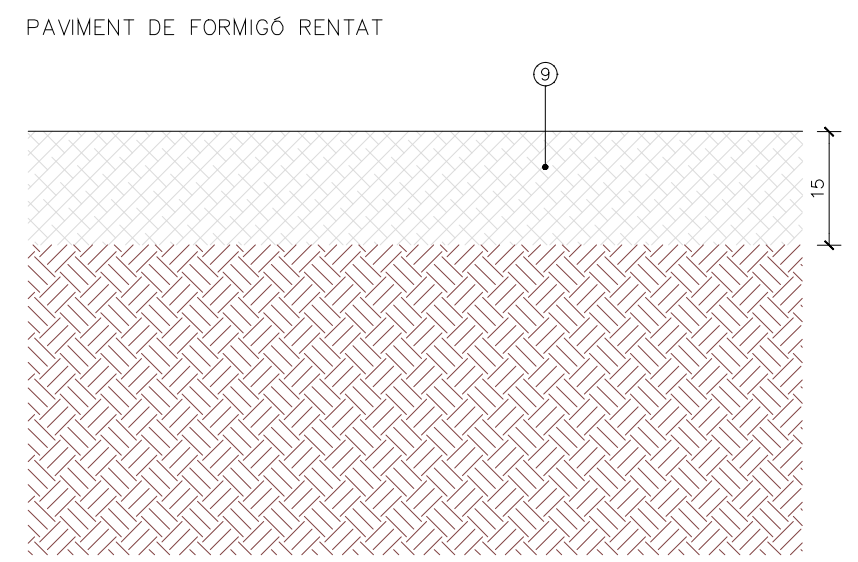




PAVIMENT DE VÍA ALDANA AMB VORADA  
BASE DE SORRA

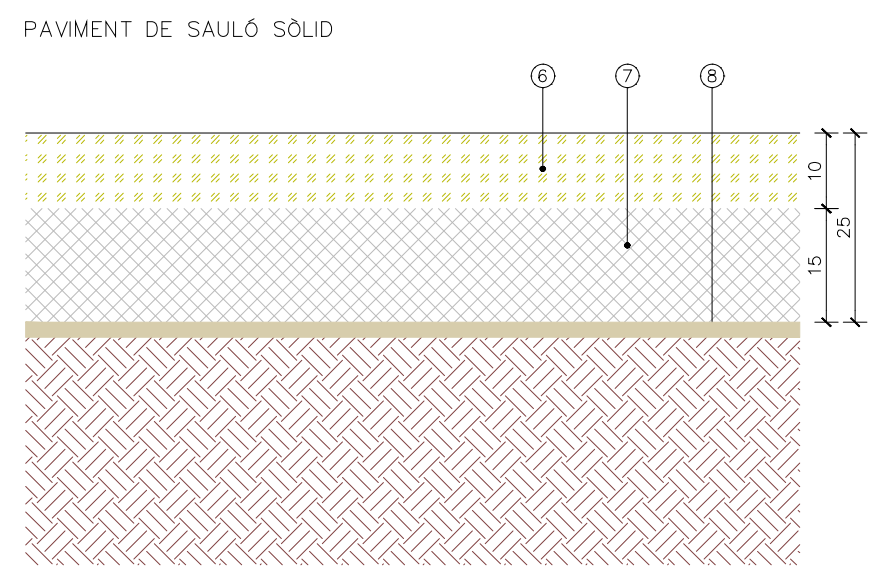


PAVIMENT DE SAULÓ



PAVIMENT DE FORMIGÓ RENTAT

- PAVIMENT ASFÀLTIC
- ① Capa de mescla bituminosa continua en calent (e=8 cm).
  - ② Reg d'imprimació sobre base granular.
  - ③ Base tot-u compactat 98% P.M. (e=10 cm)
  - ④ Vorada t3 tipus Breinco



PAVIMENT DE SAULÓ SÒLID

- PAVIMENT DE FORMIGÓ RENTAT
- ⑨ Paviment de formigó amb acabat d'arid vist (formigó rentat) (e=15 cm).

- PAVIMENT DE SAULÓ
- ④ Sauló (e=15cm).
  - ⑤ Base de grava natural Ø4-20mm (e=16cm)
- PAVIMENT DE SAULÓ SÒLID
- ⑥ Sauló estabilitzat i compactat (e=10 cm).
  - ⑦ Base de tot-u artificial ZA-0/32, compactada al 95% P.M. (e=15cm).
  - ⑧ Geotèxtil no teixit de polipropilè, 200 g/m<sup>2</sup>, col·locat com a capa separadora





ARBRAT		
Aun	Arbutus unedo (multi tronc)	5 uts
Amo	Acer monspessulanum (multi tronc)	5 uts
Sdo	Sorbus domestica	4 uts
Qpu	Quercus pubescens	5 uts
Cau	Celtis australis	1 uts
+	Arbrat existent	



Ronda General Mitre 188 bis,  
08006 Barcelona  
dfeu@dfpaisatgisme.com | 625.064.411  
**paisatgisme**

Autora: Dolors Feu  
Enginyera Agrícola i Paisatgista  
col·legiada 4.111



CLIENT  
**Ajuntament de Gallifa**

PROJECTE  
PROJECTE EXECUTIU DEL NOU MIRADOR A L'ACCÉS DEL POBLE DE GALLIFA

DOCUMENT  
EXECUTIU

TÍTOL  
ACCÉS GALLIFA  
VEGETACIÓ - ARBRAT

DESEMBRE 2025  
E:1:350  
10



# ARBRAT



Acer monspessulanum



Arbutus unedo



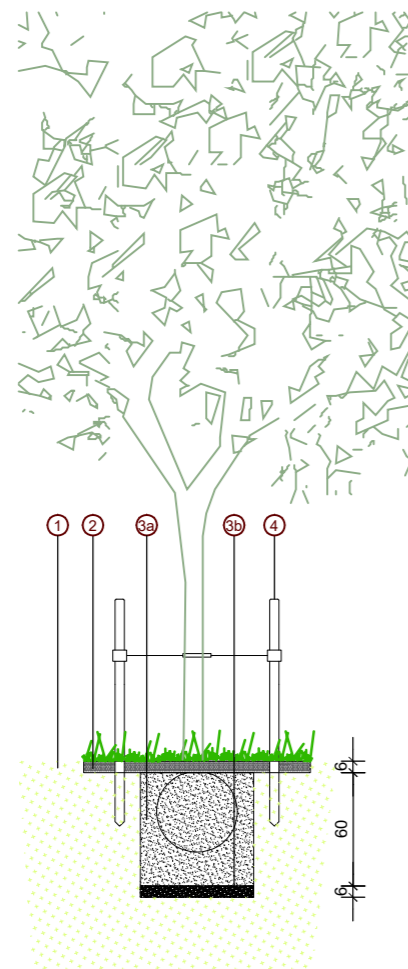
Sorbus domestica



Quercus pubescens



Celtis australis



## LLEGENDA

### A. ARBRAT PLANTAT A TERRENY

- 1 - Terreny natural existent
- 2 - Mulch d'escorça de pi e= 0,7cm
- 3a - Terra vegetal 1m
- 3b - Graves (drenatge) 10cm (10-40mm)
- 4 - Aspratge doble amb tutors de pi cuperitzat i brides elàstiques d'ancoratge



Ronda General Mitre 188 bis,  
08006 Barcelona  
dfeu@dfpaisatgisme.com | 625.064.411  
**paisatgisme**

Autora: Dolors Feu



Enginyera Agrícola i Paisatgista  
col.legiada 4.111

CLIENT

Ajuntament de Gallifa



Ajuntament de  
Gallifa

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU DEL NOU MIRADOR A L'ACCÉS DEL POBLE DE GALLIFA

DOCUMENT

EXECUTIU

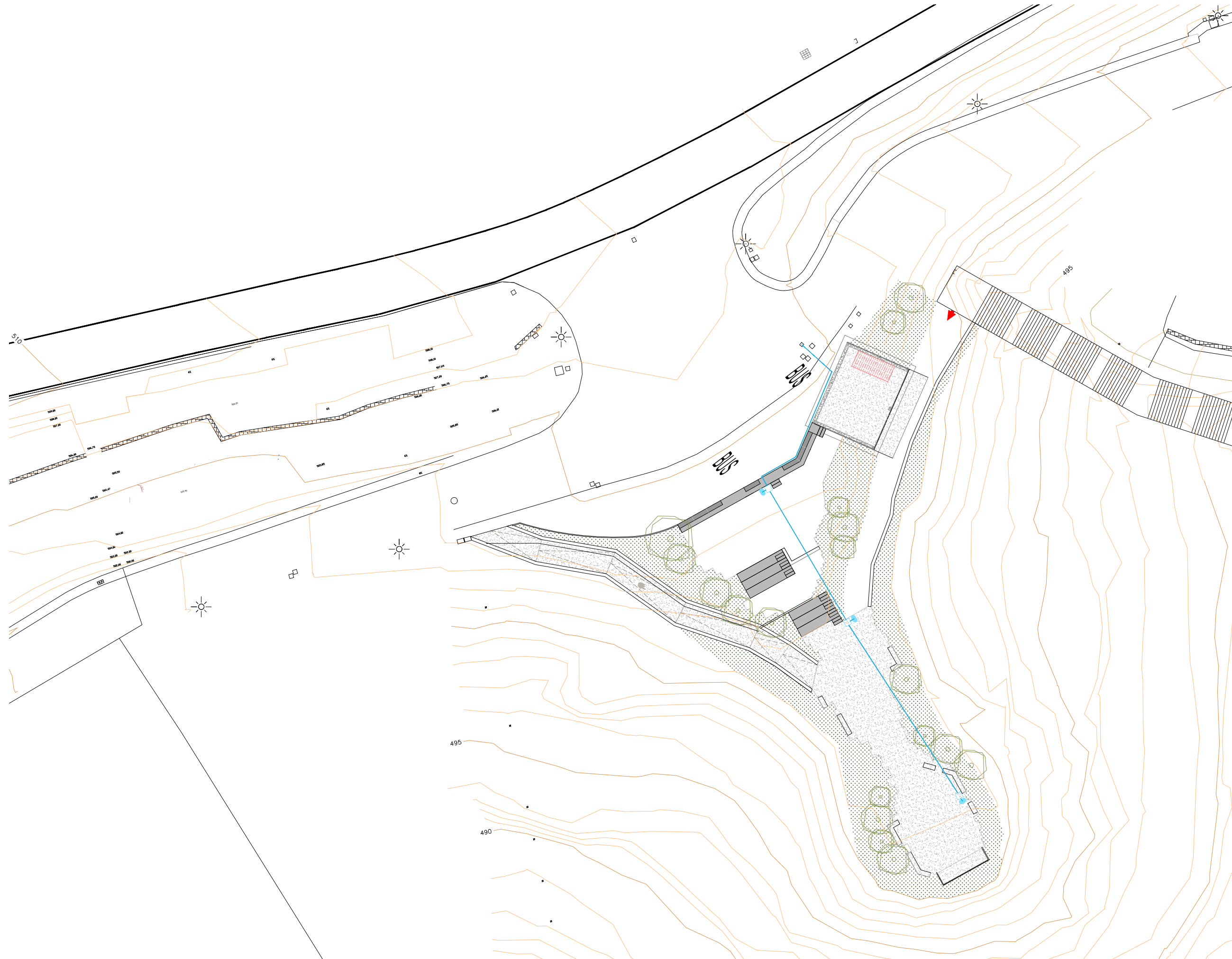
TÍTOL

ACCÉS MIRADOR  
FITXA ARBRAT

DESEMBRE 2025

11





- XARXA DE REG**
- Xarxa P.E. 50 mm. Ø 6 atm. mm boques de reg
  - Boca de reg
  - Arqueta 40x40 cm per boca de reg



Ronda General Mitre 188 bis,  
08006 Barcelona  
dfeu@dfpaisatgisme.com | 625.064.411  
**paisatgisme**

Autora: Dolors Feu  
Enginyera Agrícola i Paisatgista  
col·legiada 4.111

CLIENT  
Ajuntament de Gallifa

PROJECTE  
PROJECTE EXECUTIU DEL NOU MIRADOR A L'ACCÉS DEL POBLE DE GALLIFA

DOCUMENT  
EXECUTIU

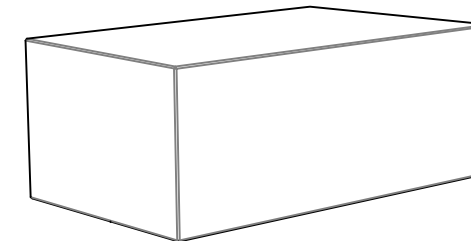
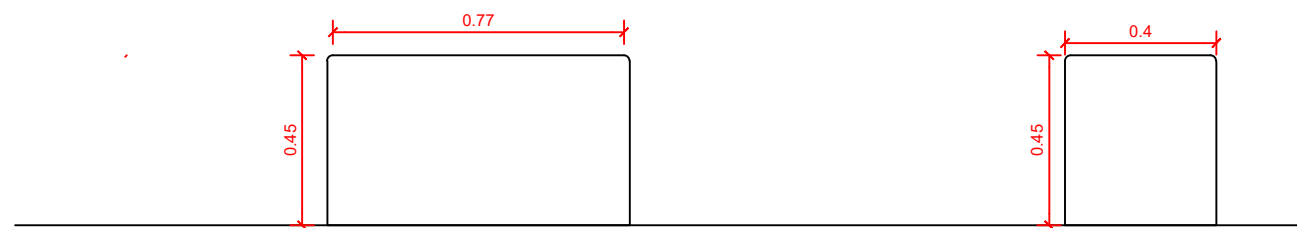
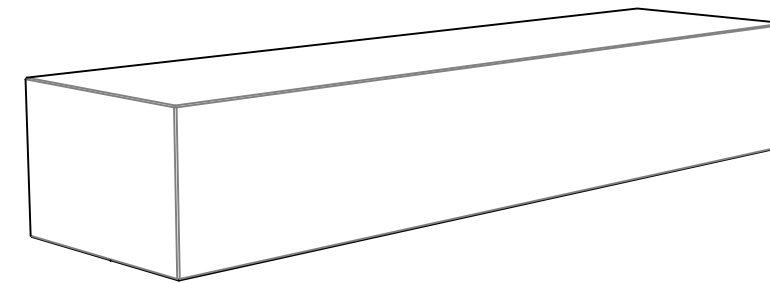
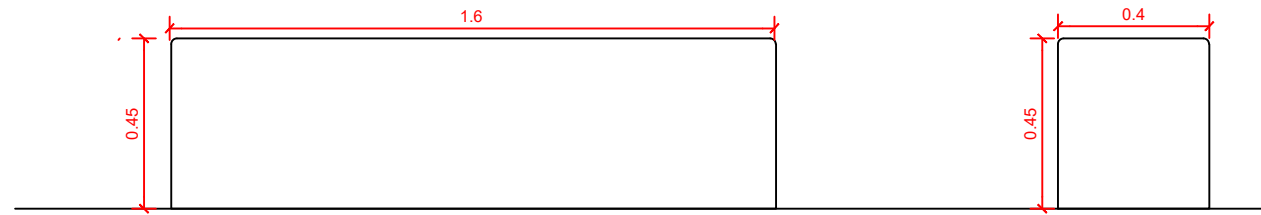
TÍTOL  
PLANTA PROPOSTA  
BOQUES D E REG

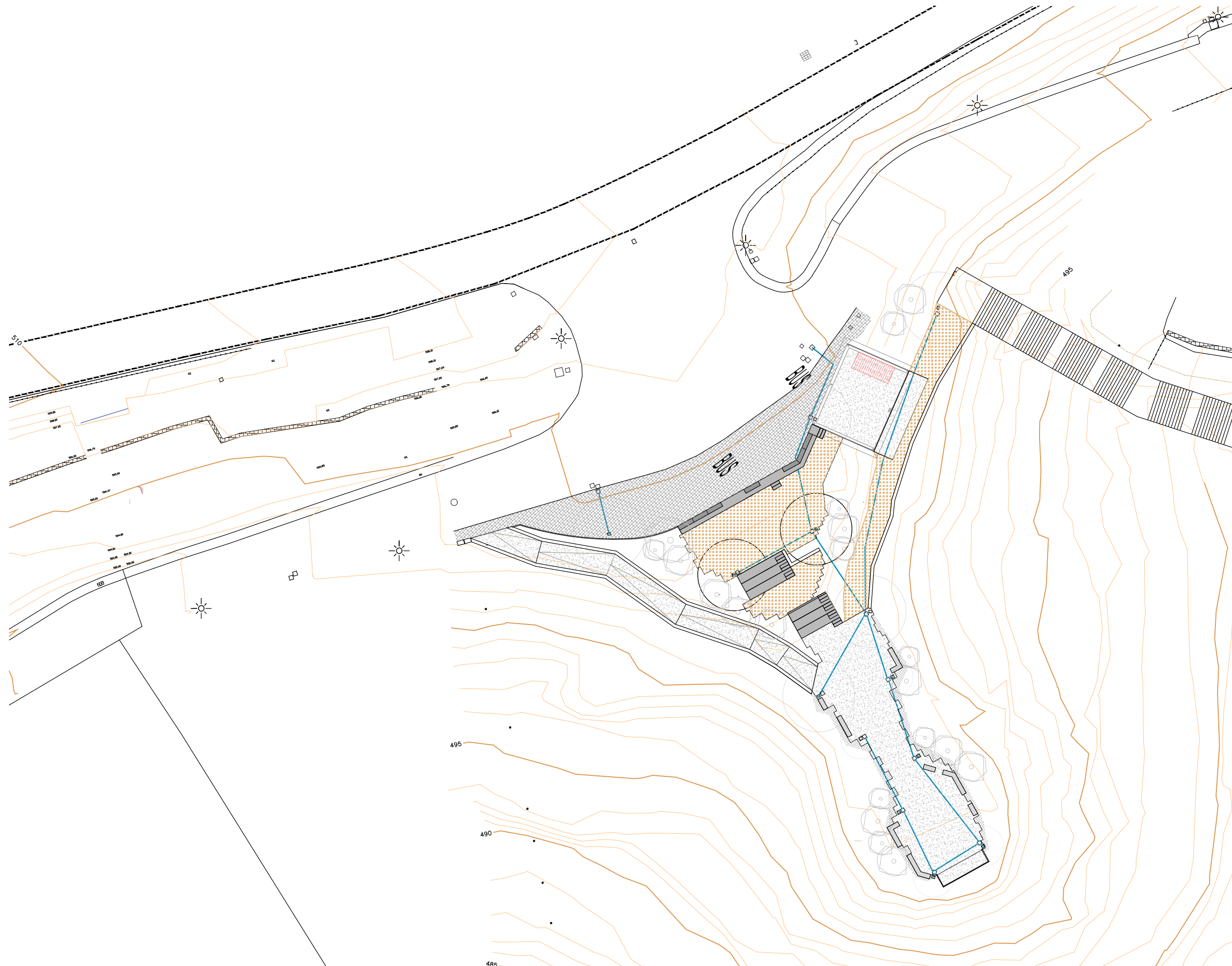
DESEMBRE 2025  
E:1:350  
12

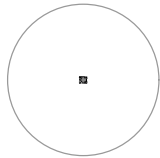
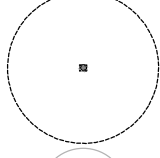







Bancada de pedra massissa tipus arenisca floresta marró de SÁEZ SANDSTONE, de 160x40x45cm. acabat frontal amb perforacions de cantera Ø32mm i acabat tall de serra en les altres cares vistes. totes les arestes aniran arrodonides r1,5cm





- LLEGENDA**
-  Roura villa 5 Unitats
  -  Roura villa 2 Unitats existent recol.locada
  -  CREAM M 6 Unitats
  -  Arqueta de registre 40x40x40 cm
  -  Línia elèctrica de Il·luminàries

**NOTA:**  
 Les lluminàries representades en aquest plànol tenen caràcter orientatiu pel que fa a ubicació i tipologia. El projecte no inclou el desenvolupament tècnic ni executiu de la instal·lació d'enllumenat, que s'haurà de definir en el corresponent projecte específic.



Ronda General Mitre 188 bis,  
 08006 Barcelona  
 dfeu@dfpaisatgisme.com | 625.064.411  
**paisatgisme**

Autora: Dolors Feu  
 Enginyera Agrícola i Paisatgista  
 col·legiada 4.111



CLIENT

PROJECTE  
 PROJECTE EXECUTIU DEL NOU MIRADOR A L'ACCÉS DEL POBLE DE GALLIFA

DOCUMENT  
 EXECUTIU

TÍTOL  
 PLANTA PROPOSTA  
 IL·LUMINACIÓ

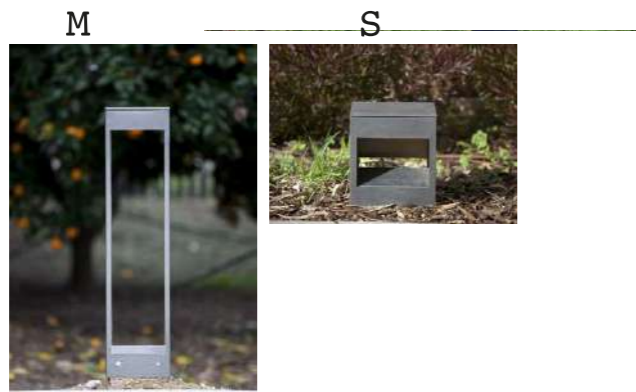
DESEMBRE 2025  
 E:350  
 14



Cream nos muestra el vínculo entre dos géneros aparentemente contrapuestos: la prosa y la poesía. Función y emoción.

CREAM

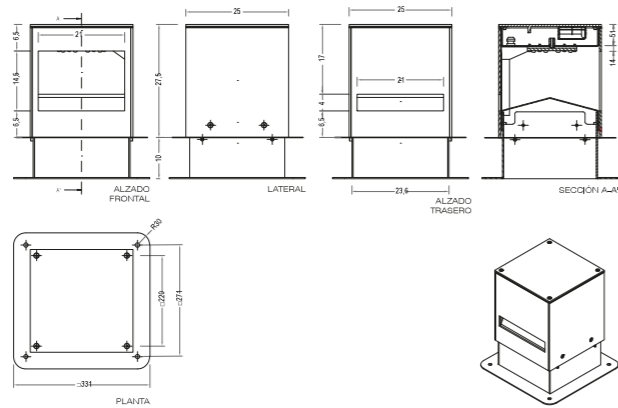
Models escollits per al projecte:



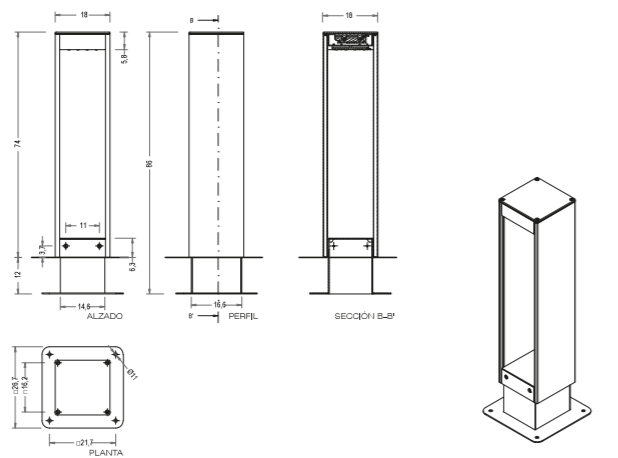
Escofet  
by Molins

## 1.2 Diseño y dimensiones

### Cream S



### Cream M



CREAM

Escofet  
by Molins

## 1. Luminaria

Cream	Cream S	Cream M	Cream L
<b>Dimensiones</b>	25 x 25 x 27,5 (37,5) cm	18 x 18 x 74 (86) cm	18 x 18 x 320 (340) cm
<b>Peso</b>	17 kg	20 kg	95 kg
<b>Acabado</b>	Cuerpo balizas: Cataforesis y pintado Base balizas y columna: Galvanizado y pintado		
<b>Colores</b>			

### 1.1 Características generales

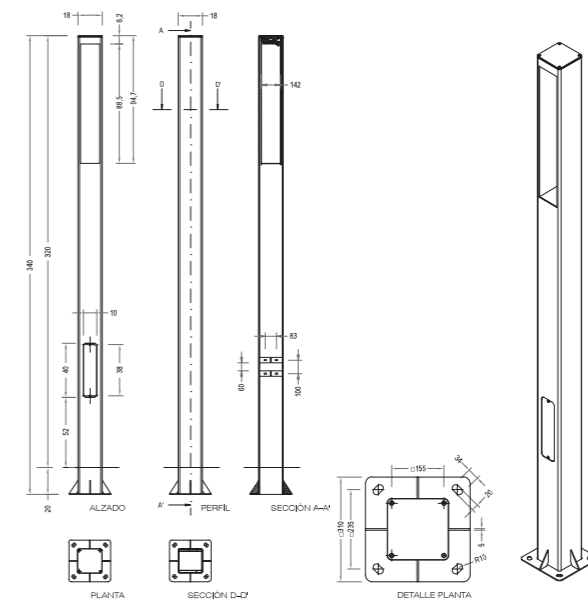
<b>Material</b>	Chapa de acero	<b>Tensión alimentación (V)</b>	220 -240
<b>Frecuencia (HZ)</b>	50-60	<b>Potencias (W)</b>	Cream-S: 28 Cream-M: 28 Cream-L: 38
<b>Núm de leds</b>	16	<b>Intensidad Led (mA)</b>	Cream-S: 350 Cream-M: 350 Cream-L: 500
<b>Factor de potencia</b>	0,95 (min)	<b>Temperatura color (K)</b>	3000 / 4000
<b>Flujo luminoso (lm)</b>	Cream-S: 1680 Cream-M: 2744 Cream-L: 3610	<b>Eficacia luminaria (lm/W)</b>	Cream-S: 60 Cream-M: 98 Cream-L: 95
<b>Contaminación lumínica FHS</b>	<2%	<b>Clase de equipo</b>	Clase I
<b>Grado de protección IP</b>	IP66	<b>Grado de protección IK</b>	IK10
<b>Reproducción cromática CRI</b>	70	<b>Mantenimiento flujo lumínico</b>	50,000h L70B10
<b>Temperaturas de servicio</b>	de -20 a +50°C	<b>Altura de montaje máxima</b>	3,2 m
<b>Superficie exposición al viento (m²)</b>	Cream-S: 0,06 Cream-M: 0,13 Cream-L: 0,58	<b>Regulación</b>	1 - 10V (opcional)

CREAM

Escofet  
by Molins

## 1.2 Diseño y dimensiones

### Cream L



### 1.3 Tabla de especificaciones

Modelo	Tipo optica	Numero de LEDS	Reproducción cromática CRI	Temperatura color (K)	Intensidad LED (mA)	Potencia LED (W)	Potencia luminaria (W)	Flujo luminaria (lm)	Eficiencia luminaria (lm/W)
CREAM-S	SYM II	16	70	3000	500	22	28	1680	60
CREAM-M					500	22	28	2744	90
CREAM-L					700	32	38	3610	95

CREAM

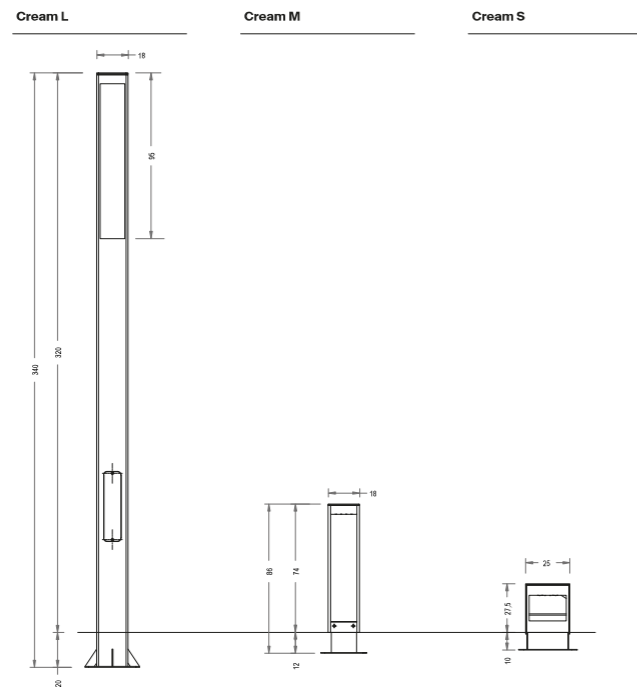
Escofet  
by Molins



CREAM

Escofet  
by Molins

1.5 Configuraciones



1.6 Normativa luminaria

UNE-EN 60598-2-3:2003+Corr:2005+A1:2011  
(en conjunción con UNE-EN 60598-1:2015)  
UNE-EN 62031:2009+A1:2013+A2:2015  
UNE-EN 50102:1996+A1:1999+Corr:2002+A1  
CORR:2002  
UNE-EN 61000-3-2:2014  
UNE-EN 61000-3-3:2013  
UNE-EN 55015:2013  
UNE-EN 61547:2011  
UNE-EN 62493:2011

1.7 Consejos

La fuente de luz de las luminarias debe reemplazarse únicamente por el fabricante, su servicio técnico o persona cualificada equivalente.  
La luminaria debería colocarse de forma que no se espere una mirada prolongada a la luminaria a una distancia más cercana a 2,8 m.

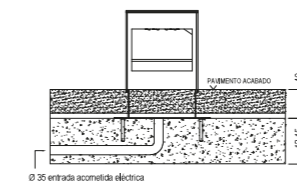
CREAM

Escofet  
by Molins

1.4 Cimentación

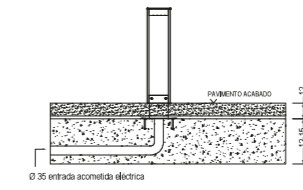
Cream S

Realizar la cimentación indicada en el croquis. Fijar la base mediante 4 tacos Fischer SXR 10x80 FUS. Conectar la alimentación, Conector 1-H / 2-n / 3-grd. Colocar la chapa a en la base. Sujetarla mediante 4 tornillos din7991. Colocar los 4 espárragos en la base y deslizar la luminaria hasta los espárragos. Sujetar la luminaria mediante 4 tornillos DIN7991. Rellenar y pavimentar.



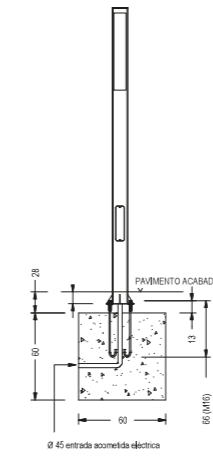
Cream M

Realizar la cimentación indicada en el croquis. Fijar la base mediante 4 tacos Fischer SXR 10x80 FUS. Conectar la alimentación, Conector 1-H / 2-n / 3-grd. Colocar la luminaria en la base. Sujetarla mediante 4 tornillos DIN7991 con un par de apriete de 13Nm. Rellenar y pavimentar.



Cream L

Realizar la cimentación indicada en el croquis. Fijar la base mediante 4 pernos roscados M-16 x 65 cm. Conectar la alimentación.



CREAM

Escofet  
by Molins



Los nombres, marcas y modelos industriales de los productos han sido depositados en los registros correspondientes. La información técnica facilitada por Escofet sobre sus productos puede sufrir modificación sin previo aviso.

CREAM

Escofet 1886 S.A.  
Oficina central y producción  
Montserrat, 162  
E 08750 Martorell  
Barcelona - España  
T. 0034 937 737 150  
F. 0034 937 737 151  
info@escofet.com  
www.escofet.com

Escofet  
by Molins



## ROURA<sup>1</sup> Villa

Práctica columna de estilo clásico, de amplias aplicaciones en centros históricos.

Practical classic-style column, widely used in historic town centres.



### Características generales General features

Materiales / Materials: Fundición de hierro  
EN1561:1997 EN-GJ-200

Altura / Height: 3000mm  
Puerta de registro / Access door: Enrasada de 245x130mm  
Flush-mounted 245x130 mm

Acabado / Finish: Impregnado epoxi 2 componentes y pintura poliuretano  
Two-component epoxy primer and polyurethane paint

Color / Colour: Negro forja / RAL bajo demanda  
Forge black / RAL colours available on request  
Norma / Norm: EN 40-5



### Características columnas Column specifications

Altura / Height: 3000mm  
Base / Base: Ø265x920mm  
Anclaje / Anchoring: Mediante placa de asiento con centros a 210x210mm, 4 pernos M16x450mm  
Base plate with 210x210 mm bolt centre spacing, 4 x M16x450 mm anchor bolts.

Fijación de luminaria / Casquillo roscado 3/4" G o Ø60x70mm  
Luminaire mounting: 3/4" G threaded socket or Ø60x70 mm spigot

Opciones / Options: Posibilidad de 1, 2, 3 o 4 puntos de luz  
Available with 1, 2, 3 or 4 lighting points

mm



134

## Información técnica

Potencia del sistema (W)

Grupo óptico de alta eficiencia  
3 LEDs25W

Intensidad de funcionamiento (mA)

Temperatura de color (K)

3000 IRC mín80  
2700 IRC mín80  
Otras temperaturas de color y/o IRC disponibles bajo pedido.

Fuente de alimentación

Driver corriente constante.

Protocolos y control

On/Off

Cable recomendado

0,6-1kW  
3 x 15mm<sup>2</sup>

Tensión de funcionamiento

220-240V 50-60Hz (CE)

Temperatura nominal de funcionamiento (°C)

Ta 30

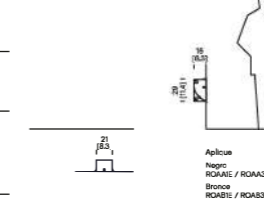
TM21 L70 (10k) > 50.000 h.

El flujo luminoso se mantiene hasta un 70% después de 50.000 h.

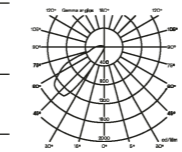
Peso kg [lb]

Aplicue aluminio: 5 [11]  
Aplicue bronce: 14 [30,9]  
Peso aproximado sin embalaje.

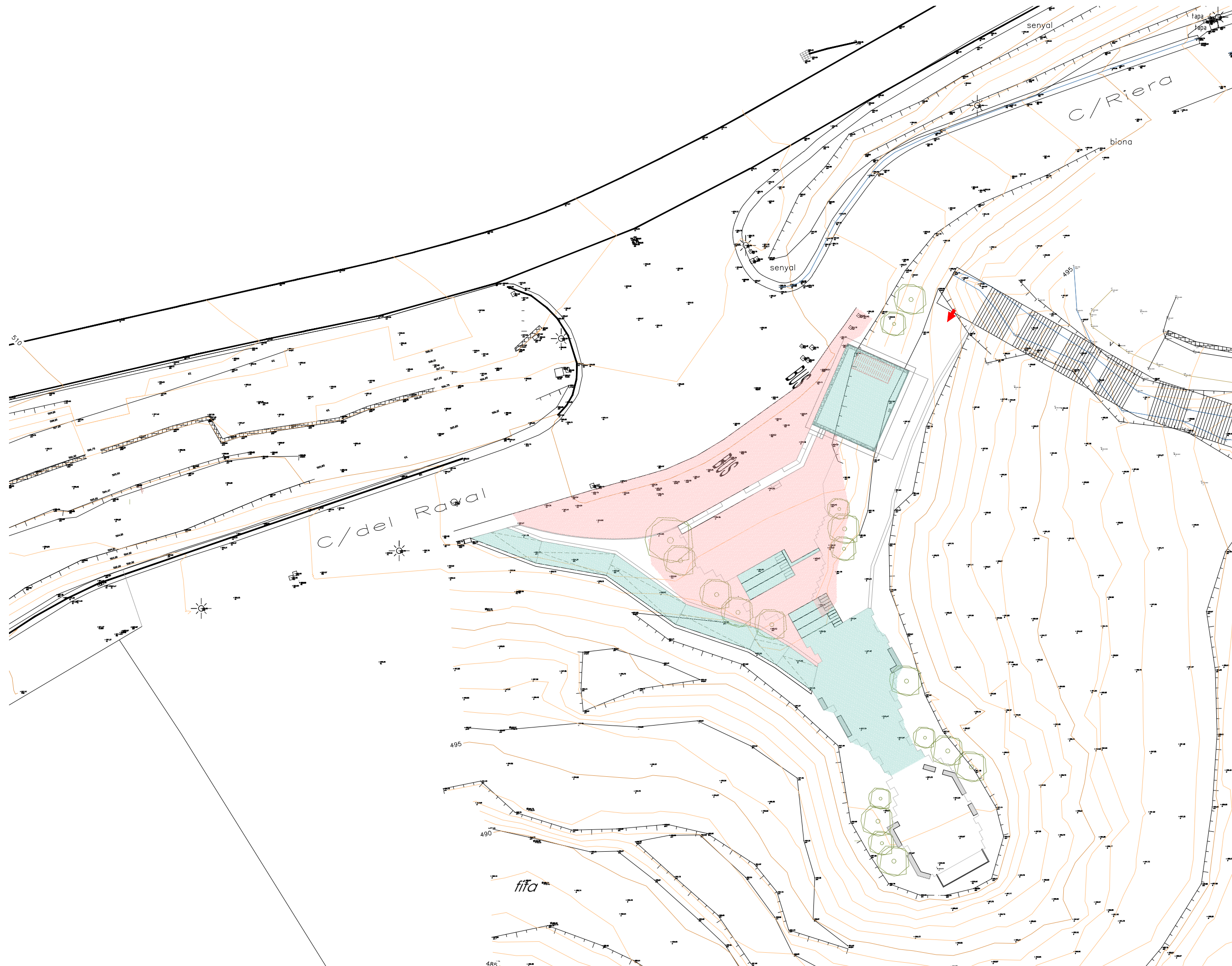
Cotas cm [in]



Distribución lumínica

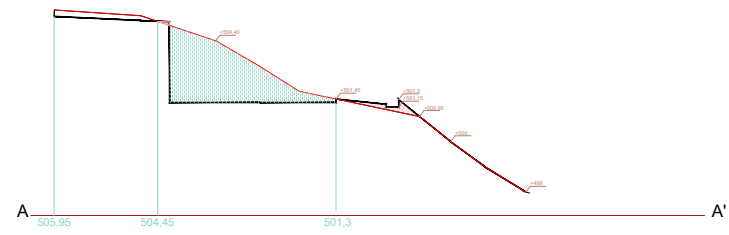


Potencia sistema (W)	Nº LEDs	Tº Color (K)	Intensidad (mA)	Flujo lumínico (lm)
	3	3000K IRC mín80		
		2700K IRC mín80		

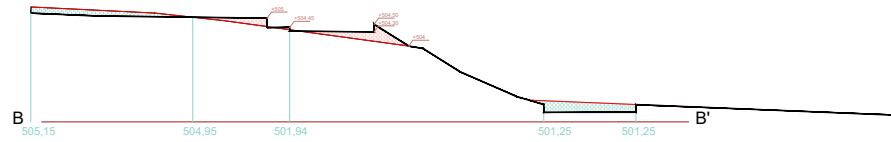


**LLEGENDA**  
 Terraplé  
 Desmunt  
 Desmunt / Terraplé  
 Volum total: 318,52 m³

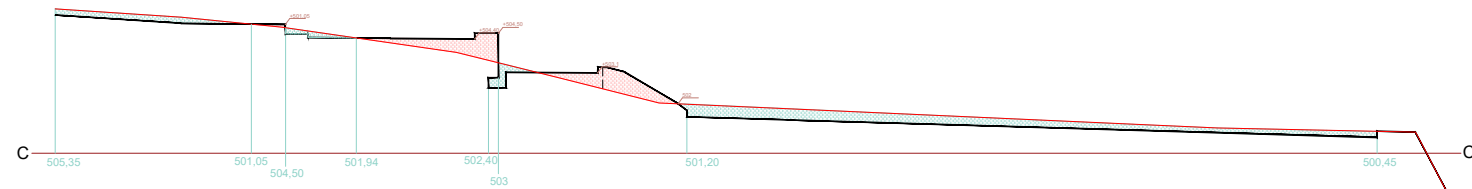
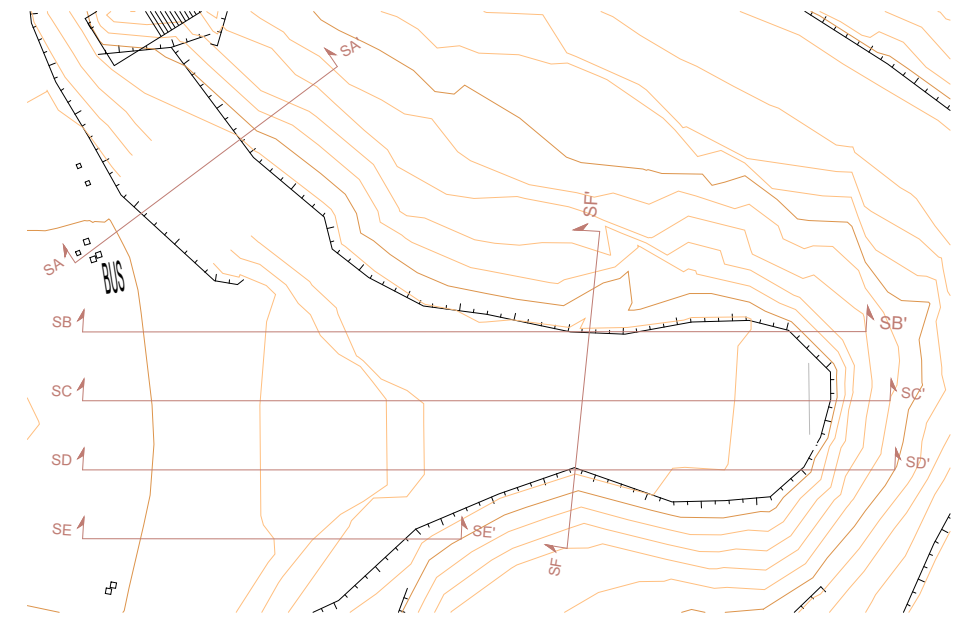




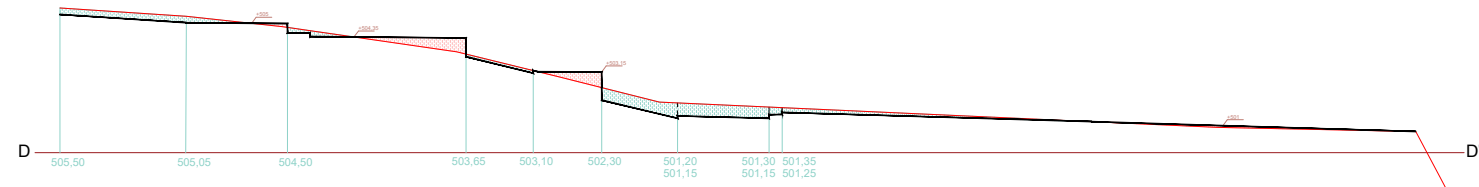
SECCIÓ A-A'



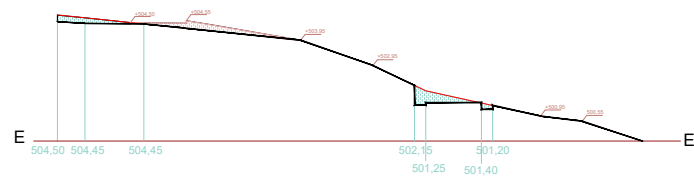
SECCIÓ B-B'



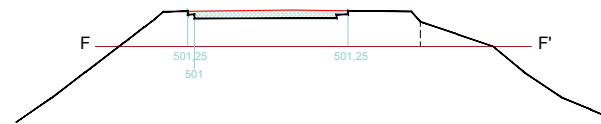
SECCIÓ C-C'



SECCIÓ D-D'



SECCIÓ E-E'



SECCIÓ F-F'



Ronda General Mitre 188 bis,  
08006 Barcelona  
dfeu@dfpaisatgisme.com | 625.064.411  
**paisatgisme**

Autora: Dolors Feu  
Enginyera Agrícola i Paisatgista  
col·legiada 4.111

CLIENT  
Ajuntament de  
Gallifa

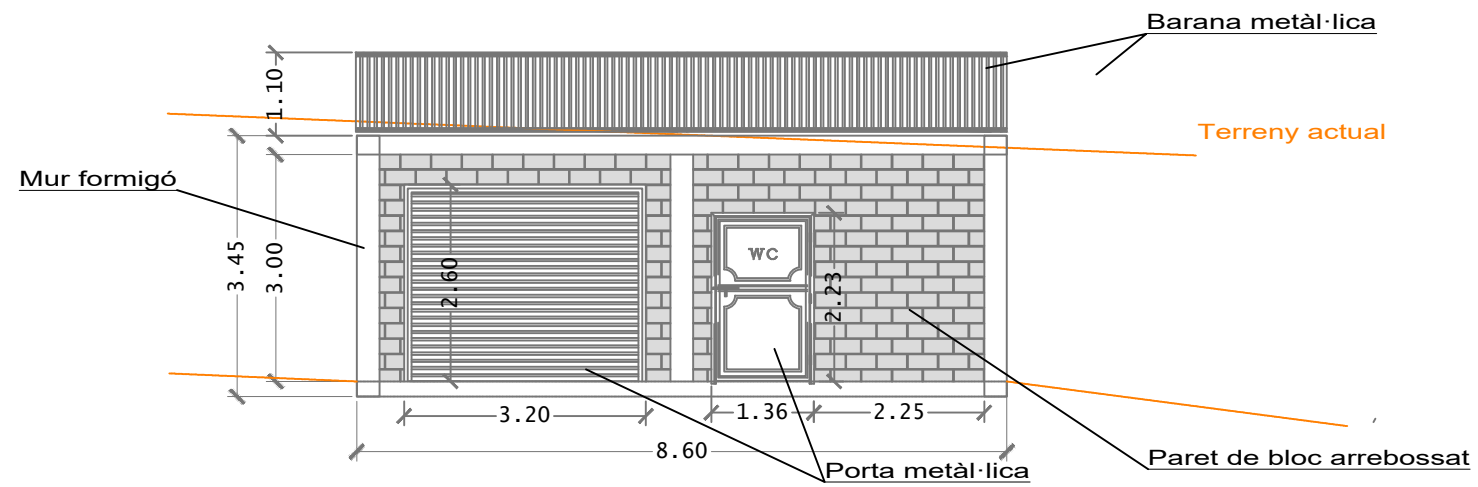
PROJECTE  
PROJECTE EXECUTIU DEL NOU MIRADOR A L'ACCÉS DEL POBLE DE GALLIFA

DOCUMENT  
EXECUTIU

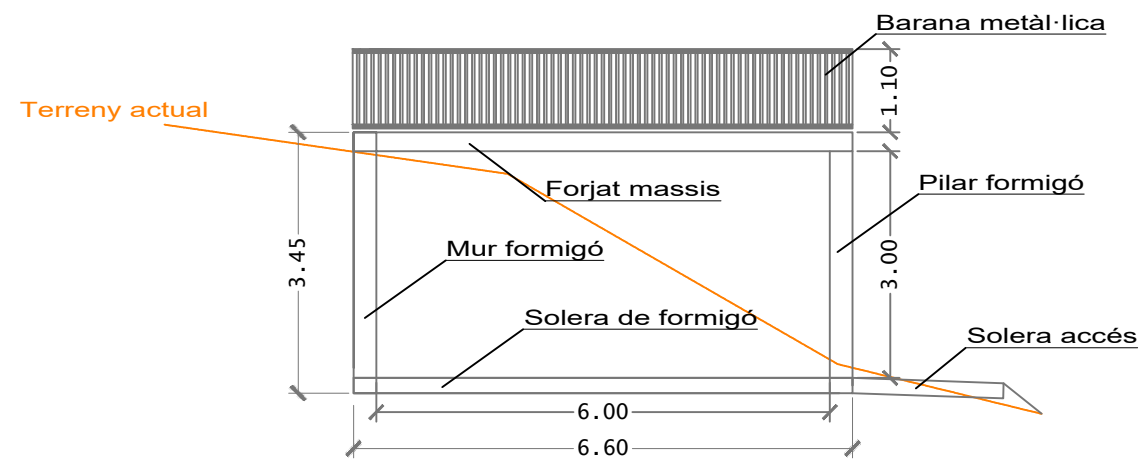
TÍTOL  
ACCÉS GALLIFA  
MOVIMENTS DE TERRA

