

## Treball final de grau

**Estudi: Grau en Arquitectura Tècnica**

**Títol: REHABILITACIÓ ESTRUCTURAL DEL MAS DE SANT GENÍS  
D'ESPRAC PER ACOLLIR UN REFUGI DE MUNTANYA I UN CENTRE  
D'INTERPRETACIÓ DE L'ALBERA.**

**Document: MEMÒRIA**

**Alumne: SERGI CANO CODERCH**

**Tutor: JORDI SOLER BUSQUETS**

**Departament: ARQUITECTURA I ENGINYERIA DE LA CONSTRUCCIÓ**

**Àrea: CONSTRUCCIONS ARQUITECTÒNIQUES**

**Convocatòria (mes/any) DESEMBRE 2020**



# ÍNDIX

<b>1. INTRODUCCIÓ</b>	<b>3</b>
1.1 OBJECTIUS DEL TFG	3
<b>2. MEMÒRIA DESCRIPTIVA</b>	<b>5</b>
2.1. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI	5
2.1.1. <i>Emplaçament</i>	5
2.1.2. <i>Característiques del solar</i>	6
2.1.3. <i>Característiques geomètriques de l'edifici</i>	6
2.1.4. <i>Superfícies</i>	6
2.2. METODOLOGIA DE TREBALL	7
2.3. DESCRIPCIÓ DEL PROGRAMA	8
<b>3. CONSTRUCTIVA</b>	<b>9</b>
3.1. TREBALLS PREVIS	9
3.2. DESMUNTATGES I ENDERROCS	9
3.3. SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI	10
3.4. DEFINICIÓ DE LA SOLUCIÓ DE LA INTERVENCIÓ	10
3.4.1. <i>Criteris i condicionants</i>	10
3.4.2. <i>Solució estructural adoptada</i>	12
<b>4. PROCÉS CONSTRUCTIU</b>	<b>15</b>
<b>5. NORMATIVA ESPECIFICA I COMPLIMENT DEL CTE</b>	<b>16</b>
<b>6. NORMATIVA TÈCNICA APLICABLE</b>	<b>38</b>
<b>7. PLÀ D'EXECUCIÓ D'OBRA</b>	<b>48</b>
<b>8. ANEX 1 ESTAT D'AMIDAMENTS I PRESSUPOST</b>	<b>50</b>
<b>9. ANEX 2 JUSTIFICACIÓ DE CàLCUL</b>	<b>51</b>

## 1. INTRODUCCIÓ

Aquest Treball Final de Grau parteix de la voluntat de conservació del patrimoni d'un indret singular de la serra de l'Albera. Cada any, el poble d'Espolla puja en romeria a Sant Genís d'Esprac on es passa una jornada festiva al voltant del mas i l'ermita de Sant Genís. Aquest fet fa que any rere any, pugui veure aquesta masia i la seva ermita adossada i com el pas del temps no perdona la seva integritat. Actualment el mas es troba en un estat de conservació molt pèssim, acostant-se a la ruïna. És per això que amb la voluntat de posar un petit gra de sorra per a la seva conservació parteix la idea de proposar com a TFG la rehabilitació estructural del mas de Sant Genís, per tal que aquest pugui esdevenir un futur refugi de muntanya i un centre d'interpretació de l'Albera.

La idea principal és poder desenvolupar un projecte, disseny i càlcul estructural, de tal manera que es garanteixi la seguretat i integritat del mas i poder desenvolupar els nous usos en un futur. D'aquesta manera es pot posar en pràctica i complimentar els conceptes adquirits durant el Grau en un cas pràctic i proper.

### 1.1 Objectius del TFG

L'objectiu del TFG és resoldre l'estructura d'un edifici ja existent, quasi en estat de ruïna, on es realitzarà una solució amb criteris sostenibles. Així doncs, per la realització del projecte es tindrà en compte el següent:

Abans d'iniciar l'anàlisi estructural, cal entendre la geometria, el concepte i context històric en que es troba l'edifici. És per això, i davant la falta de documentació relativa al mas, es realitza un aixecament d'aquest per poder entendre el seu funcionament estructural i els condicionants del seu entorn. D'aquesta manera es poden establir els criteris constructius i estructurals més respectuosos i adients per un mas situat en un espai natural protegit.

Per tal de poder realitzar aquest treball es seguiran les normatives corresponents del CTE i posteriorment es durà a terme l'anàlisi estructural necessari per tal de definir: la seva geometria estructural i descripció dels nous elements constructius a col·locar, de quins d'aquests elements podrem aprofitar de l'obra existent i de quins hi intervindrem.

El treball es complimentarà amb un càlcul estructural i la definició del disseny. Rehabilitació estructural del mas de Sant Genís d'Esprac per acollir un refugi de muntanya i un centre d'interpretació de l'Albera.



Un cop tinguem l'estructura completada i fetes les comprovacions corresponents als ELS, ELU i resistència al foc, s'afegirà la documentació gràfica necessària per la comprensió del projecte i correcta posta en obra, on també s'especificarà l'estat d'amidaments per redactar el pressupost de l'obra.

## 2. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

### 2.1. Descripció de l'edifici

#### 2.1.1. Emplaçament

El mas de Sant Genís d'Esprac es troba en plena serra de l'Albera, a pocs quilòmetres de la frontera amb la Catalunya Nord, al tram final de la serralada dels pirineus. Es troba situat dins el terme municipal d'Espolla, corresponent a la comarca de l'Alt Empordà.

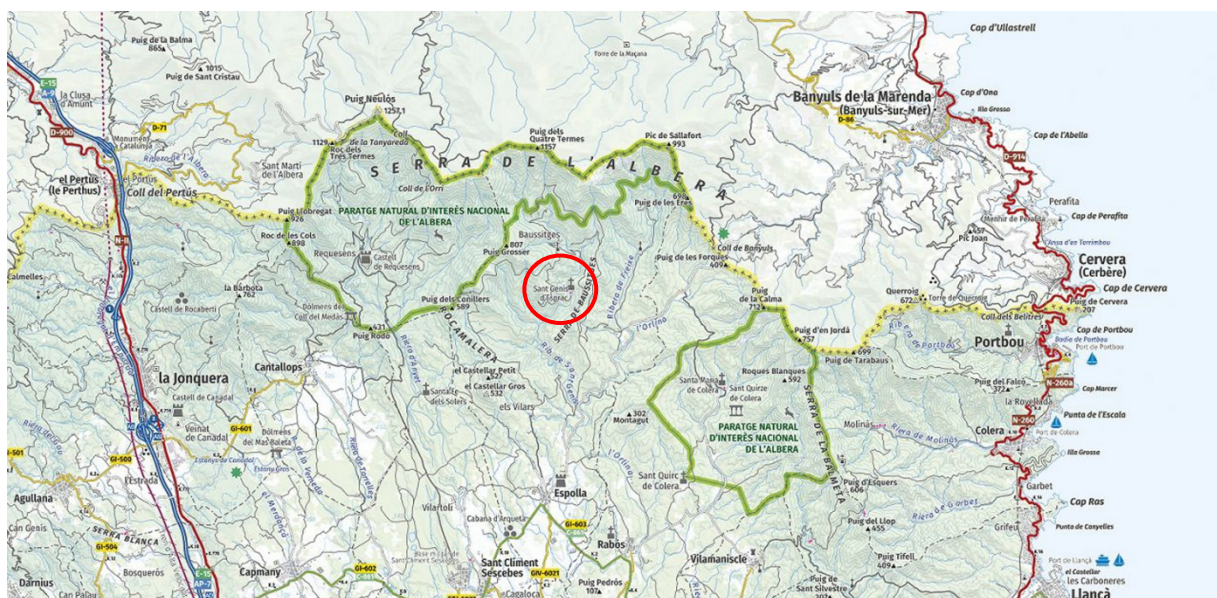


Figura 1.1 Emplaçament del mas i situació geològica a Catalunya (imatge corresponent a l'Institut Cartogràfic i Cartològic de Catalunya)

L'edifici queda aïllat de pobles i urbanitzacions, en un entorn rural i muntanyós on predomina la vegetació (Fig. 1.1 i Fig 1.2).

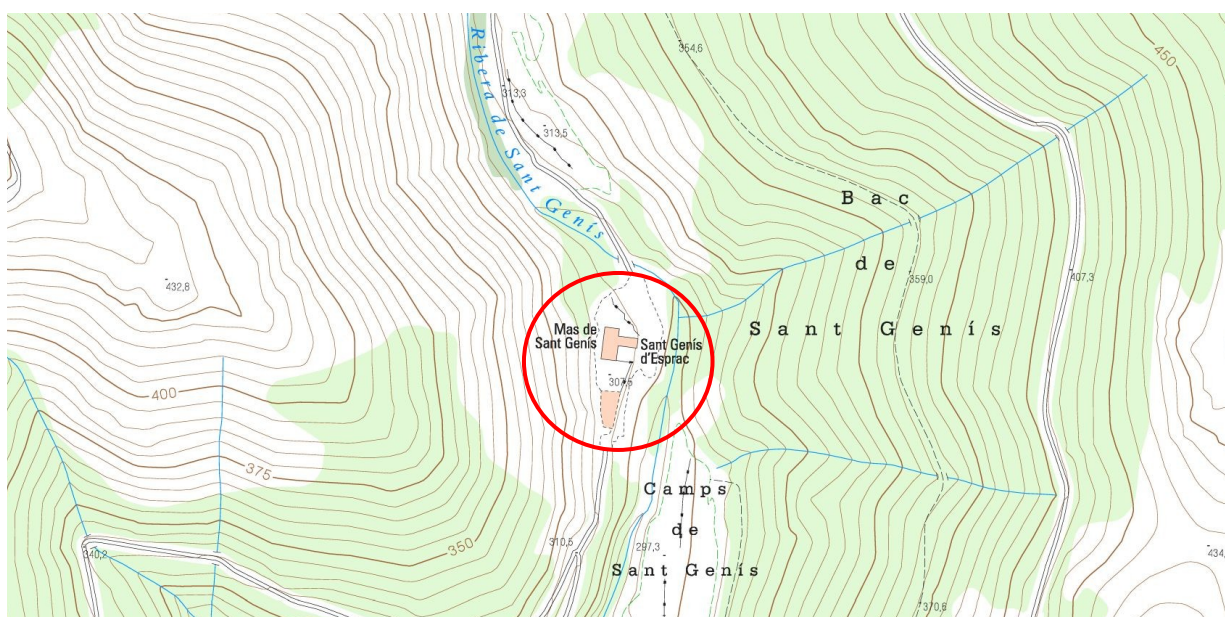


Figura 1.2 Parcel·la definida de l'edifici (imatge corresponent a l'Institut Cartogràfic i Cartològic de Catalunya)

Com es pot observar en la *Figura 1.2* tenim un edifici principal, el mas objecte del treball, on se li donava un ús residencial, l'edifici annex que és l'ermita dedicada a Sant Genís i més avall, una altra edificació també en ruïna que tenia la funció de paller i corrals.

### 2.1.2. Característiques del solar

El mas es troba situat a la part baixa de la vall de Sant Genís, a prop de la ribera que porta el mateix nom. Aquest està situat en un terreny en pendent i degut a la morfologia del terreny aquest té part de la seva planta baixa soterrada. L'entrada del mas es troba a una cota de +305m sobre el nivell del mar. Així doncs es considerarà que la l'entrada principal a planta baixa i el terreny estaran a la cota  $\pm 0,00$ .

### 2.1.3. Característiques geomètriques de l'edifici

L'edifici presenta una volumetria rectangular de 21x10.90m. La façana principal està orientada cap al Est (accés principal). Té una coberta a 2 aigües amb un acabat de teulada ceràmica corba àrab. Està format per una Planta Baixa ( $\pm 0,00m$ ) i una Planta Pis (+3,25m) les quals es comuniquen amb una escala de 2 trams de 14 graons (amb petjades i contrapetjades irregulars), amb una amplada constant de 1,20m de pas. Entre Planta Baixa i Planta Pis hi ha una alçada lliure de 2,95m en gran part de la planta i 2,40m en dues sales. Entre Planta Pis i Coberta hi ha 4,50m en la cunbrera i 2,40m tocant a la façana.

### 2.1.4. Superfícies

#### QUADRE DE SUPERFÍCIES

##### MAS - PLANTA BAIXA

TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL PLANTA BAIXA	139.38m <sup>2</sup>
TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA PLANTA BAIXA	204.43m <sup>2</sup>

##### MAS - PLANTA PRIMERA

TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL P. BAIXA HABITATGE	160.77m <sup>2</sup>
TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA PLANTA PRIMERA	232.52m <sup>2</sup>

##### ERMITA

TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL ERMITA	67.16m <sup>2</sup>
TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA ERMITA	86.03m <sup>2</sup>

## 2.2. Metodologia de treball

Per a poder realitzar el treball s'han seguit les etapes següents en l'ordre corresponent:

1. Comprensió i anàlisi, de l'entorn i els precedents de l'edifici, per a tenir uns criteris tècnics i arquitectònics de tal manera que el disseny s'adapti a les necessitats demandades.
2. Realització de l'aixecament de l'edifici i el seu entorn proper.
3. Identificar els elements constructius que es poden i/o es volen mantenir per no perdre l'essència de l'edifici i realitzar un diagnòstic i valoració dels materials existents.
4. Realitzar una documentació gràfica dels plànols de les zones afectades per les intervencions en els elements.
5. Definir les accions que actuen en el nostre edifici, descrits per la normativa en funció de les variables d'ús, vent i neu, i les càrregues permanents que vindran donades pel sistema constructiu definit prèviament.
6. Aplicar les hipòtesis combinatòries i predimensionar l'estructura que aquestes les haurem de comprovar a ELS i ELU.
7. Calcular i completar tota l'estructura requerida.
8. Completar tota la documentació necessària per acabar de definir i entendre el l'execució de tots els elements estructurals.
9. Realitzar els amidaments, valoracions econòmiques..
10. Redactar la memòria de càlcul i del projecte, justificant i argumentant totes les decisions preses, explicant el procés desenvolupat i els resultats obtinguts.
11. Finalitzar exposant les conclusions que ens ha fet arribar els resultats finals.

### 2.3. Descripció del programa

Pel que fa al programa dels nous usos del mas, ha de donar cabuda als següents espais:

- Espai de recepció
- Sala polivalent
- Cuina
- Serveis
- Habitacions
- Bar
- Sales d'exposicions

Tot seguit es detalla el quadre de superfícies destinades als nous usos:

QUADRE DE SUPERFÍCIES	
<b>MAS - PLANTA BAIXA</b>	
RECEPCIÓ	19.57m <sup>2</sup>
BAR	21.99m <sup>2</sup>
LAVABOS	9.69m <sup>2</sup>
SALA 01	23.14m <sup>2</sup>
SALA 02	22.33m <sup>2</sup>
SALA 03	17.29m <sup>2</sup>
MAGATZEM	16.80m <sup>2</sup>
ESCALA	8.58m <sup>2</sup>
<hr/>	
TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL PLANTA BAIXA	139.38m <sup>2</sup>
TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA PLANTA BAIXA	204.43m <sup>2</sup>
<hr/>	
<b>MAS - PLANTA PRIMERA</b>	
ENTRADA	6.54m <sup>2</sup>
SALA POLIVALENT	44.58m <sup>2</sup>
CUINA	17.62m <sup>2</sup>
HABITACIÓ 01	24.06m <sup>2</sup>
HABITACIÓ 02	6.45m <sup>2</sup>
HABITACIÓ 03	22.54m <sup>2</sup>
LAVABOS	16.75m <sup>2</sup>
ESPÀI INSTAL·LACIONS	22.23m <sup>2</sup>
<hr/>	
TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL P. BAIXA HABITATGE	160.77m <sup>2</sup>
TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA PLANTA PRIMERA	232.52m <sup>2</sup>
<hr/>	
<b>ERMITA</b>	
PLANTA ERMITA	55.35m <sup>2</sup>
CORO	<b>41.88m<sup>2</sup></b>
<hr/>	
TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL ERMITA	67.16m <sup>2</sup>
TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA ERMITA	86.03m <sup>2</sup>
<hr/>	

### **3. CONSTRUCTIVA**

#### **3.1. Treballs previs**

Es netejarà i condicionarà el solar de brutícies i vegetació per mitjans manuals i mecànics i les terres resultants es transportaran a un abocador autoritzat. Les operacions necessàries durant aquest procés es realitzaran amb totes les mesures de seguretat necessàries per tal d'evitar tot tipus de danys i accidents.

Abans de començar a realitzar la rehabilitació, s'hauran de realitzar algunes comprovacions per saber l'estat en el que es troba la masia i per la pròpia seguretat en el moment de començar la rehabilitació. Aquestes feines són:

- Recollida de testimonis: es realitzaran perforacions en el terreny per obtenir el geotècnic pertinent i excavacions per observar la fonamentació dels murs. Respecte a la fonamentació de la masia es conservarà l'existent degut a la gran dimensió i a les característiques mecàniques que té. Això ens servirà per saber que serà capaç d'absorbir el seu propi pes i el pes al realitzar la rehabilitació.
- Buidatge i apuntament de l'estructura: així volem aconseguir evitar possibles accidents d'ensorrament. Es realitzarà un primer apuntament dels elements estructurals que ho requereixin, seguidament es realitzarà un buidatge interior de runa per tal de poder accedir a totes les estances. S'apuntalaran primerament els forjats i voltes de la planta baixa, i llavors les bigues que estiguin en pitjor estat de la planta.

#### **3.2. Desmuntatges i enderroc**

El sistema d'enderroc previst serà d'element en element. Els elements resistents s'enderrocaran en l'ordre invers al seguit per a la seva construcció i tenint en compte:

- El descens de planta a planta.
- Alleugerant les plantes de forma simètrica, no provocant sobrecàrregues en una part i en l'altre no.
- Apuntalant, en cas de que sigui necessari.

Desmuntatge de la fusteria: no es conservarà cap tipus de fusteria, ja que el seu estat de deteriorament és significatiu.. Es retiraran per mitjans manuals. Es tindrà en compte per la gestió de residus.

Desmuntatge de la coberta: el desmuntatge serà de la totalitat de la coberta separant els materials per al correcte reciclatge. Les teules en bon estat seran reutilitzades per

a la seva posterior col·locació. Es retirarà la solera d'encanyissat i tot seguit es retiraran la totalitat de cairats i jàsseres de coberta.

Repicat dels revestiments: el repicat es farà en els revestiments de guix de totes les parets interiors, deixant vista la pedra natural.

Extracció dels paviments: s'extraurà tot el paviment ceràmic que hi ha actualment.

### 3.3. Sustentació de l'edifici

Segons la normativa vigent CTE, si en un edifici existent s'observa el subsòl d'una manera visible en algun punt crític, no és necessari l'execució d'un estudi geotècnic. Tot i així, en el moment de portar-lo a terme, es recomana l'execució d'un geotècnic i unes cates per donar certesa dels elements que aguanten l'estructura vertical dels volums edificats.

### 3.4. Definició de la solució de la intervenció

En la definició de la estructura m'he basat en criteris tècnics i estètics de tal manera que el disseny estructural s'adapti a l'entorn que l'envolta, el context històric en que precedeix l'edifici i la optimització de recursos constructius tenint en compte els aspectes econòmics i mediambientals, formant en conjunt una solució harmònica i viable.

Els criteris i solucions adoptades que s'han aplicat han estat les següents:

#### 3.4.1. Criteris i condicionants

En el disseny estructural es té en compte principalment l'ús al qual està destinat. Es demanda un espai per refugi de muntanya i un altra per a centre de d'interpretació de l'Albera. Per tant només caldrà habilitar-lo per la pràctica d'activitats amb espais el més diàfans possible.

Es vol mantenir al màxim el seu sistema constructiu per no canviar disseny arquitectònic, ja que es vol mantenir l'edifici com a patrimoni estètic i característic de muntanya.

Un altre criteri a seguir que s'ha tingut en compte ha estat el seu entorn i paisatge. Al ser un edifici envoltat per la naturalesa i on abunda la vegetació, es tindran en compte materials d'ús estructural i acabats que facin que el sistema constructiu i l'entorn siguin el més harmònic possible, a més de sostenible i econòmic.

## criteris i condicionants de l'estat resistent dels materials

Tot i ser una construcció antiga, l'estat dels elements estructurals resistents es troba encara en bones condicions, llevat d'un tram de mur esfondrat. Pel que fa a la coberta degut a les filtracions d'aigua han anat podrint cairats i la zona més afectada ha acabat col·lapsant, però també trobem zones on la coberta ha aguantat les inclemències del temps i el nul manteniment. Pel que fa als forjats, la zona on la coberta resisteix, aquests es troben en bon estat de conservació, la resta on la coberta ha col·lapsat, aquests també ho han fet. Els murs portants de mamposteria es poden aprofitar i reutilitzar.

## criteris mediambientals i econòmics

La fusta com a material constructiu és dels més sostenibles i menys contaminants

El tipus de fusta que ens aportarà més resistència amb menys secció de material és la fusta laminada encolada. Aquesta fusta necessita coles per adherir-se cada lamina i és més pesada però en canvi és més resistent. Redueix la secció necessària i a la vegada permet llums més grans que les massisses, ja que minimitza els efectes de l'anisotropia que li afecten.

La qualitat de la resistència ve donada pels números que acompanyen a les sigles GL. En aquest cas farem servir la tipologia GL36 (36 N/mm<sup>2</sup> a flexió en la direcció paral·lela de les fibres). Dins d'aquesta qualitat pot ser GL36h (homogènia) o GL36c (combinada). La diferència està en la direcció de les fibres, en aquest cas per tenir un comportament més monolític s'utilitzarà fusta laminada encolada homogènia, ja que el que més costa aconseguir de la fusta és que la secció treballi igual al llarg de tota la seva longitud al dependre de la direcció dels nervis i anells.

## criteris d'intervenció a realitzar en l'estructura existent

### - Coberta

La intervenció en la coberta serà integral ja que l'estat en què es troben els elements portants previs a la intervenció no estan en condicions per complir amb la normativa.

### - Forjat sostre planta baixa

Com la coberta, els elements estructurals necessiten ser intervinguts. En aquest cas, a part de l'estat en que es troben els elements, també influeix el



canvi d'ús que se li donarà. Aquest nou canvi d'ús, al ser públic, incrementarà la seva càrrega seguint els valors i taules que estableix el CTE (es definiran més endavant).

- Elements de comunicació. Escala.

Caldrà reordenar el graonat de l'escala per donar compliment de la normativa que estableix al CTE, ja que actualment no compleix les mesures fixades.

#### 3.4.2. Solució estructural adoptada

Tenint en compte tots els criteris i condicionants descrits anteriorment, s'ha escollit la solució estructural més adient. El material en que es realitzaran les intervencions estructurals de l'edifici serà: Jàsseres i cairats a substituir amb fusta laminada encolada de resistència GL36h. En la superfície del forjat (sostre PB) s'utilitzaran maons ceràmics mallorquins, i xapa de formigó armat de 6cm de gruix. Les unions de l'estructura de fusta amb el forjat estaran fixades mecànicament amb els suports necessaris respectius als de disseny de càlcul.

##### 3.4.2.1. Fonamentació

Serà necessari realitzar un estudi "in situ" de cates per donar certesa de l'element resistent. En aquest cas serà una hipòtesis bastant orientada basada pel tipus de construcció existent. Segons l'estudi patològic realitzat no es preveu un tipus de reforç en la fonamentació. Si que serà necessària la impermeabilització del mur acompanyada del tub drenant. Tot i així, les reparacions en l'estructura vertical i en l'estructura horitzontal no afectaran en cap cas la seguretat de l'edifici.

##### 3.4.2.2. Estructura vertical

En un principi, partim de la base que pràcticament la totalitat de parets de maçoneria es troben en perfectes condicions estructurals per a treballar a compressió. Tot i així, és necessari realitzar un seguit d'intervencions, per a millorar l'estabilitat estructural de la trava entre murs, reparacions. En els murs de càrrega es realitzarà una consolidació de les pedres, aquesta es farà per una lligada superficial de les pedres resistents amb un morter de calç. Per altra banda, per la reparació de les esquerdes en les parets de càrrega estructural de maçoneria es realitzarà un grapat, per la part interior, amb elements metàl·lics que evitin l'obertura de la fissura. Si hi ha algun cas d'esquerda inactiva, en la que no sigui necessari el grapat, es realitzarà un reomplert de la part oberta amb morter antiretracció. Tanmateix, recordar que les parets de càrrega tenen dues funcions; la estructural i l'evolvent, és a dir, s'ha aconseguir una consolidació dels

paraments verticals de maçoneria i l'estabilitat per poder suportar les càrregues descendents correctament; el mateix element per la part exterior (façanes) ha de donar unes característiques de confort corresponents a les normatives.

Per necessitat de l'ús que s'hi aplicarà, s'ha hagut d'alterar la paret de càrrega; és a dir, extreure part de la maçoneria, per obrir noves obertures o ampliar-les, requerint la col·locació d'una llinda dissenyada per a la substitució d'aquesta pedra extreta, suportant les càrregues. Per aquest motiu s'ha realitzat el càlcul estructural per determinar les dimensions necessàries de les llindes resistents per absorbir les càrregues. S'ha calculat la llinda en el cas més desfavorable.

#### 3.4.2.3. Estructura horitzontal

Pel que fa a l'estructura horitzontal del Mas trobem una tipologia de forjat comuna a tota la planta llevat d'una sala on hi tenim una volta de pedra.

- Forjat unidireccional tipus: Cairats, solera amb doble capa de maó ceràmic i paviment de tova ceràmica.
- Volta de pedra acabat superior amb maó ceràmic.

Els forjats unidireccionals de la casa recolzen tots en parets de càrrega.

Pel que fa a la substitució dels forjats, s'ha optat per mantenir dos d'ells on els seus cairats estaven en bones condicions i els altres, ja que pràcticament estaven esfondrats, es realitzaran de nou.

Per seguir una uniformitat estètica, s'ha decidit que tant en els forjats nous, com en els que aprofitem els cairats existents seguir el mateix tipus de forjat.

Es realitzarà una solera amb maó ceràmic "mallorquí", per tal de deixar vist per la seva part inferior, una làmina de protecció per tal de protegir el maó mallorquí de l'aigua del formigó i ens puguin aparèixer eflorescències en la seva part inferior.

Sobre aquesta solera i prèvia formació de la xapa de compressió, es col·locaran els connectors fixats mecànicament als cairats, també es realitzaran petites obertures als murs per tal d'encastar l'armat que ajudarà absorbir possibles tensions i a solidaritzar tota l'estructura. Seguidament es realitzarà una xapa de compressió de 6cm, un planxé regularitzador de 5cm i el paviment d'acabat.

S'hauran de complir les normes vigents aplicables sobre construcció, especialment les prescripcions de la EHE que fan referència a l'ús de formigó i acer, així com les exigències bàsiques de Seguretat Estructural que siguin d'aplicació en compliment del Rehabilitació estructural del mas de Sant Genís d'Esprac per acollir un refugi de muntanya i un centre d'interpretació de l'Albera.

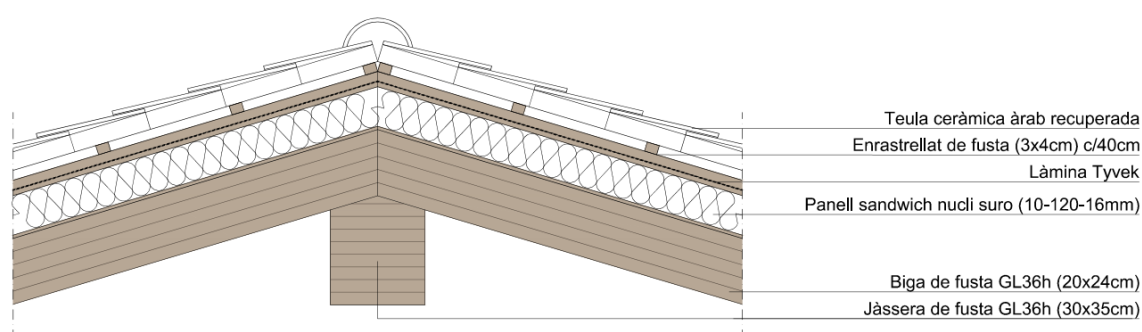
vigent Codi Tècnic d'Edificació.

#### 3.4.2.4. Coberta

Ens trobem amb una tipologia única de coberta en tot l'edifici. Formada per cairats i jàsseres de fusta de roure, solera d'encanyissat amb morter de calç i teula ceràmica.

Donat l'estat de conservació de la coberta, amb un alt grau d'afectació, es procedirà a l'enderroc total i substitució d'aquesta.

La tipologia de coberta emprada per a la rehabilitació estarà composta per les següents capes:



S'ha volgut utilitzar un panell sadwich amb nucli de suro en base a criteris mediambientals.

#### 3.4.2.5. Escala

L'escala del mas és de pedra de la pròpia comarca amb unes dimensions irregulars i que no compleixen la normativa actual. La trobem entre dues parets de càrrega. S'haurà de redefinir el graonat sobre l'escala existent amb obra ceràmica per tal d'ajustar-nos a la normativa.

#### 3.4.2.6. Revestiments exteriors

Ja que l'estucat de calç existent a part de les façanes del mas està molt malmès i per tal de millorar l'estabilitat de les pedres que formen els murs de càrrega, es procedirà al sanejat i rejuntat de les d'aquestes, donant un aspecte rústic a l'edificació.

#### 4. PROCÉS CONSTRUCTIU

El procés constructiu comença per fer una consolidació estructural del mateix per tal d'obtenir l'estabilitat del conjunt. Actualment el Mas no està en molt bones condicions, per tant, s'iniciarà amb una consolidació estructural.

1. Col·locació de tots els elements d'implantació de l'obra necessaris.
2. Apuntament de les zones necessàries de l'edifici.
3. Buidat de l'interior de l'edifici i retirada de la coberta, amb acopi de teules per a la seva posterior reutilització.
4. Extracció de fusteries .
5. Enderrocs .
6. Sanejat i refet de murs estructurals, col·locació de grapes i rejuntat on ho requereixi.
7. Excavació manual de paviment i terres a planta baixa.
8. Pas d'instal·lacions de sanejament soterrades.
9. Execució de solera de Planta Baixa.
10. Formació de daus de formigó per el recolzament de les noves bigues.
11. Sorrejat de l'actual estructura de fusta recuperada.
12. Tractat de la fusta
13. Execució forjat sostre planta baixa.
14. Formació de cercol de coberta.
15. Formació de coberta.
16. Obertura de forats a parets de maçoneria.
17. Col·locació de noves llindes.
18. Formació de nou graonat d'escala
19. Sanejat de les parets interiors del mas
20. Formació de paviment a planta baixa i planta primera.

## 5. NORMATIVA ESPECIFICA I COMPLIMENT DEL CTE

### CTE-DB SI: CONTRA INCENDIS

*Ús residencial públic*

#### AMBIT

Aquells edificis o establiments destinats a proporcionar allotjament temporal, regentat per un titular de l'activitat diferent del conjunt dels ocupants i que pot disposar de serveis comuns, tals com neteja, menjador, bugaderia, locals per a reunions i espectacles, esports, etc. S'inclouen els hotels, hostals, residències, pensions, apartaments turístics, etc. Les zones d'activitats subsidiàries (cafeteria, restaurant, sales d'actes, locals per a jocs o espectacles, etc.) han de complir les condicions relatives al seu ús.

#### **Accessibilitat per a bombers(DB SI 5)**

##### ENTORN

- Espai per a intervenció de bombers.  
No aplica disposar d'un espai de maniobra amb les condicions especials perquè l'alçada d'evacuació és inferior a 9m.
- Vials d'accés per als bombers, han de complir:  
Amplada mínima lliure 3,5m  
Alçada mínima lliure: 4,5m  
Capacitat portant del vial: 20 kN/m<sup>2</sup>
- Forats de façana  
Condicions que han de complir els forats en façana:  
Facilitar l'accés en façana a cada una de les plantes de l'edifici, l'alçada d'ampit respecte el nivell de la planta ala que s'accedeix  $\leq 1,20\text{m}$ .  
Dimensions horitzontals i verticals han de ser almenys 0,80m i 1,20m. Distància màxima entre eixos verticals de 2 forats consecutius  $\leq 25\text{m}$ .

