ESTRUCTURA

Propietats fusta laminada

Fusta Laminada

Densitat: 450 Kg/m3

Resistència al foc: Segons DB-SI6: Si tenim un ús docent, i una altura d'evacuació<15 m => EF 60

Mòdul d'elesticitat: 116000 kg/cm²

Límit de la fletxa: L/250

Tensió a flexió: 100 kg/cm²

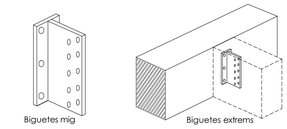
Propietats resistents: (N/mm²)

Flexió: 24 Compresió: 24 Tracció: 16,5 (Sempre en el sentit paral·lel a les fibres)

Anclatges metàl·lics

Anclatges estàndards:Es fan servir per anclar les biguetes que suporten el tancament amb la biga principal.

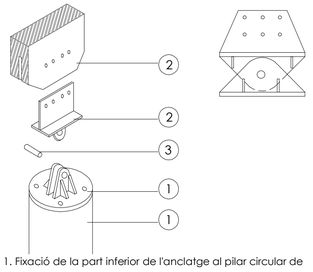
Són anclatges de xapa plegada de 2,5 mm d'espessor i la separació entre fixacions és de 20 mm.



Permeten solucionar de forma eficaç les unions entre les bigues principals amb les bigues secundàries.

La fixació d'aquests es pot realitzar amb cargols de diàmetre 10 i 12 mm. Al ser un anclatge ocult permet que l'acer estigui protegit del foc.

Anclatge singular articulat: Aquest tipus d'anclatge es fa servir per la unió entre el pilar de formigó i la biga principal de fusta. És un tipus d'anclatge articulat per tant, permet cert gir en el recolzament de la biga.

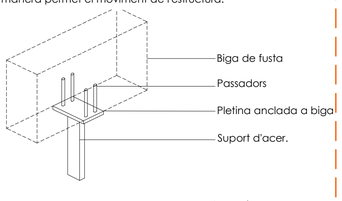


1. Fixació de la part inferior de l'anclatge al pilar circular de formigó.
2. Fixació de la part superior de l'anclatge a la biga de fusta.
3. Passador que fa d'unió entre la part inferior de l'anclatge i la part superior

Anclatges entre biga de fusta i pilar metàl·lic:

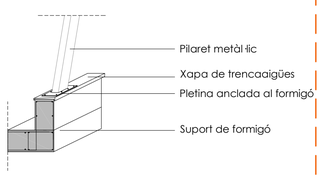
Aquesta unió es realitza mitjançant una pletina fixada a la biga principal i queda soldada al pilaret metàtic de 4x10 cm d'acer.

És un anclatge que es considera una articulació, d'aquesta manera permet el moviment de l'estructura.



Anclatges entre pilaret d'acer i suport de formigó:

L'anclatge del pilaret metàl·lic amb la base de formigó es fa a través d'una pletina soldada al pilaret i aquesta anclada al formigó a través d'uns passadors



Dades de les càrregues:

Estat de càrregues:

- Coberta:	Xapa grecada	4,9 kg/m2
	Ratells	8,03 kg/m2
	Panell sandwich	21,8 kg/m2
- Sobrecàrrega ús (Coberta no transitable)		40 kg/m2
- Neu (Barcelona)		40 kg/m2
Total:		**114,73 kg/m2**

Qcp: 0.035 T/m² x 5,5 = 0.2 T/m

Qus: 0,04 T/m² x 5,5 = 0.22 T/m

Qneu: 0,04 T/m² x 5,5 = 0.22 T/m

Total: 0.64 T/m

Majorat: 1,33x 0.2 x 1,33 + 1,5 x 0.22 + 1,5 x0.22 =0.926 T/m

Predimensionament

Predimensionament de la biga principal:

Llum màxima: 8 m entre apoyos, 10,5m total

Ample de Banda: 5,5 m

Tipus fusta: fusta laminada G24h

En funció de la llum i el tipus estructural (Taula 8.2 *Tipos estructurales de madera laminada. Estructuras de madera:Diseño y cálculo)*

Cantell mínim: l/15 => 8/16 =0,53m =60 cm

Extrem: l/30 => 8/35 = 0,26m = 30 cm

0,5/He < 3 => He=0,17

Per tant el cantell de l'extrem serà de 0,17 com a mínim.

Un cop sabem el cantell hem de saber la base:

tensió a flexió=100 kg/cm2 = M•/W

M = 0,92 T x 8² /2 => 7,4 T/m = 7400 kg/m

W= I/Ymax. => On I= 1/12 x b x h³

On Ymax= h/2 => [(60 + 30)/2] /2

W=337,5 x b

100 = 7400 / 337,5 x b

Obtenim una b de 21 cm

Predimensionament de les biguetes:

Llum màxima: 5,5 m

Ample de Banda: 1,5 m

Tipus fusta: fusta laminada G24h

En funció de la llum i es tipus estructural:

Cantell: l/25 = 22 cm

Podríem fer una relació de 2 a 1 i tindriem una base de 10 cm

Però segons : (*taules 8.4f correas de madera laminada.Luces máximas en m, para angulo de 5° del llibre Estructuras de madera:Diseño y cálculo, pag: 195): Determina que:*

Per a una fusta de GL24h i classe de servei 1(sota cobert), en funció de l'Altitud topogràfica, la pendent i la llum; dóna una secció per a les biguetes. I aquesta és de: 100x190 cm

Per tant el predimensionament previ no estava equivocat.