DESEMBRE 2025  
E:1:300  
16

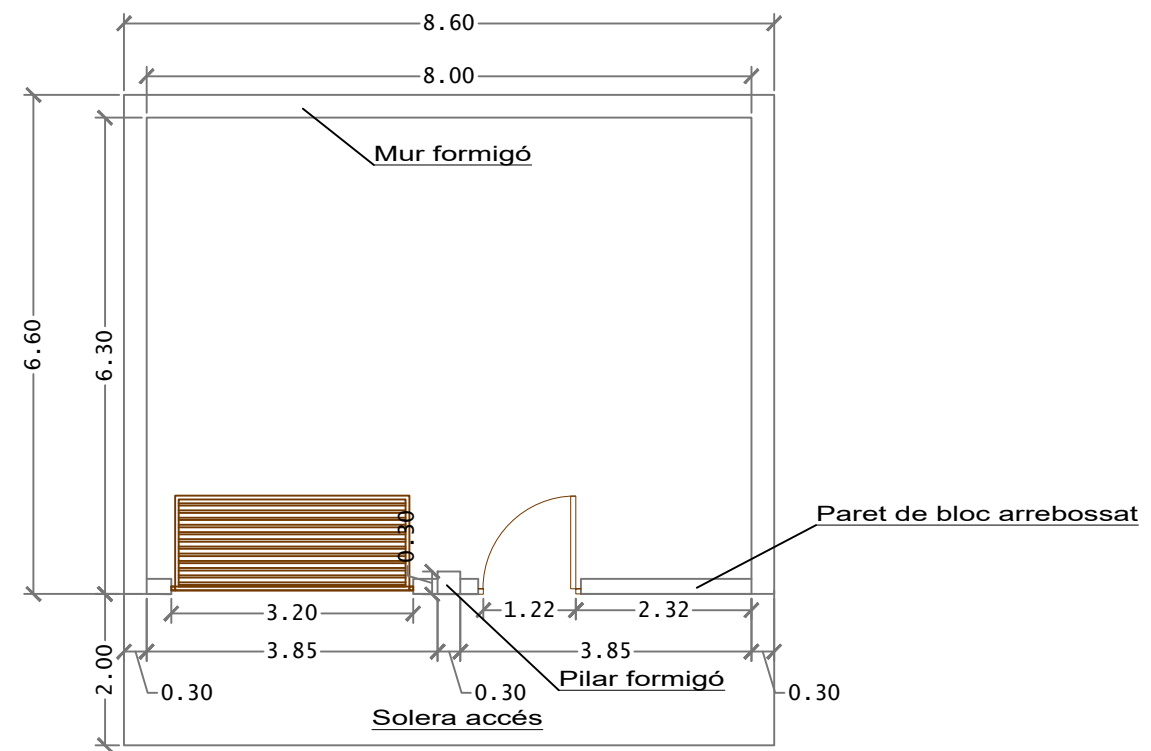




ALÇAT FRONTAL



SECCIÓ MIG



PLANTA SEMISOTERRANI

LONGITUDS BÀSIQUES D'ANCORATGE (cm)						
	ø8	ø10	ø12	ø16	ø20	ø25
HA-25/B/20/XC2	29	36	43	57	84	131
HA-25/B/20/XC2	20	25	30	40	60	94
HA-30/F/12/XC3	29	36	43	57	73	114
HA-30/F/12/XC3	20	25	30	40	52	81
HA-30/B/20/XC4	20	25	30	40	52	81
HA-30/B/20/XC3	20	25	30	40	52	81
HA-30/B/20/XC3	20	25	30	40	52	81

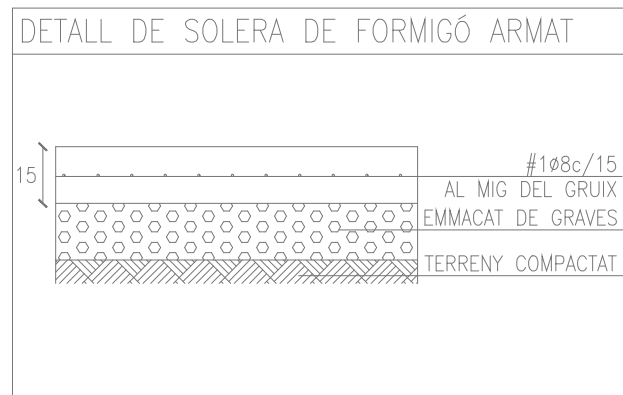
LONG. BÀSIQUES D'ENCAVALCAMENT (cm)								
ACER: B-500-S		FORMIGÓ	ø8	ø10	ø12	ø16	ø20	ø25
ARM.SUPERIOR	FONAMENTS	HA-25/B/20/XC2	57	71	86	114	168	263
ARM.INFERIOR	FONAMENTS	HA-25/B/20/XC2	40	50	60	80	120	188
ARM.SUPERIOR	FORJAT	HA-30/F/12/XC3	57	71	86	114	146	227
ARM.INFERIOR	FORJAT	HA-30/F/12/XC3	40	50	60	80	104	163
ARM.VERTICAL	PILAR	HA-30/B/20/XC4	40	50	60	80	104	163
ARM.VERTICAL	MURS	HA-30/B/20/XC3	40	50	60	80	104	163
ARM.HORIZONTAL	MURS	HA-30/B/20/XC3	40	50	60	80	104	163

CARACTERÍSTIQUES DE MATERIALS I CONTROL						
	FORMIGÓ	ACER	$\gamma_c$	$\gamma_s$	$\gamma_f$	CONTROL
FONAMENTS	HA-25/B/20/XC2	B-500-S	1.50	1.15	1.50	Formigó Estadístic
MUR I FORJAT	HA-30/B-F/20/XC3	B-500-S	1.50	1.15	1.50	Acer Normal
PILAR	HA-30/B/20/XC4	B-500-S	1.50	1.15	1.50	Acer Normal
PERFILS	DESIGNACIÓ	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$	$\gamma_f$	CONTROL
LAMINATS	S275JR	1.05	1.05	1.25	1.50	Normal
XAPA	S275JR	1.05	1.05	1.25	1.50	Normal

RECOBRIMENTS NOMINALS r (mm)			
A	XC2	XC3	XC4
r	20	20	25

DOSIFICACIONS			
A	XC2	XC3	XC4
(a/c) màx.	0.60	0.55	0.55
C mín. (kg/m <sup>3</sup> )	275	300	300



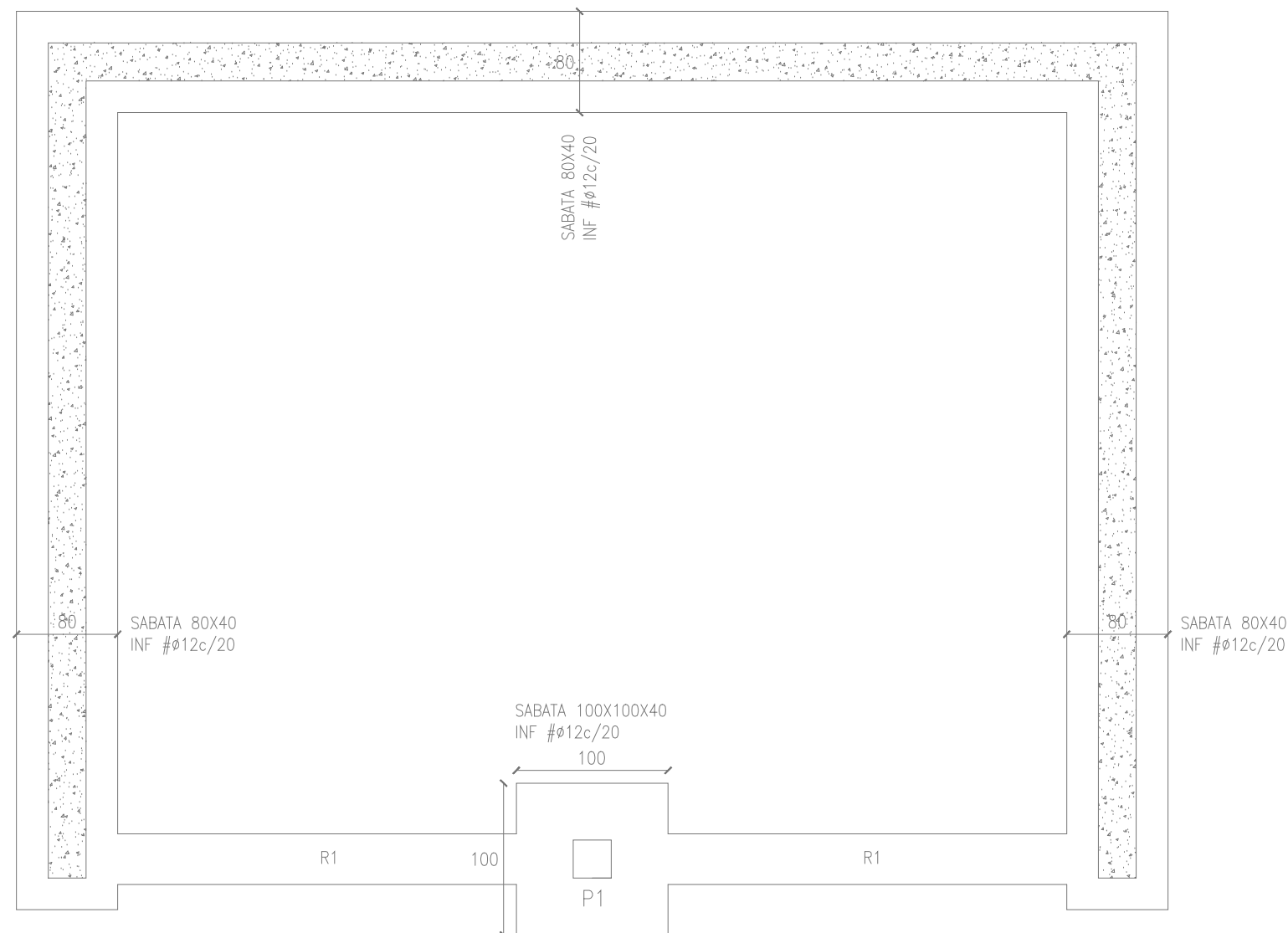
**DISPOSICIÓ DELS SEPARADORS**

SABATES:  
EN EL CAS DEL L'ARMAT INFERIOR ES DISPOSARAN ELS SEPARADORS DE FORMA ALTERNADA A UNA DISTÀNCIA NO MAJOR DE 50ø SENSE SUPERAR 1m.  
EN EL CAS DEL L'ARMAT SUPERIOR ES DISPOSARAN ELS SEPARADORS DE FORMA ALTERNADA A UNA DISTÀNCIA NO MAJOR DE 50ø SENSE SUPERAR 50cm.  
MURS:  
ELS SEPARADORS ES COL·LOCARAN AMB UNA SEPARACIÓ MÀXIMA DE 50ø SENSE SUPERAR ELS 50cm.  
ELS SEPARADORS DE LES CARES OPOSDES ES SITUARAN A LA MATEIXA ALÇADA.

EN QUALESVOL CAS LA DISPOSICIÓ DELS SEPARADORS HAURÀ DE GARANTIR EL RECOBRIMENT ESPECIFICAT A QUALESVOL PUNT DE L'ARMADURA.

**NOTA DE FONAMENTS**

- ELS RECOBRIMENTS EN FONAMENTACIÓ SERAN DE 8CM A LES CARES LATERALS EN CONTACTE AMB EL TERRENY. A LA CARA INFERIOR ES DISPOSARÀ PRÈVIAMENT UNA CAPA DE FORMIGÓ DE NETEJA EN CONTACTE AMB EL TERRENY DE 10 CM. EL RECOBRIMENT DEL FONAMENT EN AQUESTA CARA INFERIOR SERÀ DE 35 MM A PARTIR DE LA CAPA DE FORMIGÓ DE NETEJA.
- TOTES LES ARMADURES QUE ARRIBIN A LÍMIT DE SABATA TINDRAN UNA POTA D'ANCORATGE DE 20CM.
- PER A NETEJA I ANIVELLAMENT DE FONDS DE FONAMENTACIÓ S'UTILITZARÀ FORMIGÓ DE NETEJA HL-150/B/30
- TOTS ELS ELEMENTS DE FONAMENTACIÓ S'ENCASTARAN EN L'ESTRAT RESISTENT COM A MÍNIM 30CM. LA D.F. HAURÀ DE COMPROVAR A L'OBRA LA COTA DE L'ESTRAT RESISTENT.
- LA FONAMENTACIÓ PROJECTADA ES DESVINCLARÀ DELS EDIFICIS ADJACENTS MITJANÇANT LÀMINES DE PÓREX, PLÀSTIC EXPANDIT O EQUIVALENT.
- EXCEPTE INDICACIÓ CONTRÀRIA, LA SOLERA (NO ESTRUCTURAL) QUEDARÀ DESVINCLADA DE LA RESTA DE L'EDIFICI.



FONAMENTACIÓ E/1:50  
MUR FORMIGÓ H=30cm



Ronda General Mitre 188 bis,  
08006 Barcelona  
dfeu@dfpaisatgisme.com | 625.064.411  
**paisatgisme**

Autor: Marc Pujol Clopés

Enginyer Agrònom  
col·legiat 1.632

CLIENT



PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU DEL NOU MIRADOR A L'ACCÉS DEL POBLE DE GALLIFA

DOCUMENT

EXECUTIU

TÍTOL

GUINGUETA  
DETALLS CONSTRUCTIUS

DESEMBRE 2025

17.2

LONGITUDS BÀSIQUES D'ANCORATGE (cm)						
	ø8	ø10	ø12	ø16	ø20	ø25
HA-25/B/20/XC2	29	36	43	57	84	131
HA-25/B/20/XC2	20	25	30	40	60	94
HA-30/F/12/XC3	29	36	43	57	73	114
HA-30/F/12/XC3	20	25	30	40	52	81
HA-30/B/20/XC4	20	25	30	40	52	81
HA-30/B/20/XC3	20	25	30	40	52	81
HA-30/B/20/XC3	20	25	30	40	52	81

LONG. BÀSIQUES D'ENCAVALCAMENT (cm)								
ACER: B-500-S		FORMIGÓ	ø8	ø10	ø12	ø16	ø20	ø25
ARM.SUPERIOR	FONAMENTS	HA-25/B/20/XC2	57	71	86	114	168	263
ARM.INFERIOR	FONAMENTS	HA-25/B/20/XC2	40	50	60	80	120	188
ARM.SUPERIOR	FORJAT	HA-30/F/12/XC3	57	71	86	114	146	227
ARM.INFERIOR	FORJAT	HA-30/F/12/XC3	40	50	60	80	104	163
ARM.VERTICAL	PILAR	HA-30/B/20/XC4	40	50	60	80	104	163
ARM.VERTICAL	MURS	HA-30/B/20/XC3	40	50	60	80	104	227
ARM.HORIZONTAL	MURS	HA-30/B/20/XC3	40	50	60	80	104	163

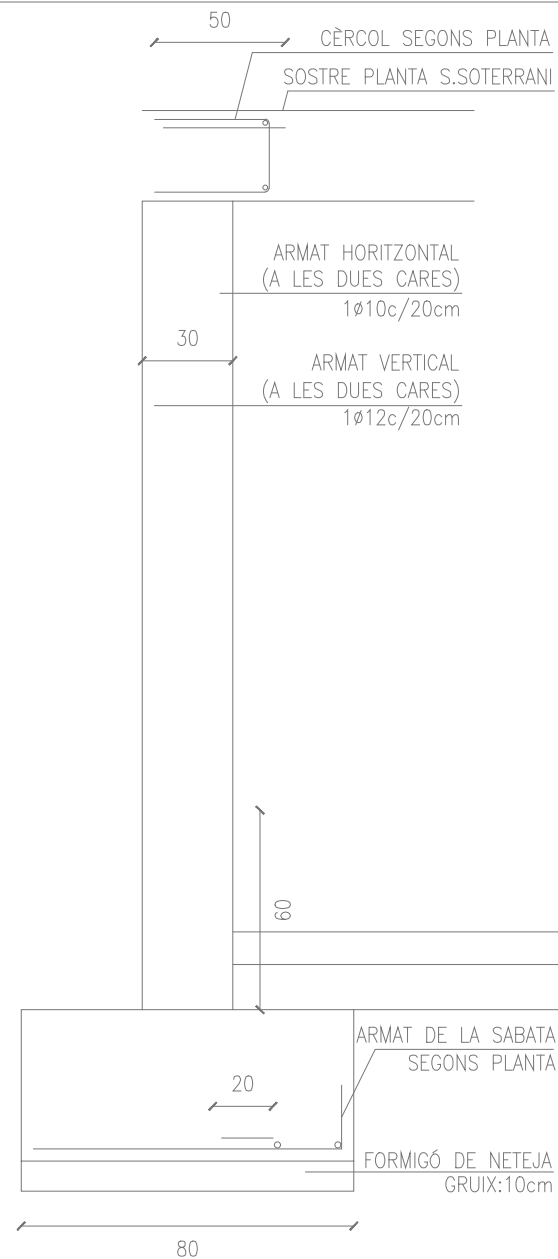
CARACTERÍSTIQUES DE MATERIALS I CONTROL						
	FORMIGÓ	ACER	$\gamma_c$	$\gamma_s$	$\gamma_f$	CONTROL
FONAMENTS	HA-25/B/20/XC2	B-500-S	1.50	1.15	1.50	Formigó Normal Estadístic
MUR I FORJAT	HA-30/B-F/20/XC3	B-500-S	1.50	1.15	1.50	Acer Normal
PILAR	HA-30/B/20/XC4	B-500-S	1.50	1.15	1.50	
PERFILS	DESIGNACIÓ	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$	$\gamma_f$	CONTROL
LAMINATS	S275JR	1.05	1.05	1.25	1.50	Normal
XAPA	S275JR	1.05	1.05	1.25	1.50	Normal

RECOBRIMENTS NOMINALS r (mm)			
A	XC2	XC3	XC4
r	20	20	25

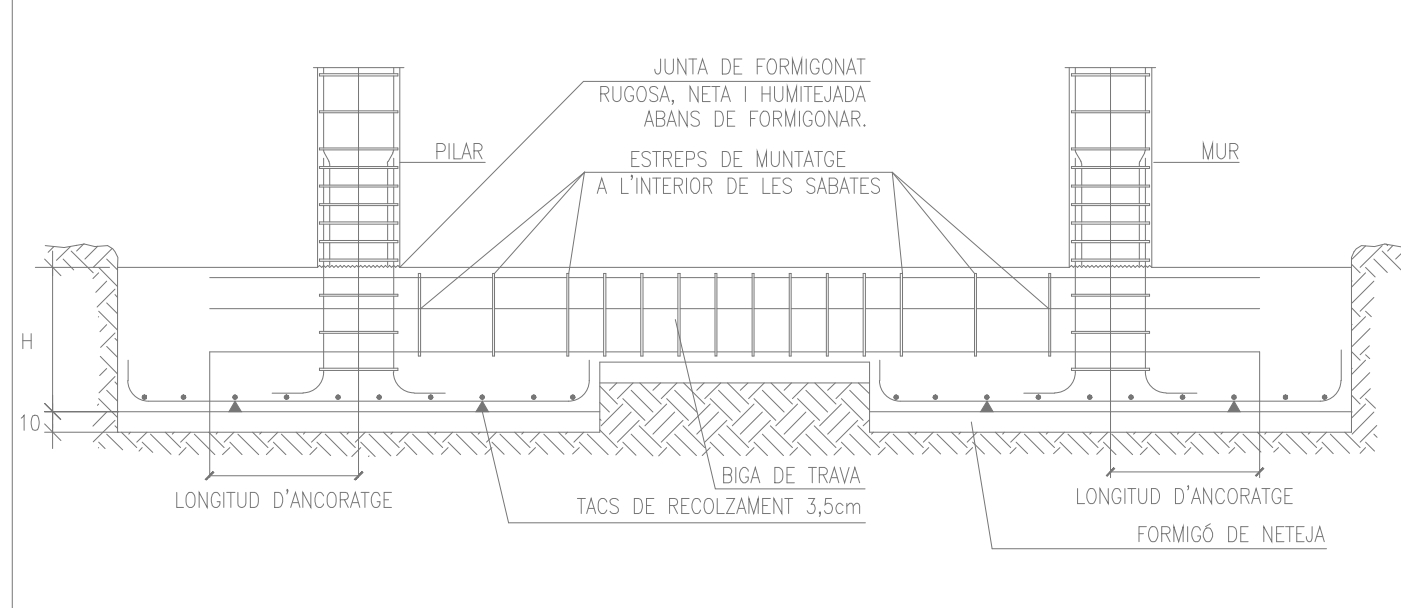
  

DOSIFICACIONS			
A	XC2	XC3	XC4
(a/c) màx.	0.60	0.55	0.55
C mín. (kg/m <sup>3</sup> )	275	300	300

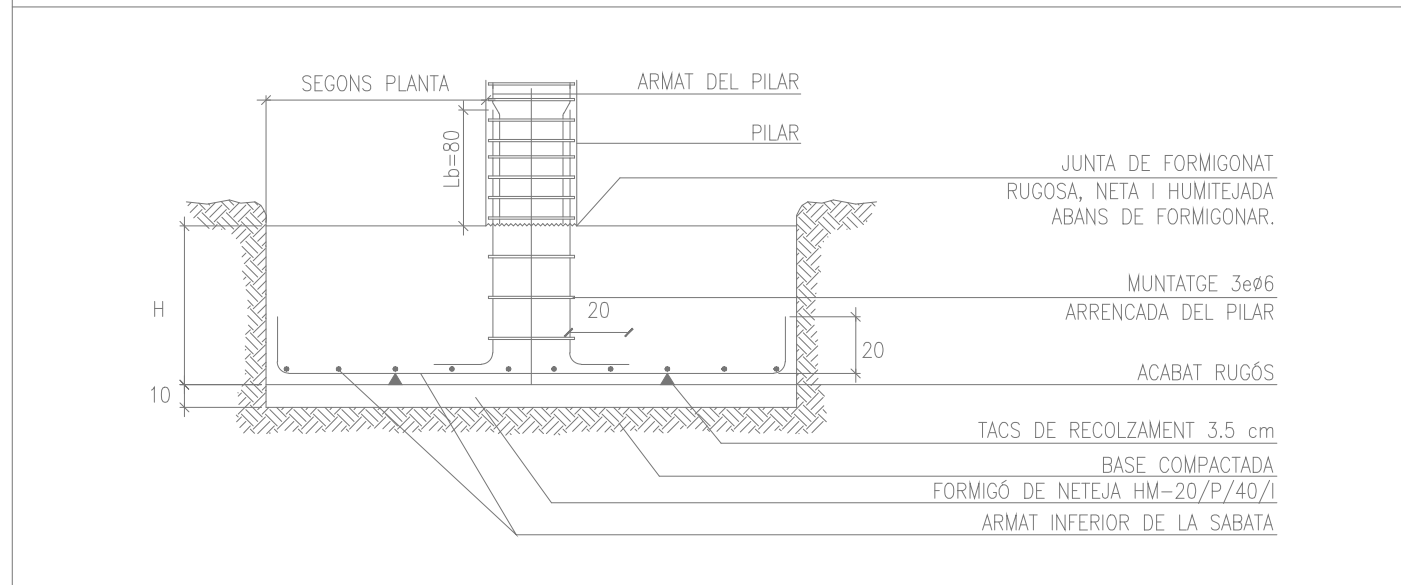
### SECCIÓ MUR TIPUS AMB SABATA CENTRADA



### DISPOSICIÓ DE LES BIGUES DE TRAVA. ESQUEMA D'ARMAT



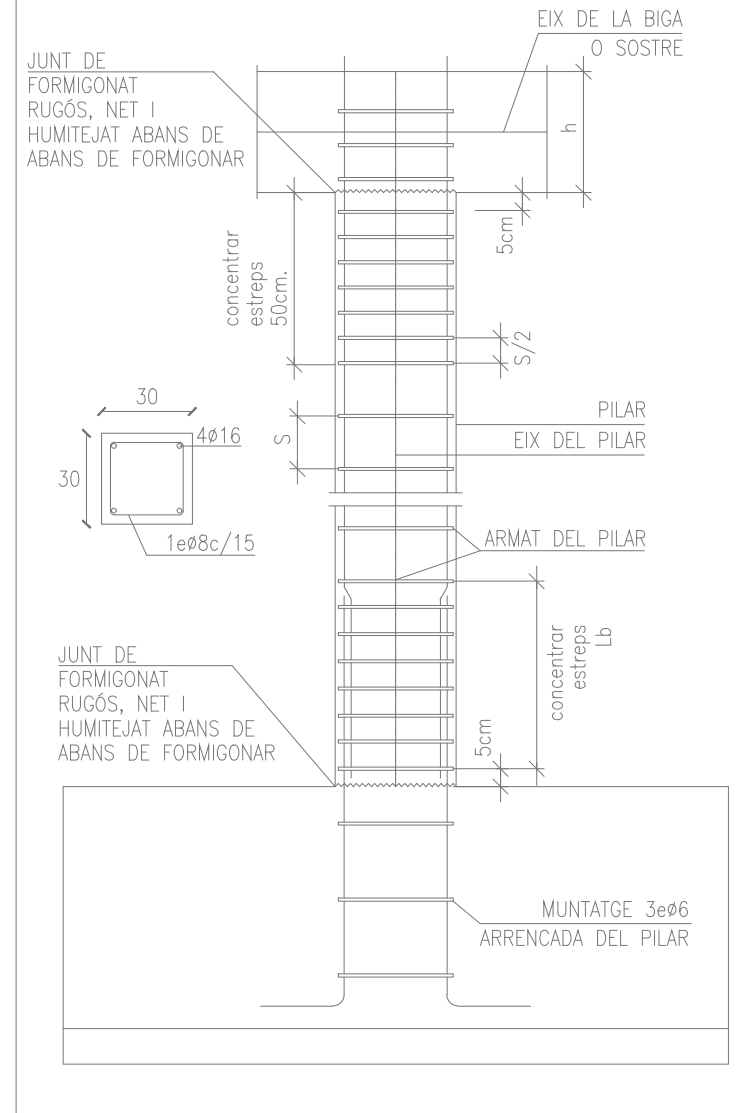
### DETALL SABATA AÏLLADA. ESQUEMA D'ARMAT



### CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY

ESTUDI GEOTÈCNIC:	3001192
REDACTAT PER:	G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L.
SIGNAT PER:	GEÒLEGA EVA VÁZQUEZ COL. 4302
DATA:	30 DE MARÇ DE 2023
TERRES DE REBLIMENT	REBLERTS
1er NIVELL (COTA -1m )	SORRENQUES, CONGLOMERATS I LUTITES
PES ESPECÍFIC DEL SÒL SEC:	2,3g/cm <sup>3</sup>
COHESIÓ	2,5kg/cm <sup>2</sup>
ANGLE DE FREGAMENT INTERN	35°
FONAMENTACIÓ SUPERFICIAL	SABATA AÏLLADA 3,5kg/cm <sup>2</sup> SABATA CONTÍNUA 3,5kg/cm <sup>2</sup>

### ESQUEMA PILAR FORMIGÓ



LONGITUDS BÀSIQUES D'ANCORATGE (cm)						
	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
HA-25/B/20/XC2	29	36	43	57	84	131
HA-25/B/20/XC2	20	25	30	40	60	94
HA-30/F/12/XC3	29	36	43	57	73	114
HA-30/F/12/XC3	20	25	30	40	52	81
HA-30/B/20/XC4	20	25	30	40	52	81
HA-30/B/20/XC3	20	25	30	40	52	81
HA-30/B/20/XC3	20	25	30	40	52	81

LONG. BÀSIQUES D'ENCAVALCAMENT (cm)								
ACER: B-500-S		FORMIGÓ	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
ARM.SUPERIOR	FONAMENTS	HA-25/B/20/XC2	57	71	86	114	168	263
ARM.INFERIOR	FONAMENTS	HA-25/B/20/XC2	40	50	60	80	120	188
ARM.SUPERIOR	FORJAT	HA-30/F/12/XC3	57	71	86	114	146	227
ARM.INFERIOR	FORJAT	HA-30/F/12/XC3	40	50	60	80	104	163
ARM.VERTICAL	PILAR	HA-30/B/20/XC4	40	50	60	80	104	163
ARM.VERTICAL	MURS	HA-30/B/20/XC3	40	50	60	80	104	227
ARM.HORIZONTAL	MURS	HA-30/B/20/XC3	40	50	60	80	104	163

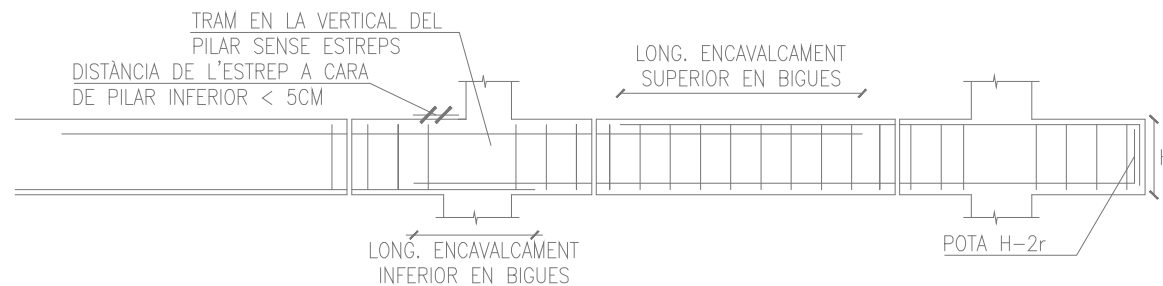
CARACTERÍSTIQUES DE MATERIALS I CONTROL						
	FORMIGÓ	ACER	$\gamma_c$	$\gamma_s$	$\gamma_f$	CONTROL
FONAMENTS	HA-25/B/20/XC2	B-500-S	1.50	1.15	1.50	Formigó Normal Estadístic
MUR I FORJAT	HA-30/B-F/20/XC3	B-500-S	1.50	1.15	1.50	Acer Normal
PILAR	HA-30/B/20/XC4	B-500-S	1.50	1.15	1.50	
PERFILS	DESIGNACIÓ	$\chi_{M0}$	$\chi_{M1}$	$\chi_{M2}$	$\chi_f$	CONTROL
LAMINATS	S275JR	1.05	1.05	1.25	1.50	Normal
XAPA	S275JR	1.05	1.05	1.25	1.50	Normal

RECOBRIMENTS NOMINALS r (mm)			
A	XC2	XC3	XC4
r	20	20	25

DOSIFICACIONS			
A	XC2	XC3	XC4
(a/c) màx.	0.60	0.55	0.55
C mín. (kg/m <sup>3</sup> )	275	300	300

### DETALL MUNTATGE D'ARMADURA DE CÈRCOLS, BIGUES I PÒRTICS



### DISPOSICIÓ DELS SEPARADORS

**BIGUES:**  
ELS SEPARADORS S'HURAN DE COL·LOCAR EN ELS ESTREPS A UNA DISTÀNCIA MÀXIMA DE 1m EN SENTIT LONGITUDINAL AMB UN MÍNIM DE TRES PER TRAM. EN SENTIT TRANSVERSAL ES DISPOSARÀ UN SEPARADOR SI LA BASE DE LA BIGA ÉS MENOR DE 25cm. DOS SI FOS MAJOR DE 25cm I MENOR DE 50cm. EN EL CAS DE BIGUES DE BASE MAJOR DE 50cm LA SEPARACIÓ EN SENTIT TRANSVERSAL NO SUPERARÀ ELS 50Ø.

EN ELS EXTREMS ES DISPOSARAN SEPARADORS TERMINALS O ORDINARIS.

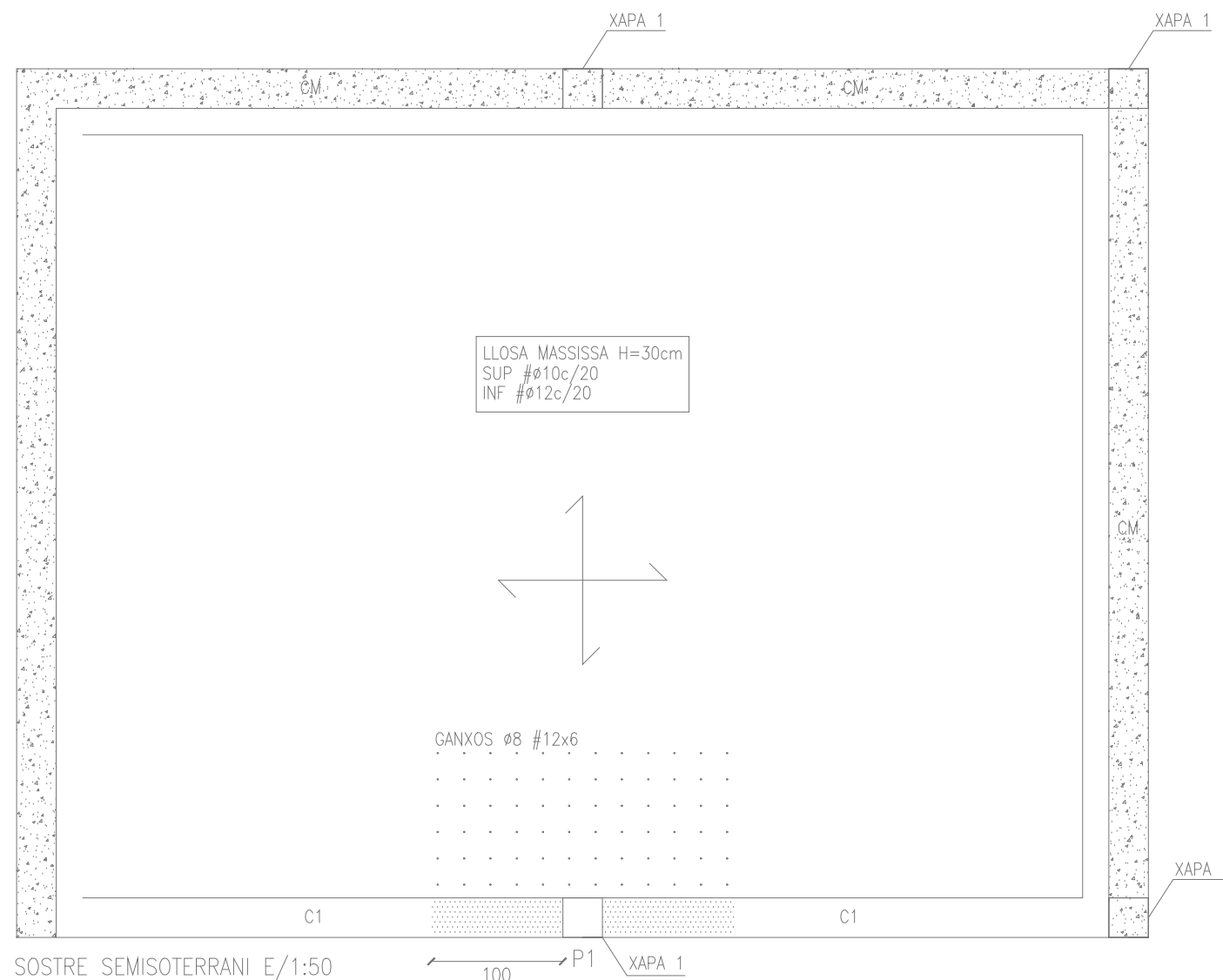
EN QUALSEVOL CAS LA DISPOSICIÓ DELS SEPARADORS HAURÀ DE GARANTIR EL RECOBRIMENT ESPECIFICAT A QUALSEVOL PUNT DE L'ARMADURA.

### NOTES

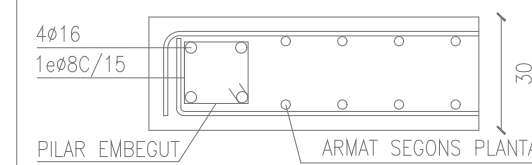
-LES JUNTES DE FORMIGONAT ES DISPOSARAN ENTRE EL QUART O EL CINQUÈ DE LA LLUM (L/4 O L/5, A 45 GRAUS).

-TOTES LES ARMADURES QUE ARRIBIN A FORAT O LÍMIT DE FORJAT, S'ANCORARAN AMB POTA DE LONGITUD P: H-2r EN FORJATS I JÀSSERES DE CANTELL.

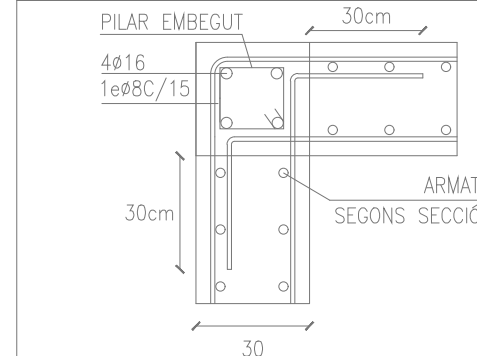
-LES MIDES QUE AL PLÀNOL ES DONEN ENTRE PÀRÈNTESI CORRESPONEN A LA LONGITUD TOTAL DE CADA BARRA, INCLOUENT LA LONGITUD DE LA POTA I SÓN EN CM.



### DETALL LÍMIT DE MURS



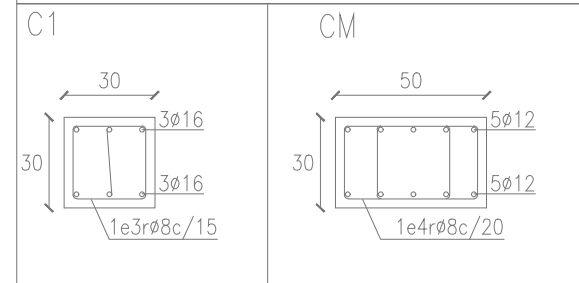
### DETALL TROBADA DE MURS CANTONADA



### ESTAT DE CÀRREGUES

	Zona: APARCAMENT	Zona: COBERTA LLEUGERA (*NO CONCOMITANTS)
Permanents	3,00 KN/m <sup>2</sup>	0,70 KN/m <sup>2</sup>
Ús	10,00 KN/m <sup>2</sup>	0,40* KN/m <sup>2</sup>
Neu	0,70 KN/m <sup>2</sup>	0,70* KN/m <sup>2</sup>
TOTAL	PP+13,70KN/m <sup>2</sup>	PP+5,40KN/m <sup>2</sup>

### CÈRCOLS

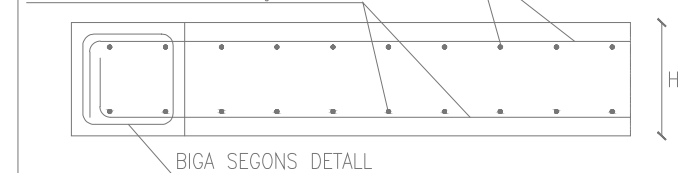


### DESCRIPCIÓ DEL FORJAT LLOSA MASSISSA

LLOSA DE FORMIGÓ ARMAT H=30cm CONSTITUÏDA PER:  
FORMIGÓ HA-30/F/20/XC3  
ACER B500-S  
ARMADURA BÀSICA INFERIOR: #1Ø12c20cm  
ARMADURA BÀSICA SUPERIOR: #1Ø10c20cm  
PES PROPI DEL FORJAT 7,5KN/m<sup>2</sup>

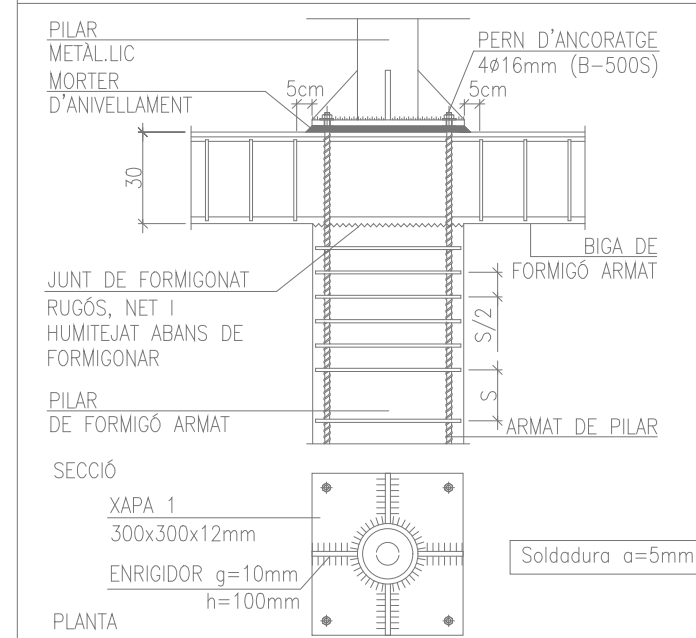
\*A MÉS DE L'ARMADURA BASE ES DISPOSARÀ L'ARMAT DE REFORÇ INDICAT EN PLANTA DE REFORÇOS CORRESPONENT

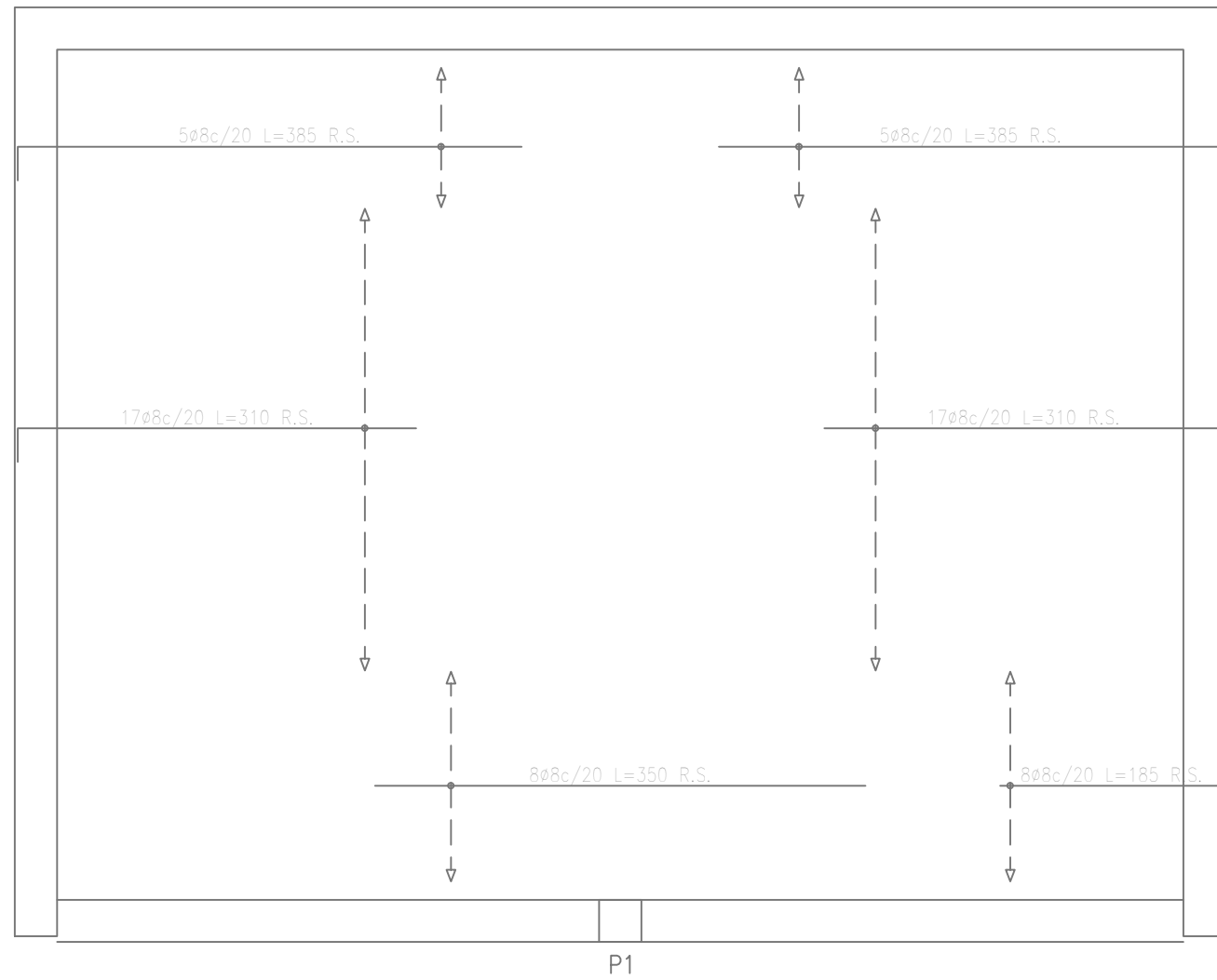
ARMAT BASE I DE REFORÇ SUPERIOR  
ARMAT BASE I DE REFORÇ INFERIOR