#### **Límits a l'extensió de l'incendi (DB SI 1, 2, 6)**

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

- Estructura general

Plantes soterrani	Plantes sobre rasant		
	h < 15m	h < 28m	h $\geq$ 28m
R-120	R-60	R-90	R-120

h<15m + Plantes sobre rasant = R-60

- En escales protegides = R-30
- Vestíbul d'independència = Parets EI 120i portes EI2C 30
- Cobertes lleugeres i els seus suports = R-30

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

- Mitgeres amb altres edificis = EI-120
- Façana (a la trobada amb elements que compartiment sectors d'incendi)

EI 60 en una franja de 1m d'alçada per evitar propagació vertical

EI 60 en una distància D, en funció de l'angle  $\alpha$  format pel pla de les façanes

$\alpha$	0° <sup>(1)</sup>	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

<sup>(1)</sup> Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

Materials que ocupen més del 10%, classe B s3 d2, i altres especificacions.

- Coberta

1. A la trobada amb elements que compartimenten sectors d'incendi

- Recrescut de 0.60 m per sobre de coberta; o bé: franja REI 60 de 0.50 m d'amplada mesurada des de el edifici adjacent i franja de 1.00 m d'amplada situada sobre la trobada amb la coberta.
- Especificacions de distància entre elements amb EI < 60 en funció de la seva separació:

Horizontal (m)	>2,5	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
Vertical (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

2. Materials de revestiment o acabat exterior, lucernaris, claraboies, ventilacions, extracció...

I.Reacció Broof (t1) quan ocupin més del 10% del revestiment o acabat exterior, incloent la cara superior dels voladissos amb sortint superior a 1m; també lucernaris, elements d'il·luminació, ventilació o extracció de fums.

2.3 Sectors d'incendi: superfície, resistència al foc dels element sectoritzadors.

- Sectors d'incendi

L'establiment respecte la resta de l'edifici.

Zones d'usos subsidiaris:

Residencial Habitatge(en tot cas)

Administratiu, Comercial i/o Docent > 500m<sup>2</sup>

Pública Concurrència i ocupació > 500 persones.

Aparcament > 100m<sup>2</sup> (en tot cas si és robotitzat)

S=< 2.500 m<sup>2</sup> (5000m<sup>2</sup> amb protecció per instal·lació automàtica d'extinció que no sigui exigible.

- Elements separadors:

Alçada d'evacuació de l'edifici (h)			
Plantes soterrani	Plantes sobre rasant		
	h ≤ 15m	15 < h ≤ 28m	h > 28m
EI 120	EI 60	EI 90	EI 120

h<15m + Plantes sobre rasant = EI-60

- Portes de pas entre sectors = EI2t-C5
- Elements d'evacuació protegits

Escala protegida i especialment protegida= compartiment EI 120; portes EI260-C5 ; tapes EI 60

Vestíbul d'independència = compartiment EI120; portes EI2C30

Finestres o forats en façana:

Distància d'elements EI < 60 en funció de l'angle α de façanes:						
α (°)	0	45	60	90	135	180
D (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

2.4 Local de risc especial: NO APLICA

2.5 Reacció al foc dels materials: A COMPLIR

MATERIALS DE REVESTIMENT	En recintes protegits	Terres	C <sub>FL</sub> -s1
		Parets i sostres	B-s1, d0
	En recorreguts normals	Terres	E <sub>FL</sub>
		Parets i sostres	C-s2, d0
		Elements tèxtils (carpes i/o lones): M2 conforme a UNE 23727:1990	
	En falsos sostres o terres elevats	Terres	B <sub>FL</sub> -s2
Parets i sostres		B-s3, d0	
COMPONENTS ELÈCTRICS		Segons reglament específic	

### Condicions d'evacuació d'ocupants(DB SI 3, DB SU 1 A 5)

3.1 Elements d'evacuació

- Portes, passos

Dimensionat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitat: <math>A \geq P / 200</math></li> <li>• Amplada <math>\geq 0.80m</math> (tota fulla de porta no pot ser menor que 0.60m, ni superar 1.20m).</li> </ul>
Característiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abatibles d'eix vertical i fàcilment operables si <math>P &gt; 50</math> persones.</li> <li>• Obertura en sentit d'evacuació si <math>P &gt; 100</math> persones o bé és en un recinte d'ocupació <math>&gt; 50</math>.</li> <li>• Les portes giratòries han de tenir portes abatibles d'obertura manual al seu costat.</li> <li>• Les portes automàtiques han de tenir un sistema que en cas de fallada assegurí que resten obertes.</li> </ul>

- Passadissos i rampes

<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitat: <math>A \geq P / 200</math></li> <li>Amplada <math>\geq 1</math> m (0.80 m si <math>P \leq 10</math> persones)</li> <li>Rampes per més de 10 persones: longitud <math>\leq 15</math> m i pendent <math>\leq 12\%</math></li> </ul>			
Excepcions per usuaris amb cadira de rodes:			
Longitud rampa	$< 3$ m	$< 6$ m	En la resta de casos
Pendent rampa	$\leq 10\%$	$\leq 8\%$	$\leq 6\%$

- Escales

Tipologia	No protegides	Protegides <sup>(3)</sup>	Especialment protegides
Evacuació descendent	Per $h \leq PB+1$	Per $h \leq 28$ m	S'admet en tot cas
	$A \geq P/160$	$E \leq 3S+160A_s$	
	Amplada mínima 1.00 m (0.80 m si $P \leq 10$ persones, usuaris habituals)		
Evacuació ascendent	Per $h \leq 2,80$ m Per $P \leq 100$ fins $h \leq 6$ m	S'admet en tot cas	
	$A \geq P / (160-10h)$	$E \leq 3S+160A_s$	
	Amplada mínima 1.00 m (0.80 m si $P \leq 10$ persones, usuaris habituals)		
Vestíbul d'independència	No es demana	No es demana	Des de zones de circulació. Espai lliure $\geq 0,5$ m
Tramades	<ul style="list-style-type: none"> <li>Altura salvada <math>\leq 3,20</math> m.</li> <li><math>\geq 3</math> esglaons (excepte en zones d'ús restringit).</li> </ul>		
Esglaons H = petjada C = altura	$540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ $H \geq 280 \text{ mm}; C$ compresa entre 130 y 185 mm. Per evacuació ascendent: amb davanter i sense volada. (Tramades corbes i escales d'accés restringit a SU 4)		
Passamans	<ul style="list-style-type: none"> <li>A un costat per alçada <math>&gt; 555</math> mm.</li> <li>Als 2 costats si amplada lliure d'escala <math>\geq 1,20</math> m.</li> <li>Ha de tenir passamà intermedi si amplada lliure <math>&gt; 2,40</math> m.</li> </ul>		

- Elements a l'aire lliure

PASSOS i RAMPES	Capacitat: $A \geq P / 600$	Amplada $\geq 1$ m (1.20 m si $P > 3.000$ persones)
ESCALES	Capacitat: $A \geq P / 480$	

### 3.2 Recorreguts d'evacuació

<b>COMPATIBILITAT</b> Per establiments de $S > 1500m^2$ integrats en edifici d'altre ús	<ul style="list-style-type: none"> <li>sortides i recorreguts (no d'emergència) fins a un espai exterior segur independents de la resta de l'edifici.</li> <li>Sortides d'emergència compatibles però accessibles per <i>vestíbul d'independència</i>.</li> </ul>	
Altura ascendent màxima (en tot o en part del recorregut)	<ul style="list-style-type: none"> <li>4m. excepte en una sola planta soterrada</li> </ul> Excepcions: <ul style="list-style-type: none"> <li>Zones d'ocupació nul·la</li> <li>Zones ocupades únicament per personal de manteniment o control de serveis.</li> </ul>	
Nombre de sortides i recorreguts* màxims  (* Els recorreguts es poden augmentar un 25 % si el sector disposa d'extinció automàtica)	1 sortida	<b>Fins a PB + 2P:</b> - Ocupació $\leq 100$ persones - Recorreguts $\leq 25$ m (*31,2m) o bé $\leq 50$ m (*62,5m) si ocupació $< 25$ persones i sortida directa a espai exterior segur - No hi ha recorreguts per més de 50 persones on l'evacuació ascendent sigui $> 2$ m Excepció per establiments de fins a 20 places d'allotjament i dotats d'un sistema de detecció i alarma: - Altura d'evacuació $< 28$ m
	Més d'una sortida	- Recorreguts d'evacuació $< 35$ m (* 43,7m). - Longitud sense alternativa $< 25$ m (* 31,2m).
	Més d'una sortida d'edifici	- Quan calgui per l'ocupació de planta o bé per tenir més d'una escala descendent o més d'una escala ascendent.
	Locals de risc especial	- Recorreguts evacuació $\leq 25$ m (* 31,2m)
Desembarcament d'escales a planta baixa	- Ocupació afegida d'escala: Persones $\leq 160A$ - En escales protegides: recorregut $< 15$ m fins <i>sortida d'edifici</i> (no s'aplica en zona de risc mínim)	



### 3.3 Senyalització i enllumenat d'emergència

Senyalització	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>SORTIDA:</b> En recintes &gt; 50 m<sup>2</sup></li> <li>- <b>SORTIDA D'EMERGÈNCIA:</b> totes</li> <li>- <b>RECORREGUTS:</b> davant la sortida de recintes &gt; 100 persones i en tot canvi de direcció.</li> </ul>			
Característiques dels senyals UNE 23-034	Distància d'observació	10 m	10 a 20 m	20 a 30 m
	Mida del senyal (mm)	210 x 210	420 x 420	594 x 594
	Lluminositat dels senyals	amb il·luminació d'emergència pròpia o per fotoluminescència, segons UNE 23-035-1		
Enllumenat d'emergència	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En tots els recorreguts d'evacuació</li> <li>- En tots els recintes d'ocupació &gt; 100 persones</li> </ul>			

### **Recursos per a la lluita contra incendis(DB SI 4)**

#### 4.1 Detecció i alarma

Detecció d'incendi: Per SC> 500m<sup>2</sup>

Alarma: Per SC>500m<sup>2</sup>

#### 4.2 Mitjans d'extinció

Hidrants exteriors <sup>(4)</sup>	1 hidrant per Sc compresa entre 2000 m <sup>2</sup> i 10000 m <sup>2</sup> . 1 hidrant més per cada 10000 m <sup>2</sup> més o fracció. Sempre hidrants per h descendent > 28 m o h ascendent > 6 m.	
Extintors	<b>Capacitat</b> 21A-113B	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En cada planta: cada 15 m de recorregut,</li> <li>- En zones de risc especial <sup>(5)</sup></li> </ul>
Columna seca	Per h > 24 m.	
Boques d'incendi equipades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Per Sc &gt; 1000 m<sup>2</sup> (BIE-25)</li> <li>- Per capacitat d'allotjament &gt; 50 places</li> <li>- En zones de RISC ALT per combustibles sòlids (BIE-45)</li> </ul>	
Instal·lació automàtica d'extinció	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Per h &gt; 28 m.</li> <li>- Per Sc &gt; 5000m<sup>2</sup></li> <li>- En cuines amb potència instal·lada ≥ 20kW</li> <li>- En centres de transformació de RISC ALT</li> </ul>	
Control de fums d'incendi	En atris d'ocupació i/o sortida per > 500 persones	
Ascensor d'emergència <sup>(6)</sup>	Per h > 50 m.	
Senyalització de mitjans manuals p.c.i. UNE 23-033-1	Visibles permanentment; característiques com a 3.3	

- Hidrants exteriors: NO APLICA
- Extintors: APLICA
- Columna seca: NO APLICA
- BIEs: NO APLICA
- Instal·lació automàtica d'extintors: NO APLICA
- Control de fums d'incendi: NO APLICA
- Ascensor d'emergència: NO APLICA
- Senyalització: APLICA

## CTE-DB SE: SEGURETAT ESTRUCTURAL

El present projecte té per objecte assegurar que l'edifici tingui un comportament estructural adequat en front a les accions i influències previsibles a les que pugui estar sotmès durant la seva construcció i ús previst. En la memòria de càlcul de l'estructura es justificarà el compliment de les exigències bàsiques que s'estableixen en els apartats d'aquest DB.

### *Càlcul Estructura Vertical*

Per el càlcul dels paraments a estudiar s'han obtingut les dades majorades del descens de càrregues. Aquestes contemplen si és paret de càrrega o envà, els forjats i coberta superiors, s'hi transmeten càrrega i quanta, el pes propi de la maçoneria immediatament superior i les seves dimensions. Amb la descàrrega acabada, desenvoluparem els càlculs que s'han seguit per a fer les comprovacions normatives necessàries, marcades en el per el CTE-DB-SE-M 1(Seguretat Estructural en Fusta).

A continuació, exposem el procediment realitzat. El primer pas és conèixer les propietats físiques de la fusta que treballarem; el roure. Per això començarem utilitzant la següent taula de fustes laminades:

**Tabla E.3 Madera laminada encolada homogénea. Valores de las propiedades asociadas a cada Clase Resistente**

Propiedades		Clase Resistente			
		GL24h	GL28h	GL32h	GL36h
<b>Resistencia (característica), en N/mm<sup>2</sup></b>					
- Flexión	$f_{m,g,k}$	24	28	32	36
- Tracción paralela	$f_{t,0,g,k}$	16,5	19,5	22,5	26
- Tracción perpendicular	$f_{t,90,g,k}$	0,4	0,45	0,5	0,6
- Compresión paralela	$f_{c,0,g,k}$	24	26,5	29	31
- Compresión perpendicular	$f_{c,90,g,k}$	2,7	3,0	3,3	3,6
- Cortante	$f_{v,g,k}$	2,7	3,2	3,8	4,3
<b>Rígidez, en kN/mm<sup>2</sup></b>					
- Módulo de elasticidad paralelo medio	$E_{0,g,medio}$	11,6	12,6	13,7	14,7
- Módulo de elasticidad paralelo 5 <sup>o</sup> -percentil	$E_{0,g,k}$	9,4	10,2	11,1	11,9
- Módulo de elasticidad perpendicular medio	$E_{90,g,medio}$	0,39	0,42	0,46	0,49
- Módulo transversal medio	$G_{g,medio}$	0,72	0,78	0,85	0,91
<b>Densidad, en kg/m<sup>3</sup></b>					
Densidad característica	$\rho_{g,k}$	380	410	430	450

La classe resistant escollida és la **GL36h**

Les propietats que analitzarem són:

- Resistència en flexió:  $f_{m,k} = 36 \text{ N/mm}^2$
- Resistència en tallant:  $f_{v,k} = 4,3 \text{ N/mm}^2$
- Mòdul d'elasticitat paral·lel mig:  $E_{0,medio} = 14,7 \text{ kN/mm}^2$

- Mòdul d'elasticitat paral·lel 5<sup>o</sup>-percentil:  $E_{0,k} = 11.9 \text{ kN/mm}^2$

A continuació, calcularem les propietats mecàniques  $f_{m,d}$  (resistència característica) aplicant la fórmula:

$$f_{m,d} = K_{mod} * \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} * K_{sys}$$

Els anteriors valors es troben en taules del CTE-DB-SE-M presentades a continuació:

Material	Norma	Clase de servicio	Clase de duración de la carga				
			Permanente	Larga	Media	Corta	Instantánea
Madera maciza	UNE-EN 14081-1	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
Madera laminada encolada	UNE-EN 14080	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
Madera microlaminada	UNE-EN 14374, UNE-EN 14279	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
Tablero contrachapado	UNE-EN 636						
	Tipo EN 636-1,2 y 3	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
	Tipo EN 636-2 y 3	2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
	Tipo EN 636-3	3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
Tablero de virutas orientadas (OSB) <sup>1</sup>	UNE-EN 300						
	OSB/2	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10
	OSB/3, OSB/4	1	0,40	0,50	0,70	0,90	1,10
	OSB/3, OSB/4	2	0,30	0,40	0,55	0,70	0,90
Tablero de partículas	UNE-EN 312						
	Tipo P4, Tipo P5	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10
	Tipo P5	2	0,20	0,30	0,45	0,60	0,80
	Tipo P6, Tipo P7	1	0,40	0,50	0,70	0,90	1,10
	Tipo P7	2	0,30	0,40	0,55	0,70	0,90
Tablero de fibras duro	UNE-EN 622-2						
	HB.LA, HB.HLA 1 o 2	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10
	HB.HLA 1 o 2	2	0,20	0,30	0,45	0,60	0,80
Tablero de fibras semi-duro	UNE-EN 622-3						
	MBH.LA 1 o 2,	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,10
	MBH.HLS1 o 2	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,10
	MBH.HLS1 o 2	2	-	-	-	0,45	0,80
Tablero de fibras MDF	UNE-EN 622-5						
	MDF.LA, MDF.HLS	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,10
	MDF.HLS	2	-	-	-	0,45	0,80

<sup>1</sup>OSB = Oriented Strand Board. El acrónimo es usado frecuentemente en lengua inglesa y se ha acuñado como un nombre usual para el material en otros idiomas, como de hecho sucede ya en el nuestro

Clase de duración	Duración aproximada acumulada de la acción en valor característico	Acción
Permanente	más de 10 años	Permanente, peso propio
Larga	de 6 meses a 10 años	Apeos o estructuras provisionales no itinerantes
Media	de una semana a 6 meses	sobrecarga de uso; nieve en localidades de >1000 m
Corta	menos de una semana	viento; nieve en localidades de < 1000 m
Instantánea	algunos segundos	sismo

Tabla 2.3 Coeficientes parciales de seguridad para el material,  $\gamma_M$ .

Situaciones persistentes y transitorias:	
- Madera maciza	1,30
- Madera laminada encolada	1,25
- Madera microlaminada, tablero contrachapado, tablero de virutas orientadas	1,20
- Tablero de partículas y tableros de fibras (duros, medios, densidad media, blandos)	1,30
- Uniones	1,30
- Placas clavo	1,25
Situaciones extraordinarias:	
	1,0

Tabla 2.1 Factores de corrección

Factor	Aplicación	<40	70	100	≥150
de altura	Madera aserrada: canto (mm)				
	Factor $k_h$ de corrección de $f_{m,k}$ y $f_{t,0,k}$	1,3	1,2	1,1	1,0
	Madera laminada: canto (mm)	<240	300	400	≥600
de volumen	Factor $k_h$ corrector de $f_{m,0,k}$ y $f_{t,0,0,k}$	1,10	1,07	1,04	1,00
	Madera laminada : volumen de la zona afectada (m <sup>3</sup> )	<0,010	0,015	0,020	0,030
	Factor $k_{vol}$ corrector de $f_{t,0,0,k}$	1,00	0,92	0,87	0,80

Un cop obtingudes totes aquestes dades, iniciarem totes les comprovacions mitjançant el càlcul deflexió simple. Les primeres comprovacions que farem són per l'Estat Límit Últim (ELU) , és a dir, la comprovació a flexió, a tallant i a bolc lateral. Seguidament passarem a les comprovacions de Estat Límit de Servei (ELS), és a dir, Integritat dels elements constructius, Confort dels usuaris (si és el cas), Aparença a l'obra.

- Comprovació a flexió:

$$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$$

$$\sigma_{m,d} = \frac{Md}{W_y}$$

$$W_y = \frac{I_y}{\frac{h}{2}} = \frac{b \cdot h^2}{6}$$

- Comprovació a tallant:

$$\tau_d \leq f_{v,d}$$

$$f_{v,d} = K_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} \cdot K_{sys}$$

- Comprovació a bolc lateral

$$\lambda_{rel,m} < 0,75$$

$$\lambda_{m,ef} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}}$$

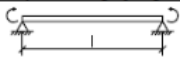
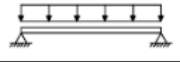
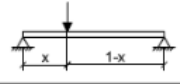
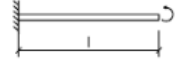
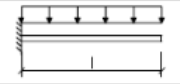
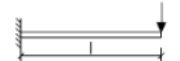
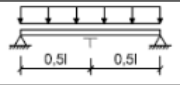
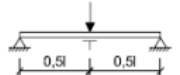
$$\sigma_{m,crit} = \frac{\pi \cdot \sqrt{E_{0,k} \cdot I_z \cdot G_{0,k} \cdot I_{tor}}}{\beta_v \cdot L_{ef} \cdot W_y}$$

$$I_{tor} = \frac{h \cdot b^3}{3}$$

$$G_{0,k} = \frac{E_{0,k}}{16}$$

$$L_{ef} = \beta_v \cdot L$$

Tabla 6.2 Valores del coeficiente  $\beta_v$  para vigas de sección constante con diferentes condiciones de carga y de restricción en los extremos.

Tipo de carga y viga	$\beta_v = L_{ef} / L$
	$\beta_v = 1,00$
	$\beta_v = 0,95$
	$\beta_v = 0,8/\alpha$ $\alpha = 1,35 - 1,4 \cdot x(L-x)/L^2$
	$\beta_v = 2,00$
	$\beta_v = 1,20$
	$\beta_v = 1,70$
	$\beta_v = 0,40$
	$\beta_v = 0,25$

**Tabla 6.3 Valores del coeficiente de vuelco lateral,  $K_{crit}$ , para vigas de directriz recta y sección rectangular constante, según la clase resistente y el coeficiente  $C_e$ .**

Clase Resistente	Coeficiente de esbeltez geométrica $C_e$														
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
C14	1,00	1,00	0,91	0,82	0,73	0,63	0,54	0,45	0,39	0,33	0,29	0,26	0,23	0,20	0,18
C16	1,00	1,00	0,91	0,82	0,73	0,64	0,54	0,46	0,39	0,34	0,29	0,26	0,23	0,20	0,18
C18	1,00	1,00	0,91	0,82	0,72	0,63	0,54	0,45	0,38	0,33	0,29	0,25	0,22	0,20	0,18
C20	1,00	0,99	0,90	0,80	0,71	0,61	0,52	0,43	0,37	0,32	0,28	0,24	0,22	0,19	0,17
C22	1,00	0,98	0,88	0,78	0,68	0,59	0,49	0,41	0,35	0,30	0,26	0,23	0,21	0,18	0,16
C24	1,00	0,98	0,88	0,79	0,69	0,59	0,50	0,42	0,36	0,31	0,27	0,23	0,21	0,19	0,17
C27	1,00	0,97	0,87	0,77	0,67	0,57	0,48	0,40	0,34	0,29	0,26	0,23	0,20	0,18	0,16
C30	1,00	0,94	0,83	0,73	0,62	0,52	0,43	0,36	0,31	0,27	0,23	0,20	0,18	0,16	0,14
C35	1,00	0,91	0,81	0,70	0,59	0,48	0,40	0,34	0,29	0,25	0,22	0,19	0,17	0,15	0,13
C40	1,00	0,90	0,78	0,67	0,56	0,46	0,38	0,32	0,27	0,23	0,20	0,18	0,16	0,14	0,13
C45	0,99	0,88	0,76	0,65	0,53	0,43	0,36	0,30	0,26	0,22	0,19	0,17	0,15	0,13	0,12
C50	0,98	0,86	0,75	0,63	0,52	0,42	0,34	0,29	0,25	0,21	0,19	0,16	0,14	0,13	0,12
D30	1,00	0,94	0,83	0,73	0,62	0,52	0,43	0,36	0,31	0,27	0,23	0,20	0,18	0,16	0,14
D35	1,00	0,91	0,81	0,70	0,59	0,48	0,40	0,34	0,29	0,25	0,22	0,19	0,17	0,15	0,13
D40	1,00	0,90	0,78	0,67	0,56	0,46	0,38	0,32	0,27	0,23	0,20	0,18	0,16	0,14	0,13
D50	1,00	0,90	0,79	0,68	0,57	0,46	0,38	0,32	0,27	0,23	0,20	0,18	0,16	0,14	0,13
D60	1,00	0,90	0,79	0,68	0,57	0,46	0,38	0,32	0,28	0,24	0,21	0,18	0,16	0,14	0,13
D70	1,00	0,90	0,79	0,68	0,57	0,47	0,39	0,33	0,28	0,24	0,21	0,18	0,16	0,14	0,13
GL24h-c	1,00	1,00	0,96	0,87	0,79	0,70	0,62	0,53	0,45	0,39	0,34	0,30	0,26	0,24	0,21
GL28h-c	1,00	1,00	0,94	0,85	0,76	0,67	0,58	0,49	0,42	0,36	0,32	0,28	0,25	0,22	0,20
GL32h-c	1,00	1,00	0,92	0,83	0,74	0,65	0,56	0,47	0,40	0,35	0,30	0,26	0,23	0,21	0,19
GL36h-c	1,00	1,00	0,91	0,81	0,72	0,63	0,53	0,45	0,38	0,33	0,29	0,25	0,22	0,20	0,18

Per utilitzar la taula anterior, hem de conèixer el coeficient d'esveltesa geomètrica ( $C_e$ ):

$$C_e = \sqrt{\frac{L_{ef} * h}{b^2}}$$

Segona part dels càlculs; Comprovació dels ELS:

$$\delta_{dif} = \delta_{ini} * \Psi_2 * K_{def}$$

Buscarem el Factor i el Coeficient en les taules que segueixen:

**Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )**

	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento			
	0,6	0,5	0
Temperatura			
	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno			
	0,7	0,7	0,7

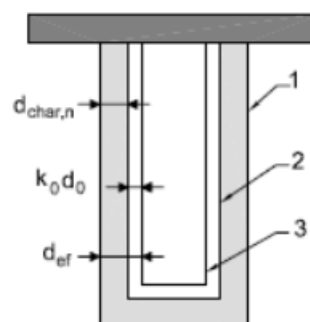
(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

Material	Tipo de producto	Clase de servicio		
		1	2	3
Madera maciza		0,60	0,80	2,00
Madera laminada encolada		0,60	0,80	2,00
Madera microlaminada (LVL)		0,60	0,80	2,00
Tablero contrachapado	UNE EN 636			
	Parte 1	0,80	-	-
	Parte 2	0,80	1,00	-
	Parte 3	0,80	1,00	2,50
Tablero de virutas orientadas (OSB)	UNE EN 300			
	OSB/2	2,25	-	-
	OSB/3, OSB/4	1,50	2,25	-
Tablero de partículas	UNE EN 312			
	Parte 4	2,25	-	-
	Parte 5	2,25	3,00	-
	Parte 6	1,5	-	-
	Parte 7	1,50	2,25	-
Tablero de fibras duro	UNE EN 622-2			
	HB.LA HB.HLS	2,25 2,25	- 3,00	- -
Tablero de fibras semiduro	UNE EN 622-3			
	MBH.LA MBH.HLS	3,00 3,00	- 4,00	- -
Tablero de fibras de densidad media (DM)	UNE EN 622-5			
	MDF.LA MDF.HLS	2,25 2,25	- 3,00	- -
Tablero de fibras blando	UNE EN 622-4	3,00	4,00	-

Acabarem de calcular les deformacions de ELS seguint els passos de CTE-DB-SE, apartat 4.3.2. Utilitzant la combinació característica del punt 2 (4.6) i la combinació quasi permanent del punt 4 (4.8).

Un cop totes les comprovacions siguin positives, desenvoluparem la Seguretat Estructural de la fusta en cas d'incendi (CTE-DB-SI. Annex E: Resistència al foc de estructures de fusta). El càlcul per avaluar la resistència al foc de les nostres seccions, es realitzarà per el Mètode de la secció reduïda. Segons el tipus d'ús s'ha de complir una resistència al foc, amb ella i altres factors podrem conèixer la profunditat eficaç de carbonatació ( $d_{ef}$ ).

$$d_{ef} = d_{char,n} + K_0 * d_0$$



- 1 Superficie inicial del elemento
- 2 Límite de la sección residual
- 3 Límite de la sección eficaz

Figura E.1. Definición de la sección residual y eficaz.

Tabla E.1. Velocidad de carbonización nominal de cálculo,  $\beta_n$ , de maderas sin protección

	$\beta_n$ (mm/min)
<b>Coníferas y haya</b>	
Madera laminada encolada con densidad característica $\geq 290 \text{ kg/m}^3$	0,70
Madera maciza con densidad característica $\geq 290 \text{ kg/m}^3$	0,80
<b>Fronzosas</b>	
Madera maciza o laminada encolada de fronzosas con densidad característica de $290 \text{ kg/m}^3$ <sup>(1)</sup>	0,70
Madera maciza o laminada encolada de fronzosas con densidad característica $\geq 450 \text{ kg/m}^3$	0,55
<b>Madera microlaminada</b>	
Con una densidad característica $\geq 480 \text{ kg/m}^3$	0,70

<sup>1)</sup> Para densidad característica comprendida entre  $290$  y  $450 \text{ kg/m}^3$ , se interpolará linealmente

Un cop coneixem el valor  $d_{ef}$ , li restem a la secció pels laterals on estarà en contacte amb el foc. Així trobem la nova secció. En aquesta secció s'hi ha d'aplicar, per segona vegada, el CTE-DB-SE-M. És a dir, ha de passar totes les comprovacions que ha passat la secció original.

Aquí ens podem trobar en dos cassos:

- Compleix. És acceptada estructuralment i per foc.
- No compleix.
  - a. Es dissenya una major secció
  - b. Es dissenya una protecció per a la secció dissenyada. Les llindes han estat resultat del compliment en seguretat d'incendis; s'accepta tant per seguretat estructural com per seguretat en incendis. A l'annex I d'aquest mateix projecte, es poden consultar les fitxes resum dels càlculs i comprovacions de cadascuna de les llindes del mas.



### Càlcul Estructura Horitzontal

A continuació s'exposa el procediment de càlcul dut a terme per al disseny de jàsseres i cairats. Prèviament, es realitzarà el sumatori de les càrregues de pes propi i ús que els elements horitzontals hauran de suportar. El sumatori marcat pel Codi Tècnic de l'edificació Document Bàsic de Seguretat Estructural en Accions de l'Edificació (CTE-DB-SE-AE), és:

<b>C1- Gk pes propi</b>
-------------------------

kN/m<sup>2</sup>

<i>CAIRAT</i>	<i>Cairat de fusta</i>	0,30
<i>ENTREBIGAT</i>	<i>Entrebigat ceràmic, tablero menorquí 70x22x3,5cm</i>	0,29
<i>XAPA COMPRESSIÓ</i>	<i>Xapa de compressió armada, formigó HA-25, 6cm</i>	1,50
<i>AUTOANIVELLANT</i>	<i>Morter autoanivellant, 5cm</i>	0,50
<i>PAVIMENT</i>	<i>Paviment rasilla ceràmica + morter de col·locació</i>	0,50

<b>Forjat</b>
---------------

Ppropri                      3,09 kN/m<sup>2</sup>

kN/m<sup>2</sup>

<b>3,09</b>
-------------

El sistema constructiu emprat, ens provoca considerar el pes dels paviments o soleres, i cairats actuals ja que seran connectats a la llosa per la part inferior. Això fa que no se'ls pugui depreciar a afectes de càlcul.

Sabem que tenim una zona residencial pública; serà un refugi, per tan, la categoria de la Taula 3.1 és A1

**Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso**

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m <sup>2</sup> ]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2
		A2	Trasteros	3
B	Zonas administrativas			2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3
		C2	Zonas con asientos fijos	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente <sup>(2)</sup>			1
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación <sup>(3)</sup>	G1 <sup>(7)</sup>	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 <sup>(4)(5)</sup>
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) <sup>(5)</sup>	0,4 <sup>(4)</sup>
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0

Rehabilitació d'interpretac

Fem totes les hipòtesis i prenem el valor més desfavorable: 7,17 kN/m<sup>2</sup>. Aquesta és la càrrega dels forjats.

### Càlcul coberta

Prèviament, es realitzarà el sumatori de càrregues que s'han de suportar i, al mateix temps, s'ha de tenir en compte l'entorn. El sumatori marcat pel Codi Tècnic de l'edificació Document Bàsic de Seguretat Estructural en Accions de l'Edificació (CTE-DB-SE-AE), és:

$$\Sigma (\gamma G \cdot Gk) + (\gamma Q \cdot Qk) + \Sigma (\gamma Q \cdot \Psi_0 \cdot Qk)$$

<b>C1- Gk pes propi</b>		
		kN/m <sup>2</sup>
<i>PANEL SANDWICH</i>	<i>Panell sandwich, 16+120+10, amb nucli de suro negre</i>	0,27
<i>RASTRELL</i>	<i>Enlistonado</i>	0,05
<i>TEULA</i>	<i>Tejas curvas (sin enlistonado) corrientes (2kg/piezas)</i>	0,50

<b>Coberta tipus 1 i 2</b>		
P <sub>propi</sub>	0,82 kN/m <sup>2</sup>	
		kN/m <sup>2</sup> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0,82</span>

Sabem que tenim una coberta inclinada d'aproximadament un 30%, per tant, estariem en la categoria de la Taula 3.1 és G1 i G4, per tant considero 0.6kN/m<sup>2</sup>. Consultarem la mateixa taula, utilitzada per a definir el valor característic de les sobrecarregues d'ús d'estructura horitzontal;

### C3- Qk vent

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

TAULA q <sub>b</sub>			
	A	0,42	kN/m <sup>2</sup>
	B	0,45	kN/m <sup>2</sup>
	<b>C (Catalunya)</b>	<b>0,52</b>	kN/m <sup>2</sup>

TAULA C <sub>e</sub>	Zona III	
Interpolació	m	coef
	3	1,6
	3,66	X=
	6	2
		1,69
		kN/m <sup>2</sup>
	6	2
	8,5	X=
	9	2,3
		2,25
		kN/m <sup>2</sup>

Q <sub>k</sub> VENT (kN/m <sup>2</sup> )						
Pressió	alt	baix	Succió	alt	baix	
	F	0,82	0,61	F	-0,59	-0,44
	G	0,82	0,61	G	-0,59	-0,44
	H	0,47	0,35	H	-0,23	-0,18
	I	0,00	0,00	I	-0,47	-0,35
	J	0,00	0,00	J	-0,59	-0,44

El càlcul del vent ( $Q_e$ ), resumit en la imatge anterior, és el producte de tres factors:  $Q_b$ ,  $C_e$  i  $C_p$ .  $Q_b$  és el valor de la zona (A, B o C); es troba a l'Annex D del CTE-DB-SE-AE.  $C_e$  és el valor d'exposició de l'element segons la seva altura; es troba a la taula 3.3 del CTE-DB-SE-AE.. Finalment,  $C_p$  és el valor de pressió i succió que s'ha de considerar segons el volum de la nostre edificació; es troba a la taula 3.5 del CTE-DB-SE-AE.

