

## CÀLCUL DE L'EDIFICI (excepció de les dues S.U.M.)

estructura de pilars metàl·lics circulars omplerts de formigó  
murs de formigó armat i sostre

### estat de càrregues zona aules (l'única planta)

#### Càrregues permanents

1. FORJAT: llosa massisa de 25 cm de gruix ..... 625 Kg/m<sup>2</sup>
2. COBERTA ALVARDINADA: casa Kalip ..... 450 Kg/m<sup>2</sup>
3. XAVES perforades façana: acer inoxidable perforat ..... 48 Kg/m lineal

(Pel CYPE necessitem la càrrega permanent de la coberta ajardinada i linealment li introduïm la xapa de la façana: el pes propi no l'hem d'introduir, ja ho té en compte el propi programa)

#### sobrecàrregues

1. MANTENIMENT ..... 100 Kg/m<sup>2</sup>
2. NEU ..... 40 Kg/m<sup>2</sup>
- TOTAL ..... 140 Kg/m<sup>2</sup>



Sostre P. Baixa

### estat de càrregues profes-hall-serveis (sostre pb)

#### Càrregues permanents

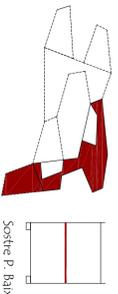
1. FORJAT: llosa massisa de 25 cm de gruix ..... 625 Kg/m<sup>2</sup>
2. PAVIMENT ..... 100 Kg/m<sup>2</sup>
3. FAUS SOSTRE ..... 40 Kg/m<sup>2</sup>

TOTAL ..... 140 Kg/m<sup>2</sup>

(Pel CYPE necessitem la càrrega permanent del fals sostre: el paviment; el pes propi no l'hem d'introduir, ja ho té en compte el propi programa)

#### sobrecàrregues

1. US ..... 400 Kg/m<sup>2</sup>
2. ENVANS ..... 100 Kg/m<sup>2</sup>
- TOTAL ..... 500 Kg/m<sup>2</sup>



Sostre P. Baixa

### estat de càrregues profes-hall-serveis (sostre pl)

#### Càrregues permanents

1. FORJAT: llosa massisa de 25 cm de gruix ..... 625 Kg/m<sup>2</sup>
2. COBERTA ALVARDINADA: casa Kalip ..... 450 Kg/m<sup>2</sup>
3. XAVES perforades façana: acer inoxidable perforat ..... 90 Kg/m lineal

(Pel CYPE necessitem la càrrega permanent de la coberta ajardinada i linealment li introduïm la xapa de la façana: el pes propi no l'hem d'introduir, ja ho té en compte el propi programa)