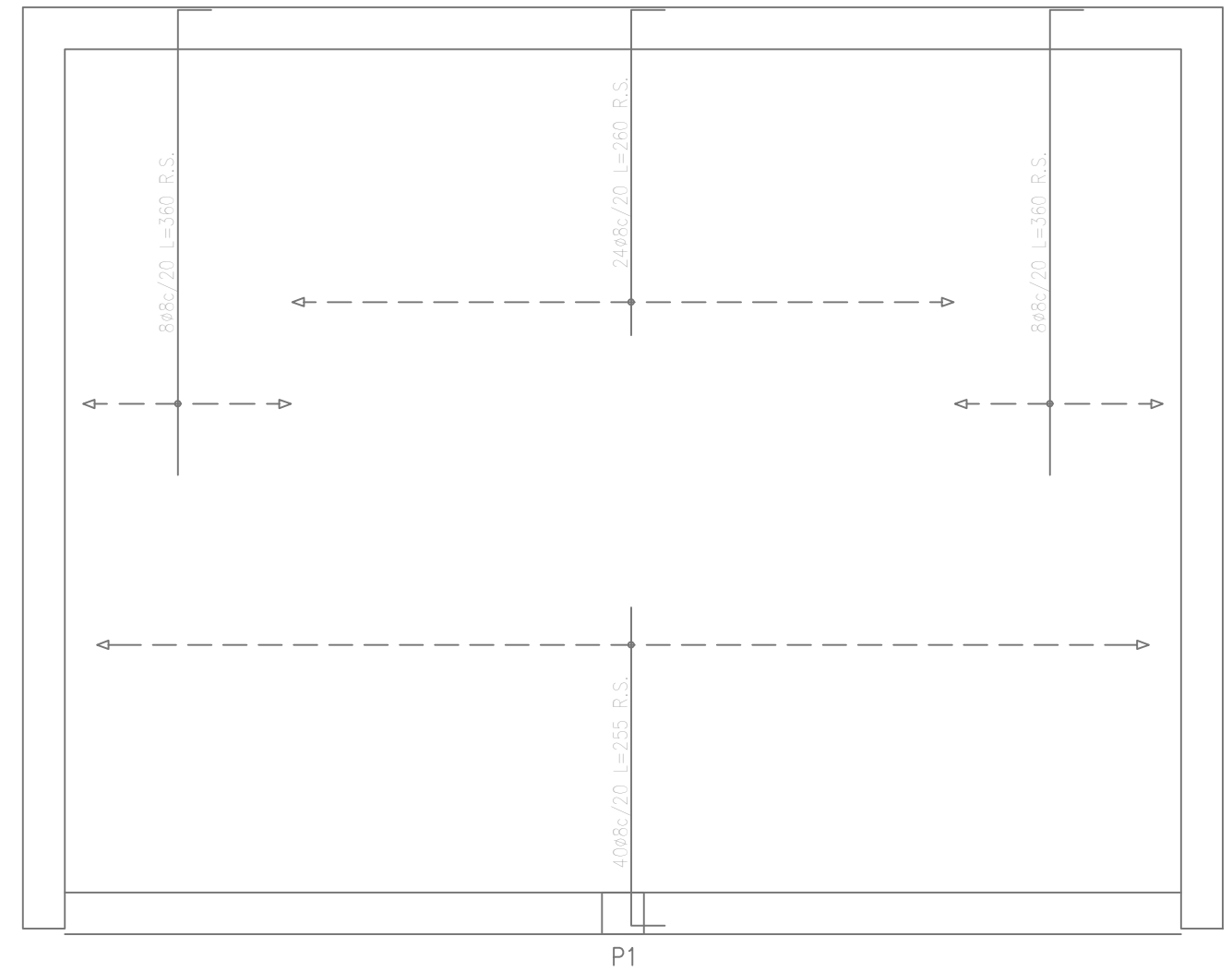
L'ARMAT BASE I DE REFORÇ ES DISPOSARÀ DE MANERA QUE FORMI UNA ÚNICA CAPA

### DETALL TRANSICIÓ PILAR P1/EMBEGUT-ACER





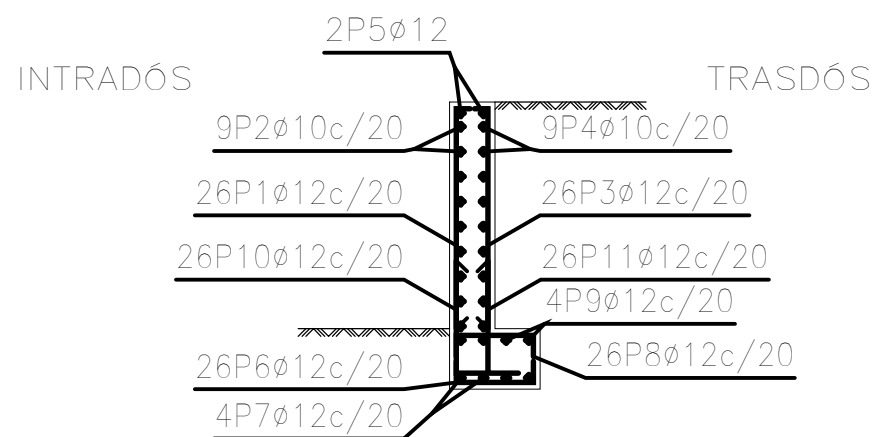
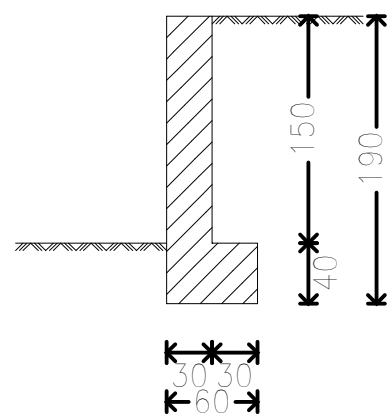
SOSTRE SEMISOTERRANI\_REFORÇ TRANSVERSAL SUPERIOR E/1:50



SOSTRE SEMISOTERRANI\_REFORÇ LONGITUDINAL SUPERIOR E/1:50

TALÓ (1,5)  
 Drenatge 60% 60x40  
 Norma: EHE-08 (Espanya)  
 Hormigón: HA-25,  $Y_c=1.5$   
 Acero de barras: B 500 S,  $Y_s=1.15$   
 Tipo de ambiente: Clase IIa  
 Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm  
 Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm  
 Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm  
 Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm  
 Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm  
 Tamaño máximo del árido: 20 mm  
 Escala: 1:100

Geometría Armadura



Muro							
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp
1	12	26	1.65		43.00	0.89	38.18
2	10	9	4.86		43.74	0.62	26.97
3	12	26	1.65		43.00	0.89	38.18
4	10	9	4.86		43.74	0.62	26.97
5	12	2	4.86		9.72	0.89	8.63
6	12	26	0.85		22.05	0.89	19.57
7	12	4	4.86		19.44	0.89	17.26
8	12	26	0.85		22.05	0.89	19.57
9	12	4	4.86		19.44	0.89	17.26
10	12	26	0.97		25.22	0.89	22.39
11	12	26	0.97		25.22	0.89	22.39
				Ø10	87.48	0.62	53.94
				Ø12	229.14	0.89	203.43
B 500 S, $Y_s=1.15$						Peso total	257.37
						Peso total con mermas (10.00%)	283.11



Ronda General Mitre 188 bis,  
08006 Barcelona  
dfeu@dfpaisatgisme.com | 625.064.411  
**paisatgisme**

Autora: Dolors Feu



Enginyera Agrícola i Paisatgista  
col.legiada 4.111

CLIENT



Ajuntament de  
Gallifa

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU DEL NOU MIRADOR A L'ACCÉS DEL POBLE DE GALLIFA

DOCUMENT  
EXECUTIU

TÍTOL

ACCÉS GALLIFA  
RENDER MIRADOR

DESEMBRE 2025

19

AMIDAMENTS



**1.- AMIDAMENTS**

Descripció	Unitats	A	B	C	D	Total
<b>Capítol I. Treballs previs</b>						
Esbossada de terreny	m2	1160,00				<b>1160,00</b>
Retirada de fanal	ut	2,00				<b>2,00</b>
Retirada de senyalització	ut	2,00				<b>2,00</b>
Tallada d'arbre < 6 m	ut	9,00				<b>9,00</b>
Tallada d'arbre 6 a 10 m	ut	10,00				<b>10,00</b>
<b>Capítol II. Moviments de terres</b>						
Rebaix general	m3	115,30				<b>115,30</b>
Rebaix local	m3	9,10	7,10	3,00	0,75	<b>145,37</b>
Excavació sabates local	m3	16,20	2,00	0,80	0,40	<b>10,37</b>
Excavació murs contenció	m3	105,50	1,50	0,60	0,50	<b>47,48</b>
Anivellament de terres	m3	318,52				<b>318,52</b>
<b>Capítol III. Local i marquesina</b>						
Formigó neteja	m3	9,10	7,10	0,10		<b>6,46</b>
Fonaments	m3	16,20	2,00	0,80	0,40	<b>10,37</b>
Mur formigó encofrat	m3	21,80	3,00	0,30		<b>19,62</b>
Drenatge mur	ml	15,20	1,00			<b>15,20</b>
Reblert mur	m3	15,20	3,00	0,50		<b>22,80</b>
Pilar formigó encofrat	m3	0,30	0,30	3,00		<b>0,27</b>
Solera formigó i paviment	m3	8,00	8,30	0,20		<b>13,28</b>
Forjat de llosa massissa	m3	8,60	6,60			<b>56,76</b>
Placa d'ancoratge pilar	ut	6,00				<b>6,00</b>
Baranes	ml	21,80				<b>21,80</b>
Tancaments bloc formigó	m2	3,00	4,10			<b>12,30</b>
Porta 120x210	ut	1,00				<b>1,00</b>
Porta 320x260	ut	1,00				<b>1,00</b>
Trasllat de marquesina	ut	1,00				<b>1,00</b>
<b>Capítol IV. Contenció de terres</b>						
Fonaments murs	m3	105,50	0,60	0,40	0,50	<b>12,66</b>
Murs formigó	m3	105,50	1,50	0,30	0,50	<b>23,74</b>
Reblert murs	m3	15,20	1,50	0,50	0,50	<b>5,70</b>
Formació de grada superior	m3	17,60	0,44			<b>7,74</b>
Reblert grada superior	m3	17,60	0,45	0,30		<b>2,38</b>
Formació de grades inferiors	m3	10,00	2,92			<b>29,20</b>
Reblert grades inferiors	m3	10,00	0,45	0,30		<b>1,35</b>
Formació d'escales en grades	m2	24,00	1,20			<b>28,80</b>
<b>Capítol V. Paviments</b>						
Repàs i piconatge	m2	616,00				<b>616,00</b>
Base de tot-u asfalt	m3	180,00	0,10			<b>18,00</b>
Reg imprimació	m2	180,00				<b>180,00</b>
Mescla bituminosa contínua	t	180,00	0,08	2,40		<b>34,56</b>
Vorada de formigó	ml	17,00				<b>17,00</b>

Base de tot-u sauló	m3	187,00	0,15			<b>28,05</b>
Paviment sauló sòlid	m3	187,00	0,10			<b>18,70</b>
Paviment formigó	m2	249,00				<b>249,00</b>
Baranes mur	ml	5,00				<b>5,00</b>
Baranes mirador	ml	8,00				<b>8,00</b>
<b>Capítol VI. Enllumenat públic</b>						
Formació de rasa	m3	304,00	0,30	0,60		<b>54,72</b>
Tub corbable	ml	304,00	2,00			<b>608,00</b>
Formigonat de rasa	m3	304,00	0,30	0,20		<b>18,24</b>
Cinta senyalització	ml	304,00				<b>304,00</b>
Tapat de rasa	m3	304,00	0,30	0,40		<b>36,48</b>
Cablejat	ml	304,00				<b>304,00</b>
Cablejat presa de terra	ml	304,00				<b>304,00</b>
Formació quadre d'enllumenat	ut	1,00				<b>1,00</b>
Piqueta terra	ut	5,00				<b>5,00</b>
Subministrament i instal·lació de fanal	ut	5,00				<b>5,00</b>
Instal·lació de fanal	ut	2,00				<b>2,00</b>
Subministrament i instal·lació de balisa	ut	6,00				<b>6,00</b>
Arqueta	ut	11,00				<b>11,00</b>
Bastiment	ut	11,00				<b>11,00</b>
<b>Capítol VII. Xarxa de reg</b>						
Formació de rasa	m3	54,00	0,30	0,60		<b>9,72</b>
Canonada	ml	54,00	2,00			<b>108,00</b>
Cinta senyalització	ml	54,00				<b>54,00</b>
Tapat de rasa terra seleccionada	m3	54,00	0,30	0,60		<b>9,72</b>
Connexió xarxa existent	ut	1,00				<b>1,00</b>
Boca de reg	ut	3,00				<b>3,00</b>
Arqueta	ut	3,00				<b>3,00</b>
Bastiment	ut	3,00				<b>3,00</b>
<b>Capítol VIII. Mobiliari</b>						
Bancada 160	ut	17,00				<b>17,00</b>
Bancada 80	ut	3,00				<b>3,00</b>
<b>Capítol IX. Plantacions</b>						
Arbutus unedo (multi tronc)	ut	5,00				<b>5,00</b>
Acer monspessulanum (multi tronc)	ut	5,00				<b>5,00</b>
Sorbus domestica	ut	4,00				<b>4,00</b>
Quercus pubescens	ut	5,00				<b>5,00</b>
Celtis australis	ut	1,00				<b>1,00</b>
Plantació d'arbrat	ut	20,00				<b>20,00</b>
Aspratge d'arbrat	ut	20,00				<b>20,00</b>

QUADRE DE PREUS



## 2.- QUADRE DE PREUS

Unitat	Descripció	Preu
m2	Esbrossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió. Inclou el transport fins a 10 km.	2,76 €
ut	Retirada de fanal existent i enderroc de la fonamentació amb mitjans necessaris i adequats i càrrega de runa sobre camió o contenidor. Inclou transport i deposició de l'equipament a dipòsit autoritzat o magatzem municipal. La partida inclou totes les feines i elements auxiliars necessaris per a deixar els treballs correctament executats segons plànols de projecte i indicacions de la df.	205,98 €
ut	Retirada de senyalització existent i enderroc de la fonamentació amb mitjans necessaris i adequats i càrrega de runa sobre camió o contenidor. Inclou transport i deposició de l'equipament a dipòsit autoritzat o magatzem municipal. La partida inclou totes les feines i elements auxiliars necessaris per a deixar els treballs correctament executats segons plànols de projecte i indicacions de la df.	88,00 €
ut	Tallada controlada d'arbre especial d'alçària < 6 m, en zona no urbanitzada, de forma directa, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)	117,58 €
ut	Tallada controlada d'arbre especial d'alçària 6 a 10 m, en zona no urbanitzada, de forma directa, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)	176,06 €
m3	Excavació en presència de roca, de fins a 4,00 m de profunditat màxima, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Inclou el transport fins a 10 km.	53,25 €
m3	Excavació en terreny argilós, de fins a 4,00 m de profunditat màxima, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Inclou el transport fins a 10 km.	30,32 €
m	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions de 50 cm d'amplària i 50 cm de fondària, amb mitjans manuals i reblert i compactació amb terres seleccionades de la pròpia excavació, sense pedres amb mitjans mecànics, amb picó vibrant de combustible	56,60 €
m3	Excavació per a caixa de paviment, en qualsevol tipus de terreny, realitzada amb mitjans necessaris i adequats i càrrega directa sobre camió. La partida inclou totes les feines i elements auxiliars necessaris per a deixar els treballs correctament executats segons plànols de projecte i indicacions de la df.	17,92 €
m3	Terraplenament, mitjançant l'estesa en tongades d'espessor no superior a 30 cm de material adequat, que compleix els requisits exposats en l'art. 330.3.3.2 del PG-3 i posterior compactació amb mitjans mecànics fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501, i això quantes vegades sigui necessari, fins aconseguir la cota de subrasant.	37,02 €
m3	Terra vegetal de jardineria de categoria alta, amb una conductivitat elèctrica menor de 0,8 ds/m, segons ntj 07a, subministrada a granel i escampada amb retroexcavadora petita i mitjans manuals	46,36 €
m2	Formació de capa de 10 cm amb mulch a base de triturats, de restes d'esporga, de 6 a 8 cm de diàmetre i d'1 a 2 cm de gruix, amb tractament herbicida	20,41 €
m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% pm	26,15 €
m2	Repàs i piconatge de caixa de paviment, amb compactació del 98% pm. La partida inclou totes les feines i elements auxiliars necessaris per a deixar els treballs correctament executats segons plànols de projecte i indicacions de la df.	1,55 €
m3	Subbase de tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó, amb estesa i piconatge del material al 98% del pm, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres > 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 12 m d'amplària, sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de fins a 0.2 1 m3	49,57 €
m2	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica, tipus C50BF5 IMP, amb una dotació d'1,5 kg/m2, inclòs neteja del ferm	1,46 €

t	Mescla bituminosa contínua en calent, fabricada a temperatura normal, tipus AC 16 surf 50/70 D, AC 16 surf 35/50 D, AC 22 surf 50/70 D, AC 22 surf 35/50, amb granulat per a rodament i betum asfàltic de penetració, inclòs un mínim de 10% de reciclat de mescla bituminosa, col·locada a l'obra amb una compactació del 98% de l'assaig Marshall	174,68 €
m3	Paviment de sauló estabilitzat, amb estesa i piconatge del material al 100 % del pm. La partida inclou totes les feines i elements auxiliars necessaris per a deixar els treballs correctament executats segons plànols de projecte i indicacions de la df.	31,71 €
m	Vorada recta de formigó prefabricat tipus t3 de breinco o equivalent, de secció 17x28cm, col·locada sobre base de formigó no estructural de 15 n/mm2 de resistència mínima a compressió i de 30 a 35 cm d'alçària, i rejuntada amb morter. La partida inclou totes les feines i elements auxiliars necessaris per a deixar els treballs correctament executats segons plànols de projecte i indicacions de la df.	72,86 €
m2	Paviment continu exterior de formigó, de 15 cm de gruix, acabat rentat amb àrid vist, dosificat com a mínim com a HM-20/B/20/x0, amb àrid vist mitjançant aplicació d'agent desactivant superficial i posterior rentat a pressió, deixant l'àrid parcialment descobert. Formigó fabricat en central i estès sobre capa base prèviament executada (no inclosa en aquesta partida), anivellat, vibrat i acabat amb textura antilliscant. Inclou: subministrament del formigó, additiu desactivant, estesa, vibrat, formació de pendent, rentat a pressió per exposar l'àrid, talls de junta de retracció, neteja final i totes les despeses d'execució, mà d'obra, mitjans auxiliars i control de qualitat tot inclòs completament acabat	25,50 €
m3	Formigó HL-150/B/20, fabricat en central i abocament des de camió, per a formació de capa de formigó de neteja i anivellament de fons de fonamentació, en el fons de l'excavació prèviament realitzada.	120,60 €
m3	Solera de formigó armat per a mur de contenció, realitzat amb formigó HA-30/F/20/XC4 fabricat en central, i abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 67 kg/m³. Inclús filferro de lligar i separadors.	259,48 €
m3	Mur de formigó armat 2C, d'entre 3 i 6 m d'altura, superfície plana o texturitzada imitació pedra, realitzat amb formigó HA-30/F/20/XC4 fabricat en central, i abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 67 kg/m³, executat en condicions complexes; muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat amb acabat tipus industrial per revestir o texturitzat imitació pedra, realitzat amb panells metàl·lics modulars, amortitzables en 150 usos. Inclús filferro de lligar, separadors, passamurs per a pas dels tensors i líquid desencofrant, per evitar l'adherència del formigó a l'encofrat. El preu inclou l'elaboració i el muntatge de la ferralla en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra.	545,30 €
m3	Formació de grades de formigó armat de 800 cm d'espessor, amb esglaonat de formigó, realitzada amb formigó HA-25/F/20/XC2 fabricat en central, i abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 18 kg/m²; muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat, amb acabat tipus texturitzat imitació pedra a la seva cara superior i laterals, format per: muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat amb acabat tipus industrial texturitzat imitació pedra, realitzat amb panells metàl·lics modulars, amortitzables en 150 usos. Inclús filferro de lligar, separadors i líquid desencofrant, per evitar l'adherència del formigó a l'encofrat	282,24 €
m2	Llosa d'escala de formigó armat de 15 cm d'espessor, amb esglaonat de formigó, realitzada amb formigó HA-25/F/20/XC2 fabricat en central, i abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 18 kg/m²; muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat, amb acabat tipus industrial per revestir a la seva cara superior i laterals, format per: superfície encofrant de taulons de fusta de pi, amortitzables en 10 usos, estructura suport horitzontal de taulons de fusta de pi, amortitzables en 10 usos i estructura suport vertical de puntals metàl·lics, amortitzables en 150 usos. Inclús filferro de lligar, separadors i líquid desencofrant, per evitar l'adherència del formigó a l'encofrat	152,36 €
ml	Rasa drenant amb una pendent mínima del 0,50%, per a captació d'aigües subterrànies, en el fons de la qual es disposa un tub ranurat de PVC de doble paret, l'exterior corrugada i la interior llisa, color teula RAL 8023, amb ranurat total a 360° a la vall del corrugat, per drenatge, rigidesa anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diàmetre nominal, 101,5 mm de diàmetre interior, segons UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unió per copa amb junta elàstica d'EPDM, col·locat sobre solera de formigó en massa HM-20/B/20/X0, de 10 cm de gruix, en forma de bressol per rebre el tub i formar els pendents, amb reblert lateral i superior fins a 25 cm per sobre de la generatriu superior del tub amb grava filtrant sense classificar. Inclús lubricant per a muntatge. El preu no inclou l'excavació ni el reblert principal.	192,15 €

m3	Reblert en extradós de mur de formigó; inclosa la prèvia incorporació de geotèxtil en contacte amb el terreny i impermeabilització de mur de formigó en contacte amb el terreny, per la seva cara exterior, amb emulsió asfàltica de base aquosa, aplicada en dues mans, (rendiment: 1 kg/m <sup>2</sup> cada mà); amb tot-u artificial granític, i compactació en tongades successives de 30 cm d'espessor màxim amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat.	136,50 €
m2	Llosa massissa de formigó armat, horitzontal, amb altura lliure de planta de fins a 3 m, cantell 30 cm, realitzada amb formigó HA-30/F/20/XC3 fabricat en central, i abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 30 kg/m <sup>2</sup> ; muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat continu, amb acabat tipus industrial per revestir, format per: superfície encofrant de taulers de fusta tractada, reforçats amb varetes i perfils, amortitzables en 25 usos; estructura suport horitzontal de sotaponts metàl·lics i accessoris de muntatge, amortitzables en 150 usos i estructura suport vertical de puntals metàl·lics, amortitzables en 150 usos. Inclús nervis i cercols perimetrals de planta i buits, filferro de lligar, separadors, aplicació de líquid desencofrant i agent filmogen, per la cura de formigons i morters	187,73 €
m2	Llosa d'escala de formigó armat de 15 cm d'espessor, amb esglaonat de formigó, realitzada amb formigó HA-25/F/20/XC2 fabricat en central, i abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 18 kg/m <sup>2</sup> ; muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat, amb acabat tipus industrial per revestir a la seva cara inferior i laterals, en planta de fins a 3 m d'altura lliure, format per: superfície encofrant de taulons de fusta de pi, amortitzables en 10 usos, estructura suport horitzontal de taulons de fusta de pi, amortitzables en 10 usos i estructura suport vertical de puntals metàl·lics, amortitzables en 150 usos. Inclús filferro de lligar, separadors i líquid desencofrant, per evitar l'adherència del formigó a l'encofrat.	213,30 €
m2	Mur de 15 cm d'espessor de fàbrica armada de bloc de formigó, llis estàndard color gris, 40x20x15 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), acabat arrebossat, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-7,5, subministrat a granel, amb blocs en "U" per a formació de cercols i llindes, reforçat amb formigó armat realitzat amb formigó HA-25 preparat en obra, abocament amb mitjans manuals, volum 0,015 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> , i acer UNE-EN 10080 B 500 S, quantia 0,311 kg/m <sup>3</sup> ; armadura de llença d'acer galvanitzat en calent amb recobriments de resina epoxi de 3,7 mm de diàmetre i de 75 mm d'amplada, rendiment 2,45 m <sup>3</sup> .	119,72 €
ml	Subministrament i instal·lació de barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior i superior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 110 cm de d'alçària	213,85 €
ut	Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb forat central bisellat, de 300x300 mm i espessor 12 mm, amb 4 pernats soldats, d'acer corrugat UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diàmetre i 60 cm de longitud total.	108,20 €
ut	Subministrament i instal·lació de porta d'entrada de planxa de ferro, de 120x210 cm, amb marc i premarc, pintant de color negre.	2.743,56 €
ut	Subministrament i instal·lació de porta de garatge de planxa de ferro, de 320x260 cm, amb marc i premarc, pintant de color negre.	4.529,05 €
ut	Partida alçada per al trasllat de marquesina existent	3.500,00 €
ut	Bancada de pedra sorrenca tipus floresta marró, de 160cm de longitud, 40cm d'amplada i 45cm d'alçada, amb les següents característiques: densitat del material de 2310kg/m <sup>3</sup> ; porositat del 16%; resistència a la compressió de 56mpa; resistència a l'abració de 29,5mm; resistència a la càrrega concentrada 7,5mpa; resistència al fred 8,9mpa; parament vertical vist: acabat amb perforacions de cantera de 32mm, separades d'intereix 6-7cm i aresta superior bisellada; la resta d'arestes superiors seran arrodonides amb radi de 1,5cm; la resta d'acabats son a tall de serra, sense irregularitats; neteja manual de les cares vistes amb perforacions, sense irregularitats. Inclou fonamentació de 30cm d'alçada, 40cm d'amplada i 160cm de longitud, de formigó hm-20/b/40/i, de consistència tova i grandària màxima del granulat 40mm i part superior de la fonamentació en perfecta planeitat per rebre la peça de pedra, incloent l'encofrat necessari per a la seva execució. Inclou talls necessaris per correcta adaptació a l'obra, transport a obra i totes les feines i elements auxiliars necessaris per deixar els treballs correctament executats segons plànols de projecte i indicacions de la df.	576,72 €
ut	Bancada de pedra sorrenca tipus floresta marró, de 80cm de longitud, 40cm d'amplada i	369,72 €

	45cm d'alçada, amb les següents característiques: densitat del material de 2310kg/m <sup>3</sup> ; porositat del 16%; resistència a la compressió de 56mpa; resistència a l'abració de 29,5mm; resistència a la càrrega concentrada 7,5mpa; resistència al fred 8,9mpa; parament vertical vist: acabat amb perforacions de cantera de 32mm, separades d'intereix 6-7cm i aresta superior bisellada; la resta d'arestes superiors seran arrodonides amb radi de 1,5cm; la resta d'acabats son a tall de serra, sense irregularitats; neteja manual de les cares vistes amb perforacions, sense irregularitats. Inclou fonamentació de 30cm d'alçada, 40cm d'amplada i 160cm de longitud, de formigó hm-20/b/40/i, de consistència tova i grandària màxima del granulat 40mm i part superior de la fonamentació en perfecta planeitat per rebre la peça de pedra, incloent l'encofrat necessari per a la seva execució. Inclou talls necessaris per correcta adaptació a l'obra, transport a obra i totes les feines i elements auxiliars necessaris per deixar els treballs correctament executats segons plànols de projecte i indicacions de la df.	
m	Escales formades per peces de formigó de 150x30x15 cm per a escales amb acabat de formigó respatllat amb l'àrid vist color segons especificacions de la direcció facultativa de l'obra, model supestep de la casa comercial breinco o equivalent, de preu superior, col·locat amb una base de formigó no estructural de 15 cm mínim, de 20 n/mm <sup>2</sup> de resistència mínima a compressió, abocat des de camió i acabat reglejat.	98,26 €
ut	Pericó de fàbrica de maó per a instal·lacions de reg de mides interiors 40x40x40 cm, format amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter amb una proporció en volum 1:2:10, sobre una base de formigó d'ús no estructural hne-15/p/20 de resistència a compressió 15 n/mm <sup>2</sup> , consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm i capa drenant de 20 cm de grava, bastiment d'acer galvanitzat amb una tapa per a pericó d'instal·lacions de servei de 457x457 mm (llarg.x ampl.) classe b125 segons norma une-en 124	176,16 €
ut	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 400x400 mm i classe c250 segons norma une-en 124, col·locat amb morter	89,60 €
u	Boca de reg amb cos de fosa, rosca d'entrada d'1"1/2 i ràcord de connexió tipus Barcelona de 45 mm de diàmetre, pericó i tapa de fosa, vàlvula de tancament amb junt EPDM i amb petit material metàl·lic per a connexió amb la canonada, instal·lada.	283,73 €
u	Connexió a la xarxa general amb escomesa per a subministrament d'aigua de 6 m <sup>3</sup> /h, inclòs els drets de la companyia, del subministrament, fiança, import del comptador i quota anual de conservació. Inclou pericó i tapa	1.772,38 €
ut	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 34x34x40 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó hm-20/b/40/i de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	67,63 €
ut	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó hm-20/b/40/i de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	195,15 €
m	Tub de polietilè de designació pe 100, de 63 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie sdr 17, une-en 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa	16,92 €
m	Cinta senyalitzadora serveis	0,28 €
ut	Part proporcional de formació de quadre control enllumenat i connexió a xarxa elèctrica pública. (partida alçada a justificar).	2.912,89 €
m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 75 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 j, resistència a compressió de 450 n, muntat com a canalització soterrada	3,30 €
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rv, tetrapolar, de secció 4 x 10 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de pvc, col·locat en tub.	8,67 €
m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm <sup>2</sup> , muntat superficialment.	7,42 €
ut	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	81,07 €
ut	Subministrament i col·locació de lluminària tipus balisa mitja de 26,7x21,7x74 cm, hz 28, d'escofet, compost de columna tub d'acer galvanitzat en calent, acabat pintat. Col·locada sobre dau de formigó, inclosa l'execució de la cimentació, gruament, anivellament,	1.037,02 €

	instal·lació de presa de terra, instal·lació elèctrica complerta de l'interior del suport i transport de terres sobrants a l'abocador..	
ut	Subministrament i col·locació de lluminària tipus fanal roura villa de urbidermis de 3000mm d'alçada, 3leds de 25w, ma600, temperatura de color 3000 irc min80, 2700 irc min80, d'urbidermis, compost de columna imprimació epoxi2 components y pintura poliuret, de color negre forja. Col·locada sobre dau de formigó, inclosa l'execució de la cimentació, gruament, anivellament, instal·lació de presa de terra, instal·lació elèctrica complerta de l'interior del suport i transport de terres sobrants a l'abocador.	1.376,36 €
ut	Col·locació de lluminària tipus fanal roura villa, sobre dau de formigó, inclosa l'execució de la cimentació, gruament, anivellament, instal·lació de presa de terra, instal·lació elèctrica complerta de l'interior del suport i transport de terres sobrants a l'abocador.	550,54 €
ut	Plantació d'arbre planifoli amb pa de terra o contenidor, de 20 a 25 cm de perímetre de tronc a 1 m d'alçada (a partir del coll de l'arrel), excavació de clot de plantació de 100x100x95 cm amb mitjans mecànics, en un pendent inferior al 25 %, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió	193,88 €
ut	Aspratge triple d'arbre mitjançant 3 rolls de fusta de pi tractada en autoclau de secció circular, de 8 cm de diàmetre i 2,5 m de llargària, clavat al fons del forat de plantació 30 cm, i amb 3 abraçadores regulables de goma o cautxú	72,86 €
ut	Subministrament de celtis australis de perímetre de 20 a 25 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 0,675 cm i profunditat mínima 4,725 cm segons fórmules ntj o contenidor	247,01 €
ut	Subministrament de Quercus pubescens de perímetre de 20 a 25 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 67,5 cm i profunditat mínima 47,25 cm segons fórmules NTJ	262,41 €
ut	Subministrament de Sorbus domestica de perímetre de 20 a 25 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 0,675 cm i profunditat mínima 4,725 cm segons fórmules ntj o contenidor	306,62 €
ut	Subministrament acer monspessulanum multitronc amb suma de perímetres > 50 cm, amb pa de terra de diàmetre mínim 67,5 cm i profunditat mínima 47,25 cm segons fórmules ntj o contenidor	175,00 €
ut	Subministrament d'arbutus unedo d'alçada de 150 a 175 cm, en contenidor de 50 l	79,73 €

PRESSUPOST



## 3.- PRESSUPOST

Descripció	Amidament	Unitat	Preu	Subtotal	Total
<b>Capítol I. Treballs previs</b>					
Esbrossada de terreny	1.160,00	m2	2,76 €	3.201,60 €	
Retirada de fanal	2,00	ut	205,98 €	411,96 €	
Retirada de senyalització	2,00	ut	88,00 €	176,00 €	
Tallada d'arbre < 6 m	9,00	ut	117,58 €	1.058,22 €	
Tallada d'arbre 6 a 10 m	10,00	ut	176,06 €	1.760,60 €	
				<b>Total Capítol I.</b>	<b>6.608,38 €</b>
<b>Capítol II. Moviments de terres</b>					
Rebaix general	115,30	m3	30,32 €	3.495,90 €	
Rebaix local	145,37	m3	53,25 €	7.740,95 €	
Excavació sabates local	10,37	m3	53,25 €	552,20 €	
Excavació murs contenció	47,48	m3	53,25 €	2.528,31 €	
Anivellament de terres	318,52	m3	37,02 €	11.791,61 €	
				<b>Total Capítol II.</b>	<b>26.108,97 €</b>
<b>Capítol III. Local i marquesina</b>					
Formigó neteja	6,46	m3	120,60 €	779,08 €	
Fonaments	10,37	m3	259,48 €	2.690,81 €	
Mur formigó encofrat	19,62	m3	545,30 €	10.698,79 €	
Drenatge mur	15,20	ml	192,15 €	2.920,68 €	
Reblert mur	22,80	m3	136,50 €	3.112,20 €	
Pilar formigó encofrat	0,27	m3	545,30 €	147,23 €	
Solera formigó i paviment	13,28	m3	259,48 €	3.445,89 €	
Forjat de llosa massissa	56,76	m3	187,73 €	10.655,55 €	
Placa d'ancoratge pilar	6,00	ut	108,20 €	649,20 €	
Baranes	21,80	ml	213,85 €	4.661,93 €	
Tancaments bloc formigó	12,30	m2	119,72 €	1.472,56 €	
Porta 120x210	1,00	ut	2.743,56 €	2.743,56 €	
Porta 320x260	1,00	ut	4.529,05 €	4.529,05 €	
Trasllat de marquesina	1,00	ut	3.500,00 €	3.500,00 €	
				<b>Total Capítol III.</b>	<b>52.006,53 €</b>
<b>Capítol IV. Contenció de terres</b>					
Fonaments murs	12,66	m3	259,48 €	3.285,02 €	
Murs formigó	23,74	m3	545,30 €	12.945,42 €	
Reblert murs	5,70	m3	136,50 €	778,05 €	
Formació de grada superior	7,74	m3	282,24 €	2.184,54 €	
Reblert grada superior	2,38	m3	136,50 €	324,87 €	
Formació de grades inferiors	29,20	m3	282,24 €	8.241,41 €	
Reblert grades inferiors	1,35	m3	136,50 €	184,28 €	
Formació d'escales en grades	28,80	m2	152,36 €	4.387,97 €	
				<b>Total Capítol IV.</b>	<b>32.331,56 €</b>

**Capítol V. Paviments**

Repàs i piconatge	616,00	m2	1,55 €	954,80 €	
Base de tot-u asfalt	18,00	m3	49,57 €	892,26 €	
Reg imprimació	180,00	m2	1,46 €	262,80 €	
Mescla bituminosa contínua	34,56	t	174,68 €	6.036,94 €	
Vorada de formigó	17,00	ml	72,86 €	1.238,62 €	
Base de tot-u sauló	28,05	m3	49,57 €	1.390,44 €	
Paviment sauló sòlid	18,70	m3	31,71 €	592,98 €	
Paviment formigó	249,00	m2	25,50 €	6.349,50 €	
Baranes mur	5,00	ml	213,85 €	1.069,25 €	
Baranes mirador	8,00	ml	213,85 €	1.710,80 €	
				<b>Total Capítol V.</b>	<b>20.498,39 €</b>

**Capítol VI. Enllumenat públic**

Formació de rasa	54,72	m3	56,60 €	3.097,15 €	
Tub corbale	608,00	ml	3,30 €	2.006,40 €	
Formigonat de rasa	18,24	m3	120,60 €	2.199,74 €	
Cinta senyalització	304,00	ml	0,28 €	85,12 €	
Tapat de rasa	36,48	m3	26,15 €	953,95 €	
Cablejat	304,00	ml	8,67 €	2.635,68 €	
Cablejat presa de terra	304,00	ml	7,42 €	2.255,68 €	
Formació quadre d'enllumenat	1,00	ut	2.912,89 €	2.912,89 €	
Piqueta terra	5,00	ut	81,07 €	405,35 €	
Subministrament i instal·lació de fanal	5,00	ut	1.376,36 €	6.881,80 €	
Instal·lació de fanal	2,00	ut	550,54 €	1.101,08 €	
Subministrament i instal·lació de balisa	6,00	ut	1.037,02 €	6.222,12 €	
Arqueta	11,00	ut	176,16 €	1.937,76 €	
Bastiment	11,00	ut	89,60 €	985,60 €	
				<b>Total Capítol VI.</b>	<b>33.680,32 €</b>

**Capítol VII. Xarxa de reg**

Formació de rasa	9,72	m3	56,60 €	550,15 €	
Canonada	108,00	ml	16,92 €	1.827,36 €	
Cinta senyalització	54,00	ml	0,28 €	15,12 €	
Tapat de rasa terra seleccionada	9,72	m3	26,15 €	254,18 €	
Connexió xarxa existent	1,00	ut	1.772,38 €	1.772,38 €	
Boca de reg	3,00	ut	283,73 €	851,19 €	
Arqueta	3,00	ut	176,16 €	528,48 €	
Bastiment	3,00	ut	89,60 €	268,80 €	
				<b>Total Capítol VII.</b>	<b>6.067,66 €</b>

**Capítol VIII. Mobiliari**

Bancada 160	17,00	ut	576,72 €	9.804,24 €	
Bancada 80	3,00	ut	369,72 €	1.109,16 €	
				<b>Total Capítol VIII.</b>	<b>10.913,40 €</b>

**Capítol IX. Plantacions**

Arbutus unedo (multi tronc)	5,00	ut	79,73 €	398,65 €
Acer monspessulanum (multi tronc)	5,00	ut	175,00 €	875,00 €
Sorbus domestica	4,00	ut	306,62 €	1.226,48 €
Quercus pubescens	5,00	ut	262,41 €	1.312,05 €
Celtis australis	1,00	ut	247,01 €	247,01 €
Plantació d'arbrat	20,00	ut	193,88 €	3.877,60 €
Aspratge d'arbrat	20,00	ut	72,86 €	1.457,20 €

---

**Total Capítol VIII. 9.393,99 €**

**TOTAL 197.609,20 €**

Seguretat i Salut: (2% s/total) 3.952,18 €

Control de Qualitat i Gestió de Residus de la Construcció: (1,5% s/total) 2.964,14 €

**TOTAL PEM 204.525,52 €**

Despeses generals: (2% s/PEM) 26.588,32 €

Benefici industrial: (6% s/PEM) 12.271,53 €

**TOTAL PARCIAL 236.469,05 €**

Direcció d'obra (5% del PP) 11.823,45 €

**PRESSUPOST TOTAL 248.292,50 €**

IVA (21%) 52.141,43 €

**PRESSUPOST TOTAL AMB IVA 300.433,93 €**

RESUM PRESSUPOST



**4.- RESUM DEL PRESSUPOST**

<b>DESCRIPCIÓ</b>	<b>TOTAL</b>
Capítol I. Treballs previs	6.608,38 €
Capítol II. Moviments de terres	26.108,97 €
Capítol III. Local i marquesina	52.006,53 €
Capítol IV. Contenció de terres	32.331,56 €
Capítol V. Paviments	20.498,39 €
Capítol VI. Enllumenat públic	33.680,32 €
Capítol VII. Xarxa de reg	6.067,66 €
Capítol VIII. Mobiliari	10.913,40 €
Capítol IX. Plantacions	9.393,99 €
<b>TOTAL</b>	<b>197.609,20 €</b>
Seguretat i Salut: (2% s/total)	3.952,18 €
Control de Qualitat i Gestió de Residus de la Construcció: (1,5% s/total)	2.964,14 €
<b>TOTAL PEM</b>	<b>204.525,52 €</b>
Despeses generals: (2% s/PEM)	26.588,32 €
Benefici industrial: (6% s/PEM)	12.271,53 €
<b>TOTAL PARCIAL</b>	<b>236.469,05 €</b>
Direcció d'obra (5% del PP)	11.823,45 €
<b>PRESSUPOST TOTAL</b>	<b>248.292,50 €</b>
IVA (21%)	52.141,43 €
<b>PRESSUPOST TOTAL AMB IVA</b>	<b>300.433,93 €</b>

El pressupost total IVA inclòs per a l'execució del PROJECTE EXECUTIUDEL NOU MIRADOR A L'ACCÉS DEL POBLE DE GALLIFA ascendeix a la quantitat de 300.433,93 euros.

Marc Pujol Clopés  
Enginyer Agrònom  
núm. Col.legiat 1.632

Maria Dolors Feu Jordana  
Enginyera Agrícola i Arq. Paisatgista núm.  
Col.legiada 4.111

Barcelona 19 de Desembre del 2025

**DOCUMENT DE CONTROL DE QUALITAT I GESTIÓ DE RESIDUS**

**ESTUDI DE SEGURET I SALUT**



## DOCUMENT DE CONTROL DE QUALITAT I GESTIÓ DE RESIDUS

### Projecte Executiu del Nou Mirador a l'Accés del Poble de Gallifa

**Promotor:** Ajuntament de Gallifa

**Redacció:** Dolors Feu Paisatgisme

**Data:** 19/12/2025

#### 1. Objecte del Document

Aquest document integra el **Control de Qualitat** i la **Gestió de Residus de la Construcció (RCD)** del Projecte Executiu del Nou Mirador a l'Accés del Poble de Gallifa. Té per objecte establir els criteris, procediments i verificacions necessàries per garantir:

- La correcta execució tècnica de les obres.
- El compliment de la normativa de qualitat, seguretat i medi ambient.
- La gestió adequada dels residus generats durant l'obra.

#### 2. Abast del Control de Qualitat

El control de qualitat s'aplica a tots els capítols del projecte, segons el Pressupost i Amidaments:

- Treballs previs i enderrocs
- Moviments de terres
- Contenció de terres
- Paviments
- Xarxa d'enllumenat
- Xarxa de reg
- Mobiliari
- Plantacions

Cada capítol incorpora controls específics segons la naturalesa dels materials, els processos constructius i les condicions d'implantació a l'obra.

#### 3. Control de Qualitat per Capítols

##### 3.1. Treballs previs i enderrocs

###### Objectiu

Garantir que les demolicions, retirades d'elements i cales de serveis es realitzin amb seguretat, precisió i protecció de l'arbrat existent.

###### Controls previstos

###### a) Cales de serveis

Segons amidaments: «excavació manual de cala... inclou el reblert amb materials procedents de la pròpia excavació».

Controls:

- Profunditat i amplada segons plànols
- Protecció de serveis existents
- Reblert i compactació manual o mecànica

###### b) Demolició de paviments

Segons partida: «s'identificaran les zones on l'àrea d'influència dels arbres es pugui veure compromesa...»

Controls:

- Tall previ amb disc
- Protecció d'arrels i troncs
- Gestió de runes a dipòsit autoritzat

###### c) Retirada d'elements urbans

Inclou bancs, fanals, marquesina i embornals.

Controls:

- Inventari previ
- Integritat dels elements destinats a reutilització municipal
- Separació i gestió correcta de residus

#### 3.2. Moviments de terres

Objectiu

Assegurar que les excavacions, terraplens i compactacions compleixen les geometries i densitats definides al projecte.

###### Controls previstos

###### a) Excavació per a rebaix del terreny

Segons amidaments: rebaix general 115,30 m<sup>3</sup> + rebaixos locals.

Controls:

- Replanteig topogràfic
- Control de profunditats i pendents

- Protecció d'arbrat
- Gestió de terres sobrants

#### **b) Terraplenat i piconatge**

Compactació al **98% PM** segons partida.

Controls:

- Assaigs Proctor i densitat in situ
- Humectació adequada
- Certificat de terres reutilitzades

#### **c) Excavació per a caixa de paviment**

Segons amidament: gruix 0,405 m.

