AJUNTAMENT GRANJA D'ESCARP

CONSELL COMARCAL DEL SEGRIÀ

MEMÒRIA_ **VOLUM 1**

# PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU DE REFORMA DE LES PISCINES MUNICIPALS DE LA GRANJA D'ESCARP

**OCTUBRE 2026**

**Serveis tècnics del Consell Comarcal del Segrià**

**Arquitecta** **Arquitecte**

# ÍNDEX

**I_MEMÒRIA**

**DD. DADES GENERALS**
- DD1_Identificació
- DD2_Agents del projecte
- DD3_Relació de documents complementaris

**MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA**
- MD0_Objecte del projecte
- MD1_Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida
  - MD1.1_Condicions de l'emplaçament i l'entorn físic
  - MD1.2_Paràmetres urbanístics
- MD2_Descripció del projecte
  - MD2.1_Descripció general del projecte
  - MD2.2_Relació de superfícies

**MC. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA**
- MC1_Treballs previs, replanteig general i adequació terreny
- MC2_ Enderrocs i moviment de terres
- MC3_ Mur de contenció i sala instal·lacions.
- MC4_ Nova piscina
- MC5_ Paviments i zones d'assoleig
- MC6_ Instal·lacions
- MC7_ Enjardinaments
- MC8_ Accessibilitat
- MC9_ Gestió de residus
- MC10_ Control de qualitat i seguretat i salut

**ME. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL I PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES**

**MN. NORMATIVA APLICABLE**

**AN. ANNEXES**
- GR. Gestió de residus
- PE. Memòria d'estructures
- FT. Fitxes tècniques

**II_AMIDAMENTS I PRESSUPOST**
- Justificació de preus
- Quadre de preus 1
- Quadre de preus 2
- Amidaments
- Pressupost d'execució material (PEM)
- Resum de pressupost d'execució material (PEM)
- Pressupost d'execució per contracte

**III_PLEC DE CONDICIONS**
- Plec de condicions tècniques generals
- Plec de condicions tècniques particulars
- Plec de condicions dels materials (TCQ)

**IV_PLA DE CONTROL DE QUALITAT I INSTRUCCIÓS D'ÚS I MANTENIMENT**

**V_DOCUMENTACIÓ GRÀFICA**

**VI_ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT**

**VII_DOCUMENTS COMPLEMENTARIS**

PI. Projecte d'instal·lacions

EG. Estudi Geotècnic

# I_MEMÒRIA

## DD. DADES GENERALS

### DD1_Identificació i agents del projecte

| | |
|---|---|
| **Nom del projecte** | Reforma de les piscines municipals de La Granja d'Escarp |
| **Emplaçament** | Carrer del poliesportiu, s/n.<br>25185 La Granja d'Escarp<br>Ref. Cad: 8685001BF7888N0001EY |

### DD2_Agents del projecte

| | |
|---|---|
| **Promotor** | Ajuntament de la Granja d'Escarp |
| | C/ Major, 3. 25185 La Granja d'Escarp |

| | |
|---|---|
| **Redactors del projecte** | Serveis Tècnics Consell Comarcal del Segrià |
| | |

### DD3_Relació de documents complementaris

| | **Redactors** |
|---|---|
| **Projecte Instal·lacions** | Kubic Consultoria Tècnica SL (VOLUM VII) |
| **Estudi de seguretat i salut** | Serveis tècnics del Consell Comarcal del Segrià (VOLUM VI) |

# MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

## MD0_Objecte del projecte

El projecte bàsic i d'execució desenvolupa la documentació tècnica necessària per a la definició i l'execució de les obres de reforma integral de les piscines municipals de la Granja d'Escarp.

El projecte té per objectiu optimitzar les instal·lacions de l'equipament, qualificar l'espai garantint el confort i la seguretat dels usuaris, tot generant un espai que a l'estiu funcioni com a refugi climàtic.

## MD1_ Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida

### MD1.1_Condicions de l'emplaçament i l'entorn físic.

El municipi de la Granja d'Escarp es situa al marge esquerra del riu Segre, a l'alçada de l'espai d'alt valor natural de l'aiguabarreig amb el riu Cinca.
L'estructura urbana es desenvolupa longitudinalment seguint la cota topogràfica del vessant de la Serra del Castellot, esdevenint interval de transició entre la plana agrícola de regadiu i la Serra.

L'àmbit d'actuació s'emplaça en el recinte de les piscines municipals ubicat a l'extrem sud-oest del nucli, ocupant una posició de final de la trama urbana.
L'accés principal al recinte es realitza mitjançant el Carrer Poliesportiu.



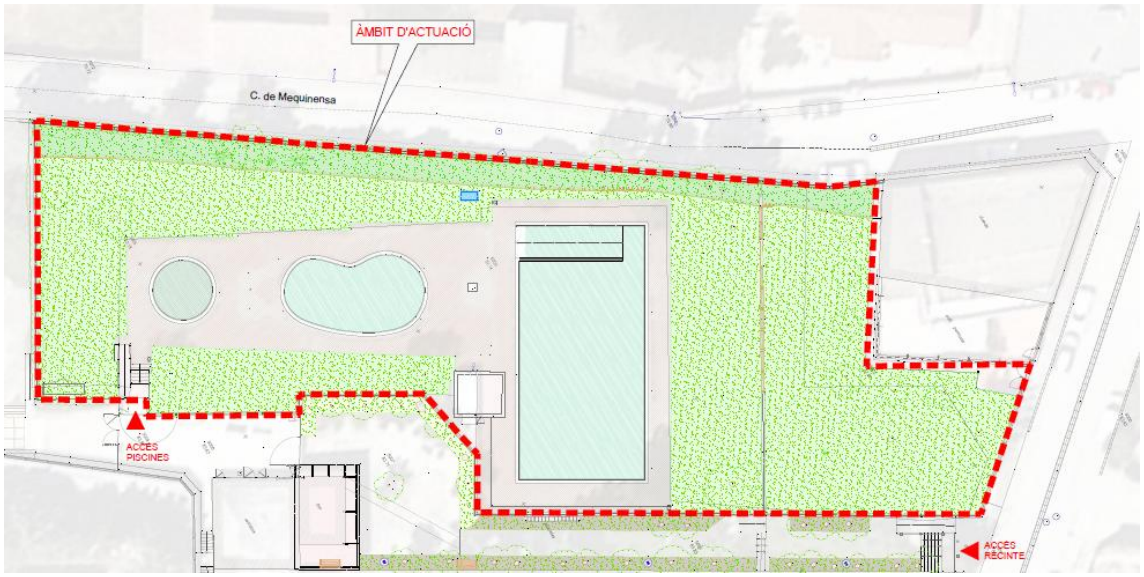
## MD1.2_Estat actual

El recinte de les piscines municipals de la Granja d'Escarp està format per un espai de bar i una zona de bany exterior que inclou tres piscines de dimensions i geometria diferent, les quals presenten les següents característiques i patologies:

-Piscina petita: De geometria circular. Es troba obsoleta per dimensions i presenta dificultats d'accessibilitat.

-Piscina mitjana. De geometria en forma de "ronyó". Registra pèrdues en el vas i el seu disseny impedeix realitzar-hi certes activitats.

-Piscina gran: De geometria rectangular. Presenta un funcionalment estructural correcte i compta amb una rampa d'accés però té una profunditat excessiva.




**Fotografies estat actual:**





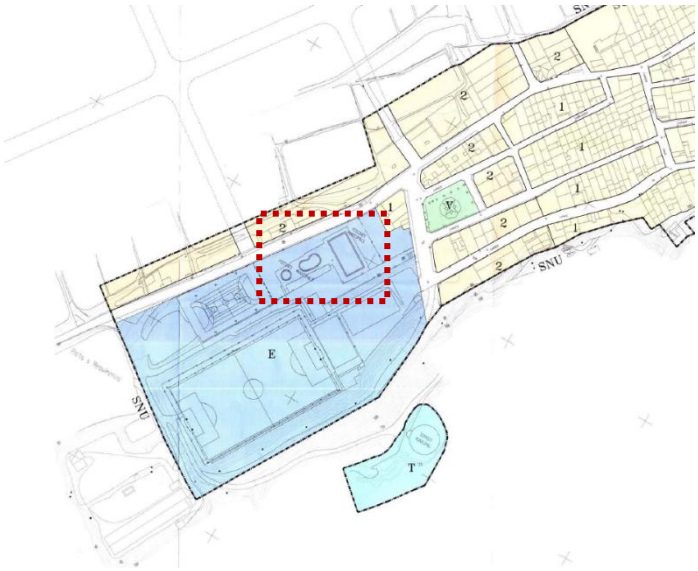





### MD1.3_Paràmetres urbanístics

Normes subsidiàries del Planejament del terme municipal de La Granja d'Escarp Aprovades definitivament per la comissió d'urbanisme el 12 de juny de 2002 i publicades al DOGC el 27 de juliol del 2007.

| **CONDICIONS DE PLANEJAMENT** | |
|---|---|
| **Classificació del sòl** | Sòl Urbà Consolidat |
| **Qualificació del sòl** | E3 Sistema d'equipaments. |




## D2_Descripció del projecte

### MD2.1_Descripció general del projecte

El projecte proposa una reconfiguració dels vasos de les piscines existents i la modernització del sistema d'instal·lacions del complex per tal de resoldre les patologies i necessitats descrites anteriorment i optimitzar la gestió de l'aigua.

1- Substitució de la piscina petita i mitjana per la nova construcció d'un únic vas.

Se substituiràn les piscines petita i mitjana per un únic vas rectangular desbordant amb una fondària progressiva d'entre 80 i 120cm per desenvolupar-hi activitats esportives (tipus aquagim) on es pugui fer peu a partir de metre d'alçària. L'accés és realitzarà amb escales corregudes en un extrem, ocupant tota l'amplada de la piscina, i una rampa accessible. Les famílies amb infants més petits podran disposar de la rampa d'accés a la piscina mitjana per tal de amb la vigilància adient fer-ne us a l'alçada que correspongui.

2- Reforma de la piscina gran

En relació a la piscina gran, es proposa mantenir l'estructura del vas existent i reduir-ne la seva profunditat fins a un màxim de 180cm. A més, es preveu implementar un sistema desbordant mitjançant la col·locació d'una nova peça prefabricada desbordant per sobre del coronament perimetral actual, cosa que comportarà un augment de 25 cm d'alçada a tota la plataforma de platges del recinte.

3- Construcció de nova sala d'instal·lacions que integrarà els dos dipòsits de compensació de les dos piscines per centralitzar el control de les piscines.

S'enderrocarà l'actual caseta d'instal·lacions en superfície i es reblirà amb terres la part existent soterrada i es construirà un nou espai semi soterrat que

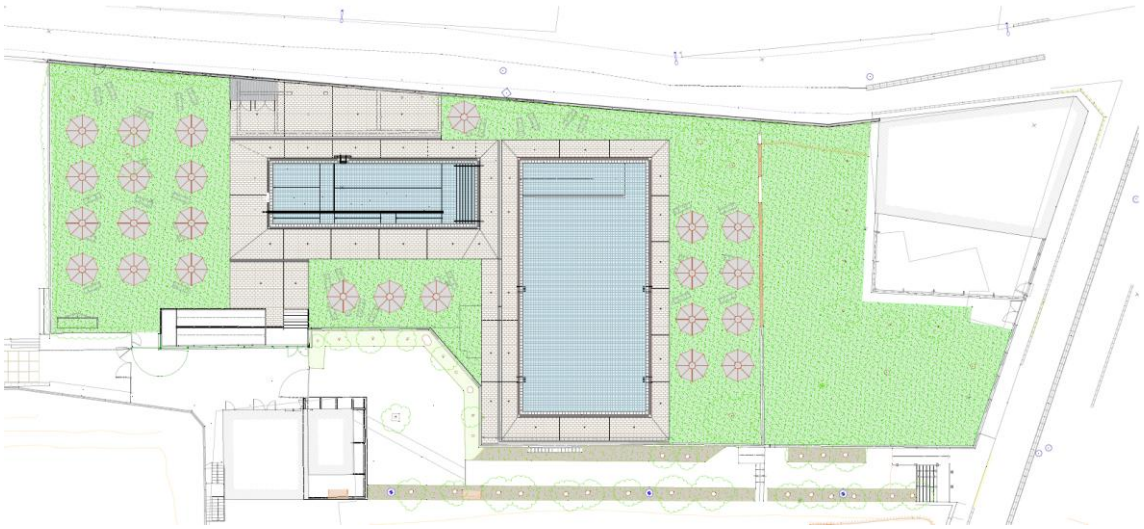
inclourà el sistema de filtratge i depuració pertinent i dos dipòsits de compensació de 15m3 i 35m3 respectivament.
L'accés a la sala es farà des del recinte de les piscines i pel carrer Mequinensa.

1- Renovació de les zones de platja

Es proposa la renovació total del paviment de la platja per un acabat de formigó imprès antilliscant, classe 3, així com l'adequació de la zona enjardinada malmesa durant els treballs.

2- Nou accés accessible al recinte de les piscines

Es proposa reordenar l'accés principal al recinte mitjançant la construcció d'un nou conjunt d'escales i rampa accessible.



## MD2.2_Relació de superfícies

| SUPERFÍCIES ÚTILS | |
|---|---|
| ESCALA ACCÉS RECINTE | 4,60 m2 |
| RAMPA ACCÉS RECINTE | 44,50 m2 |
| PISCINA MITJANA | 154,20 m2 |
| PISCINA GRAN | 354,40 m2 |
| ZONA DE PLATGES_ PAVIMENT DUR | 506,00 m2 |
| ZONA DE PLATGES_PAVIMENT TOU | 1.500,00 m2 |
| SALA INSTAL·LACIONS | |
| Dipòsit piscina mitjana | 12,70 m2 |
| Dippòsit piscina gran | 22,05 m2 |
| Espai instal·lacions | 45,30 m2 |
| Escala | 6,00 m2 |
| **TOTAL** | **2.649,75 m2** |

# MC. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

## MC.1. Treballs previs, replanteig general i adequació terreny

La intervenció es limitarà a l'àmbit definit en els plànols d'aquest projecte, que abasta tot el recinte de les piscines municipals i una part durant l'execució dels treballs del carrer Mequinensa.

Prèviament a l'inici dels treballs, es comprovarà la presència i el traçat de les xarxes de serveis existents (baixa tensió, xarxa sanejament, instal·lacions filtratge existents ....) i dels seus punts singulars, com arquetes i pericons, per tal de detectar possibles interferències i afectacions.

Així mateix, s'aixecaran els nivells topogràfics de l'estat actual del terreny a l'obra i es contrastaran els volums d'excavació i terraplenat respecte als previstos en projecte, per procedir al replanteig del nou mur de contenció, sala d'instal·lacions i nou vas de la piscina.

## MC.2 Enderrocs i moviment de terres

Els enderrocs a realitzar son els següents:
-Conjunt de rampa i escala d'accés al recinte de les piscines
-L'edificació de la sala d'instal·lacions existent
-El mur de contenció entre el recinte i el carrer Mequinensa, incloent-hi l'arrencada de la tanca existent i la demolició del muret de fàbrica ceràmica actual
-Demolició dels dos vasos de piscina que cal substituir.
-Paviment existent de platges en la zona dels 2 vasos a substituir, el del vas gran s'aprofita

És realitzarà també l'excavació per l'espai de la nova sala d'instal·lacions semi soterrada i l'excavació de la nova piscina mitjana així com, les rases pel sistema de recollida d'aigües i la implementació del sistema desbordant de les piscines.

L'actual sala d'instal·lacions en planta soterrani es preveu reblir-la amb terres de la pròpia excavació, així com el vas de la piscina rodona petita i el "sobrant" del vas de la piscina de ronyó mitjana.

Per tal de garantir el correcte treball en la nova superfície de platja i zona enjardinada de la piscina, els treballs s'iniciaran pel mur de contenció amb el carrer, que s'ha de fer de més alçada per recuperar el talús existent i guanyar superfície plana. Així caldrà arrancar la tanca existent i enderrocar el muret de peça ceràmica actual i procedir al moviment de terres de la fonamentació del nou mur, que tindrà "incorporada" la nova sala d'instal·lacions que doni servei a les dos piscines.

**MC.3. Mur de contenció i sala instal·lacions.**

Un cop feta l'excavació corresponent i replantejat el mur de contenció i la sala d'instal·lacions en planta i en cotes d'acabat es procedirà a fer la capa de neteja i anivellament de la fonamentació correguda del mur (170x40cm) i de la llosa de fonamentació de la sala d'instal·lacions (de 40cm), damunt hi aniran els dos elements de fonamentació i els murs de tancament de 30cm d'espessor, perquè son contenció de les noves terres a reblir a la cara interior per anivellar el recinte de les piscines, a excepció del de remat de la sala d'instal·lacions amb el carrer que es de 20cm, ja que és de tancament i no de contenció.

La sala d'instal·lacions tindrà el sostre amb una llosa de 25cm de gruix, que servirà en la seva cara superior com a paviment de platja de les piscines i zona de dutxes de la nova piscina mitjana.

Les especificacions dels armats i formigons es troben en els plànols d'estructura.

**MC.4 Piscines**

El nou vas de la piscina mitjana tindrà una estructura de llosa i mur de contenció sobre terreny estabilitzat a base d'un paquet de caixa de paviment amb tot-ú artificial compactat al 98%, i dins del cubicle generat es farà un reblert amb graves i una solera de 20cm de formigó amb les pendents i l'esgraonat de la nova piscina.

Aquests murs aniran convenientment impermeabilitzats per l'exterior amb els drenatges corresponents.

Un cop impermeabilitzats es farà l'acabat interior amb revestiment impermeabilitzant de vas de piscina d'ús públic amb làmina armada de PVC plastificat (PVC-P) per a piscines segons UNE-EN 15836-2, tipus RENOLIT ALKORPLAN RELIEF C3 (1,8 mm), incloent tots els remats d'esgraonats, de remats de canonades i de recollida d'aigua per desbordament així com les canals de recollida adients, convenientment connectades a dipòsit d'expansió, amb canvis de color de la làmina per indicar canvis de rasants.

En relació a la piscina gran, es mantindrà l'estructura vertical i horitzontal existent del vas. Per tal de reduir profunditat, s'aportarà un reblert de graves fins la cota necessària i s'executarà una nova solera de formigó de 20cm de gruix. S'aplicarà un nou acabat interior amb revestiment impermeabilitzant de vas de piscina d'ús públic amb làmina armada de PVC plastificat (PVC-P) per a piscines segons UNE-EN 15836-2, tipus RENOLIT ALKORPLAN RELIEF C3 (1,8 mm), incloent tots els remats d'esgraonats, de remats de canonades i de recollida d'aigua per desbordament així com les canals de recollida adients, convenientment connectades a dipòsit d'expansió, amb canvis de color de la làmina per indicar canvis de rasants. En aquest cas com que la piscina es existents i està enrajolada es farà una regularització dels panys verticals que quedin vistos abans d'instal·lar la làmina.

Per a la implantació del sistema desbordant, es col·locarà una peça de coronament perimetral prefabricada tipus RS901 (Ergo plus) de Rosa gres o similar i equivalent, amb acabat de rajola RS 616 anti-slim, color a escollir per la DF, sobre la cota de coronament existent del mur. Com a conseqüència, es recreixerà 25 cm la cota general del recinte de platges (corresponen al cantell de la peça i acabats).

**MC.5. Paviments i zones d'assoleig**

Un cop executats tots els murs dels nous tancaments tant de piscina com a l'exterior es procedirà al rebliments, estesa, anivellament i compactació del terreny a tota la zona de platja de la zona de la nova piscina mitjana, i es recreixerà amb graves sobre el paviment de la piscina gran, per executar el paviment final que serà a base de formigó imprès antilliscant, classe 3.

La superfície es disposarà amb els pendents adequats cap als canals de recollida d'aigües superficials, integrant la recollida específica de l'aigua de les noves zones de dutxa.

**MC.6. Instal·lacions**

El capítol d'instal·lacions es troba convenientment descrit en la memòria adjunta d'instal·lacions.

**MC.7. Enjardinament**

Un cop acabats tots els treballs es restituirà el sistema de reg per les zones que quedin lliures de paviment i es farà un replantat de pa d'herba a les zones malmeses durant les obres o a les noves zones previstes amb gespa.
En relació als arbres existents es preveu mantenir tots els possibles.

**MC.8. Accessibilitat**

Noves escales d'accés amb rampa amb les pendents òptimes per garantir l'accessibilitat universal.

**MC.9. Gestió de residus**

Es farà la correcta gestió de residus segons l'estudi i amb el transport tant de terra com de residus inerts a dipòsit autoritzat i els cànons de disposició corresponents. Cal tenir en compte que com que cal reblir bastant en la pròpia obra, darrera murs de contenció, per reblir piscina petita i ronyó, sala intal·lacions antiga i per anivellar tot el contorn del mur de tancament amb el carrer amb la zona de platja, hi ha molta terra que no cal portar a l'abocador.

**MC.10. Control de qualitat i seguretat i salut**

Les feines contemplades en els corresponents estudis i plans seran les que caldrà executar.

## ME. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL I PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

### ME 1. Resum del pressupost

El pressupost d'execució material de les obres obtingut segons els amidaments i el pressupost confeccionat en aquest projecte i d'acord amb els materials i qualitats que s'especifiquen puja la quantitat de:

| | |
|---|---|
| TREBALLS PEVIS I ENDERROCS | 12.351,54 |
| MOVIMENT DE TERRES | 23.802,27 |
| NOVA PISCINA PETITA-MITJANA | 76.838,86 |
| PISCINA GRAN | 59.636,86 |
| PAVIMENTS I ZONES ASSOLEIG | 25.804,47 |
| SALA INSTAL·LACIONS | 74.965,37 |
| INSTAL·LACIONS | 121.997,40 |
| ENJARDINAMENT | 7.084,10 |
| ACCESSIBILITAT | 8.180,00 |
| MUR TANCAMENT AMB CARRER | 39.811,26 |
| EQUIPAMENT | 12.491,76 |
| CONTROL DE QUALITAT | 6.504,00 |
| GESTIÓ DE RESIDUS | 11.395,65 |
| SEGURETAT I SALUT | 5.105,63 |
| **REFORMA PISCINES MUNICIPALS** | **485.969,17** |

El pressupost d'execució per contracte s'obté un cop s'han repercutit els percentatges corresponents a les despeses generals i el benefici industrial del constructor i l'impost del valor afegit al pressupost d'execució material i puja la quantitat de:

| | | |
|---|---|---|
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL..... | | 485.969,17 |
| 13 % DESPESSES GENERALS SOBRE 485.969,17..... | | 63.175,99 |
| 6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 485.969,17..... | | 29.158,15 |
| | **Subtotal** | 578.303,31 |
| 21 % IVA SOBRE 578.303,31..... | | 121.443,70 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE** | € | 699.747,01 |

### ME 2. Seguretat i Salut a l'obra

Per la realització de les obres es donarà compliment a la legislació actualment vigent, i en especial al RD 1627/1997 en matèria de seguretat i salut a les obres i es donarà compliment a l'especificat dins l'estudi de seguretat i salut annex al present document.

### ME 3. Declaració d'obra complerta

Es fa constar, que en compliment del reglament de Contractes de l'Estat, el present projecte acompleix els requisits d'ésser una obra complerta podent-se lliurar a l'ús públic general sense cap obra complementària.

### ME 4. CPV i classificació del contractista

El Codi CPV que cal adoptar en la licitació d'aquestes obres es el:

45212212-5 Treballs de construcció de piscines

D'acord amb la legislació vigent, els contractes d'obra es classifiquen en categories segons la seva quantia. En els contractes d'obres de valor estimat igual o superior a 500.000 euros és exigible l'acreditació de la solvència mitjançant la classificació empresarial:

Grup C, subgrup 2, categoria 3

Grup E, subgrup 1, categoria 3

### ME 5. Termini d'execució i garantia.

Per tal de terminar el termini d'execució de les obres s'ha realitzat un pla d'execució d'obra amb el següent resultat:

**1. Preparació i replanteig (1 setmana)**

- Tancament de seguretat i senyalització.
- Replanteig topogràfic.
- Organització d'espais d'acopi i instal·lacions provisionals.

**2. Enderrocs (2 setmanes)**

- Desmuntatges.
- Enderroc piscines petita i mitjana.
- Enderroc mur contenció existent.
- Enderroc zona escales i accés.

**3. Moviments de terres (3 setmanes)**

- Excavació de la nova piscina.
- Excavació i fonamentació del mur de contenció i sala instal·lacions.
- Neteja i anivellament de terres.

**4. Estructura i mur de contenció (6 setmanes)**

- Execució del mur de contenció de formigó armat.
- Fonamentació i estructura de la piscina (solera, murs i coronament).
- Fonamentació i estructura de la sala instal·lacions (solera, murs i coronament).
- Cures de formigó i impermeabilització estructural bàsica.

**Instal·lacions enterrades**

**5. Instal·lacions (3 setmanes)**

- Xarxa impulsió.
- Xarxa aspiració.
- Connexions a dipòsit compensador.
- Arquetes.

**6. Acabats de la piscina mitjana (3 setmanes)**

- Impermeabilització final (lamina armada o revestiment continu).
- Col·locació d'accessoris.
- Proves d'estanquitat.

**7. Acabats de la piscina gran (3 setmanes)**

- Impermeabilització final (lamina armada o revestiment continu).
- Col·locació d'accessoris.
- Proves d'estanquitat.

**8. Equipament de depuració (3 setmanes)**

- Col·lectors.
- Filtres.
- Bombes.
- Cloració.
- Quadres.

**9. Paviment de platja (3 setmanes)**

- Preparació del terreny i subbases.
- Execució del paviment de formigó imprés.

**10. Equipament (1 setmana)**

- Baranes- passamans
- Escales.
- Senyalització.
- Dutxes.

**6. Jardineria i gespa (3 setmanes)**

- Neteja de terres, anivellament i col·locació de tepes.
- Revisió del reg automàtic.

**7. Posada en marxa i acabats finals (3 setmanes)**

- Ompliment de piscina i proves d'instal·lacions.
- Neteja general i lliurament.

**13. Recepció (1 setmana)**

- Controls finals.
- Legalitzacions.
- As-built.
- Recepció.

| SETMANES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Preparació | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Enderrocs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Mov. terres | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Estructura | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Instal·l. enterrades | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Piscina mitjana acabats | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Piscina gran acabats | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Depuració | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. Paviments exteriors | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. Equipament | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11. Jardineria | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12. Posada en marxa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13. Recepció | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Per tant i considerant els possibles solapaments d'alguns treballs es considera que el termini òptim per a l'execució de les obres projectades serà de **5 mesos** des de la data de replanteig de l'obra i la garantia serà d'un any a comptar des de l'acta de recepció.

### ME 6. Separació per lots

L'objecte del projecte es la reforma del recinte de les piscines municipals i s'intervé en tots els àmbits, vasos, murs de tancament i instal·lacions, l'obra NO es susceptible de dividir en lots.

*La divisió en lots podria dificultar la coordinació simultània dels treballs, afectar la correcta planificació de l'obra i comportar un increment dels costos d'execució i de gestió derivats de la intervenció de diversos contractistes, així com possibles disfuncions en terminis, mitjans i responsabilitats d'execució.*

### ME 7. Conclusió

Amb tots els punts i els documents adjunts pot considerar-se suficientment detallat el present projecte perquè pugui servir de base a l'efectiva construcció de les obres.

## MN.NORMATIVA APLICABLE

### MN1. Relació de normativa aplicable

El Decret 462/1971 del Ministerio de la Vivienda (BOE: 24/3/71): "Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación", estableix que en la memòria i en el plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les normas de la presidencia del gobierno i les del ministerio de la vivienda sobre la construcció vigents.

És per això convenient que en la memòria figuri un paràgraf que faci al·lusió a l'esmentat decret i especifiqui que en el projecte s'han observat les normes vigents aplicables sobre construcció.
El marc normatiu actual de l'edificació es basa en la Llei d'Ordenació de l'Edificació, que es desplega amb el Codi tècnic de l'Edificació, CTE, i es complementa amb la resta de reglaments i disposicions d'àmbit estatal,

autonòmic i local. També, cal tenir present que, en molts casos, el text legal remet a altres normes, com UNE-EN, UNE, CEI, CEN.

Paral·lelament, per garantir les exigències de qualitat de l'edificació, les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, hauran de dur el marcatge CE, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de construcció, i els Decrets i normes harmonitzades que la despleguen.

En aquest document d'ajuda la normativa tècnica s'ha estructurat en relació als capítols del projecte per facilitar la seva aplicació. S'ordena en aspectes generals, requisits generals de l'edifici, sistemes constructius i, finalment, documentació complementària del projecte com la certificació energètica o el control de qualitat. S'identifica en color negre la normativa d'àmbit estatal, en color vermell la normativa de l'àmbit català i en color blau es preveuen les possibles ordenances i disposicions municipals.