Predimensionament del Pilar de formigó circular:

Alçada: 2,3 m

Secció: circunferència de 15 cm de radi

Q= 1,1 T/m

Reaccions: qxl/2 => 1,1 T/m x 8/2 = 4,4 T =44 kN

A Compresió simple:

Ac= Nd/ fcd x 0,85

=> (44 x 1,6 x 10³)/(0,85 x 25/1,5)= 4971mm² = 497,1cm²

Area circunferència : A= π x r² => 497,1= π x r² = 12,5 cm

Necessitem com a mínim una secció circular de 25 cm

Comprovació fletxa

Límit de la fletxa de la biga principal:

Segons el DB-SE article 4.3.3 deformacions

L/250 = 800/250 = 3,2 cm

Deformació per flexió:

uf= Kq x 5/384 x q**l⁴** / *E* x Im

On :

Im= Inècia de la secció mitja I= b x [(hmin + hmax) /2]³ /12

Kq= coeficient obtingut del diagrama (Lorsen-Riberholdt,1983)

uf= 1.05 x (5/384) x [(9.2 x 800⁴)/ (100000 x 151875)] =

= 2,6 cm< 3,2->**OK**

Aquesta és la deformació instantània per flexió.

La deformació total a un termini llarg de temps serà:

u=uf + ude + uv ,on:

uf= deformació elàstica instantànea)

ude= defomació elàstica diferida (recuperable després de la descàrrega)

uv= defomació viscosa (no recuperable en el temps)

Però es pot calcular a partir d'un coficient denominat factor de deformació que depen de la duració de la càrrega i la clase de servei (*Taula 4.1. Valores Kdef para madera*):

u= uf x (1+kdef) = 2,6 + 0,6 = 3,2 cm =3,2 -> ok

Resistència al foc

Segons el DB-SI Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales: R60

Segons el DB-SIE Resistencia al fuego de las estructuras de madera:

E.2. Método de la sección reducida:

3.2.3.1 Tabla E.1 Velocidad de carbonización nominal de cálculo de maderas

Madera fondosa laminada con densidad> 450 kg/m³ =>

β= 0,55 mm/min

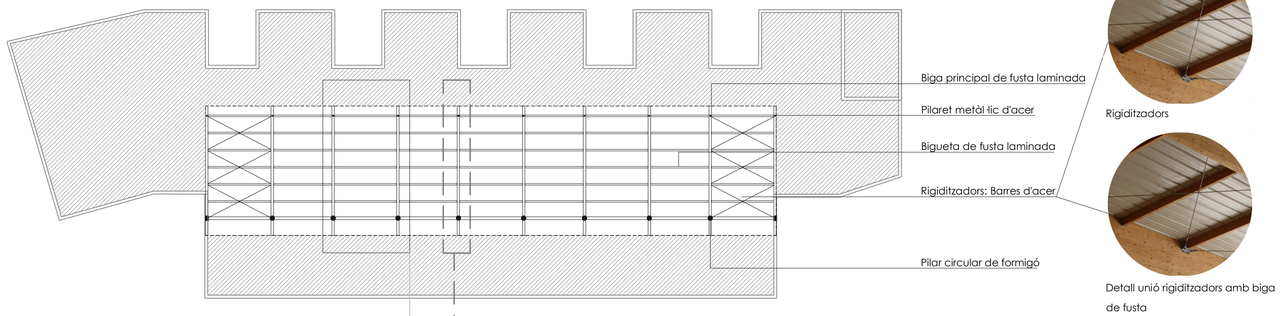
Profunditat de carbonatació:

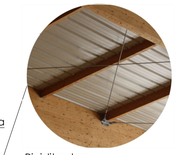
dcar= β x temps

dcar= 0,55 x 60 =33mm = 3,3 cm

Per tant s'haurien d'afegir aquests 3,3 cm a la secció per tal de que la biga suporti els 60 minuts sense que es redueixi la seva inèrcia.