Controls:

- Gruix i regularitat
- Neteja del fons
- Absència de materials tous

### **3.3. Contenció de terres**

Controls:

- Revisió d'armadures abans d'encoferar
- Control de consistència del formigó
- Verificació de drenatges i geotèxtils
- Compactació del reblert al 95% PM

### **3.4. Paviments**

Inclou:

- Paviment de formigó rentat
- Paviment de sauló sòlid
- Mescla bituminosa
- Vorades

#### **Controls comuns**

- Replanteig i pendents
- Compactació de la caixa al 98% PM
- Control de materials subbase (tot-u reciclat)

### **Paviment de formigó rentat**

Controls:

- Dosificació mínima HM-20
- Consistència
- Rentat superficial homogeni
- Talls de retracció

### **Paviment sauló sòlid**

Controls:

- Granulometria
- Compactació al 100% PM
- Humectació

### **Mescla bituminosa**

Controls:

- Temperatura de fabricació i estesa
- Compactació Marshall
- Gruix final

### **3.5. Xarxa d'enllumenat**

Controls:

- Profunditat de rases
- Formigó de protecció HM-20
- Continuitat de tubs corrugats
- Seccions de cablejat (4×10 mm<sup>2</sup> i 1×35 mm<sup>2</sup>)
- Execució de fonamentació de fanals i balises
- Proves de funcionament

### **3.6. Xarxa de reg**

Controls:

- Dimensions de rases
- Canonades PE100 Ø63 mm
- Proves de pressió
- Execució de pericons i tapes
- Connexió a xarxa existent

### 3.7. Mobiliari i plantacions

#### Mobiliari (bancades de pedra)

Controls:

- Fonamentació
- Alineació i nivellació
- Integritat de peces

#### Plantacions

Controls:

- Dimensions del clot (100×100×95 cm)
- Substrat 70% sorra + 30% compost
- Estat fitosanitari
- Aspratge triple

### 4. Control documental i traçabilitat

Durant l'obra es generaran:

- Fitxes de recepció de materials
- Certificats de qualitat
- Assaigs de compactació i formigó
- Actes de replanteig
- Registre fotogràfic
- Fulls de control de residus

### 5. Gestió de Residus de la Construcció (RCD)

segons:

- Llei 7/2022
- RD 105/2008
- Decret 89/2010

#### 5.1. Identificació dels residus generats

##### a) Residus d'excavació - LER 17 05 04

Procedents de:

- Rebaixos (305,93 m3)
- Rases i pous (5,76 m3)
- Caixes de paviment (470,61 m3)

Gestió:

- Reutilització in situ

- Transport a gestor autoritzat

##### b) Residus de demolició - LER 17 01 01 / 17 03 02 / 17 09 04

Inclou:

- Paviments asfàltics (1.020 m2)
- Formigó
- Runes diverses

Gestió:

- Separació en origen
- Transport a gestor autoritzat

##### c) Residus vegetals - LER 20 02 01

Procedents de:

- Esbrossada (1.160 m2)
- Tallada d'arbres (19 unitats)

Gestió:

- Transport a planta de compostatge (<20 km)

##### d) Metalls i equipaments - LER 17 04 05

Procedents de:

- Fanals
- Marquesina
- Bancs

Gestió:

- Reutilització municipal
- Gestor autoritzat

##### e) RAEE i materials elèctrics - LER 20 01 36

Procedents de:

- Cablejat
- Pericons
- Lluminares

Gestió:

- Separació de components
- Gestor RAEE

### 6. Emmagatzematge temporal a l'obra

- Zones específiques i senyalitzades

- Separació per fraccions
- Contenedors estancs per residus no inerts
- Prohibició d'abocaments al terreny

#### **7. Transport i traçabilitat**

El contractista haurà d'aportar:

- Contracte amb gestor
- Declaració de residus generats
- Fulls de seguiment
- Justificants de recepció

#### **8. Prevenció i minimització**

- Optimització de moviments de terres
- Reutilització de terres aptes
- Reutilització d'elements urbans
- Minimització de residus barrejats

#### **9. Estimació global de residus**

El balanç de terres del projecte és 0; les terres d'excavació i residus inerts es preveu que siguin utilitzades com a reblert. No obstant, el propi projecte preveu el transport fins a 10 km de distància de les terres resultants d'excavació, en aquells punts d'abocament indicats per la DF.

#### **10. Recepció de l'obra**

- Compliment de totes les verificacions
- Neteja final
- Funcionament correcte de les instal·lacions
- Documentació final d'obra (As Built)
- Certificats de gestió de residus

#### **11. Imports de pressupost previstos per al Control de Qualitat i la Gestió de Residus**

S'ha previst un 1,5% sobre el total del pressupost PEM per al Control de Qualitat i la Gestió de Residus de la Construcció = **2.964,14 €**.

Marc Pujol Clopés  
*Enginyer Agrònom*  
núm. Col·legiat 1.632

Maria Dolors Feu Jordana  
*Enginyera Agrícola i Arq. Paisatgista núm.*  
*Col·legiada 4.111*

*Barcelona 19 de Desembre del 2025*



## ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

### Projecte Executiu del Nou Mirador a l'Accés del Poble de Gallifa

**Promotor:** Ajuntament de Gallifa

**Redacció:** Dolors Feu Paisatgisme

**Data:** 19/12/2025

#### 1. Objecte i abast de l'Estudi

L'Estudi de Seguretat i Salut (ESS) estableix els criteris, mesures preventives i procediments necessaris per garantir la seguretat dels treballadors i tercers durant l'execució de les obres definides al Projecte Executiu del Nou Mirador a l'Accés del Poble de Gallifa.

L'ESS s'ha redactat d'acord amb:

- RD 1627/1997, disposicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció
- Llei 31/1995, de Prevenció de Riscos Laborals
- RD 171/2004, coordinació d'activitats empresarials
- RD 773/1997, equips de protecció individual
- RD 1215/1997, equips de treball
- Normativa UNE aplicable a encofrats, treballs en alçada, maquinària i instal·lacions elèctriques

L'abast inclou tots els treballs definits al PRESSUPOST:

- Treballs previs i esbrossada
- Tallada d'arbres
- Moviments de terres
- Fonamentació, murs i estructures
- Paviments (asfalt, sauló sòlid, formigó)
- Enllumenat públic
- Xarxa de reg
- Mobiliari urbà
- Plantacions i aspratge
- 

#### 2. Descripció general de l'obra

Esbrossada de terreny (1.160 m<sup>2</sup>), retirada de fanals i senyalització, tallada d'arbres, rebaixos generals i locals, excavació de murs de contenció, formació de grades, paviments de formigó i sauló, instal·lació de fanals i balises, xarxa de reg, bancades de pedra i plantació d'arbrat.

Les actuacions es desenvolupen en un entorn natural amb pendent, amb presència de talussos, murs, rases i zones de treball en alçada.

### 3. Identificació de riscos per unitats d'obra

#### 3.1. Treballs previs

- Esbrossada del terreny (1.160 m<sup>2</sup>)
- Retirada de fanals
- Retirada de senyalització
- Tallada d'arbres (<6 m i 6–10 m)

Riscos principals

- Caiguda al mateix nivell durant esbrossada
- Projecció de partícules en tall i desbrossa
- Atrapaments i cops en retirada d'elements
- Caiguda d'arbres o branques
- Riscos elèctrics en retirada de fanals
- Soroll i vibracions

Mesures preventives

- Delimitar i senyalitzar la zona de treball
- EPI: casc, ulleres, guants anti tall, botes S3
- Tallada d'arbres per personal acreditat
- Zona d'exclusió = 2 × alçada de l'arbre
- Grua o camió-ploma per retirada de fanals
- Transport a dipòsit autoritzat segons partida:

"inclou transport i deposició de l'equipament a dipòsit autoritzat o magatzem municipal"

#### 3.2. Moviments de terres

- Rebaix general (115,30 m<sup>3</sup>)
- Rebaix local (145,37 m<sup>3</sup>)
- Excavació murs contenció (47,48 m<sup>3</sup>)
- Anivellament de terres (318,52 m<sup>3</sup>)

Riscos principals

- Esllavissades en excavacions
- Caiguda a rases
- Atrapaments per retroexcavadora
- Pols en suspensió
- Vibracions i soroll

- Afectació a arbrat existent

#### Mesures preventives

- Pendents segons naturalesa del terreny
- Entibació si profunditat > 1,20 m
- Prohibició d'entrada a la rasa mentre treballa la màquina
- Baranes o tapes en rases > 1 m
- Reg per reduir pols
- Protecció d'arbrat segons partida:

“apuntaments necessaris de l'arbrat”

### 3.3. Fonamentació, murs i estructures

- Fonaments, murs encofrats, reblerts
- Forjat de llosa massissa
- Baranes
- Tancaments de bloc de formigó

#### Riscos principals

- Caiguda en alçada
- Caiguda d'objectes durant encofrat
- Atrapaments en muntatge de ferralla
- Contacte amb formigó fresc
- Manipulació de càrregues pesades
- Riscos en treballs amb grua

#### Mesures preventives

- Plataformes de treball certificades
- Baranes provisionals i línies de vida
- Guants impermeables per formigó
- Revisió d'encofrats abans d'abocar
- Grua amb operari acreditat
- Control de vibradors i eines elèctriques

### 3.4. Paviments

- Base de tot-u asfalt
- Mescla bituminosa contínua
- Paviment de sauló sòlid

- Paviment de formigó (249 m<sup>2</sup>)

#### Riscos principals

- Cremades per asfalt calent
- Exposició a vapors bituminosos
- Contacte amb ciment i formigó
- Talls en peces
- Vibracions per compactadors
- Treball en zones de trànsit

#### Mesures preventives

- EPI específic per asfalt
- Ventilació natural i descansos
- Tall de trànsit i desviaments
- Guants impermeables i ulleres
- Control de temperatura del material
- Compactació al 98% PM segons partida

### 3.5. Enllumenat públic

- Rases (304 ml)
- Tubs corrugats
- Cablejat 4×10 mm<sup>2</sup> i 1×35 mm<sup>2</sup>
- Piquetes de terra
- Instal·lació de fanals i balises

#### Riscos principals

- Contacte elèctric
- Caiguda de fanals en muntatge
- Atrapaments en rases
- Afectació a serveis existents

#### Mesures preventives

- Treballs en tensió prohibits
- Verificació d'absència de tensió
- Muntatge amb grua i eslingues certificades
- Protecció de rases amb tapes o baranes
- Revisió de presa de terra segons partida:

“instal·lació de presa de terra... conductor de coure 1×35 mm<sup>2</sup>”

### 3.6. Xarxa de reg

- Rases (54 ml)
- Canonada PE 63 mm
- Arquetes i bastiments
- Boca de reg

#### Riscos principals

- Caiguda a rases
- Atrapaments en compactació
- Manipulació de peces pesades
- Contacte amb eines manuals

#### Mesures preventives

- Entibació si cal
- Senyalització i tancament
- EPI: casc, botes S3, guants mecànics
- Control de compactació al 95% PM

### 3.7. Mobiliari urbà

#### Partides incloses:

- Bancades de pedra (17 + 3 unitats)

#### Riscos principals

- Atrapaments en col·locació
- Manipulació de peces de gran pes
- Riscos per ús de grua

#### Mesures preventives

- Eslingues certificades
- Personal format en maniobres
- Zona d'exclusió durant la col·locació

### 3.8. Plantacions

- Plantació d'arbrat (20 unitats)
- Aspratge (20 unitats)
- Subministrament d'espècies (Arbutus, Acer, Sorbus, Quercus, Celtis)

#### Riscos principals

- Caiguda en treballs en pendent

- Talls per eines manuals
- Atrapaments en manipulació de pa de terra
- Cops en clavament d'estacatge

#### Mesures preventives

- Treball en equip
- Eines en bon estat
- Guants anti tall i botes reforçades
- Control de pendents i estabilitat

### 4. Organització preventiva

- Llibre d'incidències
- Reunions de coordinació setmanals
- Registre de formació i aptituds
- Control d'EPI i equips de treball
- Pla d'emergència i evacuació

### 5. Pla d'emergència

#### Inclou:

- Procediment d'avís i evacuació
- Punts de reunió
- Telèfons d'emergència
- Responsable d'emergències
- Botiquí i personal format en primers auxilis
- Accés per a ambulàncies i bombers

### 6. Equipaments de protecció individual

- Casc
- Ulleres i pantalla facial
- Guants anti tall i impermeables
- Botes S3
- Arnès en treballs puntuals en alçada
- Protecció auditiva
- Mascareta FFP2 en tall i pols

## 7. Pressupost de Seguretat i Salut

S'a tingut en compte un 2% sobre el total del pressupost PEM per a l'estudi de Seguretat i Salut de l'Obra =  
**3.952,18 €**

Inclou:

- Senyalització
- Proteccions col·lectives
- EPI bàsics
- Formació i coordinació
- Instal·lacions auxiliars de seguretat

Marc Pujol Clopés  
*Enginyer Agrònom*  
*núm. Col·legiat 1.632*

Maria Dolors Feu Jordana  
*Enginyera Agrícola i Arq. Paisatgista núm.*  
*Col·legiada 4.111*

*Barcelona 19 de Desembre del 2025*





**ÍNDEX**

<b>1.- PLEC DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES.....</b>	<b>5</b>
1.1.- DISPOSICIONS GENERALS.....	5
Article 1. Objecte del Plec de Condicions .....	5
Article 2. Documents que defineixen les obres.....	5
Article 3. Compatibilitats i relació entre els diversos documents.....	5
Article 4. Documentació complementària .....	5
1.2.- DISPOSICIONS FACULTATIVES .....	5
Epígraf I. Delimitació general de funcions tècniques .....	5
Article 5. Delimitació de funcions dels agents que intervenen .....	5
Epígraf II. Drets i deures del Contractista .....	5
Article 6. Inscripció en el Registre d'Empreses Acreditades.....	5
Article 7. Verificació dels documents del Projecte .....	5
Article 8. Pla de Seguretat i Salut .....	5
Article 9. Projecte de control de qualitat .....	5
Article 10. Oficina en l'obra.....	6
Article 11. Representació del Contractista. Cap d'Obra.....	6
Article 12. Presència del Contractista en l'obra .....	6
Article 13. Treballs no estipulats expressament.....	6
Article 14. Obres accessòries .....	6
Article 15. Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte .....	6
Article 16. Reclamacions contra les ordres de la Direcció Facultativa del projecte .....	6
Article 17. Recusació pel Contractista del personal nomenat pel Director d'Obra.....	6
Article 18. Personal de l'obra.....	6
Article 19. Faltes del personal de l'obra.....	6
Article 20. Subcontractes.....	6
Article 21. Subministrament dels materials .....	6
Article 22. Responsabilitats del Contractista.....	6
Article 23. Desperfectes en les propietats veïnes.....	7
Epígraf III. Responsabilitat civil dels agents que intervenen en el procés de l'edificació .....	7
Article 24. Danys materials .....	7
Article 25. Responsabilitat civil .....	7
Epígraf IV. Règim i organització de les obres.....	7
Article 26. Direcció.....	7
Article 27. Modificacions .....	7
Article 28. Llibre d'Ordres i Assistències.....	7
Article 29. Llibre d'Incidències .....	7
Article 30. Llibre de Subcontractació .....	7
Article 31. Accessos i entorn de l'obra.....	8
Article 32. Replantejament.....	8
Article 33. Inici i ritme d'execució dels treballs.....	8
Article 34. Ordre d'execució dels treballs.....	8
Article 35. Facilitats per a altres contractistes.....	8
Article 36. Ampliació del projecte per causes imprevistes o de força major .....	8
Article 37. Pròrroga per causa de força major .....	8
Article 38. Responsabilitat de la Direcció d'Obra en el retard de l'execució de l'obra.....	8
Article 39. Condicions generals d'execució dels treballs .....	8
Article 40. Profunditat dels fonaments .....	8
Article 41. Mitjans auxiliars .....	8
Article 42. Conservació de les obres .....	8
Article 43. Documentació d'obres ocultes.....	8
Article 44. Obres defectuoses.....	8
Article 45. Obres i vicis ocults.....	8
Article 46. Materials no utilitzables o defectuosos .....	8
Article 47. Despeses ocasionades per anàlisis, proves i assaigs .....	9
Article 48. Neteja de les obres .....	9
Article 49. Obres sense prescripcions .....	9
Epígraf V. Recepcions i liquidacions.....	9
Article 50. Proves abans de la recepció.....	9

Article 51. Recepció de les obres .....	9
Article 52. Documentació final .....	9
Article 53. Terminis de garantia .....	9
Article 54. Conservació dels treballs durant el termini de garantia .....	9
Article 55. Conservació dels treballs amb contracta rescindida .....	9
Article 56. Caràcter provisional de les liquidacions parcials .....	9
Article 57. Amidament definitiu dels treballs i liquidació provisional de l'obra .....	9
Article 58. Liquidació final .....	9
Article 59. Liquidació en cas de rescissió .....	9
Epígraf VI. Facultats de la direcció d'obra .....	9
Article 60. Facultats de la Direcció d'Obra .....	9
1.3.- DISPOSICIONS ECONÒMIQUES .....	10
Epígraf I. Base fonamental .....	10
Article 61. Base fonamental .....	10
Epígraf II. Garanties de compliment i fiança .....	10
Article 62. Garanties .....	10
Article 63. Fiança .....	10
Article 64. Execució de treballs amb càrrec a la fiança .....	10
Article 65. Devolució de la fiança .....	10
Article 66. Devolució de la fiança en el cas de que s'efectuïn recepcions parcials .....	10
Epígraf III. Preus i revisions .....	10
Article 67. Despeses .....	10
Article 68. Obres de millora o ampliació .....	10
Article 69. Preus unitaris .....	10
Article 70. Preus contradictoris .....	10
Article 71. Revisió de preus .....	10
Article 72. Reclamacions d'augment de preus .....	10
Article 73. Aplec de materials .....	10
Epígraf IV. Amidaments i valoracions dels treballs .....	11
Article 74. Amidament de l'obra .....	11
Article 75. Amidaments parcials i totals .....	11
Article 76. Elements compresos en el pressupost .....	11
Article 77. Valoració de les obres .....	11
Article 78. Valoració d'obres incompletes .....	11
Article 79. Altres obres .....	11
Article 80. Valoració d'unitats no contemplades en aquest Plec .....	11
Article 81. Errors en el pressupost .....	11
Article 82. Resolució respecte a les reclamacions del Contractista .....	11
Article 83. Pagament de les obres .....	11
Article 84. Suspensió dels treballs .....	11
Article 85. Millores d'obres lliurement executades .....	11
Epígraf V. Indemnitzacions .....	11
Article 86. Indemnitzacions per retard en el termini de finalització de les obres .....	11
Article 87. Indemnitzacions per retard en els pagaments .....	11
Article 88. Indemnització per danys de causa major .....	11
Article 89. Renúncia .....	11
Epígraf VI. Varis .....	12
Article 90. Millores, augments i/o reduccions d'obra .....	12
Article 91. Unitats d'obra defectuoses però acceptables .....	12
Article 92. Assegurança de les obres .....	12
Article 93. Conservació de l'obra .....	12
Article 94. Ús del Contractista de l'edifici o de béns de la Propietat .....	12
Article 95. Pagament d'arbitris .....	12
1.4.- DISPOSICIONS LEGALS .....	12
Article 96. Generalitats .....	12
Article 97. Condicions que ha de reunir el Contractista .....	12
Article 98. Sistema de contractació .....	12
Article 99. Sistema de contractació .....	12
Article 100. Formalització del contracte .....	12
Article 101. Responsabilitat del Contractista .....	12
Article 102. Accidents de treball i danys a tercers .....	12
Article 103. Causes de rescissió del contracte .....	13
Article 104. Liquidació en cas de rescissió de contracte .....	13
Article 105. Impostos de tramitació del contracte .....	13
Article 106. Jurisdicció .....	13
<b>2.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNiques PARTICULARS .....</b>	<b>14</b>
2.1.- PRESCRIPCIONS SOBRE ELS MATERIALS .....	14
Epígraf I. Condicions generals .....	14
Article 1. Condicions generals .....	14
Article 2. Proves i assajos de materials .....	14
Article 3. Materials no consignats en el Projecte .....	14
Epígraf II. Condicions que han de complir els materials .....	14
Article 4. Àrids per a formigons i morters .....	14
Article 5. Aigua per a amassament de formigons i morters .....	14
Article 6. Additius per a formigons i morters .....	14
Article 7. Cement per a formigons i morters .....	14
Article 8. Acer laminat d'alta adherència en rodons per a armadures .....	14
Article 9. Acer laminat .....	14
Article 10. Productes per a la curació de formigons .....	14
Article 11. Desencofrants .....	14
Article 12. Encofrats en murs .....	15
Article 13. Encofrats en pilars, bigues i arcs .....	15
Article 14. Cal hidràulica .....	15
Article 15. Guix negre .....	15
Article 16. Teules .....	15
Article 17. Plaques per a cobertes .....	15
Article 18. Impermeabilitzants .....	15
Article 19. Fàbrica de maó i bloc .....	15
Article 20. Biguetes prefabricades .....	15
Article 21. Plafons aïllants autoportants .....	15
Article 22. Rajoles i lloses de terratzo .....	15
Article 23. Entornpeus de terratzo .....	16
Article 24. Rajoles vidriades .....	16
Article 25. Guixos .....	16
Article 26. Portes .....	16
Article 27. Bastiments .....	16
Article 28. Finestres i portes metàl·liques .....	16
Article 29. Pintura al tremp .....	16
Article 30. Pintura plàstica .....	16
Article 31. Colors, olis i vernissos .....	16
Article 32. Canonades .....	16
Article 33. Baixants .....	16
Article 34. Canonades per al subministrament d'aigua o gas .....	16
Article 35. Materials per a instal·lacions d'equipaments sanitaris .....	17
Article 36. Materials per a la instal·lació elèctrica .....	17
Article 37. Altres materials .....	17
2.2.- PRESCRIPCIONS QUANT A L'EXECUCIÓ PER UNITATS .....	17
Article 38. Explanació i préstecs .....	17
Article 39. Excavació en rases i pous .....	17
Article 40. Rebliment i piconament de rases de pous .....	18
Article 41. Formigons .....	18
Article 42. Control del formigó .....	20
Article 43. Morters .....	20
Article 44. Encofrats .....	20
Article 45. Armadures .....	21
Article 46. Elements estructurals prefabricats .....	21
Article 47. Estructures d'acer .....	22
Article 48. Estructures de fusta .....	22
Article 49. Ram de picapedrer .....	23
Article 50. Ram de paleta .....	25
Article 51. Bastides .....	26
Article 52. Tancaments amb plafons autoportants de formigó .....	26
Article 53. Tancaments amb plafons aïllants autoportants .....	26
Article 54. Cobertes. Formació de pendents i vessants .....	27
Article 55. Cobertes planes .....	28

Article 56. Aïllaments .....	29
Article 57. Paviments .....	30
Article 58. Fusteria .....	31
Article 59. Fusteria metàl·lica .....	31
Article 60. Vidres .....	31
Article 61. Pintura .....	31
Article 62. Ram de llauner .....	32
Article 63. Instal·lació elèctrica .....	32
Article 64. Instal·lació de calefacció .....	34
Article 65. Instal·lació de climatització .....	35
Article 66. Instal·lació d'energia solar tèrmica .....	35
Article 67. Instal·lació frigorífica .....	36
Article 68. Instal·lacions de protecció contra incendis .....	36
Article 69. Instal·lacions de telefonia .....	37
Article 70. Sistema de transmissió de dades .....	37
Article 71. Precaucions a adoptar .....	37
2.3.- PRESCRIPCIONS SOBRE VERIFICACIONS EN L'EDIFICI ACABAT .....	38
Article 72. Comprovacions i proves de servei .....	38

## 1.- PLEC DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES

### 1.1.- Disposicions generals

#### Article 1. Objecte del Plec de Condicions

El present Plec de Condicions, com a part del **PROJECTE EXECUTIU DEL NOU MIRADOR A L'ACCÉS DEL POBLE DE GALLIFA**, ubicada en el terme municipal de **GALLIFA**, comarca del **VALLÈS OCCIDENTAL**, té per a finalitat regular l'execució de les obres fixant els nivells tècnics i la qualitat exigibles, precisant les intervencions que corresponen, segons el contracte, als diferents agents de l'edificació, així com les relacions entre tots ells i les seves corresponents obligacions per al compliment del contracte d'obra.

#### Article 2. Documents que defineixen les obres

Les obres són definides pel Plec de Condicions i pels documents constitutius del projecte: Memòria, Plànols, Amidaments i Pressupost.

Són documents contractuals els documents de Plànols, Plec de Condicions i Pressupost, que s'inclouen en el present Projecte. Les dades incloses en la Memòria tenen caràcter merament informatiu.

Qualsevol canvi en el plantejament de les obres que impliqui un canvi substancial respecte d'allò projectat haurà de posar-se en coneixement de la Direcció d'Obra per tal que l'aprovi, si s'escau, i redacti el projecte reformat corresponent.

#### Article 3. Compatibilitats i relació entre els diversos documents

En cas de produir-se una contradicció o incompatibilitat entre els Plànols i el Plec de Condicions, prevaldrà el que prescriu el Plec de Condicions.

El que estigui esmentat en els Plànols i ignorat en el Plec de Condicions i viceversa, haurà de ser executat com si estigués exposat en ambdós documents, sempre que, a criteri de la Direcció d'Obra, la unitat d'obra estigui suficientment definida i tingui preu en el contracte.

En cas d'existir contradiccions o omissions en els documents del projecte, el Contractista haurà de notificar-ho al Director d'Obra, i aquest decidirà. En cap cas, el Contractista podrà resoldre directament, sense l'autorització expressa del Director d'Obra. En qualsevol cas, les contradiccions, errors o omissions que siguin advertits en aquests documents pel Director d'Obra o pel Contractista hauran de quedar perfectament reflectits en l'Acta de comprovació del replantejament.

#### Article 4. Documentació complementària

Aquest Plec de Condicions es complementa amb les condicions econòmiques per a poder fixar un concurs o un Contracte d'Espectura.

Totes les unitats d'obra s'executaran d'acord amb les prescripcions indicades en la normativa de compliment obligatori per a aquest tipus d'instal·lacions, tant en l'àmbit nacional, autonòmic com municipal, i també aquelles que s'estableixin com obligatòries per a aquest projecte:

- Llei d'Ordenació de l'Edificació (LOE)
- Llei reguladora de la Subcontractació en el Sector de la Construcció
- Codi Tècnic de l'Edificació (CTE)
- Instrucció de formigó estructural (EHE)
- Instrucció per al projecte i l'execució de forjats unidireccionals de formigó estructural realitzats amb elements prefabricats (EFHE)
- Control de qualitat de l'edificació.
- Norma de construcció sismoresistent: part general i edificació (NCSR-02)
- Mesures mínimes d'accessibilitat en els edificis
- Regulació de la subcontractació en el sector de la construcció
- Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis
- Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials
- Mesures de prevenció dels incendis forestals
- Reglament d'instal·lacions petrolíferes (MI-IP) i instruccions tècniques complementàries
- Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i instruccions tècniques complementàries
- Reglament electrotècnic per a baixa tensió (REBT) i instruccions tècniques complementàries
- Reglament d'aparells a pressió (MIE-AP) i instruccions tècniques complementàries
- Reglament d'aparells elevadors i manutenció (MIE-AEM) i instruccions tècniques complementàries
- Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE)
- Reglament de seguretat per a plantes i instal·lacions frigorífiques (MI IF) i instruccions tècniques complementàries
- Llei de Prevenció de Riscos Laborals

- Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que impliquin riscos, en particular dorsolumbars, als treballadors
- Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball
- Disposicions mínimes per a la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors davant el risc elèctric
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Protecció als treballadors dels riscos derivats de l'exposició al soroll durant el treball
- Protecció de la salut i seguretat dels treballadors exposats als riscos derivats o que puguin derivar-se de l'exposició a vibracions mecàniques
- Llei de la intervenció integral de l'Administració ambiental
- Reglament dels serveis públics de sanejament
- Llei de protecció de l'ambient atmosfèric
- Llei de Residus
- Llei de protecció contra la contaminació acústica

En cas de divergir entre elles, s'aplicaran les normatives més estrictes.

### 1.2.- Disposicions facultatives

#### Epígraf I. Delimitació general de funcions tècniques

#### Article 5. Delimitació de funcions dels agents que intervenen

Els diferents agents que intervenen en el procés d'edificació (Promotor, Projectista, Constructor, Director d'Obra, Director de l'Execució de l'Obra, Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, Entitats i Laboratoris de Control de Qualitat de l'Edificació) compliran amb les obligacions i les funcions que els assigna la Llei d'Ordenació de l'Edificació.

#### Epígraf II. Drets i deures del Contractista

#### Article 6. Inscripció en el Registre d'Empreses Acreditades

Les empreses que pretenguin ser contractades o subcontractades en les obres objecte d'aquest Plec de Condicions hauran d'estar inscrites en el Registre d'Empreses Acreditades, i tenir la seva inscripció degudament renovada.

#### Article 7. Verificació dels documents del Projecte

Abans del començament de les obres, el Contractista indicarà per escrit que la documentació aportada li permet comprendre la totalitat de l'obra contractada, o en cas contrari, sol·licitarà els aclariments corresponents.

#### Article 8. Pla de Seguretat i Salut

El Contractista, una vegada analitzat el Projecte d'execució que contingui, si s'escau, l'Estudi de Seguretat i Salut o bé l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, presentarà el Pla de Seguretat i Salut a l'obra, perquè l'aprovi el tècnic que assumeixi les funcions de Coordinador de Seguretat i Salut durant l'Execució de l'Obra.

#### Article 9. Projecte de control de qualitat

El Contractista tindrà a la seva disposició el projecte de control de qualitat, si fos necessari per a l'obra, en el que s'especificaran les característiques i els requisits que hauran de complir els materials i unitats d'obra, i els criteris per a la recepció dels materials, segons estiguin avalats o no per segells o marques de qualitat, assajos, anàlisis i proves a realitzar, determinació de lots i altres paràmetres definits en el Projecte pel Projectista o en l'Obra pel Director de l'Execució de l'Obra.

**Article 10. Oficina en l'obra**

El Contractista habilitarà en l'obra una oficina en la que, com a mínim, hi haurà una taula o un espai suficient perquè es puguin desplegar i consultar els plànols. En aquesta oficina, el Contractista tindrà sempre a disposició de la Direcció de l'Obra:

- el Projecte d'execució complet, inclosos els complements que pugui redactar el Director d'Obra
- la Llicència d'Obres
- el Llibre d'Ordres i assistències
- el Llibre d'Incidències
- el Llibre de Subcontractació
- el Pla de Seguretat i Salut
- el Projecte de control de qualitat i el seu llibre de registre, si n'hi haguessin
- la normativa de seguretat i salut
- la documentació de les assegurances subscrietes pel Contractista

**Article 11. Representació del Contractista. Cap d'Obra**

El Contractista ha de comunicar a la Propietat la persona designada com a representant seu a l'obra, el qual tindrà el caràcter de Cap d'Obra, que tindrà suficient nivell tècnic i dedicació plena. El Cap d'Obra tindrà facultats per a representar el Contractista i adoptar en tot moment les decisions que corresponguin a la Contracta.

Quan la importància de les obres ho aconselli, i així es consignï en el Plec de Clàusules Administratives, el representant del Contractista serà un facultatiu de grau superior o grau mitjà, segons els casos.

**Article 12. Presència del Contractista en l'obra**

El Cap d'Obra, per si mateix o per mitjà dels seus tècnics o encarregats, estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà al Director de l'Obra i al Director de l'Execució de l'Obra, en les visites que facin a les obres, posant-se a la seva disposició per a practicar els reconeixements que es considerin convenients i subministrant-los les dades necessàries per a la comprovació dels amidaments i de les liquidacions.

El Cap d'Obra no podrà estar absent, sense el consentiment de la Direcció Facultativa, i haurà de notificar quina persona l'ha de representar en totes les funcions durant la seva absència. Quan no s'hagi efectuat la notificació anterior, es consideraran vàlides les notificacions que s'efectuïn a la persona de major categoria tècnica dependents de la Contracta que intervinguin en les obres o, en absència d'elles, les dipositades en la residència, designada com oficial, de la Contracta en els documents del projecte, fins i tot en absència o negativa de rebut per part dels dependents de la Contracta.

**Article 13. Treballs no estipulats expressament**

És obligació del Contractista executar els treballs que calgui per a la correcta execució i aspecte de les obres, tot i que no estigui expressament determinat en els documents del Projecte, i sempre que ho disposi el Director d'Obra, dins dels límits de possibilitats que el pressupost habiliti per a cada unitat d'obra i tipus d'execució.

En el cas que hi hagi manca d'especificació en el Plec de Condicions Particulars, s'entendrà que es requereix una modificació del Projecte amb consentiment exprés de la Propietat qualsevol variació que suposi un increment de preus d'alguna unitat d'obra per sobre del 20% o del total del pressupost per sobre del 10%.

**Article 14. Obres accessòries**

Es consideren obres accessòries aquelles que, atesa la seva natura, no poden ser previstes amb tots els detalls, sinó és a mesura que avança l'execució dels treballs.

Les obres accessòries s'aniran construint així com es vagi coneixent la seva necessitat. Quan la seva importància ho exigeixi es construiran en base als projectes addicionals que es redactin. En els casos de menor importància es duran a terme conforme a la proposta que formuli el Director d'Obra.

Les obres necessàries accessòries se subjectaran a les mateixes condicions que regeixen per a obres semblants en el contracte.

**Article 15. Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte**

La interpretació tècnica dels documents del Projecte correspon al Director d'Obra. El Contractista està obligat a sotmetre a aquest qualsevol dubte, aclariment o contradicció que sorgeixi durant l'execució de l'obra a causa del Projecte o de circumstàncies alienes, sempre amb anticipació suficient en funció de la importància de l'assumpte. El Contractista es farà

responsable de qualsevol error de l'execució motivada per l'omissió d'aquesta obligació i conseqüentment haurà de refer, a càrrec seu, els treballs que corresponguin a la correcta interpretació del Projecte.

Quan es tracti d'aclarir, interpretar o modificar preceptes dels Plecs de Condicions o indicacions dels plànols, les ordres i instruccions corresponents es comunicaran per escrit al Contractista, qui està obligat a tornar els originals o les còpies signant l'apartat d'assabentat, que figurarà al peu de totes les ordres, avisos o instruccions que rebí de la Direcció Facultativa.

Qualsevol reclamació del Contractista en contra de les disposicions preses pels membres de la Direcció d'Obra s'haurà de dirigir, en el termini de 3 dies, contra qui l'hagi dictada, qui haurà de donar al Contractista el corresponent justificant de recepció, si el Contractista així ho sol·licita.

**Article 16. Reclamacions contra les ordres de la Direcció Facultativa del projecte**

Les reclamacions que el Contractista vulgui fer contra les ordres o instruccions de la Direcció Facultativa, només podrà presentar-les, a través del Director d'Obra, davant la Propietat, si són d'ordre econòmic i d'acord amb les condicions estipulades en els plecs de condicions corresponents.

Contra les disposicions d'ordre tècnic de la Direcció Facultativa no s'admetrà cap reclamació, podent salvar la seva responsabilitat el Contractista, si així ho estima oportú, mitjançant exposició raonada dirigida al Director d'Obra, el qual podrà limitar la seva resposta al justificant de recepció, que en tot cas serà obligatori per a aquest tipus de reclamacions.

**Article 17. Recusació pel Contractista del personal nomenat pel Director d'Obra**

El Contractista no podrà recusar al personal nomenat pel Director d'Obra, ni demanar que per part de la Propietat es designin a altres facultatius per als reconeixements i amidaments.

Quan el Contractista es cregui perjudicat per la tasca d'aquest personal, procedirà segons allò establert en l'article precedent, però sense que per aquesta causa es puguin interrompre ni pertorbar la marxa dels treballs.

**Article 18. Personal de l'obra**

El Contractista destinarà a l'obra la quantitat de treballadors, de reconeguda aptitud i experiència, que calgui per al volum i tipologia dels treballs a executar. El Contractista haurà de complir amb els requisits de qualitat en l'ocupació per a les empreses contractistes i subcontractistes que s'indiquen en el Reial Decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel qual es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la Subcontractació en el Sector de la Construcció.

El fet d'incomplir aquesta obligació o, en general, la manca de qualificació suficient per part del personal segons la tipologia dels treballs, facultarà al Director de l'Obra per a ordenar l'aturada de les obres sense cap dret a reclamació, fins que s'hagi solucionat la deficiència.

**Article 19. Faltes del personal de l'obra**

El Contractista està obligat a separar de l'obra aquell personal que, a criteri de la Direcció Facultativa, no compleixi amb les seves obligacions laborals, treballi defectuosament per manca de coneixements o actuï de mala fe.

**Article 20. Subcontractes**

El Contractista podrà subcontractar capítols o unitats d'obra a altres Contractistes, amb subjecció a allò estipulat en el Plec de Condicions particulars i a la Llei reguladora de la Subcontractació en el Sector de la Construcció, i sense perjudici de les seves obligacions com a Contractista general de l'obra.

**Article 21. Subministrament dels materials**

El Contractista aportarà a l'obra tots els materials necessaris per a la construcció. La Propietat es reserva el dret de portar a l'obra aquells materials o unitats que cregui que beneficien la qualitat de l'obra contractada i amb preus d'acord o iguals als del pressupost acceptat.

**Article 22. Responsabilitats del Contractista**

El Contractista serà el responsable davant la Propietat dels actes i/o omissions de tots els empleats si són subcontractats, i dels agents i empleats d'aquests o qualsevol persona que realitzi algun dels treballs que hagi contractat.

En conseqüència, el Contractista serà l'únic responsable i no tindrà dret a cap indemnització per l'augment de l'import que pugui ocasionar-li, ni per les maniobres equivocades que cometés durant la construcció. També serà responsable, davant dels tribunals dels accidents laborals, que per inexperiència o negligència es produïssin i s'atindrà a les disposicions de la Policia i a les lleis comunes sobre aquesta matèria.

El Contractista ha d'estudiar i comparar amb cura els documents de la Contracta i ha d'advertir immediatament a la Direcció Facultativa de qualsevol error o omisió que hi hagi. A més, no realitzarà cap treball sense els corresponents plànols, especificacions o ordres concretes.

El Contractista ha de portar a terme tots els treballs d'execució de l'obra, amb els millors coneixements, experiència, destresa i atenció. Ell assumeix tota la responsabilitat dels mitjans de construcció emprats, mètodes i tècniques seguides, seqüències i procediments usats i de la coordinació de totes les parts de l'obra.

El Contractista té l'obligació de complir totes les ordres verbals o escrites que emeti la Direcció Facultativa. Si a criteri del Director d'Obra hi hagués alguna part de l'obra mal executada, el Contractista tindrà l'obligació d'enderrocar-la i fer-la de nou les vegades que siguin necessàries fins que aconseguixi l'aprovació del Director d'Obra, sense que tingui dret a cap indemnització, fins i tot si les males condicions de les obres s'haguessin percebut després de la recepció.

El Contractista complirà amb totes les lleis, ordenances, regulacions emanades de les Autoritats Públiques relacionades amb l'execució de l'obra i ho notificarà a la Direcció Facultativa. Si el Contractista observa que algun dels documents de Contracta està en contradicció amb algun d'aquests aspectes, ho notificarà ràpidament a la Direcció Facultativa perquè procedeixi a la correcció. Si el Contractista executa algun treball bo i coneixent que aquest es contradiu amb les lleis, ordenances i regulacions, sense haver-ho notificat a la Direcció Facultativa, assumirà tota la responsabilitat i haurà de fer-se'n càrrec dels imports que se'n derivin.

#### **Article 23. Desperfectes en les propietats veïnes**

Si el Contractista ocasionés algun defecte en les propietats veïnes, haurà de restaurar-les i deixar-les en l'estat que tenien en el començament de l'obra, fent-se càrrec de l'import.

El Contractista adoptarà totes les mesures que cregui necessàries per tal d'evitar caigudes d'operaris, desprendiments d'eines i materials que puguin ferir o matar alguna persona o animal.

#### Epígraf III. Responsabilitat civil dels agents que intervenen en el procés de l'edificació

#### **Article 24. Danys materials**

Les persones físiques o jurídiques que intervenen en el procés de l'edificació respondran davant la Propietat dels següents danys materials ocasionats en l'edifici dintre dels terminis indicats, comptats des de la data de recepció de l'obra, sense reserves o des de la solució d'aquestes:

- a) durant 10 anys, dels danys materials causats en l'edifici per vicis o defectes que afectin als elements estructurals, i que comprometin directament la resistència mecànica i l'estabilitat de l'edifici
- b) durant 3 anys, dels danys materials causats en l'edifici per vicis o defectes dels elements constructius o de les instal·lacions que ocasionin l'incompliment dels requisits d'habitabilitat fixats en l'article 3 de la LOE
- c) durant 1 any, dels danys materials per vicis o defectes d'execució que afectin a elements d'acabat de les obres dins del termini d'1 any

#### **Article 25. Responsabilitat civil**

La responsabilitat civil serà exigible en forma personal i individualitzada, tant per actes o omissions propis, com per actes o omissions de persones per les que s'hagi de respondre.

No obstant això, quan es pugui individualitzar la causa dels danys materials o quedar degudament provada la concurrència de culpes sense que es pugui detallar el grau d'intervenció de cada agent en el dany produït, la responsabilitat s'exigirà solidàriament.

Quan el projecte hagi estat contractat conjuntament amb més d'un Projectista, aquests mateixos respondran solidàriament. Els projectistes que contractin els càlculs, estudis, dictàmens o informes d'altres professionals seran directament responsables dels danys que puguin derivar-se de la seva insuficiència, incorrecció o inexactitud, sense perjudici de la repetició que poguessin exercir contra els seus autors.

El Contractista respondrà directament de los danys materials causats en l'edifici per vicis o defectes derivats de la imperícia, manca de capacitat professional o tècnica, negligència o incompliment de les obligacions atribuïdes al cap d'obra i a la resta de persones físiques o jurídiques que depenguin d'ell.

Quan el Contractista subcontracti amb altres persones físiques o jurídiques l'execució de determinades parts o instal·lacions de l'obra, serà directament responsable dels danys materials per vicis o defectes de la seva execució, sense perjudici de la repetició que es pugui produir.

El Director d'Obra i el Director de l'Execució de l'Obra que signin el certificat final d'obra seran responsables de la veracitat i exactitud d'aquest document.

Qui accepti la direcció d'una obra el Projecte de la qual no l'hagi elaborat ell mateix, assumirà les responsabilitats derivades de les omissions, deficiències o imperfeccions del projecte, sense perjudici de la repetició que li pogués correspondre davant el Projectista.

Quan la Direcció d'Obra es contracti de manera conjunta a més d'un tècnic, tots ells respondran solidàriament sense perjudici de la distribució que entre ells correspongui.

Les responsabilitats per danys no seran exigibles als agents que intervinguin en el procés de l'edificació, si es prova que van ser ocasionats de forma fortuïta, per força major, un acte d'un tercer o pel propi perjudicat pel dany.

#### Epígraf IV. Règim i organització de les obres

#### **Article 26. Direcció**

La interpretació tècnica del Projecte correspon al Director d'Obra, a qui el Contractista ha d'obeir sempre.

Tota l'obra executada que, a criteri del Director d'Obra sigui defectuosa o no estigui d'acord amb les condicions d'aquest Plec, serà enderrocada i reconstruïda pel Contractista sense que pugui servir-li l'excusa que el Director d'Obra hagi examinat la construcció ni que hagi estat abonada en liquidacions parcials.

#### **Article 27. Modificacions**

El Director d'Obra està facultat per a introduir modificacions, d'acord amb el seu criteri, durant la construcció de qualsevol unitat d'obra, sempre que es compleixin les condicions tècniques referides en el Projecte i de manera que no origini canvis en l'import total de l'obra.

El Contractista està obligat a realitzar les obres que se li encarreguin, resultants de modificacions del Projecte, tant si suposa un augment o una disminució o variació de l'import, sempre i quan aquest no alteri, per excés o per defecte, el 10% del valor contractat.

#### **Article 28. Llibre d'Ordres i Assistències**

El Contractista disposarà, a l'obra, d'un Llibre d'Ordres i Assistències en el qual s'anotaran totes aquelles ordres que la Direcció Facultativa cregui oportú donar-li a través del Cap de l'Obra o d'una persona responsable, sense perjudici de les que li lliurin per ofici quan calgui, sota de les quals signarà com a senyal d'estar-ne assabentat.

En aquest Llibre d'Ordres i Assistències s'indicarà, quan procedeixi, els extrems següents:

- a) les operacions administratives relatives a l'execució o a la regularització del contracte; notificacions de tota mena de documents (obres de servei, dissenys, modificacions, etc.)
- b) els resultats dels assaigs realitzats per laboratori i les mesures realitzades a l'obra
- c) les recepcions dels materials
- d) les incidències de detalls que siguin d'interès des del punt de vista de la qualitat ulterior dels treballs, del càlcul de preus, del cost, de la duració real dels treballs, etc.
- e) el desenvolupament de l'obra
- f) les incidències de l'obra susceptibles d'originar reclamacions per part del Contractista

El compliment de les ordres expressades en aquest Llibre és tan obligatori per al Contractista com les que figuren en el Plec de Condicions.

#### **Article 29. Llibre d'Incidències**

Sota la responsabilitat del tècnic que assumeixi les funcions de Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de les obres, existirà a l'obra un Llibre d'Incidències a disposició de la Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms, representants dels treballadors i persones o organismes competents en matèria de seguretat i salut en el treball, els quals podran realitzar anotacions en l'esmentat llibre. Efectuada qualsevol anotació, el Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució o quan no sigui necessària la designació de Coordinador, la Direcció Facultativa, ho hauran de notificar al Contractista afectat i als representants dels seus treballadors. Si l'anotació es refereix a qualsevol incompliment de les advertències o observacions prèviament anotades, o bé si hi ha un risc greu i imminent per a la seguretat dels treballadors que obligui a aturar els treballs, es comunicarà a l'autoritat laboral competent en un termini de vint-i-quatre hores.

#### **Article 30. Llibre de Subcontractació**

El Contractista ha de disposar de Llibre de Subcontractació i conservar-lo a l'obra. En aquest llibre, el Contractista hi ha de reflectir, per ordre cronològic des del començament dels treballs, i amb anterioritat al començament d'aquests, totes i cada una de les subcontractacions realitzades en l'obra amb empreses subcontractistes i treballadors autònoms, amb la informació que fixa la Llei de la Subcontractació en el Sector de la Construcció.

Cada nova subcontractació haurà de ser comunicada pel Subcontractista al Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de les obres i als representants dels treballadors de les diferents empreses que ja figurin en el Llibre de Subcontractació.

#### **Article 31. Accessos i entorn de l'obra**

El Contractista disposarà pel seu compte dels accessos a l'obra, el tancament d'aquesta i el seu manteniment durant l'execució de l'obra, podent exigir-ne la seva modificació o millora la Direcció Facultativa.

#### **Article 32. Replantejament**

El Contractista començarà les obres replantejant-les en el terreny i assenyalant les referències principals que mantindrà com a base de posteriors replantejaments parcials. Totes les opcions i mitjans auxiliars que es necessitin per als replantejaments aniran a compte del Contractista, la qual cosa no li donarà dret a cap reclamació.

El Contractista sotmetrà el replantejament a l'aprovació de la Direcció Facultativa. Una vegada aquesta hagi donat el seu vist-i-plau, prepararà l'acta replantejament, la qual anirà acompanyada d'un plànol, i que haurà de ser aprovada per la Direcció d'Obra. És responsabilitat del Contractista l'omissió d'aquest tràmit.

El Contractista es farà càrrec de les estakes, senyals i referències que es deixin en el terreny com a conseqüència del replantejament, responsabilitzant-se que ningú les sostregui o canviï de lloc, així com de reposar els senyals desapareguts.

#### **Article 33. Inici i ritme d'execució dels treballs**

El Contractista començarà les obres amb el termini fixat en el Plec de Condicions particulars, desenvolupant-les de la forma necessària perquè els treballs s'executin dins dels terminis parcials fixats i, en conseqüència, l'execució total s'efectuï dins el termini exigint en el contracte.