Aquesta relació de normativa tècnica té caràcter genèric i caldrà adequar-la i completar-la en cada projecte en funció del seu abast i dels usos previstos.

DECRET 95/2000, de 22 de febrer, pel qual s'estableixen les normes sanitàries aplicables a les piscines d'ús públic.

### MN2. Normativa tècnica general d'Edificació

| Aspectes generals |
|---|

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

**Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99),modificació: Ley 52/2002,(BOE 31/12/02). Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105 i la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)**

Código Técnico de la Edificación, CTE

**RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones con discapacitat. (BOE 11.03.10), la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013) i la Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)**

Desarrollo de la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción

**RD 1630/1992 modificat pel RD 1328/1995. *(marcatge CE dels productes, equips i sistemes)***

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

**D 462/1971 (BOE: 24/3/71)modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)**

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

**O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71(BOE: 24/7/91)**

Libro de Ordenes y visitas

**D 461/1997, de 11 de març**

Certificado final de dirección de obras

**D 462/1971 (BOE: 24/3/71)**

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Ús de l'edifici

Llocs de treball

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

RD 486/1997, de 14 d'abril (BOE: 24/04/97). Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad y Higiene en el trabajo". (O. 09/03/1971)

Altres usos

Segons reglamentacions específiques

Accessibilitat

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

RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007). Desarrollo de la LIONDAU, Ley de Igualdad de oportunidades y no discriminación y acceso universal.

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat

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

Llei d'accessibilitat

Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014)

Codi d'accessibilitat de Catalunya, decret 209/2023, de 28 de novembre.

Seguretat estructural

CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

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

Seguretat en cas d'incendi

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi, SI CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

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

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

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

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

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

Llei 3/2010 del 18 de febrer (DOGC: 10.03.10), entra en vigor 10.05.10.

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

Ordenança Municipal de protecció en cas d'incendi de Barcelona, OMCPI 2008 (només per projectes a Barcelona)

Seguretat d'utilització i accessibilitat

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes

SUA-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades SUA-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"

SUA-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació SUA-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament

SUA-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp

SUA-9 Accessibilitat

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

Salubritat

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Salubritat, HS CTE DB HS Document Bàsic Salubritat

HS 1 Protecció enfront de la humitat HS 2 Recollida i evacuació de residus HS 3 Qualitat de l'aire interior

HS 4 Subministrament d'aigua HS 5 Evacuació d'aigües

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

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

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

Protecció enfront del soroll

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

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

Ley del ruido

Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003)

Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007)

Llei de protecció contra la contaminació acústica

Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002)

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

Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009)

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

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

Ordenances municipals

Estalvi d'energia

CTE Part I Exigències bàsiques d'estalvi d'energia, HE CTE DB HE Document Bàsic Estalvi d'Energia

HE-0 Limitació del consum energètic

HE-1 Limitació de la demanda energètica

HE-2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques

HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació HE-4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària

HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

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

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

## MN3. Normativa dels sistemes constructius

Sistemes estructurals

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

CTE DB SE C Document Bàsic Fonaments CTE DB SE A Document Bàsic Acer

CTE DB SE M Document Bàsic Fusta CTE DB SE F Document Bàsic Fàbrica

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

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

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

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

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural

RD 1247/2008 , de 18 de juliol (BOE 22/08/2008)

Instrucció d'Acer Estructural EAE

RD 751/2011 (BOE 23/6/2011)

El RD especifica que el seu àmbit d'aplicació és per a totes les estructures i elements d'acer estructural, tant d'edificació com d'enginyeria civil i que en obres d'edificació es pot fer servir indistintament aquesta Instrucció i el DB SE-A Acer del Codi Tècnic de l'Edificació.

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

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

Sistemes constructius

CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat CTE DB HR Protecció davant del soroll

CTE DB HE 1 Limitació de la demanda energètica CTE DB SE AE Accions en l'edificació

CTE DB SE F Fàbrica i altres

CTE DB SI Seguretat en cas d'Incendi, SI 1 i SI 2, Annex F

CTE DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

Sistema de condicionaments, instal·lacions i serveis

Instal·lacions d'electricitat

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

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

RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014)

CTE DB HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica

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

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

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000). Obligació de centre de transformació, distàncies línies elèctriques

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

RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008). En vigor a partir del 19.03.2008.

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

RD 3275/1982 (BOE: 1/12/82) correcció d'errors (BOE: 18/1/83)

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

Connexió d'instal·lacions fotovoltaiques a la xarxa de baixa tensió

RD 1663/2000, de 29 de setembre (BOE: 30.09.00)

Procediment administratiu aplicable a les instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa elèctrica

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

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

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

Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges

Instrucció 9/2004, de 10 de maig, Direcció General de Seguretat industrial

Es fixa un termini provisional per a la inscripció de les instal·lacions d'energia elèctrica de baixa extensió ja existents, sotmeses al règim d'inspecció periòdica.

Instrucció 10/2005, de 16 de desembre de la Direcció General d'Energia i Mines

Es prorroguen els terminis establerts a la Instrucció 10/2005, de 16 de desembre, relativa a la inscripció de les instal·lacions d'energia elèctrica de baixa extensió ja existents, sotmeses al règim d'inspecció periòdica

Instrucció 3/2010, de 16 de desembre de la Direcció General d'Energia i Mines

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

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

---

Instal·lacions d'il·luminació

CTE DB HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. REBT ITC-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

Llei d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn

Llei 6/2001 (DOGC 12/6/2001) i les seves modificació

Instal·lacions de protecció contra incendis

RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios

RD 1942/93 (BOE 14/12/93), modificacions per O. 16.04.98 (BOE 28.04.98)

Normas de procedimiento y desarrollo del RD 1942/93 y es revisa el Anejo y sus apéndices

O 16.04.98 (BOE: 20.04.98)

CTE DB SI 4 Instal·lacions de protecció en cas d'incendi

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

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

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Control de qualitat

Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural. Capítulo 8. Control

RD 1247/2008 , de 18 de julio (BOE 22/08/2008)

Control de qualitat en l'edificació d'habitatges

D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94)

Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

RD 1630/1992, de 29 de desembre, de transposición de la Directiva 89/106/CEE, modificat pel RD 1329/1995.

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

RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005) i modificació per RD 110/2008 (BOE: 12.02.2008)

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados

R 30/1/1997 (BOE: 6/3/97). Sempre que no hagin de disposar de marcatge CE, segons estableix l'EHE-08.

RC-92 Instrucción para la recepción de cales en obras de rehabilitación de suelos

O 18/12/1992 (BOE: 26/12/92)

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

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

RC-08 Instrucción para la recepción de cementos

RD 956/2008 (BOE: 19/06/2008), correcció d'errades (BOE: 11/09/2008)

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

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

Gestió de residus de construcció i enderrocs

Text refós de la Llei reguladora dels residus

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009)

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

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

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

D 89/2010, 26 juliol, (DOGC 6/07/2010)

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

O MAM/304/2002, de 8 febrer (BOE 16/3/2002)

Residuos y suelos contaminados

Llei 22/2011 , de 28 de juliol (BOE 29/7/2011)

Piscines

Decret 95/2000, de 22 de febrer, pel qual s'estableixen les normes sanitàries aplicables a les piscines d'ús públic.

Decret 165/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 95/2000, de 22 de febrer, pel qual s'estableixen les normes sanitàries aplicables a les piscines d'ús públic.

Reial decret 742/2013, de 27 de setembre, pel qual s'estableixen els criteris tecnicosanitaris de les piscines.

AJUNTAMENT GRANJA D'ESCARP

CONSELL COMARCAL DEL SEGRIÀ

MEMÒRIA_ **VOLUM 1**

# PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU DE REFORMA DE LES PISCINES MUNICIPALS DE LA GRANJA D'ESCARP

**OCTUBRE 2026**

**Serveis tècnics del Consell Comarcal del Segrià**

**Arquitecta** **Arquitecte**

# ÍNDEX

**I_MEMÒRIA**

**DD. DADES GENERALS**
- DD1_Identificació
- DD2_Agents del projecte
- DD3_Relació de documents complementaris

**MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA**
- MD0_Objecte del projecte
- MD1_Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida
  - MD1.1_Condicions de l'emplaçament i l'entorn físic
  - MD1.2_Paràmetres urbanístics
- MD2_Descripció del projecte
  - MD2.1_Descripció general del projecte
  - MD2.2_Relació de superfícies

**MC. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA**
- MC1_Treballs previs, replanteig general i adequació terreny
- MC2_ Enderrocs i moviment de terres
- MC3_ Mur de contenció i sala instal·lacions.
- MC4_ Nova piscina
- MC5_ Paviments i zones d'assoleig
- MC6_ Instal·lacions
- MC7_ Enjardinaments
- MC8_ Accessibilitat
- MC9_ Gestió de residus
- MC10_ Control de qualitat i seguretat i salut

**ME. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL I PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES**

**MN. NORMATIVA APLICABLE**

**AN. ANNEXES**
- GR. Gestió de residus
- PE. Memòria d'estructures
- FT. Fitxes tècniques

**II_AMIDAMENTS I PRESSUPOST**
- Justificació de preus
- Quadre de preus 1
- Quadre de preus 2
- Amidaments
- Pressupost d'execució material (PEM)
- Resum de pressupost d'execució material (PEM)
- Pressupost d'execució per contracte

**III_PLEC DE CONDICIONS**
- Plec de condicions tècniques generals
- Plec de condicions tècniques particulars
- Plec de condicions dels materials (TCQ)

**IV_PLA DE CONTROL DE QUALITAT I INSTRUCCIÓS D'ÚS I MANTENIMENT**

**V_DOCUMENTACIÓ GRÀFICA**

**VI_ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT**

**VII_DOCUMENTS COMPLEMENTARIS**

PI. Projecte d'instal·lacions

EG. Estudi Geotècnic

# I_MEMÒRIA

## DD. DADES GENERALS

### DD1_Identificació i agents del projecte

| | |
|---|---|
| **Nom del projecte** | Reforma de les piscines municipals de La Granja d'Escarp |
| **Emplaçament** | Carrer del poliesportiu, s/n.<br>25185 La Granja d'Escarp<br>Ref. Cad: 8685001BF7888N0001EY |

### DD2_Agents del projecte

| | |
|---|---|
| **Promotor** | Ajuntament de la Granja d'Escarp |
| | C/ Major, 3. 25185 La Granja d'Escarp |

| | |
|---|---|
| **Redactors del projecte** | Serveis Tècnics Consell Comarcal del Segrià |
| | |

### DD3_Relació de documents complementaris

| | **Redactors** |
|---|---|
| **Projecte Instal·lacions** | Kubic Consultoria Tècnica SL (VOLUM VII) |
| **Estudi de seguretat i salut** | Serveis tècnics del Consell Comarcal del Segrià (VOLUM VI) |

# MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

## MD0_Objecte del projecte

El projecte bàsic i d'execució desenvolupa la documentació tècnica necessària per a la definició i l'execució de les obres de reforma integral de les piscines municipals de la Granja d'Escarp.

El projecte té per objectiu optimitzar les instal·lacions de l'equipament, qualificar l'espai garantint el confort i la seguretat dels usuaris, tot generant un espai que a l'estiu funcioni com a refugi climàtic.

## MD1_ Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida

### MD1.1_Condicions de l'emplaçament i l'entorn físic.

El municipi de la Granja d'Escarp es situa al marge esquerra del riu Segre, a l'alçada de l'espai d'alt valor natural de l'aiguabarreig amb el riu Cinca.
L'estructura urbana es desenvolupa longitudinalment seguint la cota topogràfica del vessant de la Serra del Castellot, esdevenint interval de transició entre la plana agrícola de regadiu i la Serra.

L'àmbit d'actuació s'emplaça en el recinte de les piscines municipals ubicat a l'extrem sud-oest del nucli, ocupant una posició de final de la trama urbana.
L'accés principal al recinte es realitza mitjançant el Carrer Poliesportiu.



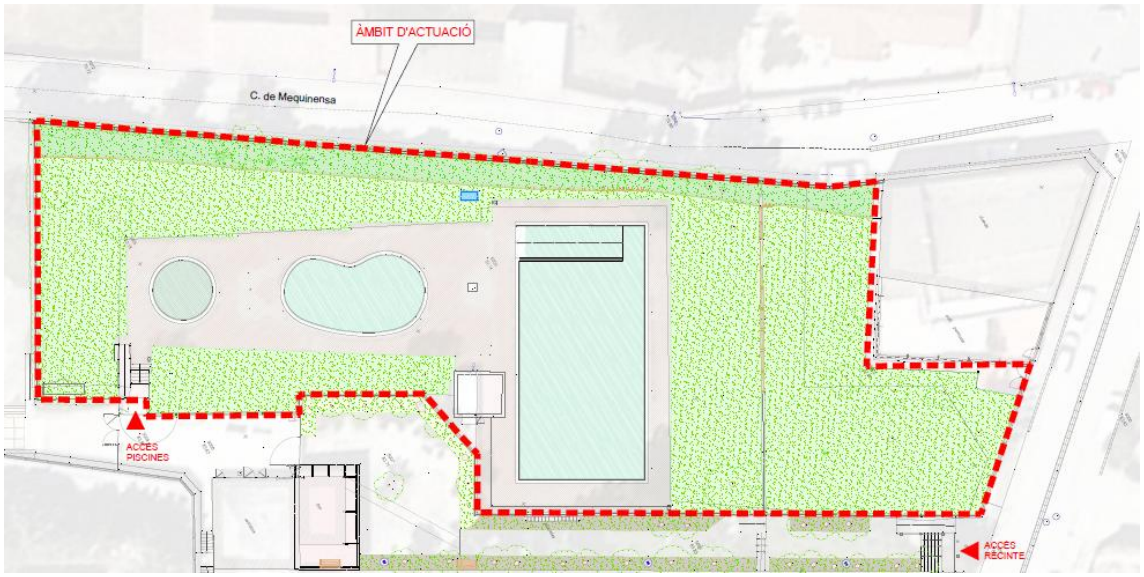
## MD1.2_Estat actual

El recinte de les piscines municipals de la Granja d'Escarp està format per un espai de bar i una zona de bany exterior que inclou tres piscines de dimensions i geometria diferent, les quals presenten les següents característiques i patologies:

-Piscina petita: De geometria circular. Es troba obsoleta per dimensions i presenta dificultats d'accessibilitat.

-Piscina mitjana. De geometria en forma de "ronyó". Registra pèrdues en el vas i el seu disseny impedeix realitzar-hi certes activitats.

-Piscina gran: De geometria rectangular. Presenta un funcionalment estructural correcte i compta amb una rampa d'accés però té una profunditat excessiva.




**Fotografies estat actual:**





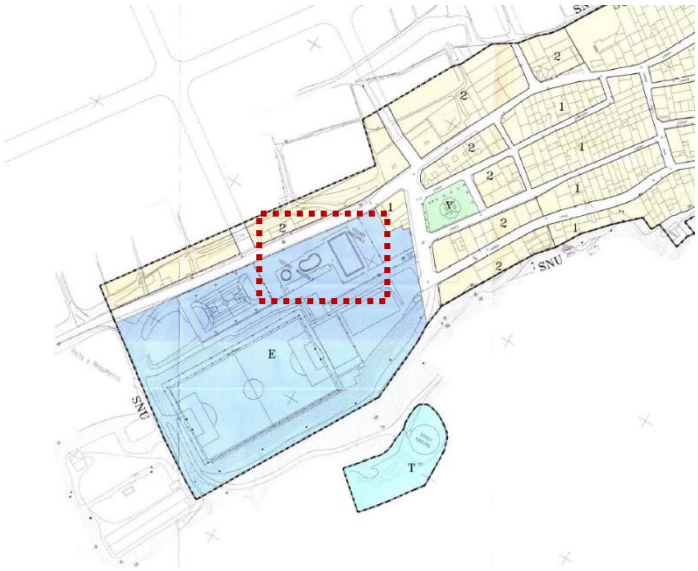





### MD1.3_Paràmetres urbanístics

Normes subsidiàries del Planejament del terme municipal de La Granja d'Escarp Aprovades definitivament per la comissió d'urbanisme el 12 de juny de 2002 i publicades al DOGC el 27 de juliol del 2007.

| **CONDICIONS DE PLANEJAMENT** | |
|---|---|
| **Classificació del sòl** | Sòl Urbà Consolidat |
| **Qualificació del sòl** | E3 Sistema d'equipaments. |




## D2_Descripció del projecte

### MD2.1_Descripció general del projecte

El projecte proposa una reconfiguració dels vasos de les piscines existents i la modernització del sistema d'instal·lacions del complex per tal de resoldre les patologies i necessitats descrites anteriorment i optimitzar la gestió de l'aigua.

1- Substitució de la piscina petita i mitjana per la nova construcció d'un únic vas.

Se substituiràn les piscines petita i mitjana per un únic vas rectangular desbordant amb una fondària progressiva d'entre 80 i 120cm per desenvolupar-hi activitats esportives (tipus aquagim) on es pugui fer peu a partir de metre d'alçària. L'accés és realitzarà amb escales corregudes en un extrem, ocupant tota l'amplada de la piscina, i una rampa accessible. Les famílies amb infants més petits podran disposar de la rampa d'accés a la piscina mitjana per tal de amb la vigilància adient fer-ne us a l'alçada que correspongui.

2- Reforma de la piscina gran

En relació a la piscina gran, es proposa mantenir l'estructura del vas existent i reduir-ne la seva profunditat fins a un màxim de 180cm. A més, es preveu implementar un sistema desbordant mitjançant la col·locació d'una nova peça prefabricada desbordant per sobre del coronament perimetral actual, cosa que comportarà un augment de 25 cm d'alçada a tota la plataforma de platges del recinte.

3- Construcció de nova sala d'instal·lacions que integrarà els dos dipòsits de compensació de les dos piscines per centralitzar el control de les piscines.

S'enderrocarà l'actual caseta d'instal·lacions en superfície i es reblirà amb terres la part existent soterrada i es construirà un nou espai semi soterrat que

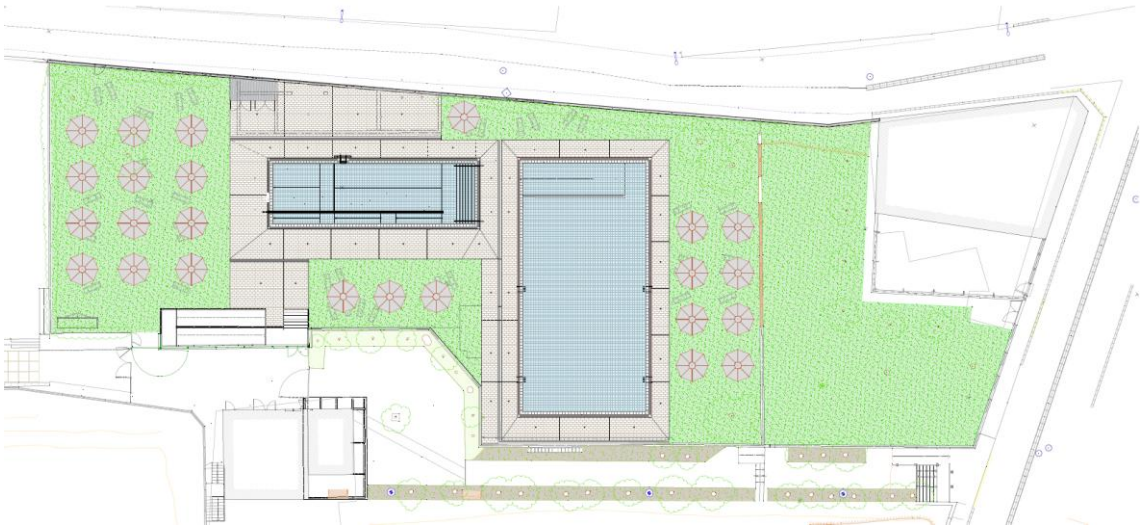
inclourà el sistema de filtratge i depuració pertinent i dos dipòsits de compensació de 15m3 i 35m3 respectivament.
L'accés a la sala es farà des del recinte de les piscines i pel carrer Mequinensa.

1- Renovació de les zones de platja

Es proposa la renovació total del paviment de la platja per un acabat de formigó imprès antilliscant, classe 3, així com l'adequació de la zona enjardinada malmesa durant els treballs.

2- Nou accés accessible al recinte de les piscines

Es proposa reordenar l'accés principal al recinte mitjançant la construcció d'un nou conjunt d'escales i rampa accessible.



## MD2.2_Relació de superfícies

| SUPERFÍCIES ÚTILS | |
|---|---|
| ESCALA ACCÉS RECINTE | 4,60 m2 |
| RAMPA ACCÉS RECINTE | 44,50 m2 |
| PISCINA MITJANA | 154,20 m2 |
| PISCINA GRAN | 354,40 m2 |
| ZONA DE PLATGES_ PAVIMENT DUR | 506,00 m2 |
| ZONA DE PLATGES_PAVIMENT TOU | 1.500,00 m2 |
| SALA INSTAL·LACIONS | |
| Dipòsit piscina mitjana | 12,70 m2 |
| Dippòsit piscina gran | 22,05 m2 |
| Espai instal·lacions | 45,30 m2 |
| Escala | 6,00 m2 |
| **TOTAL** | **2.649,75 m2** |

# MC. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

## MC.1. Treballs previs, replanteig general i adequació terreny

La intervenció es limitarà a l'àmbit definit en els plànols d'aquest projecte, que abasta tot el recinte de les piscines municipals i una part durant l'execució dels treballs del carrer Mequinensa.

Prèviament a l'inici dels treballs, es comprovarà la presència i el traçat de les xarxes de serveis existents (baixa tensió, xarxa sanejament, instal·lacions filtratge existents ....) i dels seus punts singulars, com arquetes i pericons, per tal de detectar possibles interferències i afectacions.

Així mateix, s'aixecaran els nivells topogràfics de l'estat actual del terreny a l'obra i es contrastaran els volums d'excavació i terraplenat respecte als previstos en projecte, per procedir al replanteig del nou mur de contenció, sala d'instal·lacions i nou vas de la piscina.

## MC.2 Enderrocs i moviment de terres

Els enderrocs a realitzar son els següents:
-Conjunt de rampa i escala d'accés al recinte de les piscines
-L'edificació de la sala d'instal·lacions existent
-El mur de contenció entre el recinte i el carrer Mequinensa, incloent-hi l'arrencada de la tanca existent i la demolició del muret de fàbrica ceràmica actual
-Demolició dels dos vasos de piscina que cal substituir.
-Paviment existent de platges en la zona dels 2 vasos a substituir, el del vas gran s'aprofita

És realitzarà també l'excavació per l'espai de la nova sala d'instal·lacions semi soterrada i l'excavació de la nova piscina mitjana així com, les rases pel sistema de recollida d'aigües i la implementació del sistema desbordant de les piscines.

L'actual sala d'instal·lacions en planta soterrani es preveu reblir-la amb terres de la pròpia excavació, així com el vas de la piscina rodona petita i el "sobrant" del vas de la piscina de ronyó mitjana.

Per tal de garantir el correcte treball en la nova superfície de platja i zona enjardinada de la piscina, els treballs s'iniciaran pel mur de contenció amb el carrer, que s'ha de fer de més alçada per recuperar el talús existent i guanyar superfície plana. Així caldrà arrancar la tanca existent i enderrocar el muret de peça ceràmica actual i procedir al moviment de terres de la fonamentació del nou mur, que tindrà "incorporada" la nova sala d'instal·lacions que doni servei a les dos piscines.

**MC.3. Mur de contenció i sala instal·lacions.**

Un cop feta l'excavació corresponent i replantejat el mur de contenció i la sala d'instal·lacions en planta i en cotes d'acabat es procedirà a fer la capa de neteja i anivellament de la fonamentació correguda del mur (170x40cm) i de la llosa de fonamentació de la sala d'instal·lacions (de 40cm), damunt hi aniran els dos elements de fonamentació i els murs de tancament de 30cm d'espessor, perquè son contenció de les noves terres a reblir a la cara interior per anivellar el recinte de les piscines, a excepció del de remat de la sala d'instal·lacions amb el carrer que es de 20cm, ja que és de tancament i no de contenció.

La sala d'instal·lacions tindrà el sostre amb una llosa de 25cm de gruix, que servirà en la seva cara superior com a paviment de platja de les piscines i zona de dutxes de la nova piscina mitjana.

Les especificacions dels armats i formigons es troben en els plànols d'estructura.

**MC.4 Piscines**

El nou vas de la piscina mitjana tindrà una estructura de llosa i mur de contenció sobre terreny estabilitzat a base d'un paquet de caixa de paviment amb tot-ú artificial compactat al 98%, i dins del cubicle generat es farà un reblert amb graves i una solera de 20cm de formigó amb les pendents i l'esgraonat de la nova piscina.

Aquests murs aniran convenientment impermeabilitzats per l'exterior amb els drenatges corresponents.

Un cop impermeabilitzats es farà l'acabat interior amb revestiment impermeabilitzant de vas de piscina d'ús públic amb làmina armada de PVC plastificat (PVC-P) per a piscines segons UNE-EN 15836-2, tipus RENOLIT ALKORPLAN RELIEF C3 (1,8 mm), incloent tots els remats d'esgraonats, de remats de canonades i de recollida d'aigua per desbordament així com les canals de recollida adients, convenientment connectades a dipòsit d'expansió, amb canvis de color de la làmina per indicar canvis de rasants.

En relació a la piscina gran, es mantindrà l'estructura vertical i horitzontal existent del vas. Per tal de reduir profunditat, s'aportarà un reblert de graves fins la cota necessària i s'executarà una nova solera de formigó de 20cm de gruix. S'aplicarà un nou acabat interior amb revestiment impermeabilitzant de vas de piscina d'ús públic amb làmina armada de PVC plastificat (PVC-P) per a piscines segons UNE-EN 15836-2, tipus RENOLIT ALKORPLAN RELIEF C3 (1,8 mm), incloent tots els remats d'esgraonats, de remats de canonades i de recollida d'aigua per desbordament així com les canals de recollida adients, convenientment connectades a dipòsit d'expansió, amb canvis de color de la làmina per indicar canvis de rasants. En aquest cas com que la piscina es existents i està enrajolada es farà una regularització dels panys verticals que quedin vistos abans d'instal·lar la làmina.

Per a la implantació del sistema desbordant, es col·locarà una peça de coronament perimetral prefabricada tipus RS901 (Ergo plus) de Rosa gres o similar i equivalent, amb acabat de rajola RS 616 anti-slim, color a escollir per la DF, sobre la cota de coronament existent del mur. Com a conseqüència, es recreixerà 25 cm la cota general del recinte de platges (corresponen al cantell de la peça i acabats).

**MC.5. Paviments i zones d'assoleig**

Un cop executats tots els murs dels nous tancaments tant de piscina com a l'exterior es procedirà al rebliments, estesa, anivellament i compactació del terreny a tota la zona de platja de la zona de la nova piscina mitjana, i es recreixerà amb graves sobre el paviment de la piscina gran, per executar el paviment final que serà a base de formigó imprès antilliscant, classe 3.

La superfície es disposarà amb els pendents adequats cap als canals de recollida d'aigües superficials, integrant la recollida específica de l'aigua de les noves zones de dutxa.

**MC.6. Instal·lacions**

El capítol d'instal·lacions es troba convenientment descrit en la memòria adjunta d'instal·lacions.

**MC.7. Enjardinament**

Un cop acabats tots els treballs es restituirà el sistema de reg per les zones que quedin lliures de paviment i es farà un replantat de pa d'herba a les zones malmeses durant les obres o a les noves zones previstes amb gespa.
En relació als arbres existents es preveu mantenir tots els possibles.

**MC.8. Accessibilitat**

Noves escales d'accés amb rampa amb les pendents òptimes per garantir l'accessibilitat universal.

**MC.9. Gestió de residus**

Es farà la correcta gestió de residus segons l'estudi i amb el transport tant de terra com de residus inerts a dipòsit autoritzat i els cànons de disposició corresponents. Cal tenir en compte que com que cal reblir bastant en la pròpia obra, darrera murs de contenció, per reblir piscina petita i ronyó, sala intal·lacions antiga i per anivellar tot el contorn del mur de tancament amb el carrer amb la zona de platja, hi ha molta terra que no cal portar a l'abocador.

**MC.10. Control de qualitat i seguretat i salut**

Les feines contemplades en els corresponents estudis i plans seran les que caldrà executar.