Per últim, estudiarem el valor de la neu. Coneixem que la localització de la nostra obra es troba a 370msnm i gràcies a la taula corresponent en l'annex del CTE-DB-SE-AE ens valora que hem d'aplicar 0,60 kN/m<sup>2</sup>. Fem totes les hipòtesis i prenem el valor més desfavorable: 4,83 kN/m<sup>2</sup>. Aquesta és la càrrega per la nostre coberta.

A continuació exposarem els càlculs que s'han seguit per fer les comprovacions

necessàries, marcades per el CTE-DB-SE-M 1(Seguretat Estructural en Fusta).

El primer pas és conèixer les propietats físiques de la fusta que tenim. Per això començarem utilitzant la següent taula de fustes laminades:

**Tabla E.3 Madera laminada encolada homogénea. Valores de las propiedades asociadas a cada Clase Resistente**

Propiedades		Clase Resistente			
		GL24h	GL28h	GL32h	GL36h
<b>Resistencia (característica), en N/mm<sup>2</sup></b>					
- Flexión	$f_{m,g,k}$	24	28	32	36
- Tracción paralela	$f_{t,0,g,k}$	16,5	19,5	22,5	26
- Tracción perpendicular	$f_{t,90,g,k}$	0,4	0,45	0,5	0,6
- Compresión paralela	$f_{c,0,g,k}$	24	26,5	29	31
- Compresión perpendicular	$f_{c,90,g,k}$	2,7	3,0	3,3	3,6
- Cortante	$f_{v,g,k}$	2,7	3,2	3,8	4,3
<b>Rigidez, en kN/mm<sup>2</sup></b>					
- Módulo de elasticidad paralelo medio	$E_{0,g,medio}$	11,6	12,6	13,7	14,7
- Módulo de elasticidad paralelo 5 <sup>o</sup> -percentil	$E_{0,g,k}$	9,4	10,2	11,1	11,9
- Módulo de elasticidad perpendicular medio	$E_{90,g,medio}$	0,39	0,42	0,46	0,49
- Módulo transversal medio	$G_{g,medio}$	0,72	0,78	0,85	0,91
<b>Densidad, en kg/m<sup>3</sup></b>					
Densidad característica	$\rho_{g,k}$	380	410	430	450

La classe resistant escollida és la **GL36h**

Les propietats que analitzarem són:

- Resistència en flexió:  $f_{m,k} = 36 \text{ N/mm}^2$
- Resistència en tallant:  $f_{v,k} = 4,3 \text{ N/mm}^2$
- Mòdul d'elasticitat paral·lel mig:  $E_{0,medio} = 14,7 \text{ kN/mm}^2$
- Mòdul d'elasticitat paral·lel 5<sup>o</sup>-percentil:  $E_{0,k} = 11,9 \text{ kN/mm}^2$

A continuació, calcularem les propietats mecàniques  $f_{m,d}$  (resistència característica) aplicant la fórmula:

$$f_{m,d} = K_{mod} * \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} * K_{sys}$$

Els anteriors valors es troben en taules del CTE-DB-SE-M presentades a continuació:

Material	Norma	Clase de servicio	Clase de duración de la carga					
			Permanente	Larga	Media	Corta	Instantánea	
Madera maciza	UNE-EN 14081-1	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90	
Madera laminada encolada	UNE-EN 14080	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90	
Madera microlaminada	UNE-EN 14374, UNE-EN 14279	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90	
Tablero contrachapado	UNE-EN 636	Tipo EN 636-1,2 y 3	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		Tipo EN 636-2 y 3	2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		Tipo EN 636-3	3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
Tablero de virutas orientadas (OSB) <sup>1</sup>	UNE-EN 300	OSB/2	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10
		OSB/3, OSB/4	1	0,40	0,50	0,70	0,90	1,10
		OSB/3, OSB/4	2	0,30	0,40	0,55	0,70	0,90
Tablero de partículas	UNE-EN 312	Tipo P4, Tipo P5	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10
		Tipo P5	2	0,20	0,30	0,45	0,60	0,80
		Tipo P6, Tipo P7	1	0,40	0,50	0,70	0,90	1,10
		Tipo P7	2	0,30	0,40	0,55	0,70	0,90
Tablero de fibras duro	UNE-EN 622-2	HB.LA, HB.HLA 1 o 2	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10
		HB.HLA 1 o 2	2	0,20	0,30	0,45	0,60	0,80
Tablero de fibras semi-duro	UNE-EN 622-3	MBH.LA 1 o 2,	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,10
		MBH.HLS1 o 2	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,10
		MBH.HLS1 o 2	2	-	-	-	0,45	0,80
Tablero de fibras MDF	UNE-EN 622-5	MDF.LA, MDF.HLS	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,10
		MDF.HLS	2	-	-	-	0,45	0,80

<sup>1</sup>OSB = Oriented Strand Board. El acrónimo es usado frecuentemente en lengua inglesa y se ha acuñado como un nombre usual para el material en otros idiomas, como de hecho sucede ya en el nuestro

Clase de duración	Duración aproximada acumulada de la acción en valor característico	Acción
Permanente	más de 10 años	Permanente, peso propio
Larga	de 6 meses a 10 años	Apeos o estructuras provisionales no itinerantes
Media	de una semana a 6 meses	sobrecarga de uso; nieve en localidades de >1000 m
Corta	menos de una semana	viento; nieve en localidades de < 1000 m
Instantánea	algunos segundos	sismo

<b>Situaciones persistentes y transitorias:</b>	
- Madera maciza	1,30
- Madera laminada encolada	1,25
- Madera microlaminada, tablero contrachapado, tablero de virutas orientadas	1,20
- Tablero de partículas y tableros de fibras (duros, medios, densidad media, blandos)	1,30
- Uniones	1,30
- Placas clavo	1,25
<b>Situaciones extraordinarias:</b>	1,0

Factor	Aplicación	<40	70	100	≥150
<b>de altura</b>	Madera aserrada: canto (mm)	<40	70	100	≥150
	Factor $k_h$ de corrección de $f_{m,k}$ y $f_{t,0,k}$	1,3	1,2	1,1	1,0
	Madera laminada: canto (mm)	<240	300	400	≥600
	Factor $k_h$ corrector de $f_{m,0,k}$ y $f_{t,0,0,k}$	1,10	1,07	1,04	1,00
<b>de volumen</b>	Madera laminada : volumen de la zona afectada (m <sup>3</sup> )	<0,010	0,015	0,020	0,030
	Factor $k_{vol}$ corrector de $f_{t,90,0,k}$	1,00	0,92	0,87	0,80

Un cop obtingudes totes aquestes dades, iniciarem totes les comprovacions mitjançant el càlcul deflexió simple. Les primeres comprovacions que farem són per l'Estat Límit Últim (ELU) , és a dir, la comprovació a flexió, a tallant i a bolc lateral. Seguidament passarem a les comprovacions de Estat Límit de Servei (ELS), és a dir, Integritat dels elements constructius, Confort dels usuaris (si és el cas), Aparença a l'obra.

- Comprovació a flexió:

$$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$$

$$\sigma_{m,d} = \frac{Md}{W_y}$$

$$W_y = \frac{I_y}{\frac{h}{2}} = \frac{b \cdot h^2}{6}$$

- Comprovació a tallant:

$$\tau_d \leq f_{v,d}$$

$$f_{v,d} = K_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} \cdot K_{sys}$$

- Comprovació a bolc lateral

ii

$$\lambda_{rel,m} < 0,75$$

$$\lambda_{m,ef} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}}$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{\pi \cdot \sqrt{E_{0,k} \cdot I_z \cdot G_{0,k} \cdot I_{tor}}}{\beta_v \cdot L_{ef} \cdot W_y}$$

$$I_{tor} = \frac{h \cdot b^3}{3}$$

$$G_{0,k} = \frac{E_{0,k}}{16}$$

$$L_{ef} = \beta_v \cdot L$$

**Tabla 6.3 Valores del coeficiente de vuelco lateral,  $K_{crit}$ , para vigas de directriz recta y sección rectangular constante, según la clase resistente y el coeficiente  $C_e$ .**

Clase Resistente	Coeficiente de esbeltez geométrica $C_e$														
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
C14	1,00	1,00	0,91	0,82	0,73	0,63	0,54	0,45	0,39	0,33	0,29	0,26	0,23	0,20	0,18
C16	1,00	1,00	0,91	0,82	0,73	0,64	0,54	0,46	0,39	0,34	0,29	0,26	0,23	0,20	0,18
C18	1,00	1,00	0,91	0,82	0,72	0,63	0,54	0,45	0,38	0,33	0,29	0,25	0,22	0,20	0,18
C20	1,00	0,99	0,90	0,80	0,71	0,61	0,52	0,43	0,37	0,32	0,28	0,24	0,22	0,19	0,17
C22	1,00	0,98	0,88	0,78	0,68	0,59	0,49	0,41	0,35	0,30	0,26	0,23	0,21	0,18	0,16
C24	1,00	0,98	0,88	0,79	0,69	0,59	0,50	0,42	0,36	0,31	0,27	0,23	0,21	0,19	0,17
C27	1,00	0,97	0,87	0,77	0,67	0,57	0,48	0,40	0,34	0,29	0,26	0,23	0,20	0,18	0,16
C30	1,00	0,94	0,83	0,73	0,62	0,52	0,43	0,36	0,31	0,27	0,23	0,20	0,18	0,16	0,14
C35	1,00	0,91	0,81	0,70	0,59	0,48	0,40	0,34	0,29	0,25	0,22	0,19	0,17	0,15	0,13
C40	1,00	0,90	0,78	0,67	0,56	0,46	0,38	0,32	0,27	0,23	0,20	0,18	0,16	0,14	0,13
C45	0,99	0,88	0,76	0,65	0,53	0,43	0,36	0,30	0,26	0,22	0,19	0,17	0,15	0,13	0,12
C50	0,98	0,86	0,75	0,63	0,52	0,42	0,34	0,29	0,25	0,21	0,19	0,16	0,14	0,13	0,12
D30	1,00	0,94	0,83	0,73	0,62	0,52	0,43	0,36	0,31	0,27	0,23	0,20	0,18	0,16	0,14
D35	1,00	0,91	0,81	0,70	0,59	0,48	0,40	0,34	0,29	0,25	0,22	0,19	0,17	0,15	0,13
D40	1,00	0,90	0,78	0,67	0,56	0,46	0,38	0,32	0,27	0,23	0,20	0,18	0,16	0,14	0,13
D50	1,00	0,90	0,79	0,68	0,57	0,46	0,38	0,32	0,27	0,23	0,20	0,18	0,16	0,14	0,13
D60	1,00	0,90	0,79	0,68	0,57	0,46	0,38	0,32	0,28	0,24	0,21	0,18	0,16	0,14	0,13
D70	1,00	0,90	0,79	0,68	0,57	0,47	0,39	0,33	0,28	0,24	0,21	0,18	0,16	0,14	0,13
GL24h-c	1,00	1,00	0,96	0,87	0,79	0,70	0,62	0,53	0,45	0,39	0,34	0,30	0,26	0,24	0,21
GL28h-c	1,00	1,00	0,94	0,85	0,76	0,67	0,58	0,49	0,42	0,36	0,32	0,28	0,25	0,22	0,20
GL32h-c	1,00	1,00	0,92	0,83	0,74	0,65	0,56	0,47	0,40	0,35	0,30	0,26	0,23	0,21	0,19
GL36h-c	1,00	1,00	0,91	0,81	0,72	0,63	0,53	0,45	0,38	0,33	0,29	0,25	0,22	0,20	0,18

Per utilitzar la taula anterior, hem de conèixer el coeficient d'esveltesa geomètric ( $C_e$ ):

$$C_e = \sqrt{\frac{L_{ef} * h}{b^2}}$$

Segona part dels càlculs; Comprovació dels ELS:

$$\delta_{dif} = \delta_{ini} * \Psi_2 * K_{def}$$

Buscarem el Factor i el Coeficient en les taules que segueixen:

**Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )**

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

Tabla 7.1 Valores de $K_{def}$ para madera y productos derivados de la madera				
Material	Tipo de producto	Clase de servicio		
		1	2	3
Madera maciza		0,60	0,80	2,00
Madera laminada encolada		0,60	0,80	2,00
Madera microlaminada (LVL)		0,60	0,80	2,00
Tablero contrachapado	UNE EN 636			
	Parte 1	0,80	-	-
	Parte 2	0,80	1,00	-
	Parte 3	0,80	1,00	2,50
Tablero de virutas orientadas (OSB)	UNE EN 300			
	OSB/2	2,25	-	-
	OSB/3, OSB/4	1,50	2,25	-
Tablero de partículas	UNE EN 312			
	Parte 4	2,25	-	-
	Parte 5	2,25	3,00	-
	Parte 6	1,5	-	-
	Parte 7	1,50	2,25	-
Tablero de fibras duro	UNE EN 622-2			
	HB.LA	2,25	-	-
	HB.HLS	2,25	3,00	-
Tablero de fibras semiduro	UNE EN 622-3			
	MBH.LA	3,00	-	-
	MBH.HLS	3,00	4,00	-
Tablero de fibras de densidad media (DM)	UNE EN 622-5			
	MDF.LA	2,25	-	-
	MDF.HLS	2,25	3,00	-
Tablero de fibras blando	UNE EN 622-4	3,00	4,00	-

Acabarem de calcular les deformacions de ELS seguint els passos de CTE-DB-SE, apartat 4.3.2. Utilitzant la combinació característica del punt 2 (4.6) i la combinació quasi permanent del punt 4 (4.8).

Un cop totes les comprovacions siguin positives, desenvoluparem la Seguretat Estructural de la fusta en cas d'incendi (CTE-DB-SI. Annex E: Resistència al foc d'estructures de fusta).

El càlcul per avaluar la resistència al foc de les nostres seccions, es realitzarà per el Mètode de la secció reduïda. Segons el tipus d'ús s'ha de complir una resistència al foc, amb ella i altres factors podrem conèixer la profunditat eficaç de carbonatació ( $d_{ef}$ ).

$$d_{ef} = d_{char,n} + K_0 * d_0$$

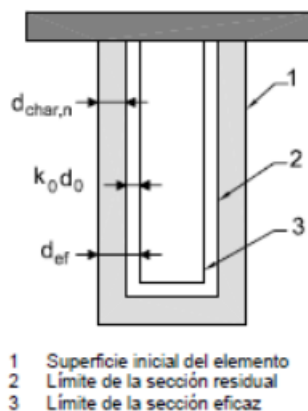


Figura E.1. Definición de la sección residual y eficaz.



Tabla E.1. Velocidad de carbonización nominal de cálculo,  $\beta_n$ , de maderas sin protección

	$\beta_n$ (mm/min)
<b>Coníferas y haya</b>	
Madera laminada encolada con densidad característica $\geq 290 \text{ kg/m}^3$	0,70
Madera maciza con densidad característica $\geq 290 \text{ kg/m}^3$	0,80
<b>Fronzosas</b>	
Madera maciza o laminada encolada de fronzosas con densidad característica de $290 \text{ kg/m}^3$ <sup>(1)</sup>	0,70
Madera maciza o laminada encolada de fronzosas con densidad característica $\geq 450 \text{ kg/m}^3$	0,55
<b>Madera microlaminada</b>	
Con una densidad característica $\geq 480 \text{ kg/m}^3$	0,70

<sup>(1)</sup> Para densidad característica comprendida entre  $290$  y  $450 \text{ kg/m}^3$ , se interpolará linealmente

Un cop coneixem el valor  $d_{ef}$ , li restem a la secció pels laterals on estarà en contacte amb el foc. Així trobem la nova secció. En aquesta secció s'hi ha d'aplicar, per segona vegada, el CTE-DB-SE-M. És a dir, ha de passar totes les comprovacions que ha passat la secció original.

Aquí ens podem trobar en dos cassos:

- Compleix. És acceptada estructuralment i per foc.
- No compleix.
  - a. Es dissenya una major secció
  - b. Es dissenya una protecció per a la secció dissenyada. Les llindes han estat resultat del compliment en seguretat d'incendis; s'accepta tant per seguretat estructural com per seguretat en incendis. A l'annex I d'aquest mateix projecte, es poden consultar les fitxes resum dels càlculs i comprovacions de cadascuna de les llindes del mas.

Pels casos de bigues noves, amb GL36h i les seccions escollides, no necessitem de protecció. Ara bé, de les existents, han estat resultat de no compliment en seguretat d'incendis.

S'ha optat per el disseny d'una protecció. Aquesta serà formada per llana de roca entre bigues i tauler de fusta de 3cm per les cares inferiors. Es calcularà la nova secció amb la protecció d'aquests materials i tenint en compte altres factors, com per exemple i més important, la velocitat del foc.

Per tauler de fusta:

$$t, ch = \frac{hp}{\beta_0}$$

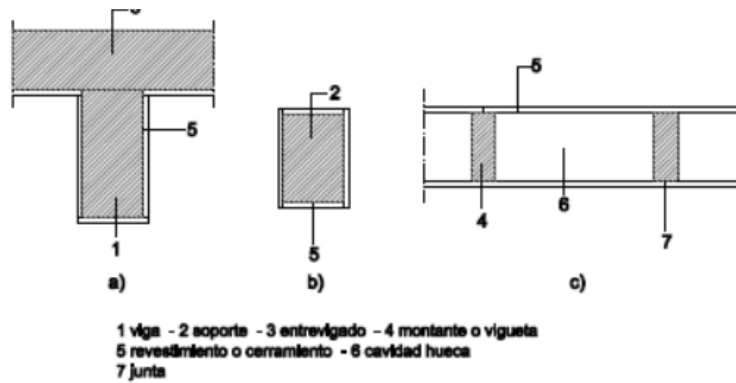


Figura E.2. Ejemplos de paneles utilizados como revestimientos de protección contra el fuego

Tabla E.3. Velocidad de carbonización básica de cálculo,  $\beta_0$ , de tableros de protección

Tableros <sup>(1)</sup>	$\beta_0$ (mm/min)
Tableros de madera	0,90
Tableros contrachapados	1,00
Tableros derivados de la madera diferentes al tablero contrachapado	0,90

<sup>(1)</sup> Los valores se aplican para densidad característica de 450 kg/m<sup>3</sup> y para un espesor del tablero de 20 mm. Para valores diferentes de la densidad característica  $\rho_k$  y del espesor  $h_p$  del tablero, la velocidad de carbonización básica de cálculo se determina mediante la siguiente expresión:

Per llana de roca:

$$t_{ch} = 0,07 * (h_{ins} - 20) * \sqrt{\rho_{ins}}$$

Amb aquest resultat, es tornarà a realitzar el càlcul de la nova secció. És important considerar que un cop ho dissenyem i incorporem una protecció, el càlcul de  $d_{chard,n}$  no podrà ser superior a 25mm. Si el càlcul supera aquest valor, es mantindrà com a resultat final de  $d_{chard,n}$  25mm.

Es tornaran a fer els procediments i càlculs necessaris fins que la secció compleixi Seguretat Estructural i Seguretat en Incendis. Podem veure les fulles resums dels càlculs i comprovacions de l'estructura de fusta en l'Annex I d'aquest mateix projecte.

## 6. NORMATIVA TÈCNICA APLICABLE

### NORMATIVA TÈCNICA GENERAL D'EDIFICACIÓ

#### Aspectes generals

##### **Ley de Ordenación de la Edificación, LOE**

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

##### **Certificado final de dirección de obras**

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

### REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

#### Ús de l'edifici

##### **Habitatge**

##### **Llei de l'habitatge**

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

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

D 141/2012 (DOGC 2/11/2012). Incorpora condicions d'accessibilitat per als edificis d'habitatge, tant elements comuns com a l'interior de l'habitatge

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

D 282/91 (DOGC:15/01/92) Requisits documentals per iniciar les obres.

##### **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 e Higiene en el trabajo". (O. 09/03/1971)

##### **Protección de salud y seguridad de trabajadores contra riesgos relacionados con exposición a campos electromagnéticos**

Rehabilitació estructural del mas de Sant Genís d'Esprac per acollir un refugi de muntanya i un centre d'interpretació de l'Albera.

RD 299/2016, de 22 de julio (BOE: 29/7/2016)

### **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 del 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, de desplegament de la Llei 20/91**

D 135/95 (DOGC 24/3/95)

#### 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)

### **Prevenió 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.

#### 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'atrapament**

**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)

#### 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: Ordre 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)

## NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI

### Sistemes estructurals

**CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul**

**CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació**

**CTE DB SE C Document Bàsic Fonaments**

**CTE DB SE A Document Bàsic Acer**

**CTE DB SE M Document Bàsic Fusta**

**CTE DB SE F Document Bàsic Fàbrica**

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

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

**NCSE-02 Norma de Construcció Sismorresistente. Parte general y edificación**

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

**EHE-08 Instrucció de hormigón estructural**

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

**Instrucció d'Acer Estructural EAE**

RD751/2011(BOE23/6/2011). 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, SUA 1 i SUA 2**

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

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

D 135/95 (DOGC: 24/3/95)

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

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

### Sistema de condicionament, instal·lacions i serveis

Instal·lacions de recollida i evacuació de residus

---

**CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus**

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

### Ordenances municipals

**CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua**

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

**CTE DB HE 4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària**

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

**Criterios sanitarios del agua de consumo humano**

RD 140/2003 (BOE 21/02/2003) i RD 314/2016 (BOE 30/7/2016)

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

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

**Reglamento d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries**

RD 2060/2008 (BOE 05/02/2009)

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

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

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

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

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

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

**Ordenances municipals**

Instal·lacions d'evacuació

---

**CTE DB 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 D111/2009 (DOGC16/7/2009)

**Ordenances municipals**

Instal·lacions tèrmiques

---

**CTE DB HE 2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques (remet al RITE)**

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

**RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios**

RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors correccions d'errades i modificacions

**Requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía**

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

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

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

**Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias**

RD 2060/2008 (BOE: 05/02/2009)

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



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

#### Instal·lacions de ventilació

---

**CTE DB HS 3 Calidad del aire interior**

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

**RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios**

RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007 i les seves correccions d'errades (BOE 28/2/2008)

**CTE DB SI 3.7 Control de humos**

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)

#### Instal·lacions de combustibles

---

##### Gas natural i GLP

---

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

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

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

ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos

**RD 919/2006 (BOE: 4/9/2006)**

**Reglamento general del servicio público de gases combustibles**

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

**Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones**

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

##### Gas-oil

---

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

RD 1523/1999 (BOE: 22/10/1999)

#### 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).

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

RD 337/2014 (BOE: 9/6/2014)

**Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación**

Resolució 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

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

RD 1699/2011 (BOE: 8/12/2011)

**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)

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

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

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

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

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

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

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: Ordre 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 telecomunicacions

---

**Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación**

RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98); modificación Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005); modificación Ley 38/99 (BOE 6/11/99).

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**

RD 346/2011 (BOE 1/04/2011)

**Orden CTE/1296/2003, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el RD 346/2011**

ITC/1644/2011, de 10 de juny. (BOE 16/6/2011)

**Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios**

Ordre ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)

#### Instal·lacions de protecció contra incendis

---

**RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios**  
RD 513/2017 (BOE 12/6/2017)

**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)

#### Instal·lacions de protecció al llamp

---

**CTE DB SUA-8 i Annex B Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp**

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

#### Certificació energètica dels edificis

## **Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios** Real Decreto 235/2013 (BOE 13/4/2013)

### 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 transposició 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 842/2013 (BOE: 23/11/2013)**

##### **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.**

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

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

##### **RC-16 Instrucción para la recepción de cementos**

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

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

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

### Gestió de residus de construcció i enderroc

##### **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)**

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

RD 2010/2018, del 6 d'abril (BOE 16/4/2018)

**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)

Llibre de l'edifici

**Ley de Ordenación de la Edificación, LOE**

Llei 38/1999 (BOE 06/11/99); Modificació: Llei 52/2002,(BOE 31/12/02); Modificació pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105

**Código Técnico de la Edificación, CTE**

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

## 7. PLÀ D'EXECUCIÓ D'OBRA

### PLA DE CONTROL DE QUALITAT

#### CONTINGUT DEL PLA DE CONTROL.

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

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

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

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

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

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

S'indicaran les verificacions i proves de servei que s'hagin de realitzar per comprovar les prestacions finals de l'edifici. Així doncs, podem dir que el Pla de Control de Materials i Execució d'obra ha de generar diversos tipus de controls, que són els següents:

#### A) Pels materials.

**A1.-INSPECCIONS:** Controls de recepció en obra de productes, equips i sistemes. Tenen per objecte comprovar que les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes subministrats satisfan el que s'exigeix en projecte.

Es faran a partir de:

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

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

#### B) Unitats d'obra.

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

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

exigides per la legislació aplicable.

## **8. ANEX 1**

### **ESTAT D'AMIDAMENTS I PRESSUPOST**

# AMIDAMENTS

## TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
<b>CAPITOL 01 ENDERROCS</b>							
1.01	<b>M2 EXTRACCIÓ DE PAVIMENT DE FORMIGÓ</b> Extracció del paviment existent de la planta baixa, amb un gruix d'entre 5-10 cm, de formigó en massa, amb petit compressor. Inclou la neteja i retirada de les runes. Criteri de medició: Volum teòric PLANTA BAIXA Entrada 1 Sala 1 Sala 2 Sala 3 Sala 4 Sala 5 Zona escala PLANTA PRIMERA Entrada						
		1	19,57				19,57
		1	31,67				31,67
		1	23,14				23,14
		1	22,33				22,33
		1	17,29				17,29
		1	16,80				16,80
		1	8,58				8,58
		1	6,54				6,54
							145,92
1.03	<b>M3 OBERTURES EN MURS DE PEDRA</b> Treballs per la obertura de forats en murs formats amb carreus de pedra, de gruix variable, amb petit compressor, fins a 3,00 m d'alçada. Inclou neteja i retirada de les runes, així com apuntalaments i demés elements necessaris. Criteri de medició: Volum teòric Pas 1 Pas 2 Pas 3 Pas 4 Pas 5 Pas 6 Pas 7 Pas 8 Pas 9 Pas 10 Obertura 1 Obertura 3 Obertura 4 Obertura 5						
		1	2,95	0,45	1,80		2,39
		1	2,00	0,63	1,80		2,27
		1	2,50	0,62	2,00		3,10
		1	2,00	0,54	1,40		1,51
		1	1,20	0,62	2,00		1,49
		1	0,30	0,35	2,00		0,21
		1	0,50	0,64	2,00		0,64
		1	2,50	0,64	2,00		3,20
		1	1,55	0,72	2,00		2,23
		1	1,20	0,50	2,10		1,26
		1	1,50	0,53	0,90		0,72
		1	1,40	0,50	2,10		1,47
		1	1,50	0,40	2,10		1,26
		1	1,50	0,40	2,10		1,26
		1	0,20	0,54	2,10		0,23
		1	0,70	0,15	1,80		0,19
							23,43
1.06	<b>M2 ENDERROC FORJAT DE CAIRATS DE FUSTA</b> Enderroc de forjats formats per cairats de fusta, entrebigat amb llates de fusta i solera ceràmica, amb mitjans manuals, a més de 3,00 m d'alçada. Inclou la neteja i retirada de les runes. Pendent de la coberta 33% Criteri de medició: Superfície teòrica Sala gran Hab.01 Hab. 02 Hab. 03 Hab. 04						
		1	44,58				44,58
		1	24,06				24,06
		1	22,54				22,54
		1	16,75				16,75
		1	6,54				6,54
							114,47
1.08	<b>M2 ENDERROC COBERTA INCLINADA DE CAIRATS DE FUSTA I TEULA</b> Enderroc de coberta inclinada formada per cairats de fusta, entrebigat amb llates de fusta i teula ceràmica, a més de 3,00 m d'alçada. Inclou la neteja i retirada de les runes. En aquesta partida es les teules en bon estat s'apliaran per una posterior col.locació. Pendent de la coberta 33% Criteri de medició: Superfície en verdadera magnitud Coberta gran Coberta petita						
		1	16,86	10,93			184,28
		1	7,00	5,68			39,76
							224,04



# AMIDAMENTS

## TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
1.11	<b>UT FORATS EN PARET DE PEDRA PER ENCASTAMENT D'ESTRUCTURA 20x18x15</b> Obiri forats en murs formats amb carreus de pedra, per empotrament de la nova estructura de mides aproximades 20x18x15 cm, amb petit compressor, fins a 3,00 m d'alçada. Inclou neteja i retirada de les runes. Mas principal						
	Llosa A - pb	52				52,00	
	Llosa C- pb	17				17,00	
	Llosa D- pb	22				22,00	
	Llosa F-pb	12				12,00	
	Llosa A- pp	14				14,00	
	Llosa C- pp	25				25,00	
	Llosa D- pp	21				21,00	
	Llosa I - pp	25				25,00	
	Edifici annex						
	Llosa G- pb	25				25,00	
							213,00
1.12	<b>UT FORATS EN PARET DE PEDRA PER ENCASTAMENT D'ESTRUCTURA 35x18x15</b> Obiri forats en murs formats amb carreus de pedra, per empotrament de la nova estructura de mides aproximades 35x18x15 cm, amb petit compressor, fins a 3,00 m d'alçada. Inclou neteja i retirada de les runes. Mas principal						
	Llosa E - pb	22				22,00	
	Llosa E - pp	22				22,00	
	Llosa H - pp	19				19,00	
							63,00
1.13	<b>UT FORATS EN PARET DE PEDRA PER ENCASTAMENT D'ESTRUCTURA 25x25x15</b> Obiri forats en murs formats amb carreus de pedra, per empotrament de la nova estructura de mides aproximades 25x25x15 cm, amb petit compressor, fins a 3,00 m d'alçada. Inclou neteja i retirada de les runes. Mas principal						
	Llosa B - pb	10				10,00	
	Llosa B - pp	9				9,00	
							19,00
1.14	<b>UT TRANSPORT DE RUNES AMB CONTENIDORS DE 5 m3</b> Recollida i transport a l'abocador controlat de runes amb contenidors de 5 m3. Inclou separació de residus segons naturalesa, part proporcional de taxa a l'abocador i transport fins a una distància màxima de 20 km. Criteri de medició: Volum esponjat						
	Contenidors	72				72,00	
							72,00

