

PÒRTIC METÀL·LIC

Llum
Els pòrtics metàl·lics cobreixen unes llums estructurals que van dels fins als 10 als 13 metres i mig. Per al càlcul s'agafa la dimensió més desfavorable.

Rigidització
Es realitza amb creus de sant Andreu en el sentit dels pòrtics finals entre les dues pells de la façana i també en el pla horitzontal, mentre que en el sentit perpendicular als pòrtics ja es consideren rígids, gràcies a unllons cargolades i soldades.

Estat de càrregues

Coberta deck	30 kg/m²
Parra	20 kg/m²
Neu (bcn)	40 kg/m²
Pes propi	3,37 kg/m²
Sobrecàrrega d'ús	100 kg/m²
Total	194 kg/m²

Vent (situació no exposada) = 50 kg/m²

Càlcul biga BOYD:

Llum màxima: 13,50 m
Ample de banda: 3,30 m
Pes propi: 1,13 kg/m
Límit de fletxa: (ACER A-42b 2.600 kg/cm²) = L/250=1350/250= 5,4 cm
Pes propi= d / L/4 = 3,30 · 13,50/4 = 11,13 kg/m

Qcp = 3,30 · 0,05 T/m² = 0,165 T/m
Qús = 3,30 · 0,10 = 0,33 T/m
Qneu = 3,30 · 0,04 = 0,132 T/m
Qvent = 3,30 · 0,05 · 0,4 = 0,066 T/m

Predimensionament biga (ELU-1)

ELU-1: 1,33PP+1,33CP+1,50SU+1,50Neu =
1,33 · 0,0034 + 1,33 · 0,165 + 1,50 · 0,33 + 1,50 · 0,066 = 0,80 T/m

Moment màxim : q l²/8 = (0,80 T/m · (13,50m)²)/8 = 18,22 Tm

Predimensionament a partir del mòdul resistent:
M · 1,5 · 10⁵ / Wx ≤ 2.600 Kg / cm² · 1,05
Wx = (18,22 · 10⁵ · 1,5 · 1,05) / 2600 = 1104,01 cm³
Prontuari IPN 360 (1090 cm³) / HEB 260 (1150 cm³) /BOYD H=390mm; e=10mm; (1150 cm³)

Comprovació per fletxa (ELS)

Ample de banda = 3,30 m
q superficial = 194 + 3,37 = 197,37 kg/m² = 0,197 T/m²
qtot = ample de banda · q superficial = 3,30 m · 0,197 T/m² = 0,65 T/m

l / qL4 / 185 E · l ≤ L / 250
l / 0,65 · 13,504 / 185 · 21.000.000 · 0,000157 ≤ 1350 / 250
0,0353 m < 5,4 cm
3,53 cm < 5,4 cm

Predimensionament pilars

Alçada màxima: 7,5 m
Q = 0,65 T/m
Reaccions : q · l/2 = 0,65 T/m · 13,50 m/2 = 4,38 T

Compressions:
FV = 4,38 T

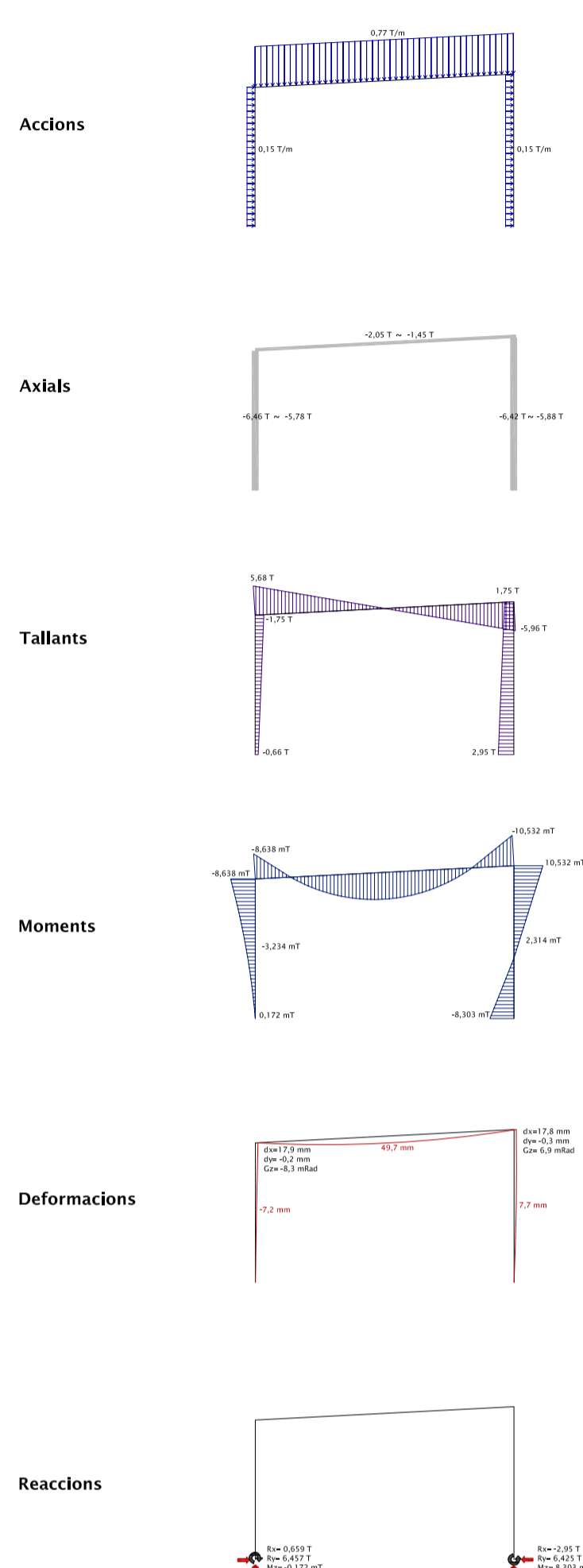
Moment (excentricitat pes propi) = 4,38 T · 0,15 = 0,66mT