## ME. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL I PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

### ME 1. Resum del pressupost

El pressupost d'execució material de les obres obtingut segons els amidaments i el pressupost confeccionat en aquest projecte i d'acord amb els materials i qualitats que s'especifiquen puja la quantitat de:

| | |
|---|---|
| TREBALLS PEVIS I ENDERROCS | 12.351,54 |
| MOVIMENT DE TERRES | 23.802,27 |
| NOVA PISCINA PETITA-MITJANA | 76.838,86 |
| PISCINA GRAN | 59.636,86 |
| PAVIMENTS I ZONES ASSOLEIG | 25.804,47 |
| SALA INSTAL·LACIONS | 74.965,37 |
| INSTAL·LACIONS | 121.997,40 |
| ENJARDINAMENT | 7.084,10 |
| ACCESSIBILITAT | 8.180,00 |
| MUR TANCAMENT AMB CARRER | 39.811,26 |
| EQUIPAMENT | 12.491,76 |
| CONTROL DE QUALITAT | 6.504,00 |
| GESTIÓ DE RESIDUS | 11.395,65 |
| SEGURETAT I SALUT | 5.105,63 |
| **REFORMA PISCINES MUNICIPALS** | **485.969,17** |

El pressupost d'execució per contracte s'obté un cop s'han repercutit els percentatges corresponents a les despeses generals i el benefici industrial del constructor i l'impost del valor afegit al pressupost d'execució material i puja la quantitat de:

| | | |
|---|---|---|
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL..... | | 485.969,17 |
| 13 % DESPESSES GENERALS SOBRE 485.969,17..... | | 63.175,99 |
| 6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 485.969,17..... | | 29.158,15 |
| | **Subtotal** | 578.303,31 |
| 21 % IVA SOBRE 578.303,31..... | | 121.443,70 |
| **TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE** | € | 699.747,01 |

### ME 2. Seguretat i Salut a l'obra

Per la realització de les obres es donarà compliment a la legislació actualment vigent, i en especial al RD 1627/1997 en matèria de seguretat i salut a les obres i es donarà compliment a l'especificat dins l'estudi de seguretat i salut annex al present document.

### ME 3. Declaració d'obra complerta

Es fa constar, que en compliment del reglament de Contractes de l'Estat, el present projecte acompleix els requisits d'ésser una obra complerta podent-se lliurar a l'ús públic general sense cap obra complementària.

### ME 4. CPV i classificació del contractista

El Codi CPV que cal adoptar en la licitació d'aquestes obres es el:

45212212-5 Treballs de construcció de piscines

D'acord amb la legislació vigent, els contractes d'obra es classifiquen en categories segons la seva quantia. En els contractes d'obres de valor estimat igual o superior a 500.000 euros és exigible l'acreditació de la solvència mitjançant la classificació empresarial:

Grup C, subgrup 2, categoria 3

Grup E, subgrup 1, categoria 3

### ME 5. Termini d'execució i garantia.

Per tal de terminar el termini d'execució de les obres s'ha realitzat un pla d'execució d'obra amb el següent resultat:

**1. Preparació i replanteig (1 setmana)**

- Tancament de seguretat i senyalització.
- Replanteig topogràfic.
- Organització d'espais d'acopi i instal·lacions provisionals.

**2. Enderrocs (2 setmanes)**

- Desmuntatges.
- Enderroc piscines petita i mitjana.
- Enderroc mur contenció existent.
- Enderroc zona escales i accés.

**3. Moviments de terres (3 setmanes)**

- Excavació de la nova piscina.
- Excavació i fonamentació del mur de contenció i sala instal·lacions.
- Neteja i anivellament de terres.

**4. Estructura i mur de contenció (6 setmanes)**

- Execució del mur de contenció de formigó armat.
- Fonamentació i estructura de la piscina (solera, murs i coronament).
- Fonamentació i estructura de la sala instal·lacions (solera, murs i coronament).
- Cures de formigó i impermeabilització estructural bàsica.

**Instal·lacions enterrades**

**5. Instal·lacions (3 setmanes)**

- Xarxa impulsió.
- Xarxa aspiració.
- Connexions a dipòsit compensador.
- Arquetes.

**6. Acabats de la piscina mitjana (3 setmanes)**

- Impermeabilització final (lamina armada o revestiment continu).
- Col·locació d'accessoris.
- Proves d'estanquitat.

**7. Acabats de la piscina gran (3 setmanes)**

- Impermeabilització final (lamina armada o revestiment continu).
- Col·locació d'accessoris.
- Proves d'estanquitat.

**8. Equipament de depuració (3 setmanes)**

- Col·lectors.
- Filtres.
- Bombes.
- Cloració.
- Quadres.

**9. Paviment de platja (3 setmanes)**

- Preparació del terreny i subbases.
- Execució del paviment de formigó imprés.

**10. Equipament (1 setmana)**

- Baranes- passamans
- Escales.
- Senyalització.
- Dutxes.

**6. Jardineria i gespa (3 setmanes)**

- Neteja de terres, anivellament i col·locació de tepes.
- Revisió del reg automàtic.

**7. Posada en marxa i acabats finals (3 setmanes)**

- Ompliment de piscina i proves d'instal·lacions.
- Neteja general i lliurament.

**13. Recepció (1 setmana)**

- Controls finals.
- Legalitzacions.
- As-built.
- Recepció.

| SETMANES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Preparació | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Enderrocs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Mov. terres | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Estructura | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Instal·l. enterrades | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Piscina mitjana acabats | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Piscina gran acabats | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Depuració | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. Paviments exteriors | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. Equipament | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11. Jardineria | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12. Posada en marxa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13. Recepció | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Per tant i considerant els possibles solapaments d'alguns treballs es considera que el termini òptim per a l'execució de les obres projectades serà de **5 mesos** des de la data de replanteig de l'obra i la garantia serà d'un any a comptar des de l'acta de recepció.

### ME 6. Separació per lots

L'objecte del projecte es la reforma del recinte de les piscines municipals i s'intervé en tots els àmbits, vasos, murs de tancament i instal·lacions, l'obra NO es susceptible de dividir en lots.

*La divisió en lots podria dificultar la coordinació simultània dels treballs, afectar la correcta planificació de l'obra i comportar un increment dels costos d'execució i de gestió derivats de la intervenció de diversos contractistes, així com possibles disfuncions en terminis, mitjans i responsabilitats d'execució.*

### ME 7. Conclusió

Amb tots els punts i els documents adjunts pot considerar-se suficientment detallat el present projecte perquè pugui servir de base a l'efectiva construcció de les obres.

## MN.NORMATIVA APLICABLE

### MN1. Relació de normativa aplicable

El Decret 462/1971 del Ministerio de la Vivienda (BOE: 24/3/71): "Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación", estableix que en la memòria i en el plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les normas de la presidencia del gobierno i les del ministerio de la vivienda sobre la construcció vigents.

És per això convenient que en la memòria figuri un paràgraf que faci al·lusió a l'esmentat decret i especifiqui que en el projecte s'han observat les normes vigents aplicables sobre construcció.
El marc normatiu actual de l'edificació es basa en la Llei d'Ordenació de l'Edificació, que es desplega amb el Codi tècnic de l'Edificació, CTE, i es complementa amb la resta de reglaments i disposicions d'àmbit estatal,

autonòmic i local. També, cal tenir present que, en molts casos, el text legal remet a altres normes, com UNE-EN, UNE, CEI, CEN.

Paral·lelament, per garantir les exigències de qualitat de l'edificació, les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, hauran de dur el marcatge CE, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de construcció, i els Decrets i normes harmonitzades que la despleguen.

En aquest document d'ajuda la normativa tècnica s'ha estructurat en relació als capítols del projecte per facilitar la seva aplicació. S'ordena en aspectes generals, requisits generals de l'edifici, sistemes constructius i, finalment, documentació complementària del projecte com la certificació energètica o el control de qualitat. S'identifica en color negre la normativa d'àmbit estatal, en color vermell la normativa de l'àmbit català i en color blau es preveuen les possibles ordenances i disposicions municipals.

Aquesta relació de normativa tècnica té caràcter genèric i caldrà adequar-la i completar-la en cada projecte en funció del seu abast i dels usos previstos.

DECRET 95/2000, de 22 de febrer, pel qual s'estableixen les normes sanitàries aplicables a les piscines d'ús públic.

### MN2. Normativa tècnica general d'Edificació

| Aspectes generals |
|---|

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

**Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99),modificació: Ley 52/2002,(BOE 31/12/02). Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105 i la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)**

Código Técnico de la Edificación, CTE

**RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones con discapacitat. (BOE 11.03.10), la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013) i la Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)**

Desarrollo de la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción

**RD 1630/1992 modificat pel RD 1328/1995. *(marcatge CE dels productes, equips i sistemes)***

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

**D 462/1971 (BOE: 24/3/71)modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)**

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

**O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71(BOE: 24/7/91)**

Libro de Ordenes y visitas

**D 461/1997, de 11 de març**

Certificado final de dirección de obras

**D 462/1971 (BOE: 24/3/71)**

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Ús de l'edifici

Llocs de treball

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

RD 486/1997, de 14 d'abril (BOE: 24/04/97). Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad y Higiene en el trabajo". (O. 09/03/1971)

Altres usos

Segons reglamentacions específiques

Accessibilitat

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

RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007). Desarrollo de la LIONDAU, Ley de Igualdad de oportunidades y no discriminación y acceso universal.

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat

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

Llei d'accessibilitat

Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014)

Codi d'accessibilitat de Catalunya, decret 209/2023, de 28 de novembre.

Seguretat estructural

CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

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

Seguretat en cas d'incendi

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi, SI CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

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

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

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

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

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

Llei 3/2010 del 18 de febrer (DOGC: 10.03.10), entra en vigor 10.05.10.

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

Ordenança Municipal de protecció en cas d'incendi de Barcelona, OMCPI 2008 (només per projectes a Barcelona)

Seguretat d'utilització i accessibilitat

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes

SUA-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades SUA-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"

SUA-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació SUA-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament

SUA-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp

SUA-9 Accessibilitat

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

Salubritat

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Salubritat, HS CTE DB HS Document Bàsic Salubritat

HS 1 Protecció enfront de la humitat HS 2 Recollida i evacuació de residus HS 3 Qualitat de l'aire interior

HS 4 Subministrament d'aigua HS 5 Evacuació d'aigües

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

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

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

Protecció enfront del soroll

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

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

Ley del ruido

Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003)

Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007)

Llei de protecció contra la contaminació acústica

Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002)

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

Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009)

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

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

Ordenances municipals

Estalvi d'energia

CTE Part I Exigències bàsiques d'estalvi d'energia, HE CTE DB HE Document Bàsic Estalvi d'Energia

HE-0 Limitació del consum energètic

HE-1 Limitació de la demanda energètica

HE-2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques

HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació HE-4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària

HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

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

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

## MN3. Normativa dels sistemes constructius

Sistemes estructurals

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

CTE DB SE C Document Bàsic Fonaments CTE DB SE A Document Bàsic Acer

CTE DB SE M Document Bàsic Fusta CTE DB SE F Document Bàsic Fàbrica

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

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

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

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

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural

RD 1247/2008 , de 18 de juliol (BOE 22/08/2008)

Instrucció d'Acer Estructural EAE

RD 751/2011 (BOE 23/6/2011)

El RD especifica que el seu àmbit d'aplicació és per a totes les estructures i elements d'acer estructural, tant d'edificació com d'enginyeria civil i que en obres d'edificació es pot fer servir indistintament aquesta Instrucció i el DB SE-A Acer del Codi Tècnic de l'Edificació.

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

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

Sistemes constructius

CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat CTE DB HR Protecció davant del soroll

CTE DB HE 1 Limitació de la demanda energètica CTE DB SE AE Accions en l'edificació

CTE DB SE F Fàbrica i altres

CTE DB SI Seguretat en cas d'Incendi, SI 1 i SI 2, Annex F

CTE DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

Sistema de condicionaments, instal·lacions i serveis

Instal·lacions d'electricitat

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

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

RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014)

CTE DB HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica

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

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

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000). Obligació de centre de transformació, distàncies línies elèctriques

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

RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008). En vigor a partir del 19.03.2008.

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

RD 3275/1982 (BOE: 1/12/82) correcció d'errors (BOE: 18/1/83)

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

Connexió d'instal·lacions fotovoltaiques a la xarxa de baixa tensió

RD 1663/2000, de 29 de setembre (BOE: 30.09.00)

Procediment administratiu aplicable a les instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa elèctrica

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

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

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

Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges

Instrucció 9/2004, de 10 de maig, Direcció General de Seguretat industrial

Es fixa un termini provisional per a la inscripció de les instal·lacions d'energia elèctrica de baixa extensió ja existents, sotmeses al règim d'inspecció periòdica.

Instrucció 10/2005, de 16 de desembre de la Direcció General d'Energia i Mines

Es prorroguen els terminis establerts a la Instrucció 10/2005, de 16 de desembre, relativa a la inscripció de les instal·lacions d'energia elèctrica de baixa extensió ja existents, sotmeses al règim d'inspecció periòdica

Instrucció 3/2010, de 16 de desembre de la Direcció General d'Energia i Mines

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

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

---

Instal·lacions d'il·luminació

CTE DB HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. REBT ITC-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

Llei d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn

Llei 6/2001 (DOGC 12/6/2001) i les seves modificació

Instal·lacions de protecció contra incendis

RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios

RD 1942/93 (BOE 14/12/93), modificacions per O. 16.04.98 (BOE 28.04.98)

Normas de procedimiento y desarrollo del RD 1942/93 y es revisa el Anejo y sus apéndices

O 16.04.98 (BOE: 20.04.98)

CTE DB SI 4 Instal·lacions de protecció en cas d'incendi

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

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

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Control de qualitat

Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural. Capítulo 8. Control

RD 1247/2008 , de 18 de julio (BOE 22/08/2008)

Control de qualitat en l'edificació d'habitatges

D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94)

Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

RD 1630/1992, de 29 de desembre, de transposición de la Directiva 89/106/CEE, modificat pel RD 1329/1995.

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

RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005) i modificació per RD 110/2008 (BOE: 12.02.2008)

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados

R 30/1/1997 (BOE: 6/3/97). Sempre que no hagin de disposar de marcatge CE, segons estableix l'EHE-08.

RC-92 Instrucción para la recepción de cales en obras de rehabilitación de suelos

O 18/12/1992 (BOE: 26/12/92)

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

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

RC-08 Instrucción para la recepción de cementos

RD 956/2008 (BOE: 19/06/2008), correcció d'errades (BOE: 11/09/2008)

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

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

Gestió de residus de construcció i enderrocs

Text refós de la Llei reguladora dels residus

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009)

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

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

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

D 89/2010, 26 juliol, (DOGC 6/07/2010)

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

O MAM/304/2002, de 8 febrer (BOE 16/3/2002)

Residuos y suelos contaminados

Llei 22/2011 , de 28 de juliol (BOE 29/7/2011)

Piscines

Decret 95/2000, de 22 de febrer, pel qual s'estableixen les normes sanitàries aplicables a les piscines d'ús públic.

Decret 165/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 95/2000, de 22 de febrer, pel qual s'estableixen les normes sanitàries aplicables a les piscines d'ús públic.

Reial decret 742/2013, de 27 de setembre, pel qual s'estableixen els criteris tecnicosanitaris de les piscines.

## MN.NORMATIVA APLICABLE -JUSTIFICACIÓ DE LA NORMATIVA APLICADA

### Compliment del Decret 95/2000

La proposta millora substancialment les condicions higièniques i sanitàries de la instal·lació. La incorporació de canals desbordants, dipòsits de compensació independents i una nova central de tractament permet una renovació superficial contínua de l'aigua i facilita el manteniment de les condicions sanitàries exigibles. Es preveuen dutxes d'ús previ al bany, circulacions diferenciades i espais tècnics adequats per a l'explotació i manteniment de la instal·lació.

Tota la descripció del sistema queda incorporada i justificada en l'annex d'instal·lacions.

### Compliment del Reial decret 742/2013

Els nous vasos disposen d'un esquema hidràulic complet basat en recirculació, filtració i desinfecció mitjançant equips ubicats a la nova sala tècnica. Els dipòsits de compensació previstos permeten absorbir les variacions de cabal pròpies dels sistemes desbordants i garanteixen el correcte funcionament de les instal·lacions de tractament.

Tota la descripció del sistema queda incorporada i justificada en l'annex d'instal·lacions.

### Compliment del CTE-SE, SE-AE , SE-C, SE-A, SE-F

La justificació queda recollida en la memòria d'estructures annexa al final d'aquest document.

### Compliment del CTE DB-SUA

Els nous itineraris garanteixen una utilització segura del recinte. Els paviments de les platges es projecten amb acabats antilliscants, pendents controlades i absència de discontinuïtats perilloses. Els accessos als vasos es resolen mitjançant escales específiques, rampes accessibles en el cas de la nova piscina mitjana i zones de circulació diferenciades.

### Compliment del Codi d'Accessibilitat de Catalunya

El projecte elimina barreres arquitectòniques mitjançant la construcció d'una rampa adaptada des de la plataforma superior fins al nivell de les piscines,

complementada amb una escala convencional. L'actuació genera un itinerari accessible continu fins a les zones d'estada, dutxes i entorn dels vasos. Les noves platges permeten la circulació de persones amb mobilitat reduïda i faciliten les operacions d'assistència a l'usuari.

**Compliment del CTE DB-HS**

El projecte incorpora una xarxa de drenatge superficial per a les platges i zones pavimentades. Les pendents condueixen les aigües als punts de recollida evitant embassaments, millorant la salubritat i reduint el risc de lliscament. La sala tècnica queda independentitzada de les zones d'ús públic i disposa d'accés per a manteniment.

**Compliment del CTE altres DB**

A més dels Documents Bàsics justificats específicament en aquesta memòria, s'ha analitzat l'aplicabilitat de la resta d'exigències bàsiques del Codi Tècnic de l'Edificació als treballs objecte del present projecte.

La intervenció consisteix principalment en la reforma i adequació d'un recinte de piscines descobertes existent, mitjançant la renovació dels vasos, la millora dels accessos, la construcció d'una nova sala tècnica vinculada a les instal·lacions de tractament d'aigua i la urbanització de les platges i espais exteriors associats. En conseqüència, diversos Documents Bàsics del CTE no resulten d'aplicació o bé la seva aplicació no es veu alterada per les actuacions projectades.

**DB-SI. Seguretat en cas d'incendi**

Les actuacions projectades es desenvolupen principalment en espais exteriors descoberts destinats a l'ús recreatiu i esportiu. No es projecten edificis destinats a permanència habitual d'usuaris ni sectors d'incendi diferenciats, més enllà de la sala tècnica destinada exclusivament a allotjar les instal·lacions de depuració i tractament de l'aigua.

Atesa la naturalesa de l'actuació, el risc d'incendi associat és molt reduït i queda limitat als equips tècnics instal·lats. Els elements constructius projectats no modifiquen les condicions generals d'evacuació del recinte ni comporten un increment significatiu de la càrrega de foc existent. Per aquest motiu, el DB-SI no condiciona de forma específica la configuració general de la intervenció. S'han pervist però les mesures d'extinció adients (extintors).

**DB-HR. Protecció davant el soroll**

El Document Bàsic HR no resulta d'aplicació per tractar-se d'una actuació sobre instal·lacions exteriors descobertes sense recintes habitables ni espais destinats a ús residencial, sanitari, docent o administratiu que requereixin verificació de prestacions d'aïllament acústic entre recintes.

La nova sala tècnica té caràcter auxiliar i d'ús restringit al personal de manteniment, no constituint un recinte susceptible de les exigències pròpies del DB-HR.

**DB-HE. Estalvi d'energia**

La intervenció no contempla la construcció d'edificis climatitzats ni l'execució d'una envolupant tèrmica destinada a garantir condicions d'habitabilitat interior. Les actuacions es desenvolupen majoritàriament a l'exterior i sobre instal·lacions hidràuliques associades als vasos de les piscines.

En conseqüència, les exigències relatives a limitació de demanda energètica, condicions de l'envolupant o control del consum energètic dels edificis no resulten determinants en la definició de l'actuació projectada.

**DB-HS 1, HS 2 i HS 3**

Les exigències relatives a protecció davant la humitat de recintes habitables, recollida de residus o qualitat de l'aire interior dels edificis no presenten incidència significativa en el projecte, atès que aquest no incorpora edificacions d'ús permanent destinades a ocupació continuada de persones.

No obstant això, sí que s'ha justificat específicament el compliment dels criteris de salubritat relacionats amb el drenatge superficial de les platges, l'evacuació d'aigües i les condicions higienicosanitàries derivades de l'ús públic de la instal·lació.

**DB-HE i DB-HR sobre edificacions existents**

Les actuacions previstes no comporten una intervenció en dels edificis existents del recinte, ni requereixen intervencions sobre la seva envolupant tèrmica o acústica que obliguin a una justificació específica d'aquests Documents Bàsics.

**Quadre resum**

La reforma permet adequar la instal·lació a la normativa vigent de piscines d'ús públic, accessibilitat, seguretat d'utilització i salubritat, millorant simultàniament la funcionalitat, l'explotació i la qualitat del servei ofert als usuaris.

| Normativa | Actuació projectada | Compliment |
|---|---|---|
| Decret 95/2000 | Nous vasos, dutxes i sala tècnica | Sí |
| RD 742/2013 | Tractament, filtració i compensació | Sí |
| DB-SUA | Rampa, escales i paviments | Sí |
| Codi d'Accessibilitat | Itinerari accessible | Sí |
| DB-HS | Drenatge i salubritat | Sí |

**AN. ANNEXES**

GR. GESTIÓ DE RESIDUS
ES. ESTRUCTURA
FI. FITXES

## AN. ANNEXES

GR. GESTIÓ DE RESIDUS

## ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

**Enderroc, Rehabilitació, Ampliació**

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

**tipus**
**quantitats**
**codificació**

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

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

### IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Obra:** | PBiE de REFORMA DE LES PISCINES MUNICIPALS | | |
| **Situació:** | carrer del Poliesportiu, s/n | | |
| **Municipi :** | La Granja d'Escarp | **Comarca :** | Segrià |

### AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

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

| | Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002 | Pes | Volum |
|---|---|---|---|
| grava i sorra compacta | | 2398,60 | 1199,30 |
| grava i sorra solta | | 37,74 | 22,20 |
| argiles | | 0,00 | 0,00 |
| terra vegetal | | 0,00 | 0,00 |
| pedraplè | | 0,00 | 0,00 |
| terres contaminades | 170503 | 0,00 | 0,00 |
| altres | | 0,00 | 0,00 |
| **totals d'excavació** | | **2436,34 t** | **1221,50 m³** |

**Destí de les terres i materials d'excavació**

| **Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat. En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador** | no es considera residu: **reutilització** | | | | és residu: **a l'abocador** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | mateixa obra | | altra obra | | | |
| | **SI** | | **SI** | | **SI** | |

**Residus d'enderroc**

| | Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002 | Pes/m² (tones/m²) | Pes (tones) | Volum aparent/m² (m³/m²) | Volum aparent (m³) |
|---|---|---|---|---|---|
| obra de fàbrica | 170102 | 0,542 | 240,000 | 0,512 | 160,000 |
| formigó | 170101 | 0,084 | 1432,550 | 0,062 | 574,630 |
| petris | 170107 | 0,052 | 0,000 | 0,082 | 0,000 |
| metalls | 170407 | 0,004 | 0,000 | 0,001 | 0,000 |
| fustes | 170201 | 0,023 | 0,000 | 0,066 | 0,000 |
| vidre | 170202 | 0,001 | 0,000 | 0,004 | 0,000 |
| plàstics | 170203 | 0,004 | 0,000 | 0,004 | 0,000 |
| guixos | 170802 | 0,027 | 0,000 | 0,004 | 0,000 |
| betums | 170302 | 0,009 | 0,000 | 0,001 | 0,000 |
| fibrociment | 170605 | 0,010 | 0,000 | 0,018 | 0,000 |
| definir altres: | | - | 0,000 | - | 0,000 |
| altre material 1 | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| altre material 2 | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **totals d'enderroc** | | 0,7556 | **1672,55 t** | 0,7544 | **734,63 m³** |

**Residus de construcció**

| | Codificació res Ordre MAM/304/2 | Pes/m² (tones/m²) | Pes (tones) | Volum aparent/m² (m³/m²) | Volum aparent (m³) |
|---|---|---|---|---|---|
| sobrants d'execució | | 0,0500 | 62,5174 | 0,0896 | 65,1998 |
| obra de fàbrica | 170102 | 0,0150 | 26,6666 | 0,0407 | 29,6263 |
| formigó | 170101 | 0,0320 | 26,5429 | 0,0261 | 18,9623 |
| petris | 170107 | 0,0020 | 5,7215 | 0,0118 | 8,5895 |
| guixos | 170802 | 0,0039 | 2,8585 | 0,0097 | 7,0754 |
| altres | | 0,0010 | 0,7279 | 0,0013 | 0,9463 |
| embalatges | | 0,0380 | 3,1060 | 0,0285 | 20,7676 |
| fustes | 170201 | 0,0285 | 0,8786 | 0,0045 | 3,2756 |
| plàstics | 170203 | 0,0061 | 1,1501 | 0,0104 | 7,5340 |
| paper i cartró | 170904 | 0,0030 | 0,6042 | 0,0119 | 8,6477 |
| metalls | 170407 | 0,0004 | 0,4731 | 0,0018 | 1,3103 |
| **totals de construcció** | | | **65,62 t** | | **85,97 m³** |

### INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSOS.

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

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

## MINIMITZACIÓ

**PROJECTE.** durant l'elaboració del projecte s'han près les següents mesures per tal de minimitzar els residus

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

**OBRA.** a l'obra es duran a terme les accions següents

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

**ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ REUTILITZABLES**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| fusta en bigues reutilitzables | 0,00 | t | 0,00 | $m^3$ |
| fusta en llates, tarimes, parquets reutilitzables o reciclables | 0,00 | t | 0,00 | $m^3$ |
| acer en perfils reutilitzables | 0,00 | t | 0,00 | $m^3$ |
| altres : | 0,00 | t | 0,00 | $m^3$ |
| Total d'elements reutilitzables | 0,00 | t | **0,00** | **$m^3$** |

## GESTIÓ (obra)

**Terres**

| Excavació / Mov. terres | Volum $m^3$ (+20%) | Reutilització ($m^3$) a la mateixa obra | Reutilització ($m^3$) a altra autoritzada | Terres per a l'abocador volum aparent ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|
| grava i sorra compacta | 1439,2 | 483,72 | 0,01 | 955,43 |
| grava i sorra solta | 26,6 | 0,00 | 0,00 | 26,64 |
| argiles | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| terra vegetal | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| pedrapie | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| altres | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| terres contaminades | 0,0 | | | 0,00 |
| **Total** | **1465,8** | **483,72** | **0,01** | **982,07** |

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

| R.D. 105/2008 | tones | Projecte | cal separar | tipus de residu |
|---|---|---|---|---|
| **Formigó** | **80** | **1459,09** | si | **inert** |
| **Maons, teules i ceràmics** | **40** | **266,67** | si | **inert** |
| **Metalls** | **2** | **0,47** | no | **no especial** |
| **Fusta** | **1** | **0,88** | no | **no especial** |
| **Vidres** | **1** | **0,00** | no | **no especial** |
| **Plàstics** | **0,50** | **0,60** | si | **no especial** |
| **Paper i cartró** | **0,50** | **0,60** | si | **no especial** |
| **Especials*** | **inapreciable** | **inapreciable** | si | **especial** |

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

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

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

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

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

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

**Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu**

| tipus de residu | gestor | adreça | codi del gestor |
|---|---|---|---|
| T15 | Montoliu de Lleida | Pol 3, PARC 10-16, Montoliu de Lleida 25172 | E-1000.07 |
| T62, V11,V12,V13,V14,V15,V41,V5 | Felipe Vilella E Hijos, S.L | Pol Ind. Camí dels Farers. Crt. Tgn Km 89 (lleida) | E-172.96 |
| V71 | Excavacions Casanovas, S.L | Camí del Calvari(Pla de les 3 fites) S/N Rosselló | E-1109.09 |
| V83 | Agrosca, s.l | Pol. Ind. 3 Partida de les Canyes Parc 33 (alguai | E-871.04 |
| T21, T22, T23, V61 | Resius especials de Cat. S.L | Pol Ind,. Constantí Av. Europa S/N (Constatí) | E-466.97 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