# AMIDAMENTS

## TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
<b>CAPITOL 02 MOVIMENT DE TERRES</b>							
2.01	<b>M3 REBAIX DEL TERRENY INTERIOR EDIFICACIÓ</b> Rebaix de la terra, al interior de la edificació, fins a una profunditat d'entre 20 i 40 cm, en terreny cohesionat i fluïx, amb mitjans manuals. Inclou la neteja i retirada de les terres a l'exterior. Recol·locació del 50% de les terres extretes a la zona d'enjardinat. Criteri de medició: Volum teòric  PLANTA BAIXA						
	Entrada 1	1	19,57				19,57
	Sala 1	1	31,67				31,67
	Sala 2	1	23,14				23,14
	Sala 3	1	22,33				22,33
	Sala 4	1	17,29				17,29
	Sala 5	1	16,80				16,80
	Zona escala	1	8,58				8,58
							<hr/>
							139,38
2.03	<b>M3 ESTESA I PICONAT DE CAPA DE GRAVA</b> Estesa i piconat de material granular al interior de l'edificació, amb mitjans manuals i per capes de fins a 25 cm de gruix, amb un grau de compactació del 95 % ,del Proctor modificat. Inclou aportació de grava, estesa i piconat i demés elements necessaris. Criteri de medició: volum teòric  PLANTA BAIXA						
	Entrada 1	1	19,57	0,20			3,91
	Sala 1	1	31,67	0,20			6,33
	Sala 2	1	23,14	0,20			4,63
	Sala 3	1	22,33	0,20			4,47
	Sala 4	1	17,29	0,20			3,46
	Sala 5	1	16,80	0,20			3,36
							<hr/>
							26,16
2.04	<b>M3 CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES AMB MITJANTS MECÀNICS</b> Càrrega de terres amb retorexcavadora, sobre pneumàtics petita, a camió dumper de 15 Tm i transport d'aquestes a l'abocador autoritzat més proper, a un recorregut màxim de 20 km. Inclosa la taxa d'abocador, (50% terres es queden a l'obra) Criteri de medició: Perfil esponjat						
	50% de terres d'ex cavació	1	62,52				62,52
							<hr/>
							62,52

# AMIDAMENTS

## TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
<b>CAPITOL 04 ESTRUCTURA</b>							
4.01	<b>ML REPARACIÓ DELS CAPS DETERIORATS DELS CAIRATS ACTUALS</b>						
	Tall de la zona afectada dels cairats de fusta existents, i col·locació, mitjançant connectors de noves bigues de fusta naustral de roure de secció 14x20 cm i de resistència mínima al trencament per compressió de 460 Kg/cm <sup>2</sup> . Inclou modificació del forat d'empotrament, apuntalament i despuntaments, part proporcional de connectors formats per protesis de barilla de reforç amb fibra de carboni i reines apoxi, neteja i retirada de la runa i demés elements necessaris						
	Criteri de medició: longitud real						
	Mas principal						
	Sala 5 - Pb	3	1,00				3,00
	Cuina - Pp	6	1,20				7,20
							10,20
4.02	<b>ML SUBSTITUCIÓ DE CAIRATS DE FUSTA</b>						
	Substitució de cairats de fusta existents, per noves bigues de fusta naustral de roure de secció 14x20 cm i de resistència mínima al trencament per compressió de 460 Kg/cm <sup>2</sup> . Inclou modificació del forat d'empotrament, apuntalament i despuntaments, neteja i retirada de la runa i demés elements necessaris.						
	Mas principal						
	Sala 5 - pb	1	4,15				4,15
	Cuina - pp	1	4,00				4,00
	Habitació 1 - pp	10	4,00				40,00
							48,15
4.03	<b>UT CONNECTORS A BIGUES DE FUSTA EXISTENTS</b>						
	Col·locació de connectors a bigues existents de fusta, connector metàl·lic format per una placa base de 50x50x4 mm prevista amb dos forats per a la col·locació del tirafons de 8 mm de diàmetre i 10 cm de llargada i aconratge superior de 12 mm de diàmetre i 7 cm d'alçada unit a la placa base mitjançant reblló en fred. Inclou formació de forats a les bigues, subministre i col·locació de connectors, replanteig i demés elements necessaris.						
	Mas principal pp						
	Habitació 2	27					27,00
	Habitació 3-4	45					45,00
	Distribuidor 2	10					10,00
	Dutxes	14					14,00
	Lavabo	8					8,00
	Menjador	87					87,00
	Terrassa	63					63,00
	Porxo	25					25,00
	Mas principal - ps						
	Habitació 6	27					27,00
	Habitació 7	39					39,00
	Distribuidor magatzem	32					32,00
	Banyes i vestidors	51					51,00
	Sala polivalent	125					125,00
							553,00
4.04	<b>M2 FORJAT AMB LLOSA DE FORMIGÓ ARMAT DE 18 cm DE CANTELL</b>						
	Forjat horitzontal format per una llosa de formigó armat de 18 cm de cantell; encofrat format pels forjats existents de l'edificació apuntalats, formigó lleuger tipus HEL-25-B-20-IIa, armat amb barres d'acer corrugat tipus B-500SD ferrallades a taller, amb una quantia mitjana de 48,5 kg/m <sup>3</sup> i mallàs electro-soldat amb acer B-500T amb quadrícula de 25x25 5mm de diàmetre. Inclou subministre, buidat amb bomba i curat de la massa, mallàs ferrallat a taller, part proporcional de reforç, empotraments i demés elements i mitjans auxiliars necessaris.						
	Criteris de medició; descompte dels forats superiors a 1 m <sup>2</sup> .						
	Mas						
	Llosa A - Habitació 1	1	20,35				20,35
	Llosa A - Distribuidor 2	1	18,10				18,10
	Llosa A - Dutxes	1	10,35				10,35
	Llosa A - Lavabo	1	14,50				14,50
	Llosa A - Menjador	1	15,95				15,95
	Llosa C - Habitació 2	1	18,35				18,35
	Llosa D - Terrassa	1	30,55				30,55
	Llosa E - Habitació 3 i 4	1	30,55				30,55

# AMIDAMENTS

## TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
							158,70
4.07	<b>M2 PARET DE BLOC FORADAT DE 20x20x40 cm REOMPLERT</b> Paret de bloc de morter foradat de 20x20x40 cm de color gris, aferrat amb morter M-5a, per revestir. Inclou reomplert amb formigó armat HA-25-B-20-IIa i armat amb acer corrugat B-500S amb una quantia de 2.3 Kg/m2. Criteri de medició: Superfície teòrica Paret ascensor						
	Pb	1	1,20		2,70	3,24	
		1	1,50		2,70	4,05	
	Pp	1	1,20		3,25	3,90	
		1	1,50		3,25	4,88	
	Ps	2	1,20		3,55	8,52	
		1	1,50		3,55	5,33	
							29,92
4.08	<b>ML DINTELL AMB BIGA DE FUSTA DE SECCIÓ 60x20 cm</b> Dintell format per biga de fusta natural de roure de secció 60x20 cm, recolzades a paret de pedra. Inclou formació de recolzament amb dau de formigó armat, i demés elements i mitjans auxiliars necessaris. Criteri de medició: Longitud real de dintell						
	Pas 1	1	2,95	0,45	1,80	2,39	
	Pas 2	1	2,00	0,63	1,80	2,27	
	Pas 3	1	2,50	0,62	2,00	3,10	
	Pas 4	1	2,00	0,54	1,40	1,51	
	Pas 5	1	1,20	0,62	2,00	1,49	
	Pas 6	1	0,30	0,35	2,00	0,21	
	Pas 7	1	0,50	0,64	2,00	0,64	
	Pas 8	1	2,50	0,64	2,00	3,20	
	Pas 9	1	1,55	0,72	2,00	2,23	
	Pas 10	1	1,20	0,50	2,10	1,26	
	Obertura 1	1	1,50	0,53	0,90	0,72	
	Obertura 3	1	1,40	0,50	2,10	1,47	
	Obertura 4	1	1,50	0,40	2,10	1,26	
	Obertura 5	1	1,50	0,40	2,10	1,26	
							23,01
4.09	<b>ML DINTELL AMB BIGA DE FUSTA DE SECCIÓ 60x30 cm</b> Dintell format per biga de fusta natural de roure de secció 60x30 cm, recolzades a paret de pedra. Inclou formació de recolzament amb dau de formigó armat, i demés elements i mitjans auxiliars necessaris. Criteri de medició: Longitud real de dintell						
	Pas 1	1	2,95	0,45	1,80	2,39	
	Pas 2	1	2,00	0,63	1,80	2,27	
	Pas 3	1	2,50	0,62	2,00	3,10	
	Pas 4	1	2,00	0,54	1,40	1,51	
	Pas 5	1	1,20	0,62	2,00	1,49	
	Pas 6	1	0,30	0,35	2,00	0,21	
	Pas 7	1	0,50	0,64	2,00	0,64	
	Pas 8	1	2,50	0,64	2,00	3,20	
	Pas 9	1	1,55	0,72	2,00	2,23	
	Pas 10	1	1,20	0,50	2,10	1,26	
	Obertura 1	1	1,50	0,53	0,90	0,72	
	Obertura 3	1	1,40	0,50	2,10	1,47	
	Obertura 4	1	1,50	0,40	2,10	1,26	
	Obertura 5	1	1,50	0,40	2,10	1,26	
							23,01
4.11	<b>UT DAU DE FORMIGÓ DE 30X30X15 cm</b> Dau de formigó armat per a recolzament de Jàsseres actuals, de mides 30x15x15 cm, format amb formigó tipus HA-25-B-20-IIa, armat amb barres d'acer corrugat tipus B-500 SD ferrallat a obra amb una quantia aproximada de 5 kg/ut. Inclou tots els elements i mitjans necessaris. Mas principal						

# AMIDAMENTS

## TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
	Pb_Sala 6	1				1,00	
	Pp_Menjador	1				1,00	
	Ps_Sala 9	3				3,00	
	Ps_Sala 10	1				1,00	
	Ps_Sala 11	1				1,00	
							7,00

### 4.12 ML REPARACIÓ ESQUERDES EXISTENTS

Reparació de les esquerdes existents, amb grapa metàl·lica de 20 cm i reomplert de l'esquerda amb morter reparador sense retraccions. Inclou neteja de l'esquerda, subministre i col·locació de les grapes, i demés elements i mitjans auxiliars necessaris.

Criteri de medició: longitud real

Mas principal\_Jàsseres

	Pb_Sala 6	1	1,00			1,00	
	Pp_Menjador	1	1,25			1,25	
	Ps_Sala 9	1	3,00			3,00	
	Ps_Sala 9	1	2,50			2,50	
	Ps_Sala 9	1	0,75			0,75	
	Ps_Sala 11	1	1,60			1,60	
	Ps_Sala 11	1	1,60			1,60	
							11,70

### 4.13 ML CERCOL PERIMETRAL DE FORMIGÓ ARMAT

Formigó per armar a cercol perimetral de la coberta de secció 25x25 cm; amb formigó tipus HA-25-B-lla buidat amb cubilot, armat amb barres corrugades tipus B-500S, ferrallades a taller amb una quantia de 10 kg/ml, encofrat per una cara amb tauló de fusta, amb una quantia de 0,25m<sup>2</sup>/ml. Inclou subministre, buidat i curat de la massa, puntals, encofrat i desencofrat de l'element.

Mas principal

	perimetre coberta	1	77,45			77,45	
	edificació annex						
	perimetre coberta	1	64,50			64,50	
		1	17,55			17,55	
							159,50

### 4.15 ML SUBMINISTRE I COL·LOCACIÓ DE BIGUES DE FUSTA LAM. GL36H

PLANTA PIS

	Sala principal	7	3,11			21,77	
		14	3,75			52,50	
		2	5,20			10,40	
	Hab. 01	10	4,37			43,70	
	Hab. 02	15	2,50			37,50	
	Hab.03	4	3,00			12,00	
	Hab.04	7	4,00			28,00	
	Cuina	6	4,95			29,70	
	Entrada	7	3,10			21,70	
	PLANTA BAIXA						
	Sala 01	5	5,65			28,25	
	Sala 02	5	5,50			27,50	
	Sala 03	4	7,00			28,00	
							341,02

# AMIDAMENTS

## TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
<b>CAPITOL 05 COBERTA</b>							
5.01	<b>M2 COBERTA INCLINADA DE TEULA</b> Coberta inclinada sobre últim forjat amb pendent, formada per: enfustissat inferior de 3 cm de gruix amb fusta natural, aïllament amb llana de roca col.locat entre bigues existents, solera amb tauler tipsu OSB, xapa tipus onduline BT-150 i acabat amb teula ceràmica recuperada. Inclou formació de ràfec, caraner, entregues i demés elements i mitjans auxiliars necessaris. Criteris de medició; en verdadera magnitud. Coberta gran Coberta petita	1	16,86	10,93		184,28	
							184,28
5.03	<b>UT FORMACIÓ DE XEMENEIA DE SECCIÓ 45x45 cm DE PEDRA</b> Sortida exterior de protecció de xemeneia de 45x45 cm en planta (m.e) i 1 m d'alçada, realitzada amb obra ceràmica de 5 cm de gruix i exterior revestida de pedra. Inclou barret superior amb xapa prelacada i demés elements i mitjans necessaris. Mas principal	1				1,00	
							1,00
5.04	<b>m2 SUBMINISTRE I COL·LOCACIÓ DE PANELL SANDVICH SURO</b> Coberta gran Coberta petita	1	16,86	10,93		184,28	
							184,28

## AMIDAMENTS

### TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
<b>CAPITOL 06 PALETERIA</b>							
06.01	<b>ML GRAONAT CERÀMIC</b> Formació esgraonat ceràmic sobre llosa d'escala, amb rajol foradat de 9x14x28 cm aferrat amb morter M-5a. Inclou replanteig del graonat segons Direcció Facultativa i acabat superficial per posterior entrega del paviment d'acabat, així com l'arranc d'escala format per llosa i graonat ceràmic (format per 5 graons i un replà), i reomplert amb material reciclat compactat.						
	Escala pb-pp	15	1,00			15,00	
							15,00

# AMIDAMENTS

## TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
<b>CAPITOL 07 PAVIMENTS</b>							
7.01	<b>M2 SOLERA DE FORMIGÓ DE 15 cm DE GRUIX</b>						
	Paviment format per solera de 15 cm de gruix amb formigó tipus HM-20-B-20-I, acabat remolinat i lliscat mecànicament i fibres de polipropilè. Inclou subministre, buidat i curat de la massa, banda elàstica perimetral, formació junt de dilatació amb tall de serra cada 25 m2 de solera i demés elements i mitjans necessaris.						
	Criteri de medició: superfície teórica						
	PLANTA BAIXA						
	Entrada 1	1	19,57		0,15		2,94
	Sala 1	1	31,67		0,15		4,75
	Sala 2	1	23,14		0,15		3,47
	Sala 3	1	22,33		0,15		3,35
	Sala 4	1	17,29		0,15		2,59
	Sala 5	1	16,80		0,15		2,52
							<hr/>
							19,62



# AMIDAMENTS

## TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
<b>CAPITOL 08 REVESTIMENTS</b>							
8.01	<b>M2 REMOLINAT AMB MORTER DE CALÇ</b> Arrebossat de paraments verticals exteriors, a més de 3,00 m d'alçada, amb morter de calç a bon ull amb acabat remolinat per exteriors, deixant lleugerament la pedra vista. Homogeneització amb l'actual rejuntat, mitjançant el pintat, amb broxa, de morter de calç en els punts d'unió. Inclou formació d'arestes, encontres, i demés elements i mitjans necessaris. Criteri de medició: superfície teórica Mas principal						
	Alçat Sud	1	26,75			26,75	
	Alçat Oest	1	57,15			57,15	
							83,90
8.02	<b>M2 REJUNTAT DE LES PEDRES AMB MORTER DE CALÇ</b> Rejuntat de les pedres que formen els paraments verticals exteriors, a més de 3,00 m d'alçada, amb morter de calç. Homogeneització amb l'actual rejuntat, mitjançant el pintat, amb broxa, de morter de calç en els punts d'unió. Inclou tots els elements i mitjans auxiliars necessaris. Criteri de medició: superfície teórica Mas principal						
	Alçat Oest	1	77,68			77,68	
	Alçat Nord	1	35,35			35,35	
	Alçat Est	1	110,00			110,00	
	Alçat Sud	1	38,00			38,00	
							261,03

# AMIDAMENTS

## TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
<b>CAPITOL 09 IMPERMEABILITZACIONS I LÀMINES</b>							
9.01	<b>M2 IMPERMEABILITZACIÓ DE SOLERA</b>						
	Impermeabilització a solera fornigó en contacte amb el terreny (humitat per capilaritat), formada per làmina adherida d'oxiasfalt amb armadura de polietilè tipus LO-30-PE i disposició sobre la làmina de capa antipunxonament amb geotèxtil no textit termosoldat de polipropilè i polietilè, amb un pes de 125 gr/m <sup>2</sup> , col.locat no adherit i amb solaps de 10 cm. Inclou solapaments i demés elements i mitjans auxiliars necessaris.						
	Criteri de medició: superfície teòrica						
	PLANTA BAIXA						
	Entrada 1	1	19,57			0,15	2,94
	Sala 1	1	31,67			0,15	4,75
	Sala 2	1	23,14			0,15	3,47
	Sala 3	1	22,33			0,15	3,35
	Sala 4	1	17,29			0,15	2,59
	Sala 5	1	16,80			0,15	2,52
							19,62
9.02	<b>m2 BARRERA VAPOR LÀMINA POLIETILÈ</b>						
	Subministre i col.locació de barrera de vapor de làmina de polietilè de 0,05 mm. Inclou tots els elements necessaris per deixar la unitat completament acabada.						
	Criteri de medició: superfície teòrica descomptant els forats superiors a 1m <sup>2</sup>						
	Mas principal - Forjats pb						
	Llosa A - Habitació 1	1	20,35				20,35
	Llosa A - Distribuïdor 2	1	18,10				18,10
	Llosa A - Dutxes	1	10,35				10,35
	Llosa A - Lavabo	1	14,50				14,50
	Llosa A - Menjador	1	15,95				15,95
	Llosa C - Habitació 2	1	18,35				18,35
	Llosa D - Terrassa	1	30,55				30,55
	Llosa E - Habitació 3 i 4	1	30,55				30,55
	Llosa B - Menjador	1	6,15	6,05			37,21
	Mas principal - Forjats pp						
	Llosa C - Habitació 6	1	42,25				42,25
	Llosa E - Habitació 7	1	30,65				30,65
	Llosa H - Distrib. i magatzem	1	25,45				25,45
	Llosa I - Distrib. vestidor i banys	1	44,10				44,10
	Llosa A - Sala polivalent	1	26,65				26,65
	Llosa D - Sala polivalent	1	30,90				30,90
	Llosa B - Sala polivalent	1	6,20	6,15			38,13
	- Deduccions						
	Forats ascensor	-1	1,20	1,20			-1,44
	Forats d'escala pb	-1	4,00	2,00			-8,00
	Forats d'escala pp	-1	3,00	2,00			-6,00
							418,60

# AMIDAMENTS

## TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
<b>CAPITOL 10 PINTURES</b>							
10.01	<b>m2 SORREJAT DE L'ESTRUCTURA ACTUAL DE FUSTA</b>						
	Neteja d'estructura de fusta amb raig de pols de cilicat d'alumini micromitzat humit a pressió baixa de 0,5 a 3 bar. Inclou deixar la superfície neta per el posterior acabat. Criteri de medició: Superfície teórica						
	Sostres Mas principal _ pb						
	Zona d'exposició	1	72,20			72,20	
	Bar	1	35,35			35,35	
	Accés	1	2,80			2,80	
	Rebost	1	3,15			3,15	
	Cuina	1	13,60			13,60	
	Porxo 1	1	28,55			28,55	
	Porxo 2	1	9,50			9,50	
	Sostres edificis annex _pb						
	magatzem i instal·lacions	1	8,10			8,10	
	Aula	1	38,10			38,10	
	Taller	1	74,70			74,70	
	Safareig	1	11,50			11,50	
	Mas principal _ pp						
	Habitació 2	1	18,35			18,35	
	Habitació 3	1	14,30			14,30	
	Habitació 4	1	13,90			13,90	
	Distribuidor 2	1	26,15			26,15	
	Cuina	1	16,10			16,10	
	Menjador	1	53,40			53,40	
	Terrassa	1	30,60			30,60	
	Lavabo	1	14,50			14,50	
	Mas principal _ps						
	Habitació 6	1	42,25			42,25	
	Habitació 7	1	30,65			30,65	
	Bany s, ventidors i distribuïdor	1	58,55			58,55	
	Sala polivalent	1	93,50			93,50	
							709,80
10.02	<b>m2 PINTURA FUNGICIDA S/FUSTA</b>						
	Pintat dels cairats i soleres actuals de fusta, amb pintura fungicida aplicada amb brotxa. S'inclouen les capes i altres elements necessaris per deixar la unitat completament acabada. Criteri de medició: Superfície teórica						
	Sostres Mas principal _ pb						
	Zona d'exposició	1	72,20			72,20	
	Bar	1	35,35			35,35	
	Accés	1	2,80			2,80	
	Rebost	1	3,15			3,15	
	Cuina	1	13,60			13,60	
	Porxo 1	1	28,55			28,55	
	Porxo 2	1	9,50			9,50	
	Sostres edificis annex _pb						
	magatzem i instal·lacions	1	8,10			8,10	
	Aula	1	38,10			38,10	
	Taller	1	74,70			74,70	
	Safareig	1	11,50			11,50	
	Mas principal _ pp						
	Habitació 2	1	18,35			18,35	
	Habitació 3	1	14,30			14,30	
	Habitació 4	1	13,90			13,90	
	Distribuidor 2	1	26,15			26,15	
	Cuina	1	16,10			16,10	
	Menjador	1	53,40			53,40	
	Terrassa	1	30,60			30,60	
	Lavabo	1	14,50			14,50	
	Mas principal _ps						
	Habitació 6	1	42,25			42,25	
	Habitació 7	1	30,65			30,65	

## AMIDAMENTS

### TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
	Bany s, ventidors i distribuïdor	1	58,55			58,55	
	Sala polivalent	1	93,50			93,50	
							709,80

# PRESSUPOST I AMIDAMENTS

## TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>CAPITOL 01 ENDERROCS</b>									
1.01	<b>M2 EXTRACCIÓ DE PAVIMENT DE FORMIGÓ</b>								
	Extracció del paviment existent de la planta baixa, amb un gruix d'entre 5-10 cm, de formigó en massa, amb petit compressor. Inclou la neteja i retirada de les runes.								
	Criteri de medició: Volum teòric								
	PLANTA BAIXA								
	Entrada 1	1	19,57			19,57			
	Sala 1	1	31,67			31,67			
	Sala 2	1	23,14			23,14			
	Sala 3	1	22,33			22,33			
	Sala 4	1	17,29			17,29			
	Sala 5	1	16,80			16,80			
	Zona escala	1	8,58			8,58			
	PLANTA PRIMERA								
	Entrada	1	6,54			6,54			
							145,92	15,60	2.276,35
1.03	<b>M3 OBERTURES EN MURS DE PEDRA</b>								
	Treballs per la obertura de forats en murs formats amb carreus de pedra, de gruix variable, amb petit compressor, fins a 3,00 m d'alçada. Inclou neteja i retirada de les runes, així com apuntalaments i demés elements necessaris.								
	Criteri de medició: Volum teòric								
	Pas 1	1	2,95	0,45	1,80	2,39			
	Pas 2	1	2,00	0,63	1,80	2,27			
	Pas 3	1	2,50	0,62	2,00	3,10			
	Pas 4	1	2,00	0,54	1,40	1,51			
	Pas 5	1	1,20	0,62	2,00	1,49			
	Pas 6	1	0,30	0,35	2,00	0,21			
	Pas 7	1	0,50	0,64	2,00	0,64			
	Pas 8	1	2,50	0,64	2,00	3,20			
	Pas 9	1	1,55	0,72	2,00	2,23			
	Pas 10	1	1,20	0,50	2,10	1,26			
	Obertura 1	1	1,50	0,53	0,90	0,72			
	Obertura 3	1	1,40	0,50	2,10	1,47			
	Obertura 4	1	1,50	0,40	2,10	1,26			
	Obertura 5	1	1,50	0,40	2,10	1,26			
		1	0,20	0,54	2,10	0,23			
		1	0,70	0,15	1,80	0,19			
							23,43	137,27	3.216,24
1.06	<b>M2 ENDERROC FORJAT DE CAIRATS DE FUSTA</b>								
	Enderroc de forjats formats per cairats de fusta, entrebigat amb llates de fusta i solera ceràmica, amb mitjans manuals, a més de 3,00 m d'alçada. Inclou la neteja i retirada de les runes. Pendent de la coberta 33%								
	Criteri de medició: Superfície teòrica								
	Sala gran	1	44,58			44,58			
	Hab.01	1	24,06			24,06			
	Hab. 02	1	22,54			22,54			
	Hab. 03	1	16,75			16,75			
	Hab. 04	1	6,54			6,54			
							114,47	27,50	3.147,93
1.08	<b>M2 ENDERROC COBERTA INCLINADA DE CAIRATS DE FUSTA I TEULA</b>								
	Enderroc de coberta inclinada formada per cairats de fusta, entrebigat amb llates de fusta i teula ceràmica, a més de 3,00 m d'alçada. Inclou la neteja i retirada de les runes.								
	En aquesta partida es les teules en bon estat s'apliaran per una posterior col.locació. Pendent de la coberta 33%								
	Criteri de medició: Superfície en verdadera magnitud								
	Coberta gran	1	16,86	10,93		184,28			
	Coberta petita	1	7,00	5,68		39,76			
							224,04	45,00	10.081,80

# PRESSUPOST I AMIDAMENTS

## TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
1.11	<b>UT FORATS EN PARET DE PEDRA PER ENCASTAMENT D'ESTRUCTURA 20x18x15</b> Obiri forats en murs formats amb carreus de pedra, per empotrament de la nova estructura de mides aproximades 20x18x15 cm, amb petit compressor, fins a 3,00 m d'alçada. Inclou neteja i retirada de les runes. Mas principal Llosa A - pb Llosa C- pb Llosa D- pb Llosa F-pb Llosa A- pp Llosa C- pp Llosa D- pp Llosa I - pp Edifici annex Llosa G- pb								
		52				52,00			
		17				17,00			
		22				22,00			
		12				12,00			
		14				14,00			
		25				25,00			
		21				21,00			
		25				25,00			
		25				25,00			
							213,00	41,14	8.762,82
1.12	<b>UT FORATS EN PARET DE PEDRA PER ENCASTAMENT D'ESTRUCTURA 35x18x15</b> Obiri forats en murs formats amb carreus de pedra, per empotrament de la nova estructura de mides aproximades 35x18x15 cm, amb petit compressor, fins a 3,00 m d'alçada. Inclou neteja i retirada de les runes. Mas principal Llosa E - pb Llosa E - pp Llosa H - pp								
		22				22,00			
		22				22,00			
		19				19,00			
							63,00	42,03	2.647,89
1.13	<b>UT FORATS EN PARET DE PEDRA PER ENCASTAMENT D'ESTRUCTURA 25x25x15</b> Obiri forats en murs formats amb carreus de pedra, per empotrament de la nova estructura de mides aproximades 25x25x15 cm, amb petit compressor, fins a 3,00 m d'alçada. Inclou neteja i retirada de les runes. Mas principal Llosa B - pb Llosa B - pp								
		10				10,00			
		9				9,00			
							19,00	42,03	798,57
1.14	<b>UT TRANSPORT DE RUNES AMB CONTENIDORS DE 5 m3</b> Recollida i transport a l'abocador controlat de runes amb contenidors de 5 m3. Inclou separació de residus segons naturalesa, part proporcional de taxa a l'abocador i transport fins a una distància màxima de 20 km. Criteri de medició: Volum esponjat Contenidors								
		72				72,00			
							72,00	104,26	7.506,72
	<b>TOTAL CAPITOL 01 ENDERROCS.....</b>								<b>38.438,32</b>

# PRESSUPOST I AMIDAMENTS

## TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>CAPITOL 02 MOVIMENT DE TERRES</b>									
2.01	<b>M3 REBAIX DEL TERRENY INTERIOR EDIFICACIÓ</b>								
	Rebaix de la terra, al interior de la edificació, fins a una profunditat d'entre 20 i 40 cm, en terreny cohesionat i fluix, amb mitjans manuals. Inclou la neteja i retirada de les terres a l'exterior. Recol·locació del 50% de les terres extretes a la zona d'enjardinat.								
	Criteri de medició: Volum teóric								
	PLANTA BAIXA								
	Entrada 1	1	19,57					19,57	
	Sala 1	1	31,67					31,67	
	Sala 2	1	23,14					23,14	
	Sala 3	1	22,33					22,33	
	Sala 4	1	17,29					17,29	
	Sala 5	1	16,80					16,80	
	Zona escala	1	8,58					8,58	
							139,38	22,00	3.066,36
2.03	<b>M3 ESTESA I PICONAT DE CAPA DE GRAVA</b>								
	Estesa i piconat de material granular al interior de l'edificació, amb mitjans manuals i per capes de fins a 25 cm de gruix, amb un grau de compactació del 95 % ,del Proctor modificat. Inclou aportació de grava, estesa i piconat i demés elements necessaris.								
	Criteri de medició: volum teóric								
	PLANTA BAIXA								
	Entrada 1	1	19,57	0,20				3,91	
	Sala 1	1	31,67	0,20				6,33	
	Sala 2	1	23,14	0,20				4,63	
	Sala 3	1	22,33	0,20				4,47	
	Sala 4	1	17,29	0,20				3,46	
	Sala 5	1	16,80	0,20				3,36	
							26,16	53,01	1.386,74
2.04	<b>M3 CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES AMB MITJANTS MECÀNICS</b>								
	Càrrega de terres amb retorexcavadora, sobre pneumàtics petita, a camió dumper de 15 Tm i transport d'aquestes a l'abocador autoritzat més proper, a un recorregut màxim de 20 km. Inclosa la taxa d'abocador, (50% terres es queden a l'obra)								
	Criteri de medició: Perfil esponjat								
	50% de terres d'ex cavació	1	62,52					62,52	
							62,52	13,59	849,65
	<b>TOTAL CAPITOL 02 MOVIMENT DE TERRES .....</b>								<b>5.302,75</b>

# PRESSUPOST I AMIDAMENTS

## TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>CAPITOL 04 ESTRUCTURA</b>									
4.01	<b>ML REPARACIÓ DELS CAPS DETERIORATS DELS CAIRATS ACTUALS</b>								
	Tall de la zona afectada dels cairats de fusta existents, i col·locació, mitjançant connectors de noves bigues de fusta naustral de roure de secció 14x20 cm i de resistència mínima al trencament per compressió de 460 Kg/cm2. Inclou modificació del forat d'empotrament, apuntalament i despuntaments, part proporcional de connectors formats per protesis de barilla de reforç amb fibra de carboni i reines apoxi, neteja i retirada de la runa i demés elements necessaris								
	Criteri de medició: longitud real								
	Mas principal								
	Sala 5 - Pb	3	1,00			3,00			
	Cuina - Pp	6	1,20			7,20			
							10,20	102,23	1.042,75
4.02	<b>ML SUBSTITUCIÓ DE CAIRATS DE FUSTA</b>								
	Substitució de cairats de fusta existents, per noves bigues de fusta naustral de roure de secció 14x20 cm i de resistència mínima al trencament per compressió de 460 Kg/cm2. Inclou modificació del forat d'empotrament, apuntalament i despuntaments, neteja i retirada de la runa i demés elements necessaris.								
	Mas principal								
	Sala 5 - pb	1	4,15			4,15			
	Cuina - pp	1	4,00			4,00			
	Habitació 1 - pp	10	4,00			40,00			
							48,15	102,23	4.922,37
4.03	<b>UT CONNECTORS A BIGUES DE FUSTA EXISTENTS</b>								
	Col·locació de connectors a bigues existents de fusta, connector metàl·lic format per una placa base de 50x50x4 mm prevista amb dos forats per a la col·locació del tirafons de 8 mm de diàmetre i 10 cm de llargada i aconratge superior de 12 mm de diàmetre i 7 cm d'alçada unit a la placa base mitjançant reblló en fred. Inclou formació de forats a les bigues, subministre i col·locació de connectors, replanteig i demés elements necessaris.								
	Mas principal pp								
	Habitació 2	27				27,00			
	Habitació 3-4	45				45,00			
	Distribuidor 2	10				10,00			
	Dutxes	14				14,00			
	Lavabo	8				8,00			
	Menjador	87				87,00			
	Terrassa	63				63,00			
	Porxo	25				25,00			
	Mas principal - ps								
	Habitació 6	27				27,00			
	Habitació 7	39				39,00			
	Distribuidor magatzem	32				32,00			
	Banyes i vestidors	51				51,00			
	Sala polivalent	125				125,00			
							553,00	38,90	21.511,70
4.04	<b>M2 FORJAT AMB LLOSA DE FORMIGÓ ARMAT DE 18 cm DE CANTELL</b>								
	Forjat horitzontal format per una llosa de formigó armat de 18 cm de cantell; encofrat format pels forjats existents de l'edificació apuntalats, formigó lleuger tipus HEL-25-B-20-IIa, armat amb barres d'acer corrugat tipus B-500SD ferrallades a taller, amb una quantia mitjana de 48,5 kg/m3 i mallàs electro-soldat amb acer B-500T amb quadrícula de 25x25 5mm de diàmetre. Inclou subministre, buidat amb bomba i curat de la massa, mallàs ferrallat a taller, part proporcional de reforç, empotraments i demés elements i mitjans auxiliars necessaris.								
	Criteris de medició; descompte dels forats superiors a 1 m2.								
	Mas								
	Llosa A - Habitació 1	1	20,35			20,35			
	Llosa A - Distribuidor 2	1	18,10			18,10			
	Llosa A - Dutxes	1	10,35			10,35			
	Llosa A - Lavabo	1	14,50			14,50			
	Llosa A - Menjador	1	15,95			15,95			
	Llosa C - Habitació 2	1	18,35			18,35			
	Llosa D - Terrassa	1	30,55			30,55			
	Llosa E - Habitació 3 i 4	1	30,55			30,55			