El Contractista ha de comunicar, obligatòriament i per escrit, a la Direcció d'Obra la data de començament dels treballs amb un mínim de 3 dies d'antelació.

El Director d'Obra indicarà en el Llibre d'Ordres i Assistències els dies amb inclemència atmosfèrica o amb altres circumstàncies de força major que comporten un període d'inactivitat que pot afectar els terminis d'execució. L'incompliment per part del Contractista dels terminis parcials o finals, fixats en el programa d'obra, faculta a la Propietat l'aplicació de les penalitzacions previstes en el present Plec de Condicions.

En el pla de treball per al Contractista es consignarà, a efectes del termini parcial, les unitats d'obra a realitzar dins de cada termini, valorades als preus del Projecte. Igualment hi constarà la maquinària i mitjans auxiliars que el Contractista es compromet a utilitzar en l'execució dels treballs. Un cop aprovat el pla, aquesta maquinària serà adscrita de manera fixa i permanent a l'obra i no es podrà retirar sense l'autorització expressa de la Direcció Facultativa. El compromís de la presència d'aquesta maquinària no expira en l'execució de la unitat d'obra per a la que hagi estat necessària, sinó que finalitza al termini dels treballs. Per tant, és necessari sol·licitar la corresponent autorització per a retirar una màquina adscrita a l'obra malgrat que en aquest moment estigui inactiva o no es prevegi la seva utilització més endavant.

De la mateixa manera, el Contractista haurà d'augmentar els mitjans auxiliars proposats i el personal tècnic sempre que el Director d'Obra comprovi que és necessari per al desenvolupament de les obres en el termini previst. Si en el transcurs dels treballs alguna màquina s'avarïés, el Contractista té l'obligació de fer-la arranjar tot seguit o substituir-la per una altra d'anàlogues característiques. Les avaries mecàniques no suposaran pròrrogues ni demores en el compliment dels terminis establerts.

#### **Article 34. Ordre d'execució dels treballs**

La determinació de l'ordre dels treballs és facultat de la Contracta, excepte en aquells casos en els que, per circumstàncies d'ordre tècnic, la Direcció d'Obra estimi convenient la seva variació.

#### **Article 35. Facilitats per a altres contractistes**

D'acord amb allò que resolgui la Direcció d'Obra, el Contractista general haurà de donar totes les facilitats raonables per a la realització dels treballs que li siguin encomanats a la resta de contractistes que intervinguin en l'obra. Tot això sense perjudici de les compensacions econòmiques que hi pugui haver entre contractistes per utilització de mitjans auxiliars o subministraments d'energia o altres conceptes. En el cas de litigi, els contractistes acataran el que resolgui la Direcció d'Obra.

#### **Article 36. Ampliació del projecte per causes imprevistes o de força major**

Quan sigui necessari ampliar el Projecte per motiu imprevist o per qualsevol accident, no s'interrompran els treballs sinó que es continuaran segons les instruccions donades pel Director d'Obra mentre es formula o tramita el projecte reformat.

El Contractista està obligat a realitzar amb el seu personal i materials el que la Direcció d'Obra disposi per a estintolaments, apuntalaments, enderroc, recalçaments o qualsevol altra obra de caràcter urgent, anticipant de moment aquest servei, l'import del qual li serà consignat en un pressupost addicional o abonat directament, d'acord amb el que s'acordi.

#### **Article 37. Pròrroga per causa de força major**

Si per causa de força major o independent de la voluntat del Contractista, aquest no pogués començar les obres, hagués de suspendre-les, o no li fos possible acabar-les en els terminis prefixats, se li atorgarà una pròrroga proporcionada per al compliment de la contracta, previ informe favorable del Director d'Obra. El Contractista haurà d'exposar, en escrit dirigit al Director d'Obra, la causa que impedeix l'execució dels treballs i el retard que comportaria en els terminis acordats, raonant degudament la pròrroga que sol·licita.

#### **Article 38. Responsabilitat de la Direcció d'Obra en el retard de l'execució de l'obra**

El Contractista no es podrà excusar de no haver complert els terminis d'execució estipulats, al·legant com a causa la manca de plànols o ordres de la Direcció Facultativa, excepte si havent-ho demanat per escrit no se li haguessin proporcionat.

#### **Article 39. Condicions generals d'execució dels treballs**

Tots els treballs s'executaran amb estricta subjecció al Projecte, a les modificacions d'aquest que hagin estat aprovades i a les ordres que, sota la seva responsabilitat i per escrit, hagin entregat al Contractista el Director d'Obra o el Director d'Execució de l'Obra, dintre de les limitacions pressupostàries i de conformitat amb allò especificat en l'article 13 (treballs no estipulats expressament).

#### **Article 40. Profunditat dels fonaments**

Atesa la naturalesa de la fonamentació, les cotes de profunditat que consten en el Projecte no són, sinó una dada aproximada que pot confirmar-se o modificar-se totalment o parcial segons la natura del terreny, canvi que el Contractista, haurà d'assumir sense modificar l'import que en resulti.

#### **Article 41. Mitjans auxiliars**

Aniran a compte del Contractista tots els mitjans i màquines auxiliars que siguin necessaris per a la correcta execució de l'obra, el manteniment d'un bon aspecte i per a evitar accidents previsibles en funció de l'estat de l'obra i d'acord amb la normativa de protecció laboral vigent.

#### **Article 42. Conservació de les obres**

És obligació del Contractista la conservació en perfecte estat de les unitats d'obra realitzades fins a la data de la recepció per part de la Propietat i corrent al seu càrrec les despeses que se'n derivin.

#### **Article 43. Documentació d'obres ocultes**

De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de quedar ocults al finalitzar l'execució, s'aixecaran plànols precisos per a que quedin perfectament definits. Aquests documents es realitzaran per triplicat, entregant-ne un al Director d'Obra, un altre al Contractista i l'últim a la Propietat. Aquests plànols, que han d'estar suficientment afitats, es consideraran documents indispensables i irrecusables per a efectuar els amidaments.

#### **Article 44. Obres defectuoses**

La Direcció Facultativa podrà acceptar o rebutjar les unitats d'obra que no s'ajustin al que s'especifica en el Projecte o en el Plec de Condicions, ja sigui per una mala execució o per una deficient qualitat dels materials o aparells utilitzats. En el primer cas, tenint en compte les diferències, el Director d'Obra fixarà un preu just, que el Contractista està obligat a acceptar. En cas de rebuig, es reconstruirà a compte del Contractista la part mal executada sense que aquest fet sigui motiu de reclamació econòmica o d'ampliació del termini d'execució.

#### **Article 45. Obres i vicis ocults**

Si el Director d'Obra tingués raons fonamentades per a creure en l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar en qualsevol moment, i abans de la recepció, les demolicions que cregui necessàries per a reconèixer els treballs que suposi defectuosos.

Les despeses de la demolició i de la reconstrucció que s'ocasionin, seran a compte del Contractista, sempre que els vicis existeixin realment. En cas contrari, aquestes despeses aniran a càrrec del propietari.

#### **Article 46. Materials no utilitzables o defectuosos**

No es procedirà a la utilització i col·locació de materials i aparells sense que abans siguin examinats i acceptats pel Director de l'Execució de l'Obra, en els termes que prescriu el Plec de Condicions Tècniques Particulars.

El Contractista haurà de disposar de les mostres i models necessaris, per a efectuar-hi les comprovacions, els assaigs o les proves preceptuades en el Plec de Condicions Tècniques Particulars.

Quan els materials o aparells no fossin de la qualitat requerida o no estiguessin perfectament preparats, el Director d'Execució de l'Obra donarà l'ordre al Contractista perquè els reemplaci per altres que s'ajustin a les condicions requerides o, a falta d'aquests, a les ordres del Director d'Obra.

**Article 47. Despeses ocasionades per anàlisis, proves i assaigs**

Totes les despeses originades per les anàlisis, proves i assaigs de materials o elements que intervinguin en l'execució de les obres seran a càrrec del Contractista.

Tot assaig que no hagi estat satisfactori o que no ofereixi prou garanties, s'haurà de repetir, amb càrrec al Contractista.

**Article 48. Neteja de les obres**

És obligació del Contractista 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 siguin necessaris perquè l'obra tingui un bon aspecte. Si el Contractista no ho complís, la Propietat pot fer-ho a càrrec d'aquest.

**Article 49. Obres sense prescripcions**

En l'execució de treballs de les obres per als quals no existeixen prescripcions consignades explícitament en aquest Plec ni en la resta de documentació del Projecte, el Contractista s'atindrà, en primer lloc, a les instruccions que dicti la Direcció Facultativa i, en segon lloc, a les regles i pràctiques de la bona construcció.

Epígraf V. Recepcions i liquidacions

**Article 50. Proves abans de la recepció**

Abans de tenir lloc la recepció, i sempre que sigui possible, se sotmetran totes les obres a proves de resistència, estabilitat i impermeabilitat d'acord amb el programa de la Direcció Facultativa. Els assentaments, accidents, avaries o danys que es produeixin en aquestes proves a causa d'una construcció deficient o per manca de precaució, seran a càrrec del Contractista, únic responsable de les mateixes.

**Article 51. Recepció de les obres**

La recepció de les obres tindrà lloc dins dels 30 dies següents a la data de finalització de les mateixes, acreditada en el certificat final d'obra.

Per a procedir a la recepció de les obres serà necessària l'assistència del Propietari, de la Direcció Facultativa i del Contractista o el seu representant degudament autoritzat. Després de realitzar un escrupolós reconeixement i si l'obra estigués d'acord amb les condicions d'aquest Plec, s'aixecarà un acta de recepció per duplicat, a la que s'adjuntaran els documents justificants de la liquidació final. Una de les actes quedarà en poder de la Propietat i l'altra s'entregarà al Contractista.

Si les obres es troben en bon estat i han estat executades segons les condicions establertes, es consideraran rebudes sense reserves.

Si les obres presenten defectes lleus i esmenables, es consideraran rebudes amb reserves. Aquest fet es farà constar explícitament en l'acta de recepció, en la que s'especificaran les instruccions del Director d'Obra al Contractista per a solucionar els defectes observats i es fixarà un termini per a esmenar-los. Una vegada vençut aquest termini, s'efectuarà un nou reconeixement en idèntiques condicions, amb la finalitat de procedir a la recepció de l'obra. Si en el nou reconeixement resultés que encara hi ha els defectes identificats prèviament, es declararà rescindida la contracta amb pèrdua de fiança, a no ser que la Propietat cregui oportú concedir un nou termini.

**Article 52. Documentació final**

El Director d'Obra, assistit pel Contractista i els tècnics que hagin intervingut en l'obra, redactarà la documentació final de les obres, que es facilitarà a la Propietat.

La documentació final d'obra, d'acord amb el Codi Tècnic de l'Edificació, estarà constituïda per la documentació del seguiment de l'obra, la documentació de control de l'obra i el certificat final d'obra.

Aquesta documentació final s'adjuntarà a l'acta de recepció, amb la relació identificativa dels agents que han intervingut durant el procés d'edificació, així com les instruccions d'ús i manteniment de l'edifici i les seves instal·lacions. Aquesta documentació constituirà el llibre de l'edifici.

**Article 53. Termini de garantia**

Des de la data en què es realitza la recepció de les obres, es comença a comptar el termini de garantia, que serà d'un any. Durant aquest període, el Contractista es farà càrrec de totes aquelles reparacions de desperfectes imputables a defectes i vicis ocults.

**Article 54. Conservació dels treballs durant el termini de garantia**

La conservació i vigilància de les obres durant el termini de garantia aniran a càrrec del Contractista, sense que aquesta circumstància faci modificar les altres obligacions i el termini de garantia.

Si l'edifici fos ocupat o utilitzat abans de finalitzar el termini de garantia, aniran a càrrec de la Propietat les neteges i reparacions causades per l'ús i a càrrec del Contractista les reparacions per vicis d'obra o per defectes en les instal·lacions.

**Article 55. Conservació dels treballs amb contracta rescindida**

Si el contracte d'execució es rescindís, el Contractista està obligat a retirar, en el termini que es fixi en el Plec de Condicions particulars, tota la maquinària, material i mitjans auxiliars, a resoldre els subcontractes que tingués concertats i a deixar l'obra en condicions de ser represa per una altra empresa.

Les obres i treballs acabats per complet es rebran amb els tràmits fixats en aquest Plec de Condicions, moment en què començarà a comptar el termini de garantia.

**Article 56. Caràcter provisional de les liquidacions parcials**

Les liquidacions parcials són documents provisionals ja que estan subjectes a les certificacions i modificacions que resultin de la liquidació final, per la qual cosa no suposen l'aprovació ni recepció de les unitats d'obra que comprenen.

La Propietat es reserva, en tot moment i especialment al fers efectives les liquidacions parcials, el dret a comprovar que el Contractista ha complert els compromisos referents al pagament de nòmines i materials invertits en l'obra. A tal efecte, el Contractista haurà de presentar els comprovants que se li exigeixin.

**Article 57. Amidament definitiu dels treballs i liquidació provisional de l'obra**

Una vegada rebudes les obres, el Director d'Execució de l'Obra efectuarà el seu amidament definitiu, per a la qual cosa comptarà amb l'assistència del Contractista o del seu representant. S'estendrà la corresponent certificació per triplicat la qual, una vegada aprovada pel Director d'Obra, servirà perquè la Propietat aboní el saldo resultant, descomptant la quantitat retinguda en concepte de fiança.

**Article 58. Liquidació final**

Un cop acabades les obres, es realitzarà la liquidació final que inclourà l'import de les unitats d'obra realitzades i les que constitueixen modificacions del Projecte, sempre i quan hagin la seva execució i preus hagin estat aprovats prèviament per la Direcció d'Obra. El Contractista no tindrà dret a formular reclamacions per augmentos d'obra que no estiguessin autoritzats per escrit per la Propietat, amb el vist-i-plau del Director d'Obra.

**Article 59. Liquidació en cas de rescissió**

En cas de rescissió del contracte, la liquidació es farà mitjançant un contracte liquidatari, que es redactarà d'acord amb les dues parts, i que inclourà l'import de les unitats d'obra realitzades fins a la data de rescissió.

Epígraf VI. Facultats de la direcció d'obra

**Article 60. Facultats de la Direcció d'Obra**

A més de totes les facultats particulars, que corresponen al Director d'Obra i que s'han especificat en els articles anteriors, és missió específica seva efectuar la direcció i vigilància dels treballs que es realitzin en les obres, directament o per mitjà dels seus representants tècnics, els quals tindran autoritat tècnica legal, completa i indiscutible, fins i tot en allò no previst específicament en el present Plec de Condicions, sobre les persones i coses situades en l'obra i en relació amb els treballs

que per a l'execució dels edificis i obres annexes es duiguin a terme, podent fins i tot, però amb causa justificada, recusar al Contractista, si considera que adoptar aquesta resolució és útil i necessari per a la correcta marxa de l'obra.

### 1.3.- Disposicions econòmiques

#### Epígraf I. Base fonamental

##### **Article 61. Base fonamental**

Com a base fonamental de les Disposicions Econòmiques del Plec de Condicions Administratives, s'estableix el principi que el Contractista ha de percebre l'import de tots els treballs executats, sempre que aquests s'hagin dut a terme d'acord al Projecte i condicions generals i particulars que regeixin la construcció de l'edifici i obra annexa contractada.

#### Epígraf II. Garanties de compliment i fiança

##### **Article 62. Garanties**

El Director d'Obra podrà exigir al Contractista la presentació de referències d'altres entitats o persones per tal d'assabentar-se si aquest reuneix totes les condicions requerides per al correcte compliment del contracte. En el cas de ser sol·licitades, el Contractista haurà de presentar aquestes referències abans de la signatura del contracte.

##### **Article 63. Fiança**

La fiança exigida al Contractista per a garantir el compliment del contracte s'establirà prèviament entre el Director de l'obra i el Contractista entre una de les següents:

- dipòsit previ, en metàl·lic, valors o aval bancari, del 10% del pressupost de l'obra contractada.
- descomptes del 10% aplicats sobre l'import de cada certificació abonada al Contractista.
- dipòsit del 5% del pressupost de l'obra contractada, més deduccions del 5% aplicades a l'import de cada certificació abonada al Contractista.

##### **Article 64. Execució de treballs amb càrrec a la fiança**

Si el Contractista es negués a fer, per compte pròpia, els treballs necessaris per a enllestir l'obra en les condicions contractades, el Director de l'Obra, en nom i representació del Propietari, les manarà executar a un tercer o directament per a administració i abonarà el seu import amb la fiança dipositada, sense perjudici de les accions legals a que tingui dret el Propietari en el cas de que la fiança no cobris l'import de les despeses efectuades en les unitats d'obra que no fossin admissibles.

##### **Article 65. Devolució de la fiança**

La fiança dipositada serà retornada al Contractista en un termini no superior a 15 dies, una vegada signada l'acta de recepció de l'obra, sempre i quan el Contractista acreditï que no existeix cap reclamació en contra seu per danys i perjudicis que siguin de la seva responsabilitat, per deutes de jornals o materials o per indemnitzacions derivades d'accidents ocorreguts en el treball o per altres causes.

##### **Article 66. Devolució de la fiança en el cas de que s'efectuïn recepcions parcials**

El Contractista tindrà dret a que se li retorni la part proporcional de la fiança si la Propietat, amb el vist-i-plau del Director d'Obra, accedís a efectuar recepcions parcials de l'obra.

#### Epígraf III. Preus i revisions

##### **Article 67. Despeses**

Anirà a compte del Contractista el pagament de les nòmines, materials i eines, i de totes les despeses que s'originin fins a la finalització i lliurament de les obres.

No hi haurà cap alteració de la qualitat estipulada, en concepte d'ajustament de les obres, encara que durant la realització es produeixin modificacions dels preus dels materials o jornals, sempre que per disposició oficial no representi un excés superior al 5% de l'import de l'obra, pendent de realitzar aleshores.

##### **Article 68. Obres de millora o ampliació**

Si s'introduïssin millores en l'obra, sense augmentar la quantitat total del pressupost, el Contractista estarà obligat a executar-la amb la baixa proporcional.

Si la modificació representés una ampliació o millora de les obres que fes canviar la quantitat del pressupost, el Contractista està obligat a executar-la amb la baixa proporcional.

Si la modificació representés una ampliació o millora de les obres que fes canviar la quantitat del pressupost, el Contractista estarà obligat també a la seva execució, sempre que la valoració s'ordini per escrit i vagi amb el vist-i-plau del Director de l'Obra.

##### **Article 69. Preus unitaris**

En els preus unitaris corresponents s'inclouran els costos directes, els costos indirectes, les despeses generals i el benefici industrial.

##### **Article 70. Preus contradictoris**

Si s'haguessin d'introduir noves unitats d'obra o canvis de qualitat en les unitats d'obra projectades o bé es produís algun cas excepcional o imprevist en què fos necessari la designació de preus contradictoris entre la Propietat i el Contractista, aquests preus els fixarà el Director d'Obra i hauran de ser acceptats pel Contractista.

Si no hi hagués acord, el preu es resoldrà contradictòriament entre el Director d'Obra i el Contractista abans de començar l'execució dels treballs. Si no fos possible arribar a un acord, el Director d'Obra proposarà a la Propietat que adopti la resolució que cregui convenient, que podrà ser aprovatòria del preu exigint pel Contractista o bé, la segregació de l'obra o instal·lació nova, per a ser executada per administració o per un altre adjudicatari diferent.

##### **Article 71. Revisió de preus**

Quan les obres es contractin a compte i risc, no s'admetrà la revisió dels preus contractats. No obstant això, en períodes en el que hi hagi increments importants en els preus de les nòmines i les seves càrregues socials, o en la dels materials i transports, s'admetrà que es puguin revisar els preus contractats.

Tan bon punt tingui lloc qualsevol augment de preus, el Contractista pot sol·licitar al Propietari una revisió de preus a l'alça. Totes dues parts acordaran el nou preu unitari abans d'iniciar o de continuar l'execució de la unitat d'obra on intervingui l'element el preu en el mercat del qual ha augmentat, així com la data a partir de la qual s'aplicarà el preu revisat i elevat, per a la qual cosa es tindrà en compte, quan s'escaigui, l'aplec de materials d'obra, en el cas de que estiguessin totalment o parcialment abonats per la Propietat.

Si la Propietat o el Director d'Obra en el seu nom, no estigués d'acord amb els nous preus que el Contractista percep com a normals en el mercat, el Director d'Obra tindrà la facultat de proposar al Contractista, i aquest té l'obligació d'acceptar-los.

Si es produeix una baixada de preus, el Director d'Obra concertarà entre Propietat i Contractista la baixa a realitzar en els preus unitaris vigents en l'obra, en equitat amb l'experimentada per a qualsevol dels elements constitutius de la unitat d'obra i la data en què començaran a regir els preus revisats.

##### **Article 72. Reclamacions d'augment de preus**

Si el Contractista, abans de la signatura del contracte, no hagués fet la reclamació o observació, no podrà, sota pretext d'error i omisió, reclamar un augment dels preus fixats en el quadre corresponent del pressupost que serveix de base per a l'execució de les obres.

Tampoc s'admetrà cap reclamació del Contractista fonamentada en indicacions que, sobre les obres, es facin en la Memòria, ja que aquest document no serveix de base a la Contractació.

Les errors materials o aritmètics en les unitats d'obra o en el seu import, es corregiran en el moment en què s'observin, però no es tindran en compte a efectes de la rescissió del contracte, assenyalats en el Plec de Clàusules Administratives, sinó en el cas de que el Director d'Obra o el Contractista els haguessin fet notar dins del termini de quatre mesos comptats des de la data d'adjudicació. Les equivocacions materials no alteraran la baixa proporcional feta en la Contractació, respecte de l'import del pressupost que ha de servir de base a la mateixa, ja que aquesta baixa es fixarà sempre per la relació entre les xifres d'aquest pressupost, abans de les correccions i la quantitat ofertada.

##### **Article 73. Aplec de materials**

El Contractista queda obligat a executar els aplecs de materials o maquinària que la Propietat ordeni per escrit. Els materials aplegats, una vegada abonats per la Propietat, són propietat d'aquest, però el Contractista es responsabilitza de la seva custòdia i conservació.

Epígraf IV. Amidaments i valoracions dels treballs

**Article 74. Amidament de l'obra**

L'amidament de les obres concloses es farà segons el tipus d'unitat fixada en el corresponent pressupost.

**Article 75. Amidaments parcials i totals**

Els amidaments parcials es verificaran en presència del Contractista .

Els amidaments finals es faran quan s'hagi enllestit l'obra, amb l'assistència del Contractista.

Es redactarà una acta de verificació dels amidaments parcials i totals en què es farà constar la conformitat del Contractista o la del seu representant. En cas de disconformitat, el Contractista exposarà resumidament i amb reserva d'ampliar-les, les seves al·legacions.

Els amidaments totals o parcials correspondran a les unitats d'obra completament enllestides, de manera que el Contractista no tindrà en compte les diferències que resultin entre les mesures reals i les del Projecte.

**Article 76. Elements compresos en el pressupost**

En fixar els preus de les diferents unitats d'obra en el Pressupost, s'ha tingut en compte l'import de tots els elements referits als mitjans auxiliars de la construcció, així com tota mena d'indemnitzacions, impostos, multes o pagaments que s'hagin de fer per a qualsevol concepte, amb els que es trobin gravats els materials o les obres per l'Estat, Comunitat Autònoma, Comarca o Municipi. Per aquest motiu, no s'abonarà al Contractista cap import al respecte.

Els preus de cada unitat inclouen també tots els materials, accessoris i operacions necessàries per tal de deixar l'obra completament enllestida.

**Article 77. Valoració de les obres**

La valoració s'haurà d'obtenir aplicant a les diverses unitats d'obra el preu que tingués assignat en el Pressupost, afegint-hi els percentatges corresponents a imprevistos i al benefici industrial, i descomptant-hi el percentatge corresponent a la baixa de la subhasta feta pel Contractista.

**Article 78. Valoració d'obres incompletes**

Quan per rescissió o altres causes fos necessari valorar les obres incompletes, s'aplicaran els preus del pressupost, sense que es pugui pretendre fer la valoració de la unitat d'obra fraccionant-la de manera diferent a la fixada en els quadres de descomposició de preus indicats en el Quadre de Preus número 2.

En cap cas el Contractista tindrà dret a cap reclamació, fundada en la insuficiència, error o omissió dels preus dels quadres de preus, o en omissions de qualsevol dels elements que constitueix els preus referits. El Contractista tampoc no podrà reclamar al·legant que l'obra executada és major o menor que la projectada.

**Article 79. Altres obres**

Els preus de les unitats d'obra que s'executin per ordre del Director d'Obra i que no estaven inclosos en el Quadre de Preus, es valoraran conjuntament entre el Director d'Obra i el Contractista, estenent-se per duplicat l'acta corresponent. Si no s'arribés a cap acord, el Director d'Obra podrà fer executar aquestes unitats de la manera que cregui convenient.

La fixació del preu s'haurà d'acordar abans que s'executi l'obra afectada, però si per qualsevol motiu aquesta ja s'hagués executat, el Contractista estarà obligat a acceptar el preu determinat pel Director d'Obra.

**Article 80. Valoració d'unitats no contemplades en aquest Plec**

La valoració de les obres no contemplades en aquest Plec es realitzarà aplicant a cada una d'elles la mesura que es consideri més apropiada, en la forma i condicions que el Director d'Obra consideri justes, multiplicant el resultat final pel seu preu corresponent.

**Article 81. Errors en el pressupost**

El Contractista ha d'haver estudiat detalladament els documents del Projecte, de manera que si no ha fet cap observació sobre possibles errors o equivocacions que afectin els amidaments i als preus, no tindrà dret a cap reclamació si l'obra es realitza d'acord amb el Projecte i conté més unitats d'obra que les previstes. Si contràriament, el nombre d'unitats d'obra fos inferior, es descomptaran del Pressupost.

**Article 82. Resolució respecte a les reclamacions del Contractista**

El Director d'Obra remetrà, amb la pertinent certificació, les reclamacions valorades en l'article anterior, amb les que hagués fet el Contractista com a reclamació, acompanyant-hi un informe.

La Propietat acceptarà o desestimarà aquestes reclamacions, segons ho cregui pertinent en justícia i després de reconèixer les obres, si es cregués convenient.

**Article 83. Pagament de les obres**

El Propietari efectuarà els pagaments en els terminis prèviament establerts. L'import dels pagaments correspondrà al de les Certificacions d'obra expedides pel Director d'Obra.

**Article 84. Suspensió dels treballs**

El Propietari es reserva el dret de suspendre les obres, i d'abonar al Contractista els treballs realitzats, els materials acumulats realment necessaris per a l'obra fins a la data de suspensió.

En cap cas podrà el Contractista, al·legant retards en els pagaments, suspendre treballs ni executar-los a menor ritme del que els hi correspongui, segons el termini en què han d'acabar-se.

**Article 85. Millores d'obres lliurement executades**

Quan el Contractista, fins i tot amb autorització del Director d'Obra, utilitzi materials de major qualitat, grandària o preu, o bé introdueixi modificacions en l'obra sense que li hagin estat demanades, o qualsevol altra modificació que a criteri del Director d'Obra sigui beneficiosa, només tindrà dret a que se li pagui el que li correspondria en el cas d'haver construït l'obra amb estricta subjecció a allò projectat i contractat.

Epígraf V. Indemnitzacions

**Article 86. Indemnitzacions per retard en el termini de finalització de les obres**

L'import de la indemnització que ha d'abonar el Contractista per retard no justificat en el termini de finalització de les obres contractades, serà d'una quantitat fixada per cada dia feiner de retard des del dia d'acabament de les obres fixat en el calendari d'obra. Aquesta quantitat s'acordarà entre les parts contractants abans de la signatura del contracte, però no serà inferior al 4,5% de l'import total dels treballs contractats. Aquestes quantitats es descomptaran i retindran amb càrrec a la fiança.

**Article 87. Indemnitzacions per retard en els pagaments**

Si la Propietat no efectués els pagaments d'obra executada dins del mes següent al termini convingut, el Contractista tindrà dret a percebre el pagament d'un 4,5% anual en concepte d'interès de demora, durant l'espai de temps del retard i sobre l'import de l'esmentada certificació.

Si transcorreguts dos mesos després d'aquest primer termini d'un mes el pagament no s'hagués fet efectiu, el Contractista té dret a la resolució del contracte, es procedirà a la liquidació corresponent de les obres executades i dels materials aplegats, sempre que aquests reuneixin les condicions fixades i que la seva quantitat no superi la necessària per a finalitzar l'obra contractada.

Això no obstant, es refusarà qualsevol sol·licitud de rescissió de contracte fonamentada en retard de pagaments quan el Contractista no justifiqui que en la data de la sol·licitud ha invertit en obra o en materials aplegats admissibles la part de pressupost corresponent al termini d'execució que tingui assenyalat en el contracte.

**Article 88. Indemnització per danys de causa major**

El Contractista no tindrà dret a indemnització per causes de pèrdues, avaries o perjudici ocasionats en les obres, excepte en els casos de força major. Als efectes d'aquest article, es consideren com a danys de causa major únicament els següents:

- a) incendis causats per descàrregues elèctriques atmosfèriques
- b) danys produïts per terratrèmols i sismes marins
- c) danys produïts per vents huracanats, marees i crescudes de rius superiors a les que siguin previsibles en el país, i, sempre que hi hagi constància inequívoca de que el Contractista va prendre les mesures possibles, dins els seus mitjans, per evitar o atenuar els danys
- d) els que provenguin de moviments de terrenys en què són construïdes les obres
- e) les destrosses ocasionades violentament a mà armada, temps de guerra, moviments populars o robatoris tumultuosos

La indemnització es referirà exclusivament al pagament de les unitats d'obra ja executades o als materials aplegats a peu d'obra. En cap cas la indemnització comprendrà mitjans auxiliars, maquinària o instal·lacions propietat de la Contracta.

**Article 89. Renúncia**

El Contractista renuncia a la indemnització per l'augment que poguessin sofrir els materials o jornals especificats en els diversos documents del Projecte, per bé que té dret a demanar una revisió de preus com s'especifica en l'article 13 del Plec de Clàusules Administratives.

Epígraf VI. Varis

**Article 90. Millores, augments i/o reduccions d'obra**

No s'admetran millores d'obra, excepte quan el Director d'Obra hagi ordenat per escrit l'execució de nous treballs o que millorin la qualitat dels treballs contractats, així com la dels materials i aparells previstos en el Contracte. Tampoc s'admetran augments d'obres en les unitats contractades, excepte en el cas d'error en els amidaments del Projecte, excepte que el Director d'Obra ordeni, també per escrit, l'ampliació de les contractades.

En tots aquests casos serà condició indispensable que les parts contractants, abans de l'execució o de signar el contracte, acordin per escrit els imports totals de les unitats millorades, els preus dels nous materials o aparells a emprar 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 el Director d'Obra introdueixi innovacions que suposin una reducció apreciable en els imports de les unitats d'obra contractades.

**Article 91. Unitats d'obra defectuoses però acceptables**

Quan per qualsevol motiu calgués valora una obra defectuosa però acceptable a criteri del Director d'Obra, aquest determinarà el preu una vegada escoltat el Contractista, qui haurà de conformar-se amb la resolució de la Direcció Facultativa, excepte si, estant dins del termini d'execució, prefereix enderrocar l'obra i refer-la d'acord amb les condicions, sense superar aquest termini.

**Article 92. Assegurança de les obres**

El Contractista està obligat a assegurar l'obra contractada, durant tot el temps que duri la seva execució, fins a la recepció. La quantitat de l'assegurança coincidirà, en tot moment, amb el valor que tinguin, per contracta, els objectes assegurats.

L'import abonat, en cas de sinistre, per la societat asseguradora s'ingressarà en compte, a nom del Propietari, per tal que amb càrrec a aquest, es pagui l'obra que es construeixi a mesura que aquesta es vagi executant. El reintegrament d'aquesta quantitat al Contractista s'efectuarà per certificacions, com la resta dels treballs de la construcció. En cap cas, excepte si hi ha conformitat expressa del Contractista palesa en un document públic, el Propietari podrà disposar d'aquest import per a usos aliens als de la construcció de la part sinistrada.

La infracció d'allò exposat anteriorment serà motiu suficient perquè el Contractista pugui rescindir la contracta, amb devolució de la fiança, pagament complet de despeses, materials aplegats, i una indemnització equivalent a l'import dels danys causats al Contractista pel sinistre i que no li haguessin estat abonats, però només en proporció equivalent a allò que suposi la indemnització abonada per la companyia asseguradora, respecte a l'import dels danys causats pel sinistre, els quals seran valorats per a tals efectes pel Director d'Obra.

En les obres de reforma o reparació es fixarà, prèviament, la proporció d'edifici que s'ha d'assegurar i la seva quantia. Si no es preveïés res al respecte, s'entendrà que l'assegurança ha de comprendre tota la part de l'edifici afectat per l'obra.

Els riscos assegurats i les condicions que figuren en la pòlissa d'assegurances, el Contractista els posarà en coneixement del Propietari abans de contractar-los, amb l'objecte de conèixer la seva prèvia conformitat o bé el seu rebuig.

**Article 93. Conservació de l'obra**

Si el Contractista, tot i ser la seva obligació, es desentén de la conservació de l'obra durant el termini de garantia, en el cas de que l'edifici no hagi estat ocupat per la Propietat abans de la recepció, el Director d'Obra, en representació de la Propietat, podrà disposar de tot el que sigui necessari perquè s'atengui a la custòdia, neteja i tot allò que calgués per a una correcta conservació, pagant-se les despeses a compte de la Contracta.

Quan el Contractista abandoni l'edifici, tant per finalització de les obres com per rescissió de contracte, està obligat a deixar-lo desocupat i net en el termini que fixi el Director d'Obra.

Després de la recepció de l'edifici i en el cas de que la seva conservació vagi a càrrec del Contractista, no hi haurà d'haver més eines, estris o materials que els indispensables per a la seva custòdia i neteja i per als treballs que calgués executar.

En tot cas, estigui l'edifici ocupat o no, el Contractista està obligat a revisar i reparar l'obra durant el termini indicat, procedint en la forma prevista en el present Plec de Condicions Econòmiques.

**Article 94. Ús del Contractista de l'edifici o de béns de la Propietat**

Quan durant l'execució de les obres el Contractista ocupi, amb la necessària i prèvia autorització de la Propietat, edificis o faci ús de materials o eines que pertanyin al Propietari, tindrà l'obligació de reparar-los i conservar-los per a poder-los lliurar, quan acabi el contracte, en perfecte estat de conservació, substituint els que s'haguessin inutilitzat, sense cap dret a indemnització per aquesta substitució ni per les millores fetes en els edificis, propietats o materials que hagi utilitzat.

En el cas de que al finalitzar el contracte i fer lliurament del material, propietats o edificacions, el Contractista no hagués complert amb allò previst en el paràgraf anterior, ho farà la Propietat a costa del Contractista i amb càrrec a la fiança.

**Article 95. Pagament d'arbitris**

El pagament d'impostos i arbitris en general que calgui efectuar durant el temps d'execució de les obres i per conceptes inherents als propis treballs que es realitzen, correran a càrrec del Contractista, si en les condicions particulars del Projecte no s'estipula el contrari. No obstant això, s'haurà de reintegrar al Contractista l'import de tots aquells conceptes que el Director d'Obra consideri justos.

**1.4.- Disposicions legals**

**Article 96. Generalitats**

El present apartat s'entén com a orientatiu per a la formulació del contracte entre el Propietari i el Contractista.

**Article 97. Condicions que ha de reunir el Contractista**

Poden ser Contractistes d'obres, totes aquelles persones físiques que es trobin en possessió dels seus drets civils segons les lleis vigents, així com les persones jurídiques legalment constituïdes i reconegudes tant a Espanya com a la Unió Europea.

Queden exclosos:

- a) els que no tinguin la inscripció en vigor en el Registre d'Empreses Acreditades
- b) els qui es trobin processats criminalment, si els hagués estat aplicat acte resolutori de presó
- c) els qui tinguessin fallides, amb suspensió de pagaments o amb béns intervinguts
- d) els qui en contractes anteriors amb l'Administració no haguessin complert els seus compromisos
- e) els que fossin constrets com a deutors als cabals públics, com a contribuents

**Article 98. Sistema de contractació**

L'execució de les obres es podrà contractar per qualsevol dels següents sistemes:

- a) per preu d'alçat: comprendrà l'execució de totes les obres o bé només part de la mateixa, amb subjecció estricta als documents del Projecte i a la xifra acordada
- b) per unitats d'obra executades, d'acord amb els documents del Projecte i a les condicions particulars que en cada cas s'estipuli
- c) per administració directa o indirecta, d'acord amb els documents del Projecte i a les condicions particulars que en cada cas s'estipuli
- d) per contractes de mà d'obra. En aquesta modalitat el subministrament de materials i mitjans auxiliars aniran a càrrec de la Propietat. La resta de condicions seran idèntiques a les dels casos anteriors

**Article 99. Sistema de contractació**

L'adjudicació de les obres es realitzarà per adjudicació directa.

**Article 100. Formalització del contracte**

Els contractes es formalitzaran mitjançant un document privat que podrà elevar-se a escriptura pública a petició de qualsevol de les parts i d'acord amb les disposicions vigents. Aniran a càrrec de l'adjudicatari, totes les despeses que ocasionin l'extensió del document en què es consigna la contracta.

**Article 101. Responsabilitat del Contractista**

El Contractista és responsable de l'execució de les obres en les condicions establertes en el contracte i en els documents que constitueixen el Projecte. En conseqüència, el Contractista estarà obligat a l'enderrocament i reconstrucció de les parts d'obra mal executades, sense que pugui escudar-se en el fet que ja hagin estat abonades en liquidacions parcials.

**Article 102. Accidents de treball i danys a tercers**

En cas d'accidents que tinguin lloc amb motiu i en l'exercici dels treballs per a l'execució de les obres, el Contractista s'atindrà a allò disposat en la legislació vigent, essent, en tot cas, únic responsable del seu compliment i sense que, per cap concepte, pugui quedar afectada la Propietat per responsabilitats de qualsevol tipus.

El Contractista té l'obligació d'adoptar totes les mesures de seguretat que les disposicions vigents preceptuïn, per tal d'evitar, en la mesura que sigui possible, accidents als treballadors i a persones alienes a les obres, no només en les bastides, sinó també en tots els indrets perillosos de l'obra.

De tots els accidents i perjudicis que es generin perquè el Contractista no compleix la legislació sobre seguretat i salut laboral, ell o el seu representant a l'obra, en serà l'únic responsable, ja que es considera que en els preus contractats estan incloses totes les despeses necessàries per a complir degudament aquestes disposicions legals.

El Contractista serà el responsable de tots els accidents que per inexperiència o negligència es produïssin tant en l'edificació on es realitzen les obres, com en les zones annexes. Per tant, anirà a compte seu els pagaments de les indemnitzacions a qui correspongui, i quan correspongui, de tots els danys i perjudicis que s'hagin causat per les operacions d'execució de les obres.

El Contractista complirà els requisits que prescriuen les disposicions vigents sobre la matèria i haurà d'exhibir, quan fos requerit, el justificant d'aquest compliment.

#### **Article 103. Causes de rescissió del contracte**

Es consideraran causes suficients de rescissió les que a continuació s'assenyalen:

- a) la mort o incapacitat del Contractista
- b) la suspensió de pagaments del Contractista
- c) les alteracions del Contracte per les causes següents:
  1. la modificació del Projecte de manera que presenti alteracions fonamentals a criteri del Director d'Obra, i sempre que representi una oscil·lació d'un 25% per excés o defecte, com a mínim, del seu import
  2. la modificació d'unitats d'obra, sempre que aquestes representin variacions per excés o defecte del 40% com a mínim d'algunes de les unitats que figuren en els amidaments del Projecte modificat
  3. la suspensió d'obra començada, i en tots els casos, sempre que per causes alienes a la Contracta no s'iniciïn les obres adjudicades dins del termini de tres mesos a partir de l'adjudicació. En aquest cas, la devolució de la fiança serà automàtica
  4. la suspensió d'obra començada, sempre que el termini de suspensió hagi sobrepassat un any
  5. que la Contracta no hagi iniciat els treballs dins del termini assenyalat en les condicions particulars del Projecte
  6. l'incompliment de les condicions del contracte, quan impliqui negligència o mala fe amb perjudici dels interessos de l'obra
  7. la finalització del termini d'execució de l'obra, sense haver assolit la fi dels treballs
  8. l'abandonament de l'obra sense causa justificada
  9. la mala fe en l'execució de l'obra

En els casos a) i b), si els hereus o síndics oferissin dur a terme les obres, sota les mateixes condicions estipulades en el Contracte, el Propietari pot admetre o refusar l'ofertament, sense que en aquest últim cas hi hagi dret a cap indemnització.

#### **Article 104. Liquidació en cas de rescissió de contracte**

Sempre que el contracte sigui rescindit per causa aliena a mancances de compliment del Contractista, se li abonaran totes les obres executades d'acord amb les condicions prescrites, i tots els materials aplegats a peu d'obra sempre que siguin de rebut i de qualitat, i aplicant-los els preus fixats en el Quadre de Preus número 1.

Les eines, estris i mitjans auxiliars de la construcció que s'estiguin utilitzant en el moment de la rescissió, restaran a l'obra fins a la seva finalització i s'abonarà al Contractista una quantitat fixada prèviament de comú acord per aquest concepte.

Si el Director d'Obra cregués oportú no conservar aquestes eines del Contractista, s'abonarà l'obra feta fins aleshores, i els materials aplegats a peu d'obra que reuneixin les degudes condicions i siguin necessaris. Es descomptarà un 15% en qualitat d'indemnització per danys i perjudicis, sense que mentre durin les obres el Contractista pugui entrebancar la marxa dels treballs.

#### **Article 105. Impostos de tramitació del contracte**

El Contractista es farà càrrec dels impostos que s'originin per la tramitació del contracte. Si s'exigís que el Propietari pagués algun d'aquest impostos, el Contractista li abonarà l'import i també els imports que puguin produir-se per multes i interessos.

#### **Article 106. Jurisdicció**

Per a totes aquelles qüestions, litigis o diferències que puguin sorgir durant o després dels treballs, les parts se sotmetran a judici d'amigables componedors nomenats en nombre igual per elles i presidit pel Director d'Obra i, en últim terme, als Tribunals de Justícia del lloc on resideixi la Propietat, amb expressa renúncia del fur domiciliari.

## 2.- Plec de condicions tècniques particulars

### 2.1.- Prescripcions sobre els materials

#### Epígraf I. Condicions generals

##### **Article 1. Condicions generals**

Tots els materials que s'instal·laran han de ser de primera qualitat, compliran les especificacions i tindran les característiques indicades en el Projecte i en la normativa vigent. En aquells casos en què així s'hagi establert, els materials instal·lats portaran el marcatge CE.

Qualsevol especificació o característica de materials que consti en un dels documents del Projecte, malgrat no constar en la resta, és igualment obligatòria.

Un cop adjudicada l'obra definitivament i abans del seu inici, el Contractista presentarà a la Direcció Facultativa els catàlegs, cartes mostres, certificats de garantia o d'homologació dels materials que s'hagin d'utilitzar. No es podran instal·lar materials que no hagin estat acceptats prèviament.

La Direcció Facultativa dictaminarà quins són els materials que reuneixen les condicions adequades. Els que no les reuneixin, seran retirats, demolits o reemplaçats durant qualsevol de les etapes de l'obra o dels terminis de garantia.

El transport, la manipulació i la utilització dels materials es farà de manera que no alterin les seves característiques, i no ocasioni cap deteriorament de les seves formes o dimensions.

##### **Article 2. Proves i assajos de materials**

Tots els materials referits en aquest Plec podran ser sotmesos a les proves o assajos necessaris per acreditar la seva qualitat, els quals aniran a compte del Contractista. Les proves o assajos es podran fer a la fàbrica d'origen, als laboratoris oficials o a la mateixa obra, segons cregui convenient el Director d'Obra. En cas de discrepància, els assajos o les proves s'efectuaran en el laboratori oficial que el Director d'Obra designi.

Qualsevol altra anàlisi que hagi estat especificada i sigui necessari utilitzar, haurà de ser aprovada per la Direcció d'Obra.

##### **Article 3. Materials no consignats en el Projecte**

Els materials no consignats en el Projecte que originin preus contradictoris hauran de reunir les condicions que fixi la Direcció d'Obra, sense que el Contractista tingui dret a cap reclamació per les condicions que s'exigeixin.

#### Epígraf II. Condicions que han de complir els materials

##### **Article 4. Àrids per a formigons i morters**

La natura dels àrids i la seva preparació han de permetre garantir l'adequada resistència i durabilitat del formigó, així com les restants característiques que s'exigeixin en el Plec de Condicions Tècniques Particulars.

Com a àrids per la fabricació de formigons es poden emprar sorres i graves existents en jaciments naturals, matxucats o altres productes que s'utilitzin de forma habitual en la pràctica constructiva o resultin aconsellables com a conseqüència d'estudis realitzats en un laboratori oficial. En qualsevol cas, complirà les condicions de la Instrucció de Formigó Estructural (EHE).

Quan no es tinguin antecedents sobre la utilització dels àrids disponibles, o que s'utilitzin per a altres aplicacions diferents de les ja sancionades per la pràctica, es realitzaran assajos d'identificació mitjançant les anàlisis que convinguin en cada cas.

Si s'utilitzen escòries siderúrgiques com a àrid, es comprovarà prèviament que són estables, de manera que no continguin silicats inestables ni compostos ferrosos, amb el mètode d'assaig UNE 7243.

Es prohibeix l'ús d'àrids que continguin sulfurs oxidables.

Els àrids utilitzats compliran amb les limitacions de grandària fixades en l'EHE.