**PRESSUPOST**

| S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu : | Costos* | |
|---|---|---|
| Les previsions de separació de l'apartat de **gestió** i : | Classificació a obra: entre **12-16 €/m³** | **14,00** |
| Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35% | Transport: entre 5-8 **€/m³** (mínim 100 €) | **7,00** |
| La distància mitjana a l'abocador : 15 Km | Abocador: runa neta (separada): entre **4-10 €/m³** | **5,00** |
| Els residus especials i perillosos en bidons de 200 l. | Abocador: runa bruta (barrejat): entre **15-25 €/m³** | **18,00** |
| Contenidors de 5 m³ per a cada tipus de residu | Especials**: **num. transports** a 200 €/ transport | **0** |
| Lloguer de contenidors inclòs en el preu | Gestor terres: entre **5-15 €/m³** | **6,00** |
| La gestió de terres inclou la seva caracterització*** | Gestor terres contaminades: entre **70-90 €/m³** | **70,00** |

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

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

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

| RESIDU | Volum | Classificació | Transport | Valoritzador / Abocador | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Excavació** | **m³ (+20%)** | **14,00 €/m³** | **7,00 €/m³** | **6,00 €/m³** | **70,00 €/m³** |
| **Terres** | 982,07 | 25772,94 | 6874,49 | 10616,97 | |
| **Terres contaminades** | 0,00 | - | - | | 0,00 |
| | | | | **runa neta** | **runa bruta** |
| **Construcció** | **m³ (+35%)** | | | **5,00 €/m³** | **18,00 €/m³** |
| **Formigó** | 801,35 | 11.218,89 | 5.609,45 | 4.006,75 | - |
| **Maons i ceràmics** | 256,00 | 3.583,94 | 1.791,97 | 1.279,98 | - |
| **Petris barrejats** | 11,60 | - | 81,17 | - | 208,72 |
| **Metalls** | 1,77 | - | 12,38 | - | 31,84 |
| **Fusta** | 4,42 | - | 30,95 | - | 79,60 |
| **Vidres** | 0,00 | - | - | - | 0,00 |
| **Plàstics** | 10,17 | 142,39 | 71,20 | 50,85 | - |
| **Paper i cartró** | 11,67 | 163,44 | 81,72 | 58,37 | - |
| **Guixos i no especials** | 10,83 | - | 75,80 | - | 194,93 |
| **Altres** | 0,00 | 0,00 | - | - | - |
| **Perillosos Especials** | 0,00 | 0,00 | | | 0,00 |
| | 1.107,81 | 15.108,67 | 14.629,13 | 16.012,93 | 515,09 |

**Elements Auxiliars**

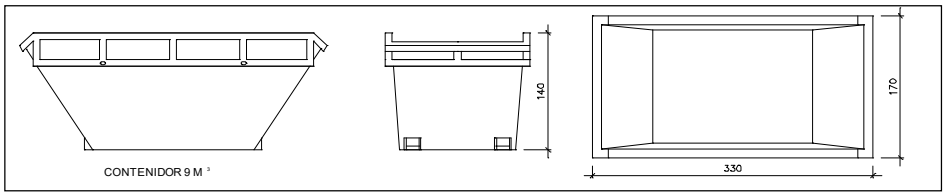
| | |
|---|---|
| **Casetes d'emmagatzematge** | 0,00 |
| **Compactadores** | 0,00 |
| **Matxucadora de petris** | 0,00 |
| **Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc.)** | 0,00 |
| | 0,00 |
| | 0,00 |

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 46.265,81 €

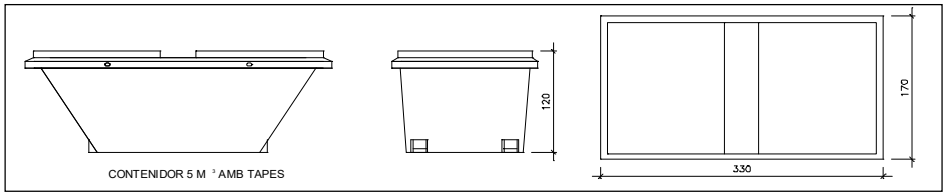
**El volum dels residus és de :** **2.089,88 m³**

| | | |
|---|---|---|
| **El pressupost de la gestió de residus és de :** | **8.920,30** | **euros** |

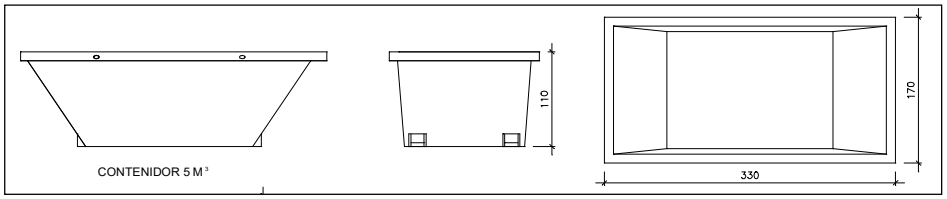
## DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL.LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



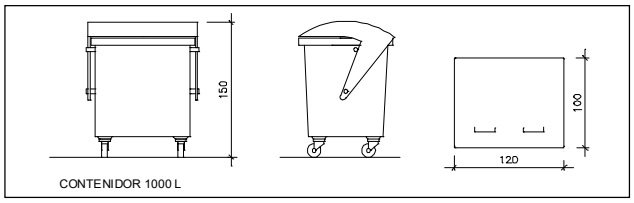

Contenidor 9 $m^3$. Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta — unitats | -



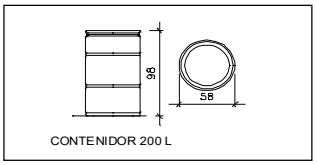

Contenidor 5 $m^3$. Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta — unitats | -




Contenidor 5 $m^3$. Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls — unitats | -




Contenidor 1000 L . Apte per a paper i cartró, plàstics — unitats | -




Bidó 200 L .Apte per a residus especials — unitats | -

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**DIPÒSIT SEGONS REAL DECRETO 210/2018**

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

| | Previsió inicial de l'Estudi | % de reducció per minimització | Previsió final de l'Estudi |
|---|---|---|---|
| Total excavació (tones) | 2436,34 T | | **1956,15 T** |
| Total construcció i enderroc (tones) | 1738,17 T | 0,00 % | **1738,17 T** |

**Càlcul del dipòsit**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Residus d'excavació */ ** | 0 T | 11 euros/T | 0,00 euros |
| Residus de construcció i enderroc ** | T | 11 euros/T | 0,00 euros |
| | | **PES TOTAL DELS RESIDUS** | **0,0 Tones** |
| | | **Total dipòsit *** ** | **150,00 euros** |

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

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

***Dipòsit mínim 150€

**AN. ANNEXES**

ES. ESTRUCTURA

# Memòria de càlcul i fitxes justificatives de l'acompliment de la normativa estructural

| | |
|---|---|
| Arquitectes: | Serveis Tècnics Consell Comarcal del Segrià |
| Projecte : | Reforma de les piscines municipals de La Granja d'Escarp |

1 NORMATIVES APLICABLES:....3
1.1 Obligat compliment: ....3
2 DESCRIPCIÓ I JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ESTRUCTURAL ADOPTADA....3
2.1 Solució estructural adoptada (descripció i justificació funcional) ....3
3 ANÀLISI ESTRUCTURAL I DIMENSIONAMENT ....4
4 ACCIONS ADOPTADES AL CÀLCUL....6
4.1 ACCIONS GRAVITATÒRIES....6
4.1.1 Càrregues Superficials kN/m2....6
4.2 ACCIONS DEL VENT, TÈRMIQUES I REOLÒGIQUES....6
4.2.1 Acció del vent....6
4.2.2 Accions tèrmiques i reològiques....6
4.3 ACCIONS SÍSMIQUES. NCSE-02 ....6
5 MATERIALS ESTRUCTURALS I COEFICIENTS DE PONDERACIÓ ....7
5.1 TERRENY DE FONAMENTACIÓ. RESUM ESTUDI GEOTÈCNIC. ....7
5.1.1 Dades de l'estudi del sòl ....7
5.1.2 Campanya de reconeixement ....7
5.1.3 Informació general de l'edifici ....7
5.1.4 Geologia (resum de les característiques geològiques) ....7
5.1.5 Resultats....7
5.2 FORMIGÓ ESTRUCTURAL. CODI ESTRUCTURAL ....8
5.2.1 Designació del Formigó....8
5.2.2 Designació d'armadures passives ....8
5.2.3 Coeficients de minoració dels materials....8
5.2.4 Coeficients de majoració d'accions....8
6 MODEL DE CYPECAD DE LA PISCINA ....9
7 MODEL DE CYPECAD DE LA SALA D'INSTAL·LACIONS ....10
8 MODEL DE CYPE DEL MUR DE CONTENCIÓ DEL CARRER....12
9 LLISTATS DE CÀLCUL DE CYPECAD Y CYPE MURS....13

# 1 NORMATIVES APLICABLES:

## 1.1 Obligat compliment:

El DB-SE constitueix la base per als Documents Bàsics següents i s'utilitzarà conjuntament amb ells:

| | | Procedeix | No Procedeix |
|---|---|---|---|
| DB-SE | Seguretat estructural: | ☒ | ☐ |
| DB-SE-AE | Accions en l'edificació | ☒ | ☐ |
| DB-SE-C | Fonaments | ☒ | ☐ |
| DB-SE-A | Estructures d'acer | ☐ | ☒ |
| DB-SE-F | Estructures de fàbrica | ☐ | ☒ |
| DB-SE-M | Estructures de fusta | ☐ | ☐ |

S'haurà de tenir en compte, a mes, les especificacions de la normativa següent:

| | | Procedeix | No procedeix |
|---|---|---|---|
| NCSE | Norma de construcció sismorresistent | ☒ | ☐ |
| CE | Codi Estructural | ☒ | ☐ |

# 2 DESCRIPCIÓ I JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ESTRUCTURAL ADOPTADA

## 2.1 Solució estructural adoptada (descripció i justificació funcional)

El projecte inclou tres actuacions estructurals:

1. **Construcció d'un nou vas de piscina infantil, amb una dimensió de 20x6m2**. Estarà constituït per murs de formigó perimetrals i llosa de fonamentació de 25cm de gruix recolzada a partir de 2m de profunditat sobre el nivell de llims i sorres. Dins de la piscina es construiran dos murs perpendiculars entre sí per separar els diferents nivells de piscina. El vas de piscina es reomplirà amb graves fins a assolir els nivells i pendents necessaris a cada zona, on es construirà una solera de formigó de 15cm de gruix.
2. **Construcció d'una sala d'instal·lacions semisoterrada d'uns 70m2**. L'estructura vertical està formada per murs de formigó armat de 30cm de gruix i un pilar de formigó central. La fonamentació és una llosa de formigó de 40cm de gruix i el forjat de coberta és una llosa de formigó de 25cm de cantell.
3. **Mur de contenció de terres limítrof amb el carrer**. El mur tindrà 30cm de gruix i una alçada d'uns 2,80m. La sabata serà centrada, envaint part de la vorera, doncs el terreny té una capacitat resistent baixa (0,6 kg/cm2) i si es fa sabata només cap a l'interior del recinte de la piscina la concentració de tensions supera la tensió admissible del terreny.

# 3 ANÀLISI ESTRUCTURAL I DIMENSIONAMENT

| | |
|---|---|
| Procés | -DETERMINACIÓ DE LES SITUACIONS DE DIMENSIONAT<br>-ESTABLIMENT DE LES ACCIONS<br>-ANÀLISI ESTRUCTURAL<br>-DIMENSIONAMENT |

| | | |
|---|---|---|
| Situacions de dimensionament | PERSISTENTS | condicions normals d'ús, |
| | TRANSITÒRIES | Condicions aplicables durant un temps limitat |
| | EXTRAORDINÀRIES | Condicions excepcionals en les que es pot trobar o exposar l'edifici |

| | |
|---|---|
| Període de servei | 50 Anys |
| Mètode de comprovació | Estats límit |
| Definició estat límit | Situacions que de ser superades, es pot considerar que l'edifici no compleix amb algun dels requisits estructurals per als que ha estat concebut. |
| Resistència i estabilitat | ESTAT LÍMIT ÚLTIM:<br><br>Situació que de ser superada, existeix un risc per a les persones ja sigui per una posada fora de servei o per col·lapse parcial o total de l'estructura.<br>- Pèrdua de l'equilibri<br>- Deformació excessiva<br>- Transformació estructura en mecanisme<br>- Trencament de elements estructurals o les seves unions.<br>- Inestabilitat dels elements estructurals |
| Aptitud de servei | ESTAT LÍMIT DE SERVEI<br><br>Situació que de ser superada afecta:<br>- el nivell de confort i benestar dels usuaris<br>- el correcte funcionament de l'edifici<br>- l'aparença de la construcció |

Accions

| | | |
|---|---|---|
| **Clasificació de les accions** | **PERMANENTS** | **Aquelles que actuen en tot moment, amb posició constant i valor constant (pesos propis) o amb variació menyspreable: accions reològiques.** |
| | **VARIABLES** | **Aquelles que poden actuar o no sobre l'edifici: us i accions climàtiques.** |
| | **ACCIDENTALS** | **Aquelles les quals la seva probabilitat de ocurrència es petita però de gran importància: Sisme, impacte o explosió.** |

| | |
|---|---|
| **Valors característics de les accions** | **Els valors de les accions es recolliran en les justificacions del compliment del DB SE-AE** |
| **Dades geomètriques de l'estructura** | **La definició geomètrica de l'estructura està indicada en els plànols del projecte.** |
| **Característiques dels materials** | **Els valors característics de les propietats dels materials es detallaran en la justificació del DB corresponent o bé en la justificació del Codi Estructural.** |

| | |
|---|---|
| **Model anàlisi estructural** | Es realitza un càlcul espacial en tres dimensions amb mètodes matricials de rigidesa, formant les barres els elements que defineixen l'estructura: pilars, bigues, jous i biguetes. S'estableix la compatibilitat de deformació en tots el nusos considerant sis graus de llibertat i es crea una hipòtesis de indeformabilitat del plànol de cada planta, per a simular el comportament del forjat, impedint els desplaçaments relatius entre els nusos del mateix. A efectes d'obtenció de sol:licitacions i comportament lineal dels materials, per tant, un càlcul en primer ordre. |

**Verificació de l'estabilitat**

| | |
|---|---|
| $E_{d,dst}$ [$E_{d,stb}$ | $E_{d,dst}$: **valor de càlcul de l'efecte de les accions desestabilitzadores**<br><br>$E_{d,stb}$**: valor de càlcul de l'efecte de les accions estabilitzadores** |

**Verificació de la resistència de l'estructura**

| | |
|---|---|
| $E_d$ [$R_d$ | $E_d$ : valor de càlcul de l'efecte de les accions<br>$R_d$: valor de càlcul de la resistència corresponent |

**Combinació d'accions**

El valor de càlcul de les accions corresponents a una situació persistent o transitòria i els corresponents coeficients de seguretat s'han obtingut de la formula 4.3 i de les taules 4.1 y 4.2 del present DB.
El valor de càlcul de les accions corresponents a una situació extraordinària s'han obtingut de l'expressió 4.4 del present DB i els valors de càlcul de les accions s'ha considerat 0 o 1 si la seva acció es favorable o desfavorable respectivament.

**Verificació de l'aptitud de servei**

Es considera un comportament adequat en relació a les deformacions, les vibracions o el deteriorament si es compleix que l'efecte de les accions no arriba al valor límit admissible per a tal efecte.

| | |
|---|---|
| Fletxes | La limitació de fletxa activa establerta en general es de 1/300 de la llum |
| Desplaçaments horitzontals | El desplom total límit es 1/500 de la altura total |

# 4 ACCIONS ADOPTADES AL CÀLCUL

Les accions adoptades al càlcul s'ajusten al Document Bàsic SE-AE del Codi Tècnic de l'Edificació.

| | |
|---|---|
| Situació de projecte: | Situació amb dos o més accions variables (concàrregues, sobrecàrrega, vent, ...) |

## 4.1 ACCIONS GRAVITATÒRIES

### 4.1.1 Càrregues Superficials kN/m2

| PLANTA / SECTOR | ACCIONS PERMANENTS (G) | | | ACCIONS VARIABLES (Q) | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | PES PROPI | CÀRREGUES MORTES | ENVANS | SOBRECÀRREGA D'ÚS | NEU | |
| LLOSA 25cm VAS PISCINA | 6,25 | 1,00 | - | Variable* | - | Variable* |
| LLOSA FONAMENTACIÓ 40cm SALA INSTAL·LACIONS | 10,00 | 1,00 | - | 5,00 | - | 16,00 |
| LLOSA COBERTA 25cm SALA INSTAL·LACIONS | 6,25 | 5,00 | - | 5,00 | 0,50 | 16,75 |

* La càrrega sobre el vas de piscina serà variable en funció de l'alçada de grava i aigua sobre la llosa.

## 4.2 ACCIONS DEL VENT, TÈRMIQUES I REOLÒGIQUES

### 4.2.1 Acció del vent

Sala instal·lacions

| | |
|---|---|
| Amples de banda X i Y (m) | 14,50 x 4,75 |
| Zona eòlica | C |
| Grau d'aspror | IV, Zona urbana en general, industrial o forestal |

### 4.2.2 Accions tèrmiques i reològiques

Les dimensions de l'edifici són aproximadament de 14,50 x 4,75m en una sola planta. Per tant, al no arribar als 40m, no cal fer cap junta de dilatació ni considerar en el càlcul les accions tèrmiques i reològiques.

## 4.3 ACCIONS SÍSMIQUES. NCSE-02

| | |
|---|---|
| Classificació de la obra | construccions d'importància normal |
| Terme Municipal | La Granja d'Escarp |
| Acceleració sísmica bàsica $a_b$ | <0,04 g |

No es obligatòria l'aplicació de la norma:

- Si l'acceleració sísmica bàsica és inferior a 0,04g (g=acceleració de la gravetat)
- En les construccions d'importància normal amb pòrtics ben arriostrats entre sí en totes direccions quan l'acceleració bàsica $a_b$ (art. 2.1) sigui inferior a 0,08 g.

# 5 MATERIALS ESTRUCTURALS I COEFICIENTS DE PONDERACIÓ

## 5.1 TERRENY DE FONAMENTACIÓ. RESUM ESTUDI GEOTÈCNIC.

### 5.1.1 Dades de l'estudi del sòl

Aquestes dades, procedents de l'estudi previ, s'hauran de confirmar a l'obra, per assegurar la correspondència entre la hipòtesi adoptada en el càlcul i la realitat del subsòl de l'edifici.

### 5.1.2 Campanya de reconeixement

Reconeixement realitzat per: Empresa especialitzada

Nom de l'empresa: ICEC Ref. Estudi: 20.01/Y-92/03.01 Data: Gener 2020

### 5.1.3 Informació general de l'edifici

Tipus estructura, número de plantes: Piscina i edifici semisoterrat d'una planta

### 5.1.4 Geologia (resum de les característiques geològiques)

Nivell superior: llims i sorres

### 5.1.5 Resultats

| | |
|---|---|
| Tipus de sòl | Granular |
| Profunditat de l'estrat de fonamentació (m): | Superficial |
| Resistència admissible (kN/m2): | 0,60 |
| Deformabilitat: | Mitja |
| Nivell freàtic: No Profunditat: | |
| Expansivitat: | Nul·la |
| Agressivitat: | Nul·la |
| Mòdul de deformació $E_0$ | 1000 kg/cm$^2$ |
| Coeficient de balast $K_{30}$ | 1,2 a 3,6 kN/cm$^3$ |
| Coeficient de balast $K_L$ | 6000 kN/m$^3$ |

La llosa de la piscina i de la sala d'instal·lacions recolzarà com a mínim a 2m de profunditat respecte la cota de realització dels assaigs.

**ADAPTACIÓN DEL MÓDULO DE BALASTO DE UNA PLACA DE CARGA DE 30x30 cm. PARA MODELO WINKLER DE LOSA FLEXIBLE SOBRE SUELO ELÁSTICO**

**OBRA:** Ejemplo DeMecánica

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Geometría de la losa: | Rectangular | Largo = | 6,00 | metros | |
| | | Ancho = | 20,00 | metros | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tipo de terreno: | Arenoso | | 90 |
| $K_{30}$ = | 1,3 kp/cm$^3$ | | 10 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $K_{arenoso}$ = | 0,595 | kp/cm$^3$ | 595,24 | t/m$^3$ | 5.952,4 | kN/m$^3$ |
| $K_{arcilloso}$ = | | kp/cm$^3$ | | t/m$^3$ | | kN/m$^3$ |
| $K_{mixto}$ = | | kp/cm$^3$ | | t/m$^3$ | | kN/m$^3$ |

## 5.2 FORMIGÓ ESTRUCTURAL. CODI ESTRUCTURAL

### 5.2.1 Designació del Formigó

| Element | Resistència | Consistència | Àrid | Ambient | Contingut ciment | Relació a/c | Rec. mínim |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fonamentació | HA-25 | B-Tova | 20 | XC2 | 275 | 0,60 | 25 |
| Forjats i pilars | HA-25 | F-Fluïda | 20 | XC1 | 250 | 0,65 | 20 |

### 5.2.2 Designació d'armadures passives

| | |
|---|---|
| Acer. Designació: | B 500 S |

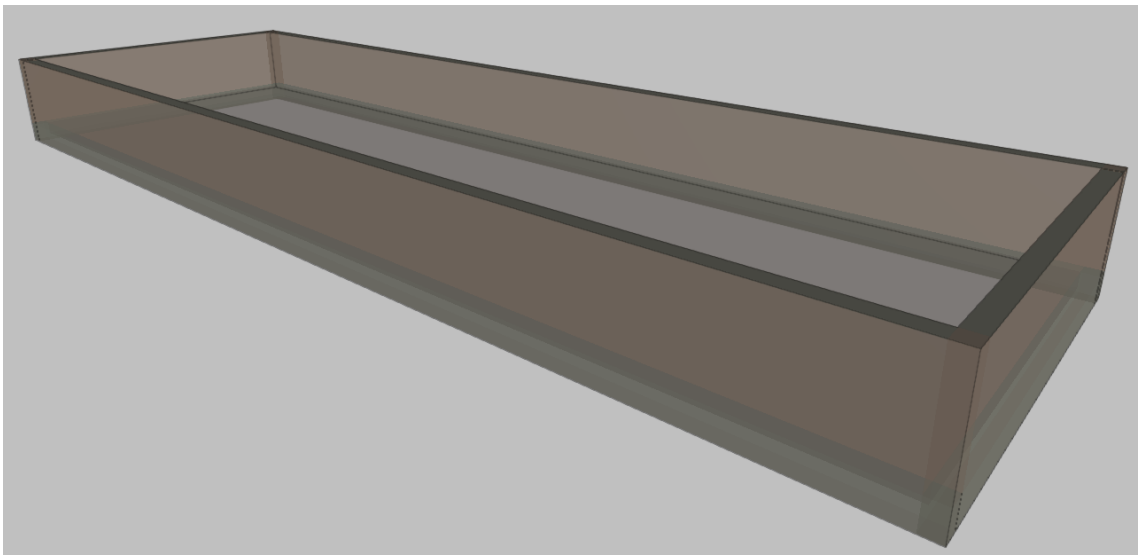
### 5.2.3 Coeficients de minoració dels materials

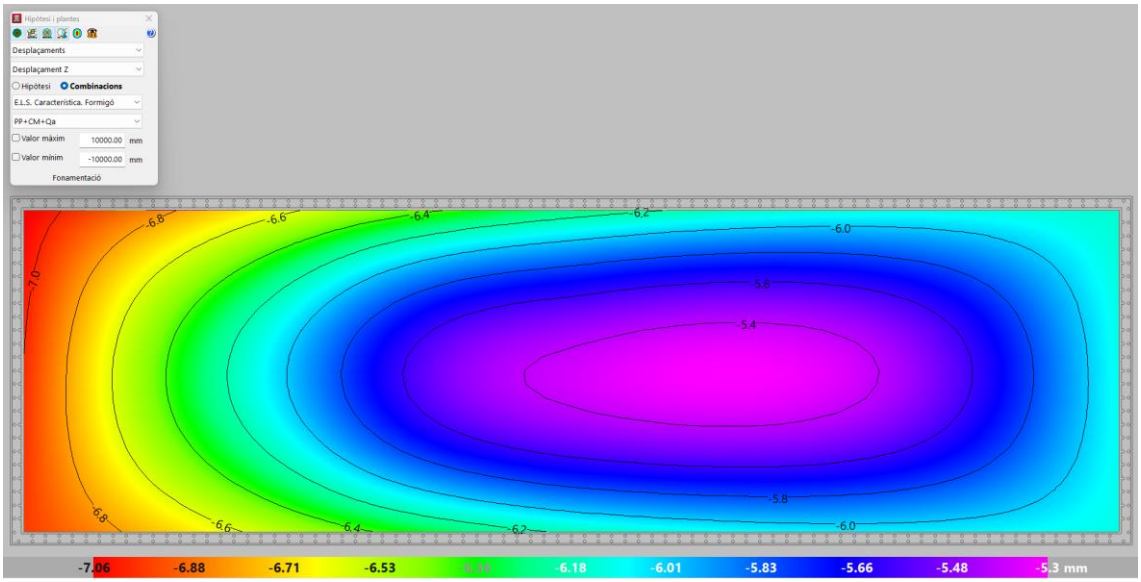
| | | | |
|---|---|---|---|
| Formigó. Nivell de control: | Estadístic | Coeficient minoració: | 1,5 |
| Acer. Nivell de control: | Normal | Coeficient minoració: | 1,15 |

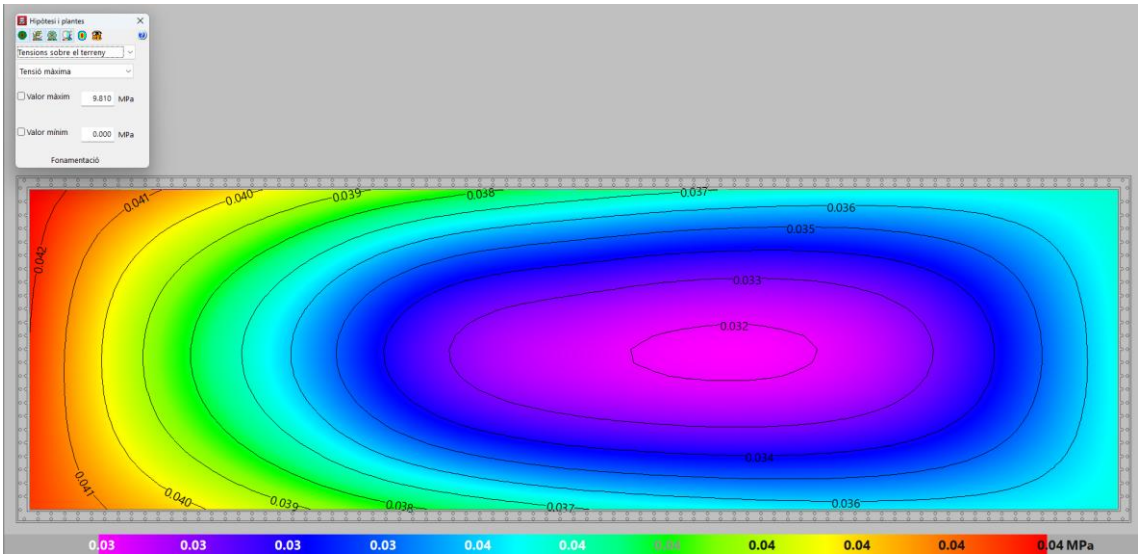
### 5.2.4 Coeficients de majoració d'accions

| Execució. Nivell de control: Normal | Art. 22.4 CE | Projecte |
|---|---|---|
| Coeficient de majoració accions permanents | 1,35 | 1,35 |
| Coeficient de majoració accions variables | 1,5 | 1,5 |