# PRESSUPOST I AMIDAMENTS

## TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
							158,70	121,12	19.221,74
4.07	<b>M2 PARET DE BLOC FORADAT DE 20x20x40 cm REOMPLERT</b> Paret de bloc de morter foradat de 20x20x40 cm de color gris, aferrat amb morter M-5a, per revestir. Inclou reomplert amb formigó armat HA-25-B-20-IIa i armat amb acer corrugat B-500S amb una quantia de 2.3 Kg/m2. Criteri de medició: Superfície teòrica Paret ascensor								
	Pb	1	1,20		2,70	3,24			
		1	1,50		2,70	4,05			
	Pp	1	1,20		3,25	3,90			
		1	1,50		3,25	4,88			
	Ps	2	1,20		3,55	8,52			
		1	1,50		3,55	5,33			
							29,92	66,07	1.976,81
4.08	<b>ML DINTELL AMB BIGA DE FUSTA DE SECCIÓ 60x20 cm</b> Dintell format per biga de fusta natural de roure de secció 60x20 cm, recolzades a paret de pedra. Inclou formació de recolzament amb dau de formigó armat, i demés elements i mitjans auxiliars necessaris. Criteri de medició: Longitud real de dintell								
	Pas 1	1	2,95	0,45	1,80	2,39			
	Pas 2	1	2,00	0,63	1,80	2,27			
	Pas 3	1	2,50	0,62	2,00	3,10			
	Pas 4	1	2,00	0,54	1,40	1,51			
	Pas 5	1	1,20	0,62	2,00	1,49			
	Pas 6	1	0,30	0,35	2,00	0,21			
	Pas 7	1	0,50	0,64	2,00	0,64			
	Pas 8	1	2,50	0,64	2,00	3,20			
	Pas 9	1	1,55	0,72	2,00	2,23			
	Pas 10	1	1,20	0,50	2,10	1,26			
	Obertura 1	1	1,50	0,53	0,90	0,72			
	Obertura 3	1	1,40	0,50	2,10	1,47			
	Obertura 4	1	1,50	0,40	2,10	1,26			
	Obertura 5	1	1,50	0,40	2,10	1,26			
							23,01	115,83	2.665,25
4.09	<b>ML DINTELL AMB BIGA DE FUSTA DE SECCIÓ 60x30 cm</b> Dintell format per biga de fusta natural de roure de secció 60x30 cm, recolzades a paret de pedra. Inclou formació de recolzament amb dau de formigó armat, i demés elements i mitjans auxiliars necessaris. Criteri de medició: Longitud real de dintell								
	Pas 1	1	2,95	0,45	1,80	2,39			
	Pas 2	1	2,00	0,63	1,80	2,27			
	Pas 3	1	2,50	0,62	2,00	3,10			
	Pas 4	1	2,00	0,54	1,40	1,51			
	Pas 5	1	1,20	0,62	2,00	1,49			
	Pas 6	1	0,30	0,35	2,00	0,21			
	Pas 7	1	0,50	0,64	2,00	0,64			
	Pas 8	1	2,50	0,64	2,00	3,20			
	Pas 9	1	1,55	0,72	2,00	2,23			
	Pas 10	1	1,20	0,50	2,10	1,26			
	Obertura 1	1	1,50	0,53	0,90	0,72			
	Obertura 3	1	1,40	0,50	2,10	1,47			
	Obertura 4	1	1,50	0,40	2,10	1,26			
	Obertura 5	1	1,50	0,40	2,10	1,26			
							23,01	121,04	2.785,13
4.11	<b>UT DAU DE FORMIGÓ DE 30X30X15 cm</b> Dau de formigó armat per a recolzament de Jàsseres actuals, de mides 30x15x15 cm, format amb formigó tipus HA-25-B-20-IIa, armat amb barres d'acer corrugat tipus B-500 SD ferrallat a obra amb una quantia aproximada de 5 kg/ut. Inclou tots els elements i mitjans necessaris. Mas principal								

**PRESSUPOST I AMIDAMENTS****TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC**

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	Pb_Sala 6	1				1,00			
	Pp_Menjador	1				1,00			
	Ps_Sala 9	3				3,00			
	Ps_Sala 10	1				1,00			
	Ps_Sala 11	1				1,00			
							7,00	8,92	62,44

**4.12 ML REPARACIÓ ESQUERDES EXISTENTS**

Reparació de les esquerdes existents, amb grapa metàl·lica de 20 cm i reomplert de l'esquerda amb morter reparador sense retraccions. Inclou neteja de l'esquerda, subministre i col·locació de les grapes, i demés elements i mitjans auxiliars necessaris.

Criteri de medició: longitud real

Mas principal\_Jàsseres

	Pb_Sala 6	1	1,00			1,00			
	Pp_Menjador	1	1,25			1,25			
	Ps_Sala 9	1	3,00			3,00			
	Ps_Sala 9	1	2,50			2,50			
	Ps_Sala 9	1	0,75			0,75			
	Ps_Sala 11	1	1,60			1,60			
	Ps_Sala 11	1	1,60			1,60			
							11,70	38,83	454,31

**4.13 ML CERCOL PERIMETRAL DE FORMIGÓ ARMAT**

Formigó per armar a cercol perimetral de la coberta de secció 25x25 cm; amb formigó tipus HA-25-B-lla buidat amb cubilot, armat amb barres corrugades tipus B-500S, ferrallades a taller amb una quantia de 10 kg/ml, encofrat per una cara amb tauló de fusta, amb una quantia de 0,25m<sup>2</sup>/ml. Inclou subministre, buidat i curat de la massa, puntals, encofrat i desencofrat de l'element.

Mas principal

	perimetre coberta edificació annex	1	77,45			77,45			
	perimetre coberta	1	64,50			64,50			
		1	17,55			17,55			
							159,50	144,01	22.969,60

**4.15 ML SUBMINISTRE I COL·LOCACIÓ DE BIGUES DE FUSTA LAM. GL36H**

PLANTA PIS

	Sala principal	7	3,11			21,77			
		14	3,75			52,50			
		2	5,20			10,40			
	Hab. 01	10	4,37			43,70			
	Hab. 02	15	2,50			37,50			
	Hab.03	4	3,00			12,00			
	Hab.04	7	4,00			28,00			
	Cuina	6	4,95			29,70			
	Entrada	7	3,10			21,70			
	PLANTA BAIXA								
	Sala 01	5	5,65			28,25			
	Sala 02	5	5,50			27,50			
	Sala 03	4	7,00			28,00			
							341,02	98,35	33.539,32

**TOTAL CAPITOL 04 ESTRUCTURA..... 111.151,42**

# PRESSUPOST I AMIDAMENTS

## TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>CAPITOL 05 COBERTA</b>									
5.01	<b>M2 COBERTA INCLINADA DE TEULA</b> Coberta inclinada sobre últim forjat amb pendent, formada per: enfustissat inferior de 3 cm de gruix amb fusta natural, aïllament amb llana de roca col.locat entre bigues existents, solera amb tauler tipsu OSB, xapa tipus onduline BT-150 i acabat amb teula ceràmica recuperada. Inclou formació de ràfec, caraner, entregues i demés elements i mitjans auxiliars necessaris. Criteris de medició; en verdadera magnitud. Coberta gran 1 16,86 10,93 184,28 Coberta petita 7,00 5,68								
							184,28	179,08	33.000,86
5.03	<b>UT FORMACIÓ DE XEMENEIA DE SECCIÓ 45x45 cm DE PEDRA</b> Sortida exterior de protecció de xemeneia de 45x45 cm en planta (m.e) i 1 m d'alçada, realitzada amb obra ceràmica de 5 cm de gruix i exterior revestida de pedra. Inclou barret superior amb xapa prelacada i demés elements i mitjans necessaris. Mas principal 1 1,00								
							1,00	498,76	498,76
5.04	<b>m2 SUBMINISTRE I COL·LOCACIÓ DE PANELL SANDVICH SURO</b> Coberta gran 1 16,86 10,93 184,28 Coberta petita 7,00 5,68								
							184,28	102,50	18.888,70
	<b>TOTAL CAPITOL 05 COBERTA.....</b>								<b>52.388,32</b>

# PRESSUPOST I AMIDAMENTS

TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>CAPITOL 06 PALETERIA</b>									
06.01	<b>ML GRAONAT CERÀMIC</b>								
	Formació esgraonat ceràmic sobre llosa d'escala, amb rajol foradat de 9x14x28 cm aferrat amb morter M-5a. Inclou replanteig del graonat segons Direcció Facultativa i acabat superficial per posterior entrega del paviment d'acabat, així com l'arranc d'escala format per llosa i graonat ceràmic (format per 5 graons i un replà), i reomplert amb material reciclat compactat.								
	Escala pb-pp	15	1,00			15,00			
							15,00	40,61	609,15
	<b>TOTAL CAPITOL 06 PALETERIA.....</b>								<b>609,15</b>

# PRESSUPOST I AMIDAMENTS

TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>CAPITOL 07 PAVIMENTS</b>									
7.01	<b>M2 SOLERA DE FORMIGÓ DE 15 cm DE GRUIX</b>								
	Paviment format per solera de 15 cm de gruix amb formigó tipus HM-20-B-20-I, acabat remolinat i lliscat mecànicament i fibres de polipropilè. Inclou subministre, buidat i curat de la massa, banda elàstica perimetral, formació junt de dilatació amb tall de serra cada 25 m2 de solera i demés elements i mitjans necessaris.								
	Criteri de medició: superfície teórica								
	PLANTA BAIXA								
	Entrada 1	1	19,57		0,15		2,94		
	Sala 1	1	31,67		0,15		4,75		
	Sala 2	1	23,14		0,15		3,47		
	Sala 3	1	22,33		0,15		3,35		
	Sala 4	1	17,29		0,15		2,59		
	Sala 5	1	16,80		0,15		2,52		
							19,62	25,93	508,75
	<b>TOTAL CAPITOL 07 PAVIMENTS .....</b>								<b>508,75</b>

# PRESSUPOST I AMIDAMENTS

## TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>CAPITOL 08 REVESTIMENTS</b>									
8.01	<b>M2 REMOLINAT AMB MORTER DE CALÇ</b>								
	Arrebossat de paraments verticals exteriors, a més de 3,00 m d'alçada, amb morter de calç a bon ull amb acabat remolinat per exteriors, deixant lleugerament la pedra vista. Homogeneització amb l'actual rejuntat, mitjançant el pintat, amb broxa, de morter de calç en els punts d'unió. Inclou formació d'arestes, encontres, i demés elements i mitjans necessaris.								
	Criteri de medició: superfície teórica								
	Mas principal								
	Alçat Sud	1	26,75			26,75			
	Alçat Oest	1	57,15			57,15			
							83,90	31,20	2.617,68
8.02	<b>M2 REJUNTAT DE LES PEDRES AMB MORTER DE CALÇ</b>								
	Rejuntat de les pedres que formen els paraments verticals exteriors, a més de 3,00 m d'alçada, amb morter de calç. Homogeneització amb l'actual rejuntat, mitjançant el pintat, amb broxa, de morter de calç en els punts d'unió. Inclou tots els elements i mitjans auxiliars necessaris.								
	Criteri de medició: superfície teórica								
	Mas principal								
	Alçat Oest	1	77,68			77,68			
	Alçat Nord	1	35,35			35,35			
	Alçat Est	1	110,00			110,00			
	Alçat Sud	1	38,00			38,00			
							261,03	59,32	15.484,30
	<b>TOTAL CAPITOL 08 REVESTIMENTS.....</b>								<b>18.101,98</b>

**PRESSUPOST I AMIDAMENTS**

**TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC**

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>CAPITOL 09 IMPERMEABILITZACIONS I LÀMINES</b>									
9.01	<b>M2 IMPERMEABILITZACIÓ DE SOLERA</b>	Impermeabilització a solera fornigó en contacte amb el terreny (humitat per capilaritat), formada per: làmina adherida d'oxiasfalt amb armadura de polietilè tipus LO-30-PE i disposició sobre la làmina de capa antipunxonament amb geotèxtil no textit termosoldat de polipropilè i polietilè, amb un pes de 125 gr/m2, col.locat no adherit i amb solaps de 10 cm. Inclou solapaments i demés elements i mitjans auxiliars necessaris. Criteri de medició: superfície teòrica							
	PLANTA BAIXA								
	Entrada 1	1	19,57			0,15		2,94	
	Sala 1	1	31,67			0,15		4,75	
	Sala 2	1	23,14			0,15		3,47	
	Sala 3	1	22,33			0,15		3,35	
	Sala 4	1	17,29			0,15		2,59	
	Sala 5	1	16,80			0,15		2,52	
							19,62	12,49	245,05
9.02	<b>m2 BARRERA VAPOR LÀMINA POLIETILÈ</b>	Subministre i col·locació de barrera de vapor de làmina de polietilè de 0,05 mm. Inclou tots els elements necessaris per deixar la unitat completament acabada. Criteri de medició: superfície teòrica descomptant els forats superiors a 1m2							
	Mas principal - Forjats pb								
	Llosa A - Habitació 1	1	20,35					20,35	
	Llosa A - Distribuïdor 2	1	18,10					18,10	
	Llosa A - Dutxes	1	10,35					10,35	
	Llosa A - Lavabo	1	14,50					14,50	
	Llosa A - Menjador	1	15,95					15,95	
	Llosa C - Habitació 2	1	18,35					18,35	
	Llosa D - Terrassa	1	30,55					30,55	
	Llosa E - Habitació 3 i 4	1	30,55					30,55	
	Llosa B - Menjador	1	6,15	6,05				37,21	
	Mas principal - Forjats pp								
	Llosa C - Habitació 6	1	42,25					42,25	
	Llosa E - Habitació 7	1	30,65					30,65	
	Llosa H - Distrib. i magatzem	1	25,45					25,45	
	Llosa I - Distrib. vestidor i banys	1	44,10					44,10	
	Llosa A - Sala polivalent	1	26,65					26,65	
	Llosa D - Sala polivalent	1	30,90					30,90	
	Llosa B - Sala polivalent	1	6,20	6,15				38,13	
	- Deduccions								
	Forats ascensor	-1	1,20	1,20				-1,44	
	Forats d'escala pb	-1	4,00	2,00				-8,00	
	Forats d'escala pp	-1	3,00	2,00				-6,00	
							418,60	9,02	3.775,77
	<b>TOTAL CAPITOL 09 IMPERMEABILITZACIONS I LÀMINES.....</b>								<b>4.020,82</b>

# PRESSUPOST I AMIDAMENTS

## TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>CAPITOL 10 PINTURES</b>									
10.01	<b>m2 SORREJAT DE L'ESTRUCTURA ACTUAL DE FUSTA</b>								
	Neteja d'estructura de fusta amb raig de pols de cilicat d'alumini micromitzat humit a pressió baixa de 0,5 a 3 bar. Inclou deixar la superfície neta per el posterior acabat. Criteri de medició: Superfície teórica								
	Sostres Mas principal _ pb								
	Zona d'exposició	1	72,20			72,20			
	Bar	1	35,35			35,35			
	Accés	1	2,80			2,80			
	Rebost	1	3,15			3,15			
	Cuina	1	13,60			13,60			
	Porxo 1	1	28,55			28,55			
	Porxo 2	1	9,50			9,50			
	Sostres edificis annex _pb								
	magatzem i instal·lacions	1	8,10			8,10			
	Aula	1	38,10			38,10			
	Taller	1	74,70			74,70			
	Safareig	1	11,50			11,50			
	Mas principal _ pp								
	Habitació 2	1	18,35			18,35			
	Habitació 3	1	14,30			14,30			
	Habitació 4	1	13,90			13,90			
	Distribuidor 2	1	26,15			26,15			
	Cuina	1	16,10			16,10			
	Menjador	1	53,40			53,40			
	Terrassa	1	30,60			30,60			
	Lavabo	1	14,50			14,50			
	Mas principal _ps								
	Habitació 6	1	42,25			42,25			
	Habitació 7	1	30,65			30,65			
	Bany s, ventidors i distribuïdor	1	58,55			58,55			
	Sala polivalent	1	93,50			93,50			
							709,80	16,61	11.789,78
10.02	<b>m2 PINTURA FUNGICIDA S/FUSTA</b>								
	Pintat dels cairats i soleres actuals de fusta, amb pintura fungicida aplicada amb brotxa. S'inclouen les capes i altres elements necessaris per deixar la unitat completament acabada. Criteri de medició: Superfície teórica								
	Sostres Mas principal _ pb								
	Zona d'exposició	1	72,20			72,20			
	Bar	1	35,35			35,35			
	Accés	1	2,80			2,80			
	Rebost	1	3,15			3,15			
	Cuina	1	13,60			13,60			
	Porxo 1	1	28,55			28,55			
	Porxo 2	1	9,50			9,50			
	Sostres edificis annex _pb								
	magatzem i instal·lacions	1	8,10			8,10			
	Aula	1	38,10			38,10			
	Taller	1	74,70			74,70			
	Safareig	1	11,50			11,50			
	Mas principal _ pp								
	Habitació 2	1	18,35			18,35			
	Habitació 3	1	14,30			14,30			
	Habitació 4	1	13,90			13,90			
	Distribuidor 2	1	26,15			26,15			
	Cuina	1	16,10			16,10			
	Menjador	1	53,40			53,40			
	Terrassa	1	30,60			30,60			
	Lavabo	1	14,50			14,50			
	Mas principal _ps								
	Habitació 6	1	42,25			42,25			
	Habitació 7	1	30,65			30,65			



## PRESSUPOST I AMIDAMENTS

TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	Bany s, ventidors i distribuïdor	1	58,55			58,55			
	Sala polivalent	1	93,50			93,50			
							709,80	18,31	12.996,44
	<b>TOTAL CAPITOL 10 PINTURES.....</b>								<b>24.786,22</b>
	<b>TOTAL.....</b>								<b>255.307,73</b>

# RESUM DE PRESSUPOST

## TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CAPITOL	RESUM	EUROS	%
01	ENDERROCS.....	38.438,32	15,06
02	MOVIMENT DE TERRES.....	5.302,75	2,08
04	ESTRUCTURA.....	111.151,42	43,54
05	COBERTA.....	52.388,32	20,52
06	PALETERIA.....	609,15	0,24
07	PAVIMENTS.....	508,75	0,20
08	REVESTIMENTS.....	18.101,98	7,09
09	IMPERMEABILITZACIONS I LÀMINES.....	4.020,82	1,57
10	PINTURES.....	24.786,22	9,71
	<b>TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>255.307,73</b>	
	13,00% Despeses Generals.....	33.190,00	
	6,00% Benefici industrial.....	15.318,46	
	SUMA DE G.G. y B.I.	48.508,46	
	21,00% I.V.A.....	63.801,40	
	<b>TOTAL PRESSUPOST CONTRACTA</b>	<b>367.617,59</b>	
	<b>TOTAL PRESSUPOST GENERAL</b>	<b>367.617,59</b>	

Puja el pressupost general l'esmentada quantitat de TRES-CENTS SEIXANTA-SET MIL SIS-CENTS DISSET EUROS amb CINQUANTA-NOU CÈNTIMS

Espolla, a 24 de novembre de 2020.

La propiedad

La dirección facultativa

# QUADRE DE DESCOMPOSATS

TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>CAPITOL 01 ENDERROCS</b>					
1.01		<b>M2 EXTRACCIÓ DE PAVIMENT DE FORMIGÓ</b> Extracció del paviment existent de la planta baixa, amb un gruix d'entre 5-10 cm, de formigó en massa, amb petit compressor. Inclou la neteja i retirada de les runes. Criteri de medició: Volum teòric			
10100060	0,380 h	MANOBRE	25,00	9,50	
20100040	0,340 h	COMPRESSOR	17,93	6,10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>15,60</b>
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUINZE EUROS amb SEIXANTA CÈNTIMS					
1.03		<b>M3 OBERTURES EN MURS DE PEDRA</b> Treballs per la obertura de forats en murs formats amb carreus de pedra, de gruix variable, amb petit compressor, fins a 3,00 m d'alçada. Inclou neteja i retirada de les runes, així com apuntalaments i demés elements necessaris. Criteri de medició: Volum teòric			
10100060	4,200 h	MANOBRE	25,00	105,00	
20100040	1,800 h	COMPRESSOR	17,93	32,27	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>137,27</b>
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT TRENTA-SET EUROS amb VINT-I-SET CÈNTIMS					
1.06		<b>M2 ENDERROC FORJAT DE CAIRATS DE FUSTA</b> Enderroc de forjats formats per cairats de fusta, entrebigat amb llates de fusta i solera ceràmica, amb mitjans manuals, a més de 3,00 m d'alçada. Inclou la neteja i retirada de les runes. Pendent de la coberta 33% Criteri de medició: Superfície teòrica			
10100060	1,100 h	MANOBRE	25,00	27,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>27,50</b>
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT-I-SET EUROS amb CINQUANTA CÈNTIMS					
1.08		<b>M2 ENDERROC COBERTA INCLINADA DE CAIRATS DE FUSTA I TEULA</b> Enderroc de coberta inclinada formada per cairats de fusta, entrebigat amb llates de fusta i teula ceràmica, a més de 3,00 m d'alçada. Inclou la neteja i retirada de les runes. En aquesta partida es les teules en bon estat s'apliaran per una posterior col.locació. Pendent de la coberta 33% Criteri de medició: Superfície en verdadera magnitud			
10100060	1,800 h	MANOBRE	25,00	45,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>45,00</b>
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUARANTA-CINC EUROS					
1.11		<b>UT FORATS EN PARET DE PEDRA PER ENCASTAMENT D'ESTRUCTURA 20x18x15</b> Obirí forats en murs formats amb carreus de pedra, per empotrament de la nova estructura de mides aproximades 20x18x15 cm, amb petit compressor, fins a 3,00 m d'alçada. Inclou neteja i retirada de les runes.			
10100060	1,000 h	MANOBRE	25,00	25,00	
20100040	0,900 h	COMPRESSOR	17,93	16,14	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>41,14</b>
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUARANTA-UN EUROS amb CATORZE CÈNTIMS					
1.12		<b>UT FORATS EN PARET DE PEDRA PER ENCASTAMENT D'ESTRUCTURA 35x18x15</b> Obirí forats en murs formats amb carreus de pedra, per empotrament de la nova estructura de mides aproximades 35x18x15 cm, amb petit compressor, fins a 3,00 m d'alçada. Inclou neteja i retirada de les runes.			
10100060	1,000 h	MANOBRE	25,00	25,00	
20100040	0,950 h	COMPRESSOR	17,93	17,03	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>42,03</b>
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUARANTA-DOS EUROS amb TRES CÈNTIMS					
1.13		<b>UT FORATS EN PARET DE PEDRA PER ENCASTAMENT D'ESTRUCTURA 25x25x15</b> Obirí forats en murs formats amb carreus de pedra, per empotrament de la nova estructura de mides aproximades 25x25x15 cm, amb petit compressor, fins a 3,00 m d'alçada. Inclou neteja i retirada de les runes.			
10100060	1,000 h	MANOBRE	25,00	25,00	
20100040	0,950 h	COMPRESSOR	17,93	17,03	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>42,03</b>
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUARANTA-DOS EUROS amb TRES CÈNTIMS					

## QUADRE DE DESCOMPOSATS

### TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
1.14	UT	<b>TRANSPORT DE RUNES AMB CONTENIDORS DE 5 m3</b> Recollida i transport a l'abocador controlat de runes amb contenidors de 5 m3. Inclou separació de residus segons naturalesa, part proporcional de taxa a l'abocador i transport fins a una distància màxima de 20 km. Criteri de medició: Volum esponjat			
601010	1,000 ut	TRANSPORT RUNES, CONTENIDOR 5 M3	104,26	104,26	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>104,26</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT QUATRE EUROS amb VINT-I-SIS CÈNTIMS

# QUADRE DE DESCOMPOSATS

TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
------	--------------	-------	------	----------	--------

## CAPITOL 02 MOVIMENT DE TERRES

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
2.01		<b>M3 REBAIX DEL TERRENY INTERIOR EDIFICACIÓ</b> Rebaix de la terra, al interior de la edificació, fins a una profunditat d'entre 20 i 40 cm, en terreny cohesionat i fluix, amb mitjans manuals. Inclou la neteja i retirada de les terres a l'exterior. Recol·locació del 50% de les terres extretes a la zona d'enjardinat. Criteri de medició: Volum teòric			
10100060	0,880 h	MANOBRE	25,00	22,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>22,00</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT-I-DOS EUROS

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
2.03		<b>M3 ESTESA I PICONAT DE CAPA DE GRAVA</b> Estesa i piconat de material granular al interior de l'edificació, amb mitjans manuals i per capes de fins a 25 cm de gruix, amb un grau de compactació del 95 %,del Proctor modificat. Inclou aportació de grava, estesa i piconat i de més elements necessaris. Criteri de medició: volum teòric			
10100060	0,660 h	MANOBRE	25,00	16,50	
30200050	1,100 m3	GRAVA	33,19	36,51	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>53,01</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINQUANTA-TRES EUROS amb UN CÈNTIMS

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
2.04		<b>M3 CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES AMB MITJANTS MECÀNICS</b> Càrrega de terres amb retorex cavadora, sobre pneumàtics petita, a camió dumper de 15 Tm i transport d'aquestes a l'abocador autoritzat més proper, a un recorregut màxim de 20 km. Inclosa la taxa d'abocador, (50% terres es queden a l'obra) Criteri de medició: Perfil esponjat			
10100060	0,050 h	MANOBRE	25,00	1,25	
20100060	0,190 h	DUMPER 15 TN.	44,37	8,43	
20100190	0,100 h	RETROEXC. SOBRE PNEUMÀTICS PETITA	39,08	3,91	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>13,59</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRETZE EUROS amb CINQUANTA-NOU CÈNTIMS

# QUADRE DE DESCOMPOSATS

## TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>CAPITOL 04 ESTRUCTURA</b>					
<b>4.01</b>		<b>ML REPARACIÓ DELS CAPS DETERIORATS DELS CAIRATS ACTUALS</b>			
		Tall de la zona afectada dels cairats de fusta existents, i col·locació, mitjançant connectors de noves bigues de fusta natural de roure de secció 14x20 cm i de resistència mínima al trencament per compressió de 460 Kg/cm2. Inclou modificació del forat d'empotrament, apuntalament i despuntaments, part proporcional de connectors formats per protesis de barilla de reforç amb fibra de carboni i reines apoxi, neteja i retirada de la runa i demés elements necessaris			
		Criteri de medició: longitud real			
10100170	0,130 h	OFICIAL 1A. FUSTER	19,26	2,50	
10100180	0,260 h	AJUDANT DE FUSTER	16,92	4,40	
30400380	40,000 dm3	ELEMENT PILAR-J-LLINDA ROURE	2,22	88,80	
11122233	0,800 ut	CONNECTORS	8,16	6,53	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>102,23</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT DOS EUROS amb VINT-I-TRES CÈNTIMS

<b>4.02</b>		<b>ML SUBSTITUCIÓ DE CAIRATS DE FUSTA</b>			
		Substitució de cairats de fusta existents, per noves bigues de fusta natural de roure de secció 14x20 cm i de resistència mínima al trencament per compressió de 460 Kg/cm2. Inclou modificació del forat d'empotrament, apuntalament i despuntaments, neteja i retirada de la runa i demés elements necessaris.			
10100170	0,130 h	OFICIAL 1A. FUSTER	19,26	2,50	
10100180	0,260 h	AJUDANT DE FUSTER	16,92	4,40	
30400380	40,000 dm3	ELEMENT PILAR-J-LLINDA ROURE	2,22	88,80	
11122233	0,800 ut	CONNECTORS	8,16	6,53	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>102,23</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT DOS EUROS amb VINT-I-TRES CÈNTIMS

<b>4.03</b>		<b>UT CONNECTORS A BIGUES DE FUSTA EXISTENTS</b>			
		Col·locació de connectors a bigues existents de fusta, connector metàl·lic format per una placa base de 50x50x4 mm prevista amb dos forats per a la col·locació del tirafons de 8 mm de diàmetre i 10 cm de llargada i aconratge superior de 12 mm de diàmetre i 7 cm d'alçada unit a la placa base mitjançant rebll en fred. Inclou formació de forats a les bigues, subministre i col·locació de connectors, replanteig i demés elements necessaris.			
10100060	0,400 h	MANOBRE	25,00	10,00	
20100390	0,350 h	TALADRE	12,61	4,41	
2222	1,200 UT	CONNECTOR	20,41	24,49	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>38,90</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TREN TA-VUIT EUROS amb NORANTA CÈNTIMS

<b>4.04</b>		<b>M2 FORJAT AMB LLOSA DE FORMIGÓ ARMAT DE 18 cm DE CANTELL</b>			
		Forjat horitzontal format per una llosa de formigó armat de 18 cm de cantell; encofrat format pels forjats existents de l'edificació apuntalats, formigó lleuger tipus HEL-25-B-20-lla, armat amb barres d'acer corrugat tipus B-500SD ferrallades a taller, amb una quantia mitjana de 48,5 kg/m3 i mallàs electrosoldat amb acer B-500T amb quadrícula de 25x25 5mm de diàmetre. Inclou subministre, buidat amb bomba i curat de la massa, mallàs ferrallat a taller, part proporcional de reforç, empotraments i demés elements i mitjans auxiliars necessaris.			
		Criteris de medició: descompte dels forats superiors a 1 m2.			
10100030	0,310 h	OFICIAL 1A	28,00	8,68	
10100060	0,450 h	MANOBRE	25,00	11,25	
110300880	1,000 m2	MALLA R-188 B500T 25X25 D5/FORJATS	3,41	3,41	
30310000	0,180 m3	FORMIGÓ LLEUGER HLE-25/b/20/lla	128,26	23,09	
050500035	48,500 kg	ARM. FON., ACER B500SD/ FERR. A OBRA	1,54	74,69	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>121,12</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT VINT-I-UN EUROS amb DOTZE CÈNTIMS

<b>4.07</b>		<b>M2 PARET DE BLOC FORADAT DE 20x20x40 cm REOMPLERT</b>			
		Paret de bloc de morter foradat de 20x20x40 cm de color gris, aferrat amb morter M-5a, per revestir. Inclou reomplert amb formigó armat HA-25-B-20-lla i armat amb acer corrugat B-500S amb una quantia de 2.3 Kg/m2.			
		Criteri de medició: Superfície teòrica			
10100030	0,990 h	OFICIAL 1A	28,00	27,72	
10100060	0,990 h	MANOBRE	25,00	24,75	
30300452	0,020 m3	FORMIGÓ / ARMAR HA-25-B-20-lla	69,41	1,39	
30500030	2,300 kg	ACER CORRUGAT B 500 S	0,83	1,91	
30800110	12,500 ut	BLOC MO.FORADAT GRIS 20x20x40	0,66	8,25	
990200030	0,020 m3	MORTER DE CALÇ	102,25	2,05	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>66,07</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SEIXANTA-SIS EUROS amb SET CÈNTIMS

# QUADRE DE DESCOMPOSATS

## TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>4.08</b>		<b>ML DINTELL AMB BIGA DE FUSTA DE SECCIÓ 60x20 cm</b>			
		Dintell format per biga de fusta natural de roure de secció 60x20 cm, recolzades a paret de pedra. Inclou formació de recolzament amb dau de formigó armat, i demés elements i mitjans auxiliars necessaris. Criteri de medició: Longitud real de dintell			
10100030	0,150 h	OFICIAL 1A	28,00	4,20	
10100060	0,150 h	MANOBRE	25,00	3,75	
1332254	1,020 ml	LLINDA PEÇA DE ROURE NATURAL	88,26	90,03	
070300035	10,000 kg	ARM.ACER B500SD/ FERR. A OBRA	1,60	16,00	
070700210	0,020 m3	FOR. HA-25-B-20-Ila	92,25	1,85	

**TOTAL PARTIDA..... 115,83**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT QUINZE EUROS amb VUITANTA-TRES CÈNTIMS