##### **Article 5. Aigua per a amassament de formigons i morters**

L'aigua per a l'amassament de formigons i morters, a més de les prescripcions que fixa l'EHE, haurà de complir amb les següents:

- pH superior a 5 (UNE 7234:71)
- substàncies solubles inferiors a 15 g/l, segons UNE 7130:58

- sulfats inferiors a 1 g SO<sub>4</sub>/l, segons assaig UNE 7131:58

- ió clor per a formigó amb armadures, inferior a 6 g/l, segons UNE 7178:60

- greixos o olis de qualsevol classe, inferiors a 15 g/l, segons UNE 7235

- absència absoluta de glúcids, segons assaig UNE 7132:58

##### **Article 6. Additius per a formigons i morters**

Els additius que s'utilitzin per a millorar les característiques d'adormiment, enduriment, plasticitat i inclusió de l'aire del formigó o del morter hauran de complir amb els límits fixats en l'EHE i, a més:

- si s'utilitza clorur càlcic com a accelerador, la seva dosificació serà igual o inferior del 2% del pes del ciment i si es tracta de formigonar amb temperatures molt baixes, del 3,5% del pes del ciment

- si s'utilitzen airejants per a formigons normals, la seva proporció serà tal que la disminució de la resistència a compressió produïda per la inclusió de l'airejant sigui inferior al 20%. En cap cas la proporció d'airejant serà superior del 4% del pes del ciment

- si s'utilitzen colorants, la proporció serà inferior al 10% del pes del ciment. No s'empraran colorants orgànics

##### **Article 7. Ciment per a formigons i morters**

El ciment per a formigons i morters es podrà emmagatzemar en sacs o a granel. En el primer cas, el magatzem protegirà contra la intempèrie i la humitat, tant del sòl com de les parets. Si s'emmagatzema a granel, no es podran barrejar en un mateix lloc ciments de diferents qualitats i procedències.

S'exigirà al Contractista la realització d'assajos, d'acord amb la normativa vigent i en laboratoris oficials, que demostrin que els ciments compleixen amb les condicions exigides.

##### **Article 8. Acer laminat d'alta adherència en rodons per a armadures**

S'acceptaran acers d'alta adherència que portin el segell de conformitat emès per un organisme homologat. Aquests acers vindran marcats de fàbrica amb senyals indelebles per a evitar confusions en el seu ús. No presentaran ovals esquerdes, bufats, ni minves de secció superiors al 5%. El mòdul d'elasticitat serà igual o superior a 2.100.000 kp/cm<sup>2</sup>.

Es preveu que el límit elàstic de l'acer sigui de 4.200 kp/cm<sup>2</sup>, de manera que la seva càrrega de trencament no serà inferior a 5.250 kp/cm<sup>2</sup>.

Per a la resta de propietats, es tindran en compte les que fixa l'EHE.

##### **Article 9. Acer laminat**

L'acer utilitzat en els perfils d'acer laminat serà dels tipus establerts en la norma UNE EN 10025. També es podran utilitzar els acers establerts per les normes UNE EN 10210-1:1994 i UNE EN 10219-1:1998.

En qualsevol cas, es tindran en compte les especificacions del DB SE-A Seguretat Estructural Acer apartat 4.2 del CTE.

Els perfils vindran amb la seva corresponent identificació de fàbrica, amb senyals indelebles per a evitar confusions. No presentaran ni esquerdes, ni ovals, ni bufats ni minves de secció superiors al 5%.

##### **Article 10. Productes per a la curació de formigons**

El color de la capa protectora que resulti de l'aplicació d'aquests productes en forma de pintura polvoritzada sobre la superfície de formigó serà clar, preferiblement blanc, per a evitar l'absorció de la radiació solar. Aquesta capa haurà de romandre intacta durant, com a mínim, 7 dies després d'una aplicació.

##### **Article 11. Desencofrants**

La utilització de desencofrants aplicats en forma de pintura als encofrats, de manera que faciliten la seva separació del formigó, no serà possible si el seu ús no està expressament autoritzat.

**Article 12. Encofrats en murs**

Els encofrats que s'utilitzin per als murs podran ser de fusta o metàl·lics. En ambdós casos, hauran de tenir prou rigidesa, tirantets i puntals perquè la deformació màxima deguda a l'empenta del formigó fresc sigui inferior a 1 cm respecte la superfície teòrica d'acabat. Per a mesurar aquestes deformacions s'aplicarà sobre la superfície desencofrada un regle metàl·lic de 2 m de longitud, recte si es tracta d'una superfície plana, o corbat si la superfície ho és.

Els encofrats per a formigó vist hauran de ser de fusta.

**Article 13. Encofrats en pilars, bigues i arcs**

Els encofrats que s'utilitzin per a pilars, bigues i arcs podran ser de fusta o metàl·lics. En ambdós casos, però, compliran la condició de que la deformació màxima d'una aresta encofrada respecte la teòrica, sigui inferior o igual de 1 cm de la longitud teòrica. Igualment, hauran de tenir el confrontat el suficientment rígid per a suportar els efectes dinàmics del vibrament del formigó, de manera que el màxim moviment local produït per aquesta causa sigui de 5 mm.

**Article 14. Cal hidràulica**

La cal hidràulica es podrà utilitzar com a aglomerant sempre que compleixi amb les següents condicions:

- pes específic comprès entre dos enters i cinc dècimes i dos enters i vuit dècimes
- densitat aparent superior a vuit dècimes
- pèrdua de pes per calcinació al vermell blanc menor del 12%
- adormiment entre 9 i 30 h
- residu de garbell 4900 malles menor del 6%
- resistència a la tracció de pasta pura als 7 dies superior a 8 kp/cm<sup>2</sup>. Curació de la proveta un dia a l'aire i la resta en aigua
- resistència a la tracció del morter normal als 7 dies superior a 4 kp/cm<sup>2</sup>. Curació de la proveta un dia a l'aire i la resta en aigua
- resistència a la tracció de pasta pura als 28 dies superior a 8 kp/cm<sup>2</sup> i també superior en 2 kp/cm<sup>2</sup> a l'assolida al setè dia

**Article 15. Guix negre**

El guix negre es podrà utilitzar com a aglomerant sempre que compleixi amb les següents condicions:

- el contingut en sulfat càlcic semihidratat (SO<sub>4</sub>Ca/2H<sub>2</sub>O) serà com a mínim del 50% en pes
- l'adormiment no començarà abans dels 2 minuts i no acabarà després dels 30 minuts
- en garbell 0,2 UNE 7050 no serà superior al 20%
- en garbell 0,08 UNE 7050 no serà superior al 50%
- les provetes prismàtiques 4-4-16 cm de pasta normal assajades a flexió, amb una separació entre suports de 10,67 cm, resistiran una càrrega central de 120 kg com a mínim
- la resistència a compressió determinada sobre mitges provetes procedents de l'assaig a flexió, serà com a mínim 75 kp/cm<sup>2</sup>. La presa de mostres s'efectuarà com a mínim en un 3% dels casos mesclant el guix procedent fins a obtenir per quartejament una mostra de 10 kg com a mínim. Els assaigs s'efectuaran segons les normes UNE 7064 i UNE 7065.

**Article 16. Teules**

Les teules de ciment per a la coberta s'obtidran a partir de superfícies còniques o cilíndriques que permetin un encavalcament de 70 a 150 mm o bé estaran dotades d'una part plana amb ressalts o dents de suport per a facilitar

l'encaix de les peces. Les teules hauran de disposar de l'aprovació de l'Administració competent o una certificació de conformitat inclosa en el Registre General del CTE, complint amb totes les seves condicions.

**Article 17. Plaques per a cobertes**

Les plaques per a cobertes poden ser de materials diversos (polièster, acer, fibrociment amb fibres naturals, etc.), els quals juntament amb les seves fixacions ha de garantir estanquitat. Les plaques que s'utilitzin han d'estar degudament homologades i autoritzades per l'Administració competent.

**Article 18. Impermeabilitzants**

Les làmines impermeabilitzants podran ser bituminoses, plàstiques o de cautxú. Les làmines i les imprimacions hauran de portar una etiqueta identificativa indicant la classe de producte, el fabricant, les dimensions i el pes per m<sup>2</sup>. Disposaran de segell de qualitat, homologació o bé de segell o certificació de conformitat inclòs en el registre del CTE.

Els impermeabilitzants bituminosos s'hauran d'ajustar a un dels sistemes acceptats pel DB HS del CTE, les condicions del qual complirà. Si els impermeabilitzants són no bituminosos o bituminosos modificats haurà de disposar d'un document d' idoneïtat tècnica, complint totes les seves condicions.

**Article 19. Fàbrica de maó i bloc**

Les peces utilitzades en la construcció de fàbriques de maó o bloc s'ajustaran a allò estipulat en el DB SE-F Seguretat Estructural Fàbrica apartat 4 del CTE.

La resistència normalitzada a compressió mínima de les peces serà de 5 N/mm<sup>2</sup>.

Les peces se subministraran a l'obra amb una declaració del subministrador sobre la seva resistència i la categoria de fabricació. La resistència a la compressió es determinarà amb la norma UNE 772, a partir de peces mostrejades segons la norma UNE 771.

**Article 20. Biguetes prefabricades**

Les biguetes prefabricades seran armades o pretesades, segons s'especifiqui en la memòria, i hauran de disposar d'autorització d'ús corresponent. Això no obstant, el fabricant haurà de garantir les seves propietats per escrit, si així se li demanés.

El fabricant haurà de facilitar instruccions addicionals per a la seva utilització i muntatge en cas de que siguin necessàries, essent responsable dels danys que es poguessin produir per manca de les instruccions necessàries.

Tant el forjat com la seva execució s'adaptaran a la Instrucció per al Projecte i l'Execució de Forjats Unidireccionals de Formigó Estructural realitzats amb Elements Prefabricats (EFHE).

**Article 21. Plafons aïllants autoportants**

Els plafons aïllants autoportants estaran formats per dues xapes d'acer galvanitzat de 0,6 mm de gruix cada una, entre les que se situa una planxa de gruix variable d'escuma de poliuretà de densitat 38 kg/m<sup>3</sup> i conductivitat tèrmica 0,04 kW/mK. La qualitat de les xapes i de l'aïllant ha d'estar garantida amb els certificats corresponents.

**Article 22. Rajoles i lloses de terratzo**

Les rajoles i les lloses de terratzo es compondran com a mínim d'una capa de petja de formigó o morter de ciment, triturats de pedra o marbre, i, en general, colorants i d'una capa base de morter menys ric i àrid més gruixut.

Els àrids estaran nets i sense argila i matèria orgànica. Els colorants no seran orgànics i s'ajustaran a la norma UNE 41060.

Les toleràncies en dimensions seran:

- per a mesures superiors a 10 cm, ± 0,5 mm
- per a mesures iguals o inferiors a 10 cm, ± 0,3 mm

- el gruix mesurat en diferents punts del seu contorn no variarà més de 1,5 mm i no serà inferior als valors indicats a continuació

- s'entén a aquests efectes per costat, el major del rectangle si la rajola és rectangular, i si és d'una altra forma, el costat mínim del quadrat circumscrit

- el gruix de la capa de la petja serà uniforme i no menor de 7 mm en cap punt, i en les destinades a suportar trànsit o en les lloses no inferior a 8 mm

- la variació màxima admissible en els angles, mesurada sobre un arc de 20 cm de radi, serà de  $\pm 0,5$  mm

- la fletxa major d'una diagonal no sobrepassarà el  $\pm 4\%$  de la longitud

- el coeficient d'absorció d'aigua determinat segons la norma UNE 7008 serà inferior o igual al 15%

- l'assaig de desgast s'efectuarà segons la norma UNE 7015, amb un recorregut de 250 m en humit i amb sorra com a abrasiu. El desgast màxim admissible serà de 4 mm i sense que aparegui la segona capa si es tracta de rajoles per a interiors i de 3 mm en rajoles per a voreres o destinades a suportar trànsit

- les mostres per als assaigs es prendran per atzar, 20 unitats com a mínim del miler i 5 unitats per cada miler més, refusant o substituint per altres aquelles que tinguin defectes visibles, sempre que el nombre de descartades no superi el 5%

#### **Article 23. Entornpeus de terratzo**

Les peces per a entornpeu de terratzo estaran fetes amb els mateixos materials que els del paviment, tindran un cantell rom i unes dimensions de 40x10 cm. Les exigències tècniques seran anàlogues a les del material del paviment.

#### **Article 24. Rajoles vidriades**

Les rajoles vidriades seran peces poligonals, amb base ceràmica recoberta d'una superfície vidriada i de color per una de les cares, que hauran de complir amb les següents condicions:

- ser homogènies, de textura compacta i resistents al desgast

- no tenir esquerdes, barraques, plans, exfoliacions ni matèries estranyes que puguin disminuir la seva resistència i vida útil

- tenir un color uniforme, sense taques eflorescents

- la superfície vitrificada serà completament plana, excepte els cantells roms o terminals

- les rajoles estaran perfectament emmotllades i la seva forma i dimensions seran les assenyalades en els plànols

- la superfície de les rajoles serà brillant, excepte que explícitament, s'exigeixi que la tinguin mat

- les rajoles situades a les cantonades no seran llisos sinó que presentaran, segons els casos, un cantell rom, llarg o curt, o un terminal de cantonada esquerra o dreta, o un terminal d'angle entrant amb aparell vertical o horitzontal

- la tolerància en les dimensions serà d'un 1% de menys i d'un 0% de més, per a les de primera classe.

- la determinació dels defectes en les dimensions es farà aplicant una esquadra perfectament ortogonal a una vertical qualsevol de la rajola, fent coincidir una de les arestes amb un costat de l'esquadra. La desviació de l'extrem de l'altra aresta respecte el costat de l'esquadra és l'error absolut, que es traduirà a percentual

#### **Article 25. Guixos**

Els guixos que s'utilitzin per a l'arrebossat de parets procediran de la calcinació de les roques de sulfat càlcic, que en perdre part de l'aigua és apte per a prendre's.

La recepció de l'obra es farà en sacs; queda exclòs el lliurament a l'engròs. El material s'emmagatzemarà en un lloc protegit de la pluja i el Sol, d'ambient sec. No ha d'estar exposat a corrents perllongats d'aire i elevat del terra de magatzem.

Quan el guix està en bones condicions, barrejat amb aigua, ha de donar una pasta untosa al tacte, que s'enganxi a les mans, faciliti una presa ràpida adquirint duresa i solidesa.

Es considera temps vàlid d'aplicació, des de l'obtenció de la pasta untosa, fins que no pot estendre's.

#### **Article 26. Portes**

Les portes de fusta, de PVC o metàl·liques que s'utilitzin hauran de tenir l'aprovació de l'autoritat competent o un document d'idoneïtat tècnica emès per un organisme autoritzat.

#### **Article 27. Bastiments**

Els bastiments dels marcs interiors de les portes seran de primera qualitat, amb una escairada mínima de 7x5 cm.

#### **Article 28. Finestres i portes metàl·liques**

Els perfils utilitzats en la fabricació de finestres i portes metàl·liques seran especials de doble junta i compliran totes les prescripcions legals. No s'admetran rebaves ni curvatures, i es refusaran els elements que tinguin algun defecte de fabricació.

#### **Article 29. Pintura al tremp**

La pintura al tremp estarà composta per una cola dissolta en aigua i un pigment mineral finament dispers amb l'addició d'un antiferment tipus formol per a evitar la putrefacció de la cola. Els pigments a utilitzar podran ser:

- blanc de zinc, que complirà la norma UNE 48041
- litopó, que complirà la norma UNE 48040
- biòxid de titani, segons la norma UNE 48044

També es podran utilitzar mescles d'aquests pigments amb carbonat càlcic i sulfat bàsic. Aquests dos últims productes, considerats com a càrregues, no podran entrar en una proporció superior al 25% del pes del pigment.

#### **Article 30. Pintura plàstica**

La pintura plàstica estarà formada per un vehicle format per un vernís adquirit i els pigments estaran constituïts per biòxid de titani i colors resistents.

#### **Article 31. Colors, olis i vernissos**

Totes les substàncies d'ús general en la pintura hauran de ser de qualitat excel·lent.

Els colors tindran les condicions següents:

- facilitat per a estendre's i cobrir perfectament les superfícies
- fixació de la seva tinta
- facultat d'incorporar-se a l'oli i color
- ser inalterables a l'acció dels olis o d'altres colors
- insolubilitat en l'aigua

Els olis i vernissos tindran les condicions següents:

- ser inalterables per l'acció de l'aire
- conservar la fixació dels colors
- transparència i color perfectes

Els colors estaran ben mòlts i es barrejaran amb l'oli ben purificats i sense pòsits. No s'admetrà que en utilitzar els colors deixin taques o ràfegues que indiquen la presència de substàncies estranyes.

#### **Article 32. Canonades**

Les canonades de qualsevol tipus (ferro galvanitzat, ciment, acer, coure, etc.) seran perfectament llisos, de secció circular i ben calibrada. No s'admetran els que presentin ondulacions o desigualtats a 5 mm, ni rugositats de més de 2 mm de gruix.

La tolerància admesa per als diàmetres superiors ha de ser inferior a l'1,5%. Les mesures han de coincidir amb les que consten als Plànols del Projecte.

Els trams de canonades es tallaran a les dimensions exactes i s'utilitzaran els accessoris corresponents per als canvis de direcció i acoblament.

Les peces d'unió de les canonades de ferro galvanitzat seran de ferro mal·leable galvanitzat amb junta esmerilada.

Les canonades de fibrociment o de ciment galvanitzat no tindran cap soldadura, prèvia verificació a fàbrica, i a l'igual que les juntes i la resta de peces, han de resistir 10 atm de pressió, sotmeses a la prova de 15 atm pel cap baix.

#### **Article 33. Baixants**

Els baixants, tant d'aigües pluvials com fecals, seran de fibrociment o materials plàstics que tinguin autorització d'ús. No s'admetran baixants de diàmetre inferior a 90 mm.

Totes les unions entre tubs i peces especials es realitzaran mitjançant unions Gibault.

#### **Article 34. Canonades per al subministrament d'aigua o gas**

Si la xarxa de distribució de aigua i gas natural es realitza amb canonada de coure, la canonada de gas se sotmetrà a la pressió de prova exigida per l'empresa subministradora, operació que s'efectuarà una vegada acabat el muntatge. Les designacions, pesos, gruixos de paret i toleràncies s'ajustaran a les normes de les empreses subministradores. Les vàlvules a les que se sotmetrà a una pressió de prova superior en un 50% a la pressió de treball seran de marca acceptada per l'empresa subministradora i amb les característiques que aquesta indiqui.

#### **Article 35. Materials per a instal·lacions d'equipaments sanitaris**

Els aparells, els materials i els equips sanitaris que s'instal·lin es protegiran durant el període de construcció amb la finalitat d'evitar danys que puguin ocasionar l'aigua, la brossa, les substàncies químiques o els elements mecànics. Els aparells seran nous de trinca i estaran exempts d'imperficcions, trencaments, encrostonaments i altres defectes que puguin classificar-se de segona classe. Els materials seran de la millor qualitat que exigeix la seva classe o tipus, i procediran de fabricants acreditats.

#### **Article 36. Materials per a la instal·lació elèctrica**

Tots els materials que s'utilitzin en la instal·lació elèctrica, tant d'alta com de baixa tensió hauran de complir amb les prescripcions tècniques que dicten les normes internacionals, els reglaments en vigor i les normes de la companyia subministradora d'energia elèctrica.

Els cables que s'utilitzaran seran unipolars, amb conductors de coure i aïllament de polietilè. La secció mínima dels cables serà d'1,5 mm<sup>2</sup>. Es rebutjaran aquells cables que vinguin de fàbrica amb qualsevol defecte. La tolerància en la secció real dels conductors serà inferior al 3%. La càrrega de trencament no ha de ser inferior a 42 kp/cm<sup>2</sup> i l'allargament permanent, en el moment de produir-se la ruptura, no inferior al 20%.

Els tubs protectors per a allotjar els conductors seran de policlorur de vinil, circulars, amb una tolerància del 5% en el seu diàmetre. Les caixes de derivació o pas seran també de policlorur de vinil.

Les llumeneres es construiran amb xassís de xapa d'acer de qualitat, amb gruix o nervadures suficients per a assolir la rigidesa necessària.

Els endolls amb presa de terra tindran aquesta presa disposada de forma que sigui la primera en establir-se i la darrera en desaparèixer i seran irreversibles, sense possibilitat d'error en la connexió.

#### **Article 37. Altres materials**

La resta de materials que s'usin en l'obra i dels que no es detallen les condicions, han de ser de primera qualitat, i abans de la seva col·locació han de ser reconeguts per la Direcció Facultativa, clàusula que es fa extensible als inclosos i detallats, la qual dictarà la idoneïtat o per defecte, els rebutjarà.

## **2.2.- Prescripcions quant a l'execució per unitats**

### **Article 38. Explanació i préstecs**

#### **38.1. Definició**

L'explanació consisteix en el conjunt d'operacions per a excavar, evacuar, emplenar i anivellar el terreny, així com les zones de préstecs que es poguessin necessitar i el consegüent transport dels productes remoguts al dipòsit o lloc d'utilització.

#### **38.2. Execució de les obres**

Una vegada s'hagin acabat les operacions d'esbrossada del terreny, s'iniciaran les obres d'excavació, ajustant-se a les alineacions, pendents, dimensions i demés informació continguda en els plànols.

La terra vegetal que es trobi en les excavacions, que no s'hagués extret en l'esbrossada, s'acceptarà per a la seva utilització posterior en protecció de superfícies que es puguin erosionar. En qualsevol cas, la terra vegetal extreta es mantindrà separada de la resta dels productes excavats.

Tots els materials que s'obtinguin de l'excavació, amb excepció de la terra vegetal, es podran utilitzar en la formació de rebliments i altres usos fixats en aquest Plec i es transportaran directament a les zones previstes dins del solar, o abocador si no tinguessin aplicació en l'obra. En qualsevol cas no es rebutjarà cap material excavat sense autorització prèvia.

Durant les diverses etapes de la construcció de l'explanació, les obres es mantindran en perfectes condicions de drenatge.

El material excavat no es podrà col·locar de forma que representi un perill per a construccions existents, per pressió directa o per sobrecàrrega dels rebliments contigus.

Les operacions d'esbrossada i neteja s'efectuaran amb les precaucions necessàries, per a evitar danys a les construccions veïnes i a les ja existents.

Els arbres que calgui aterrar cauran cap el centre de la zona objecte de la neteja, afitant-se les zones de vegetació o arbrat destinades a romandre al seu lloc.

Totes les soques i arrels majors de 10 cm de diàmetre seran eliminats fins una profunditat no inferior a 50 cm per sota de la rasant d'excavació i no menor de 15 cm per sota de la superfície natural del terreny.

Tots els buits causats per l'extracció de soques i arrels s'emplenaran amb material anàleg a l'existent i es compactaran fins que la seva superfície s'ajusti al nivell exigít.

No existeix obligació per part del Contractista de trossejar la fusta a longituds inferiors a 3 m.

L'execució d'aquests treballs es realitzarà produint les menors molèsties possibles a les zones habitades properes al terreny esbrossat.

### **38.3. Amidament i pagament**

L'excavació de l'explanació es pagarà per m<sup>3</sup> realment excavats, mesurats per diferència entre les dades inicials, preses immediatament abans de començar els treballs, i les dades finals, preses immediatament després d'acabar-los. L'amidament es farà sobre els perfils obtinguts.

### **Article 39. Excavació en rases i pous**

#### **39.1. Definició**

L'excavació en rases i pous consisteix en el conjunt d'operacions necessàries per aconseguir l'emplaçament adequat per a les obres fonamentació, de fàbrica i estructures, incloent les rases de drenatge o altres anàlogues que siguin necessàries. La seva execució inclou les operacions d'excavació, anivellament, evacuació del terreny i el consegüent transport dels productes remoguts al dipòsit o lloc d'utilització.

#### **39.2. Execució de les obres**

El Contractista de les obres notificarà amb prou antelació el començament de qualsevol excavació, per a permetre que es puguin efectuar els amidaments necessaris sobre el terreny inalterat. El terreny natural adjacent al de l'excavació o es modificarà ni renovarà sense autorització.

L'excavació continuarà fins arribar a la profunditat prefixada o fins que s'obtingui una superfície neta i ferma, a nivell o esglaonada, segons s'ordeni. Això no obstant, la Direcció Facultativa podrà modificar la profunditat, si a la vista de les condicions del terreny així ho considerés oportú per aconseguir una fonamentació satisfactòria.

El replantejament es realitzarà de tal forma que existiran punts fixos de referència, tant de cotes com de nivell, sempre fora de l'àrea d'excavació.

Es portarà a l'obra un control detallat dels amidaments de l'excavació de les rases.

El començament de l'excavació de rases es realitzarà quan existeixin tots els elements necessaris per a la seva excavació, inclosa la fusta per a un possible apuntament.

La Direcció Facultativa indicarà sempre la profunditat dels fons de l'excavació de la rasa, encara que sigui diferent a la del Projecte, essent el seu acabat net, a nivell o esglaonat.

El Contractista ha d'assegurar l'estabilitat dels talussos i parets verticals de totes les excavacions que realitzi, aplicant els mitjans d'apuntament, estintolament i protecció superficial del terreny que consideri necessaris per a impedir desprendiments, ensorraments i lliscaments que poguessin causar dany a persones o a les obres, encara que aquests mitjans no estiguessin definits en el Projecte, o no haguessin estat ordenats per la Direcció Facultativa.

La Direcció Facultativa podrà ordenar en qualsevol moment la col·locació d'apuntaments, estintolaments i proteccions superficials del terreny.

El Contractista adoptarà totes les mesures necessàries per a evitar l'entrada d'aigua, mantenint lliure de la mateixa la zona d'excavació, col·locant-hi els atalls, drenatges, proteccions, cunetes, canaletes i conductes de desguàs que calgui.

Les aigües superficials hauran de ser desviades pel Contractista i canalitzades abans que arribin als talussos, les parets i el fons de l'excavació de la rasa.

El fons de la rasa haurà de quedar lliure de terra, fragments de roca, roca alterada, capes de terreny inadequat o qualsevol element estrany que pogués debilitar la seva resistència. Es netejaran les esquerdes i fissures, i s'emplenaran amb material compactat o formigó.

La separació entre el tall d'obra de la màquina i l'apuntament no serà superior a una vegada i mitja la profunditat de la rasa en aquest punt.

En el cas de terrenys que es puguin meteoritzar o erosionar pel vent o la pluja, les rases mai romandran obertes més de 8 dies, sense que siguin protegides o bé s'hagin acabat els treballs.

Un cop s'assoleixi la cota inferior de l'excavació de la rasa per a fonamentació, es farà una revisió general de les edificacions mitgeres, per a observar si s'han produït desperfectes i prendre les mesures pertinents.

Mentre no s'efectuï la consolidació definitiva de les parets i fons de la rasa, es conservaran els apuntaments i estintolaments que hagin estat necessaris, així com les tanques, tancaments i la resta de mesures de protecció.

Els productes resultants de l'excavació de les rases, que siguin aprofitables per a un rebliment posterior, es podran dipositar en pilons situats en un solo costat de la rasa, i a una separació del marge de la mateixa de 0,60 m com a mínim, deixant lliures, camins, voreres, cunetes, canals i la resta de passos i serveis existents.

### 39.3. Preparació de fonamentacions

En l'excavació de fonaments es profunditzarà fins al límit indicat en el Projecte. Els corrents o aigües pluvials o subterrànies que es poguessin presentar, es cegaran o desviaran emprant els mitjans adequats.

Abans de procedir a l'abocament del formigó i a la col·locació de les armadures de fonamentació, es disposarà d'una capa de formigó de neteja de 10 cm de gruix degudament anivellada.

L'import d'aquesta capa de formigó es considera inclòs en els preus unitaris de fonamentació.

### 39.4. Amidament i pagament

L'excavació en rases o pous es pagarà per m<sup>3</sup> realment excavats, mesurats per diferència entre les dades inicials, preses immediatament abans de començar els treballs, i les dades finals, preses immediatament després d'acabar-los.

## Article 40. Rebliment i piconament de rases de pous

### 40.1. Definició

El rebliment i piconament de rases de pous consisteix en l'extensió o compactació de materials terrosos, procedents d'excavacions anteriors o préstecs per al rebliment de rases i pous.

### 40.2. Extensió i compactació

Els materials de rebliment s'estendran en tongades successives de gruix uniforme i sensiblement horitzontals. El gruix d'aquestes tongades serà l'adequat als mitjans disponibles perquè s'obtingui a tot arreu el mateix grau de compactació exigida.

La superfície de les tongades serà horitzontal o convexa amb pendent transversal màxim del 2%. Una vegada estesa la tongada, es procedirà a la seva humectació, si escau.

El contingut òptim d'humitat es determinarà en obra, a la vista de la maquinària disponible i dels resultats que s'obtinguin dels assaigs realitzats.

En els casos especials en els que la humitat natural del material sigui excessiva per aconseguir la compactació prevista, es prendran les mesures adequades procedint fins i tot a la dessecació per aireig, o per addició d'una mescla de materials secs o substàncies apropiades com cal viva.

Aconseguida la humectació més convenient, es procedirà posteriorment a la compactació mecànica de la tongada.

Sobre les capes en execució s'ha de prohibir l'acció de tot tipus de trànsit fins que s'hagi completat la seva composició.

Si el rebliment s'hagués de realitzar sobre terreny natural, primer es farà la desbrossada i neteja del terreny, a continuació s'excavarà i s'extraurà el material inadequat en la profunditat requerida pel Projecte, i s'escarificarà posteriorment el terreny per aconseguir l'entrellaçament entre el rebliment i el terreny.

Quan el rebliment s'assenti sobre un terreny que té presència d'aigües superficials o subterrànies, es desviaran les primeres i es captaran i conduiran les segones, abans de començar l'execució.

Si els terrenys fossin inestables, aparegués torba o argiles toves, s'assegurarà l'eliminació d'aquest material o la seva consolidació.

El rebliment de l'extradós dels murs es realitzarà quan aquests tinguin la resistència requerida i no abans dels 21 dies si són de formigó.

Si ha plogut, no s'estendrà una nova tongada de rebliment o terraplè fins que el terreny s'hagi assecat o s'escarificarà afegint la següent tongada més seca, fins aconseguir que la humitat final sigui l'adequada.

Si per raons de sequedat calgués humitejar una tongada es farà uniformement, sense que existeixin embassaments.

S'aturaran els treballs de terraplenat quan la temperatura baixi de 2°C.

### 40.3. Amidament i pagament

Les diferents zones dels rebliments s'abonaran per m<sup>3</sup> realment executats, mesurats per diferència entre les dades inicials, preses immediatament abans de començar els treballs, i les dades finals, preses immediatament després de compactar el terreny.

## Article 41. Formigons

### 41.1. Dosificació de formigons

El Contractista ha d'efectuar l'estudi granulomètric dels àrids, dosificació d'aigua i consistència del formigó d'acord amb els mitjans i posada en obra que s'utilitzin en cada cas, i sempre complint allò prescrit en l'EHE.

### 41.2. Fabricació de formigons

En la confecció i posada en obra dels formigons es compliran les prescripcions generals de l'EHE.

Els àrids, l'aigua i el ciment es dosificaran automàticament en pes. Les instal·lacions de dosificació, a l'igual que la resta per a la fabricació i posada en obra del formigó s'hauran de sotmetre al que indiqui la normativa vigent.

Les toleràncies admissibles en la dosificació seran del 2% per a l'aigua i el ciment, 5% per a les diferents grandàries d'àrids i 2% per a l'àrid total. En la consistència del formigó s'admetrà una tolerància de 20 mm mesurada amb el mètode d'Abrams.

La planta formigonera haurà de realitzar una mescla regular i íntima dels components proporcionant un formigó de color i consistència uniforme.

En la formigonera s'haurà de col·locar una placa en la que es faci constar la capacitat i la velocitat en revolucions per minut recomanades pel fabricant, les quals mai s'hauran de sobrepassar.

Abans d'introduir el ciment i els àrids en el mesclador, aquest s'haurà carregat d'una part de la quantitat d'aigua requerida per la massa completant-se la dosificació d'aquest element en un període de temps no inferior a 5 segons ni superior a la tercera part del temps de mescla, comptats a partir del moment en què el ciment i els àrids s'hagin introduït en el mesclador. Abans de tornar-la a carregar, la formigonera es buidarà completament.

No es permetrà tornar a amassar en cap cas formigons que s'hagin adormit parcialment, encara que s'afegeixin noves quantitats de ciment, àrids i aigua.

#### 41.3. Mescla en obra

L'execució de la mescla en obra es farà de la mateixa forma que la indicada per a la mescla en planta formigonera.

#### 41.4. Transport de formigó

El transport des de la planta formigonera es farà tan ràpidament com sigui possible.

En cap cas s'admetrà que es col·loquin en obra formigons que tinguin un principi d'adormiment o que presentin qualsevol altra alteració.

Al carregar els elements de transport no s'han de formar amb les masses pilons cònics, els quals afavoririen la segregació.

Quan la fabricació de la mescla s'hagi realitzat en una instal·lació central, el seu transport a obra s'haurà de realitzar utilitzant camions provistos d'agitadors.

#### 41.5. Posada en obra del formigó

Com a norma general, no ha de transcorre més d'una hora entre la fabricació del formigó, la seva posada en obra i la seva compactació.

No es permetrà l'abocament lliure del formigó des d'alçades superiors a 1 m, quedant prohibit tirar-lo amb pales a gran distància, distribuir-lo amb rasclat, o fer-lo avançar més de 0,5 m dels encofrats.

Quan s'aboqui el formigó es remourà enèrgicament i eficaçment perquè les armadures quedin perfectament envoltades, cuidant especialment els llocs on hi ha gran quantitat d'acer, i procurant que es mantinguin els recobriments i la separació entre les armadures.

En les lloses, l'estesa del formigó s'executarà de manera que l'avanç es realitzi en tot el seu gruix.

En les bigues, el formigonat es farà avançant des dels extrems, empenent-les en tota la seva alçada i procurant que el front vagi recollit, perquè no es produeixin segregacions i la beurada escorri al llarg de l'encofrat.

#### 41.6. Compactació del formigó

La compactació de formigons es farà per vibració. Els vibradors s'aplicaran sempre de manera que el seu efecte s'estengui a tota la massa, sense que es produeixin segregacions. Si s'utilitzen vibradors interns, s'hauran de submergir longitudinalment en la tongada subjacent i s'hauran de retirar també longitudinalment sense desplaçar-los transversalment mentre estiguin submergits en el formigó. L'agulla s'introduirà i enretirà lentament, i a velocitat constant, per a la qual cosa es recomana que no se superin los 10 cm/s, vigilant que l'agulla no toqui les armadures. La distància entre els punts successius d'immersió no serà superior a 75 cm, i serà la convenient per a produir en tota la superfície de la massa vibrada una humectació brillant, essent preferible vibrar en pocs punts prolongadament. No s'introduirà el vibrador a menys de 10 cm de la paret de l'encofrat.

#### 41.7. Curació del formigó

Durant el primer període d'enduriment, el formigó se sotmetrà a un procés de curació segons el tipus de ciment utilitzat i les condicions climatològiques del lloc.

En qualsevol cas, s'haurà de mantenir la humitat del formigó i evitar totes les causes ja siguin externes, sobrecàrrega o vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element formigonat. Una vegada humitejat el formigó, es mantindran humides les seves superfícies, mitjançant xarpelleres, estoretes de palla o altres teixits anàlegs durant 3 dies si el conglomerant utilitzat fos ciment Portland I-35, augmentant aquest termini en el cas de que el ciment utilitzat fos d'enduriment més lent.

#### 41.8. Juntes en el formigonament

Les juntes podran ser de formigonament, contracció o dilatació, i hauran de complir el que s'especifiqui en els plànols.

Es procurarà que les juntes creades per les interrupcions en el formigonament quedin normals a la direcció dels esforços de compressió màxims, o on els seus efectes siguin menys perjudicials.

Quan es puguin produir els efectes deguts a la retracció, es deixaran juntes obertes durant algun temps perquè les masses contigües puguin deformar-se lliurement. L'ample d'aquestes juntes haurà de ser el necessari perquè, quan correspongui, es puguin formigonar correctament.

Quan es reprenguin els treballs es netejarà la junta de qualsevol brutícia, beurada o àrid que hagi quedat solt, i s'humitejarà la seva superfície sense excés d'aigua, aplicant en tota la seva superfície beurada de ciment abans d'abocar el nou formigó. Es procurarà allunyar les juntes de formigonament de les zones en les l'armadura està sotmesa a fortes traccions.

#### 41.9. Acabament dels paraments vistos

Si no es prescriu res en sentit contrari, la màxima fletxa o irregularitat que poden presentar els paraments plans, mesurada respecte un regle de 2 m de longitud aplicada en qualsevol direcció serà de 6 mm per a les superfícies vistes i de 25 mm per a les superfícies ocultes.

#### 41.10. Limitacions d'execució

El formigonament se suspendrà, com a norma general, en cas de pluges, prenent-se les mesures necessàries per a impedir l'entrada de l'aigua de pluja a les masses de formigó fresc que provoqui el rentatge de superfícies. Si aquest fet arribés a ocórrer, caldrà picar la superfície rentada, regar-la i continuar el formigonament després d'aplicar beurada de ciment.

Abans de formigonar caldrà efectuar:

- el replantejament d'eixos i cotes d'acabament
- la col·locació de les armadures
- la neteja i humitejament dels encofrats

Durant el formigonament caldrà tenir en compte que:

- l'abocament es realitzarà des d'una alçada màxima d'1 m, excepte que s'utilitzin mètodes de bombament a distància que impedeixin la segregació dels components del formigó. Es realitzarà per tongades de 30 cm. Es vibrarà sense que ni armadures ni encofrats experimentin moviments bruscos o sacsejades, procurant que no queden barraques i que es mantingui el recobriment adequat
- se suspendrà el formigonament quan la temperatura baixi dels 0°C, o es prevegi que ho faci en les properes 48 h. Es podran utilitzar mitjans especials en aquestes circumstàncies, però amb l'autorització de la Direcció Facultativa
- no es deixaran juntes horitzontals, però si a malgrat tot se'n produïssin, es procedirà a la neteja, rascada o picatge de superfícies de contacte, abocant a continuació morter ric en ciment, i formigonant seguidament. Si haguessin transcorregut més de 48 h es tractarà la junta amb resines epoxi.
- no es barrejaran formigones de diferents tipus de ciment

Després del formigonament caldrà considerar que:

- la curació es farà mantenint humides les superfícies de les peces fins que s'assoleixi un 70% de la seva resistència

- es procedirà al desencoframent de les superfícies verticals un cop transcorreguts 7 dies, i de les horitzontals com a mínim als 21 dies. El desencoframent es realitzarà seguint les indicacions de la Direcció Facultativa.

#### 41.10. Amidament i pagament

El formigó es mesurarà i pagarà per m<sup>3</sup> realment abocat en obra, mesurant entre cares interiors de encofrat de superfícies vistes. En les obres de fonamentació que no necessitin encofrat es mesurarà entre cares de terreny excavat. En el cas de que en el Quadre de Preus la unitat de formigó s'expressi en m<sup>2</sup>, com és el cas de soleres i forjats, es mesurarà d'aquesta forma per m<sup>2</sup> realment executat, incloent en els amidaments totes les desigualtats i augments de gruix deguts a les diferències de la capa inferior. Si en el Quadre de Preus s'indiqués que està inclòs l'encofrat, l'acer o altres elements, sempre es considerarà el mateix amidament del formigó per m<sup>3</sup> o per m<sup>2</sup>. En el preu hi van inclosos sempre els serveis i costos de curació del formigó.

#### Article 42. Control del formigó

A més dels controls indicats en els apartats anteriors i dels que pugui ordenar en diferents moments la Direcció Facultativa, es realitzaran tots els controls del formigó que prescriu l'EHE:

- resistència característica  $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
- consistència plàstica i acer B-500S

El control de la obra serà el que s'indiqui en els Plànols del Projecte.

#### Article 43. Morters

##### 43.1. Dosificació de morters

Es fabricaran els tipus de morters especificats en les unitats d'obra, indicant-ne quin s'ha d'utilitzar en cada cas per a l'execució de les diferents unitats d'obra.

##### 43.2. Fabricació de morters

Els morters es fabricaran en sec, i es continuarà el batiment després d'abocar l'aigua en la forma i quantitat fixada, fins a obtenir una pasta homogènia de color i consistència uniforme sense grumolls.

##### 43.3. Amidament i pagament

El morter acostuma a ser una unitat auxiliar i, per tant, el seu amidament va inclòs en les unitats a les que serveix: fàbrica de maons, arrebossats i paviments, entre d'altres. En algun cas excepcional s'amidarà i pagarà per m<sup>3</sup>, per a la qual cosa s'obtindrà el seu preu del Quadre de Preus, si hi és, o bé obtenint un nou preu contradictori.

#### Article 44. Encofrats

##### 44.1. Construcció i muntatge

Tant les unions com les peces que constitueixen els encofrats hauran de tenir la resistència i la rigidesa necessàries perquè amb el ritme previst de formigonament, i especialment sota els efectes dinàmics produïts pel sistema de compactació exigida o adoptada, no s'originin esforços anormals en el formigó, ni durant la seva posada en obra, ni durant el seu període d'enduriment, així com tampoc moviments locals en els encofrats superiors a 5 mm.

Els enllaços dels diferents elements o plans dels motlles seran sòlids i senzill, de manera que el seu muntatge es verifiqui amb facilitat.

Els encofrats dels elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure es disposaran amb la contrafleixa necessària perquè una vegada encofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera cavitat en l'intradós.

Els motlles ja utilitzats i que s'utilitzin per a unitats repetides seran curosament rectificats i netejats.

Els encofrats de fusta s'humitejaran abans del formigonament, per evitar l'absorció de l'aigua continguda en el formigó, i es netejaran especialment els fons deixant obertures provisionals per a facilitar aquesta feina.

Les juntes entre les diferents taules hauran de permetre el seu entumiment per la humitat del reg i del formigó, sense que deixin escapar la pasta durant el formigonament, per a la qual cosa es podrà realitzar un segellament apropiat.

Es tindran en compte els plànols de l'estructura i d'especejament dels encofrats.

Per a la confecció de les diverses parts de l'encofrat, es farà el muntatge segons un ordre preestablert en funció de la peça a formigonar. Si és un mur, primer es col·loca una cara, després l'armadura i, per últim l'altra cara. Si és en pilars, primer es col·loca l'armadura i després l'encofrat. Si és en bigues, primer se situa l'encofrat i tot seguit l'armadura.

No es deixaran elements separadors o tirants en el formigó després de desencofrar, sobretot en ambients agressius.

S'annotarà la data de formigonament de cada peça, per a controlar el seu desencoframent.

El suport sobre el terreny es realitzarà mitjançant taulons/dorments.

Si l'alçada és excessiva per als puntals, es realitzaran plans intermedis amb taulons col·locats perpendicularment a aquests. Les línies de puntals inferiors aniran travats.

Es vigilarà la correcta col·locació de tots els elements abans de formigonar, així com la neteja i humitejament de les superfícies.

L'abocament del formigó es realitzarà a la menor alçada possible.

S'aplicaran els desencofrants abans de col·locar les armadures.

Els encofrats hauran de resistir les accions que es desenvolupin durant l'operació d'abocament i vibració, i hauran de tenir la rigidesa necessària per a evitar deformacions, d'acord amb les següents toleràncies:

Gruixos en m	Tolerància en mm
≤ 0,10	2
De 0,11 a 0,20	3
De 0,21 a 0,40	4
De 0,41 a 0,60	6
De 0,61 a 1,00	8
> 1,00	10

Dimensions horitzontals o verticals entre eixos:

parcials	20
totals	40

Volades:

en una planta	10
en total	30

#### 44.2. Estintolaments i cintres. Construcció i muntatge

Els estintolaments i les cintres hauran de ser capaços de resistir el seu propi pes i el de l'element complet sustentat, així com altres sobrecàrregues accidentals que puguin actuar sobre ells (operaris, maquinària, vent, etc.).

Els estintolaments i les cintres tindran la resistència i disposició necessàries perquè en cap moment els moviments locals, sumats en el seu cas als de l'encofrat sobrepassin els 5 mm, ni els del conjunt 1/1.000 de la llum.

#### 44.3. Desencofrat i destintolament del formigó

El desencofrat de costaners verticals d'elements de poc cantell podrà efectuar-se al cap d'un dia de formigonada la peça, a menys que durant aquest interval s'hagin produït baixes temperatures i altres fets que hagin alterat el procés normal d'enduriment del formigó. Els costaners verticals d'elements de gran cantell no s'hauran de retirar abans dels 2 dies amb les mateixes excepcions indicades anteriorment, excepte si s'utilitza una curació a vapor.

El destintolament podrà realitzar-se quan, a la vista de les circumstàncies i la temperatura, en el resultat de les proves de resistència l'element de construcció sustentat hagi adquirit el doble de la resistència necessària per a suportar els esforços que apareguin al destintolar. El destintolament es farà de manera suau i uniforme. Es recomana l'ús de falques, gats, caixes de sorra i altres dispositius, quan l'element a destintolar sigui d'una certa importància.

El desencoframent es realitzarà complint amb les següents condicions:

- no es procedirà al desencoframent fins que hagi transcorregut un mínim de 7 dies per als suports i de 3 dies per a la resta de casos, sempre que es compti amb el vist-i-plau de la Direcció Facultativa
- els taulers de fons i els plans d'estintolament es desencofraran seguint les indicacions de l'EHE, amb la conformitat prèvia de la Direcció Facultativa. Es procedirà a afuixar les falques, deixant l'element separat uns 3 cm durant 12 h, efectuant aleshores la comprovació de la fletxa per a veure si és admissible
- quan el desencoframent sigui difícil, es regarà abundantment. També es podrà aplicar un desencofrant superficial
- s'apilaran els elements d'encoframent que es vagin a reutilitzar, després d'una acurada neteja

#### 44.4. Amidament i pagament

Els encofrats s'amidaran sempre per m<sup>2</sup> de superfície en contacte amb el formigó. No es pagaran els excessos d'encoframent ni els elements auxiliars de subjecció o estintolaments necessaris per a mantenir l'encofrat en una posició correcta i segura contra esforços de vent, etc. En el preu de l'encofrat s'inclouen, a més, els desencofrants i les operacions de desencoframent i retirada del material. En el cas de que en el Quadre de Preus estigui inclòs l'encofrat en la unitat de formigó, s'entén que tant l'encofrat com els elements auxiliars i el desencofrat van inclosos en l'amidament del formigó.

### Article 45. Armadures

#### 45.1. Col·locació, recobriments i empalmament d'armadures

Totes les operacions de col·locació, recobriments i empalmament d'armadures s'efectuaran d'acord amb l'EHE.

#### 45.2. Amidament i pagament

Es pagaran els kg realment col·locats per a les armadures d'acer, una vegada descomptats els plans d'execució, per amidament de la seva longitud, afegint la longitud dels encavalcaments d'empalmament, mesurats en obra, i aplicant els pesos unitaris corresponents als diferents diàmetres utilitzats.

En cap cas es pagaran per encavalcaments un pes superior al 5% del pes del rodó resultant de l'amidament efectuat en el pla sense encavalcaments..