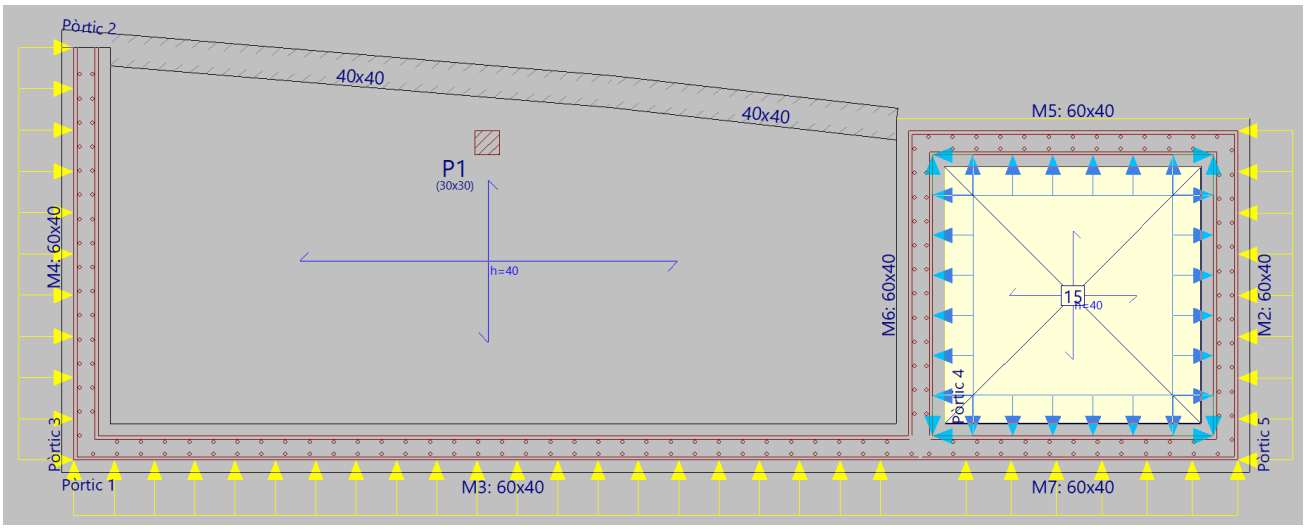
# 6 MODEL DE CYPECAD DE LA PISCINA

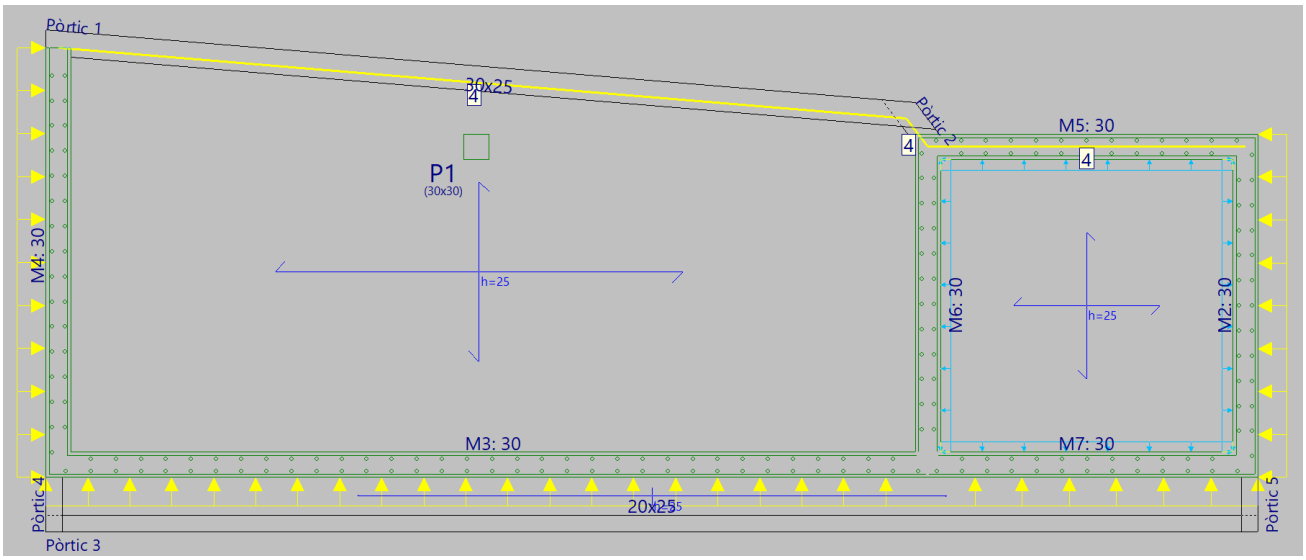


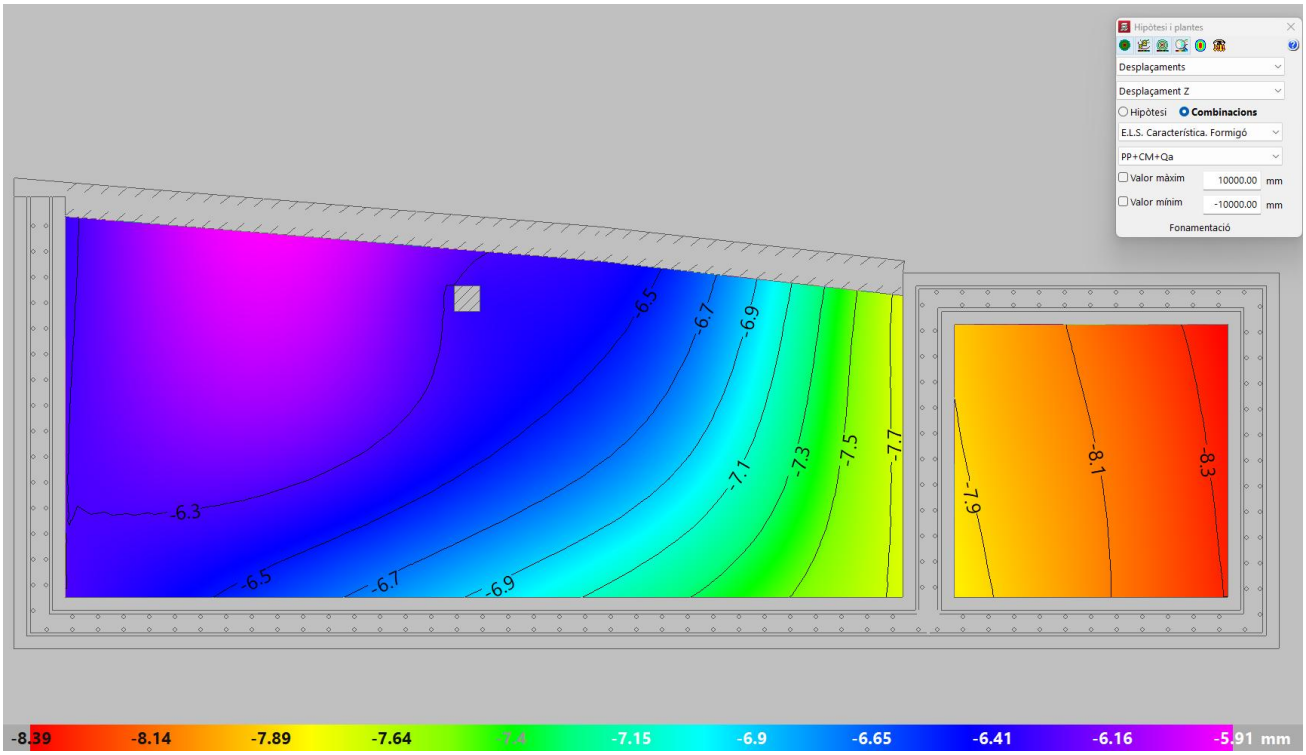


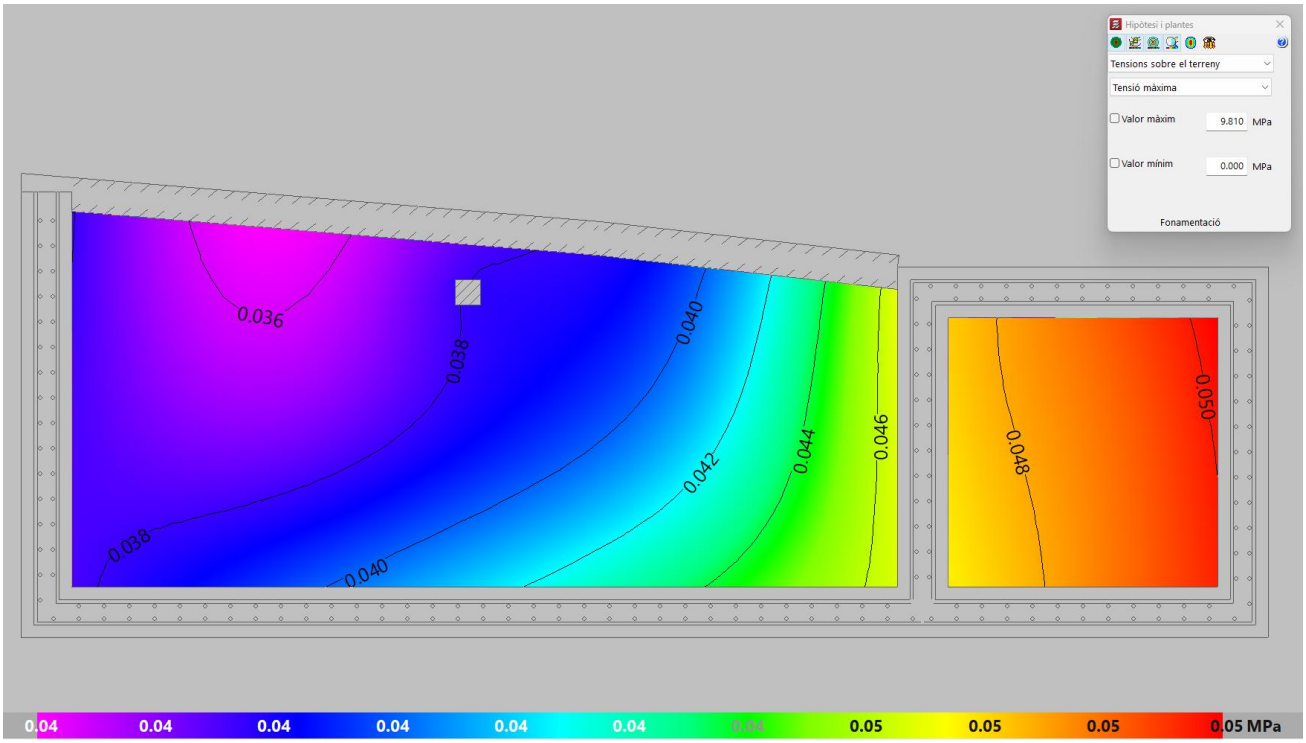



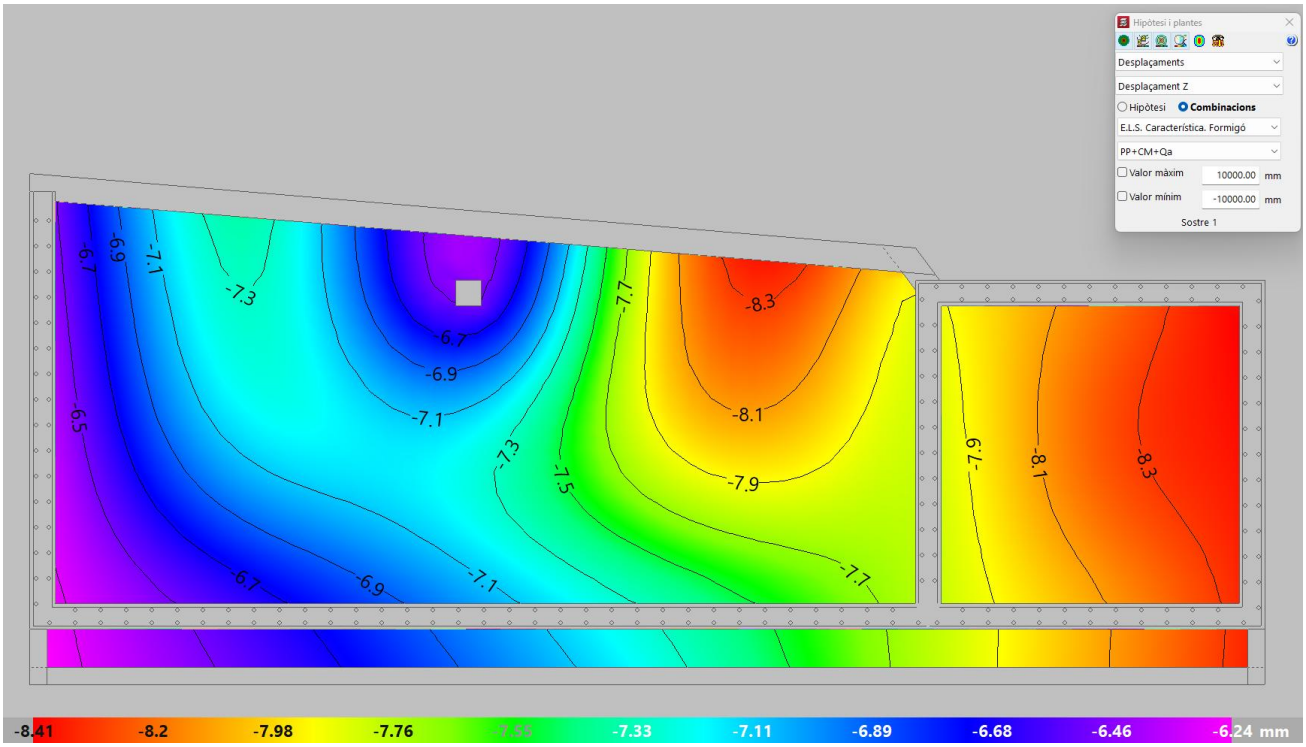
# 7 MODEL DE CYPECAD DE LA SALA D'INSTAL·LACIONS



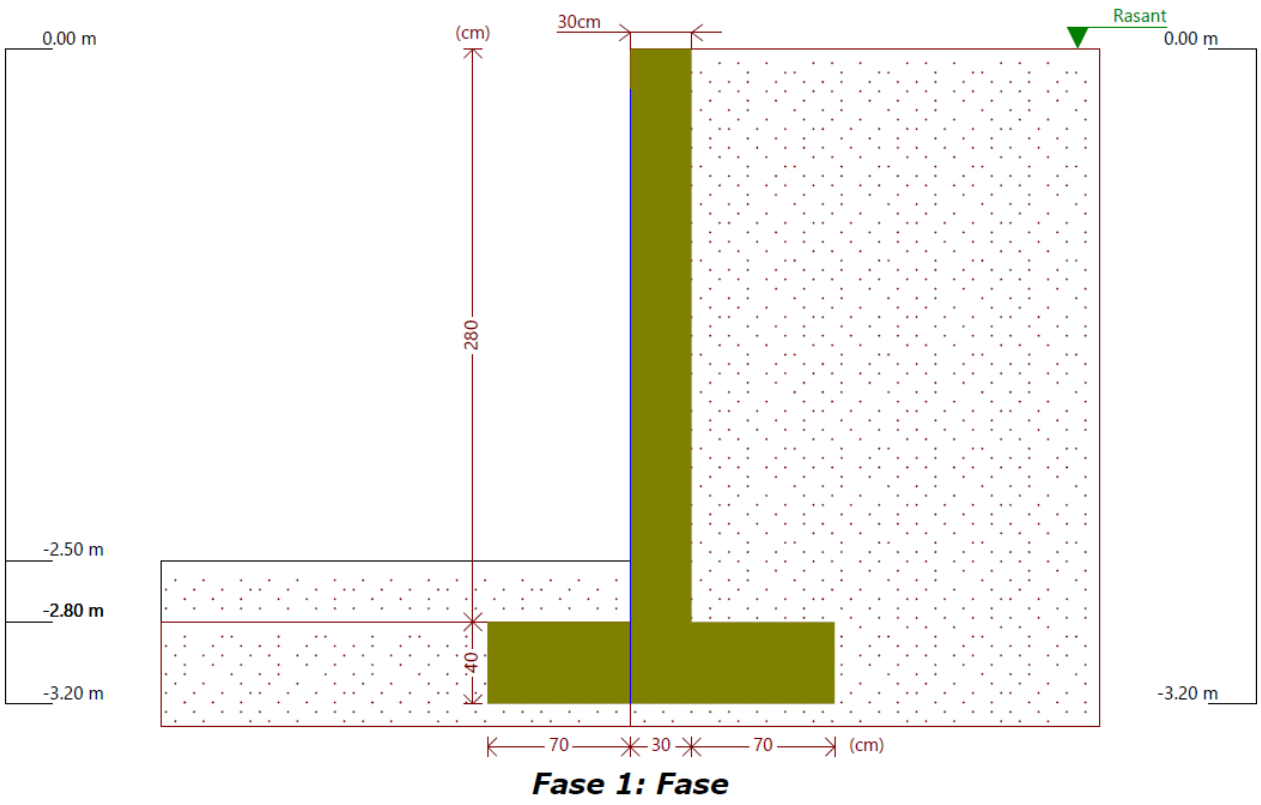




Hipòtesi i plantes
Desplaçaments
Desplaçament Z
Hipòtesi
Combinacions
E.L.S. Característica. Formigó
PP+CM+Qa
Valor màxim
10000.00
mm
Valor mínim
-10000.00
mm
Fonamentació
-6.3
-6.5
-6.7
-6.9
-7.1
-7.3
-7.5
-7.7
-7.9
-8.1
-8.3
-8.39
-8.14
-7.89
-7.64
-7.4
-7.15
-6.9
-6.65
-6.41
-6.16
-5.91 mm


Hipòtesi i plantes
Tensions sobre el terreny
Tensió màxima
Valor màxim
9.810
MPa
Valor mínim
0.000
MPa
Fonamentació
0.036
0.038
0.040
0.042
0.044
0.046
0.048
0.050
0.04
0.04
0.04
0.04
0.04
0.04
0.04
0.05
0.05
0.05
0.05 MPa




# 8 MODEL DE CYPE DEL MUR DE CONTENCIÓ DEL CARRER




***Fase 1: Fase***

# 9 LLISTATS DE CÀLCUL DE CYPECAD Y CYPE MURS

**ÍNDEX**


**1. LLISTAT DE DADES DE L'OBRA..... 2**
**1.1. Versió del programa i número de llicència..... 2**
**1.2. Dades generals de l'estructura..... 2**
**1.3. Normes considerades..... 2**
**1.4. Accions considerades..... 2**
1.4.1. Gravitatòries.....2
1.4.2. Vent.....2
1.4.3. Sisme.....2
1.4.4. Hipòtesi de càrrega.....2
1.4.5. Lleis de pressions sobre murs.....2
1.4.6. Llistat de càrregues.....3
**1.5. Estats límit..... 3**
**1.6. Situacions de projecte..... 3**
1.6.1. Coeficients parcials de seguretat ($\gamma$) i coeficients de combinació ($\psi$) ..... 4
1.6.2. Combinacions.....5
**1.7. Dades geomètriques de grups i plantes..... 5**
**1.8. Dades geomètriques de pilars, pantalles i murs..... 6**
1.8.1. Murs.....6
**1.9. Lloses i elements de fonamentació..... 6**
1.9.1. Lloses de fonamentació..... 6
**1.10. Materials utilitzats..... 6**
1.10.1. Formigons.....6
1.10.2. Acers per element i posició..... 7

**2. QUANTIES D'OBRA..... 7**

**3. ESFORÇOS I ARMATS DE PILARS, PANTALLES I MURS..... 8**
**3.1. Materials..... 8**
3.1.1. Formigons.....8
3.1.2. Acers per element i posició..... 8
**3.2. Esforços de pilars, pantalles i murs per hipòtesi..... 8**
**3.3. Arrencades de pilars, pantalles i murs per hipòtesi..... 9**
**3.4. Pèssims de pilars, pantalles i murs..... 9**
3.4.1. Murs.....9
**3.5. Llistat d'armadures de murs de formigó..... 10**
**3.6. Sumatori d'esforços de pilars, pantalles i murs per hipòtesis i planta..... 10**
3.6.1. Resumit.....11

# 1. LLISTAT DE DADES DE L'OBRA

## 1.1. Versió del programa i número de llicència

Versió: 2023
Número de llicència: 110186

## 1.2. Dades generals de l'estructura

Projecte: 2025102 PISCINA
Clau: 2025102b PISCINA

## 1.3. Normes considerades

Formigó: Codi Estructural
Acers conformats: CTE DB SE-A
Acers laminats i armats: CTE DB SE-A
**Categoria d'ús:** A. Zones residencials

## 1.4. Accions considerades

### 1.4.1. Gravitatòries

| Planta | S.C.U. (kN/m²) | Càrreg.mortes (kN/m²) |
|---|---|---|
| Sostre 1 | 0.0 | 1.0 |
| Fonamentació | 0.0 | 0.0 |

### 1.4.2. Vent

Sense acció de vent

### 1.4.3. Sisme

Sense acció de sisme

### 1.4.4. Hipòtesi de càrrega

| | |
|---|---|
| Automàtiques | Pes propi<br>Càrregues mortes<br>Sobrecàrrega d'ús |

### 1.4.5. Lleis de pressions sobre murs

| Empentes del terreny | | | |
|---|---|---|---|
| Referència | Hipòtesi | Descripció | Mur |
| Empenta terra | Càrregues mortes | Amb reblert: Cota 0.00 m<br>Angle de talús 0.00 Graus<br>Densitat aparent 18.00 kN/m³<br>Densitat submergida 11.00 kN/m³<br>Angle fricció interna 30.00 Graus<br>Evacuació per drenatge 100.00 % | M1, M2, M3, M4 |

| Lleis de pressions genèriques | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Referència | Hipòtesi | Pressió | | Descripció | Mur |
| | | Cota (m) | Valor (kN/m²) | | |
| Empenta aigua | Sobrecàrrega d'ús | -1.30<br>0.00 | 13.0<br>0.0 | | M1, M2, M3, M4 |

### 1.4.6. Llistat de càrregues

Càrregues especials introduïdes (en kN, kN/m i kN/m²)

| Grup | Hipòtesi | Tipus | Valor | Coordenades |
|---|---|---|---|---|
| Fonamentació | Càrregues mortes | Superficial | 3.00 | (18.53,0.22) (18.55,-6.22) (20.59,-6.22) (20.59,0.24) (18.55,0.24) |
| | Sobrecàrrega d'ús | Superficial | 24.00 | (16.98,0.24) (20.52,0.22) (20.52,-6.26) (16.98,-6.22) (17.07,0.22) |
| | Sobrecàrrega d'ús | Superficial | 24.00 | (10.12,0.22) (17.14,0.24) (17.05,-6.22) (10.20,-6.22) |
| | Sobrecàrrega d'ús | Superficial | 24.00 | (5.84,0.22) (10.18,0.22) (10.17,-6.22) (5.71,-6.22) |
| | Sobrecàrrega d'ús | Superficial | 30.00 | (2.76,0.24) (5.86,0.24) (5.76,-6.22) (2.72,-6.22) |
| | Sobrecàrrega d'ús | Superficial | 30.00 | (-0.27,0.24) (2.74,0.24) (2.76,-6.22) (-0.19,-6.24) |

## 1.5. Estats límit

| | |
|---|---|
| E.L.U. de ruptura. Formigó<br>E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions | CTE<br>Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| Tensions sobre el terreny<br>Desplaçaments | Accions característiques |

## 1.6. Situacions de projecte

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

**- Amb coeficients de combinació**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

**- Sense coeficients de combinació**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- On:

$G_k$ Acció permanent
$P_k$ Acció de pretesat
$Q_k$ Acció variable
$\gamma_G$ Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents
$\gamma_P$ Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat
$\gamma_{Q,1}$ Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament
$\psi_{p,1}$ Coeficient de combinació de l'acció variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

### 1.6.1. Coeficients parcials de seguretat ($\gamma$) i coeficients de combinació ($\psi$)

Per a cada situació de projecte i estat límit els coeficients a utilitzar seran:

**E.L.U. de ruptura. Formigó: Codi Estructural**

| Persistent o transitòria | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficients parcials de seguretat ($\gamma$) | | Coeficients de combinació ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompanyament ($\psi_a$) |
| Càrrega permanent (G) | 0.800 | 1.350 | - | - |
| Sobrecàrrega (Q) | 0.000 | 1.500 | 1.000 | 0.700 |

**E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions: Codi Estructural / CTE DB-SE C**

| Persistent o transitòria | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficients parcials de seguretat ($\gamma$) | | Coeficients de combinació ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompanyament ($\psi_a$) |
| Càrrega permanent (G) | 1.000 | 1.600 | - | - |
| Sobrecàrrega (Q) | 0.000 | 1.600 | 1.000 | 0.700 |

**Tensions sobre el terreny**

| Característica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficients parcials de seguretat ($\gamma$) | | Coeficients de combinació ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompanyament ($\psi_a$) |
| Càrrega permanent (G) | 1.000 | 1.000 | - | - |
| Sobrecàrrega (Q) | 0.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

**Desplaçaments**

| Característica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficients parcials de seguretat ($\gamma$) | | Coeficients de combinació ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompanyament ($\psi_a$) |
| Càrrega permanent (G) | 1.000 | 1.000 | - | - |
| Sobrecàrrega (Q) | 0.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

### 1.6.2. Combinacions

- **Noms de les hipòtesis**

PP Pes propi
CM Càrregues mortes
Qa Sobrecàrrega d'ús

- **E.L.U. de ruptura. Formigó**

| Comb. | PP | CM | Qa |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.800 | 0.800 | |
| 2 | 1.350 | 1.350 | |
| 3 | 0.800 | 0.800 | 1.500 |
| 4 | 1.350 | 1.350 | 1.500 |

- **E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions**

| Comb. | PP | CM | Qa |
|---|---|---|---|
| 1 | 1.000 | 1.000 | |
| 2 | 1.600 | 1.600 | |
| 3 | 1.000 | 1.000 | 1.600 |
| 4 | 1.600 | 1.600 | 1.600 |

- **Tensions sobre el terreny**
- **Desplaçaments**

| Comb. | PP | CM | Qa |
|---|---|---|---|
| 1 | 1.000 | 1.000 | |
| 2 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

## 1.7. Dades geomètriques de grups i plantes

| Grup | Nom del grup | Planta | Nom planta | Alçada | Cota |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Sostre 1 | 1 | Sostre 1 | 1.50 | 0.00 |
| 0 | Fonamentació | | | | -1.50 |

## 1.8. Dades geomètriques de pilars, pantalles i murs

### 1.8.1. Murs

- Les coordenades dels vèrtexs inicial i final són absolutes.
- Les dimensions estan expressades en metres.

Dades geomètriques del mur

| Referència | Tipus mur | GI- GF | Vèrtexs Inicial | Vèrtexs Final | Planta | Dimensions Esquerra+Dreta=Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M1 | Mur de formigó armat | 0-1 | ( -0.11, 0.11) | ( 20.46, 0.11) | 1 | 0.125+0.125=0.25 |
| M2 | Mur de formigó armat | 0-1 | ( 20.46, -6.11) | ( 20.46, 0.11) | 1 | 0.125+0.125=0.25 |
| M3 | Mur de formigó armat | 0-1 | ( -0.11, -6.11) | ( 20.46, -6.11) | 1 | 0.125+0.125=0.25 |
| M4 | Mur de formigó armat | 0-1 | ( -0.11, -6.11) | ( -0.11, 0.11) | 1 | 0.125+0.125=0.25 |

Sabata del mur

| Referència | Sabata del mur | |
|---|---|---|
| M1 | Biga de fonamentació: 0.250 x 0.400<br>Vol.: esq.:0.00 dta.:0.00 cantell:0.40<br><br>-Situacions persistents: 0.060 MPa<br>-Situacions accidentals: 0.090 MPa<br>Mòdul de balast: 6000.00 kN/m³ | Tensions admissibles |
| M2 | Biga de fonamentació: 0.250 x 0.400<br>Vol.: esq.:0.00 dta.:0.00 cantell:0.40<br><br>-Situacions persistents: 0.060 MPa<br>-Situacions accidentals: 0.090 MPa<br>Mòdul de balast: 6000.00 kN/m³ | Tensions admissibles |
| M3 | Biga de fonamentació: 0.250 x 0.400<br>Vol.: esq.:0.00 dta.:0.00 cantell:0.40<br><br>-Situacions persistents: 0.060 MPa<br>-Situacions accidentals: 0.090 MPa<br>Mòdul de balast: 6000.00 kN/m³ | Tensions admissibles |
| M4 | Biga de fonamentació: 0.250 x 0.400<br>Vol.: esq.:0.00 dta.:0.00 cantell:0.40<br><br>-Situacions persistents: 0.060 MPa<br>-Situacions accidentals: 0.090 MPa<br>Mòdul de balast: 6000.00 kN/m³ | Tensions admissibles |

## 1.9. Lloses i elements de fonamentació

### 1.9.1. Lloses de fonamentació

| Lloses de fonamentació | Cantell (cm) | Mòdul balast (kN/m³) | Tensió admissible | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Situacions persistents (MPa) | Situacions accidentals (MPa) |
| Totes | 25 | 6000.00 | 0.060 | 0.090 |

## 1.10. Materials utilitzats

### 1.10.1. Formigons

| Element | Formigó | $f_{ck}$ (MPa) | $\gamma_c$ | Àrid | | $E_c$ (MPa) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Naturalesa | Mida màxima (mm) | |
| Tots | HA-25 | 25 | 1.50 | Quarcita | 15 | 31476 |

### 1.10.2. Acers per element i posició

#### *1.10.2.1. Acers en barres*

| Element | Acer | $f_{yk}$ (MPa) | $\gamma_s$ |
|---|---|---|---|
| Tots | B 500 S | 500 | 1.15 |

#### *1.10.2.2. Acers en perfils*

| Tipus d'acer para perfils | Acer | Límit elàstic (MPa) | Mòdul d'elasticitat (GPa) |
|---|---|---|---|
| Acer conformat | S235 | 235 | 210 |
| Acer laminat | S275 | 275 | 210 |

## 2. QUANTIES D'OBRA

Notes:

Barres: Els valors indicats tenen incloses les minves.