<b>4.09</b>		<b>ML DINTELL AMB BIGA DE FUSTA DE SECCIÓ 60x30 cm</b>			
		Dintell format per biga de fusta natural de roure de secció 60x30 cm, recolzades a paret de pedra. Inclou formació de recolzament amb dau de formigó armat, i demés elements i mitjans auxiliars necessaris. Criteri de medició: Longitud real de dintell			
10100030	0,150 h	OFICIAL 1A	28,00	4,20	
10100060	0,150 h	MANOBRE	25,00	3,75	
30700007	1,030 ml	LLINDA PEÇA DE ROURE NATURAL	92,47	95,24	
070300035	10,000 kg	ARM.ACER B500SD/ FERR. A OBRA	1,60	16,00	
070700210	0,020 m3	FOR. HA-25-B-20-Ila	92,25	1,85	

**TOTAL PARTIDA..... 121,04**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT VINT-I-UN EUROS amb QUATRE CÈNTIMS

<b>4.11</b>		<b>UT DAU DE FORMIGÓ DE 30X30X15 cm</b>			
		Dau de formigó armat per a recolzament de Jàsseres actuals, de mides 30x15x15 cm, format amb formigó tipus HA-25-B-20-Ila, armat amb barres d'acer corrugat tipus B-500 SD ferrallat a obra amb una quantia aproximada de 5 kg/ut. Inclou tots els elements i mitjans necessaris.			
070300035	5,000 kg	ARM.ACER B500SD/ FERR. A OBRA	1,60	8,00	
070700210	0,010 m3	FOR. HA-25-B-20-Ila	92,25	0,92	

**TOTAL PARTIDA..... 8,92**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VUIT EUROS amb NORANTA-DOS CÈNTIMS

<b>4.12</b>		<b>ML REPARACIÓ ESQUERDES EXISTENTS</b>			
		Reparació de les esquerdes existents, amb grapa metàl·lica de 20 cm i reomplert de l'esquerda amb morter reparador sense retraccions. Inclou neteja de l'esquerda, subministre i col·locació de les grapes, i demés elements i mitjans auxiliars necessaris. Criteri de medició: longitud real			
10100030	0,310 h	OFICIAL 1A	28,00	8,68	
10100060	0,310 h	MANOBRE	25,00	7,75	
30300440	0,006 m3	MORTER REPARADOR	84,10	0,50	
12254	3,000 UT	GRAPA	7,30	21,90	

**TOTAL PARTIDA..... 38,83**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRENTA-VUIT EUROS amb VUITANTA-TRES CÈNTIMS

<b>4.13</b>		<b>ML CERCOL PERIMETRAL DE FORMIGÓ ARMAT</b>			
		Formigó per armar a cercol perimetral de la coberta de secció 25x25 cm; amb formigó tipus HA-25-B-Ila buidat amb cubilot, armat amb barres corrugades tipus B-500S, ferrallades a taller amb una quantia de 10 kg/ml, encofrat per una cara amb tauló de fusta, amb una quantia de 0,25m <sup>2</sup> /ml. Inclou subministre, buidat i curat de la massa, puntals, encofrat i desencofrat de l'element.			
10100030	2,100 h	OFICIAL 1A	28,00	58,80	
10100060	2,100 h	MANOBRE	25,00	52,50	
30300452	0,072 m3	FORMIGÓ / ARMAR HA-25-B-20-Ila	69,41	5,00	
233596898	0,250 M2	ENCOFRAT AMB TAULO DE FUSTA	29,22	7,31	
3354564254	10,000 KG	ACER TIPUS B-500S	2,04	20,40	

**TOTAL PARTIDA..... 144,01**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT QUARANTA-QUATRE EUROS amb UN CÈNTIMS

<b>4.15</b>		<b>ML SUBMINISTRE I COL·LOCACIÓ DE BIGUES DE FUSTA LAM. GL36H</b>			
		Sense descomposició			
		<b>TOTAL PARTIDA..... 98,35</b>			

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de NORANTA-VUIT EUROS amb TRENTA-CINC CÈNTIMS

# QUADRE DE DESCOMPOSATS

## TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>CAPITOL 05 COBERTA</b>					
5.01	M2	<b>COBERTA INCLINADA DE TEULA</b>			
		Coberta inclinada sobre últim forjat amb pendent, formada per: enfustissat inferior de 3 cm de gruix amb fusta natural, aïllament amb llana de roca col.locat entre bigues existents, solera amb tauler tipu OSB, xapa tipus onduline BT-150 i acabat amb teula ceràmica recuperada. Inclou formació de ràfec, caraner, entregues i demés elements i mitjans auxiliars necessaris. Criteris de medició; en verdadera magnitud.			
120700010	1,030 m2	COB. TEULA CER.ÀRAB-ROIG / MORTER	53,40	55,00	
120300100	1,030 m2	ENFUSTISSAT INFERIOR DE FUSTA	37,82	38,95	
350200170	1,030 m2	AÏLLAMENT AMB LLANA DE ROCA	23,86	24,58	
121100030	1,030 m2	ONDULINE	20,97	21,60	
1254877000	1,030 m2	SOLERA DE TAULER	37,82	38,95	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>179,08</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT SETANTA-NOU EUROS amb VUIT CÈNTIMS

5.03	UT	<b>FORMACIÓ DE XEMENEIA DE SECCIÓ 45x45 cm DE PEDRA</b>			
		Sortida exterior de protecció de xemeneia de 45x45 cm en planta (m.e) i 1 m d'alçada, realitzada amb obra ceràmica de 5 cm de gruix i exterior revestida de pedra. Inclou barret superior amb xapa prelacada i demés elements i mitjans necessaris.			
130200130	0,300 m3	PARET EXTERIOR DE PEDRA	1.210,12	363,04	
130200090	0,240 m3	PARET CER.MAÓ PERF. 10x14x29 REV.	393,75	94,50	
360500150	1,000 ut	BARRET DE XEMENEIA DE FORMIGÓ	41,22	41,22	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>498,76</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUATRE-CENTS NORANTA-VUIT EUROS amb SETANTA-SIS CÈNTIMS

5.04	m2	<b>SUBMINISTRE I COL-LOCACIÓ DE PANELL SANDVICH SURO</b>			
			Sense descomposició		
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>102,50</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT DOS EUROS amb CINQUANTA CÈNTIMS



# QUADRE DE DESCOMPOSATS

TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>CAPITOL 06 PALETERIA</b>					
06.01		<b>ML GRAONAT CERÀMIC</b>			
		Formació esgraonat ceràmic sobre llosa d'escala, amb rajol foradat de 9x14x28 cm aferrat amb morter M-5a. Inclou replanteig del graonat segons Direcció Facultativa i acabat superficial per posterior entrega del paviment d'acabat, així com l'arranc d'escala format per llosa i graonat ceràmic (format per 5 graons i un replà), i reomplert amb material reciclat compactat.			
10100030	0,800 h	OFICIAL 1A	28,00	22,40	
10100060	0,400 h	MANOBRE	25,00	10,00	
30700010	10,000 ut	TOTXANA 10x14x29 cm.	0,31	3,10	
990200030	0,050 m3	MORTER DE CALÇ	102,25	5,11	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>40,61</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUARANTA EUROS amb SEIXANTA-UN CÈNTIMS

# QUADRE DE DESCOMPOSATS

TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>CAPITOL 07 PAVIMENTS</b>					
7.01		<b>M2 SOLERA DE FORMIGÓ DE 15 cm DE GRUIX</b>			
		Paviment format per solera de 15 cm de gruix amb formigó tipus HM-20-B-20-I, acabat remolinat i lliscat mecànicament i fibres de polipropilè. Inclou subministre, buidat i curat de la massa, banda elàstica perimetral, formació junt de dilatació amb tall de serra cada 25 m2 de solera i demés elements i mitjans necessaris. Criteri de medició: superfície teòrica			
10100030	0,140 h	OFICIAL 1A	28,00	3,92	
10100060	0,140 h	MANOBRE	25,00	3,50	
30300170	0,100 kg	FIBRES	7,49	0,75	
30300550	0,170 m3	FORMIGÓ / MASSA HM-20-B-20-I	103,00	17,51	
20100800	0,050 h	REMOLINADOR MECÀNIC	4,92	0,25	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>25,93</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT-I-CINC EUROS amb NORANTA-TRES CÈNTIMS

# QUADRE DE DESCOMPOSATS

TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>CAPITOL 08 REVESTIMENTS</b>					
8.01		<b>M2 REMOLINAT AMB MORTER DE CALÇ</b>			
		Arrebossat de paraments verticals exteriors, a més de 3,00 m d'alçada, amb morter de calç a bon ull amb acabat remolinat per exteriors, deixant lleugerament la pedra vista. Homogeneització amb l'actual rejuntat, mitjançant el pintat, amb brotxa, de morter de calç en els punts d'unió. Inclou formació d'arestes, encontres, i demés elements i mitjans necessaris.			
		Criteri de medició: superfície teórica			
10100030	0,550 h	OFICIAL 1A	28,00	15,40	
10100060	0,550 h	MANOBRE	25,00	13,75	
99020030	0,020 m3	MORTER DE CALÇ	102,25	2,05	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>31,20</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRENTA-UN EUROS amb VINT CÈNTIMS

8.02		<b>M2 REJUNTAT DE LES PEDRES AMB MORTER DE CALÇ</b>			
		Rejuntat de les pedres que formen els paraments verticals exteriors, a més de 3,00 m d'alçada, amb morter de calç. Homogeneització amb l'actual rejuntat, mitjançant el pintat, amb brotxa, de morter de calç en els punts d'unió. Inclou tots els elements i mitjans auxiliars necessaris.			
		Criteri de medició: superfície teórica			
10100030	1,100 h	OFICIAL 1A	28,00	30,80	
10100060	1,100 h	MANOBRE	25,00	27,50	
99020030	0,010 m3	MORTER DE CALÇ	102,25	1,02	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>59,32</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINQUANTA-NOU EUROS amb TRENTA-DOS CÈNTIMS

## QUADRE DE DESCOMPOSATS

TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
------	--------------	-------	------	----------	--------

### CAPITOL 09 IMPERMEABILITZACIONS I LÀMINES

9.01		<b>M2 IMPERMEABILITZACIÓ DE SOLERA</b>			
		Impermeabilització a solera formigó en contacte amb el terreny (humitat per capilaritat), formada per làmina adherida d'oxiasfalt amb armadura de polietilè tipus LO-30-PE i disposició sobre la làmina de capa antipunxament amb geotèxtil no teixit termosoldat de polipropilè i polietilè, amb un pes de 125 gr/m2, col·locat no adherit i amb solaps de 10 cm. Inclou solapaments i demés elements i mitjans auxiliars necessaris.			
		Criteri de medició: superfície teòrica			
10100030	0,140 h	OFICIAL 1A	28,00	3,92	
10100060	0,140 h	MANOBRE	25,00	3,50	
35120100	1,100 m2	LÀMINA OXIASFALT -L0-30-PE-	3,49	3,84	
35150010	1,100 m2	GEOTÈXTIL POLIPROPILÈ I POLIETILÈ 125 GR/M2	1,12	1,23	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>12,49</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOTZE EUROS amb QUARANTA-NOU CÈNTIMS

9.02		<b>m2 BARRERA VAPOR LÀMINA POLIETILÈ</b>			
		Subministre i col·locació de barrera de vapor de làmina de polietilè de 0,05 mm. Inclou tots els elements necessaris per deixar la unitat completament acabada.			
		Criteri de medició: superfície teòrica descomptant els forats superiors a 1m2			
10100030	0,030 h	OFICIAL 1A	28,00	0,84	
10100060	0,030 h	MANOBRE	25,00	0,75	
35120020	1,050 m2	LÀMINA DE POLIETILÈ DE 0,05 mm	7,08	7,43	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>9,02</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de NOU EUROS amb DOS CÈNTIMS

## QUADRE DE DESCOMPOSATS

TFG - REHABILITACIÓ MAS SANT GENÍS D'ESPRAC

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
------	--------------	-------	------	----------	--------

### CAPITOL 10 PINTURES

<b>10.01</b>	<b>m2</b>	<b>SORREJAT DE L'ESTRUCTURA ACTUAL DE FUSTA</b>			
		Neteja d'estructura de fusta amb raig de pols de cilicat d'alumini micromitzat humit a pressió baixa de 0,5 a 3 bar. Inclou deixar la superfície neta per el posterior acabat. Criteri de medició: Superfície teórica			
10100111	0,300 h	OFICIAL 1A.	18,63	5,59	
234554	0,300 h	MAQUINA SORREJAT	36,74	11,02	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>16,61</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SETZE EUROS amb SEIXANTA-UN CÈNTIMS

<b>10.02</b>	<b>m2</b>	<b>PINTURA FUNGICIDA S/FUSTA</b>			
		Pintat dels cairats i soleres actuals de fusta, amb pintura fungicida aplicada amb brotxa. S'inclouen les capes i altres elements necessaris per deixar la unitat completament acabada Criteri de medició: Superfície teórica			
10100110	0,530 h	OFICIAL 1A. PINTOR	18,63	9,87	
35800040	0,090 kg	IMPREGNACIO MAT (COVERINA)	7,94	0,71	
35800160	0,100 kg	VERNIS SINTÈTIC	5,94	0,59	
35800330	0,220 kg	FUNGICIDA	32,47	7,14	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>18,31</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DIVUIT EUROS amb TRENTA-UN CÈNTIMS

## **9. ANEX 2**

### **JUSTIFICACIÓ DE CÀLCUL**

**C1- Gk pes propi**kN/m<sup>2</sup>

<i>PANEL SANDWICH</i>	<i>Panell sandwich, 16+120+10, amb nucli de suro negre</i>	0,27
<i>RASTRELL</i>	<i>Enlistonado</i>	0,05
<i>TEULA</i>	<i>Tejas curvas (sin enlistonado) corrientes (2kg/piezas)</i>	0,50

**Coberta tipus 1 i 2**

Pprop

0,82 kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>**0,82**

## C2- Qk ús

kN/m<sup>2</sup>

Coberta      Tipus 1

---

G1	<i>Cubiertas con inclinación inferior a 20º</i>	1,00
G2	Cubiertas con inclinación superior a 40º	0,00

*Interpolació*

20,00	1,00	
30,00	X=	0,50 kN/m <sup>2</sup>
40,00	0,00	



### C3- Qk vent

$$q_e = q_b * C_e * C_p$$

TAULA qb			
A		0,42	kN/m <sup>2</sup>
B		0,45	kN/m <sup>2</sup>
C (Catalunya)		0,52	kN/m <sup>2</sup>

TAULA Ce	Zona III				
Interpolació	m		coef		
		3		1,6	
		3,66	X=	1,69	kN/m <sup>2</sup>
		6		2	
	m		coef		
		6		2	
		8,5	X=	2,25	kN/m <sup>2</sup>
		9		2,3	

Qk VENT (kN/m <sup>2</sup> )						
Pressió	alt		baix	Succió	alt	baix
F		0,82	0,61	F	-0,59	-0,44
G		0,82	0,61	G	-0,59	-0,44
H		0,47	0,35	H	-0,23	-0,18
I		0,00	0,00	I	-0,47	-0,35
J		0,00	0,00	J	-0,59	-0,44

DADES CTE-SE-AE

TAULA $\gamma$	Desfavorable	Favorable
G	1,35	0,80
Q	1,50	0,00

TAULA $\Psi$	ÚS	NEU	VENT
	0,00	0,50	0,60

FÒRMULA I CÀLCULS

$$\Sigma (\gamma_G \cdot G_k) + (\gamma_Q \cdot Q_k) + \Sigma (\gamma_Q \cdot \Psi_o \cdot Q_k)$$

C. Permanent

Dominant

Acompanyant

G <sub>k</sub> =	0,82	kN/m <sup>2</sup>
Q <sub>k</sub> ÚS =	0,50	kN/m <sup>2</sup>
Q <sub>k</sub> NEU =	0,60	kN/m <sup>2</sup>
Q <sub>k</sub> VENT =	0,82	kN/m <sup>2</sup>

HIPÒTESIS DESFAVORABLE

					kN/m <sup>2</sup>
H1	1,11	0,75	0,45	0,74	3,05
H2	1,11	0,90	0,00	0,74	2,75
H3	1,11	1,23	0,00	0,45	2,79
H4	1,11	0,75	0,74		2,60
H5	1,11	1,23	0,00		2,34
H6	1,11	0,90	0,74		2,75
H7	1,11	1,23	0,45		2,79
H8	1,11	0,90	0,00		2,01
H9	1,11	0,75	0,45		2,31
H10	1,11	0,75			1,86
H11	1,11	0,90			2,01
H12	1,11	1,23			2,34
H13	1,11				1,11

HIPÒTESIS FAVORABLE

H14	0,66	0,75	0,45	0,74	2,59
H15	0,66	0,90	0,00	0,74	2,29
H16	0,66	1,23	0,00	0,45	2,34
H17	0,66	0,75	0,74		2,14
H18	0,66	1,23	0,00		1,89
H19	0,66	0,90	0,74		2,29
H20	0,66	1,23	0,45		2,34
H21	0,66	0,90	0,00		1,56
H22	0,66	0,75	0,45		1,86
H23	0,66	0,75			1,41
H24	0,66	0,90			1,56
H25	0,66	1,23			1,89
H26	0,66				0,66

## PREDIMENSIONAT A FLEXIÓ

Dades:

Separació entre cairats=	<b>0,70</b>	m
Llargada cairat=	<b>2,40</b>	m

Càrregues: (Excel ELU)

Q(m <sup>2</sup> )=	<b>3,05</b>	kN/m <sup>2</sup>
Q(m)=	2,13	kN/m

Esforços:

V(m,d)= (q*L)/2	2,56	kN
M(m,d)= (q*L <sup>2</sup> )/8	1,53	mkN

Resistència característica:

$$f(m,d) = K_{mod} * f(m,k) / \gamma_M * K_{sys}$$

<b>f(m,d)=</b>	<b>23,04</b>	K/mm <sup>2</sup>
f(m,k)=	<b>36</b>	Classe GL36h
f(v,k)	<b>4,3</b>	Classe GL36h
$\gamma_M$ =	<b>1,25</b>	Taula 2.3 [CTE-SE-M]
K <sub>mod</sub> =	<b>0,80</b>	Taula 2.4 [CTE-SE-M]
K <sub>sys</sub> =	<b>1,00</b>	

Relació d'aspecte imposada:

$$W_y = (4b^3)/6 \geq M_d / f(m,d)$$

3.888.000,00 COMPLEIX 66.609,38

b =	<b>180,00</b>	mm	0,18 m
h =	<b>180,00</b>	mm	0,18 m

Pes propi del cairat:

ρ (m,k)=	520 kg/m <sup>3</sup>	Classe GL36h
q <sub>PP</sub> =	16,85 kg/m =	0,1685 KN/m

**DIMENSIONAT A FLEXIÓ**

Dades:

Separació entre cairats=	0,70	m
Llargada cairat=	2,40	m

Càrregues: (Excel ELU)

Q(m²)=	<b>3,05</b>	kN/m²
Q(m)=	2,13	kN/m

Esforços:

V(m,d)= (q*L)/2	2,56	kN
M(m,d)= (q*L²)/8	1,53	mkN

Resistència característica:

$$f(m,d) = K_{mod} * f(m,k) / \gamma_M * K_{sys}$$

<b>f(m,d)=</b>	<b>23,04</b>	<b>K/mm²</b>
f(m,k)=	36	
f(v,k)=	4,3	
γM=	1,25	
Kmod=	0,80	
Ksys=	1,00	
V,d=	2.557,80	

**COMPROVACIÓ A FLEXIÓ**

$$\sigma(m,d) \leq f(m,d)$$

1,58 **COMPLEIX** 23,04

**COMPROVACIÓ A TALLANT**

$$\tau_{,d} \leq f(v,d)$$

0,18 **COMPLEIX** 2,75

**COMPROVACIÓ A BOLC LATERAL**

<b>f(m,d)=</b>	<b>23,04</b>
f(m,k)=	36,00
E(0,k)=	<b>9.400,00</b>
L(ef)=	2.280,00
σ(m,crit)=	578,84

$$\lambda(\text{rel},m) \leq 0,75$$

0,25 **COMPLEIX** 0,75

**ELS- DEFORMACIONS**

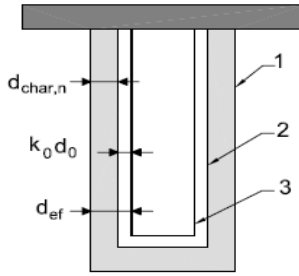
E(0,medio)=	<b>11,60</b>
L=	2,40
Iy (cm⁴)=	8.748,00
coef δ ini	0,494

q(kN/m)	δ ini (mm)	Kdef	ψ₂	δ dif(mm)	δ tot(mm)	
Permanents	0,60	0,30	<b>0,60</b>	<b>1,00</b>	0,18	0,47
Us	1,00	0,49	<b>0,60</b>	<b>0,00</b>	0,00	0,49
<b>TOTALS</b>		<b>0,79</b>			<b>0,18</b>	<b>0,97</b>

Integritat dels elements constructius	8,00	≥	0,67	<b>COMPLEIX</b>
Confort dels usuaris	6,86	≥	0,49	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	8,00	≥	0,62	<b>COMPLEIX</b>

Fòrmula

$$d_{ef} = d_{chard,n} + k_o * d_o$$



- 1 Superfície inicial del element
- 2 Límite de la secció residual
- 3 Límite de la secció eficaz

d <sub>ef</sub> =	57,55	mm
d <sub>chard,n</sub> =	49,5	βn * t
k <sub>o</sub> =	1,15	fusta lam. enc.
d <sub>o</sub> =	7	mm

b<sub>actual</sub> = 180,00 mm

h<sub>actual</sub> = 180,00 mm

b<sub>foc</sub> = 64,90 mm

h<sub>foc</sub> = 122,45 mm

**COMPROVACIONS A FOC**

b, foc = 64,90 mm  
h, foc = 122,45 mm

Dades:

Separació entre cairats = 0,70 m  
Llargada cairat = 2,40 m

Càrregues: (Excel ELU)

Q(m²) = 3,05 kN/m² [Excel ELU]  
Q(m) = 2,13 kN/m

Esforços:

V(m,d) = (q\*L)/2 = 2,56 kN  
M(m,d) = (q\*L²)/8 = 1,53 mkN

Resistència característica:

$$f(m,d) = K_{mod} * f(m,k) / \gamma_M * K_{sys}$$

f(m,d)=	23,04	K/mm²
f(m,k)=	36	
f(v,k)=	4,3	
γM=	1,25	
Kmod=	0,80	
Ksys=	1,00	
V,d=	2.557,80	

**COMPROVACIÓ A FLEXIÓ**

σ(m,d) ≤ f(m,d)  
9,46 **COMPLEX** 23,04

**COMPROVACIÓ A TALLANT**

τ,d ≤ f(v,d)  
0,72 **COMPLEX** 2,75

**COMPROVACIÓ A BOLC LATERAL**

f(m,d)=	23,04
f(m,k)=	36,00
E(0,k)=	9.400,00
L(ef)=	2.280,00
σ(m,crit)=	110,62

λ(rel,m) ≤ 0,75  
0,57 **COMPLEX** 0,75

**ELS- DEFORMACIONS**

E(0,medio)=	11,60
L=	2,40
Iy (cm⁴)=	992,98
coef δ ini	4,351

q(kN/m)	δ ini (mm)	Kdef	Ψ₂	δ dif(mm)	δ tot(mm)
Permanents	0,60	2,61	0,60	1,57	4,18
Us	1,00	4,35	0,60	0,00	4,35
<b>TOTALS</b>		<b>6,96</b>		<b>1,57</b>	<b>8,53</b>

Integritat dels elements constructius	8,00	≥	5,92	<b>COMPLEX</b>
Confort dels usuaris	6,86	≥	4,35	<b>COMPLEX</b>
Aparença de l'obra	8,00	≥	5,48	<b>COMPLEX</b>

**BIGUES COBERTA 18x18**

*Dades:*

Separació entre cairats	0,70	m
Llargada cairat	2,40	m
Àrea	125,40	m <sup>2</sup>
b	180,00	m
h	180,00	m
$\rho$ (m,k)=	520,00	kg/m <sup>3</sup>

*Càrregues:*

Q(m <sup>2</sup> )=	3,05	kN/m <sup>2</sup>
Q(m)=	2,13	kN/m

*Esforços:*

V(m,d)	2,56	kN
M(m,d)	1,53	mkN
f(m,d)	23,04	K/mm <sup>2</sup>

*Comprovacions:*

Rel. Aspecte	$W_y = (4b^3)/6$ 3.888.000,00	$\geq$	Md / f(m,d) 66.609,38
Flexió	$\sigma(m,d)$ 1,58	$\leq$	f(m,d) 23,04
Tallant	$\tau,d$ 0,18	$\leq$	f(v,d) 2,75
Bolc lateral	$\lambda(\text{rel},m)$ 0,25	$\leq$	0,75 0,75

*ELS- Deformacions:*

Integritat dels elements	8,00	$\geq$	0,67	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	8,00	$\geq$	0,62	<b>COMPLEIX</b>

Es necessari protecció al foc?

**NO**

**BIGUES COBERTA- CÀLCUL DB-SI**

*Dades:*

Separació entre cairats	0,70	m
Llargada cairat	2,40	m
Àrea	125,40	m <sup>2</sup>
b	64,90	m
h	122,45	m
$\rho$ (m,k)=	520,00	0

*Càrregues:*

Q(m <sup>2</sup> )=	3,05	kN/m <sup>2</sup>
Q(m)=	2,13	kN/m

*Esforços:*

V(m,d)	2,56	kN
M(m,d)	1,53	mkN
f(m,d)	23,04	K/mm <sup>2</sup>

*Comprovacions:*

Flexió	$\sigma$ (m,d)	$\leq$	f(m,d)
	9,46	<b>COMPLEIX</b>	23,04

Tallant	$\tau$ ,d	$\leq$	f(v,d)
	0,72	<b>COMPLEIX</b>	2,75

Bolc lateral	$\lambda$ (rel,m)	$\leq$	0,75
	0,57	<b>COMPLEIX</b>	0,75

*ELS- Deformacions:*

Integritat dels elements constructius	8,00	$\geq$	5,92	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	8,00	$\geq$	5,48	<b>COMPLEIX</b>



**PREDIMENSIONAT A FLEXIÓ**

Dades:

Separació entre cairats=	0,70	m
Llargada cairat=	4,12	m

Càrregues: (Excel ELU)

Q(m <sup>2</sup> )=	<b>3,05</b>	kN/m <sup>2</sup>
Q(m)=	2,13	kN/m

Esforços:

V(m,d)= (q*L)/2	4,39	kN
M(m,d)= (q*L <sup>2</sup> )/8	4,52	mkN

Resistència característica:

$$f(m,d) = K_{mod} * f(m,k) / \gamma_M * K_{sys}$$

<b>f(m,d)=</b>	<b>23,04</b>	K/mm <sup>2</sup>
f(m,k)=	36	Classe GL36h
f(v,k)	4,3	Classe GL36h
$\gamma_M$ =	1,25	Taula 2.3 [CTE-SE-M]
K <sub>mod</sub> =	0,80	Taula 2.4 [CTE-SE-M]
K <sub>sys</sub> =	1,00	

Relació d'aspecte imposada:

$$W_y = (4b^3)/6 \geq M_d / f(m,d)$$

5.333.333,33 COMPLEIX 196.294,13

b =	200,00	mm	0,2 m
h =	240,00	mm	0,24 m

Pes propi del cairat:

$\rho$ (m,k)=	520 kg/m <sup>3</sup>	Classe GL36h
q <sub>PP</sub> =	24,96 kg/m =	0,2496 KN/m

**DIMENSIONATA A FLEXIÓ**

Dades:

Separació entre cairats=	0,70	m
Llargada cairat=	4,12	m

Càrregues: (Excel ELU)

Q(m²)=	<b>3,05</b>	kN/m²
Q(m)=	2,13	kN/m

Esforços:

V(m,d)= (q*L)/2	4,39	kN
M(m,d)= (q*L²)/8	4,52	mkN

Resistència característica:

$$f(m,d) = K_{mod} * f(m,k) / \gamma_M * K_{sys}$$

<b>f(m,d)=</b>	<b>23,04</b>	<b>K/mm²</b>
f(m,k)=	36	
f(v,k)=	4,3	
γM=	1,25	
Kmod=	0,80	
Ksys=	1,00	
V,d=	4.390,89	

**COMPROVACIÓ A FLEXIÓ**

σ(m,d)	≤	f(m,d)
2,36	<b>COMPLEIX</b>	23,04

**COMPROVACIÓ A TALLANT**

τ,d	≤	f(v,d)
0,20	<b>COMPLEIX</b>	2,75

**COMPROVACIÓ A BOLC LATERAL**

<b>f(m,d)=</b>	<b>23,04</b>
f(m,k)=	36,00
E(0,k)=	<b>9.400,00</b>
L(ef)=	3.914,00
σ(m,crit)=	312,21

λ(rel,m)	≤	0,75
0,34	<b>COMPLEIX</b>	0,75

**ELS- DEFORMACIONS**

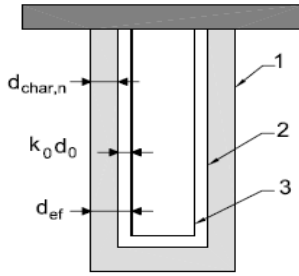
E(0,medio)=	<b>11,60</b>
L=	4,12
Iy (cm⁴)=	23.040,00
coef δ ini	1,628

q(kN/m)	δ ini (mm)	Kdef	Ψ2	δ dif(mm)	δ tot(mm)
Permanents	0,60	0,98	<b>0,60</b>	<b>1,00</b>	0,59
Us	1,00	1,63	<b>0,60</b>	<b>0,00</b>	1,63
<b>TOTALS</b>		<b>2,61</b>		<b>0,59</b>	<b>3,19</b>

Integritat dels elements constructius	13,73	≥	2,21	<b>COMPLEIX</b>
Confort dels usuaris	11,77	≥	1,63	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	13,73	≥	2,05	<b>COMPLEIX</b>

Fòrmula

$$d_{ef} = d_{char,n} + k_o \cdot d_o$$



- 1 Superficie inicial del elemento
- 2 Límite de la sección residual
- 3 Límite de la sección eficaz

$d_{ef} =$	57,55	mm
$d_{char,n} =$	49,5	$\beta_n \cdot t$
$k_o =$	1,15	fusta lam. enc.
$d_o =$	7	mm

$$b_{actual} = 200,00 \text{ mm}$$

$$h_{actual} = 240,00 \text{ mm}$$

$$b_{foc} = 84,90 \text{ mm}$$

$$h_{foc} = 182,45 \text{ mm}$$

**COMPROVACIONS A FOC**

b, foc = 84,90 mm  
h, foc = 182,45 mm

Dades:

Separació entre cairats= 0,70 m  
Llargada cairat= 4,12 m

Càrregues: (Excel ELU)

Q(m²)= 3,05 kN/m² [Excel ELU]  
Q(m)= 2,13 kN/m

Esforços:

V(m,d)= (q\*L)/2 4,39 kN  
M(m,d)= (q\*L²)/8 4,52 mkN

Resistència característica:

$$f(m,d) = K_{mod} * f(m,k) / \gamma_M * K_{sys}$$

<b>f(m,d)=</b>	<b>23,04</b>	<b>K/mm²</b>
f(m,k)=	36	
f(v,k)=	4,3	
γM=	1,25	
Kmod=	0,80	
Ksys=	1,00	
V,d=	4.390,89	

**COMPROVACIÓ A FLEXIÓ**

σ(m,d) ≤ f(m,d)  
9,60 **COMPLEX** 23,04

**COMPROVACIÓ A TALLANT**

τ,d ≤ f(v,d)  
0,63 **COMPLEX** 2,75

**COMPROVACIÓ A BOLC LATERAL**

<b>f(m,d)=</b>	<b>23,04</b>
f(m,k)=	36,00
E(0,k)=	9.400,00
L(ef)=	3.914,00
σ(m,crit)=	74,01

λ(rel,m) ≤ 0,75  
0,70 **COMPLEX** 0,75

**ELS- DEFORMACIONS**

E(0,medio)=	11,60
L=	4,12
Iy (cm⁴)=	4.296,93
coef δ ini	8,731

q(kN/m)	δ ini (mm)	Kdef	Ψ₂	δ dif(mm)	δ tot(mm)
Permanents	0,60	5,24	0,60	1,00	3,14
Us	1,00	8,73	0,60	0,00	8,73
<b>TOTALS</b>		<b>13,97</b>		<b>3,14</b>	<b>17,11</b>

Integritat dels elements constructius	13,73	≥	11,87	<b>COMPLEX</b>
Confort dels usuaris	11,77	≥	8,73	<b>COMPLEX</b>
Aparença de l'obra	13,73	≥	11,00	<b>COMPLEX</b>

## BIGUES COBERTA 20x24

### Dades:

Separació entre cairats	0,70		m
Llargada cairat	4,12		m
Àrea	125,40		m <sup>2</sup>
b	200,00		m
h	240,00		m
$\rho$ (m,k)=	520,00		kg/m <sup>3</sup>

### Càrregues:

Q(m <sup>2</sup> )=	3,05		kN/m <sup>2</sup>
Q(m)=	2,13		kN/m

### Esforços:

V(m,d)	4,39		kN
M(m,d)	4,52		mkN
f(m,d)	23,04		K/mm <sup>2</sup>

### Comprovacions:

Rel. Aspecte	W <sub>y</sub> = (4b <sup>3</sup> )/6	$\geq$	Md / f(m,d)
	5.333.333,33	<b>COMPLEIX</b>	196.294,13
Flexió	$\sigma$ (m,d)	$\leq$	f(m,d)
	2,36	<b>COMPLEIX</b>	23,04
Tallant	$\tau$ ,d	$\leq$	f(v,d)
	0,20	<b>COMPLEIX</b>	2,75
Bolc lateral	$\lambda$ (rel,m)	$\leq$	0,75
	0,34	<b>COMPLEIX</b>	0,75

### ELS- Deformacions:

Integritat dels elements	13,73	$\geq$	2,21	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	13,73	$\geq$	2,05	<b>COMPLEIX</b>

Es necessari protecció al foc?