El preu comprendrà l'adquisició, el transport, la pesada, la neteja de les armadures si calgués, el doblegament, la hissada, la sustentació i col·locació en obra, inclòs el filferro per a lligams i separadors, la pèrdua per retalls i totes les operacions i mitjans auxiliars que calguessin.

### Article 46. Elements estructurals prefabricats

#### 46.1. Definició

Els elements estructurals prefabricats són les diferents peces (pilars, jàsseres, bigues triangulars i escales) col·locades a l'obra.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions de

- preparació de la zona de treball
- preparació de la superfície de recolzament, neteja i anivellament
- replantejament i marcatge dels eixos
- col·locació i fixació provisional de les peces
- col·locació a plom i anivellament definitius de les peces

#### 46.2. Condicions generals

Les peces han de quedar recolzades sobre la seva estructura de suport, i hi ha de quedar a nivell.

El pilar ha de quedar encastat al seu allotjament.

El fabricant ha de garantir que la peça compleix les característiques exigides en l'EHE.

Les peces no han de tenir superfícies brutes, arestes escantonades, discontinuïtats en el formigó o armadures visibles.

La longitud de recolzament de les peces i la llargària de l'encastament han de ser, com a mínim, la especificada en el Projecte. a la DT.

Les peces s'han de col·locar en la posició i nivell previstos en el Projecte.

S'admet una tolerància d'execució quant el nivell de  $\pm 20$  mm

#### 46.3. Execució

La col·locació de les peces s'ha de realitzar de manera que no rebin cops que les puguin afectar.

Per a la col·locació s'ha de suspendre cada peça pels punts preparats a aquest efecte.

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la Direcció Facultativa 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, perquè ho aprovi la Direcció Facultativa, el programa d'interrupció, restricció o desviament del trànsit.

#### 46.4. Amidament i pagament

Les jàsseres i escales es mesuraran per m lineal col·locat. Per als pilars i bigues es mesuraran les unitats col·locades. Les diferents peces seran valorades amb el preu consignat en el Quadre de Preus número 1.

**Article 47. Estructures d'acer****47.1. Descripció**

El sistema estructural d'acer s'executa amb elements d'acer laminat.

**47.2. Condicions prèvies**

Les condicions prèvies per a l'execució de les estructures d'acer són que:

- es disposarà de zones d'aplec i manipulació apropiades
- les peces seran de les característiques descrites en el projecte d'execució
- es comprovarà el treball de soldadura de les peces compostes realitzades al taller
- les peces estaran protegides contra la corrosió amb pintures adequades

**47.3. Components**

Els components de l'estructura d'acer són:

- perfils d'acer laminat
- perfils conformats
- xapes i platines
- cargols calibrats
- cargols d'alta resistència
- cargols ordinaris
- reblons

**47.4. Execució**

En primer lloc, es netejaran les restes de formigó o d'altres substàncies de les superfícies en les que s'ha de fer el replantejament i la soldadura de les arrancades. En segon lloc, es marcaran els eixos de replantejament.

S'utilitzaran falques, estintolaments, perns, serjants i qualsevol altre mitjà que asseguri l'estabilitat durant el muntatge.

Les peces es tallaran amb oxtall o amb serra radial. S'accepta l'ús de cisalles per a tallar xapes.

Els talls no presentaran ni irregularitats ni rebaves.

No es realitzaran les unions definitives fins haver comprovat la perfecta posició de les peces.

Els eixos de totes les peces estaran en el mateix pla. Totes les peces tindran el mateix eix de gravetat.

Per a les unions mitjançant cargols d'alta resistència:

- es col·locarà una volandera, amb bisell cònic, sota el cap i sota femella
- la part roscada de l'espiga sobresortirà de la femella com a mínim un filet
- els cargols es premeran en un 80% en la primera volta, començant pels del centre
- els forats tindran un diàmetre 2 mm major que el diàmetre nominal del cargol

Per a les unions mitjançant soldadura s'admeten els següents procediments:

- soldadura elèctrica manual, per arc descobert amb elèctrode revestit
- soldadura elèctrica automàtica, per arc en atmosfera gasosa
- soldadura elèctrica automàtica, per arc submergit
- soldadura elèctrica per resistència

i es tindrà en compte que:

- es prepararan les superfícies a soldar realitzant exactament els gruixos de gorja, les longituds de soldadura i la separació entre els eixos de soldadura en unions discontinues
- els cordons es realitzaran uniformement, sense mossegades ni interrupcions. Després de cada cordó s'eliminarà l'escòria amb piqueta i raspall
- es prohibeix qualsevol refredament anormal de les soldadures per ser excessivament ràpid
- els elements soldats per a la fixació provisional de les peces s'eliminaran curosament amb bufador, però mai a cops. Les restes de soldadures s'eliminaran amb radial o llima
- una vegada inspeccionada i acceptada l'estructura es procedirà a la seva neteja i protecció antioxidant, abans de, per últim, pintar-la

**47.5. Control**

Es controlarà que les peces rebudes es corresponen amb les especificades i que disposen de l'homologació corresponent, quan calgui.

S'haurà de controlar també la correcta disposició dels nusos i dels nivells de plaques d'ancoratge.

**47.6. Amidament i pagament**

Es pagaran els kg d'acer elaborats i muntats en obra, inclosos els despuntaments, per a la qual cosa s'hauran d'amidar en obra. En qualsevol cas se seguiran els criteris establerts en els amidaments.

**47.7. Manteniment**

Cada 3 anys s'inspeccionarà l'estructura per a comprovar el seu estat de conservació i la seva protecció antioxidant i contra el foc.

**Article 48. Estructures de fusta****48.1. Descripció**

L'estructura de fusta d'un edifici és el conjunt d'elements de fusta que, units entre sí, realitzen una funció estructural en un edifici.

**48.2. Condicions prèvies**

La fusta a utilitzar haurà de reunir les següents condicions:

- el color serà uniforme, tindrà mesures regulars i no hi haurà nusos ni fractures

- no tindrà defectes ni malalties, putrefacció ni corcs
- estarà tractada contra insectes i fongs
- tindrà un grau d'humitat adequat per a les seves condicions d'ús, Si és fusta dessecada contindrà entre el 10 i el 15% del seu pes en aigua. Si és fusta seca pesarà entre un 33 i un 35% menys que la verda
- no s'utilitzarà fusta sense escorçar i estarà tallada al fil

#### 48.3. Components

Els components de l'estructura de fusta són:

- fusta
- claus, cargols, coles
- platines, brides, xapes, estreps, abraçadores

#### 48.4. Execució

Es construiran els entramats amb peces de les dimensions i forma de col·locació i repartiment definides en el Projecte.

Les brides estaran formades per peces d'acer pla amb seccions compreses entre 40x7 i 60x9 mm. Els tirants seran de 40 o 50x9 mm i entre 40 i 70 cm. Tindran un taló en el seu extrem que s'introduirà en una petita mortasa practicada en la fusta. Tindran com a mínim tres passadors o tirafons.

No es permetran els ancoratges de fusta en els entramats.

Els claus es col·locaran capiculats, i amb una lleugera inclinació.

Els cargols s'introduiran per rotació i en un orifici prèviament practicat de diàmetre molt inferior.

Les tiges s'introduiran a cops en els orificis, i posteriorment es clavaràn.

Tota unió tindrà com a mínim 4 claus.

No es realitzaran unions de fusta sobre perfils metàl·lics, excepte si s'utilitzin sistemes apropiats mitjançant arpons, estreps, brides, esquadres, i en general, mitjançant peces que assegurin un funcionament correcte, resistent, estable i sense deformacions.

#### 48.5. Control

S'assajaran a compressió, mòdul d'elasticitat, flexió, cisallament i tracció. Es determinarà la seva duresa, absorció d'aigua, pes específic i resistència a ser esquerpada.

Es comprovarà la classe, qualitat i marcatge, així com les seves dimensions.

Es comprovarà el seu grau d'humitat. Si aquest està entre el 20 i el 30%, s'incrementaran les seves dimensions un 0,25% per cada 1% d'increment del contingut d'humitat. Si és inferior al 20%, es disminuiran les dimensions un 0,25% per cada 1% de disminució del contingut d'humitat.

#### 48.6. Amidament i pagament

El criteri d'amidament varia segons la unitat d'obra, per la qual cosa se seguiran sempre les indicacions expressades en els amidaments. Es pagarà multiplicant la quantitat amidada pel preu que figura en el Quadre de Preus número 1.

#### 48.7. Manteniment

La fusta es mantindrà a un grau d'humitat constant del 20% aproximadament.

S'efectuaran observacions periòdiques per a detectar l'atac de xilòfags, i actuar si s'escau.

Es mantindran en bones condicions els revestiments ignífugs i les pintures o vernissos.

### Article 49. Ram de picapedrer

#### 49.1. Descripció

El ram de picapedrer són elements de pedra de diferent gruix, forma de col·locació, utilitat, etc., emprats en la construcció d'edificis, murs i coronaments, entre d'altres:

En funció del seu ús es poden dividir en: aplacat, maçoneria, carreu, carreuat i peces especials.

- aplacat. Està revestit d'altres elements ja existents amb pedres de gruix mitjà i que no té missió resistent sinó únicament decorativa. Es pot utilitzar tant a l'exterior com a l'interior, amb junta o sense ella. El morter utilitzat pot ser variat. La pedra pot anar llavorada o no, i pot ser ordinària o carejada.

- maçoneria. És un mur realitzat amb pedres rebudes amb morters, que pot tenir missió resistent o decorativa. Les pedres tenen forma més o menys irregular i amb gruixos desiguals. El pes esta comprès entre 15 i 25 kg. En funció de la seva col·locació es pot denominar:

- a os: quan les peces s'assenten sense interposició de morter

- ordinària: quan les peces s'assenten i reben amb morter

- tosca: quan s'utilitzen la pedra de paredar en brut, presentant al front la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura de la pedra de paredar

- rejuntada: aquella les juntes de la qual han estat emplenades expressament amb morter, ja sigui conservant el pla de la pedra de paredar o bé alterant-lo. Aquesta denominació és independent de que la maçoneria sigui ordinària o en sec

- carejada: s'obté corregint els sortints i desigualtats de la pedra de paredar

- concertada: s'obté quan es llauren els llits de suport de la pedra de paredar. Pot ser a la vegada rejuntada, tosca, ordinària o carejada

- carreu: mur realitzat amb pedres rebudes amb morters, que pot tenir missió resistent o decorativa, i que per la seva col·locació es denomina ordinària, concertada i carejada. Les pedres tenen forma més o menys irregular i amb els gruixos desiguals. El pes de les peces permetrà la col·locació a mà

- carreuat: és la fàbrica realitzada amb carreus o peces de llaura, rebudes amb morters, que pot tenir missió resistent o decorativa. Les pedres tenen forma regular i amb gruixos uniformes. Necessiten estris per al seu desplaçament, i tenen una o més cares llaurades. El pes de les peces és de 75 a 150 kg

- peces especials: són elements de pedra d'utilitat variada, com brancals, llindes, baranes, cavallons, cornises, permòdols, impostes, columnes, arcs, claus de volta i altres. Normalment tenen missió decorativa, si bé en altres casos, a més, tenen missió resistent

#### 49.2. Components

Els components varien en funció de cada element:

- aplacat:

- pedra de gruix entre 3 i 15 cm

- morter de ciment i sorra de riu 1:4

- ciment CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- ancoratges d'acer galvanitzat amb formes diferents
- maçoneria i carreu:
  - pedra de gruix entre 20 i 50 cm
  - Forma irregular o lloses
  - morter de ciment i sorra de riu 1:4
  - ciment CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
  - ancoratges d'acer galvanitzat amb formes diferents
  - possibilitat d'encofrat per dins de fusta, metàl·lic o maó
- carreuat:
  - pedra de gruix entre 20 i 50 cm
  - forma regular
  - morter de ciment i sorra de riu 1:4
  - ciment CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
  - ancoratges d'acer galvanitzat amb formes diferents
  - possibilitat d'encofrat per dins de fusta, metàl·lic o maó
- peces especials:
  - pedres de diferent gruix, mesures i formes
  - forma regular o irregular
  - morter de ciment i sorra de riu 1:4 o morters especials
  - ciment CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
  - ancoratges d'acer galvanitzat amb formes diferents
  - possibilitat d'encofrat per dins de fusta, metàl·lic o maó

#### 49.3. Condicions prèvies

Les condicions prèvies per a començar els treballs de ram de picapedrer són:

- plànols del Projecte on es defineixi la situació, forma i detalls
- murs o elements base acabats
- forjats o elements que puguin tacar el ram de picapedrer acabats
- col·locació de pedres a peu de tall d'obra
- bastides instal·lades
- ponts tèrmics acabats

#### 49.4. Execució

Per a l'execució, primer caldrà extreure la pedra de la cantera, apilar-la i carregar-la en un camió. Quan el camió arribi a l'obra, l'haurà de bolcar al lloc previst.

Una vegada efectuat el replantejament general, es farà la col·locació i aplomada de mires d'acord amb les especificacions del Projecte i de la Direcció Facultativa. A continuació s'estendran els fils entre mires i es netejarà i humectarà el llit de la primera filada. Tot seguit, es podrà col·locar la pedra sobre la capa de morter. El següent pas serà, segons el tipus de fàbrica, encunyar la pedra de paredar o no.

S'executaran les maçoneries o carreuats temptejant amb regle i plomada o nivell, rectificat la seva posició. Es rejuntaran les pedres, si així es demanés. Es netejaran les superfícies i es protegirà la fàbrica acabada d'executar de pluges, gelades i temperatures elevades amb plàstics o altres elements.

A l'endemà, es regarà. Es retirà el material sobrant. Finalment, s'ancoraran les peces especials.

#### 49.5. Control

S'haurà de controlar:

- replantejament
- distància entre eixos, a punts crítics, buits, etc.
- geometria dels angles, arcs i murs
- distàncies màximes d'execució de juntes de dilatació
- planitud
- aplomada
- horitzontalitat de les filades
- tipus de rejuntada exigible
- neteja
- uniformitat de les pedres
- execució de peces especials
- gruix de juntes
- aspecte de la maçoneria: esquerdes, pèls, adherències, símptomes de descomposició, fissuració, disgregació
- morters utilitzats

#### 49.6. Amidament i pagament

Els aplacats es mesuraran per m<sup>2</sup>, indicant els gruixos, o per m<sup>2</sup>, no descomptant els buits inferiors a 2 m<sup>2</sup>.

Les maçoneries, carreus i carreuats s'amidaran per m<sup>2</sup>, no descomptant els buits inferiors a 2 m<sup>2</sup>.

Les peces especials com brancals, llindes, baranes, cavallons, cornises, permòdols, impostes, columnes, arcs, claus de volta i altres es mesuraran per unitats.

A les diferents unitats amidades s'aplicarà el preu que figura en el Quadre de Preus número 1.

#### 49.7. Manteniment

Es procurarà que els rejuntats estiguin en perfecte estat per a evitar la penetració d'aigua.

Es vigilaran els ancoratges de les peces especials.

S'evitarà la caiguda d'elements despresos.

Es netejaran els elements decoratius amb productes apropiats.

S'impermeabilitzaran amb productes adequats les fàbriques que estiguin en procés de descomposició.

Es tractaran amb resines especials els elements malmesos pel pas del temps.

## **Article 50. Ram de paleta**

### *50.1. Fàbrica de maó*

Els maons se col·loquen segons els aparells presentats en el Projecte. Abans de col·locar-los, els maons s'humitejaran amb aigua. Aquest humitejament s'ha de fer immediatament abans del seu ús, havent d'estar submergits en aigua 10 minuts com a mínim. Si no s'especifica res en contra, l'estesa ha de tenir un gruix de 10 mm.

Totes les filades han de quedar perfectament horitzontals i amb la cara bona perfectament plana, vertical i en el mateix pla que la resta d'elements amb els que hagi de coincidir. Per aconseguir-ho, s'utilitzaran les mires necessàries, col·locant la corda en les divisions o marques fetes en les mires.

Si no s'especifica el contrari, s'utilitzarà un morter de 250 kg de ciment I-35 per m<sup>3</sup> de pasta.

Quan s'interrompi el treball, el mur es quedarà en represa per a travar al dia següent la fàbrica amb l'anterior. Quan es reprenqui la feina es regarà la fàbrica antiga netejant-la de pols i repicant el morter.

Les unitats en angle es faran de manera que se deixi mig maó d'un mur contigu, alternant les fileres.

L'amidament es farà per m<sup>2</sup>, segons s'indica en el Quadre de Preus. Es mesuraran les unitats realment executades, descomptant-hi els buits.

Els maons es col·locaran sempre per refregament.

Els tancaments de més de 3,5 m d'alçada estaran ancorats en les seves 4 cares. Els que superin l'alçada de 3,5 m estaran rematats per un congreny de formigó armat.

Los murs tindran juntes de dilatació, les quals quedaran travades i se segellaran amb productes segelladors adequats.

En l'arrencada del tancament es col·locarà una capa de morter d'1 cm de gruix en tota l'amplada del mur. Si l'arrencada no fos sobre forjat, es col·locarà una làmina de barrera antihumitat.

En la trobada del tancament amb el forjat superior es deixarà una junta de 2 cm que s'emplenarà posteriorment amb morter de ciment, preferiblement al rematar tot el tancament.

Els suports de qualsevol element estructural es realitzaran mitjançant una sabata i/o una placa de suport.

Els murs conservaran durant la seva construcció els ploms i nivells de les degollades, i seran estancs al vent i a la pluja.

Tots els buits practicats en los murs aniran disposaran de la seva corresponent llinda.

En acabar la jornada de treball, o quan s'hagi de suspendre-la per les inclemències del temps, es travaran els panys realitzats i sense acabar.

Es protegirà de la pluja la fàbrica acabada d'executar.

Si ha gelat durant la nit es revisarà l'obra del dia anterior. No es treballarà mentre estigui gelant.

El morter s'estendrà sobre la superfície de seient en quantitat suficient perquè la llinda i l'estesa vessin.

No s'utilitzaran peces més petites de ½ maó.

Les trobades de murs i cantonades s'executaran en tot el seu gruix i en totes les seves filades.

### *50.2. Envà de maó buit doble*

Per a la construcció d'envans s'utilitzaran maons buits que es col·locaran de cantell, amb els seus costats més grans formant els paraments de l'envà. Es mullaran immediatament abans del seu ús. Es prendran amb morter de ciment. La seva construcció es farà amb l'ajuda de mires i cordes i s'emplenaran les filades perfectament horitzontals. Quan en

l'envà hi hagi buits es col·locaran prèviament els bastiments que quedaran perfectament a plom i anivellats. El seu amidament es farà per m<sup>2</sup> d'envà realment executat.

### *50.3. Envans de maó buit senzill*

Els envans de maó buit senzill es prendran amb morter de ciment i amb condicions d'execució i amidament anàlogues a allò indicat el paràgraf 46.2.

### *50.4. Revestiment i reglejat de guix negre*

Per a executar els revestiments es construiran prèviament unes mostres de guix que serviran de guia a la resta del revestiment. Per això, es col·locaran regles de fusta ben rectes, espaiats a 1 m aproximadament, que se subjectaran amb dos punts de guix en ambdós extrems.

Els regles han d'estar perfectament a plom i guardaran una distància de 1,5 a 2 cm aproximadament del parament a revestir. Les cares interiors dels regles estaran situades en un mateix pla, per a lo qual cosa s'estendrà una corda per als punts superiors i inferiors de guix, havent de quedar a plom en els seus extrems. Una vegada fixos els regles es regarà el parament i s'abocarà el guix entre cada regla i el parament, procurant que el buit quedi ben ple. Per això, se seguirà llançant, amb la pala plana, guix al parament passant un regla ben recte sobre les mestres, quedant enrasat l'arrebossat amb les mestres.

Les masses de guix s'hauran de fer en quantitats petites per a ser utilitzades immediatament i evitar la seva aplicació quan s'hagi mort. Es prohibirà la preparació del guix en grans pasteres i amb gran quantitat d'aigua perquè vagi espessint segons es vagi utilitzant.

Si el revestiment rebrà un revestit posterior, quedarà amb la seva superfície rugosa per a facilitar l'adherència del revestiment lliscat. En totes les cantonades es col·locaran cantoneres metàl·liques de 2 m d'alçada mitjançant un regla a plom que servirà, al mateix temps, per a fer la mestra de la cantonada.

L'amidament se farà per m<sup>2</sup> de revestiment realment executat, deduint buits i incloent en el preu tots els mitjans auxiliars emprats. En el preu s'inclouran, a més, les cantoneres i la seva col·locació.

### *50.5. Revestiment lliscat de guix blanc*

Per als revestiments lliscats s'utilitzaran únicament guixos blancs de primera qualitat. Immediatament després d'amassat, s'estendrà sobre el revestiment de guix fet prèviament, estenent-lo amb la llana i prement fort fins que la superfície quedi completament llisa i fina. El gruix del revestiment lliscat serà de 2 a 3 mm. És fonamental que la mà de guix s'apliqui immediatament després de ser amassat per a evitar que el guix estigui mort.

El seu amidament i pagament serà per m<sup>2</sup> de superfície realment executada. Si en el Quadre de Preus figurés l'arrebossat i l'enguixat en la mateixa unitat, l'amidament i pagament corresponent comprendrà totes les operacions i mitjans auxiliars necessaris per a deixar ben acabat i rematat tant l'arrebossat com l'enguixat, amb tots els requisits prescrits en aquest Plec de Condicions.

### *50.6. Arrebossats de ciment.*

Els arrebossats de ciment es faran amb ciment de 550 kg de ciment per m<sup>3</sup> de pasta en paraments exteriors, i de 500 kg de ciment per m<sup>3</sup> en paraments interiors, utilitzant sorra de riu o de barranc, rentada per a la seva confecció.

Abans d'estendre el morter es prepararà el parament sobre el que s'hagi d'aplicar.

En tots els casos es netejaran bé els paraments, havent d'estar humida la superfície de la fàbrica abans d'estendre el morter. La fàbrica ha de tenir l'interior perfectament sec. Les superfícies de formigó es picaran, regant-les abans de procedir a l'arrebossat.

Una vegada preparada així la superfície, s'aplicarà amb força el morter sobre una part del parament per mitjà de la llana, evitant tirar una porció de morter sobre una altra ja aplicada. D'aquesta manera s'estendrà una capa que s'anirà regularitzant al mateix temps que es col·loca per a la qual cosa es recollirà amb el cantell de la llana el morter. Sobre el revestiment tou es tornarà a estendre una segona capa, continuant així fins que la part sobre la que s'hagi operat tingui

una adequada homogeneïtat. En emprendre una nova operació s'haurà adormit la part aplicada anteriorment. Serà necessari, doncs, humitejar sobre la junta d'unió abans de tirar-hi les primeres llanes del morter.

La superfície dels arrebossats ha de quedar aspra per a facilitar l'adherència de l'estucat que s'hi tira al damunt. En el cas de que la superfície hagi de quedar remolinada es donarà una segona capa de morter fi amb el remolinador.

Si les condicions de temperatura i humitat ho requereixen, a criteri de la Direcció Facultativa, s'humitejaran diàriament els arrebossats, ja sigui durant l'execució o bé després d'acabada, perquè l'adormiment es realitzi en bones condicions.

- Preparació del morter:

Les quantitats dels diversos components necessaris per a confeccionar el morter vindran especificades en la documentació tècnica.

No es confeccionarà morter quan la temperatura de l'aigua d'amassat excedeixi de la banda compresa entre 5°C i 40°C.

El morter es batrà fins obtenir una mescla homogènia. Els morters de ciment i mixtos s'aplicaran després de la seva amassada, però els de cal no es podran utilitzar fins 5 h després.

Es netejaran els estris d'amassada cada vegada que es vagi a confeccionar un nou morter.

- Condicions generals de execució:

Abans de l'execució de l'arrebossat es comprovarà que:

- les superfícies a revestir no es veuran afectades, abans de l'adormiment del morter, per l'acció lesiva d'agents atmosfèrics de qualsevol tipus o per les pròpies obres que s'executen simultàniament
- els elements fixos com reixes, ganxos, cèrcols, etc. han estat rebuts prèviament quan l'arrebossat ha de quedar vist
- s'han reparat els desperfectes que pogués tenir el suport i aquest està adormit quan es tracti de morter o formigó

- Durant l'execució:

S'amassarà la quantitat de morter que s'estimi que es pot aplicar en òptimes condicions abans de que s'iniciï l'adormiment. No s'admetrà l'addició d'aigua una vegada amassat.

Abans d'aplicar morter sobre el suport, aquest s'humitejarà lleugerament perquè no absorbeixi aigua necessària per a l'adormiment.

En los arrebossats exteriors vistos, mestrejats o no, i per a evitar esquerdes irregulars, caldrà fer un espejament del revestiment en requadres de costat no major de 3 m, mitjançant degollades de 5 mm de profunditat.

En les trobades entre un parament vertical i un sostre, en primer lloc s'arrebossarà el sostre.

Quan el gruix de l'arrebossat sigui superior a 15 mm es realitzarà per capes successives, sense que cap d'elles superi aquest gruix.

Es reforçaran, amb tela metàl·lica o malla de fibra de vidre indesmallable i resistent a l'alcalinitat del ciment, les trobades entre materials diferents, particularment, entre elements estructurals i tancaments o particions, susceptibles de produir fissures en l'arrebossat. La tela es col·locarà tensa i fixada al suport amb un encavalcament mínim de 10 cm a ambdós costats de la línia de discontinuïtat.

Quan hi hagi gelades o quan no quedi garantida la protecció de les superfícies se suspendrà l'execució. Quan es reprenguin els treballs es comprovarà l'estat d'aquelles superfícies que haguessin estat revestides.

Quan ploqui, se suspendran els treballs quan el parament no estigui protegit i les zones aplicades es protegiran amb lones o plàstics.

Quan faci un temps extremadament sec i calorós i/o en superfícies molt exposades al sol i/o a vents molt secs i càlids, se suspendrà l'execució.

- Després de l'execució:

Transcorregudes 24 h des de l'aplicació del morter es mantindrà humida la superfície arrebossada, fins que el morter s'hagi adormit.

No es fixaran elements en l'arrebossat fins que s'hagi adormit completament i no abans de 7 dies.

50.7. Formació de graons

Els graons es construiran amb maó buit doble pres amb morter de ciment.

**Article 51. Bastides**

Totes les bastides seran d'estructura metàl·lica sòlida i tindran les condicions necessàries per a una bona resistència i estabilitat. S'hi col·locaran ampits que evitin caigudes. Els taulers de fusta tindran com a mínim 0,20 m d'ample i 0,07 m de gruix.

En les construccions de cada classe de bastides s'observaran totes les prescripcions legals vigents en aquesta matèria. El Contractista assumirà les desgràcies que puguin produir-se per incompliment de la normativa vigent, si incorre a desajust de les condicions exigides en aquestes matèries.

**Article 52. Tancaments amb plafons autoportants de formigó**

52.1. Definició

Els tancaments amb plafons autoportants de formigó són els construïts per plafons de formigó, amb aïllament o sense, els quals eventualment poden portar inclosos els revestiments, tot preparat i fabricat des de taller.

52.2. Execució

Es col·locaran seguint les indicacions del fabricant i de la Direcció Facultativa. S'utilitzaran les fixacions i ancoratges adequats que indiqui el fabricant, per no danyar l'aspecte de l'acabat superficial i assegurar la seva estabilitat.

Prèvia col·locació de les parets prefabricades, el Contractista presentarà a l'obra, una mostra del material, per l'acceptació o rebuig del mateix, per part de la Direcció Facultativa, indicant el fabricant característiques i col·locació.

Es recomana que la col·locació sigui executada per operaris especialitzats.

52.4. Amidament i pagament

L'amidament i valoració s'efectuarà per m<sup>2</sup> de superfície executada. El preu inclou els plafons, fixacions, junts i execució.

**Article 53. Tancaments amb plafons aïllants autoportants**

53.1. Definició

Els tancaments amb plafons aïllants autoportants consisteixen en planxes grecades o nervades d'acer galvanitzat i prelacat, entre les quals es col·loca un material aïllant (poliuretà, poliestirè o fibra de vidre) i que es col·loquen amb fixacions mecàniques.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions de replantejament, col·locació de les planxes amb fixacions mecàniques i l'execució dels junts entre planxes.

53.2. Condicions generals

El conjunt a instal·lar ha de tenir una superfície plana i uniforme, sense defectes en el seu revestiment.

L'aïllament ha de ser continu i ha de cobrir tota la superfície del plafó, sense que es produeixin ponts tèrmics.

Quan l'aïllament porti barrera de vapor, aquesta ha de quedar situada a la cara calenta de l'aïllament.

Quan l'aïllament vagi revestit amb làmina plàstica (protecció elàstica, làmina plàstica de color blanc o tel decoratiu), aquesta ha de quedar a la cara vista de l'aïllament.

Quan l'aïllament porti paper Kraft o protecció elàstica, els junts han de quedar segellats amb cinta adhesiva.

Quan es col·loquin els diferents plafons, han de quedar a plom i ben ancorats en el seu suport. Les diferents planxes han d'estar alineades tant en la seva direcció vertical com horitzontal.

Les fixacions dels perfils s'han de col·locar en els forats previstos. La distància entre la fixació i els extrems de la planxa ha de ser, com a mínim, de 2 cm.

El conjunt dels elements col·locats ha de ser estanc. La part superior i les cantonades han d'estar protegides, amb peces especials del mateix acabat que la planxa, de l'entrada d'aigua.

Totes les fixacions han d'estar a la part alta dels nervis i han de portar una volandera d'estanquitat.

Les unions laterals entre planxes han de quedar protegides en el sentit del recorregut de l'aigua i del vent dominant.

Les toleràncies d'execució són:

- aplomat entre dues planxes consecutives:  $\pm 10$  mm
- aplomat total:  $\pm 30$  mm
- paral·lelisme entre dues planxes consecutives:  $\pm 5$  mm
- paral·lelisme del conjunt de planxes:  $\pm 10$  mm
- nivell entre dues planxes consecutives:  $\pm 2$  mm
- nivell entre les planxes d'una filada:  $\pm 10$  mm

### 53.3. Execució

S'han d'aturar els treballs quan la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'han de revisar i assegurar les parts fetes.

Els plafons han de col·locar-se a partir del punt més baix.

L'aïllament s'ha de protegir de la pluja durant i després de la col·locació.

Les plaques col·locades s'han de protegir d'impactes, de pressions o d'altres accions que el puguin alterar.

Qualsevol set a la barrera de vapor, produït durant l'execució, ha de ser reparat amb cinta adhesiva impermeable al vapor.

### 53.4. Amidament i pagament

L'amidament i valoració s'efectuarà per m<sup>2</sup> de superfície executada. El preu inclou els plafons, fixacions, junts i execució.

## Article 54. Cobertes. Formació de pendents i vessants

### 54.1. Descripció

Aquest article contempla els treballs destinats a l'execució dels plans inclinats, amb el pendent previst, sobre els que ha de quedar constituïda la coberta o tancament superior d'un edifici.

### 54.2. Condicions prèvies

Caldrà disposar dels plànols de planta de cobertes amb definició del sistema adoptat per a executar els pendents i la ubicació dels elements que sobresurten de la coberta. També s'haurà de disposar de plànols de detall amb representació gràfica de la disposició dels diversos elements, estructurals o no, que conformaran els futurs vessants per als que no existeixi o no s'hagi adoptat cap especificació normativa. També s'haurà de disposar de la solució de les interseccions amb els conductes i elements constructius que sobresurten dels plans de coberta i de la seva execució.

En ocasions, segons sigui el tipus de vessant a executar, haurà d'estar executada l'estructura que servirà de suport als elements de formació de pendent.

### 54.3. Components

S'admet una gamma molt àmplia de materials (fusta, acer, formigó, ceràmica, ciment, guix, entre d'altres) i formes per a la configuració dels vessants de coberta, amb les limitacions que estableix la normativa vigent i les que són inherents a les condicions físiques i resistents dels propis materials.

### 54.4. Execució

La configuració dels vessants d'una coberta d'edifici requereix comptar amb una disposició estructural per a conformar els pendents d'evacuació d'aigües de pluja i un element superficial (tauler) el qual, suportat en aquesta estructura, completi la formació d'una unitat constructiva susceptible de rebre el material de cobertura i impermeabilització, així com de permetre la circulació de treballadors en los treballs de referència.

Formació de pendents. Hi ha dues formes d'executar els pendents d'una coberta:

#### 1. Pendent conformat per la pròpia estructura principal de coberta:

- a) encavallades: estructures triangulades de fusta o metàl·liques sobre les que es disposen, transversalment, elements lineals (corretges) o superficials (plaques o taulers de tipus ceràmic, de fusta, prefabricats de formigó, etc.). El material de cobriment es podrà ancorar a les corretges (o als cabirons que s'hagin pogut fixar a la seva vegada sobre elles) o es podrà rebre sobre els elements superficials o taulers que es configuren sobre les corretges.
- b) plaques inclinades: plaques resistents alveolars que salven la llum compresa entre suports estructurals i sobre les que es col·locarà el material de cobriment o, en el seu cas, altres elements auxiliars sobre els quals clavar-lo o rebre'l.
- c) biguetes inclinades: que se suportaran sobre l'estructura de forma que no ocasionin empentes horitzontals sobre ella o bé que les empentes quedin perfectament contrarestats. Sobre les biguetes es podrà constituir o bé un forjat inclinat amb entrebigat de revoltó i capa de compressió de formigó, o bé un tauler de fusta, ceràmic, d'elements prefabricats, de plafons o xapes metàl·liques perforades, formigó cel·lular armat, etc. Les biguetes podran ser de fusta, metàl·liques o de formigó armat o pretesat. Quan s'utilitzin biguetes de fusta o metàl·liques portaran la corresponent protecció antiincendis.

#### 2. Pendent conformat mitjançant una estructura auxiliar recolzada sobre un forjat horitzontal o volta i que es podrà executar de diferents maneres:

- a) envans de sostremort. Es realitzaran amb fàbrica alleugerida de maó buit col·locat a arc a plec de llibre, rebuda i rematada amb mestra inclinada de guix i comptaran amb buits en un 25% de la seva superfície. S'independitzaran del tauler mitjançant un full de paper. Quan la formació de pendents es porti a terme amb envanets alleugerits de maó buit senzill, les anguilles careners, marges lliures, doblegat en juntes estructurals, etc. s'executaran amb envà alleugerit de maó buit doble. Els envans estaran perfectament aplomats i alineats. A més, quan arribin a una alçada mitjana superior a 0,50 m, caldrà que es travin amb altres que siguin normals a ells. Les trobades estaran degudament lligades i, si s'escau, l'aïllament tèrmic disposat entre envanets serà del gruix i la tipologia especificats en la documentació tècnica.

- b) envans amb bloc de formigó cel·lular: després del replantejament de les anguilles i careners sobre el forjat, es començarà la seva execució (similar a la dels envans de sostremort) col·locant la primera filada

de cada envà deixant separats els blocs ¼ de la seva longitud. Les següents filades s'executaran de forma que els buits deixats entre blocs de cada filada quedin tancats per la filada superior.

Formació de taulers:

Amb independència de quin sigui el sistema escollit, dissenyat i calculat per a la formació dels pendents, s'imposa la necessitat de configurar el tauler sobre el que s'ha de rebre el material de cobriment. Únicament quan aquest assoleix característiques relativament autoportants i unes dimensions superficials mínimes acostuma a no ser necessària la creació de tauler. En aquest darrer cas les peces de cobriment aniran directament ancorades mitjançant cargols, claus o ganxos a les corretges o cabirols estructurals.

El tauler pot estar constituït, per una fulla de maó, fusta, elements prefabricats, plafons o xapes metàl·liques perforades, formigó cel·lular armat, etc. La capa d'acabat dels taulers ceràmics serà de morter de ciment o formigó que actuarà com a capa de compressió, emplenarà les juntes existents i permetrà deixar una superfície plana d'acabat. En determinades ocasions, aquesta capa final es constituirà amb morter de guix.

Quan augmenti la separació entre envans de suport, com succeeix quan es tracta de blocs de formigó cel·lular, s'han de disposar perfils en T metàl·lics, galvanitzats o amb algun altre tractament protector, a mode de corretges, la secció i separació de les quals vindran definides per la documentació de projecte o, si s'escau, les disposicions del fabricant. Sobre aquests perfils en T metàl·lics es recolzaran les plaques de formigó cel·lular, de dimensions especificades, que conformaran el tauler.

Segons el tipus i material de cobertura a executar, pot ser necessari rebre, sobre el tauler, llistons de fusta o altres elements per a l'ancoratge de xapes d'acer, coure o zinc, teules de formigó, ceràmica o pissarra, etc. La disposició d'aquests elements s'indicarà en cada tipus de coberta de la que formin part.

#### 54.5. Amidament i pagament

L'amidament i valoració s'efectuarà, generalment, per m<sup>2</sup> de coberta, mesurada sobre plans inclinats. El preu inclou el material de coberta pròpiament dit, els cargols i les peces especials per a la subjecció i la mà d'obra, transport i mitjançant auxiliars necessaris. Això no obstant, es tindran en compte, els enunciats assenyalats per a cada partida de l'amidament i pressupost, en els que es defineixen els diversos factors que condicionen el preu descomposat resultant.

### Article 55. Cobertes planes

#### 55.1. Descripció

Les cobertes planes tenen un pendent entre l'1% i el 15% que, segons l'ús, poden ser transitables o no transitables.

Poden disposar de protecció mitjançant barana, balustrada o ampit de fàbrica.

#### 55.2. Condicions prèvies

Per a l'execució de les cobertes planes caldrà disposar de plànols afitats de l'obra, amb definició de la solució constructiva adoptada.

Serà imprescindible que s'hagi executat el forjat o element que faci de suport, així com els baixants i els plafons perimetrals. S'haurà d'efectuar una neteja del forjat per al replantejament dels vessants i dels elements singulars.

#### 55.3. Components

Els materials que es poden utilitzar en aquest tipus de cobertes abasta una gamma molt àmplia degut a les diverses variants que es poden adoptar tant per a la formació de pendents, com per a l'execució de la membrana impermeabilitzant, l'aplicació d'aïllament, els paviments o acabats superficials i els elements singulars.

#### 55.4. Execució

Sempre que es trenqui la continuïtat de la membrana d'impermeabilització es disposaran reforços. Si les juntes de dilatació no estiguessin definides en el Projecte, se'n realitzaran en consonància amb les estructurals, trencant la continuïtat d'aquestes des de l'últim forjat fins la superfície exterior.

Els canalons i altres elements de recollida d'aigua pluvial tindran la secció necessària per a evacuar-la sobradament, calculada en funció de la superfície que recullin i la zona pluviomètrica on estigui ubicat l'edifici. Els baixants de desguàs pluvial no distaran més de 20 m entre si.

Quan els pendents siguin inferiors al 5% la membrana impermeable es pot col·locar independent del suport i de la protecció (sistema no adherit o flotant). Quan no es pugui garantir la seva permanència en la coberta, per succió de vent, erosiones de diversa índole o pendent excessiu, l'adherència de la membrana serà total.

La membrana serà monocapa, en cobertes invertides i no transitables amb protecció de grava. En cobertes transitables i en cobertes enjardinades es col·locarà membrana bicapa.

Les làmines impermeabilitzants es col·locaran començant pel nivell més baix, posant un encavalcament mínim de 8 cm entre elles. Aquest encavalcament de làmina, en els aiguafons, serà de 50 cm i de 10 cm en la trobada amb desguassos. En aquest cas, es reforçarà la membrana impermeabilitzant amb una altra làmina col·locada sota ella que ha d'arribar fins el baixant i s'ha d'encavalcar 10 cm sobre la part superior del desguàs.

La humitat del suport al fer-se l'aplicació serà inferior al 5%, ja que en cas contrari es poden produir humitats en la part inferior del forjat.

L'emprimació serà del mateix material que la làmina impermeabilitzant. En cas de disposar làmines adherides al suport no quedaran bosses d'aire entre ambdós elements.

La barrera de vapor es col·locarà sempre sobre el pla inclinat que constitueix la formació de pendent. Sobre el mateix, es disposarà l'aïllament tèrmic. La barrera de vapor, que es col·locarà quan existeixin locals humits sota la coberta estarà formada per oxiasfalt (1,5 kg/m<sup>2</sup>) prèvia emprimació amb un producte de base asfàltica o de pintura bituminosa.

#### 55.5. Control

El control d'execució es portarà a terme mitjançant inspeccions periòdiques en les que es comprovaran gruixos de capes, disposicions constructives, col·locació de juntes, dimensions dels encavalcaments, humitat del suport i la humitat de l'aïllament.

Acabada la coberta, s'efectuarà una prova de servei consistent en la inundació dels panys fins un nivell de 5 cm per sota del marge de la impermeabilització en la seva entrega a paraments. La presència de l'aigua no ha de constituir una sobrecàrrega superior a la de servei de la coberta. Es mantindrà inundada durant 24 h, transcorregudes les quals no hauran d'aparèixer humitats en la cara inferior del forjat. Si no fos possible la inundació, es regarà contínuament la superfície durant 48 h, sense que tampoc en aquest cas hagin d'aparèixer humitats en la cara inferior del forjat.

Executada la prova, es procedirà a evacuar l'aigua, operació en la que es prendran precaucions per evitar que es produeixin danys en els baixants.

En qualsevol cas, un cop s'hagi evacuat l'aigua, no s'admetrà l'existència de rabeigs o estancaments.

#### 55.6. Amidament i pagament

L'amidament i valoració s'efectuarà, generalment, per m<sup>2</sup> de coberta, mesurada en la seva projecció horitzontal, incloent l'entrega a paraments i la part proporcional de perfils de vores i acabats, i en condicions d'ús. La mà d'obra, transport i mitjançant auxiliars necessaris. Això no obstant, es tindran en compte, els enunciats assenyalats per a cada partida de l'amidament i pressupost, en els que es defineixen els diversos factors que condicionen el preu descomposat resultant.

#### 55.7. Manteniment

Les reparacions a efectuar sobre les cobertes planes seran executades per personal especialitzat amb materials i solució constructiva anàlegs als de la construcció original.

No es rebran sobre la coberta elements que puguin perforar la membrana impermeabilitzant com antenes, pals de bandera, etc., o que dificultin la circulació de les aigües i el seu lliscament cap als elements d'evacuació.

El personal que tingui assignada la inspecció, conservació o reparació anirà provist de calçat amb sola tova. Disposicions de seguretat semblants als treballs de construcció regiran en els treballs de manteniment.

## Article 56. Aïllaments

### 56.1. Descripció

Els aïllaments són sistemes constructius i materials que, per les seves propietats, s'utilitzen en les obres d'edificació per aconseguir aïllament tèrmic, correcció acústica, absorció de radiacions o esmorteïment de vibracions en cobertes, sostres, forjats, murs, tancaments verticals, cambres d'aire, falsos sostres o conduccions, i fins i tot substituint cambres de aire i envans interiors.

### 56.2. Components

Hi ha molts tipus d'aïllants. Els principals són:

- aïllants de suro natural aglomerat
- aïllants de fibra de vidre. Es classifiquen per la seva rigidesa i acabat:
  - Feltres lleugers:
    - normal, sense recobriments
    - hidrofugat
    - amb paper kraft
    - amb paper kraft/alumini
    - amb paper enquitranat
    - amb vel de fibra de vidre
  - mantes o feltres consistents:
    - amb paper kraft
    - amb paper kraft/alumini
    - amb vel de fibra de vidre
    - hidrofugat, amb vel de fibra de vidre
    - amb un complex d'alumini/malla de fibra de vidre/PVC
  - plafons semirígids:
    - normal, sense recobriments
    - hidrofugat, sense recobriments
    - hidrofugat, amb recobriments de paper Kraft enganxat amb polietilè
    - hidrofugat, amb vel de fibra de vidre
  - plafons rígids:
    - normal, sense recobriments
    - amb un complex de paper kraft/alumini enganxat amb polietilè fos

- amb una pel·lícula de PVC blanc enganxada amb cola ignífuga
- amb un complex d'oxiasfalt i paper
- d'alta densitat, enganxat amb cola ignífuga a una placa de cartró i guix
- aïllants de llana mineral. Es classifiquen en:
  - feltres:
    - amb paper kraft
    - amb barrera de vapor kraft/alumini
    - amb làmina d'alumini
  - plafons semirígids:
    - amb làmina d'alumini
    - amb vel natural negre
  - plafons rígids:
    - normal, sense recobriments
    - autoportant, revestit amb vel mineral
    - revestit amb betum soldable.
- aïllants de fibres minerals, els quals es classifiquen en:
  - termoacústics
  - acústics
- aïllants de poliestirè. Poden ser:
  - poliestirè expandit:
    - normals, tipus I al VI.
    - autoextingibles o ignífugs, amb classificació B davant el foc
  - poliestirè extrudit.
- aïllants de polietilè. Poden ser:
  - làmines normals de polietilè expandit.
  - làmines de polietilè expandit autoextingibles o ignífuges
- aïllants de poliuretà, els quals poden ser:
  - escuma de poliuretà per a projecció *in situ*
  - planxes d'escuma de poliuretà
- aïllants de vidre cel·lular

Els elements auxiliars poden ser:

- cola bituminosa, composta per una emulsió iònica de betum i cautxú de gran adherència, per a la fixació del panel de suro, en aïllament de cobertes inclinades o planes, façanes i ponts tèrmics
- adhesiu sintètic, a base de dispersió de copolímers sintètics, apte per a la fixació del plafó de suro en terres i parets

- adhesius adequats per a la fixació de l'aïllament, amb garantia del fabricant de que no continguin substàncies que danyin la composició o estructura de l'aïllant de poliestirè, en aïllament de sostres i de tancaments per l'exterior

- morter de guix negre, per a massissar les plaques de vidre cel·lular, en ponts tèrmics, paraments interiors i exteriors, i sostres

- malla metàl·lica o de fibra de vidre, per a l'agafada del revestiment final en aïllament de paraments exteriors amb plaques de vidre cel·lular

- grava anivellada i compactada, com a suport del poliestirè en aïllament sobre el terreny

- làmina geotèxtil de protecció, col·locada sobre l'aïllament en cobertes invertides

- ancoratges mecànics metàl·lics, per a subjectar l'aïllament de paraments per l'exterior

- accessoris metàl·lics o de PVC, com abraçadores de corretja o grapa-clip, per a la subjecció de plaques en falsos sostres

### 56.3. Condicions prèvies

Prèviament caldrà haver executat o col·locat el suport o base que sostindrà l'aïllant. La superfície d'aquest suport estarà neta, seca i lliure de pols, greixos o òxids. Haurà d'estar correctament sanejada i preparada. Si calgués, tindria una correcta emprimació que assegurí una adherència òptima.