Superfície total: S'han deduït els buits de superfície major de 0.00 m².

L'amidament de l'armadura base de lloses és aproximada.

### Fonamentació

| Element | Encofrat (m²) | Superfície (m²) | Volum (m³) | Barres (kg) |
|---|---|---|---|---|
| Lloses de fonamentació | - | 121.35 | 30.340 | - |
| Armat base | - | - | - | 2306 |
| Bigues | 29.72 | 13.39 | 5.360 | 478 |
| **Total** | **-** | **134.74** | **35.700** | **2784** |
| **Índex (por m²)** | **-** | **-** | **0.265** | **20.66** |
| **Superfície total: 134.74 m²** | | | | |

### Sostre 1

| Element | Superfície (m²) | Volum (m³) | Barres (kg) |
|---|---|---|---|
| Bigues | 13.40 | - | - |
| Murs de formigó armat | 163.76 | 20.470 | 2360 |
| Pilars | - | - | - |
| **Total** | **177.16** | **20.470** | **2360** |
| **Índex (por m²)** | **-** | **1.528** | **176.12** |
| **Superfície total: 13.40 m²** | | | |

## Total obra

| Element | Encofrat (m²) | Superfície (m²) | Volum (m³) | Barres (kg) |
|---|---|---|---|---|
| Lloses de fonamentació | - | 121.35 | 30.340 | - |
| Armat base | - | - | - | 2306 |
| Bigues | 29.72 | 26.79 | 5.360 | 478 |
| Murs de formigó armat | - | 163.76 | 20.470 | 2360 |
| Pilars | 0.00 | - | - | - |
| **Total** | **-** | **311.90** | **56.170** | **5144** |
| **Índex (por m²)** | **-** | **-** | **0.379** | **34.72** |
| **Superfície total: 148.14 m²** | | | | |

# 3. ESFORÇOS I ARMATS DE PILARS, PANTALLES I MURS

## 3.1. Materials

### 3.1.1. Formigons

| Element | Formigó | $f_{ck}$ (MPa) | $\gamma_c$ | Àrid | | $E_c$ (MPa) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Naturalesa | Mida màxima (mm) | |
| Tots | HA-25 | 25 | 1.50 | Quarcita | 15 | 31476 |

### 3.1.2. Acers per element i posició

#### *3.1.2.1. Acers en barres*

| Element | Acer | $f_{yk}$ (MPa) | $\gamma_s$ |
|---|---|---|---|
| Tots | B 500 S | 500 | 1.15 |

#### *3.1.2.2. Acers en perfils*

| Tipus d'acer para perfils | Acer | Límit elàstic (MPa) | Mòdul d'elasticitat (GPa) |
|---|---|---|---|
| Acer conformat | S235 | 235 | 210 |
| Acer laminat | S275 | 275 | 210 |

## 3.2. Esforços de pilars, pantalles i murs per hipòtesi

- Tram: Nivell inicial / nivell final del tram entre plantes.
- Nota:

| Suport | Planta | Dimensió (cm) | Tram (m) | Hipòtesi | Base | | | | | | Cap | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 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 | Sostre 1 | 25.0 | -1.50/0.00 | Pes propi | 188.5 | 0.3 | -32.1 | 0.0 | -31.5 | -0.1 | 0.0 | -0.1 | 0.0 | -0.0 | -10.1 | 0.7 |
| | | | | Càrregues mortes | 15.3 | 27.8 | -82.0 | 0.6 | -174.6 | -4.0 | 5.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 8.4 | -5.3 |
| | | | | Sobrecàrrega d'ús | -3.1 | -0.4 | 89.7 | 0.6 | 149.4 | -5.5 | 0.0 | -0.1 | 0.0 | 0.1 | -6.6 | -3.6 |
| M2 | Sostre 1 | 25.0 | -1.50/0.00 | Pes propi | 57.9 | -28.3 | -0.1 | -31.6 | -0.0 | -0.0 | -0.1 | 0.0 | 0.1 | -7.5 | -0.0 | 0.3 |
| | | | | Càrregues mortes | -11.3 | -3.9 | 0.0 | -30.2 | 0.0 | -0.0 | 1.7 | 0.0 | -0.1 | 8.1 | 0.0 | -0.3 |
| | | | | Sobrecàrrega d'ús | 3.1 | 10.8 | 0.6 | 28.0 | 0.4 | 1.0 | -0.0 | 0.0 | 0.0 | -6.0 | 0.1 | 0.6 |

| Suport | Planta | Dimensió (cm) | Tram (m) | Hipòtesi | Base | | | | | | Cap | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 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) |
| M3 | Sostre 1 | 25.0 | -1.50/0.00 | Pes propi | 188.4 | 0.3 | 32.1 | 0.0 | 31.6 | 0.1 | 0.1 | -0.1 | 0.0 | -0.0 | 10.1 | -0.7 |
| | | | | Càrregues mortes | 15.3 | 27.9 | 82.0 | 0.6 | 174.5 | 4.1 | 5.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | -8.4 | 5.3 |
| | | | | Sobrecàrrega d'ús | -3.6 | 6.3 | -90.5 | 0.5 | -150.2 | 4.8 | 0.1 | -0.1 | 0.0 | 0.0 | 6.3 | 3.5 |
| M4 | Sostre 1 | 25.0 | -1.50/0.00 | Pes propi | 58.0 | 28.3 | -0.1 | 31.6 | -0.0 | 0.0 | -0.1 | 0.0 | 0.1 | 7.5 | -0.0 | -0.3 |
| | | | | Càrregues mortes | -6.0 | 3.1 | -0.0 | 29.0 | 0.0 | 0.0 | 1.7 | 0.0 | -0.1 | -8.1 | 0.0 | 0.3 |
| | | | | Sobrecàrrega d'ús | 3.6 | -11.7 | -1.5 | -29.1 | 0.3 | -0.9 | -0.1 | 0.0 | 0.0 | 5.8 | 0.1 | -0.3 |

## 3.3. Arrencades de pilars, pantalles i murs per hipòtesi

- Nota:

  Els esforços de pantalles i murs són en eixos generals i referits al centre de gravetat de la pantalla o mur en la planta.

| Suport | Hipòtesi | Esforços en arrencades | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| M1 | Pes propi | 188.5 | 0.3 | -32.1 | 0.0 | -31.5 | -0.1 |
| | Càrregues mortes | 15.3 | 27.8 | -82.0 | 0.6 | -174.6 | -4.0 |
| | Sobrecàrrega d'ús | -3.1 | -0.4 | 89.7 | 0.6 | 149.4 | -5.5 |
| M2 | Pes propi | 57.9 | -28.3 | -0.1 | -31.6 | -0.0 | -0.0 |
| | Càrregues mortes | -11.3 | -3.9 | 0.0 | -30.2 | 0.0 | -0.0 |
| | Sobrecàrrega d'ús | 3.1 | 10.8 | 0.6 | 28.0 | 0.4 | 1.0 |
| M3 | Pes propi | 188.4 | 0.3 | 32.1 | 0.0 | 31.6 | 0.1 |
| | Càrregues mortes | 15.3 | 27.9 | 82.0 | 0.6 | 174.5 | 4.1 |
| | Sobrecàrrega d'ús | -3.6 | 6.3 | -90.5 | 0.5 | -150.2 | 4.8 |
| M4 | Pes propi | 58.0 | 28.3 | -0.1 | 31.6 | -0.0 | 0.0 |
| | Càrregues mortes | -6.0 | 3.1 | -0.0 | 29.0 | 0.0 | 0.0 |
| | Sobrecàrrega d'ús | 3.6 | -11.7 | -1.5 | -29.1 | 0.3 | -0.9 |

## 3.4. Pèssims de pilars, pantalles i murs

### 3.4.1. Murs

Referències:

Aprofitament: Nivell de tensions (relació entre la tensió màxima i l'admissible). Equival a l'invers del coeficient de seguretat.

Nx : Axial vertical.

Ny : Axial horitzontal.

Nxy: Axial tangencial.

Mx : Moment vertical (al voltant de l'eix horitzontal).

My : Moment horitzontal (al voltant de l'eix vertical).

Mxy: Moment torçor.

Qx : Tallant transversal vertical.

Qy : Tallant transversal horitzontal.

| **Mur M1: Longitud: 2057.2 cm [Nus inicial: -0.11;0.11 -> Nus final: 20.46;0.11]** | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Planta | Comprovació | Aprofitament (%) | Pèssims | | | | | | | |
| | | | 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) |
| Fonamentació - Sostre 1 (e=25.0 cm) | Arm. vert. dta. | 1.10 | -19.22 | -2.43 | 10.27 | -9.89 | -1.25 | 0.86 | --- | --- |
| | Arm. hortz. dta. | 0.22 | -6.18 | 20.38 | 20.17 | -0.62 | -0.29 | 4.49 | --- | --- |
| | Arm. vert. esq. | 0.47 | -2.33 | -0.29 | -10.45 | 4.69 | 0.59 | -1.29 | --- | --- |
| | Arm. hortz. esq. | 0.45 | -2.57 | 11.53 | 5.90 | -0.05 | 6.27 | 0.98 | --- | --- |
| | Formigó | 3.83 | -19.22 | -2.43 | 10.27 | -9.89 | -1.25 | 0.86 | --- | --- |
| | Arm. transve. | 0.72 | -10.42 | 32.63 | 15.77 | --- | --- | --- | 6.42 | 2.19 |

| Mur M2: Longitud: 622.129 cm [Nus inicial: 20.46;-6.11 -> Nus final: 20.46;0.11] | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Planta | Comprovació | Aprofitament (%) | Pèssims | | | | | | | |
| | | | 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) |
| Fonamentació - Sostre 1 (e=25.0 cm) | Arm. vert. dta. | 0.16 | -16.30 | -2.06 | 0.04 | -0.33 | 1.36 | 0.18 | --- | --- |
| | Arm. hortz. dta. | 0.44 | -2.87 | 8.64 | 0.16 | 0.06 | -5.95 | -0.03 | --- | --- |
| | Arm. vert. esq. | 1.16 | -16.30 | -2.06 | 0.04 | 10.76 | 1.36 | 0.18 | --- | --- |
| | Arm. hortz. esq. | 0.18 | -14.90 | -1.63 | 0.62 | 7.99 | 1.92 | -0.33 | --- | --- |
| | Formigó | 3.96 | -16.30 | -2.06 | 0.04 | 10.76 | 1.36 | 0.18 | --- | --- |
| | Arm. transve. | 0.71 | -9.50 | -0.33 | -0.10 | --- | --- | --- | -6.75 | -0.05 |

| Mur M3: Longitud: 2057.2 cm [Nus inicial: -0.11;-6.11 -> Nus final: 20.46;-6.11] | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Planta | Comprovació | Aprofitament (%) | Pèssims | | | | | | | |
| | | | 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) |
| Fonamentació - Sostre 1 (e=25.0 cm) | Arm. vert. dta. | 0.48 | -1.90 | -0.24 | -11.81 | -4.83 | -0.61 | 1.34 | --- | --- |
| | Arm. hortz. dta. | 0.43 | -2.54 | 11.16 | 5.72 | -1.28 | -6.08 | -0.93 | --- | --- |
| | Arm. vert. esq. | 1.10 | -19.20 | -2.43 | 10.24 | 9.89 | 1.25 | -0.86 | --- | --- |
| | Arm. hortz. esq. | 0.22 | -5.85 | 20.54 | 21.06 | 0.58 | 0.28 | -4.34 | --- | --- |
| | Formigó | 3.83 | -19.20 | -2.43 | 10.24 | 9.89 | 1.25 | -0.86 | --- | --- |
| | Arm. transve. | 0.72 | -10.41 | 32.61 | 15.71 | --- | --- | --- | -6.42 | -2.20 |

| Mur M4: Longitud: 622.129 cm [Nus inicial: -0.11;-6.11 -> Nus final: -0.11;0.11] | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Planta | Comprovació | Aprofitament (%) | Pèssims | | | | | | | |
| | | | 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) |
| Fonamentació - Sostre 1 (e=25.0 cm) | Arm. vert. dta. | 1.15 | -17.93 | -2.26 | 0.04 | -10.50 | -1.33 | -0.17 | --- | --- |
| | Arm. hortz. dta. | 0.17 | -16.26 | -1.80 | 1.06 | -7.78 | -1.88 | 0.31 | --- | --- |
| | Arm. vert. esq. | 0.17 | -17.93 | -2.26 | 0.04 | 0.36 | -1.33 | -0.17 | --- | --- |
| | Arm. hortz. esq. | 0.38 | -2.04 | 8.86 | 2.05 | 1.23 | 5.30 | 0.12 | --- | --- |
| | Formigó | 3.92 | -17.93 | -2.26 | 0.04 | -10.50 | -1.33 | -0.17 | --- | --- |
| | Arm. transve. | 0.70 | -10.12 | 2.10 | -0.14 | --- | --- | --- | 6.62 | 0.05 |

## 3.5. Llistat d'armadures de murs de formigó

| Mur M1: Longitud: 2057.2 cm [Nus inicial: -0.11;0.11 -> Nus final: 20.46;0.11] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Planta | Gruix (cm) | Armadura vertical | | Armadura horitzontal | | Armadura transversal | | | | F.C. (%) | Estat |
| | | Esquerra | Dreta | Esquerra | Dreta | Branques | Diàm. | Sep.ver (cm) | Sep.hor (cm) | | |
| Fonamentació - Sostre 1 | 25.0 | Ø10c/15 cm | Ø10c/15 cm | Ø10c/15 cm | Ø10c/15 cm | --- | --- | --- | --- | 100.0 | --- |

| Mur M2: Longitud: 622.129 cm [Nus inicial: 20.46;-6.11 -> Nus final: 20.46;0.11] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Planta | Gruix (cm) | Armadura vertical | | Armadura horitzontal | | Armadura transversal | | | | F.C. (%) | Estat |
| | | Esquerra | Dreta | Esquerra | Dreta | Branques | Diàm. | Sep.ver (cm) | Sep.hor (cm) | | |
| Fonamentació - Sostre 1 | 25.0 | Ø10c/15 cm | Ø10c/15 cm | Ø10c/15 cm | Ø10c/15 cm | --- | --- | --- | --- | 100.0 | --- |

| Mur M3: Longitud: 2057.2 cm [Nus inicial: -0.11;-6.11 -> Nus final: 20.46;-6.11] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Planta | Gruix (cm) | Armadura vertical | | Armadura horitzontal | | Armadura transversal | | | | F.C. (%) | Estat |
| | | Esquerra | Dreta | Esquerra | Dreta | Branques | Diàm. | Sep.ver (cm) | Sep.hor (cm) | | |
| Fonamentació - Sostre 1 | 25.0 | Ø10c/15 cm | Ø10c/15 cm | Ø10c/15 cm | Ø10c/15 cm | --- | --- | --- | --- | 100.0 | --- |

| Mur M4: Longitud: 622.129 cm [Nus inicial: -0.11;-6.11 -> Nus final: -0.11;0.11] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Planta | Gruix (cm) | Armadura vertical | | Armadura horitzontal | | Armadura transversal | | | | F.C. (%) | Estat |
| | | Esquerra | Dreta | Esquerra | Dreta | Branques | Diàm. | Sep.ver (cm) | Sep.hor (cm) | | |
| Fonamentació - Sostre 1 | 25.0 | Ø10c/15 cm | Ø10c/15 cm | Ø10c/15 cm | Ø10c/15 cm | --- | --- | --- | --- | 100.0 | --- |

F.C. = El factor de compliment indica el percentatge d'àrea en el qual l'armat i el gruix de formigó són suficients.

## 3.6. Sumatori d'esforços de pilars, pantalles i murs per hipòtesis i planta

- Només es tenen en compte els esforços de pilars, murs i pantalles, per la qual cosa si l'obra té bigues amb vinculació exterior, bigues inclinades, diagonals o estructures 3D integrades, els esforços d'aquests elements no es mostren al següent llistat.

- Aquest llistat és d'utilitat per a conèixer les càrregues actuants per sobre de la cota de la base dels suports sobre una planta, per la qual cosa per a casos tals com pilars estintolats traccionats, els esforços d'aquests pilars tindran la influència no només de les càrregues per damunt sinó també la de les càrregues que rep de plantes inferiors.

### 3.6.1. Resumit

| Valors referits a l'origen (X=0.00, Y=0.00) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Planta | Cota (m) | Hipòtesi | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| Fonamentació | -1.50 | Pes propi | 492.8 | 5015.0 | -1479 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | Càrregues mortes | 13.4 | 136.3 | -40.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | Sobrecàrrega d'ús | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

**ÍNDEX**


**1. LLISTAT DE DADES DE L'OBRA..... 2**
**1.1. Versió del programa i número de llicència..... 2**
**1.2. Dades generals de l'estructura..... 2**
**1.3. Normes considerades..... 2**
**1.4. Accions considerades..... 2**
1.4.1. Gravitatòries..... 2
1.4.2. Vent..... 2
1.4.3. Sisme..... 2
1.4.4. Hipòtesi de càrrega..... 2
1.4.5. Lleis de pressions sobre murs..... 2
1.4.6. Llistat de càrregues..... 3
**1.5. Estats límit..... 3**
**1.6. Situacions de projecte..... 3**
1.6.1. Coeficients parcials de seguretat ($\gamma$) i coeficients de combinació ($\psi$) ..... 4
1.6.2. Combinacions..... 4
**1.7. Dades geomètriques de grups i plantes..... 5**
**1.8. Dades geomètriques de pilars, pantalles i murs..... 5**
1.8.1. Pilars..... 5
1.8.2. Murs..... 5
**1.9. Dimensions, coeficients d'encastament i coeficients de vinclament per a cada planta..... 6**
**1.10. Lloses i elements de fonamentació..... 7**
1.10.1. Lloses de fonamentació..... 7
**1.11. Materials utilitzats..... 7**
1.11.1. Formigons..... 7
1.11.2. Acers per element i posició..... 7

**2. QUANTIES D'OBRA..... 7**

**3. ESFORÇOS I ARMATS DE PILARS, PANTALLES I MURS..... 8**
**3.1. Materials..... 8**
3.1.1. Formigons..... 8
3.1.2. Acers per element i posició..... 8
**3.2. Armat de pilars i pantalles..... 9**
3.2.1. Pilars..... 9
**3.3. Esforços de pilars, pantalles i murs per hipòtesi..... 9**
**3.4. Arrencades de pilars, pantalles i murs per hipòtesi..... 9**
**3.5. Pèssims de pilars, pantalles i murs..... 10**
3.5.1. Pilars..... 10
3.5.2. Murs..... 10
**3.6. Llistat d'armadures de murs de formigó..... 12**
**3.7. Llistat d'amidament de pilars..... 12**
**3.8. Sumatori d'esforços de pilars, pantalles i murs per hipòtesis i planta..... 12**
3.8.1. Resumit..... 13

# 1. LLISTAT DE DADES DE L'OBRA

## 1.1. Versió del programa i número de llicència

Versió: 2023
Número de llicència: 110186

## 1.2. Dades generals de l'estructura

Projecte: 2025102 INSTALACIONS
Clau: 2025102b INSTALACIONS

## 1.3. Normes considerades

Formigó: Codi Estructural
Acers conformats: CTE DB SE-A
Acers laminats i armats: CTE DB SE-A
**Categoria d'ús:** A. Zones residencials

## 1.4. Accions considerades

### 1.4.1. Gravitatòries

| Planta | S.C.U. (kN/m²) | Càrreg.mortes (kN/m²) |
|---|---|---|
| Sostre 1 | 5.0 | 5.0 |
| Fonamentació | 5.0 | 1.0 |

### 1.4.2. Vent

Sense acció de vent

### 1.4.3. Sisme

Sense acció de sisme

### 1.4.4. Hipòtesi de càrrega

| | |
|---|---|
| Automàtiques | Pes propi<br>Càrregues mortes<br>Sobrecàrrega d'ús |

### 1.4.5. Lleis de pressions sobre murs

| Empentes del terreny | | | |
|---|---|---|---|
| Referència | Hipòtesi | Descripció | Mur |
| Empenta terres | Càrregues mortes | Amb reblert: Cota 0.00 m<br>Angle de talús 0.00 Graus<br>Densitat aparent 18.00 kN/m³<br>Densitat submergida 11.00 kN/m³<br>Angle fricció interna 30.00 Graus<br>Evacuació per drenatge 100.00 % | M2, M3, M4, M7 |

| Lleis de pressions genèriques | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Referència | Hipòtesi | Pressió | | Descripció | Mur |
| | | Cota (m) | Valor (kN/m²) | | |
| Empenta aigua | Sobrecàrrega d'ús | -3.00<br>-1.00 | 20.0<br>0.0 | | M2, M5, M6, M7 |

### 1.4.6. Llistat de càrregues

Càrregues especials introduïdes (en kN, kN/m i kN/m²)

| Grup | Hipòtesi | Tipus | Valor | Coordenades |
|---|---|---|---|---|
| Fonamentació | Càrregues mortes | Superficial | 15.00 | (10.85,3.65) (10.85,0.45) (14.05,0.45) (14.05,3.65) |
| Sostre 1 | Càrregues mortes | Lineal | 4.00 | (0.15,5.14) (10.29,4.29) |
| | Càrregues mortes | Lineal | 4.00 | (10.55,3.95) (14.35,3.95) |
| | Càrregues mortes | Lineal | 4.00 | (10.29,4.29) (10.55,3.95) |

## 1.5. Estats límit

| | |
|---|---|
| E.L.U. de ruptura. Formigó<br>E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions | CTE<br>Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| Tensions sobre el terreny<br>Desplaçaments | Accions característiques |

## 1.6. Situacions de projecte

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

**- Amb coeficients de combinació**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

**- Sense coeficients de combinació**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- On:

$G_k$ Acció permanent
$P_k$ Acció de pretesat
$Q_k$ Acció variable
$\gamma_G$ Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents
$\gamma_P$ Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat
$\gamma_{Q,1}$ Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament
$\psi_{p,1}$ Coeficient de combinació de l'acció variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

### 1.6.1. Coeficients parcials de seguretat ($\gamma$) i coeficients de combinació ($\psi$)

Per a cada situació de projecte i estat límit els coeficients a utilitzar seran:

**E.L.U. de ruptura. Formigó: Codi Estructural**

| Persistent o transitòria | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficients parcials de seguretat ($\gamma$) | | Coeficients de combinació ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompanyament ($\psi_a$) |
| Càrrega permanent (G) | 0.800 | 1.350 | - | - |
| Sobrecàrrega (Q) | 0.000 | 1.500 | 1.000 | 0.700 |

**E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions: Codi Estructural / CTE DB-SE C**

| Persistent o transitòria | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficients parcials de seguretat ($\gamma$) | | Coeficients de combinació ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompanyament ($\psi_a$) |
| Càrrega permanent (G) | 1.000 | 1.600 | - | - |
| Sobrecàrrega (Q) | 0.000 | 1.600 | 1.000 | 0.700 |

**Tensions sobre el terreny**

| Característica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficients parcials de seguretat ($\gamma$) | | Coeficients de combinació ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompanyament ($\psi_a$) |
| Càrrega permanent (G) | 1.000 | 1.000 | - | - |
| Sobrecàrrega (Q) | 0.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

**Desplaçaments**

| Característica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficients parcials de seguretat ($\gamma$) | | Coeficients de combinació ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompanyament ($\psi_a$) |
| Càrrega permanent (G) | 1.000 | 1.000 | - | - |
| Sobrecàrrega (Q) | 0.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

### 1.6.2. Combinacions

- **Noms de les hipòtesis**

PP Pes propi
CM Càrregues mortes
Qa Sobrecàrrega d'ús

- **E.L.U. de ruptura. Formigó**

| Comb. | PP | CM | Qa |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.800 | 0.800 | |
| 2 | 1.350 | 1.350 | |
| 3 | 0.800 | 0.800 | 1.500 |
| 4 | 1.350 | 1.350 | 1.500 |

- **E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions**

| Comb. | PP | CM | Qa |
|---|---|---|---|
| 1 | 1.000 | 1.000 | |
| 2 | 1.600 | 1.600 | |
| 3 | 1.000 | 1.000 | 1.600 |
| 4 | 1.600 | 1.600 | 1.600 |

- **Tensions sobre el terreny**
- **Desplaçaments**

| Comb. | PP | CM | Qa |
|---|---|---|---|
| 1 | 1.000 | 1.000 | |
| 2 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

## 1.7. Dades geomètriques de grups i plantes

| Grup | Nom del grup | Planta | Nom planta | Alçada | Cota |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Sostre 1 | 1 | Sostre 1 | 3.00 | 0.00 |
| 0 | Fonamentació | | | | -3.00 |

## 1.8. Dades geomètriques de pilars, pantalles i murs

### 1.8.1. Pilars

GI: grup inicial
GF: grup final
Ang: angle del pilar en graus sexagesimals

Dades dels pilars

| Referència | Coord(P.Fix) | GI- GF | Vinculació exterior | Ang. | Punt fix |
|---|---|---|---|---|---|
| P1 | ( 5.00, 4.10) | 0-1 | Sense vinculació exterior | 0.0 | Cant. sup. esq. |

### 1.8.2. Murs

- Les coordenades dels vèrtexs inicial i final són absolutes.
- Les dimensions estan expressades en metres.

Dades geomètriques del mur

| Referència | Tipus mur | GI- GF | Vèrtexs Inicial | Final | Planta | Dimensions Esquerra+Dreta=Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M2 | Mur de formigó armat | 0-1 | ( 14.35, 0.15) | ( 14.35, 3.95) | 1 | 0.15+0.15=0.3 |
| M3 | Mur de formigó armat | 0-1 | ( 0.15, 0.15) | ( 10.55, 0.15) | 1 | 0.15+0.15=0.3 |
| M4 | Mur de formigó armat | 0-1 | ( 0.15, 0.15) | ( 0.15, 5.14) | 1 | 0.15+0.15=0.3 |
| M5 | Mur de formigó armat | 0-1 | ( 10.55, 3.95) | ( 14.35, 3.95) | 1 | 0.15+0.15=0.3 |
| M6 | Mur de formigó armat | 0-1 | ( 10.55, 0.15) | ( 10.55, 3.95) | 1 | 0.15+0.15=0.3 |
| M7 | Mur de formigó armat | 0-1 | ( 10.55, 0.15) | ( 14.35, 0.15) | 1 | 0.15+0.15=0.3 |

Sabata del mur

| Referència | Sabata del mur | |
|---|---|---|
| M2 | Biga de fonamentació: 0.600 x 0.400<br>Vol.: esq.:0.15 dta.:0.15 cantell:0.40<br><br>-Situacions persistents: 0.060 MPa<br>-Situacions accidentals: 0.090 MPa<br>Mòdul de balast: 6000.00 kN/m³ | Tensions admissibles |
| M3 | Biga de fonamentació: 0.600 x 0.400<br>Vol.: esq.:0.15 dta.:0.15 cantell:0.40<br><br>-Situacions persistents: 0.060 MPa<br>-Situacions accidentals: 0.090 MPa<br>Mòdul de balast: 6000.00 kN/m³ | Tensions admissibles |
| M4 | Biga de fonamentació: 0.600 x 0.400<br>Vol.: esq.:0.15 dta.:0.15 cantell:0.40<br><br>-Situacions persistents: 0.060 MPa<br>-Situacions accidentals: 0.090 MPa<br>Mòdul de balast: 6000.00 kN/m³ | Tensions admissibles |
| M5 | Biga de fonamentació: 0.600 x 0.400<br>Vol.: esq.:0.15 dta.:0.15 cantell:0.40<br><br>-Situacions persistents: 0.060 MPa<br>-Situacions accidentals: 0.090 MPa<br>Mòdul de balast: 6000.00 kN/m³ | Tensions admissibles |
| M6 | Biga de fonamentació: 0.600 x 0.400<br>Vol.: esq.:0.15 dta.:0.15 cantell:0.40<br><br>-Situacions persistents: 0.060 MPa<br>-Situacions accidentals: 0.090 MPa<br>Mòdul de balast: 6000.00 kN/m³ | Tensions admissibles |
| M7 | Biga de fonamentació: 0.600 x 0.400<br>Vol.: esq.:0.15 dta.:0.15 cantell:0.40<br><br>-Situacions persistents: 0.060 MPa<br>-Situacions accidentals: 0.090 MPa<br>Mòdul de balast: 6000.00 kN/m³ | Tensions admissibles |

## 1.9. Dimensions, coeficients d'encastament i coeficients de vinclament per a cada planta

| Per a tots els pilars | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Planta | Dimensions (cm) | Coeficient d'encastament | | Coeficient de vinclament | | Coeficient de rigidesa axial |
| | | Cap | Peu | X | Y | |
| 1 | 30x30 | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 |

## 1.10. Lloses i elements de fonamentació

### 1.10.1. Lloses de fonamentació

| Lloses de fonamentació | Cantell (cm) | Mòdul balast (kN/m³) | Tensió admissible | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Situacions persistents (MPa) | Situacions accidentals (MPa) |
| Totes | 40 | 6000.00 | 0.060 | 0.090 |

## 1.11. Materials utilitzats

### 1.11.1. Formigons

| Element | Formigó | $f_{ck}$ (MPa) | $\gamma_c$ | Àrid | | $E_c$ (MPa) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Naturalesa | Mida màxima (mm) | |
| Tots | HA-25 | 25 | 1.50 | Quarcita | 15 | 31476 |

### 1.11.2. Acers per element i posició

#### *1.11.2.1. Acers en barres*

| Element | Acer | $f_{yk}$ (MPa) | $\gamma_s$ |
|---|---|---|---|
| Tots | B 500 S | 500 | 1.15 |

#### *1.11.2.2. Acers en perfils*

| Tipus d'acer para perfils | Acer | Límit elàstic (MPa) | Mòdul d'elasticitat (GPa) |
|---|---|---|---|
| Acer conformat | S235 | 235 | 210 |
| Acer laminat | S275 | 275 | 210 |

# 2. QUANTIES D'OBRA

Notes:

Barres: Els valors indicats tenen incloses les minves.