Planta estructura coberta lleugera



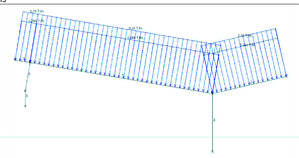


Rigiditzadors

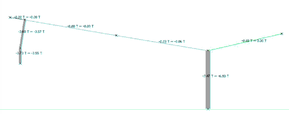
Detall unió rigiditzadors amb biga de fusta

Diagrames

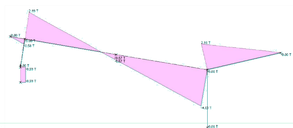
Accions



Axials

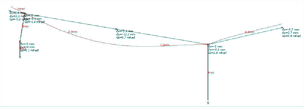


Tallants

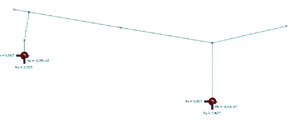


Moments

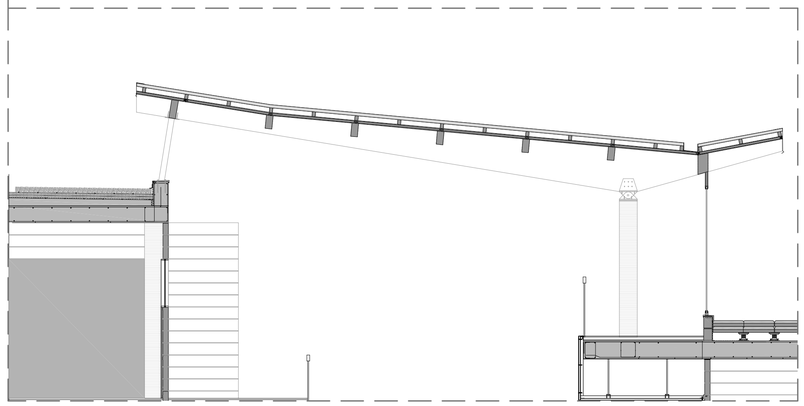
Deformacions



Reaccions



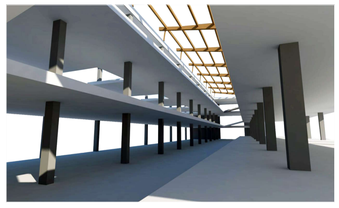
Secció Pòrtic
E 1:50



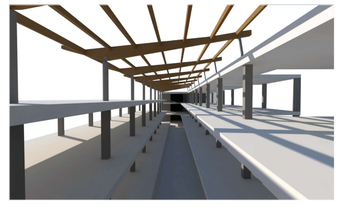
Vistes estructura

Vista d'un mòdul de dos pòrtics amb tancament

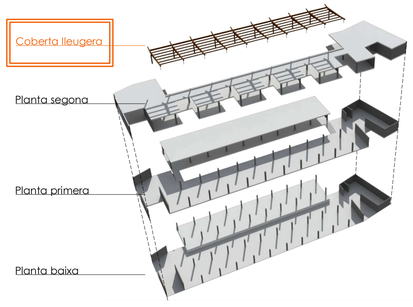
Vista d'un mòdul de dos pòrtics de totes les plantes



Vista Interior de l'estructura



Vista Interior de l'estructura



TACAMENT

Capa 1.....Panells sandwich

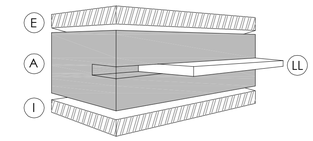
Exemple: Panells tipus "Termochip": Són panells composats per tres capes:

1- Cara exterior (E): Tauler aglomerat hidròfug de 19mm d'espessor.

2- Nucli aïllant (A) : espuma de poliestirè extruït 60 mm

3- Llengüeta (LL) de tauler de fibra per a la fixació entre panells.

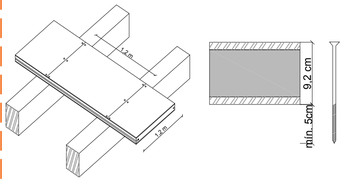
4- Cara interior (I): Tauler de fusta de de contraxapat de roure d'espessor: 13 mm



Aquests panells van anclats a les biguetes de fusta a través de cargols. S'han de preveure 3 punts de fixació per recolzament, a 2 cm al menys del límit del panell.

Els cargols hauran de ser almenys 5 cm superiors al gruix del panell per poder fixar bé a la fusta.

Un cop fixats tots els panells s'haurà de fer el sellat de les juntes a partir de bandes impermeabilitzants autoadesives. Sobretot en els canvis de pla de la coberta.

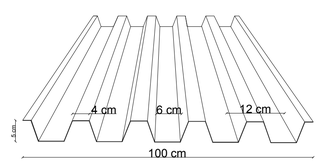


Capa 2.....Xapa grecada

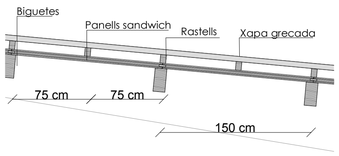
Sobre dels panells sandwich es disposaran rastells de fusta en la mateixa direcció que les biguetes que els suporten

Els rastells tenen una secció de: 8 x 5 cm

Sobre aquests es fixa una xapa grecada d'alumini.



La fixació es realitza cada 75 cm sobre rastells



centre d'educació infantil i primària + biblioteca al barri del Poble nou de BCN

Detall coberta

PFC: ETSAV-Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès

Tutors: Magda Mària i Pablo Garrido

Alumna: Anna Dorca Macias

L13