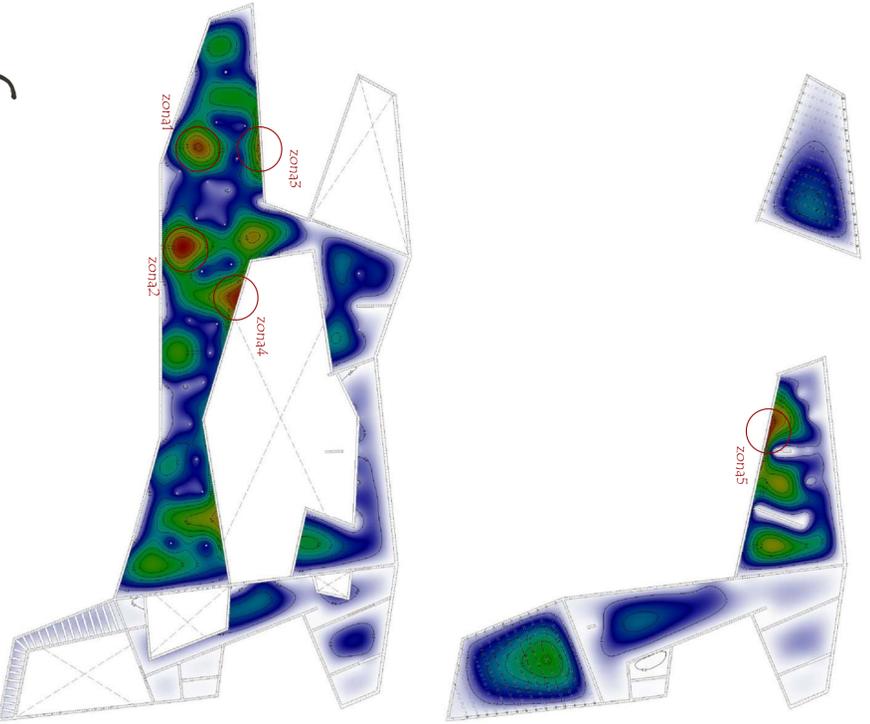
#### sobrecàrregues

1. MANTENIMENT ..... 100 Kg/m<sup>2</sup>
2. NEU ..... 40 Kg/m<sup>2</sup>
- TOTAL ..... 140 Kg/m<sup>2</sup>



Sostre P. Primera

## RESULTAT CYPE (excepció de les dues S.U.M.)



Estructura mixta de murs de formigó i sostre i pilars circulars metàl·lics (CONDESA) omplerts de formigó.

### càlcul de les deformacions del forjat

Fleixa adina = 2.2 x Fleixa obtinguda CYPE | Fleixa adina < 10 mm

sostre planta baixa i sostre planta primera (resultats cype)

zona 1 ..... 8,58 mm < 10 mm - ok: complet

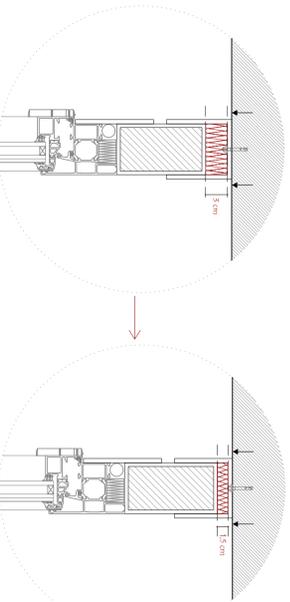
zona 2 ..... 8,58 mm < 10 mm - ok: complet

zona 3 ..... 7,26 mm < 10 mm - ok: complet

zona 4 ..... 6,16 mm < 10 mm - ok: complet

zona 5 ..... 14,96 mm > 10 mm - No compleix

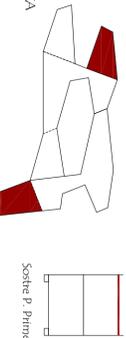
Al tractar-se d'una coberta sense elements lesionables, pode acceptar aquesta deformació sempre i quan plantegem una solució constructiva amb els elements que estan en contacte en aquest punt.  
Hem de preveure aquesta deformació, perquè no malmeti els elements que hi ha a sota.



### CÀLCUL DE LES DUES AULES D'USOS MÚLTIPLES

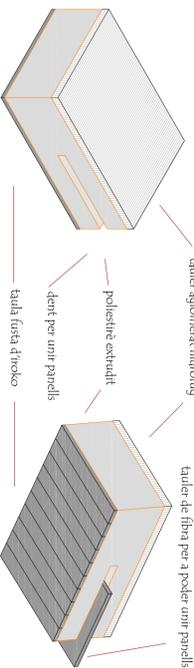
estructura coberta: bigues de fusta laminada forjats: coberta: panells de fusta: marca Thermochip

Panel·l Sawtech THERMOCHIP + BIGA LAMINADA DE FUSTA model del panel·l: THERMOCHIP THH



Sostre P. Primera

Model·lar més alta de la gamma de panel·ls sandwich THERMOCHIP. Format per un tauler ajustament hidrofiog (a la cara exterior) + un nucli de poliestirè extrudit (al mig) + una taula mateixabrada de fusta d'iroko (a la cara interior); aquesta última pot tenir un acabat natural o barnissat