Superfície total: S'han deduït els buits de superfície major de 0.00 m².

L'amidament de les bigues de fonamentació flotant (sense vinculació exterior) s'inclou dins de l'apartat 'Bigues'.

L'amidament de l'armadura base de lloses és aproximada.

## Fonamentació

| Element | Encofrat (m²) | Superfície (m²) | Volum (m³) | Barres (kg) |
|---|---|---|---|---|
| Lloses de fonamentació | - | 49.65 | 19.860 | 9 |
| Armat base | - | - | - | 1845 |
| Bigues | 15.88 | 22.23 | 8.110 | 524 |
| **Total** | **-** | **71.88** | **27.970** | **2378** |
| **Índex (por m²)** | **-** | **-** | **0.389** | **33.04** |
| **Superfície total: 71.97 m²** | | | | |

### Sostre 1

| Element | Encofrat (m²) | Superfície (m²) | Volum (m³) | Barres (kg) |
|---|---|---|---|---|
| Lloses massisses | - | 61.92 | 15.480 | 51 |
| Armat base | - | - | - | 1198 |
| Bigues | 9.99 | 15.38 | 1.530 | 158 |
| Murs de formigó armat | - | 193.42 | 29.013 | 2349 |
| Pilars | 3.30 | - | 0.250 | 23 |
| **Total** | **-** | **270.72** | **46.273** | **3779** |
| **Índex (por m²)** | **-** | **-** | **0.598** | **48.83** |
| **Superfície total: 77.39 m²** | | | | |

### Total obra

| Element | Encofrat (m²) | Superfície (m²) | Volum (m³) | Barres (kg) |
|---|---|---|---|---|
| Lloses de fonamentació | - | 49.65 | 19.860 | 9 |
| Armat base | - | - | - | 1845 |
| Lloses massisses | - | 61.92 | 15.480 | 51 |
| Armat base | - | - | - | 1198 |
| Bigues | 25.87 | 37.61 | 9.640 | 682 |
| Murs de formigó armat | - | 193.42 | 29.010 | 2349 |
| Pilars | 3.30 | - | 0.250 | 23 |
| **Total** | **-** | **342.60** | **74.240** | **6157** |
| **Índex (por m²)** | **-** | **-** | **0.497** | **41.22** |
| **Superfície total: 149.36 m²** | | | | |

# 3. ESFORÇOS I ARMATS DE PILARS, PANTALLES I MURS

## 3.1. Materials

### 3.1.1. Formigons

| Element | Formigó | $f_{ck}$ (MPa) | $\gamma_c$ | Àrid | | $E_c$ (MPa) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Naturalesa | Mida màxima (mm) | |
| Tots | HA-25 | 25 | 1.50 | Quarcita | 15 | 31476 |

### 3.1.2. Acers per element i posició

#### *3.1.2.1. Acers en barres*

| Element | Acer | $f_{yk}$ (MPa) | $\gamma_s$ |
|---|---|---|---|
| Tots | B 500 S | 500 | 1.15 |

#### *3.1.2.2. Acers en perfils*

| Tipus d'acer para perfils | Acer | Límit elàstic (MPa) | Mòdul d'elasticitat (GPa) |
|---|---|---|---|
| Acer conformat | S235 | 235 | 210 |
| Acer laminat | S275 | 275 | 210 |

## 3.2. Armat de pilars i pantalles

### 3.2.1. Pilars

| Armat de pilars - P1 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Formigó: HA-25, Yc=1.5 | | | | | | | | |
| Geometria | | | Armadures | | | | Aprof. (%) | Estat |
| | | | Barres | | Estreps | | | |
| Planta | Dimensions (cm) | Tram (m) | Cantonada | Quantia (%) | Descripció[(1)] | Separació (cm) | | |
| Sostre 1 | 30x30 | -3.00/-0.25 | 4Ø12 | 0.50 | 1eØ6 | 15 | 43.0 | Compleix |
| Fonamentació | - | - | 4Ø12 | 0.50 | 1eØ6 | - | 43.0 | Compleix |

*Notes:*
*[(1)] e = estrep, b = branca*

## 3.3. Esforços de pilars, pantalles i murs per hipòtesi

- Tram: Nivell inicial / nivell final del tram entre plantes.
- Nota:

  Els esforços estan referits a eixos locals del pilar.

| Suport | Planta | Dimensió (cm) | Tram (m) | Hipòtesi | Base | | | | | | Cap | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 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) |
| P1 | Sostre 1 | 30x30 | -3.00/-0.25 | Pes propi | 107.7 | 0.6 | 1.2 | 0.5 | 1.1 | -0.0 | 101.6 | -0.6 | -1.7 | 0.5 | 1.1 | -0.0 |
| | | | | Càrregues mortes | 104.9 | 0.9 | 3.6 | 0.5 | 1.6 | 0.0 | 104.9 | -0.4 | -1.0 | 0.5 | 1.6 | 0.0 |
| | | | | Sobrecàrrega d'ús | 69.5 | -0.1 | -0.4 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | 69.5 | -0.2 | -0.3 | 0.0 | -0.0 | 0.0 |
| M2 | Sostre 1 | 30.0 | -3.00/0.00 | Pes propi | 86.3 | -10.8 | -17.5 | -12.6 | -39.1 | -3.7 | 21.0 | -6.8 | 11.3 | 6.3 | -41.0 | -1.6 |
| | | | | Càrregues mortes | 33.7 | -12.8 | 24.4 | -57.3 | 37.1 | 8.8 | 24.5 | -12.6 | -1.4 | 20.0 | 2.8 | -4.6 |
| | | | | Sobrecàrrega d'ús | 24.8 | 5.1 | -1.9 | 33.1 | -3.2 | -0.9 | 19.4 | -5.1 | 0.7 | 4.8 | -5.2 | -0.7 |
| M3 | Sostre 1 | 30.0 | -3.00/0.00 | Pes propi | 380.9 | -37.3 | 101.8 | 41.2 | 49.9 | -34.8 | 154.1 | -42.7 | 23.2 | 75.6 | 9.4 | 13.7 |
| | | | | Càrregues mortes | 76.5 | 144.1 | 137.4 | 46.7 | 275.7 | 24.9 | 120.4 | 21.0 | 41.3 | 14.1 | -78.2 | -3.1 |
| | | | | Sobrecàrrega d'ús | 111.7 | -51.7 | 13.1 | -14.1 | -0.5 | -22.6 | 127.2 | -18.0 | 39.8 | 10.0 | -17.3 | 7.1 |
| M4 | Sostre 1 | 30.0 | -3.00/0.00 | Pes propi | 127.0 | 44.6 | 31.6 | 23.5 | -40.8 | 29.6 | 51.7 | 22.7 | 40.1 | -3.8 | -15.5 | -24.8 |
| | | | | Càrregues mortes | 86.4 | 67.9 | 159.2 | 125.1 | 80.6 | -63.3 | 60.5 | 32.7 | 37.6 | -40.8 | 45.4 | 23.3 |
| | | | | Sobrecàrrega d'ús | 54.9 | 6.9 | 22.2 | -1.1 | -5.0 | 18.3 | 50.2 | 28.4 | 30.3 | -13.3 | 6.4 | -5.8 |
| M5 | Sostre 1 | 30.0 | -3.00/0.00 | Pes propi | 40.7 | -0.4 | -3.1 | 14.7 | -0.1 | -18.2 | 16.1 | 3.5 | -4.6 | -32.6 | 2.6 | 7.4 |
| | | | | Càrregues mortes | 29.5 | -31.9 | 15.3 | -3.1 | 25.5 | -13.4 | 31.6 | -7.8 | -0.5 | -23.1 | -3.3 | 3.3 |
| | | | | Sobrecàrrega d'ús | 16.8 | 1.4 | 7.2 | 16.6 | 36.9 | -5.9 | 16.3 | 0.4 | -2.7 | -10.7 | 0.8 | 6.6 |
| M6 | Sostre 1 | 30.0 | -3.00/0.00 | Pes propi | 265.8 | -16.9 | 81.6 | -28.0 | 17.9 | 29.8 | 95.1 | -14.5 | 23.4 | 20.0 | 44.6 | -26.4 |
| | | | | Càrregues mortes | 117.4 | -24.8 | 188.8 | -40.1 | 96.4 | 43.7 | 70.3 | -15.0 | 45.9 | 22.6 | 42.4 | -34.5 |
| | | | | Sobrecàrrega d'ús | 85.2 | -11.3 | 16.7 | -41.5 | 5.9 | 5.3 | 73.3 | -17.9 | 29.0 | 23.7 | 15.0 | -29.1 |
| M7 | Sostre 1 | 30.0 | -3.00/0.00 | Pes propi | 91.9 | 13.1 | 9.4 | -39.1 | 11.0 | 3.0 | 35.7 | 29.8 | 1.6 | -65.9 | -1.2 | -2.9 |
| | | | | Càrregues mortes | -3.7 | 3.8 | 11.1 | -24.1 | 54.2 | -1.8 | 32.6 | 2.0 | 6.4 | 6.8 | -10.8 | 1.6 |
| | | | | Sobrecàrrega d'ús | 24.4 | 4.6 | -5.7 | 7.1 | -34.0 | 2.3 | 31.2 | 8.1 | 0.2 | -14.6 | 0.3 | -1.9 |

## 3.4. Arrencades de pilars, pantalles i murs per hipòtesi

- Nota:

  Els esforços estan referits a eixos locals del pilar.

  Els esforços de pantalles i murs són en eixos generals i referits al centre de gravetat de la pantalla o mur en la planta.

| Suport | Hipòtesi | Esforços en arrencades | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| P1 | Pes propi | 107.7 | 0.6 | 1.2 | 0.5 | 1.1 | -0.0 |
| | Càrregues mortes | 104.9 | 0.9 | 3.6 | 0.5 | 1.6 | 0.0 |
| | Sobrecàrrega d'ús | 69.5 | -0.1 | -0.4 | 0.0 | -0.0 | 0.0 |
| M2 | Pes propi | 86.3 | -10.8 | -17.5 | -12.6 | -39.1 | -3.7 |
| | Càrregues mortes | 33.7 | -12.8 | 24.4 | -57.3 | 37.1 | 8.8 |
| | Sobrecàrrega d'ús | 24.8 | 5.1 | -1.9 | 33.1 | -3.2 | -0.9 |
| M3 | Pes propi | 380.9 | -37.3 | 101.8 | 41.2 | 49.9 | -34.8 |
| | Càrregues mortes | 76.5 | 144.1 | 137.4 | 46.7 | 275.7 | 24.9 |
| | Sobrecàrrega d'ús | 111.7 | -51.7 | 13.1 | -14.1 | -0.5 | -22.6 |
| M4 | Pes propi | 127.0 | 44.6 | 31.6 | 23.5 | -40.8 | 29.6 |
| | Càrregues mortes | 86.4 | 67.9 | 159.2 | 125.1 | 80.6 | -63.3 |
| | Sobrecàrrega d'ús | 54.9 | 6.9 | 22.2 | -1.1 | -5.0 | 18.3 |
| M5 | Pes propi | 40.7 | -0.4 | -3.1 | 14.7 | -0.1 | -18.2 |
| | Càrregues mortes | 29.5 | -31.9 | 15.3 | -3.1 | 25.5 | -13.4 |
| | Sobrecàrrega d'ús | 16.8 | 1.4 | 7.2 | 16.6 | 36.9 | -5.9 |
| M6 | Pes propi | 265.8 | -16.9 | 81.6 | -28.0 | 17.9 | 29.8 |
| | Càrregues mortes | 117.4 | -24.8 | 188.8 | -40.1 | 96.4 | 43.7 |
| | Sobrecàrrega d'ús | 85.2 | -11.3 | 16.7 | -41.5 | 5.9 | 5.3 |
| M7 | Pes propi | 91.9 | 13.1 | 9.4 | -39.1 | 11.0 | 3.0 |
| | Càrregues mortes | -3.7 | 3.8 | 11.1 | -24.1 | 54.2 | -1.8 |
| | Sobrecàrrega d'ús | 24.4 | 4.6 | -5.7 | 7.1 | -34.0 | 2.3 |

## 3.5. Pèssims de pilars, pantalles i murs

### 3.5.1. Pilars

| Pilars - P1 | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tram | Dimensió (cm) | Posició | Esforços pèssims | | | | | | Pèsima | Aprof. (%) | Estat |
| | | | Naturalesa | N (kN) | Mxx (kN·m) | Myy (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | | | |
| Sostre 1 (-3 - 0 m) | 30x30 | Cap | G | 278.8 | -13.3 | -9.1 | 1.2 | 3.7 | Q | 5.4 | Compleix |
| | | | G, Q | 383.0 | -18.3 | -12.4 | 1.3 | 3.6 | N,M | 39.0 | Compleix |
| | | -0.75 m | G | 287.0 | 14.4 | 10.0 | 1.2 | 3.7 | Q | 5.4 | Compleix |
| | | | G, Q | 391.2 | 16.7 | 18.7 | 1.3 | 3.6 | N,M | 43.0 | Compleix |
| | | -2.4 m | G | 287.0 | 14.4 | 10.0 | 1.2 | 3.7 | Q | 5.4 | Compleix |
| | | | G, Q | 391.2 | 16.7 | 18.7 | 1.3 | 3.6 | N,M | 43.0 | Compleix |
| | | Peu | G | 287.0 | 14.4 | 10.0 | 1.2 | 3.7 | Q | 5.4 | Compleix |
| | | | G, Q | 391.2 | 16.7 | 18.7 | 1.3 | 3.6 | N,M | 43.0 | Compleix |
| Fonamentació | 30x30 | Arrencada | G | 287.0 | 14.4 | 10.0 | 1.2 | 3.7 | Q | 1.0 | Compleix |
| | | | G, Q | 391.2 | 16.7 | 18.7 | 1.3 | 3.6 | N,M | 43.0 | Compleix |

*Notes:*
*Q: Estat límit d'esgotament enfront de tallant*
*N,M: Estat límit d'esgotament enfront de sol·licitacions normals*

### 3.5.2. Murs

Referències:

Aprofitament: Nivell de tensions (relació entre la tensió màxima i l'admissible). Equival a l'invers del coeficient de seguretat.

Nx : Axial vertical.

Ny : Axial horitzontal.

Nxy: Axial tangencial.

Mx : Moment vertical (al voltant de l'eix horitzontal).

My : Moment horitzontal (al voltant de l'eix vertical).

Mxy: Moment torçor.

Qx : Tallant transversal vertical.

Qy : Tallant transversal horitzontal.

**Mur M2: Longitud: 380 cm [Nus inicial: 14.35;0.15 -> Nus final: 14.35;3.95]**

| Planta | Comprovació | Aprofitament (%) | Pèssims | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 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) |
| Fonamentació - Sostre 1 (e=30.0 cm) | Arm. vert. dta. | 0.61 | -34.05 | -0.88 | 5.23 | -6.26 | -3.76 | -0.03 | --- | --- |
| | Arm. hortz. dta. | 0.27 | -30.36 | -10.03 | 7.17 | -5.13 | -3.72 | 0.01 | --- | --- |
| | Arm. vert. esq. | 1.17 | -53.53 | -6.76 | -0.82 | 13.12 | 1.66 | 0.11 | --- | --- |
| | Arm. hortz. esq. | 0.70 | -25.89 | -23.94 | 4.56 | 1.48 | 9.69 | -0.36 | --- | --- |
| | Formigó | 3.99 | -53.53 | -6.76 | -0.82 | 13.12 | 1.66 | 0.11 | --- | --- |
| | Arm. transve. | 1.25 | -43.41 | -5.39 | -0.11 | --- | --- | --- | -14.48 | -0.09 |

**Mur M3: Longitud: 1040 cm [Nus inicial: 0.15;0.15 -> Nus final: 10.55;0.15]**

| Planta | Comprovació | Aprofitament (%) | Pèssims | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 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) |
| Fonamentació - Sostre 1 (e=30.0 cm) | Arm. vert. dta. | 71.10 | -80.11 | -10.12 | -6.99 | 43.60 | 5.51 | 0.16 | --- | --- |
| | Arm. hortz. dta. | 19.87 | -93.78 | -10.56 | -5.99 | 33.04 | 7.45 | -2.44 | --- | --- |
| | Arm. vert. esq. | 3.46 | -99.06 | -12.51 | -7.20 | 44.89 | 5.67 | 0.04 | --- | --- |
| | Arm. hortz. esq. | 0.52 | -90.06 | -10.66 | -7.53 | 36.04 | 8.00 | -0.34 | --- | --- |
| | Formigó | 11.82 | -99.06 | -12.51 | -7.20 | 44.89 | 5.67 | 0.04 | --- | --- |
| | Arm. transve. | 2.59 | -71.58 | -11.58 | -12.37 | --- | --- | --- | -30.02 | 0.06 |

**Mur M4: Longitud: 498.583 cm [Nus inicial: 0.15;0.15 -> Nus final: 0.15;5.14]**

| Planta | Comprovació | Aprofitament (%) | Pèssims | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 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) |
| Fonamentació - Sostre 1 (e=30.0 cm) | Arm. vert. dta. | 3.54 | -95.35 | -12.04 | -4.53 | -46.46 | -5.87 | -2.78 | --- | --- |
| | Arm. hortz. dta. | 0.49 | -85.79 | -10.55 | -3.03 | -36.45 | -7.50 | -1.77 | --- | --- |
| | Arm. vert. esq. | 76.27 | -77.69 | -9.81 | -5.28 | -45.24 | -5.72 | -2.58 | --- | --- |
| | Arm. hortz. esq. | 18.33 | -82.41 | -9.48 | -2.52 | -31.03 | -6.89 | -3.04 | --- | --- |
| | Formigó | 12.12 | -95.35 | -12.04 | -4.53 | -46.46 | -5.87 | -2.78 | --- | --- |
| | Arm. transve. | 2.61 | -75.35 | -13.69 | -12.94 | --- | --- | --- | 30.13 | 3.07 |

**Mur M5: Longitud: 380 cm [Nus inicial: 10.55;3.95 -> Nus final: 14.35;3.95]**

| Planta | Comprovació | Aprofitament (%) | Pèssims | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 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) |
| Fonamentació - Sostre 1 (e=30.0 cm) | Arm. vert. dta. | 89.00 | 290.21 | -21.54 | -52.69 | 11.61 | 3.02 | -0.68 | --- | --- |
| | Arm. hortz. dta. | 22.02 | 290.21 | -21.54 | -52.69 | 11.61 | 3.02 | -0.68 | --- | --- |
| | Arm. vert. esq. | 63.72 | 290.21 | -21.54 | -52.69 | 0.00 | 3.02 | -0.68 | --- | --- |
| | Arm. hortz. esq. | 11.52 | 271.37 | -21.33 | -49.00 | 0.00 | 2.16 | 0.42 | --- | --- |
| | Formigó | 6.34 | 290.21 | -21.54 | -52.69 | 11.61 | 3.02 | -0.68 | --- | --- |
| | Arm. transve. | 1.11 | 21.83 | -68.17 | -32.57 | --- | --- | --- | -11.99 | 4.85 |

**Mur M6: Longitud: 380 cm [Nus inicial: 10.55;0.15 -> Nus final: 10.55;3.95]**

| Planta | Comprovació | Aprofitament (%) | Pèssims | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 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) |
| Fonamentació - Sostre 1 (e=30.0 cm) | Arm. vert. dta. | 2.20 | -285.84 | -38.75 | 5.90 | -5.72 | 6.69 | -2.68 | --- | --- |
| | Arm. hortz. dta. | 0.57 | -14.35 | -39.00 | -27.76 | 0.29 | -5.60 | 0.33 | --- | --- |
| | Arm. vert. esq. | 3.89 | -215.46 | -90.06 | 24.35 | 39.77 | 5.92 | 3.91 | --- | --- |
| | Arm. hortz. esq. | 0.91 | -215.46 | -90.06 | 24.35 | 39.77 | 5.92 | 3.91 | --- | --- |
| | Formigó | 12.29 | -285.84 | -38.75 | 5.90 | 30.61 | 6.69 | -2.68 | --- | --- |
| | Arm. transve. | 3.76 | -161.64 | -32.27 | 19.01 | --- | --- | --- | 40.09 | 17.25 |

| Mur M7: Longitud: 380 cm [Nus inicial: 10.55;0.15 -> Nus final: 14.35;0.15] | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Planta | Comprovació | Aprofitament (%) | Pèssims | | | | | | | |
| | | | 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) |
| Fonamentació - Sostre 1 (e=30.0 cm) | Arm. vert. dta. | 0.59 | -31.79 | -13.06 | 16.86 | -6.10 | -4.03 | -0.25 | --- | --- |
| | Arm. hortz. dta. | 0.33 | -24.17 | -12.69 | 26.50 | -5.31 | -4.37 | -0.40 | --- | --- |
| | Arm. vert. esq. | 1.04 | -44.06 | -5.56 | 12.80 | 11.97 | 1.51 | 0.25 | --- | --- |
| | Arm. hortz. esq. | 0.52 | -24.92 | -21.85 | 4.48 | 1.31 | 6.82 | -0.30 | --- | --- |
| | Formigó | 3.55 | -44.06 | -5.56 | 12.80 | 11.97 | 1.51 | 0.25 | --- | --- |
| | Arm. transve. | 1.25 | -36.11 | -9.80 | 20.84 | --- | --- | --- | -14.44 | -1.13 |

## 3.6. Llistat d'armadures de murs de formigó

| Mur M2: Longitud: 380 cm [Nus inicial: 14.35;0.15 -> Nus final: 14.35;3.95] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Planta | Gruix (cm) | Armadura vertical | | Armadura horitzontal | | Armadura transversal | | | | F.C. (%) | Estat |
| | | Esquerra | Dreta | Esquerra | Dreta | Branques | Diàm. | Sep.ver (cm) | Sep.hor (cm) | | |
| Fonamentació - Sostre 1 | 30.0 | Ø12c/20 cm | Ø12c/20 cm | Ø12c/20 cm | Ø12c/20 cm | --- | --- | --- | --- | 100.0 | --- |

| Mur M3: Longitud: 1040 cm [Nus inicial: 0.15;0.15 -> Nus final: 10.55;0.15] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Planta | Gruix (cm) | Armadura vertical | | Armadura horitzontal | | Armadura transversal | | | | F.C. (%) | Estat |
| | | Esquerra | Dreta | Esquerra | Dreta | Branques | Diàm. | Sep.ver (cm) | Sep.hor (cm) | | |
| Fonamentació - Sostre 1 | 30.0 | Ø12c/20 cm | Ø12c/20 cm | Ø12c/20 cm | Ø12c/20 cm | --- | --- | --- | --- | 100.0 | --- |

| Mur M4: Longitud: 498.583 cm [Nus inicial: 0.15;0.15 -> Nus final: 0.15;5.14] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Planta | Gruix (cm) | Armadura vertical | | Armadura horitzontal | | Armadura transversal | | | | F.C. (%) | Estat |
| | | Esquerra | Dreta | Esquerra | Dreta | Branques | Diàm. | Sep.ver (cm) | Sep.hor (cm) | | |
| Fonamentació - Sostre 1 | 30.0 | Ø12c/20 cm | Ø12c/20 cm | Ø12c/20 cm | Ø12c/20 cm | --- | --- | --- | --- | 100.0 | --- |

| Mur M5: Longitud: 380 cm [Nus inicial: 10.55;3.95 -> Nus final: 14.35;3.95] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Planta | Gruix (cm) | Armadura vertical | | Armadura horitzontal | | Armadura transversal | | | | F.C. (%) | Estat |
| | | Esquerra | Dreta | Esquerra | Dreta | Branques | Diàm. | Sep.ver (cm) | Sep.hor (cm) | | |
| Fonamentació - Sostre 1 | 30.0 | Ø12c/20 cm | Ø12c/20 cm | Ø12c/20 cm | Ø12c/20 cm | --- | --- | --- | --- | 100.0 | --- |

| Mur M6: Longitud: 380 cm [Nus inicial: 10.55;0.15 -> Nus final: 10.55;3.95] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Planta | Gruix (cm) | Armadura vertical | | Armadura horitzontal | | Armadura transversal | | | | F.C. (%) | Estat |
| | | Esquerra | Dreta | Esquerra | Dreta | Branques | Diàm. | Sep.ver (cm) | Sep.hor (cm) | | |
| Fonamentació - Sostre 1 | 30.0 | Ø12c/20 cm | Ø12c/20 cm | Ø12c/20 cm | Ø12c/20 cm | --- | --- | --- | --- | 100.0 | --- |

| Mur M7: Longitud: 380 cm [Nus inicial: 10.55;0.15 -> Nus final: 14.35;0.15] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Planta | Gruix (cm) | Armadura vertical | | Armadura horitzontal | | Armadura transversal | | | | F.C. (%) | Estat |
| | | Esquerra | Dreta | Esquerra | Dreta | Branques | Diàm. | Sep.ver (cm) | Sep.hor (cm) | | |
| Fonamentació - Sostre 1 | 30.0 | Ø12c/20 cm | Ø12c/20 cm | Ø12c/20 cm | Ø12c/20 cm | --- | --- | --- | --- | 100.0 | --- |

F.C. = El factor de compliment indica el percentatge d'àrea en el qual l'armat i el gruix de formigó són suficients.

## 3.7. Llistat d'amidament de pilars

| Resum d'amidament - Sostre 1 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pilars | Dimensions (cm) | Encofrat (m²) | Formigó HA-25, Yc=1.5 (m³) | Armadures B 500 S, Ys=1.15 | | | Quantia (kg/m³) |
| | | | | Longitudinal Ø12 (kg) | Estreps Ø6 (kg) | Total +10 % (kg) | |
| P1 | 30x30 | 3.30 | 0.25 | 13.9 | 7.1 | 23.1 | 84.00 |
| **Total** | | **3.30** | **0.25** | **13.9** | **7.1** | **23.1** | **84.00** |

## 3.8. Sumatori d'esforços de pilars, pantalles i murs per hipòtesis i planta

- Només es tenen en compte els esforços de pilars, murs i pantalles, per la qual cosa si l'obra té bigues amb vinculació exterior, bigues inclinades, diagonals o estructures 3D integrades, els esforços d'aquests elements no es mostren al següent llistat.

- Aquest llistat és d'utilitat per a conèixer les càrregues actuants per sobre de la cota de la base dels suports sobre una planta, per la qual cosa per a casos tals com pilars estintolats traccionats, els esforços d'aquests pilars tindran la influència no només de les càrregues per damunt sinó també la de les càrregues que rep de plantes inferiors.