NO

**BIGUES COBERTA- CÀLCUL DB-SI**

*Dades:*

Separació entre cairats	0,70	m
Llargada cairat	4,12	m
Àrea	125,40	m <sup>2</sup>
b	84,90	m
h	182,45	m
$\rho$ (m,k)=	520,00	0

*Càrregues:*

Q(m <sup>2</sup> )=	3,05	kN/m <sup>2</sup>
Q(m)=	2,13	kN/m

*Esforços:*

V(m,d)	4,39	kN
M(m,d)	4,52	mkN
f(m,d)	23,04	K/mm <sup>2</sup>

*Comprovacions:*

Flexió	$\sigma$ (m,d)	$\leq$	f(m,d)
	9,60	<b>COMPLEIX</b>	23,04
Tallant	$\tau$ ,d	$\leq$	f(v,d)
	0,63	<b>COMPLEIX</b>	2,75
Bolc lateral	$\lambda$ (rel,m)	$\leq$	0,75
	0,70	<b>COMPLEIX</b>	0,75

*ELS- Deformacions:*

Integritat dels elements constructius	13,73	$\geq$	11,87	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	13,73	$\geq$	11,00	<b>COMPLEIX</b>

## PREDIMENSIONAT A FLEXIÓ

Dades:

Separació entre cairats=	<b>0,50</b>	m
Llargada cairat=	<b>3,80</b>	m

Càrregues: (Excel ELU)

Q(m <sup>2</sup> )=	<b>3,05</b>	kN/m <sup>2</sup>
Q(m)=	1,52	kN/m

Esforços:

V(m,d)= (q*L)/2	2,89	kN
M(m,d)= (q*L <sup>2</sup> )/8	2,75	mkN

Resistència característica:

$$f(m,d) = K_{mod} * f(m,k) / \gamma_M * K_{sys}$$

<b>f(m,d)=</b>	<b>23,04</b>	K/mm <sup>2</sup>
f(m,k)=	<b>36</b>	Classe GL36h
f(v,k)	<b>4,3</b>	Classe GL36h
$\gamma_M$ =	<b>1,25</b>	Taula 2.3 [CTE-SE-M]
K <sub>mod</sub> =	<b>0,80</b>	Taula 2.4 [CTE-SE-M]
K <sub>sys</sub> =	<b>1,00</b>	

Relació d'aspecte imposada:

$$W_y = (4b^3)/6 \geq M_d / f(m,d)$$

5.333.333,33 COMPLEIX 119.275,72

b =	<b>200,00</b>	mm	0,2 m
h =	<b>250,00</b>	mm	0,25 m

Pes propi del cairat:

ρ (m,k)=	520 kg/m <sup>3</sup>	Classe GL36h
q <sub>PP</sub> =	26,00 kg/m =	0,26 KN/m

**DIMENSIONATA A FLEXIÓ**

Dades:

Separació entre cairats=	0,50	m
Llargada cairat=	3,80	m

Càrregues: (Excel ELU)

Q(m²)=	<b>3,05</b>	kN/m²
Q(m)=	1,52	kN/m

Esforços:

V(m,d)= (q*L)/2	2,89	kN
M(m,d)= (q*L²)/8	2,75	mkN

Resistència característica:

$$f(m,d) = K_{mod} * f(m,k) / \gamma_M * K_{sys}$$

<b>f(m,d)=</b>	<b>23,04</b>	<b>K/mm²</b>
f(m,k)=	36	
f(v,k)=	4,3	
γM=	1,25	
Kmod=	0,80	
Ksys=	1,00	
V,d=	2.892,75	

**COMPROVACIÓ A FLEXIÓ**

σ(m,d)	≤	f(m,d)
1,32	<b>COMPLEIX</b>	23,04

**COMPROVACIÓ A TALLANT**

τ,d	≤	f(v,d)
0,13	<b>COMPLEIX</b>	2,75

**COMPROVACIÓ A BOLC LATERAL**

<b>f(m,d)=</b>	<b>23,04</b>
f(m,k)=	36,00
E(0,k)=	<b>9.400,00</b>
L(ef)=	3.610,00
σ(m,crit)=	324,96

λ(rel,m)	≤	0,75
0,33	<b>COMPLEIX</b>	0,75

**ELS- DEFORMACIONS**

E(0,medio)=	<b>11,60</b>
L=	3,80
Iy (cm⁴)=	26.041,67
coef δ ini	1,043

q(kN/m)	δ ini (mm)	Kdef	Ψ2	δ dif(mm)	δ tot(mm)
Permanents	0,60	0,63	<b>0,60</b>	<b>1,00</b>	0,38
Us	1,00	1,04	<b>0,60</b>	<b>0,00</b>	1,04
<b>TOTALS</b>		<b>1,67</b>		<b>0,38</b>	<b>2,04</b>

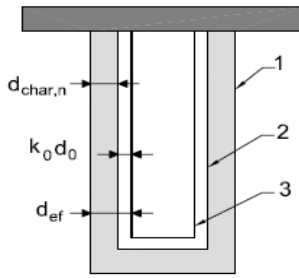
Integritat dels elements constructius	12,67	≥	1,42	<b>COMPLEIX</b>
Confort dels usuaris	10,86	≥	1,04	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	12,67	≥	1,31	<b>COMPLEIX</b>



**CTE-SI-E RESISTÈNCIA AL FOC DE LES ESTRUCTURES DE FUSTA**

Fòrmula

$$d_{ef} = d_{char,n} + k_o \cdot d_o$$



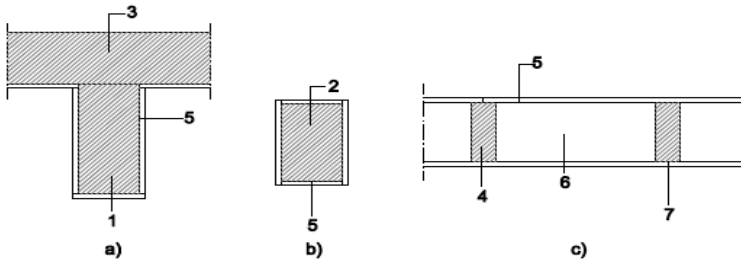
- 1 Superfície inicial del element
- 2 Límite de la secció residual
- 3 Límite de la secció eficaz

$d_{ef} =$	57,55	mm
$d_{char,n} =$	49,5	$\beta n \cdot t$
$k_o =$	1,15	fusta lam. enc.
$d_o =$	7	mm

$b_{actual} = 200,00$  mm  
 $h_{actual} = 250,00$  mm

$b_{foc} = 84,90$  mm  
 $h_{foc} = 192,45$  mm

**Càlcul: Fusta amb protecció**



- 1 viga - 2 soporte - 3 entrevigado - 4 montante o vigueta
- 5 revestimiento o cerramiento - 6 cavidad hueca
- 7 junta

**COMPROVACIONS A FOC**

b, foc = 84,90 mm  
h, foc = 192,45 mm

Dades:

Separació entre cairats = 0,50 m  
Llargada cairat = 3,80 m

Càrregues: (Excel ELU)

Q(m²) = 3,05 kN/m² [Excel ELU]  
Q(m) = 1,52 kN/m

Esforços:

V(m,d) = (q\*L)/2 = 2,89 kN  
M(m,d) = (q\*L²)/8 = 2,75 mkN

Resistència característica:

$$f(m,d) = K_{mod} * f(m,k) / \gamma_M * K_{sys}$$

f(m,d)=	23,04	K/mm²
f(m,k)=	36	
f(v,k)=	4,3	
γM=	1,25	
Kmod=	0,80	
Ksys=	1,00	
V,d=	2.892,75	

**COMPROVACIÓ A FLEXIÓ**

σ(m,d) ≤ f(m,d)  
5,24 **COMPLEX** 23,04

**COMPROVACIÓ A TALLANT**

τ,d ≤ f(v,d)  
0,40 **COMPLEX** 2,75

**COMPROVACIÓ A BOLC LATERAL**

f(m,d)=	23,04
f(m,k)=	36,00
E(0,k)=	9.400,00
L(ef)=	3.610,00
σ(m,crit)=	76,07

λ(rel,m) ≤ 0,75  
0,69 **COMPLEX** 0,75

**ELS- DEFORMACIONS**

E(0,medio)=	11,60
L=	3,80
Iy (cm⁴)=	5.042,90
coef δ ini	5,384

q(kN/m)	δ ini (mm)	Kdef	Ψ₂	δ dif(mm)	δ tot(mm)
Permanents	0,60	3,23	0,60	1,94	5,17
Us	1,00	5,38	0,60	0,00	5,38
<b>TOTALS</b>		<b>8,61</b>		<b>1,94</b>	<b>10,55</b>

Integritat dels elements constructius	12,67	≥	7,32	<b>COMPLEX</b>
Confort dels usuaris	10,86	≥	5,38	<b>COMPLEX</b>
Aparença de l'obra	12,67	≥	6,78	<b>COMPLEX</b>

## BIGUES COBERTA 20x25

*Dades:*

Separació entre cairats	0,50		m
Llargada cairat	3,80		m
Àrea	125,40		m <sup>2</sup>
b	200,00		m
h	250,00		m
$\rho$ (m,k)=	520,00		kg/m <sup>3</sup>

*Càrregues:*

Q(m <sup>2</sup> )=	3,05		kN/m <sup>2</sup>
Q(m)=	1,52		kN/m

*Esforços:*

V(m,d)	2,89		kN
M(m,d)	2,75		mkN
f(m,d)	23,04		K/mm <sup>2</sup>

*Comprovacions:*

Rel. Aspecte	$W_y = (4b^3)/6$	$\geq$	Md / f(m,d)
	5.333.333,33	<b>COMPLEIX</b>	119.275,72
Flexió	$\sigma(m,d)$	$\leq$	f(m,d)
	1,32	<b>COMPLEIX</b>	23,04
Tallant	$\tau,d$	$\leq$	f(v,d)
	0,13	<b>COMPLEIX</b>	2,75
Bolc lateral	$\lambda(\text{rel},m)$	$\leq$	0,75
	0,33	<b>COMPLEIX</b>	0,75

ELS- Deformacions:

Integritat dels elements	12,67	$\geq$	1,42	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	12,67	$\geq$	1,31	<b>COMPLEIX</b>

Es necessari protecció al foc?

NO

**BIGUES COBERTA- CÀLCUL DB-SI**

*Dades:*

Separació entre cairats	0,50	m
Llargada cairat	3,80	m
Àrea	125,40	m <sup>2</sup>
b	84,90	m
h	192,45	m
$\rho$ (m,k)=	520,00	0

*Càrregues:*

Q(m <sup>2</sup> )=	3,05	kN/m <sup>2</sup>
Q(m)=	1,52	kN/m

*Esforços:*

V(m,d)	2,89	kN
M(m,d)	2,75	mkN
f(m,d)	23,04	K/mm <sup>2</sup>

*Comprovacions:*

Flexió	$\sigma$ (m,d)	$\leq$	f(m,d)
	5,24	<b>COMPLEIX</b>	23,04
Tallant	$\tau$ ,d	$\leq$	f(v,d)
	0,40	<b>COMPLEIX</b>	2,75
Bolc lateral	$\lambda$ (rel,m)	$\leq$	0,75
	0,69	<b>COMPLEIX</b>	0,75

*ELS- Deformacions:*

Integritat dels elements constructius	12,67	$\geq$	7,32	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	12,67	$\geq$	6,78	<b>COMPLEIX</b>

## PREDIMENSIONAT A FLEXIÓ

Dades:

Meitat intereix=	<b>3,85</b>	m
Llargada jàssera=	<b>5,00</b>	m

Càrregues: (Excel ELU)

Q(m <sup>2</sup> )=	<b>3,24</b>	kN/m <sup>2</sup>
Q(m)=	12,48	kN/m

Esforços:

V(m,d)= (q*L)/2	31,20	kN
M(m,d)= (q*L <sup>2</sup> )/8	39,00	mkN

Resistència característica:

$$f(m,d) = K_{mod} * f(m,k) / \gamma_M * K_{sys}$$

<b>f(m,d)=</b>	<b>23,04</b>	K/mm <sup>2</sup>
f(m,k)=	<b>36</b>	Classe GL36h
f(v,k)	<b>4,3</b>	Classe GL36h
γ <sub>M</sub> =	<b>1,25</b>	Taula 2.3 [CTE-SE-M]
K <sub>mod</sub> =	<b>0,80</b>	Taula 2.4 [CTE-SE-M]
K <sub>sys</sub> =	<b>1,00</b>	

Relació d'aspecte imposada:

$$W_y = (4b^3)/6 \geq M_d / f(m,d)$$

18.000.000,00      **COMPLEIX**      1.692.811,79

b =	<b>300,00</b>	mm	0,3 m
h =	<b>350,00</b>	mm	0,35 m

Pes propi del cairat:

ρ (m,k)=	520 kg/m <sup>3</sup>	Classe GL36h
q <sub>PP</sub> =	54,60 kg/m =	0,546 KN/m

COMPROVACIÓ A FLEXIÓ

$$\sigma(m,d) \leq f(m,d)$$

6,37 **COMPLEIX** 23,04

COMPROVACIÓ A TALLANT

$$\tau,d \leq f(v,d)$$

0,67 **COMPLEIX** 2,75

COMPROVACIÓ A BOLC LATERAL

<b>f(m,d)=</b>	<b>23,04</b>
f(m,k)=	36,00
E(0,k)=	<b>9.400,00</b>
L(ef)=	4.750,00
$\sigma(m,crit)=$	396,92

$$\lambda(rel,m) \leq 0,75$$

0,30 **COMPLEIX** 0,75

ELS- DEFORMACIONS

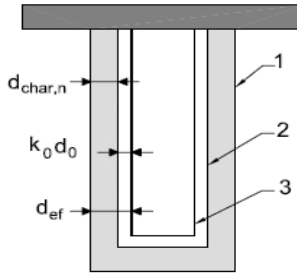
E(0,medio)=	<b>11,60</b>
L=	5,00
Iy (cm <sup>4</sup> )=	107.187,50
coef $\delta$ ini	0,759

q(kN/m)		$\delta$ ini (mm)	Kdef	$\Psi_2$	$\delta$ dif(mm)	$\delta$ tot(mm)
Permanents	0,60	0,46	<b>0,60</b>	<b>1,00</b>	0,27	0,73
Us	1,00	0,76	<b>0,60</b>	<b>0,00</b>	0,00	0,76
<b>TOTALS</b>		<b>1,21</b>			<b>0,27</b>	<b>1,49</b>

Integritat dels elements constructius	16,67	$\geq$	1,03	<b>COMPLEIX</b>
Confort dels usuaris	14,29	$\geq$	0,76	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	16,67	$\geq$	0,96	<b>COMPLEIX</b>

Fòrmula

$$d_{ef} = d_{char,n} + k_o \cdot d_o$$

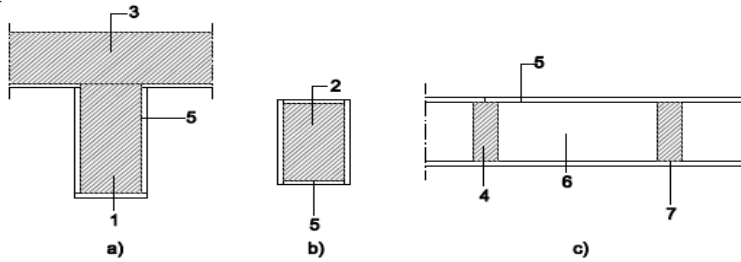


- 1 Superficie inicial del elemento
- 2 Límite de la sección residual
- 3 Límite de la sección eficaz

$d_{ef} =$	57,55	mm
$d_{char,n} =$	49,5	$\beta_n \cdot t$
$k_o =$	1,15	fusta lam. enc.
$d_o =$	7	mm

$b_{actual} = 300,00$  mm  
 $h_{actual} = 350,00$  mm

$b_{foc} = 184,90$  mm  
 $h_{foc} = 292,45$  mm



- 1 viga - 2 soporte - 3 entrevigado - 4 montante o vigueta
- 5 revestimiento o cerramiento - 6 cavidad hueca
- 7 junta

**COMPROVACIONS A FOC**

b, foc = 184,90 mm  
 h, foc = 292,45 mm

Dades:

Separació entre cairats = 3,85 m  
 Llargada cairat = 5,00 m

Càrregues: (Excel ELU)

Q(m<sup>2</sup>) = 3,24 kN/m<sup>2</sup> [Excel ELU]  
 Q(m) = 12,48 kN/m

Esforços:

V(m,d) = (q\*L)/2 = 31,20 kN  
 M(m,d) = (q\*L<sup>2</sup>)/8 = 39,00 mkN

Resistència característica:

$$f(m,d) = K_{mod} * f(m,k) / \gamma_M * K_{sys}$$

f(m,d)=	23,04	K/mm <sup>2</sup>
f(m,k)=	36	
f(v,k)=	4,3	
γM=	1,25	
Kmod=	0,80	
Ksys=	1,00	
V,d=	31.201,91	

**COMPROVACIÓ A FLEXIÓ**

σ(m,d) ≤ f(m,d)  
 14,80 **COMPLEIX** 23,04

**COMPROVACIÓ A TALLANT**

τ,d ≤ f(v,d)  
 1,29 **COMPLEIX** 2,75

**COMPROVACIÓ A BOLC LATERAL**

f(m,d)=	23,04
f(m,k)=	36,00
E(0,k)=	9.400,00
L(ef)=	4.750,00
σ(m,crit)=	180,45

λ(rel,m) ≤ 0,75  
 0,45 **COMPLEIX** 0,75



**ELS- DEFORMACIONS**

E(0,medio)=	<b>11,60</b>
L=	5,00
Iy (cm <sup>4</sup> )=	38.539,90
coef δ ini	2,112

q(kN/m)		δ ini (mm)	Kdef	Ψ <sub>2</sub>	δ dif(mm)
Permanents	0,60	1,27	<b>0,60</b>	<b>1,00</b>	0,76
Us	1,00	2,11	<b>0,60</b>	<b>0,00</b>	0,00
<b>TOTALS</b>		<b>3,38</b>			<b>0,76</b>

Integritat dels elements constructius	16,67	≥	2,87	<b>COMPLEIX</b>
Confort dels usuaris	14,29	≥	2,11	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	16,67	≥	2,66	<b>COMPLEIX</b>





$\delta$ tot(mm)
2,03
2,11
<b>4,14</b>

**BC- JÀSSERA CARENER 30x35**

*Dades:*

Meitat intereix	3,85	m
Llargada jàssera	5,00	m
Àrea	19,25	m <sup>2</sup>
b	300,00	mm
h	350,00	mm
$\rho$ (m,k)=	520,00	kg/m <sup>3</sup>

*Càrregues:*

Q(m <sup>2</sup> )=	3,24	kN/m <sup>2</sup>
Q(m)=	12,48	kN/m

*Esforços:*

V(m,d)	31,20	kN
M(m,d)	39,00	mkN
f(m,d)	23,04	K/mm <sup>2</sup>

*Comprovacions:*

Rel. Aspecte	$W_y = (4b^3)/6$ 18.000.000,00	$\geq$	Md / f(m,d) 1.692.811,79
Flexió	$\sigma$ (m,d) 6,37	$\leq$	f(m,d) 23,04
Tallant	$\tau$ ,d 0,67	$\leq$	f(v,d) 2,75
Bolc lateral	$\lambda$ (rel,m) 0,30	$\leq$	0,75

*ELS- Deformacions:*

Integritat dels elements	16,67	$\geq$	1,03	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	16,67	$\geq$	0,96	<b>COMPLEIX</b>

Es necessari protecció al foc?

NO

JÀSSERA CARENER - CÀLCUL DB-SI

Dades:

Separació entre cairats	3,85	m
Llargada cairat	5,00	m
Àrea	19,25	m <sup>2</sup>
b	184,90	m
h	292,45	m
$\rho$ (m,k)=	520,00	kg/m <sup>3</sup>

Càrregues:

Q(m <sup>2</sup> )=	3,24	kN/m <sup>2</sup>
Q(m)=	12,48	kN/m

Esforços:

V(m,d)	31,20	kN
M(m,d)	39,00	mkN
f(m,d)	23,04	K/mm <sup>2</sup>

Comprovacions:

Flexió	$\sigma$ (m,d)	$\leq$	f(m,d)
	14,80	<b>COMPLEIX</b>	23,04
Tallant	$\tau$ ,d	$\leq$	f(v,d)
	1,29	<b>COMPLEIX</b>	2,75
Bolc lateral	$\lambda$ (rel,m)	$\leq$	0,75
	0,45	<b>COMPLEIX</b>	0,75

ELS- Deformacions:

Integritat dels elements constructius	16,67	$\geq$	2,87	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	16,67	$\geq$	2,66	<b>COMPLEIX</b>

**C1- Gk pes propi**kN/m<sup>2</sup>

<i>CAIRAT</i>	<i>Cairat de fusta</i>	0,30
<i>ENTREBIGAT</i>	<i>Entrebigat ceràmic, tablero menorquí 70x22x3,5cm</i>	0,29
<i>XAPA COMPRESSIÓ</i>	<i>Xapa de compressió armada, formigó HA-25, 6cm</i>	1,50
<i>AUTOANIVELLANT</i>	<i>Morter autoanivellant, 5cm</i>	0,50
<i>PAVIMENT</i>	<i>Paviment rasilla ceràmica + morter de col·locació</i>	0,50

**Forjat**

Ppropri

3,09 kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>**3,09**

**C2- Qk ús**kN/m<sup>2</sup>

Coberta      Tipus 1

A1      *Vivendes i zones d'habitacions en hospitals i hotels*

2,00

### C3- Qk vent

$$q_e = q_b * C_e * C_p$$

TAULA qb			
	A	0,42	kN/m <sup>2</sup>
	B	0,45	kN/m <sup>2</sup>
	C (Catalunya)	0,52	kN/m <sup>2</sup>

TAULA Ce	Zona III		Interpolació		m	coef	
	9			2,3			
	9,1		X=	2,31			kN/m <sup>2</sup>
	12			2,5			
					m	coef	
	9			2,3			
	11,5		X=	2,47			kN/m <sup>2</sup>
	12			2,5			

#### TAULA Cp

Qk VENT (kN/m <sup>2</sup> )							
Pressió	alt	baix		Succió	alt	baix	
F		0,26	0,24	F		-1,15	-1,08
G		0,26	0,24	G		-1,03	-0,96
H		0,26	0,24	H		-0,38	-0,36
I		0,00	0,00	I		-0,51	-0,48
J		0,00	0,00	J		-1,28	-1,20



DADES CTE-SE-AE

TAULA $\gamma$	Desfavorable	Favorable
G	1,35	0,80
Q	1,50	0,00

TAULA $\Psi$	ÚS	NEU	VENT
	0,00	0,00	0,00

FÒRMULA I CÀLCULS

$$\Sigma (\gamma_G \cdot G_k) + (\gamma_Q \cdot Q_k) + \Sigma (\gamma_Q \cdot \Psi_o \cdot Q_k)$$

C. Permanent

Dominant

Acompanyant

G <sub>k</sub> =	3,09	kN/m <sup>2</sup>
Q <sub>k</sub> ÚS =	2,00	kN/m <sup>2</sup>
Q <sub>k</sub> NEU =	0,00	kN/m <sup>2</sup>
Q <sub>k</sub> VENT =	0,00	kN/m <sup>2</sup>

HIPÒTESIS DESFAVORABLE

kN/m<sup>2</sup>

H1	4,17	3,00	0,00	0,00	7,17
H2	4,17	0,00	0,00	0,00	4,17
H3	4,17	0,00	0,00	0,00	4,17
H4	4,17	3,00	0,00	0,00	7,17
H5	4,17	0,00	0,00	0,00	4,17
H6	4,17	0,00	0,00	0,00	4,17
H7	4,17	0,00	0,00	0,00	4,17
H8	4,17	0,00	0,00	0,00	4,17
H9	4,17	3,00	0,00	0,00	7,17
H10	4,17	3,00	0,00	0,00	7,17
H11	4,17	0,00	0,00	0,00	4,17
H12	4,17	0,00	0,00	0,00	4,17
H13	4,17	0,00	0,00	0,00	4,17

HIPÒTESIS FAVORABLE

H14	2,47	3,00	0,00	0,00	5,47
H15	2,47	0,00	0,00	0,00	2,47
H16	2,47	0,00	0,00	0,00	2,47
H17	2,47	3,00	0,00	0,00	5,47
H18	2,47	0,00	0,00	0,00	2,47
H19	2,47	0,00	0,00	0,00	2,47
H20	2,47	0,00	0,00	0,00	2,47
H21	2,47	0,00	0,00	0,00	2,47
H22	2,47	3,00	0,00	0,00	5,47
H23	2,47	3,00	0,00	0,00	5,47
H24	2,47	0,00	0,00	0,00	2,47
H25	2,47	0,00	0,00	0,00	2,47
H26	2,47	0,00	0,00	0,00	2,47

## PREDIMENSIONAT A FLEXIÓ

Dades:

Separació entre cairats=	<b>0,50</b>	m
Llargada cairat=	<b>3,80</b>	m

Càrregues: (Excel ELU)

Q(m <sup>2</sup> )=	<b>7,17</b>	kN/m <sup>2</sup>
Q(m)=	3,59	kN/m

Esforços:

V(m,d)= (q*L)/2	6,81	kN
M(m,d)= (q*L <sup>2</sup> )/8	6,47	mkN

Resistència característica:

$$f(m,d) = K_{mod} * f(m,k) / \gamma_M * K_{sys}$$

<b>f(m,d)=</b>	<b>18,46</b>	K/mm <sup>2</sup>
f(m,k)=	<b>30</b>	Classe D30
f(v,k)	<b>4</b>	Classe D30
$\gamma_M$ =	<b>1,30</b>	Taula 2.3 [CTE-SE-M]
K <sub>mod</sub> =	<b>0,80</b>	Taula 2.4 [CTE-SE-M]
K <sub>sys</sub> =	<b>1,00</b>	

Relació d'aspecte imposada:

$$W_y = (4b^3)/6 \geq M_d / f(m,d)$$

1.152.000,00 COMPLEIX 350.581,77

b =	<b>120,00</b>	mm	0,12 m
h =	<b>200,00</b>	mm	0,2 m

Pes propi del cairat:

ρ (m,k)=	<b>640</b> kg/m <sup>3</sup>	Classe D30
q <sub>PP</sub> =	15,36 kg/m =	0,1536 KN/m

**DIMENSIONATA A FLEXIÓ**

Dades:

Separació entre cairats=	0,50	m
Llargada cairat=	3,80	m

Càrregues: (Excel ELU)

Q(m²)=	<b>7,17</b>	kN/m²
Q(m)=	3,59	kN/m

Esforços:

V(m,d)= (q*L)/2	6,81	kN
M(m,d)= (q*L²)/8	6,47	mkN

Resistència característica:

$$f(m,d) = K_{mod} * f(m,k) / \gamma_M * K_{sys}$$

<b>f(m,d)=</b>	<b>18,46</b>	<b>K/mm²</b>
f(m,k)=	30	
f(v,k)=	4	
γM=	1,30	
Kmod=	0,80	
Ksys=	1,00	
V,d=	6.812,93	

**COMPROVACIÓ A FLEXIÓ**

σ(m,d)	≤	f(m,d)
8,09	<b>COMPLEIX</b>	18,46

**COMPROVACIÓ A TALLANT**

τ,d	≤	f(v,d)
0,64	<b>COMPLEIX</b>	2,46

**COMPROVACIÓ A BOLC LATERAL**

<b>f(m,d)=</b>	<b>18,46</b>
f(m,k)=	30,00
E(0,k)=	<b>10.100,00</b>
L(ef)=	3.610,00
σ(m,crit)=	157,12

λ(rel,m)	≤	0,75
0,44	<b>COMPLEIX</b>	0,75

**ELS- DEFORMACIONS**

E(0,medio)=	<b>12,00</b>
L=	3,80
Iy (cm⁴)=	8.000,00
coef δ ini	3,394

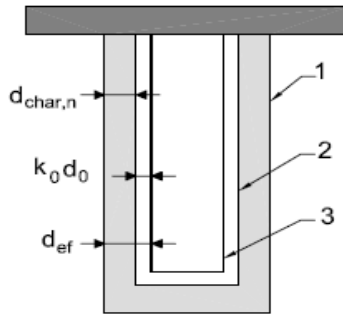
q(kN/m)	δ ini (mm)	Kdef	Ψ2	δ dif(mm)	δ tot(mm)
Permanents	0,60	2,04	<b>0,60</b>	<b>1,00</b>	1,22
Us	1,00	3,39	<b>0,60</b>	<b>0,00</b>	3,39
<b>TOTALS</b>		<b>5,43</b>			<b>1,22</b>

Integritat dels elements constructius	12,67	≥	4,62	<b>COMPLEIX</b>
Confort dels usuaris	10,86	≥	3,39	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	12,67	≥	4,28	<b>COMPLEIX</b>

**CTE-SI-E RESISTÈNCIA AL FOC DE LES ESTRUCTURES DE FUSTA**

Fòrmula

$$d_{ef} = d_{chard,n} + k_o * d_o$$



- 1 Superficie inicial del elemento
- 2 Límite de la sección residual
- 3 Límite de la sección eficaz

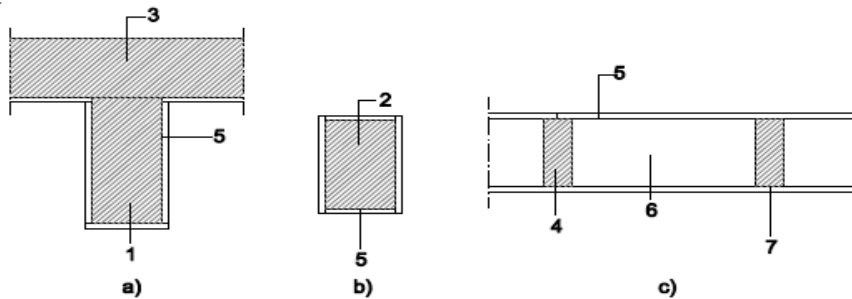
d <sub>ef</sub> =	<b>57,55</b>	mm
d <sub>chard,n</sub> =	<b>49,5</b>	β <sub>n</sub> * t
k <sub>o</sub> =	<b>1,15</b>	fusta lam. enc.
d <sub>o</sub> =	<b>7</b>	mm

b <sub>actual</sub> =	120,00 mm
h <sub>actual</sub> =	200,00 mm

b <sub>foc</sub> =	4,90 mm
h <sub>foc</sub> =	142,45 mm

NO  
COMPLEX

**Càlcul: Fusta amb protecció**



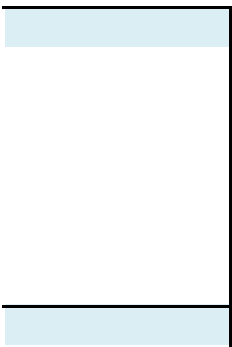
- 1 viga - 2 soporte - 3 entrevigado - 4 montante o vigueta
- 5 revestimiento o cerramiento - 6 cavidad hueca
- 7 junta