Predimensionament segons pes propi:
δ n = N · 1,5 / A = 4,38 T · 10³ · 1,5 / A < 2600/1,05 A = 2,65 cm² = 265 mm²

Prontuari HEB 100 26 cm²

Un perfil HEB 100 és suficient per suportar l'axial de compressió. Caldria comprovar que suporta el viciament: això es resol gràcies als travessers que suporten la doble pell de la façana, que redueixen la longitud a efectes de viciament del pilar. Per evitar, però, el viciament parcial, s'agafa un perfil que tingui la mateixa dimensió que la part inferior de la biga Boyd, és a dir, un HEB 260.

Diagrames



LLOSA ALLEUGERIDA

S'escull la losa sanwích un cop descartada l'opció de pòrtics i jàsseres penjades, pels següents motius:
Permet el pas de les instal·lacions: la jàssera de cantell és complicaria i no es pot comptar amb el passadís, ja que es troba cobert per un lluernari.
Admet distorsions de retícula

A més, presenta una sèrie de propietats favorables:
Pes propi reduït.
Excel·lent aïllament tèrmic i acústic.
Bon comportament al foc.
Bon comportament davant càrregues no homogènies.
Bon comportament davant càrregues puntuals elevades.
Fàcil execució.
Permet cobrir llums grans.

Geometria
Els blocs d'EPS que alleugereixen la losa són de 70x70 cm i l'intereix entre nervis és d'1 metre d'amplada. Els nervis de repartiment -en la direcció contrària a la que treballa la losa- es col·loquen cada dos cassetons. Els perimetres de la losa es resolen amb una jàssera plana embeguda al forjat. Els espais residuais entre la jàssera i l'entramat de nervis i cassetons es massisen.

Llum
La losa cobreix unes llums estructurals que va des dels 6 dels fins als 10 metres. Per al càlcul s'agafa la dimensió més desfavorable.

Juntes de dilatació

Cal disposar de juntes de dilatació cada quatre metres, per tal d'evitar efectes perjudicials a causa de les oscil·lacions tèrmiques: en total es disposen quatre juntes al llarg de l'edifici.

Dades dels elements estructurals:

Jàsseres:
Llum màxima: 10 m/19m
Ample de banda: 6,60 m
Formigó HA-25 fck= 25 N/mm²
Ace B 500 S fyk= 500 N/mm²
yc= 1,5 ys= 1,15
Es= 200.000 N/mm² Es= 27.264 N/mm²

Precàlcul losa sandwich postesada:
cantell= L/35 = 10 m/35 = 0,28 = 30 cm (i+d)
cantell= L/35 = 18 m/35 = 0,51 = 50 cm (museu)

Pilars:

Alçada = 2,9 m
Dimensions: 25x40 cm

Estat de càrregues

Paviment flotant	80 kg/m²
Formació pendents	225kg/m²
Sobrecàrrega d'ús	500 kg/m²
Neu (bcn)	40 kg/m²
Fals sostre	20 kg/m²
Pes propi	743 kg/m²
Total	1608 kg/m²

Càlcul dels pilars

Q = 2,25 T/m
Reaccions : q · l/2 = 2,25 T/m · 19m/2 = 21,37 T

Compressions:
FV = 21,37 T
Moment (excentricitat pes propi) = 21,37 T · 0,2 = 4,27mT

Predimensionament segons pes propi:
δ n = N · 1,6 / A = 21,37 T · 10⁴ · 1,6 / A < 0,85fcd A = 241,3 cm²

h = A/b=241,3/25=9,65 cm h pren un valor molt petit. Es pren, doncs,el mínim raonable, que és de 30.

Càlcul del postensat

Sol·licitacions:
q" = sobrecàrrega ús · 1,5 + pes propi · 1,35 = 500 · 1,5 + 1108 · 1,35 = 2245,8 Kg/m² = 2,25T/m²

Esforços:
Md (moment màxim al centre) = ql²/8 = (6,6 m · 2,25 T/m² · 10m²)/8 = 185,6 mT
Braç mecànic de la secció de formigó:
z = 0,9d = 0,9 (h-r) = 0,9 (55-5) = 45cm = 0,45m

Força que suportarà l'armadura:
F = M/z = 185,6 mT/0,45m = 412,4T 8 rodons de 40mm (taula)= 100,53 cm² com que no hi caben a la secció, cal postensar la losa.

Resistència de càlcul de les armadures actives:
fpd = 18.000 kg/cm² · 0,8 · 0,75 (coeficients de pèrdues per fluència i per efecte cunya) = 10.800kg/cm².
Àrea del postensat:
A = F/fpd= 412,4T/10,8T/cm² = 38,18 cm² 2 baines de 20 cm²

Diagrames