Els sortints i cossos estranys del suport s'han d'eliminar i els buits importants s'han d'emplenar amb un material adequat.

En l'aïllament de terres, aquests hauran d'estar degudament compactats amb una capa de compressió de formigó de 100 a 150 mm de gruix i sense cap sinuositat que dificulti la correcta col·locació de l'aïllament. Les unions dels sòls i parets han de ser perfectament a esquadra.

En l'aïllament de forjats sota el paviment, caldrà construir tots els envans prèviament a la col·locació de l'aïllament, o, com a mínim, aixecar-los dues filades.

Quan s'aïlli mitjançant col·locació directa de plafons aïllants que estiguin en contacte amb parets d'obra, caldrà que aquestes estiguin arrebossades amb ciment, siguin planes i llises i no tinguin esquerdes ni fissures.

En cas d'aïllament per projecció, la humitat del suport no superarà a la indicada pel fabricant com a màxima per a la correcta adherència del producte projectat.

En rehabilitació de cobertes o murs, s'hauran de retirar prèviament els aïllaments danyats ja que poden dificultar o perjudicar l'execució del nou aïllament.

### 56.4. Execució

Se seguiran les instruccions del fabricant en allò referent a la col·locació o projecció del material.

Les plaques s'hauran de col·locar encavalcades, a topall o a talla juntes, segons el material.

Quan s'aïlli per projecció, el material es projectarà en passades successives de 10 a 15 mm, permetent la total formació d'escuma de cada capa abans d'aplicar la següent. Quan hi hagi interrupcions en el treball, caldrà preparar les superfícies adequadament per a la represa de les feines. Durant la projecció es procurarà un acabat amb textura uniforme, que no requereixi retocs a mà. En aplicacions exteriors s'evitarà que la superfície de l'escuma pugui acumular aigua, mitjançant un pendent adequat.

L'aïllament quedarà ben adherit al suport, mantenint un aspecte uniforme i sense defectes.

Caldrà garantir la continuïtat de l'aïllament, cobrint tota la superfície a tractar, posant especial cura en evitar els ponts tèrmics.

El material col·locat es protegirà contra els impactes, pressions o altres accions que el puguin alterar o danyar. També s'ha de protegir de la pluja durant i després de la col·locació, evitant una exposició perllongada a la llum solar.

L'aïllament anirà protegit amb els materials adequats perquè no es deteriori amb el pas del temps. El recobriments o protecció de l'aïllament es realitzarà de forma que aquest quedi ferm i el faci durador.

### 56.5. Control

Durant l'execució dels treballs s'haurà de comprovar, mitjançant inspecció general, els següents apartats:

- estat previ del suport, el qual haurà d'estar net, ser uniforme i no tenir ni fissures ni cossos sortints

- homologació oficial, en aquells productes que en disposin

- fixació del producte mitjançant un sistema garantit pel fabricant que assegurí una subjecció uniforme i sense defectes

- correcta col·locació de les plaques encavalcades

- ventilació de la cambra d'aire, si n'hi hagués

### 56.6. Amidament i pagament

En general, s'amidarà i valorarà el m<sup>2</sup> de superfície realment executada. En casos especials, es podrà realitzar l'amidament per unitat d'actuació. Sempre estaran inclosos els elements auxiliars i perfils de vora necessaris per a un correcte acabat, com adhesius de fixació, talls o unions i la seva col·locació.

### 56.7. Manteniment

S'han de realitzar controls periòdics de conservació i manteniment cada 5 anys, o abans si es descobrís alguna anomalia, comprovant l'estat de l'aïllament i, particularment, si s'apreciessin discontinuïtats, despreniments o danys. En cas de ser necessari algun treball de reforma en la impermeabilització, s'aprofitarà per a comprovar l'estat dels aïllaments ocults en les zones d'actuació. De ser observat algun defecte, serà reparat per personal especialitzat, amb materials anàlegs als utilitzats en la construcció original.

## Article 57. Paviments

### 57.1. Paviments de rajoles de terratzo

Les rajoles, ben saturades d'aigua, per al a qual cosa s'hauran de tenir submergides en aigua 1 h abans de la seva col·locació; s'assentaran sobre una capa de morter de 400 kg/m<sup>3</sup> confeccionat amb sorra, abocat sobre una altra capa de sorra ben igualada i piconada, procurant que el material d'agafada formi una superfície contínua de seient i rebut de paviment, i que les rajoles quedin amb els seus costats al límit.

Acabada la col·locació de les rajoles se'ls aplicarà una beurada de ciment Pòrtland, pigmentada amb el color del terratzo, fins que se s'emplenin perfectament les juntes. Aquesta operació es repetirà a les 48 h.

### 57.2. Paviments

El paviment ha de formar una superfície totalment plana i horitzontal, amb perfecta alineació de les seves juntes en totes direccions. Si es col·loca un regle de 2 m de longitud sobre el paviment, en qualsevol direcció, no han d'aparèixer buits superiors a 5 mm.

S'impedirà el trànsit pels paviments fins que hagin transcorregut, com a mínim, 4 dies. Si el trànsit fos indispensable, es prendran les mesures necessàries perquè no es perjudiqui el paviment.

### 57.3. Paviments de rajoles envidrades

Les rajoles envidrades que s'utilitzen en l'aplatat de cada parament o superfície, se entonaran perfectament dins del seu color per a evitar contrastos, excepte que la Direcció Facultativa ordeni el contrari.

L'aplatat estarà compostat per peces llises i les corresponents i necessàries peces especials i de cantell rom, i s'asseurà de manera que la superfície quedi llisa i unida, sense guerxament ni deformació a junta seguida, formant les juntes línia seguida en tots els sentits, sense trencaments ni volades.

Les rajoles envidrades, submergides en aigua 12 h abans del seu ús, es col·locaran amb morter de ciment. No s'admetrà el guix com a material d'agafada.

Totes les juntes es rejuntaran amb ciment blanc o de color pigmentat, segons els casos, i s'hauran d'acabar curosament.

#### 57.4. Amidament i pagament

Els paviments s'amidaran i abonaran per m<sup>2</sup> de superfície de paviment realment executada. Els sòcols, graons d'escala s'amidaran i pagaran per metre lineal.

En el cas d'amidament de paviments de rajoles envidrades es descomptaran els buits i es mesuraran els brancals i els bastiments de doelles.

El preu comprèn tots els materials, mà d'obra, operacions i mitjans auxiliars necessaris per acabar completament cada unitat d'obra d'acord amb les prescripcions d'aquest Plec.

### Article 58. Fusteria

#### 58.1. Condicions prèvies

La fusteria de taller es realitzarà conforme al que apareix en los plànols del Projecte. Totes les fustes estaran perfectament rectes, raspallades, fregades i ben muntades a pla i esquadra, ajustant perfectament les superfícies vistes.

#### 58.2. Condicions tècniques

Les fulles hauran de complir les característiques següents:

- resistència a l'acció de la humitat
- comprovació del pla de la porta
- comportament en l'exposició de les dues cares a atmosfera d'humitat diferent
- resistència a la penetració dinàmica
- resistència a la flexió per càrrega concentrada en un angle
- resistència de la testera inferior a la immersió
- resistència a l'arrencada de cargols en els brancals, en una amplada no menor de 28 mm
- quan l'ànima de les fulles resisteixi l'arrencada de cargols, no necessitarà peces de reforç. En cas contrari els reforços mínims necessaris vénen indicats en los plànols
- en fulles de cantell, el peu anirà sense cantellejar i permetrà un ajust de 20 mm. Les fulles sense cantellejar permetran un ajust de 20 mm repartits per igual en el peu i en el capçal
- els verguerons de la fulla vidriera seran com a mínim de 10x10 mm i quan no estigui cantellejat el buit per al vidre, sobresortiran de la cara 3 mm com a mínim
- en les portes entaulades a l'exterior, les seves taules aniran sobreposades o encadellades de forma que no permetin el pas de l'aigua
- les unions en les fulles entaulades i de faixa seran per acoblament, i hauran d'anar encolades
- quan la fusta s'envernissi, estarà exempta d'impureses o emblaviment per fongs. Si va a ser pintada, s'admetrà que hi hagi emblaviment en un 15% de la superfície

Bastiments de fusta:

- els travessers de la porta de pas portaran pollegueres amb entrega de 5 cm, per a l'ancoratge en el paviment
- els bastiments vindran muntats del taller, amb les unions de taller ajustades, amb les unions acoblades i amb els orificis per al posterior acargolament en obra de les plantilles d'ancoratge. La separació entre elles serà no superior a 50 cm i dels extrems dels travessers 20 cm havent d'estar l'acer protegit contra l'oxidació
- els bastiments arribaran a obra amb riostes i llata d'empostissar per a mantenir l'esquadra, i amb una protecció per a la seva conservació durant l'emmagatzematge i posada en obra

Tapajunts:

- Les dimensions mínimes dels tapajunts de fusta seran de 10x40 mm

#### 58.3. Amidament i pagament

La fusteria es mesurarà per m<sup>2</sup> de fusteria, entre costats exteriors de bastiments, i del terra al costat superior del bastiment, en cas de portes. En aquest amidament s'inclou la mesura de la porta o finestra i dels bastiments corresponents més els tapajunts i les ferramentes. La col·locació dels bastiments es pagarà independentment.

El preu inclou els materials, la fabricació en taller, el trasllat al lloc de col·locació, la recepció de bastiments, el seu acoblament, els elements de penjar i de seguretat i altres operacions o mitjans auxiliars que fossin necessaris per a la seva perfecta i total execució.

### Article 59. Fusteria metàl·lica

Per a la construcció i muntatge d'elements de fusteria metàl·lica s'observaran rigorosament les indicacions dels plànols del Projecte.

Totes les peces de fusteria metàl·lica hauran de ser muntades, necessàriament, per la casa fabricant o personal autoritzat per la mateixa, essent el subministrador el responsable del perfecte funcionament de totes i cada una de les peces col·locades en obra.

Tots els elements es faran en locals tancats i desprovistos d'humitat, assentades les peces sobre llatges d'empostissar de fusta, procurant que quedin ben anivellades i no n'hi hagi cap que pateixi ni guerxament ni torçada.

L'amidament es farà per m<sup>2</sup> de fusteria, mesurant entre costats exteriors. En el preu s'inclouen les ferramentes, verguerons, retenidores, etc., però queden exceptuades la vidriera, pintura i col·locació de bastiments.

### Article 60. Vidres

Els vidres es muntaran ajustant-los amb cura en el buit en el que hagin d'encaixar, el qual prèviament haurà estat pintat amb pintura d'emprimació si és de metàl·lic. El vidre s'ajustarà bé per mitjà de ribets metàl·lics o de fusta perfectament ajustats als bastidors amb puntes si els ribets són de fusta i amb cargols si són metàl·lics. Tot l'entorn se segellarà amb silicona.

Els vidres s'amidaran i abonaran per m<sup>2</sup> de superfície real col·locada. El preu inclou tots els materials, mà d'obra, operacions i mitjans auxiliars necessaris per a deixar l'obra completament enllestida.

### Article 61. Pintura

#### 61.1. Condicions generals de preparació del suport

La superfície que s'ha de pintar ha d'estar seca, desengreixada, sense òxid ni pols, per a la qual cosa es faran servir raspalls, bufadors de sorra, àcids i bases quan siguin metalls.

Els porus, esquerdes, escantells, etc., s'emplenaran amb màstics o empastaments per a deixar les superfícies llises i uniformes. Es faran amb un pigment mineral i oli de llinosa o vernís i un cos de rebliment per a les fustes. En els plafons s'utilitzarà guix amassat amb aigua de cola, i sobre els metalls s'utilitzaran empastaments compostats de 60-70% de pigment (blanc de plom), ocre, òxid de ferro, litopó, etc. i cossos de rebliment (creta, caolí, guix, espat pesat), 30-40% de vernís copal o àmbar i oli de fustes.

Els màstics i empastaments s'utilitzaran amb espàtula en forma de massilla; els líquids amb brotxa o pinzell o amb l'aerògraf o pistola d'aire comprimit. Els empastaments, una vegada secs, es passaran amb paper de vidre en parets i s'allisaran amb pedra tosca, aigua i feltre, sobre metalls.

Abans de la seva execució es comprovarà la natura de la superfície a revestir, així com la seva situació interior o exterior i condicions d'exposició al fregament o agents atmosfèrics, contingut d'humitat i si existeixen juntes estructurals.

Es rebran i es muntaran tots los elements que han d'anar en el parament, com bastiments de portes, finestres, canalitzacions i instal·lacions.

Se comprovarà que la temperatura ambient no sigui major de 28°C ni menor de 6°C.

La superfície d'aplicació estarà anivellada i llisa.

En temps plujós se suspendrà l'aplicació quan el parament no estigui protegit.

En finalitzar la jornada de treball es protegiran perfectament els envasos i es netejaran els estris de treball.

### 61.2. Aplicació de la pintura

Les pintures se podran aplicar amb pinzells i brotxa, amb aerògraf, amb pistola, (polvoritzant amb aire comprimit) o amb corrons.

Les brotxes i pinzells seran de pèl animal o de niló. Podran ser rodons o plans, classificant-se per números o pels grams de pèl que contenen.

Els aerògrafs o pistoles consten d'un recipient que conté la pintura amb aire a pressió (1-6 atm), el compressor i el polvoritzador, amb orifici que vari des de 0,2 mm fins a 7 mm, formant-se un con de 2 cm al metre de diàmetre.

Depenent del tipus de suport se realitzaran una sèrie de treballs previs, amb objecte de que quan s'apliqui la pintura o revestiment s'aconsegueixi un acabat de gran qualitat.

Els sistemes de preparació en funció del tipus de suport:

- guixos i ciments així com els seus derivats:

Es realitzarà un fregament de les petites adherències i imperfeccions. A continuació s'aplicarà una mà de fons impregnant els porus de la superfície del suport. Posteriorment es realitzarà un empastament dels desperfectes, repassant-los amb una mà de fons. S'aplicarà seguidament l'acabat final amb un rendiment no inferior de l'indicat pel fabricant.

- Fusta:

Es procedirà a una neteja general del suport seguida d'un fregament fi de la fusta.

A continuació se donarà una mà de fons amb vernís diluït mesclat amb productes de conservació de la fusta si fan falta, aplicat de forma que quedin impregnats els porus.

Passat el temps de assecatge de la mà de fons, es realitzarà un fregament fi del suport, aplicant-hi a continuació el vernís, amb un temps de assecatge entre ambdues mans i un rendiment no menor de l'especificat pel fabricant.

- Metalls:

Es realitzarà una rascada d'òxids amb raspall, seguida immediatament d'una acurada neteja manual de la superfície.

A continuació s'aplicarà una mà de emprimació anticorrosiva, amb un rendiment no inferior al consignat pel fabricant.

Transcorregut el temps de assecatge, s'aplicaran dos mans d'acabat d'esmalt, amb un rendiment no menor a l'especificat pel fabricant.

### 61.3. Amidament i pagament

La pintura s'amidarà i abonarà en general, per m<sup>2</sup> de superfície pintada, efectuant-se l'amidament de la següent manera:

- pintura sobre murs, envans i sostres: s'amidarà descomptant els buits. Les motlures s' amidaran per superfície desenvolupada
- pintura sobre fusteria: s'amidarà per les dues cares, incloent els tapajunts
- pintura sobre finestres metàl·lics: s'amidarà una cara

En els preus respectius està inclòs el cost de tots los materials i operacions necessàries per a obtenir el perfecte acabat de les obres, fins i tot la preparació, fregament, neteja, empastament, etc. i tots els mitjans auxiliars que calgui.

## Article 62. Ram de llauner

### 62.1. Canonada de coure

Tota la canonada s'instal·larà de forma que presenti un aspecte net i ordenat. S'utilitzaran accessoris per a tots los canvis de direcció i les esteses de canonada es realitzaran de forma paral·lela o en angle recte als elements estructurals de l'edifici.

La canonada estarà col·locada al seu lloc sense necessitat de forçar-la ni flectir-la. La canonada anirà instal·lada de manera que es contregui i dilati lliurement sense que es deteriori per cap treball ni per si mateixa.

Les unions es faran amb soldadura tova amb capil·laritat. Les grapes per a penjar la conducció de forjat seran de llautó espaïades 40 cm.

### 62.2. Canonada de ciment centrífugat

El muntatge es realitzarà enterrat, rematant els punts d'unió amb ciment. Tots els canvis de secció, direcció i escomesa, s'efectuaran per mitjà de pericons registrables.

En la xarxa de sanejament se situaran pous de registre amb potes per a facilitar l'accés.

El pendent mínima serà de l'1% en aigües pluvials, i superior a l'1,5% en aigües residuals.

L'amidament se farà per m lineal de canonada realment executada, incloent el llit de formigó i els escarabats d'unió. Els pericons s'amidaran apart per unitats.

### 62.3. Aparells sanitaris

Els aparells sanitaris que s'instal·lin compliran les condicions de caràcter sanitari exigides i estaran degudament homologats.

Aquests aparells s'abonaran per unitat d'aparell col·locat. El preu inclou l'aparell, les aixetes, les vàlvules de desguàs, i tots els treballs materials i mitjans auxiliars necessaris per a la seva instal·lació completa.

## Article 63. Instal·lació elèctrica

### 63.1. Condicions generals

L'execució de les instal·lacions s'ajustarà a allò especificat en els reglaments vigents. En aquelles instal·lacions on calgui, se seguiran les normes de la companyia subministradora.

Es procurarà que els traçats guardin en tot moment els:

- fustatge i xarxes en nombre suficient de manera que garanteixin la seguretat dels operaris i vianants
- maquinària, bastides, eines i tot el material auxiliar per a portar a terme els treballs d'aquest tipus

Tots els materials seran de la millor qualitat, amb les condicions que imposin els documents que componen el Projecte, o els que es determinin en el transcurs de l'obra, muntatge o instal·lació.

### 63.2. Conductors elèctrics de fase

Els conductors elèctrics de fase seran de coure electrolític, aïllats adequadament, essent la seva tensió nominal d'aïllament de 0,6/1 kV per a la línia repartidora i de 750 V per a la resta de la instal·lació, havent d'estar homologats segons les normes UNE citades en la instrucció ITC-BT-06.

### 63.3. Conductors de protecció

Els conductors de protecció seran de coure i presentaran el mateix aïllament que els conductors actius. Es podran instal·lar per les mateixes canalitzacions que els conductors actius o bé en forma independent, seguint en aquest cas el que indiquin les normes particulars de l'empresa distribuïdora. La secció mínima d'aquests conductors serà l'obtinguda utilitzant la taula 2 de la instrucció ITC-BT-19, apartat 2.3, en funció de la secció de los conductors actius de la instal·lació.

### 63.4. Identificació dels conductors

Els conductors s'hauran de poder identificar pel color del seu aïllament:

- blau clar per al conductor neutre.
- groc-verd per al conductor de terra i protecció
- marró, negre i gris per als conductors actius o de fase. Si no hi hagués conductor neutre, un conductor actiu podria tenir el color blau clar

### 63.5. Tubs protectors

Els tubs protectors a utilitzar seran aïllants flexibles (corrugats) normals, amb protecció de grau 5 contra danys mecànics, i que puguin corbar-se amb les mans, excepte els que hagin d'anar pel terra o paviment, estries o falsos sostres, que seran del tipus Preplàs, Reflex o semblant, i disposaran d'un grau de protecció 7.

Els diàmetres interiors nominals mínims, mesurats en mil·límetres, per als tubs protectors, en funció del nombre, classe i secció de los conductors que han d'allotjar, s'indiquen en les taules de la instrucció ITC-BT-21. Per a més de 5 conductors per tub, i per a conductors de seccions diferents a instal·lar pel mateix tub, la secció interior del tub serà, com mínim, igual a tres vegades la secció total ocupada pels conductors, especificant únicament els que realment s'utilitzin.

### 63.6. Caixes d'empalmament i derivacions

Les caixes d'empalmament i derivacions seran de material plàstic resistent o bé metàl·liques. En aquest darrer cas, estaran aïllades interiorment i protegides contra l'oxidació.

Les dimensions seran tals que permetin allotjar folgadamente tots els conductors que hagin de contenir. La seva profunditat equivaldrà al diàmetre del tub major més un 50% del mateix, amb un mínim de 40 mm de profunditat i de 80 mm per al diàmetre o costat interior.

Les unions entre conductors es realitzaran sempre dintre de les caixes de empalmament, excepte en los casos indicats en l'apartat 3.1 de la ITC-BT-21. Les unions no es faran mai per simple recargolament entre si dels conductors, sinó utilitzant borns de connexió, conforme a la instrucció ITC-BT-19.

### 63.7. Aparells de comandament i maniobra

Els aparells de comandament i maniobra són els interruptors i commutadors, que tallaran el corrent elèctric màxim del circuit en el que estiguin col·locats sense formar un arc permanent, obrint o tancant els circuits sense possibilitat de prendre una posició intermèdia. Seran del tipus tancat i de material aïllant.

Les dimensions de les peces de contacte seran tals que la temperatura no pugui excedir en cap cas de 65°C en cap de les seves peces.

La seva construcció serà tal que permeti realitzar de l'ordre de 10.000 maniobres d'obertura i tancament, amb la seva càrrega nominal a la tensió de treball. Portaran marcada la seva intensitat i tensions nominals, i estaran provades a una tensió de 500 a 1.000 V.

### 63.7. Aparells de protecció

Els aparells de protecció són els disjuntors elèctrics, fusibles i interruptors diferencials.

Els disjuntors seran de tipus magnetotèrmic d'accionament manual, i podran tallar el corrent màxim del circuit en que estiguin col·locats sense originar la formació d'un arc permanent, obrint o tallant els circuits sense possibilitat de prendre una posició intermèdia. La seva capacitat de tall per a la protecció del curtcircuit estarà d'acord amb la intensitat del curtcircuit que es pugui presentar en un punt de la instal·lació, i per a la protecció contra l'escalfament de les línies es regularan per a una temperatura inferior als 60°C. Portaran marcades la intensitat i tensió nominal de funcionament, així com el signe indicador del seu desconexionament. Aquests interruptors automàtics magnetotèrmics seran de tall omnipolar, tallant la fase i el neutre a la vegada quan actui la desconexió.

Els interruptors diferencials seran com mínim d'alta sensibilitat (30 mA) i a més de tall omnipolar. Podran ser purs, quan cada un de los circuits vagin allotjats en tub o conducte independent una vegada que surten del quadre de distribució, o del tipus amb protecció magnetotèrmica inclosa quan els diferents circuits hagin d'anar canalitzats per un mateix tub.

Els fusibles a emprar per a protegir los circuits secundaris o en la centralització de comptadors seran calibrats a la intensitat del circuit que protegeixin. Es disposaran sobre material aïllant i incombustible, i estaran construïts de tal forma que no es pugui projectar metall al fondre's. Hauran de poder ser reemplaçats sota tensió sense cap tipus de perill i portaran marcades la intensitat i tensió nominals de treball.

### 63.8. Punts d'utilització

Les preses de corrent a emprar seran de material aïllant, portaran marcades la seva intensitat i tensió nominals de treball i disposaran, com a norma general, totes elles de posada a terra. El nombre de preses de corrent a instal·lar serà en funció de l'ús previst de l'edifici, com indica la instrucció ITC-BT-25.

### 63.9. Posada a terra

Les posades a terra podran realitzar-se mitjançant plaques de 500x500x3 mm o bé mitjançant elèctrodes de 2 m de longitud, col·locant sobre la seva connexió amb el conductor d'enllaç el seu corresponent pericó registrable de presa de terra, i el respectiu born de comprovació o dispositiu de connexió. El valor de la resistència serà inferior a 20 Ω.

### 63.10. Condicions generals d'execució de les instal·lacions

Les caixes generals de protecció se situaran en l'exterior del portal o en la façana de l'edifici, segons la instrucció ITC-BT-13. Si la caixa es metàl·lica, haurà de portar un born per a la seva posada a terra.

La col·locació del comptador s'efectuarà complint la instrucció ITC-BT-16 i la normativa de la companyia subministradora.

El local de situació no ha de ser humit, i estarà prou ventilat i il·luminat. Si la cota del terra és inferior a la dels passadissos o locals contigus, s'hauran de disposar desguassos perquè, en cas d'avaria, descuit o trencament de canonades d'aigua, no es puguin produir inundacions en el local. Els comptadors es col·locaran a una alçada mínima del terra de 0,50 m i màxima de 1,80 m, i entre el comptador més sortint i la paret oposada s'haurà de respectar un passadís de 1,10 m, d'acord amb la instrucció ITC-BT-16.

L'estesa de les derivacions individuals es realitzarà al llarg de la caixa de l'escala d'ús comú, podent efectuar-se per tubs encastats o superficials, o per canalitzacions prefabricades, segons es defineix en la instrucció ITC-BT-14.

Els quadres generals de distribució se situaran en un local accessible i d'ús general. Hauran d'estar realitzats amb materials no inflamables, i se situaran a una distància tal que entre la superfície del paviment i els mecanismes de comandament hi hagi 200 cm.

La connexió entre els dispositius de protecció situats en aquests quadres s'executarà ordenadament, procurant disposar regletes de connexió per als conductors actius i per al conductor de protecció. Es fixarà sobre los mateixos un cartell de material metàl·lic en el que ha d'estar indicat el nom de l'instal·lador i la data en què es va executar la instal·lació.

L'execució de les instal·lacions interiors s'efectuarà sota tubs protectors, seguint preferentment línies paral·leles a les verticals i horitzontals que limiten els locals on s'efectuarà la instal·lació.

Haurà de ser possible la fàcil introducció i retirada de los conductors en los tubs després de haver estat col·locats i fixats, així com la dels seus accessoris. Es disposarà dels registre que es consideri convenients.

Els conductors s'allotjaran en los tubs després de ser col·locats aquests darrers. La unió dels conductors en els empalmaments o derivacions no es podrà efectuar per simple recargolament dels conductors entre si, sinó que sempre s'haurà de realitzar utilitzant bornes de connexió muntats individualment o constituint blocs o regletes de connexió, podent utilitzar-se brides de connexió. Aquestes unions es realitzaran sempre a l'interior de les caixes de empalmament o derivació.

No es permetran més de tres conductors en els borns de connexió.

Les connexions dels interruptors unipolars es realitzaran sobre el conductor de fase.

No s'utilitzarà un mateix conductor neutre per a diversos circuits.

Tot conductor s'ha de poder seccionar en qualsevol punt de la instal·lació en la que derivi.

Els conductors aïllats col·locats sota canals protectores o sota motlures s'hauran d'instal·lar d'acord amb allò establert en la instrucció ITC-BT-20.

Les preses de corrent d'un mateix local han d'estar connectades a la mateixa fase. En cas contrari, entre les preses alimentades per fases diferents hi ha d'haver una separació de 1,5 m, com a mínim.

Les cobertes, tapes o embolcalls, manovelles i polsadors de maniobra dels aparells instal·lats en locals amb parets i terres conductors, seran de material aïllant.

Per a les instal·lacions en cambres amb bany i lavabos, seguint la instrucció ITC-BT-27, es tindran en compte els diferents volums i prescripcions per a cada un de ells:

Les instal·lacions elèctriques hauran de presentar una resistència mínima de l'aïllament com a mínim igual a  $1.000 \times U \Omega$ , essent U la tensió màxima de servei expressada en V, amb un mínim de  $250.000 \Omega$ .

L'aïllament de la instal·lació elèctrica es mesurarà amb relació a terra i entre conductors mitjançant l'aplicació d'una tensió contínua, subministrada per un generador que proporcioni en buit una tensió compresa entre 500 i 1.000 V, i com a mínim 250 V amb una càrrega externa de  $100.000 \Omega$ .

Es disposarà d'un punt de posada a terra accessible i senyalitzat, per a poder efectuar la mesura de la resistència de terra.

Totes les bases de presa de corrent portaran obligatòriament un contacte de presa de terra. En cambres amb bany i lavabos es realitzaran les connexions equipotencials.

Els circuits elèctrics derivats portaran una protecció contra sobreintensitats, mitjançant un interruptor automàtic o un fusible de curtcircuit, que s'hauran d'instal·lar sempre sobre el conductor de fase pròpiament dit, incloent la desconnexió del neutre.

Les llumeneres es connectaran a terra sempre que siguin metàl·liques.

La placa de polsadors de l'aparell de telefonia, així com el forrellat elèctric i la caixa metàl·lica del transformador reductor si aquest no estigués homologat, s'hauran de connectar a terra.

Els diferents aparells hauran de portar en les seves clavilles d'endoll un dispositiu normalitzat de presa de terra. Es procurarà que aquests aparells estiguin homologats.

Els mecanismes se situaran a les alçades indicades en les normes de instal·lacions elèctriques de baixa tensió.

### 63.11. Amidament i pagament

L'amidament del cable elèctric s'efectuarà per m lineal de cable instal·lat. La resta d'aparells elèctrics es mesuraran per unitats instal·lades. El preu que s'aplicarà serà el que figura en el Quadre de Preus número 1 del Pressupost.

## Article 64. Instal·lació de calefacció

### 64.1. Definició

La instal·lació de calefacció serà individual, utilitzant un combustible (propà o gas natural) o electricitat.

Els elements que constitueixen la instal·lació de calefacció són els següents:

- calderes
- cremadors
- xarxa de distribució
- vàlvules
- radiadors
- elements auxiliars de circulació (bombes, dipòsits d'expansió)
- dipòsits de combustible

### 64.2. Calderes

Les calderes són els aparells destinats a produir calor. Seran de primera qualitat, de marques reconegudes; estaran proveïdes de tots els elements i equips auxiliars necessaris per al seu funcionament, com són cremadors i dipòsits de combustible, els quals s'instal·laran d'acord amb les indicacions del fabricant i de la Direcció Facultativa i de la normativa vigent al respecte.

Les calderes s'amidaran per unitat instal·lada, incloent la part proporcional d'aparells auxiliars, dipòsits, xemeneies i ajuts d'altres industrials necessaris per a completar la instal·lació.

### 64.3. Xarxa de distribució

La xarxa de distribució condueix el fluid de transport de la calor des de la caldera als elements de radiació i està formada per canonades de ferro soldat que aniran proveïdes de peces especials de dilatació.

Els colzes, maneguets, tes, creuers, etc., seran d'acer estirat sense soldadures i hauran de resistir una pressió hidrostàtica interior de prova de  $15 \text{ kp/cm}^2$ .

Les claus de pas emprades en les conduccions seran de fàcil accionament i revisió.

S'instal·laran dipòsits d'expansió, d'una cabuda doble de l'augment de volum de tota l'aigua continguda en la instal·lació a temperatura de règim i estarà provista de sobreeixidor.

Les bombes d'acceleració seran el màxim de silencioses possible i col·locades sobre esmorteïdors.

El funcionament de la bomba haurà d'estar sempre assegurada per evitar l'ebullició de l'aigua de la caldera.

La xarxa de canonades de distribució de calor s'amidarà en m lineals instal·lats, incloent en el seu cost la part proporcional d'aparells necessaris, especificats en el Projecte o indicats per la Direcció Facultativa per l seu funcionament, així com peces especials, ancoratges, muntatge i ajuts d'altres industrials.

#### 64.4. Radiadors, convectors i plafons

Els radiadors, convectors i plafons podran ser de foneria o d'acer, de manera que presentin la màxima superfície de radiació.

Tots els radiadors hauran de suportar una pressió mínima de 5 atm. La calefacció des del sòl, sostre o parets serà la que en comptes de disposar d'elements terminals de radiació, és el propi circuit que amb la seva llargada genera la superfície de radiació.

La temperatura de l'aigua no ultrapassarà els 60°C.

Els serpentins es realitzaran amb tubs sense soldadura, amb junts d'endoll i cordó o amb maneguet.

Els radiadors, convectors i plafons s'amidaran per unitats completament instal·lades amb les vàlvules de maniobra, ancoratges a murs i ajuts per a la seva col·locació.

#### 64.5. Radiadors elèctrics

Quan el sistema escollit de calefacció sigui per radiadors o plafons de calor negra elèctrics, seran de primera qualitat i marca reconeguda.

L'amidament dels radiadors elèctrics serà per unitats totalment subministrades i instal·lades, inclosa la repercussió del preu de la instal·lació elèctrica necessària, cas que aquesta no s'hagi inclòs a l'apartat d'instal·lació elèctrica.

#### 64.6. Conduccions d'aire calent

Les conduccions d'aire calent, que podran ser de secció rectangular o circular i del material adequat a la velocitat de l'aire que circula pel seu interior, poden ser de xapa d'acer galvanitzat, guix o materials de fibres sintètiques, sempre que es compleixi la normativa vigent.

Les conduccions d'aire calent s'amidaran per m lineal instal·lat, incloent en el preu la part proporcional de muntatge, reixes, filtres i portes necessàries, així com els ajuts del ram de paleta necessaris per a la seva completa col·locació

### Article 65. Instal·lació de climatització

#### 65.1. Definició

La instal·lació de climatització són les destinades a mantenir, en els espais interiors de l'edifici, les condicions de temperatura, puresa d'aire i humitat adequades, independentment de les condicions exteriors.

Per tant, i segons s'especifica en el Projecte, aquesta instal·lació podrà comptar amb equips per purificar, refrigerar, escalfar, humitejar i dessecar l'aire, així com la regulació de totes aquestes operacions.

La instal·lació de climatització estarà composta pels següents elements:

- equip condicionador d'aire
- conductes
- boques de difusió
- escalfadors
- quadre de control

També es poden utilitzar equips autònoms o mixtos.

#### 65.2. Equips

El tipus d'equips que calgui instal·lar vindrà definit en el Projecte i serà de marca reconeguda i aprovada per la Direcció Facultativa.

Els elements constitutius de l'aparell són l'equip productor de fred, el productor de calor, si es troba inclòs en la instal·lació, i la zona de preparació o tractament de l'aire que, segons indica, realitzarà les operacions d'impulsió, extracció, filtració, polvorització d'aigua, desinfecció i condicionament tèrmic.

Si la instal·lació de climatització és centralitzada, s'amidará per unitat d'instal·lació completa, incloent en el preu tots els equips de tractament de l'aire, quadre elèctric, equips de maniobra (manuals i automàtics) i ajuts necessaris per a la seva instal·lació, excepte les conduccions.

Si el sistema de climatització és per condicionadors autònoms o de finestra, l'amidament serà per unitat d'aparell completament instal·lat.

#### 65.3. Conductes

Els conductes poden ser de diferents formes i materials, en funció de la velocitat de l'aire en el seu interior, essent els més usuals la xapa d'acer, l'acer galvanitzat, planxa staff de fibres sintètiques; les boques de difusió seran reixes fixes o mòbils i boques circulars, perforades o concèntriques.

La Direcció Facultativa escollirà el tipus, en funció de les zones en les quals s'introdueixi aire.

L'amidament de conductes serà per m lineal col·locat, incloent en el preu la part proporcional de boques, portes, i ajuts que calguin per realitzar la instal·lació d'acord amb el Projecte.

### Article 66. Instal·lació d'energia solar tèrmica

#### 66.1. Definició

La instal·lació solar tèrmica està formada pels components encarregats de captar la radiació solar, transformant-la en energia tèrmica i cedir-la a un fluid de treball, i d'emmagatzemar aquesta energia de forma eficient, en el mateix fluid de treball dels captadors o transferint-la a un altre per poder-la utilitzar en els punts de consum.

La instal·lació d'energia solar tèrmica es complementa amb la producció d'energia tèrmica per sistema convencional auxiliar que pot o no estar integrat dins de la mateixa instal·lació.

#### 66.2. Sistemes

Els sistemes que conformen la instal·lació d'energia solar tèrmica són els següents:

- sistema de captació (plafons solars tèrmics)
- sistema d'acumulació
- circuit hidràulic
- sistema d'intercanvi
- sistema de regulació i control
- equip d'energia convencional auxiliar

#### 66.3. Execució

La posició, manteniment i muntatge de tots els components del conjunt de la instal·lació d'energia solar tèrmica serà la indicada en els Plànols i seguint les prescripcions de la Direcció Facultativa, del fabricant i la normativa vigent.

#### 66.4. Amidament i pagament

S'amidarà per unitat completa d'equip instal·lat i posat en servei, incloent el preu tots els ajuts i materials necessaris, segons les especificacions de la Direcció Facultativa.

### Article 67. Instal·lació frigorífica

#### 67.1. Condicions generals

La instal·lació frigorífica s'haurà d'ajustar al que especifica el Reglament de Seguretat per a Plantes i Instal·lacions Frigorífiques, i les seves instruccions tècniques complementàries.

#### 67.2. Maquinària frigorífica i accessoris

La capacitat del recipient del líquid pertanyent a un equip frigorífic amb múltiples evaporadors serà com a mínim 1,25 vegades la capacitat de l'evaporador més gran.

Les unions o elements que continguin refrigerants que hagin d'anar cobertes o protegides s'han d'inspeccionar i provar abans de la posada en marxa.

No es podran col·locar canonades de pas de refrigerant en les zones de pas exclusiu. En els espais lliures utilitzables com a cambres hauran de ser col·locats a una alçada mínima de 2,25 m del sòl o tocant el sostre.

Les vàlvules que s'instal·lin en canonades de coure han de tenir resistència i seguretat adequades, independents de la canonada. I les vàlvules d'accionament han d'anar numerades.

#### 67.3. Aparells indicadors de mesura

Les instal·lacions frigorífiques s'equiparan amb els aparells indicadors i de mesura que siguin necessaris per a la seva adequada utilització i conservació. Els manòmetres instal·lats permanentment en el sector d'alta pressió han de tenir una graduació superior al 20% de la pressió màxima de servei.

La pressió de servei de la instal·lació serà indicada clarament amb un senyal vermell molt visible.

#### 67.4. Placa de característiques

En la instal·lació s'ha de fixar una placa de característiques, situada a la sala de màquines, damunt d'algun element principal, on hi consti el nom de l'instal·lador i les dades de l'apartat 7 de la Instrucció MI IF-006.

#### 67.5. Instal·lació de la maquinària

En la instal·lació de la maquinària cal considerar les prescripcions següents:

- els motors i les transmissions han d'estar protegides suficientment amb la finalitat d'evitar possibles accidents
- la maquinària frigorífica i els elements complementaris han d'estar disposats de forma que totes les seves parts siguin fàcilment accessibles.

#### 67.6. Protecció de les instal·lacions contra sobreimpressions

Els compressors que funcionin a més de 1 kp/cm<sup>2</sup> i amb un desplaçament superior a 1,5 m<sup>3</sup> per minut han d'estar protegits per la vàlvula de seguretat i disc de ruptura en la seva descàrrega abans de qualsevol vàlvula de pas o maniobra. La presa de connexió de les vàlvules de seguretat s'efectuarà sempre en una part de l'element protegit, de manera que no pugui ser abastable per al nivell de líquid refrigerant. La capacitat de descàrrega de les vàlvules s'ajustarà a prescripció de l'apartat 6 de MI IF-009.

#### 67.7. Pressió de treball de les vàlvules de seguretat

Les vàlvules de seguretat no calibraran a una pressió superior a la que indica el timbre, ni a 1,2 vegades a la d'estanqueïtat. Les vàlvules de seguretat tindran el reglament prescrit com a garantia del correcte calibratge. La seva descàrrega s'ajustarà a la prescripció de l'apartat B de la MI IF-009.

#### 67.8. Prova d'estanqueïtat

Tots els elements frigorífics, inclosos els indicadors frigorífics de líquid que formen part del circuit refrigerant ha de ser igual o superior a la pressió de treball, i mai inferior al que indica la taula 1 de la MI IF-010, sota la responsabilitat de l'instal·lador frigorista autoritzat.

L'estanqueïtat de les cambres frigorífiques s'ha de comprovar abans del seu funcionament de manera que el temps no sigui inferior a 30 minuts en passar de 30 mm columna d'aigua a 24 mm columna d'aigua. D'altra banda, la instal·lació frigorífica ha de permetre pressions i depressions inferiors a 10 mm de columna d'aigua.

#### 67.9. Funcionament

En un lloc ben visible de la sala de màquines hi ha d'haver una taula d'instruccions amb els següents detalls:

- descripció general de la instal·lació, amb el nom de l'instal·lador, adreça i telèfon
- descripció detallada dels elements de la instal·lació
- instruccions detallades de la posada en funcionament de la instal·lació
- instruccions detallades dels elements de control i indicadors de marxa de la seva instal·lació i funcionament en condicions de seguretat i rendiment òptim
- instruccions en cas d'avaría o anomalies de funcionament
- instruccions sobre el desglaç, renovació d'aire, aigua de refrigeració i condensació, greixatge i purgues d'oli i aire
- instruccions sobre prevencions d'accidents i actuació en cas que sobrevinguin
- instruccions per a evitar la congelació en el condensador en cas de temperatures d'ambient molt baixes
- diagrama de la instal·lació amb indicadors dels números i altres referències de vàlvules de tancament i obertura
- manera d'usar les màscares antigàs i els equips autònoms d'aire comprimit.

#### 67.10. Amidament i pagament

L'amidament de les canonades s'efectuarà per m lineal instal·lat. La resta d'aparells de la instal·lació frigorífica es mesuraran per unitats instal·lades. El preu que s'aplicarà serà el que figura en el Quadre de Preus número 1 del Pressupost.

### Article 68. Instal·lacions de protecció contra incendis

#### 68.1. Definició

Les instal·lacions de protecció contra incendis es poden dividir en les classes següents:

- instal·lacions de detecció automàtica d'incendis, les quals estan compostes per:
  - equips de control i senyalització
  - detectors
  - fonts de subministrament d'aigua
  - elements d'unió entre els anteriors
- instal·lació d'extinció, les quals poden estar compostes per:
  - boques d'incendi
  - hidrants
  - extintors mòbils
  - sistemes fixos d'extinció
- instal·lacions d'alarma i detecció, les quals poden estar formades per:
  - polsadors d'alarma
  - instal·lació d'alerta
  - instal·lació de megafonia
  - detectors d'incendi
- instal·lacions d'enllumenat d'emergència

### 68.2. Execució

L'execució de la instal·lació de protecció contra incendis es farà seguint les especificacions del Projecte i complint amb la normativa vigent.

### 68.3. Amidament i pagament

Els diferents elements de la instal·lació s'amidaran en unitats col·locades, incloent en el preu tots els ajuts del ram de paleta o altres industrials necessaris per la completa posada en servei de la instal·lació.

## Article 69. Instal·lacions de telefonia

### 69.1. Definició

La instal·lació de telefonia consistirà en col·locar una presa de senyal, caixes repartidores, cables i els aparells d'usuari de comunicació telefònica de taula o muntats a la paret.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- replantejament
- instal·lació de la presa de senyal
- connexió a la xarxa del circuit de comunicació telefònica
- fixació al lloc previst dels aparells d'usuari

### 69.2. Execució

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replantejament previ que ha de ser aprovat per la Direcció Facultativa.

S'ha de comprovar que les característiques dels aparells corresponen a les especificades al Projecte.

La presa de senyal s'haurà d'instal·lar en llocs accessibles. Si la presa de senyal telefònic es munta superficialment, caldrà fixar la caixa al parament. Si, en canvi, la presa s'encasta, caldrà col·locar la caixa dins del corresponent caixetí, que haurà estat encastat prèviament.

La distància mínima de la presa de senyal telefònic als serveis d'aigua, electricitat, calefacció i gas serà de 5 cm.

Les caixes repartidores han de quedar fixats sòlidament al parament pels punts previstos en la documentació tècnica del fabricant. Les diferents connexions han d'assegurar el correcte funcionament.

Els cables que s'utilitzaran seran homologats i compliran amb les normes d'instal·lació.

Els telèfons han de quedar correctament connectats a la instal·lació segons les instruccions del fabricant.

Un cop tot estigui instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

### 69.3. Amidament i pagament

Es mesuraran les unitats de quantitat instal·lada dels diferents aparells i els m lineals de cable col·locats. S'aplicarà el preu que figura al Quadre de Preus número 1.

## Article 70. Sistema de transmissió de dades

### 70.1. Definició

El sistema de transmissió de dades disposarà de connectors fixos per a instal·lacions de comunicacions, col·locats encastats en caixes de mecanismes i cables amb conductors metàl·lics o de fibra òptica.

### 70.2. Execució

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replantejament previ que ha de ser aprovat per la Direcció Facultativa.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació i s'ha de comprovar que les característiques tècniques dels elements corresponen a les especificades al Projecte. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements. Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si.

Les connexions dels cables amb els connectors s'han de fer amb els estris adequats i seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.

El connector ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes.

No s'han de transmetre esforços entre la connexió i el mecanisme. Per aquest motiu, el cable ha d'anar folgat a dintre de la caixa de mecanismes.

En les instal·lacions amb cables metàl·lics, els connectors també han de ser del tipus apantallat, amb pantalla de 360° al voltant del connector. L'apantallament de la instal·lació no es pot perdre en el connector, per tant, la pantalla del cable s'ha de connectar amb la pantalla del propi connector.

En les instal·lacions amb cables de fibra òptica, la qualitat i característica del senyal òptic no poden alterar-se en el punt de connexió entre la fibra i el connector. Tampoc es poden perdre la qualitat i les característiques del senyal òptic per radis de curvatura excessivament petits en el traçat del cable de fibra òptica.

Un cop executada la instal·lació, es procedirà a retirar tots els elements sobrants com ara embalatges, retalls de cables, etc.

### 70.3. Amidament i pagament

Es mesuraran les unitats de quantitat instal·lada dels diferents aparells i els m lineals de cable col·locats. S'aplicarà el preu que figura al Quadre de Preus número 1.

## Article 71. Precaucions a adoptar

Les precaucions a adoptar durant la construcció de l'obra seran les previstes en la diferent normativa de seguretat i salut laboral.

**2.3.- Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat**

**Article 72. Comprovacions i proves de servei**

D'acord amb l'article 7.4 del Codi Tècnic de l'Edificació, en l'obra acabada, ja sigui en la totalitat de l'edifici o bé en les seves diferents parts i instal·lacions, parcialment o totalment finalitzades, han de realitzar-se, a més de les que es puguin establir amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de serveis previstes en el Projecte, les ordenades per la Direcció Facultativa i les exigides per la legislació aplicable.

Marc Pujol Clopés  
Enginyer Agrònom  
núm. Col·legiat 1.632

Maria Dolors Feu Jordana  
Enginyera Agrícola i Arq. Paisatgista núm.  
Col·legiada 4.111

*Barcelona 19 de Desembre del 2025*