### 3.8.1. Resumit

| Valors referits a l'origen (X=0.00, Y=0.00) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Planta | Cota (m) | Hipòtesi | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| Fonamentació | -3.00 | Pes propi | 1100.3 | 8297.7 | 1910.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | Càrregues mortes | 444.8 | 3153.6 | 1613.5 | 47.7 | 571.1 | 3921.3 |
| | | Sobrecàrrega d'ús | 387.2 | 2685.8 | 778.9 | 0.0 | 0.0 | 0.9 |

**ÍNDEX**


1. **NORMA I MATERIALS** ..... 2
2. **ACCIONS** ..... 2
3. **DADES GENERALS** ..... 2
4. **DESCRIPCIÓ DEL TERRENY** ..... 2
5. **GEOMETRIA** ..... 3
6. **ESQUEMA DE LES FASES** ..... 3
7. **RESULTATS DE LES FASES** ..... 3
8. **COMBINACIONS** ..... 4
9. **DESCRIPCIÓ DE L'ARMAT** ..... 4
10. **COMPROVACIONS GEOMÈTRIQUES I DE RESISTÈNCIA** ..... 5
11. **AMIDAMENT** ..... 7

# 1. NORMA I MATERIALS

Norma: EHE-08 (Espanya)
Formigó: HA-25, Yc=1.5
Acer de barres: B 500 S, Ys=1.15
Tipus d'ambient: Clase IIa
Recobriment a l'intradós del mur: 3.0 cm
Recobriment a l'extradós del mur: 3.0 cm
Recobriment superior de la fonamentació: 5.0 cm
Recobriment inferior de la fonamentació: 5.0 cm
Recobriment lateral de la fonamentació: 7.0 cm
Grandària màxima del granulat: 30 mm

# 2. ACCIONS

Empenta a l'intradós: Passiu
Empenta a l'extradós: Actiu

# 3. DADES GENERALS

Cota de la rasant: 0.00 m
Alçada del mur sobre la rasant: 0.00 m
Enrasament: Intradós
Longitud del mur en planta: 10.00 m
Sense junts de retracció
Tipus de fonamentació: Sabata correguda

# 4. DESCRIPCIÓ DEL TERRENY

Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'intradós del mur: 0 %
Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'extradós del mur: 0 %
Evacuació per drenatge: 100 %
Percentatge d'empenta passiva: 50 %
Cota empenta passiva: 0.30 m
Tensió admissible: 0.070 MPa
Coeficient de fricció terreny-fonament: 0.60

*ESTRATS*

| Referències | Cota superior | Descripció | Coeficients d'empenta |
|---|---|---|---|
| 1 - Sorra solta | 0.00 m | Densitat aparent: 18.00 kN/m³<br>Densitat submergida: 10.00 kN/m³<br>Angle fricció interna: 30.00 graus<br>Cohesió: 0.00 kN/m² | Actiu extradós: 0.33<br>Passiu intradós: 3.00 |

*REBLERT EN INTRADÓS*

| Referències | Descripció | Coeficients d'empenta |
|---|---|---|
| Reblert | Densitat aparent: 18.00 kN/m³<br>Densitat submergida: 10.00 kN/m³<br>Angle fricció interna: 30.00 graus<br>Cohesió: 0.00 kN/m² | Actiu extradós: 0.33<br>Passiu intradós: 3.00 |

## 5. GEOMETRIA

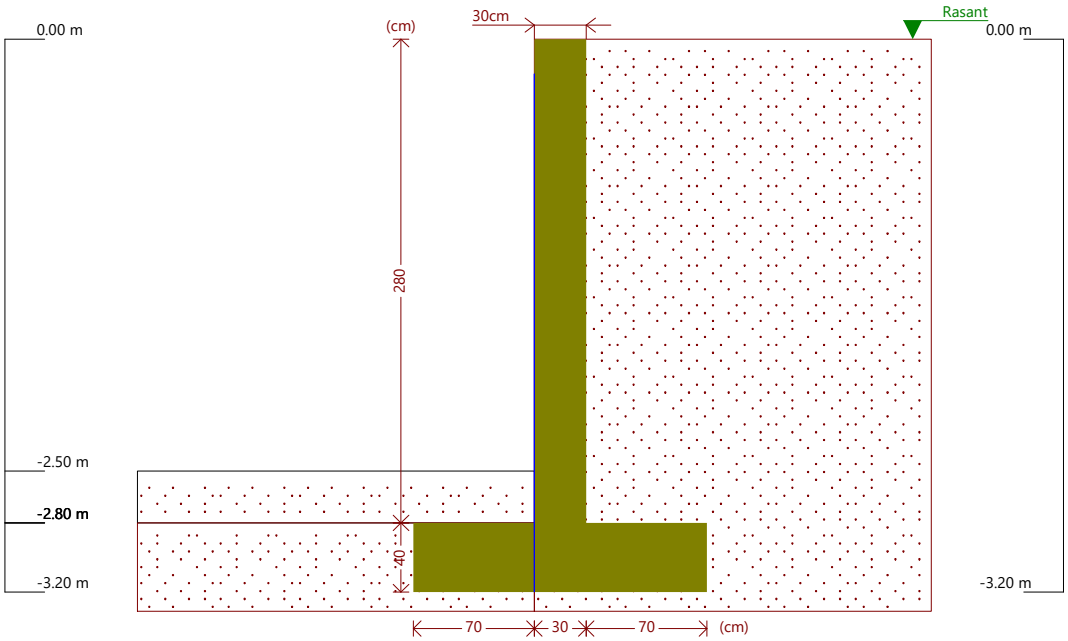
*MUR*

Alçada: 2.80 m
Gruix superior: 30.0 cm
Gruix inferior: 30.0 cm

*SABATA CORREGUDA*

Amb puntera i taló
Cantell: 40 cm
Volades intradós / extradós: 70.0 / 70.0 cm
Formigó de neteja: 10 cm

## 6. ESQUEMA DE LES FASES




***Fase 1: Fase***

## 7. RESULTATS DE LES FASES

Esforços sense majorar.

*FASE 1: FASE*

*CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES*

| Cota (m) | Llei d'axials (kN/m) | Llei de tallants (kN/m) | Llei de moment flector (kN·m/m) | Llei d'empentes (kN/m²) | Pressió hidrostàtica (kN/m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -0.27 | 1.99 | 0.22 | 0.02 | 1.62 | 0.00 |
| -0.55 | 4.05 | 0.91 | 0.17 | 3.30 | 0.00 |
| -0.83 | 6.11 | 2.07 | 0.57 | 4.98 | 0.00 |
| -1.11 | 8.17 | 3.70 | 1.37 | 6.66 | 0.00 |
| -1.39 | 10.23 | 5.80 | 2.69 | 8.34 | 0.00 |
| -1.67 | 12.29 | 8.37 | 4.66 | 10.02 | 0.00 |

| Cota (m) | Llei d'axials (kN/m) | Llei de tallants (kN/m) | Llei de moment flector (kN·m/m) | Llei d'empentes (kN/m²) | Pressió hidrostàtica (kN/m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| -1.95 | 14.35 | 11.41 | 7.41 | 11.70 | 0.00 |
| -2.23 | 16.41 | 14.92 | 11.09 | 13.38 | 0.00 |
| -2.51 | 18.47 | 18.90 | 15.81 | 15.06 | 0.00 |
| -2.79 | 20.53 | 23.35 | 21.72 | 16.74 | 0.00 |
| Màxims | 20.60<br>Cota: -2.80 m | 23.52<br>Cota: -2.80 m | 21.95<br>Cota: -2.80 m | 16.80<br>Cota: -2.80 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |
| Mínims | 0.00<br>Cota: 0.00 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |

# 8. COMBINACIONS

*HIPÒTESI*

| |
|---|
| 1 - Càrrega permanent |
| 2 - Empenta de terres |

*COMBINACIONS PER ESTATS LÍMIT ÚLTIMS*

| | Hipòtesi | |
|---|---|---|
| Combinació | 1 | 2 |
| 1 | 1.00 | 1.00 |
| 2 | 1.35 | 1.00 |
| 3 | 1.00 | 1.50 |
| 4 | 1.35 | 1.50 |

*COMBINACIONS PER ESTATS LÍMIT DE SERVEI*

| | Hipòtesi | |
|---|---|---|
| Combinació | 1 | 2 |
| 1 | 1.00 | 1.00 |

# 9. DESCRIPCIÓ DE L'ARMAT

| **CORONACIÓ** | | | |
|---|---|---|---|
| Armadura superior: 2Ø12<br>Ancoratge intradós / extradós: 21 / 21 cm | | | |
| **TRAMS** | | | |
| Nre. | Intradós | | Extradós | |
| | Vertical | Horitzontal | Vertical | Horitzontal |
| 1 | Ø12c/20<br>Encavallament: 0.3 m | Ø12c/20 | Ø12c/20<br>Encavallament: 0.42 m | Ø12c/20 |

| **SABATA** | | |
|---|---|---|
| Armadura | Longitudinal | Transversal |
| Superior | Ø12c/20 | Ø12c/20<br>Longitud d'ancoratge en prolongació: 40 cm |
| Inferior | Ø12c/20 | Ø12c/20 |
| Longitud de pota en arrencada: 30 cm | | |

# 10. COMPROVACIONS GEOMÈTRIQUES I DE RESISTÈNCIA

| Referència: Mur: 2025102B MUR CONTENCIÓ CARRER SENSE TALUS | | |
|---|---|---|
| Comprovació | Valors | Estat |
| Comprovació a rasant en arrencada mur:<br>*Criteri de CYPE* | Màxim: 368.2 kN/m<br>Calculat: 35.2 kN/m | Compleix |
| Gruix mínim del tram:<br>*Jiménez Salas, J.A.. Geotècnia i Fonaments II, (Cap. 12)* | Mínim: 20 cm<br>Calculat: 30 cm | Compleix |
| Separació lliure mínima armadures horitzontals:<br>*Norma EHE-08. Article 69.4.1* | Mínim: 3.7 cm | |
| - Extradós: | Calculat: 18.8 cm | Compleix |
| - Intradós: | Calculat: 18.8 cm | Compleix |
| Separació màxima armadures horitzontals:<br>*Norma EHE-08. Article 42.3.1* | Màxim: 30 cm | |
| - Extradós: | Calculat: 20 cm | Compleix |
| - Intradós: | Calculat: 20 cm | Compleix |
| Quantia geomètrica mínima horitzontal per cara:<br>*Norma EHE-08. Article 42.3.5* | Mínim: 0.0016 | |
| - Extradós (-2.80 m): | Calculat: 0.00188 | Compleix |
| - Intradós (-2.80 m): | Calculat: 0.00188 | Compleix |
| Quantia mínima mecànica horitzontal per cara:<br>*Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Quantia horitzontal > 20% Quantia vertical)* | Mínim: 0.00037 | |
| - Extradós: | Calculat: 0.00188 | Compleix |
| - Intradós: | Calculat: 0.00188 | Compleix |
| Quantia mínima geométrica vertical cara traccionada:<br>- Extradós (-2.80 m):<br>*Norma EHE-08. Article 42.3.5* | Mínim: 0.0009<br>Calculat: 0.00188 | Compleix |
| Quantia mínima mecànica vertical cara traccionada:<br>- Extradós (-2.80 m):<br>*Norma EHE-08. Article 42.3.2* | Mínim: 0.00153<br>Calculat: 0.00188 | Compleix |
| Quantia mínima geométrica vertical cara comprimida:<br>- Intradós (-2.80 m):<br>*Norma EHE-08. Article 42.3.5* | Mínim: 0.00027<br>Calculat: 0.00188 | Compleix |
| Quantia mínima mecànica vertical cara comprimida:<br>- Intradós (-2.80 m):<br>*Norma EHE-08. Article 42.3.3* | Mínim: 1e-005<br>Calculat: 0.00188 | Compleix |
| Separació lliure mínima armadures verticals:<br>*Norma EHE-08. Article 69.4.1* | Mínim: 3.7 cm | |
| - Extradós, vertical: | Calculat: 17.6 cm | Compleix |
| - Intradós, vertical: | Calculat: 17.6 cm | Compleix |
| Separació màxima entre barres:<br>*Norma EHE-08. Article 42.3.1* | Màxim: 30 cm | |
| - Armadura vertical Extradós, vertical: | Calculat: 20 cm | Compleix |
| - Armadura vertical Intradós, vertical: | Calculat: 20 cm | Compleix |
| Comprovació a flexió composta:<br>*Comprovació realitzada per unitat de longitud de mur* | | Compleix |
| Comprovació a tallant:<br>*Norma EHE-08. Article 44.2.3.2.1* | Màxim: 171.3 kN/m<br>Calculat: 28.9 kN/m | Compleix |
| Comprovació de fissuració:<br>*Norma EHE-08. Article 49.2.3* | Màxim: 0.3 mm<br>Calculat: 0 mm | Compleix |
| Longitud de cavalcaments:<br>*Norma EHE-08. Article 69.5.2* | | |
| - Base extradós: | Mínim: 0.42 m<br>Calculat: 0.42 m | Compleix |

| Referència: Mur: 2025102B MUR CONTENCIÓ CARRER SENSE TALUS | | |
|---|---|---|
| Comprovació | Valors | Estat |
| - Base intradós: | Mínim: 0.3 m<br>Calculat: 0.3 m | Compleix |
| Comprovació de l'ancoratge de l'armat base en coronació:<br>*Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".* | Calculat: 21 cm | |
| - Extradós: | Mínim: 20 cm | Compleix |
| - Intradós: | Mínim: 0 cm | Compleix |
| Àrea mínima longitudinal cara superior biga de coronació:<br>*Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".* | Mínim: 2.2 cm²<br>Calculat: 2.2 cm² | Compleix |
| Es compleixen totes les comprovacions | | |
| Informació addicional: | | |
| - Cota de la secció amb la mínima relació 'quantia horitzontal / quantia vertical' Extradós: -2.80 m | | |
| - Cota de la secció amb la mínima relació 'quantia horitzontal / quantia vertical' Intradós: -2.80 m | | |
| - Secció crítica a flexió composta: Cota: -2.80 m, Md: 32.93 kN·m/m, Nd: 20.60 kN/m, Vd: 35.28 kN/m, Tensió màxima de l'acer: 219.685 MPa | | |
| - Secció crítica a tallant: Cota: -2.54 m | | |

| Referència: Sabata correguda: 2025102B MUR CONTENCIÓ CARRER SENSE TALUS | | |
|---|---|---|
| Comprovació | Valors | Estat |
| Comprovació d'estabilitat:<br>*Valor introduït per l'usuari.* | | |
| - Coeficient de seguretat a la bolcada: | Mínim: 2<br>Calculat: 2.48 | Compleix |
| - Coeficient de seguretat al lliscament: | Mínim: 1.5<br>Calculat: 1.66 | Compleix |
| Cantell mínim:<br>- Sabata:<br>*Norma EHE-08. Article 58.8.1* | Mínim: 25 cm<br>Calculat: 40 cm | Compleix |
| Tensions sobre el terreny:<br>*Valor introduït per l'usuari.* | | |
| - Tensió mitjana: | Màxim: 0.07 MPa<br>Calculat: 0.0449 MPa | Compleix |
| - Tensió màxima: | Màxim: 0.0875 MPa<br>Calculat: 0.0782 MPa | Compleix |
| Flexió en sabata:<br>*Comprovació basada en criteris resistents* | Calculat: 5.65 cm²/m | |
| - Armat superior extradós: | Mínim: 1.25 cm²/m | Compleix |
| - Armat inferior extradós: | Mínim: 0 cm²/m | Compleix |
| - Armat inferior intradós: | Mínim: 1.52 cm²/m | Compleix |
| Esforç tallant:<br>*Norma EHE-08. Article 44.2.3.2.1* | Màxim: 203.5 kN/m | |
| - Extradós: | Calculat: 24 kN/m | Compleix |
| - Intradós: | Calculat: 28.8 kN/m | Compleix |
| Longitud d'ancoratge:<br>*Norma EHE-08. Article 69.5* | | |
| - Arrencada extradós: | Mínim: 15 cm<br>Calculat: 32.6 cm | Compleix |
| - Arrencada intradós: | Mínim: 20 cm<br>Calculat: 32.6 cm | Compleix |
| - Armat inferior extradós (Patilla): | Mínim: 0 cm<br>Calculat: 0 cm | Compleix |
| - Armat inferior intradós (Patilla): | Mínim: 0 cm<br>Calculat: 0 cm | Compleix |

| Referència: Sabata correguda: 2025102B MUR CONTENCIÓ CARRER SENSE TALUS | | |
|---|---|---|
| Comprovació | Valors | Estat |
| - Armat superior extradós (Patilla): | Mínim: 0 cm<br>Calculat: 0 cm | Compleix |
| - Armat superior intradós: | Mínim: 15 cm<br>Calculat: 40 cm | Compleix |
| Recobriment:<br>- Lateral:<br>*Norma EHE-08. Article 37.2.4.1* | <br>Mínim: 7 cm<br>Calculat: 7 cm | <br><br>Compleix |
| Diàmetre mínim:<br>*Norma EHE-08. Article 58.8.2.* | Mínim: Ø12 | |
| - Armadura transversal inferior: | Calculat: Ø12 | Compleix |
| - Armadura longitudinal inferior: | Calculat: Ø12 | Compleix |
| - Armadura transversal superior: | Calculat: Ø12 | Compleix |
| - Armadura longitudinal superior: | Calculat: Ø12 | Compleix |
| Separació màxima entre barres:<br>*Norma EHE-08. Article 42.3.1* | Màxim: 30 cm | |
| - Armadura transversal inferior: | Calculat: 20 cm | Compleix |
| - Armadura transversal superior: | Calculat: 20 cm | Compleix |
| - Armadura longitudinal inferior: | Calculat: 20 cm | Compleix |
| - Armadura longitudinal superior: | Calculat: 20 cm | Compleix |
| Separació mínima entre barres:<br>*Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16* | Mínim: 10 cm | |
| - Armadura transversal inferior: | Calculat: 20 cm | Compleix |
| - Armadura transversal superior: | Calculat: 20 cm | Compleix |
| - Armadura longitudinal inferior: | Calculat: 20 cm | Compleix |
| - Armadura longitudinal superior: | Calculat: 20 cm | Compleix |
| Quantia geomètrica mínima:<br>*Norma EHE-08. Article 42.3.5* | Mínim: 0.0009 | |
| - Armadura longitudinal inferior: | Calculat: 0.00141 | Compleix |
| - Armadura longitudinal superior: | Calculat: 0.00141 | Compleix |
| - Armadura transversal inferior: | Calculat: 0.00141 | Compleix |
| - Armadura transversal superior: | Calculat: 0.00141 | Compleix |
| Quantia mecànica mínima: | Calculat: 0.00141 | |
| - Armadura longitudinal inferior:<br>*Norma EHE-08. Article 55* | Mínim: 0.00035 | Compleix |
| - Armadura longitudinal superior:<br>*Norma EHE-08. Article 55* | Mínim: 0.00035 | Compleix |
| - Armadura transversal inferior:<br>*Norma EHE-08. Article 42.3.2* | Mínim: 0.00052 | Compleix |
| - Armadura transversal superior:<br>*Norma EHE-08. Article 42.3.2* | Mínim: 0.00043 | Compleix |
| Es compleixen totes les comprovacions | | |
| Informació addicional: | | |
| - Moment flector pèssim en la secció de referència de l'extradós: 17.89 kN·m/m | | |
| - Moment flector pèssim en la secció de referència de l'intradós: 21.69 kN·m/m | | |

# 11. AMIDAMENT

| Referència: Mur | | B 500 S, Ys=1.15 | Total |
|---|---|---|---|
| Nom d'armat | | Ø12 | |
| Armat base transversal | Longitud (m)<br>Pes (kg) | 51x2.95<br>51x2.62 | 150.45<br>133.57 |
| Armat longitudinal | Longitud (m)<br>Pes (kg) | 15x9.86<br>15x8.75 | 147.90<br>131.31 |
| Armat base transversal | Longitud (m)<br>Pes (kg) | 51x2.95<br>51x2.62 | 150.45<br>133.57 |
| Armat longitudinal | Longitud (m)<br>Pes (kg) | 15x9.86<br>15x8.75 | 147.90<br>131.31 |
| Armat biga coronació | Longitud (m)<br>Pes (kg) | 2x9.86<br>2x8.75 | 19.72<br>17.51 |
| Armadura inferior - Transversal | Longitud (m)<br>Pes (kg) | 51x1.56<br>51x1.39 | 79.56<br>70.64 |
| Armadura inferior - Longitudinal | Longitud (m)<br>Pes (kg) | 9x9.86<br>9x8.75 | 88.74<br>78.79 |
| Armadura superior - Transversal | Longitud (m)<br>Pes (kg) | 51x1.03<br>51x0.91 | 52.53<br>46.64 |
| Armadura superior - Longitudinal | Longitud (m)<br>Pes (kg) | 5x9.86<br>5x8.75 | 49.30<br>43.77 |
| Arrencades - Transversal - Esquerra | Longitud (m)<br>Pes (kg) | 51x0.92<br>51x0.82 | 46.92<br>41.66 |
| Arrencades - Transversal - Dreta | Longitud (m)<br>Pes (kg) | 51x1.04<br>51x0.92 | 53.04<br>47.09 |
| Totals | Longitud (m)<br>Pes (kg) | 986.51<br>875.86 | <br>875.86 |
| Total amb minves (10.00%) | Longitud (m)<br>Pes (kg) | 1085.16<br>963.45 | <br>963.45 |

Resum d'amidament (s'inclouen minves d'acer)

| | B 500 S, Ys=1.15 (kg) | Formigó (m³) | |
|---|---|---|---|
| Element | Ø12 | HA-25, Yc=1.5 | Neteja |
| Referència: Mur | 963.45 | 15.20 | 1.70 |
| Totals | 963.45 | 15.20 | 1.70 |

## AN. ANNEXES

FI. FITXES




# FICHA TÉCNICA
# RENOLIT ALKORPLAN RELIEF – Tipo 81116701/702/704/705/706/707

## Aplicación:

Lámina armada antideslizante para la estanqueidad y el revestimiento de piscinas. Con protección contra el manchado y la abrasión

**FICHA TÉCNICA** según el estándar europeo EN 15836, Plásticos – láminas de cloruro de polivinilo plastificado (PVCP) para piscinas enterradas – Parte 2: Lámina armada de espesor nominal igual o superior a 1,5 mm.

| Característica | Valor | Método de ensayo |
|---|---|---|
| **Especificaciones de la composición** | | |
| Masa por unidad de superficie | 2,21 ± 0,2 kg/m$^2$ | EN 1849-2 |
| Armadura | 3 x 3 PET 110 Tex | |
| Absorción del agua | ≤ 1 % de la masa | EN ISO 62 Método 1 |
| Contenido $CaCO_3$ | ≤ 3 % de la masa | Espectrometría de absorción atómica |
| **Especificaciones Dimensionales** | | |
| Espesor medio | 1,8 mm ± 10% | EN 1849-2 |
| **Especificaciones Mecánicas** | | |
| Resistencia a la tracción | ≥ 1,1 KN/50 mm | EN 12311-2 A |
| Alargamiento a la rotura | 18 ± 3 % | EN 12311-2 A |
| Resistencia al desgarro | ≥ 150 N | EN 12310-2 |
| Estabilidad dimensional | ≤ 1 % | EN 1107-2 |
| Resistencia al doblado a bajas temperaturas | ≤ -20 °C | EN 495-5 |
| Adherencia | ≥ 80 N/50mm | EN 12316-2 |
| Estanqueidad | < 1 x $10^{-3}$ l/m$^2$·día según EN 16582-1 | EN 14150 |
| Resistencia al deslizamiento | $\alpha_{pies\ descalzos}$ > 24º (Clase C) | DIN EN 16165 // EN 13451-1 |
| | $\alpha_{péndulo}$ > 45º (Clase 3 CTE) | UNE 41901:2017 EX |
| | DCOF > 0,42 | ANSI A326.3-2021 |
| **Especificaciones de Durabilidad** | | |
| Resistencia al envejecimiento artificial de 19 GJ/m$^2$ (6000 h) | ≥ 3 según EN 20105-A02 NF | EN ISO 4892-2:2006. Método A ciclo nº1 |
| Resistencia a los microorganismos | Pérdida de masa ≤ 1 % | EN ISO 846:1997 / D |
| Resistencia a la bacteria streptoverticilium retículo ATCC 25607 | Sin manchas | EN ISO 846:1997 / C |
| Resistencia al cloro | Valoración ≥ 4 | EN 15836 Anexo C |
| Resistencia a agentes de manchado | Valoración ≥ 3 | EN 15836 Anexo D |

La composición de la lámina es conforme a la legislación europea (CMR contenido cat. 1 y 2 inferior a 0,1% - Suma de Pb, Cd, Hg, Cr (IV) y As inferior a 100 mg/kg).

## Almacenamiento:

Los rollos se deben almacenar horizontalmente en el embalaje original, en un ambiente seco y a temperaturas ambientales moderadas (15 – 25 ºC).

19 de octubre de 2022

**RENOLIT Ibérica S.A.**
Ctra. Del Montnegre, s/n
E-08470 Sant Celoni (Barcelona)
Phone: +34 93 848 40 00
www.renolit.com/swimmingpool

Inscrita en el Registro Mercantil
de Barcelona
Hoja B-68100, Tomo 38758,
Folio 31.
N.I.F. A-08058943

RENOLIT
Rely on it.




# FICHA TÉCNICA
# RENOLIT ALKORPLUS GEOTEXTIL – Tipo 81006 005/ 006/ 007

## Aplicación:

El Geotextil RENOLIT ALKORPLUS 81006 005/006/007 se utiliza como una capa de separación o aislamiento entre la membrana armada RENOLIT ALKORPLUS y el soporte.

## Descripción:

El Geotextil RENOLIT ALKORPLUS 81006 005/006/007 ha sido calandrado a partir de fibras de polipropileno 100% virgen, estabilizado a los rayos UV y con un tratamiento antibacteriano. Gracias a su elevada densidad, evita o minimiza la marca de las losetas cerámicas durante las rehabilitaciones de piscinas antiguas.

## Composición:

Este producto ha sido conformado mediante fibras inocuas de Polipropileno, con un pH neutro y una densidad de 0,91 kg/dm$^3$. La fijación del Geotextil RENOLIT ALKORPLUS al soporte de la piscina se realiza mediante la cola de contacto RENOLIT ALKORPLUS (tipo 81043 002).

| **Características técnicas** | **81006 005** | **81006 006** | **81006 007** | **Método de Ensayo** |
|---|---|---|---|---|
| Material | Polipropileno (PP) | Polipropileno (PP) | Polipropileno (PP) | |
| Masa por unidad de superficie | 400 g/m$^2$ ± 10 % | 400 g/m$^2$ ± 10 % | 400 g/m$^2$ ± 10 % | EN ISO 9864 |
| Espesor | 2,4 mm a 2 kPa<br>2,1 mm a 20 kPa<br>1,7 mm a 200 kPa | 2,4 mm a 2 kPa<br>2,1 mm a 20 kPa<br>1,7 mm a 200 kPa | 2,4 mm a 2 kPa<br>2,1 mm a 20 kPa<br>1,7 mm a 200 kPa | EN ISO 9863-1 |
| Resistencia a la tracción | 20 kN/m | 20 kN/m | 20 kN/m | EN ISO 10319 |
| Elongación | 70 % ± 15 % | 70 % ± 15 % | 70 % ± 15 % | EN ISO 10319 |
| Índice de absorción de energía | 7 kJ/m$^2$ ± 10 % | 7 kJ/m$^2$ ± 10 % | 7 kJ/m$^2$ ± 10 % | |
| Resistencia a punción estática | 3.350 N ± 10 % | 3.350 N ± 10 % | 3.350 N ± 10 % | EN ISO 12236 |
| Resistencia a punción piramidal | 400 N ± 10 % | 400 N ± 10 % | 400 N ± 10 % | EN 14574 |
| Apertura eficaz del poro | 55 µm ± 15 % | 55 µm ± 15 % | 55 µm ± 15 % | EN ISO 12956 |
| Permeabilidad al agua | 23 l/(m$^2$·s) ± 15 % | 23 l/(m$^2$·s) ± 15 % | 23 l/(m$^2$·s) ± 15 % | EN ISO 11058 |
| **Características Físicas** | | | | |
| Ancho | 150 cm | 165 cm | 200 cm | |
| Longitud | 50 m | 50 m | 50 m | |
| Color | Azul | Azul | Azul | |
| **Ventajas** | | | | |
| Elevada resistencia al cemento, metal y plásticos | | | | |
| Elevada resistencia frente productos ácidos y alcalinos. | | | | |
| Elevada Resistencia a la deformación debida a la presión hidrostática. | | | | |
| Puede ser agujereado fácilmente mediante un taladro sin enredarse en la broca. | | | | |
| Contiene un tratamiento Antibacteriano (*Sanitized*). | | | | |
| Elevada Resistencia al agua de superficie y al agua de mar. | | | | |

7 de abril de 2017

**RENOLIT Ibérica S.A.**
Ctra. Del Montnegre, s/n
E-08470 Sant Celoni (Barcelona)
Phone: +34 93 848 40 00
www.renolit.com/swimmingpool

Inscrita en el Registro Mercantil
de Barcelona
Hoja B-68100, Tomo 38758,
Folio 31.
N.I.F. A-08058943

RENOLIT
Rely on it.