Sostre P. Primera

Característiques generals del panel THH

Conductivitat tèrmica = 0,055 W/mk

Factor de resistència a la difusió de vapor d'aigua = 100 (dimensional)

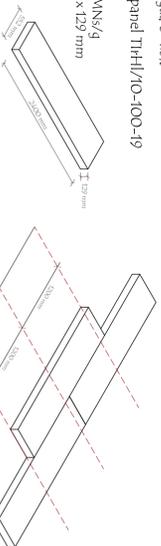
Absorció per immersió total a l'aigua 0 < 1,5%

Característiques específiques del panel THH/10-100-19

Transmissió = 0,20 W/m<sup>2</sup>K

Resistència al vapor d'aigua = 55 MNs<sup>4</sup>

Dimensions: 552mm x 2400mm x 129 mm



### estat de càrregues

Pes propi panells ..... 25 Kg/m<sup>2</sup>

Pes plaques solars ..... 20 Kg/m<sup>2</sup>

Sobrecàrrega manteniment ..... 100 Kg/m<sup>2</sup>

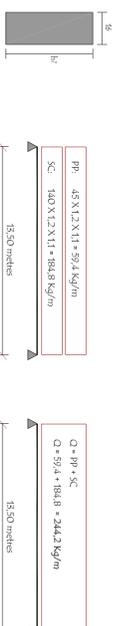
Sobrecàrrega neu ..... 40 Kg/m<sup>2</sup>

TOTAL ..... 185 Kg/m<sup>2</sup>

total pes propi ..... 45 Kg/m<sup>2</sup>

total sobrecàrregues ..... 140 Kg/m<sup>2</sup>

### A) Càlcul de la INÈRCIA de la biga (cantell) sense tenir en compte el pes propi de la biga laminada (predimensionat)



L (màxima) = 15,50 m = 15,500mm

Q = 244,2 Kg/m = 2,44 N/mm

M = Q · L<sup>2</sup> / 8 = 244,2 · 15,50<sup>2</sup> / 8 = 5.563,18 Kg·m<sup>2</sup>

E = 11000 N/mm<sup>2</sup>

b = 16 cm = 160 mm

I = 2.151.859 020 mm<sup>4</sup>

F =  $\frac{5}{384} \cdot \frac{Q \cdot L^4}{E \cdot I}$

h = 542,76 mm

El cantell mínim de la biga ha de ser de 55 cm (sense tenir compte pes propi biga laminada)

### B) Un vegada sabem les dimensions mínimes de la secció ja podem calcular la fleixa tenint en compte el pes de la propia biga.

Per a una biga de secció 16 cm x 55 cm F = 51,04 mm = 5,1 cm

Amb aquestes dimensions de la biga el forjat té una fleixa de 5,1 cm

Podríem augmentar una mica el cantell per aconseguir que flexi menys

### C) Augmentem el cantell a 60 cm per comprovar que la fleixa disminueix

Per a una biga de secció 16 cm x 60 cm F = 38,86 mm = 3,9 cm (fleixa instantània)

Amb aquestes dimensions de la biga el forjat té una fleixa de 3,9 cm

F total = K · def' x F inst = (1 + 0,6) x 3,9 cm = 6,24 cm

La fleixa instantània (3,9 cm) seria acceptable, però la total encara segueix sent alta (6,24cm)

F total · L/300 → 6,24 · 4,5 → No compleix

Ara podríem augmentar el cantell (que es un mètode bastant raonable) a 65 cm i intentar augmentar una mica més la base (ja que 16 cm es potgut)

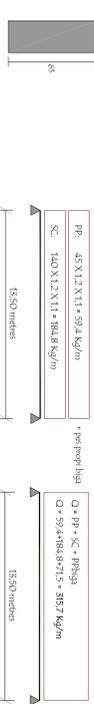
### D) Provem amb un cantell de 65 cm i una base de 22 cm