Protecció tauler fusta:		Protecció tauler fusta:	
Fòrmula		Fòrmula	
$t_{ch} = hp / \beta_o$		$t_{ch} = hp / \beta_o$	
t <sub>ch</sub> =	3,33	t <sub>ch</sub> =	3,33
hp=	<b>3</b>	h <sub>ins</sub> =	<b>3</b>
β <sub>o</sub> =	<b>0,9</b>	ρ <sub>ins</sub> =	<b>0,9</b>
Inferior amb tauler de fusta		Laterals amb tauler de fusta	
Fòrmula		Fòrmula	
$d_{ef} = d_{chard,n} + k_o * d_o$		$d_{ef} = d_{chard,n} + k_o * d_o$	
<b>h</b>	d <sub>ef</sub> =	<b>104,45</b>	<b>25mm (max)</b>
	d <sub>chard,n</sub> =	<b>95,70</b>	β <sub>n</sub> * t
	k <sub>o</sub> =	<b>1,25</b>	fusta massisa
	d <sub>o</sub> =	<b>7</b>	mm
<b>b</b>	d <sub>ef</sub> =	<b>104,08</b>	
	d <sub>chard,n</sub> =	<b>95,33</b>	
	k <sub>o</sub> =	<b>1,25</b>	
	d <sub>o</sub> =	<b>7</b>	

b <sub>actual</sub> =	120,00 mm
h <sub>actual</sub> =	200,00 mm

b <sub>foc</sub> =	70,00 mm
h <sub>foc</sub> =	175,00 mm





<b>25mm (max)</b>
$\beta_n * t$
fusta massisa
mm



**COMPROVACIONS A FOC**

b, foc= 70,00 mm  
 h, foc= 175,00 mm

Dades:

Separació entre cairats= 0,50 m  
 Llargada cairat= 3,80 m

Càrregues: (Excel ELU)

Q(m²)= **7,17** kN/m² [Excel ELU]  
 Q(m)= 3,59 kN/m

Esforços:

V(m,d)= (q\*L)/2 6,81 kN  
 M(m,d)= (q\*L²)/8 6,47 mkN

Resistència característica:

**f(m,d) = Kmod \* f(m,k) / γM \* Ksys**

<b>f(m,d)=</b>	<b>18,46</b>	<b>K/mm²</b>
f(m,k)=	30	
f(v,k)=	4	
γM=	1,30	
Kmod=	0,80	
Ksys=	1,00	
V,d=	6.812,93	

**COMPROVACIÓ A FLEXIÓ**

σ(m,d) ≤ f(m,d)  
 18,11 **COMPLEIX** 18,46

**COMPROVACIÓ A TALLANT**

τ,d ≤ f(v,d)  
 1,25 **COMPLEIX** 2,46

**COMPROVACIÓ A BOLC LATERAL**

NO PROCEDEIX

**ELS- DEFORMACIONS**

E(0,medio)=	<b>11,60</b>
L=	3,80
Iy (cm⁴)=	3.126,30
coef δ ini	8,684

q(kN/m)	δ ini (mm)	Kdef	Ψ₂	δ dif(mm)	δ tot(mm)	
Permanents	0,60	5,21	<b>0,60</b>	<b>1,00</b>	3,13	8,34
Us	1,00	8,68	<b>0,60</b>	<b>0,00</b>	0,00	8,68
<b>TOTALS</b>		<b>13,90</b>			<b>3,13</b>	<b>17,02</b>

Integritat dels elements constructius	12,67	≥	11,81	<b>COMPLEIX</b>
Confort dels usuaris	10,86	≥	8,68	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	12,67	≥	10,94	<b>COMPLEIX</b>



**BIGUES FORJAT EXISTENT 12x20**

*Dades:*

Separació entre cairats	0,50	m
Llargada cairat	3,80	m
Àrea	125,40	m <sup>2</sup>
b	120,00	m
h	200,00	m
$\rho$ (m,k)=	640,00	kg/m <sup>3</sup>

*Càrregues:*

Q(m <sup>2</sup> )=	7,17	kN/m <sup>2</sup>
Q(m)=	3,59	kN/m

*Esforços:*

V(m,d)	6,81	kN
M(m,d)	6,47	mkN
f(m,d)	18,46	K/mm <sup>2</sup>

*Comprovacions:*

Rel. Aspecte	$W_y = (4b^3)/6$	$\geq$	Md / f(m,d)
	1.152.000,00	<b>COMPLEIX</b>	350.581,77
Flexió	$\sigma(m,d)$	$\leq$	f(m,d)
	8,09	<b>COMPLEIX</b>	18,46
Tallant	$\tau,d$	$\leq$	f(v,d)
	0,64	<b>COMPLEIX</b>	2,46

ELS- Deformacions:

Integritat dels elements	12,67	$\geq$	4,62	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	12,67	$\geq$	4,28	<b>COMPLEIX</b>

Es necessari protecció al foc?

**SI**

**BIGUES COBERTA- CÀLCUL DB-SI**

*Dades:*

Separació entre cairats	0,50	m
Llargada cairat	3,80	m
Àrea	125,40	m <sup>2</sup>
b	70,00	m
h	175,00	m
$\rho$ (m,k)=	640,00	0

*Càrregues:*

Q(m <sup>2</sup> )=	7,17	kN/m <sup>2</sup>
Q(m)=	3,59	kN/m

*Esforços:*

V(m,d)	6,81	kN
M(m,d)	6,47	mkN
f(m,d)	18,46	K/mm <sup>2</sup>

*Comprovacions:*

Flexió	$\sigma$ (m,d)	$\leq$	f(m,d)
	18,11	<b>COMPLEIX</b>	18,46

Tallant	$\tau$ ,d	$\leq$	f(v,d)
	1,25	<b>COMPLEIX</b>	2,46

*ELS- Deformacions:*

Integritat dels elements constructius	12,67	$\geq$	11,81	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	12,67	$\geq$	10,94	<b>COMPLEIX</b>

**C1- Gk pes propi**kN/m<sup>2</sup>

<i>CAIRAT</i>	<i>Cairat de fusta</i>	0,30
<i>ENTREBIGAT</i>	<i>Entrebigat ceràmic, tablero menorquí 70x22x3,5cm</i>	0,29
<i>XAPA COMPRESSIÓ</i>	<i>Xapa de compressió armada, formigó HA-25, 6cm</i>	1,50
<i>AUTOANIVELLANT</i>	<i>Morter autoanivellant, 5cm</i>	0,50
<i>PAVIMENT</i>	<i>Paviment rasilla ceràmica + morter de col·locació</i>	0,50

**Forjat**

Ppropri

3,09 kN/m<sup>2</sup>kN/m<sup>2</sup>**3,09**

**C2- Qk ús**kN/m<sup>2</sup>

Coberta      Tipus 1

A1      *Vivendes i zones d'habitacions en hospitals i hotels*

2,00

### C3- Qk vent

$$q_e = q_b * C_e * C_p$$

TAULA qb			
	A	0,42	kN/m <sup>2</sup>
	B	0,45	kN/m <sup>2</sup>
	C (Catalunya)	0,52	kN/m <sup>2</sup>

TAULA Ce	Zona III		Interpolació		m	coef	
	9			2,3			
	9,1		X=	2,31			kN/m <sup>2</sup>
	12			2,5			
					m	coef	
	9			2,3			
	11,5		X=	2,47			kN/m <sup>2</sup>
	12			2,5			

#### TAULA Cp

Qk VENT (kN/m <sup>2</sup> )							
Pressió	alt	baix		Succió	alt	baix	
F		0,26	0,24	F		-1,15	-1,08
G		0,26	0,24	G		-1,03	-0,96
H		0,26	0,24	H		-0,38	-0,36
I		0,00	0,00	I		-0,51	-0,48
J		0,00	0,00	J		-1,28	-1,20

DADES CTE-SE-AE

TAULA $\gamma$	Desfavorable	Favorable
G	1,35	0,80
Q	1,50	0,00

TAULA $\Psi$	ÚS	NEU	VENT
	0,00	0,00	0,00

FÒRMULA I CÀLCULS

$$\Sigma (\gamma_G \cdot G_k) + (\gamma_Q \cdot Q_k) + \Sigma (\gamma_Q \cdot \Psi_o \cdot Q_k)$$

C. Permanent

Dominant

Acompanyant

G <sub>k</sub> =	3,09	kN/m <sup>2</sup>
Q <sub>k</sub> ÚS =	2,00	kN/m <sup>2</sup>
Q <sub>k</sub> NEU =	0,00	kN/m <sup>2</sup>
Q <sub>k</sub> VENT =	0,00	kN/m <sup>2</sup>

HIPÒTESIS DESFAVORABLE

kN/m<sup>2</sup>

H1	4,17	3,00	0,00	0,00	7,17
H2	4,17	0,00	0,00	0,00	4,17
H3	4,17	0,00	0,00	0,00	4,17
H4	4,17	3,00	0,00	0,00	7,17
H5	4,17	0,00	0,00	0,00	4,17
H6	4,17	0,00	0,00	0,00	4,17
H7	4,17	0,00	0,00	0,00	4,17
H8	4,17	0,00	0,00	0,00	4,17
H9	4,17	3,00	0,00	0,00	7,17
H10	4,17	3,00	0,00	0,00	7,17
H11	4,17	0,00	0,00	0,00	4,17
H12	4,17	0,00	0,00	0,00	4,17
H13	4,17	0,00	0,00	0,00	4,17

HIPÒTESIS FAVORABLE

H14	2,47	3,00	0,00	0,00	5,47
H15	2,47	0,00	0,00	0,00	2,47
H16	2,47	0,00	0,00	0,00	2,47
H17	2,47	3,00	0,00	0,00	5,47
H18	2,47	0,00	0,00	0,00	2,47
H19	2,47	0,00	0,00	0,00	2,47
H20	2,47	0,00	0,00	0,00	2,47
H21	2,47	0,00	0,00	0,00	2,47
H22	2,47	3,00	0,00	0,00	5,47
H23	2,47	3,00	0,00	0,00	5,47
H24	2,47	0,00	0,00	0,00	2,47
H25	2,47	0,00	0,00	0,00	2,47
H26	2,47	0,00	0,00	0,00	2,47

## PREDIMENSIONAT A FLEXIÓ

Dades:

Separació entre cairats=	<b>0,70</b>	m
Llargada cairat=	<b>3,60</b>	m

Càrregues: (Excel ELU)

Q(m <sup>2</sup> )=	<b>7,17</b>	kN/m <sup>2</sup>
Q(m)=	5,02	kN/m

Esforços:

V(m,d)= (q*L)/2	9,04	kN
M(m,d)= (q*L <sup>2</sup> )/8	8,13	mkN

Resistència característica:

$$f(m,d) = K_{mod} * f(m,k) / \gamma_M * K_{sys}$$

<b>f(m,d)=</b>	<b>23,04</b>	K/mm <sup>2</sup>
f(m,k)=	<b>36</b>	Classe GL36h
f(v,k)	<b>4,3</b>	Classe GL36h
$\gamma_M$ =	<b>1,25</b>	Taula 2.3 [CTE-SE-M]
K <sub>mod</sub> =	<b>0,80</b>	Taula 2.4 [CTE-SE-M]
K <sub>sys</sub> =	<b>1,00</b>	

Relació d'aspecte imposada:

$$W_y = (4b^3)/6 \geq M_d / f(m,d)$$

3.888.000,00 COMPLEIX 352.972,27

b =	<b>180,00</b>	mm	0,18 m
h =	<b>250,00</b>	mm	0,25 m

Pes propi del cairat:

ρ (m,k)=	520 kg/m <sup>3</sup>	Classe GL36h
q <sub>PP</sub> =	23,40 kg/m =	0,234 KN/m

**DIMENSIONAT A FLEXIÓ**

Dades:

Separació entre cairats=	0,70	m
Llargada cairat=	3,60	m

Càrregues: (Excel ELU)

Q(m²)=	<b>7,17</b>	kN/m²
Q(m)=	5,02	kN/m

Esforços:

V(m,d)= (q*L)/2	9,04	kN
M(m,d)= (q*L²)/8	8,13	mkN

Resistència característica:

$$f(m,d) = K_{mod} * f(m,k) / \gamma_M * K_{sys}$$

<b>f(m,d)=</b>	<b>23,04</b>	<b>K/mm²</b>
f(m,k)=	36	
f(v,k)=	4,3	
γM=	1,25	
Kmod=	0,80	
Ksys=	1,00	
V,d=	9.036,09	

**COMPROVACIÓ A FLEXIÓ**

$$\sigma(m,d) \leq f(m,d)$$

4,34 **COMPLEIX** 23,04

**COMPROVACIÓ A TALLANT**

$$\tau_{,d} \leq f(v,d)$$

0,45 **COMPLEIX** 2,75

**COMPROVACIÓ A BOLC LATERAL**

<b>f(m,d)=</b>	<b>23,04</b>
f(m,k)=	36,00
E(0,k)=	<b>9.400,00</b>
L(ef)=	3.420,00
σ(m,crit)=	277,84

$$\lambda(\text{rel},m) \leq 0,75$$

0,36 **COMPLEIX** 0,75

**ELS- DEFORMACIONS**

E(0,medio)=	<b>11,60</b>
L=	3,60
Iy (cm⁴)=	23.437,50
coef δ ini	0,933

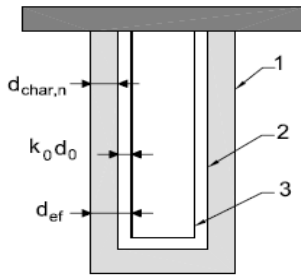
q(kN/m)	δ ini (mm)	Kdef	Ψ₂	δ dif(mm)	δ tot(mm)
Permanents	0,60	0,56	<b>1,00</b>	0,34	0,90
Us	1,00	0,93	<b>0,00</b>	0,00	0,93
<b>TOTALS</b>	<b>1,49</b>			<b>0,34</b>	<b>1,83</b>

Integritat dels elements constructius	12,00	≥	1,27	<b>COMPLEIX</b>
Confort dels usuaris	10,29	≥	0,93	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	12,00	≥	1,18	<b>COMPLEIX</b>



**CTE-SI-E RESISTÈNCIA AL FOC DE LES ESTRUCTURES DE FUSTA**

Fòrmula  $d_{ef} = d_{chard,n} + k_o * d_o$



- 1 Superfície inicial del elemento
- 2 Límite de la sección residual
- 3 Límite de la sección eficaz

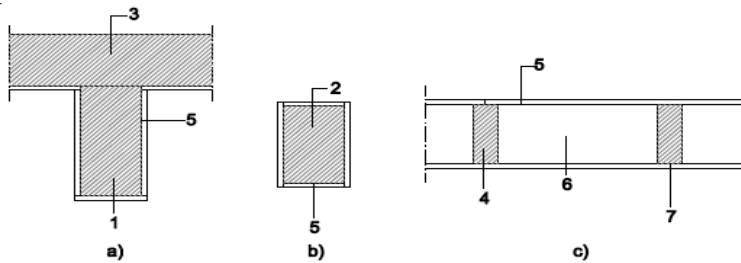
d <sub>ef</sub> =	57,55	mm
d <sub>chard,n</sub> =	49,5	βn * t
k <sub>o</sub> =	1,15	fusta lam. enc.
d <sub>o</sub> =	7	mm

b <sub>actual</sub> =	180,00 mm
h <sub>actual</sub> =	250,00 mm

b <sub>foc</sub> =	64,90 mm
h <sub>foc</sub> =	192,45 mm

NO  
COMPLEX

**Càlcul: Fusta amb protecció**



- 1 viga - 2 soporte - 3 entrevigado - 4 montante o vigueta
- 5 revestimiento o cerramiento - 6 cavidad hueca
- 7 junta

Protecció tauler fusta: Fòrmula $t_{ch} = hp / \beta_o$ <table border="1"> <tr> <td>t<sub>ch</sub>=</td> <td>3,33</td> </tr> <tr> <td>hp=</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>β<sub>o</sub>=</td> <td>0,9</td> </tr> </table>		t <sub>ch</sub> =	3,33	hp=	3	β <sub>o</sub> =	0,9	Protecció tauler fusta: Fòrmula $t_{ch} = hp / \beta_o$ <table border="1"> <tr> <td>t<sub>ch</sub>=</td> <td>3,33</td> </tr> <tr> <td>h<sub>ins</sub>=</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>p<sub>ins</sub></td> <td>0,9</td> </tr> </table>		t <sub>ch</sub> =	3,33	h <sub>ins</sub> =	3	p <sub>ins</sub>	0,9												
t <sub>ch</sub> =	3,33																										
hp=	3																										
β <sub>o</sub> =	0,9																										
t <sub>ch</sub> =	3,33																										
h <sub>ins</sub> =	3																										
p <sub>ins</sub>	0,9																										
Inferior amb tauler de fusta Fòrmula $d_{ef} = d_{chard,n} + k_o * d_o$ <table border="1"> <tr> <td><b>h</b> d<sub>ef</sub>=</td> <td>104,45</td> <td>25mm (max)</td> </tr> <tr> <td>d<sub>chard,n</sub>=</td> <td>95,70</td> <td>βn * t</td> </tr> <tr> <td>k<sub>o</sub>=</td> <td>1,25</td> <td>fusta massisa</td> </tr> <tr> <td>d<sub>o</sub>=</td> <td>7</td> <td>mm</td> </tr> </table>		<b>h</b> d <sub>ef</sub> =	104,45	25mm (max)	d <sub>chard,n</sub> =	95,70	βn * t	k <sub>o</sub> =	1,25	fusta massisa	d <sub>o</sub> =	7	mm	Laterals amb tauler de fusta Fòrmula $d_{ef} = d_{chard,n} + k_o * d_o$ <table border="1"> <tr> <td><b>b</b> d<sub>ef</sub>=</td> <td>104,08</td> <td>25mm (max)</td> </tr> <tr> <td>d<sub>chard,n</sub>=</td> <td>95,33</td> <td>βn * t</td> </tr> <tr> <td>k<sub>o</sub>=</td> <td>1,25</td> <td>fusta massisa</td> </tr> <tr> <td>d<sub>o</sub>=</td> <td>7</td> <td>mm</td> </tr> </table>		<b>b</b> d <sub>ef</sub> =	104,08	25mm (max)	d <sub>chard,n</sub> =	95,33	βn * t	k <sub>o</sub> =	1,25	fusta massisa	d <sub>o</sub> =	7	mm
<b>h</b> d <sub>ef</sub> =	104,45	25mm (max)																									
d <sub>chard,n</sub> =	95,70	βn * t																									
k <sub>o</sub> =	1,25	fusta massisa																									
d <sub>o</sub> =	7	mm																									
<b>b</b> d <sub>ef</sub> =	104,08	25mm (max)																									
d <sub>chard,n</sub> =	95,33	βn * t																									
k <sub>o</sub> =	1,25	fusta massisa																									
d <sub>o</sub> =	7	mm																									

b <sub>actual</sub> =	180,00 mm
h <sub>actual</sub> =	250,00 mm

b <sub>foc</sub> =	130,00 mm
h <sub>foc</sub> =	225,00 mm

**COMPROVACIONS A FOC**

b, foc = 64,90 mm  
h, foc = 192,45 mm

Dades:

Separació entre cairats = 0,70 m  
Llargada cairat = 3,60 m

Càrregues: (Excel ELU)

Q(m<sup>2</sup>) = 7,17 kN/m<sup>2</sup> [Excel ELU]  
Q(m) = 5,02 kN/m

Esforços:

V(m,d) = (q\*L)/2 = 9,04 kN  
M(m,d) = (q\*L<sup>2</sup>)/8 = 8,13 mkN

Resistència característica:

$$f(m,d) = K_{mod} * f(m,k) / \gamma_M * K_{sys}$$

<b>f(m,d)=</b>	<b>23,04</b>	<b>K/mm<sup>2</sup></b>
f(m,k)=	36	
f(v,k)=	4,3	
γM=	1,25	
Kmod=	0,80	
Ksys=	1,00	
V,d=	9.036,09	

**COMPROVACIÓ A FLEXIÓ**

σ(m,d) ≤ f(m,d)  
20,30 **COMPLEIX** 23,04

**COMPROVACIÓ A TALLANT**

τ,d ≤ f(v,d)  
1,62 **COMPLEIX** 2,75

**COMPROVACIÓ A BOLC LATERAL**

NO PROCEDEIX

**ELS- DEFORMACIONS**

E(0,medio)=	<b>11,60</b>
L=	3,60
Iy (cm <sup>4</sup> )=	3.854,94
coef δ ini	5,673

q(kN/m)	δ ini (mm)	Kdef	Ψ <sub>2</sub>	δ dif(mm)	δ tot(mm)	
Permanents	0,60	3,40	<b>0,60</b>	<b>1,00</b>	2,04	5,45
Us	1,00	5,67	<b>0,60</b>	<b>0,00</b>	0,00	5,67
<b>TOTALS</b>		<b>9,08</b>			<b>2,04</b>	<b>11,12</b>

Integritat dels elements constructius	12,00	≥	7,72	<b>COMPLEIX</b>
Confort dels usuaris	10,29	≥	5,67	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	12,00	≥	7,15	<b>COMPLEIX</b>

**BIGUES FORJAT 18x25**

*Dades:*

Separació entre cairats	0,70	m
Llargada cairat	3,60	m
Àrea	125,40	m <sup>2</sup>
b	180,00	m
h	250,00	m
$\rho$ (m,k)=	520,00	kg/m <sup>3</sup>

*Càrregues:*

Q(m <sup>2</sup> )=	7,17	kN/m <sup>2</sup>
Q(m)=	5,02	kN/m

*Esforços:*

V(m,d)	9,04	kN
M(m,d)	8,13	mkN
f(m,d)	23,04	K/mm <sup>2</sup>

*Comprovacions:*

Rel. Aspecte	$W_y = (4b^3)/6$	$\geq$	Md / f(m,d)
	3.888.000,00	<b>COMPLEIX</b>	352.972,27
Flexió	$\sigma(m,d)$	$\leq$	f(m,d)
	4,34	<b>COMPLEIX</b>	23,04
Tallant	$\tau,d$	$\leq$	f(v,d)
	0,45	<b>COMPLEIX</b>	2,75

*ELS- Deformacions:*

Integritat dels elements	12,00	$\geq$	1,27	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	12,00	$\geq$	1,18	<b>COMPLEIX</b>

Es necessari protecció al foc?

**SI**

**BIGUES COBERTA- CÀLCUL DB-SI**

*Dades:*

Separació entre cairats	0,70	m
Llargada cairat	3,60	m
Àrea	125,40	m <sup>2</sup>
b	64,90	m
h	192,45	m
$\rho$ (m,k)=	520,00	0

*Càrregues:*

Q(m <sup>2</sup> )=	7,17	kN/m <sup>2</sup>
Q(m)=	5,02	kN/m

*Esforços:*

V(m,d)	9,04	kN
M(m,d)	8,13	mkN
f(m,d)	23,04	K/mm <sup>2</sup>

*Comprovacions:*

Flexió	$\sigma$ (m,d)	$\leq$	f(m,d)
	20,30	<b>COMPLEIX</b>	23,04

Tallant	$\tau$ ,d	$\leq$	f(v,d)
	1,62	<b>COMPLEIX</b>	2,75

*ELS- Deformacions:*

Integritat dels elements constructius	12,00	$\geq$	7,72	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	12,00	$\geq$	7,15	<b>COMPLEIX</b>

## PREDIMENSIONAT A FLEXIÓ

Dades:

Separació entre cairats=	<b>0,70</b>	m
Llargada cairat=	<b>5,20</b>	m

Càrregues: (Excel ELU)

Q(m <sup>2</sup> )=	<b>7,17</b>	kN/m <sup>2</sup>
Q(m)=	5,02	kN/m

Esforços:

V(m,d)= (q*L)/2	13,05	kN
M(m,d)= (q*L <sup>2</sup> )/8	16,97	mkN

Resistència característica:

$$f(m,d) = K_{mod} * f(m,k) / \gamma_M * K_{sys}$$

<b>f(m,d)=</b>	<b>23,04</b>	K/mm <sup>2</sup>
f(m,k)=	<b>36</b>	Classe GL36h
f(v,k)	<b>4,3</b>	Classe GL36h
γ <sub>M</sub> =	<b>1,25</b>	Taula 2.3 [CTE-SE-M]
K <sub>mod</sub> =	<b>0,80</b>	Taula 2.4 [CTE-SE-M]
K <sub>sys</sub> =	<b>1,00</b>	

Relació d'aspecte imposada:

$$W_y = (4b^3)/6 \geq M_d / f(m,d)$$

10.416.666,67 COMPLEIX 736.448,31

b =	<b>250,00</b>	mm	0,25 m
h =	<b>250,00</b>	mm	0,25 m

Pes propi del cairat:

ρ (m,k)=	520 kg/m <sup>3</sup>	Classe GL36h
q <sub>PP</sub> =	32,50 kg/m =	0,325 KN/m

**DIMENSIONAT A FLEXIÓ**

Dades:

Separació entre cairats=	0,70	m
Llargada cairat=	5,20	m

Càrregues: (Excel ELU)

Q(m <sup>2</sup> )=	<b>7,17</b>	kN/m <sup>2</sup>
Q(m)=	5,02	kN/m

Esforços:

V(m,d)= (q*L)/2	13,05	kN
M(m,d)= (q*L <sup>2</sup> )/8	16,97	mkN

Resistència característica:

$$f(m,d) = K_{mod} * f(m,k) / \gamma_M * K_{sys}$$

<b>f(m,d)=</b>	<b>23,04</b>	<b>K/mm<sup>2</sup></b>
f(m,k)=	36	
f(v,k)=	4,3	
γM=	1,25	
Kmod=	0,80	
Ksys=	1,00	
V,d=	13.052,13	

**COMPROVACIÓ A FLEXIÓ**

$$\sigma(m,d) \leq f(m,d)$$

6,52 **COMPLEIX** 23,04

**COMPROVACIÓ A TALLANT**

$$\tau,d \leq f(v,d)$$

0,47 **COMPLEIX** 2,75

**COMPROVACIÓ A BOLC LATERAL**

NO PROCEDEIX

**ELS- DEFORMACIONS**

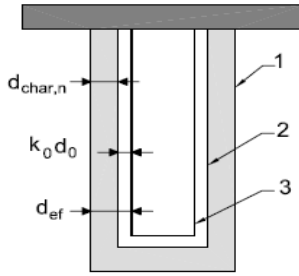
E(0,medio)=	<b>11,60</b>
L=	5,20
Iy (cm <sup>4</sup> )=	32.552,08
coef δ ini	2,925

q(kN/m)	δ ini (mm)	Kdef	Ψ <sub>2</sub>	δ dif(mm)	δ tot(mm)	
Permanents	0,60	1,75	<b>0,60</b>	<b>1,00</b>	1,05	2,81
Us	1,00	2,92	<b>0,60</b>	<b>0,00</b>	0,00	2,92
<b>TOTALS</b>		<b>4,68</b>			<b>1,05</b>	<b>5,73</b>

Integritat dels elements constructius	17,33	≥	3,98	<b>COMPLEIX</b>
Confort dels usuaris	14,86	≥	2,92	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	17,33	≥	3,69	<b>COMPLEIX</b>

Fòrmula

$$d_{ef} = d_{char,n} + k_o \cdot d_o$$



- 1 Superficie inicial del elemento
- 2 Límite de la sección residual
- 3 Límite de la sección eficaz

$d_{ef} =$	57,55	mm
$d_{char,n} =$	49,5	$\beta_n \cdot t$
$k_o =$	1,15	fusta lam. enc.
$d_o =$	7	mm

$$b_{actual} = 250,00 \text{ mm}$$

$$h_{actual} = 250,00 \text{ mm}$$

$$b_{foc} = 134,90 \text{ mm}$$

$$h_{foc} = 192,45 \text{ mm}$$

**COMPROVACIONS A FOC**

b,foc = 134,90 mm  
h, foc = 192,45 mm

Dades:

Separació entre cairats = 0,70 m  
Llargada cairat = 5,20 m

Càrregues: (Excel ELU)

Q(m²) = 7,17 kN/m² [Excel ELU]  
Q(m) = 5,02 kN/m

Esforços:

V(m,d) = (q\*L)/2 = 13,05 kN  
M(m,d) = (q\*L²)/8 = 16,97 mkN

Resistència característica:

$$f(m,d) = K_{mod} * f(m,k) / \gamma_M * K_{sys}$$

f(m,d)=	23,04	K/mm²
f(m,k)=	36	
f(v,k)=	4,3	
γM=	1,25	
Kmod=	0,80	
Ksys=	1,00	
V,d=	13.052,13	

**COMPROVACIÓ A FLEXIÓ**

σ(m,d) ≤ f(m,d)  
20,38 **COMPLEIX** 23,04

**COMPROVACIÓ A TALLANT**

τ,d ≤ f(v,d)  
1,13 **COMPLEIX** 2,75

**COMPROVACIÓ A BOLC LATERAL**

f(m,d)=	23,04
f(m,k)=	36,00
E(0,k)=	9.400,00
L(ef)=	4.940,00
σ(m,crit)=	140,35

λ(rel,m) ≤ 0,75  
0,51 **COMPLEIX** 0,75

**ELS- DEFORMACIONS**

E(0,medio)=	11,60
L=	5,20
Iy (cm⁴)=	8.012,80
coef δ ini	11,881

q(kN/m)	δ ini (mm)	Kdef	Ψ₂	δ dif(mm)	δ tot(mm)	
Permanents	0,60	7,13	0,60	1,00	4,28	11,41
Us	1,00	11,88	0,60	0,00	0,00	11,88
<b>TOTALS</b>		<b>19,01</b>			<b>4,28</b>	<b>23,29</b>

Integritat dels elements constructius	17,33	≥	16,16	<b>COMPLEIX</b>
Confort dels usuaris	14,86	≥	11,88	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	17,33	≥	14,97	<b>COMPLEIX</b>



**BIGUES FORJAT 25x25**

*Dades:*

Separació entre cairats	0,70	m
Llargada cairat	5,20	m
Àrea	125,40	m <sup>2</sup>
b	250,00	m
h	250,00	m
$\rho$ (m,k)=	520,00	kg/m <sup>3</sup>

*Càrregues:*

Q(m <sup>2</sup> )=	7,17	kN/m <sup>2</sup>
Q(m)=	5,02	kN/m

*Esforços:*

V(m,d)	13,05	kN
M(m,d)	16,97	mkN
f(m,d)	23,04	K/mm <sup>2</sup>

*Comprovacions:*

Rel. Aspecte	$W_y = (4b^3)/6$	$\geq$	Md / f(m,d)
	10.416.666,67	<b>COMPLEIX</b>	736.448,31
Flexió	$\sigma(m,d)$	$\leq$	f(m,d)
	6,52	<b>COMPLEIX</b>	23,04
Tallant	$\tau,d$	$\leq$	f(v,d)
	0,47	<b>COMPLEIX</b>	2,75
Bolc lateral	$\lambda(\text{rel},m)$	$\leq$	0,75
	#i REF!	<b>COMPLEIX</b>	0,75

*ELS- Deformacions:*

Integritat dels elements	17,33	$\geq$	3,98	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	17,33	$\geq$	3,69	<b>COMPLEIX</b>

Es necessari protecció al foc?

**NO**

**BIGUES COBERTA- CÀLCUL DB-SI**

*Dades:*

Separació entre cairats	0,70	m
Llargada cairat	5,20	m
Àrea	125,40	m <sup>2</sup>
b	134,90	m
h	192,45	m
$\rho$ (m,k)=	520,00	0

*Càrregues:*

Q(m <sup>2</sup> )=	7,17	kN/m <sup>2</sup>
Q(m)=	5,02	kN/m

*Esforços:*

V(m,d)	13,05	kN
M(m,d)	16,97	mkN
f(m,d)	23,04	K/mm <sup>2</sup>

*Comprovacions:*

Flexió	$\sigma$ (m,d)	$\leq$	f(m,d)
	20,38	<b>COMPLEIX</b>	23,04
Tallant	$\tau$ ,d	$\leq$	f(v,d)
	1,13	<b>COMPLEIX</b>	2,75
Bolc lateral	$\lambda$ (rel,m)	$\leq$	0,75
	0,51	<b>COMPLEIX</b>	0,75

*ELS- Deformacions:*

Integritat dels elements constructius	17,33	$\geq$	16,16	<b>COMPLEIX</b>
Aparença de l'obra	17,33	$\geq$	14,97	<b>COMPLEIX</b>