Pes propi de la biga de fusta (fletxa) = 5 KN/m<sup>2</sup>

Per a una biga de secció 22 cm x 65 cm:

5 KN/m<sup>2</sup> x 0,22m x 0,65 m = 0,715 KN/m

0,715 KN/m = 7,15 Kg/m



Sostre P. Primera

L (màxima) = 15,50 m = 15,500mm

Q = 515,7 Kg/m = 5,16 N/mm

M = Q · L<sup>2</sup> / 8 = 515,7 · 15,50<sup>2</sup> / 8 = 7.192,04 Kg·m<sup>2</sup>

E = 11000 N/mm<sup>2</sup>

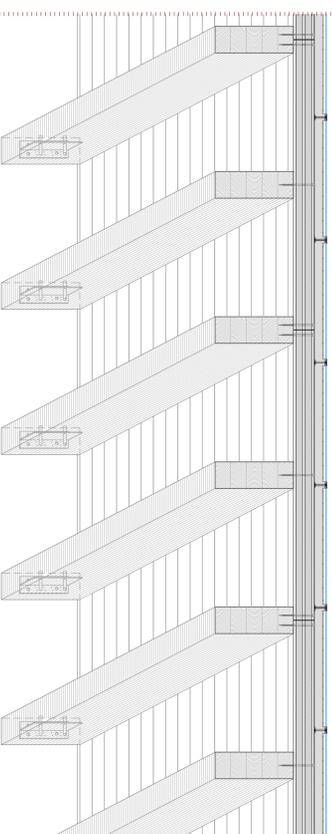
I = bh<sup>3</sup> / 12 = 220 x 65<sup>3</sup> / 12 = 5.054.791,667 mm<sup>4</sup>

F = 24,67 mm = 2,47 cm (fleixa instantània)

Amb aquestes dimensions de la biga el forjat té una fleixa de 2,47 cm

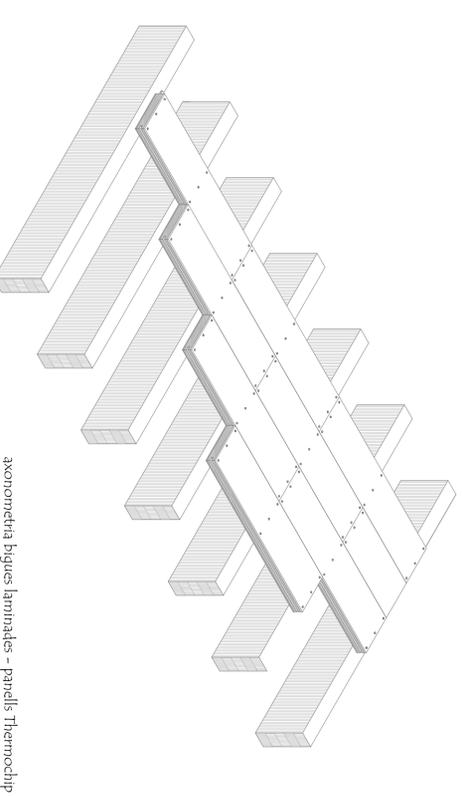
F total = K · def' x F inst = (1 + 0,6) x 2,47 cm = 3,95 cm

F total · L/300 → 3,95 · 4,5 → Compleix



Sostre P. Primera

detall fixació bigues laminades mitjançant connectors



Sostre P. Primera

acomodant bigues laminades - panells Thermochip

L'ordre de les bigues es realitzarà mitjançant carbol·lants autocalibrants, utilitzant els adequats per a cada tipus d'estructura. S'hauran de distribuir 5 punts de fixació per recarcarant, distants com a mínim 2 cm del panell. La longitud dels carbol·lants variarà en funció del gruix del panell i del tipus d'estructura portant. En el cas que l'estructura sigui de fusta, el carbol·lants s'instal·larà en 50mm.

