

PREDIMENSIONAT MANUAL D'UN VANO DE LA SALA POLIVALENT

RESISTÈNCIA DE CàLCUL DE L'ACER

Encavallades, jàsseres, biguetes i pilars	
Acer	S275JR
Límit elàstic	2750kp/cm ²
Coefficient de minoració	1'05
Característiques de l'acer	
Mòdul d'elasticitat	E=2100000kp/cm ²

CÀRREGUES PERMANENTS

Pes propi	
Coberta invertida	250Kg/m ²
Forjat col.laborant 14cm amb xapa d'1 mm	240Kg/m ²
Fals sostre	8Kg/m ²
Corretges	8Kg/m ²
ACCIONS VARIABLES	
Sobrecàrrega d'ús	100Kg/m ²
Sobrecàrrega neu	40Kg/m ²
TOTAL	646 Kg/m ² = 0'65Tn/m ²

VERIFICACIÓ I DIAGRAMES

S'introdueixen les dades al programa de càlcul Winbva per obtenir els esforços a les barres i verificar-los en els estats límits últims i de servei (ELU i ELS):

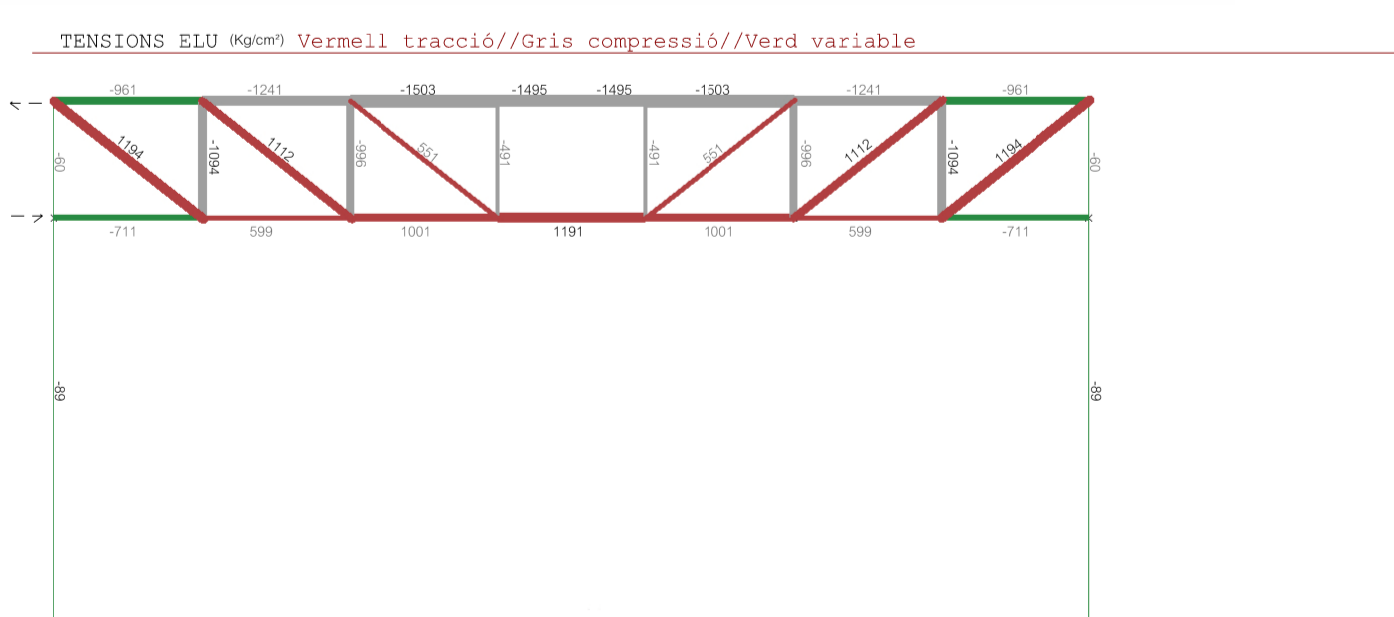
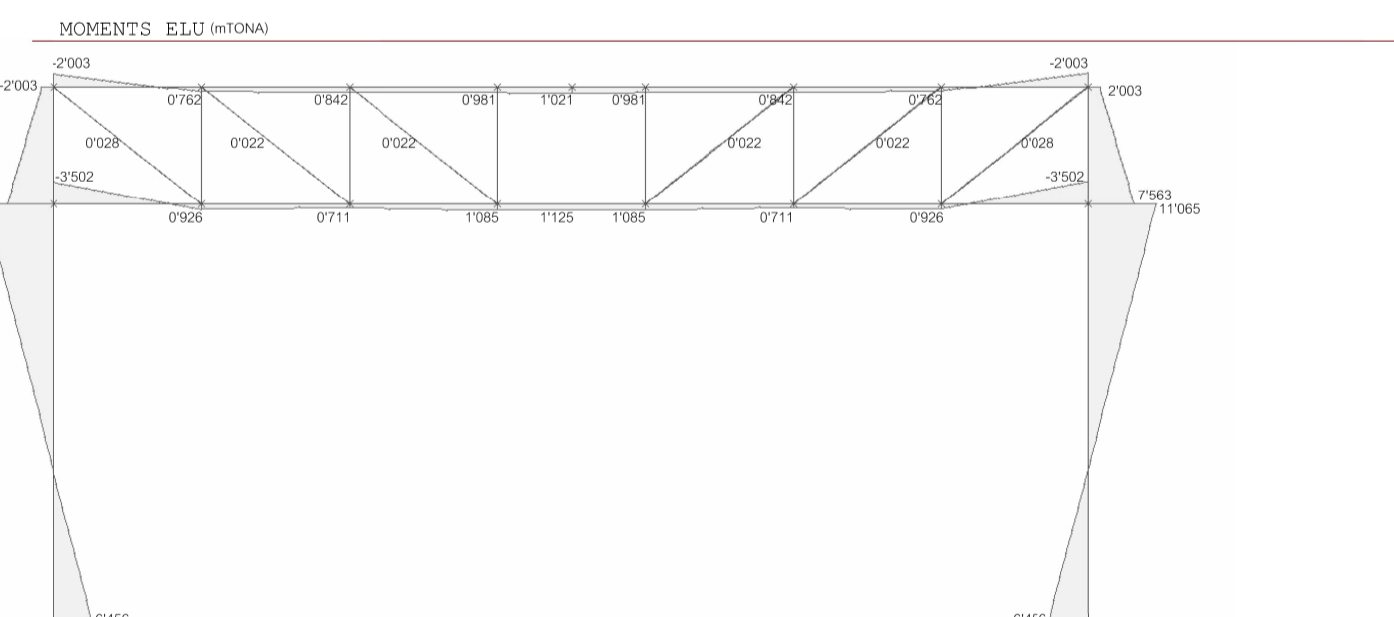
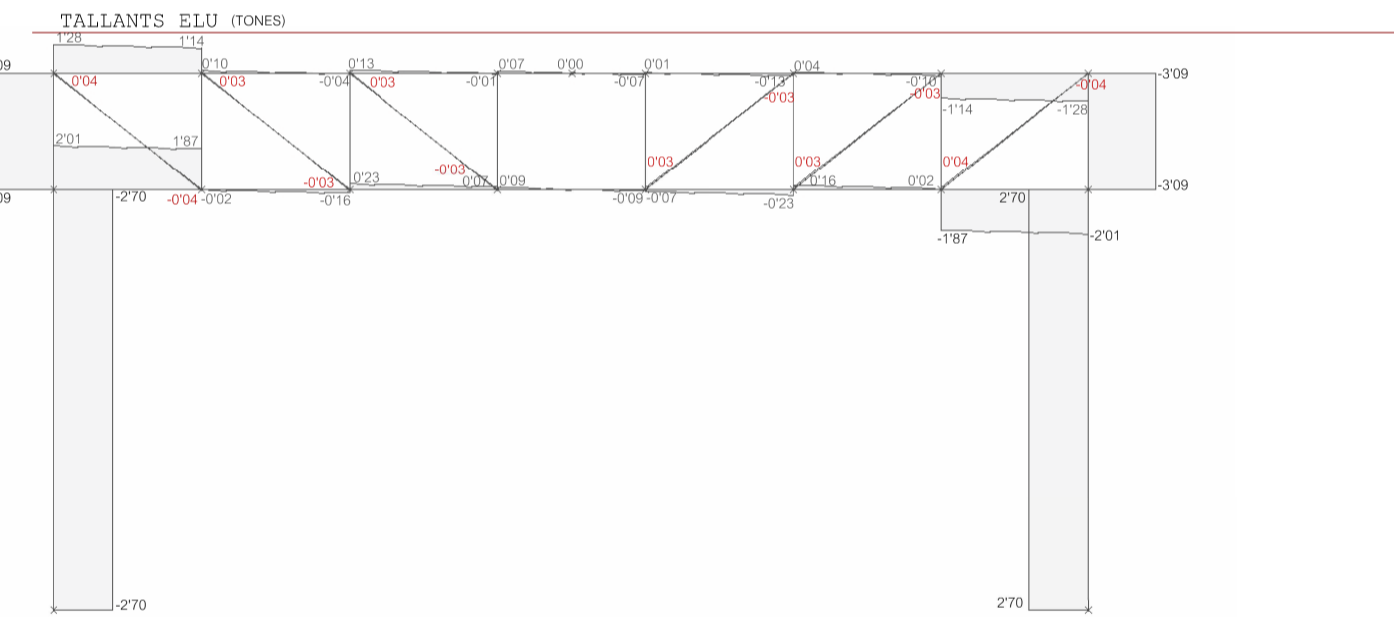
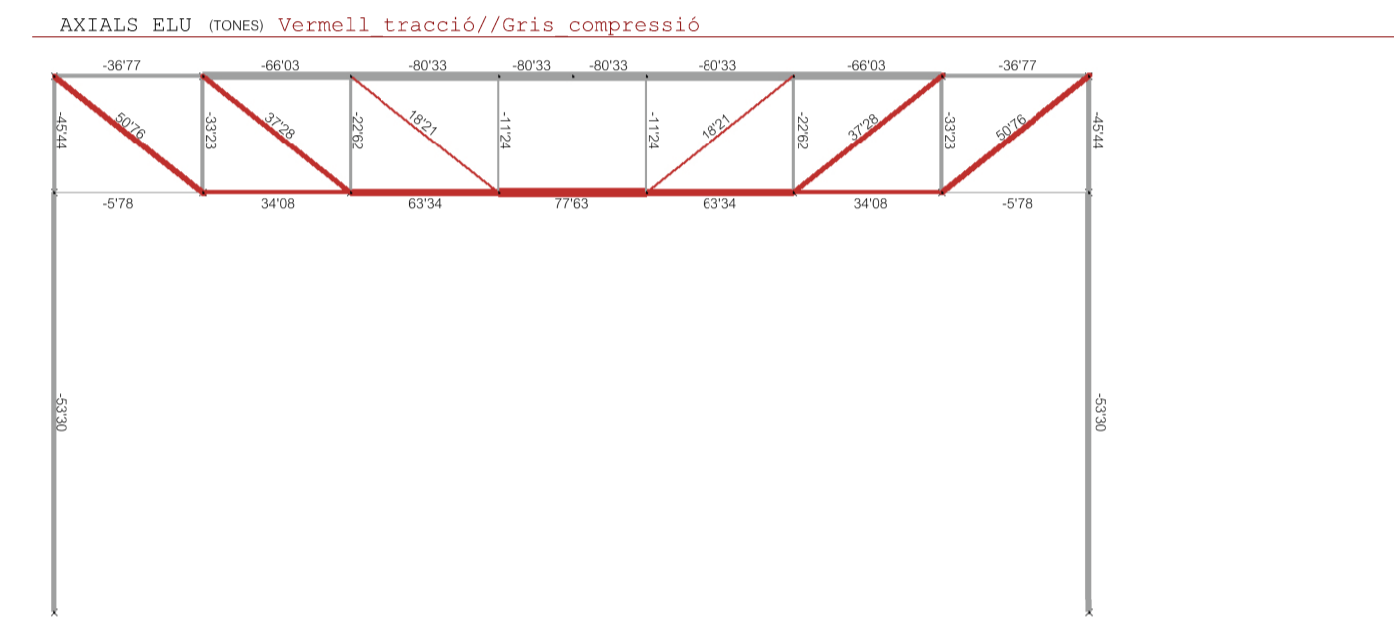
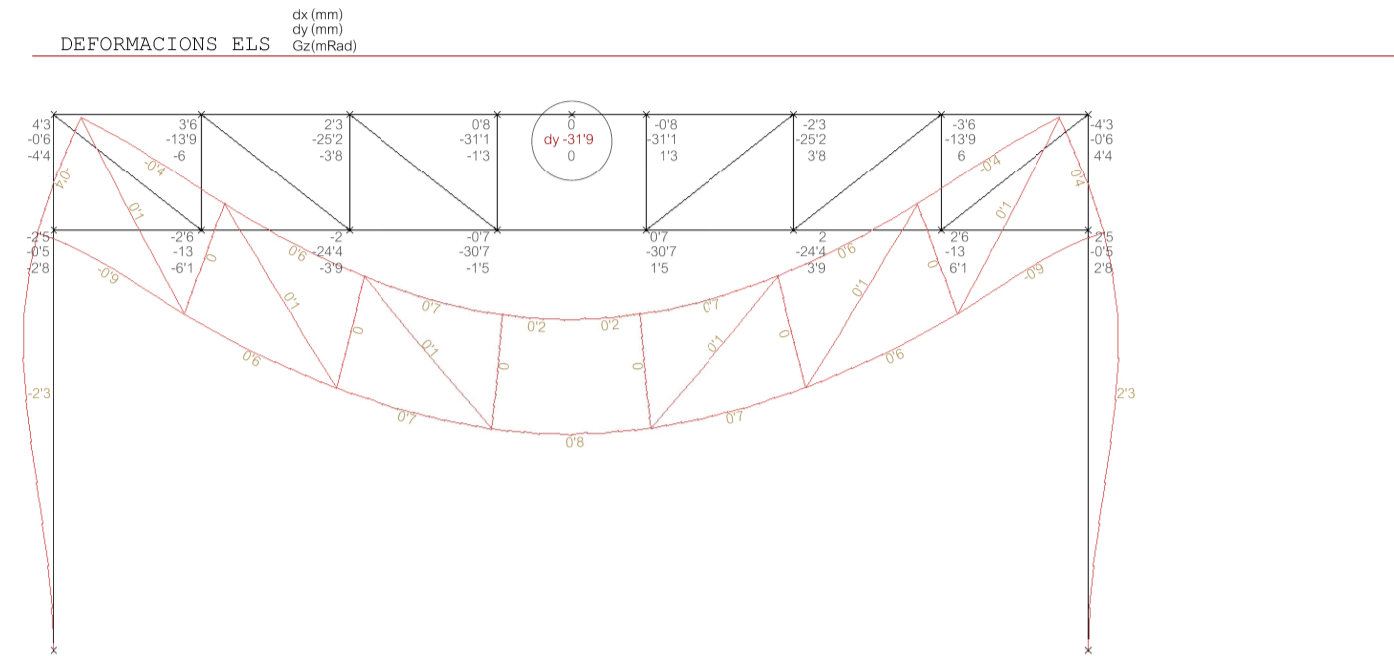
Coefficients de seguretat:

Situació desfavorable	
Càrregues permanents	1'35
Càrregues variables	1'50

Combinació d'accions:

(ELU) 1'35xPP + 1'35xCP + 1'50xS0s + 1'50xSNeu
 (ELS) 1'00xPP + 1'00xCP + 1'00xS0s + 1'00xSNeu

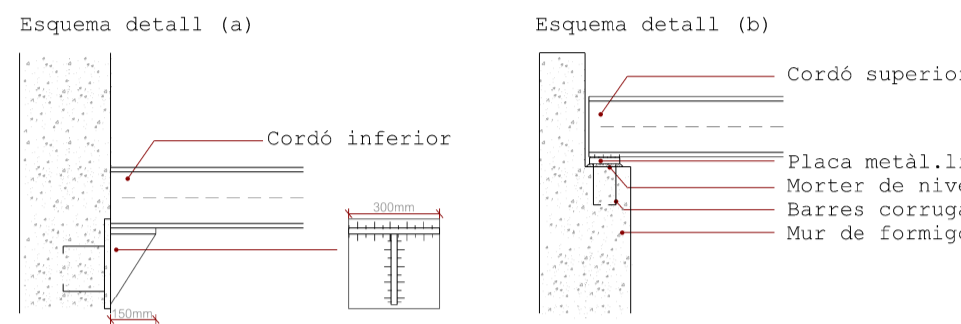
En general s'observa un bon comportament un cop introduïdes les dades. Tot i així, a fi de complir amb la fletxa màxima admissible, els muntants i diagonals dels extrems s'han modificat: els perfils en qüestió incrementen a HEB 140. Així doncs, és raonable que els valors tensionals màxims distin de superar la tensió màxima admissible de l'acer, 2619kg/cm².



En aquest últim diagrama de tensions, s'observa que els perfils extrems del cordó inferior treballen amb uns valors més petits, situació que fa pensar que es podria prescindir d'ells. Tot i així, per a garantir l'empotrament i evitar una articulació que faria incrementar el cantó de l'encavallada, s'obta per mantenir-les i permetre així el treball de les reaccions amb el mur per encastament.

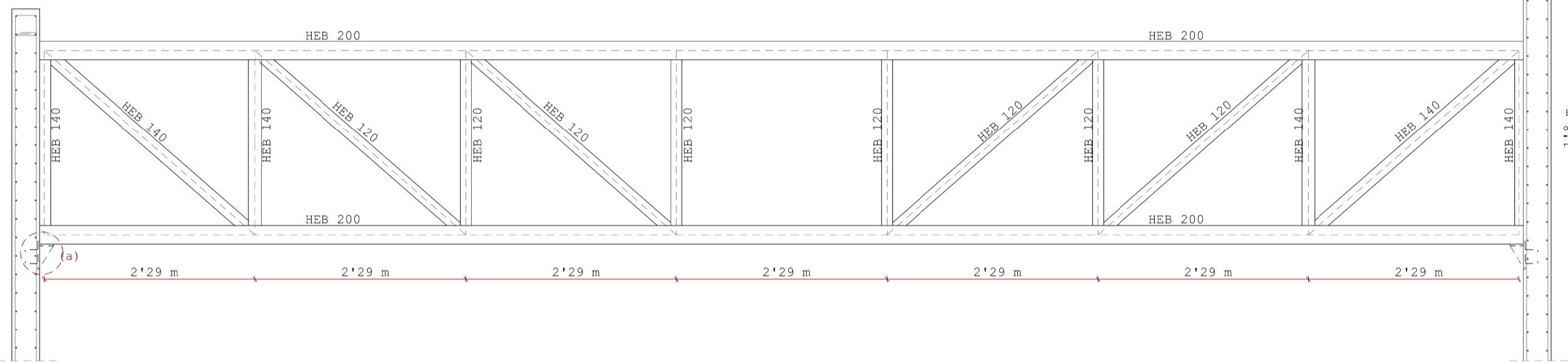
FASE MUNTATGE ENCAVALLADA

- (a) Per a facilitar el procés de muntatge, es col·loquen unes mènsules auxiliars empotrades al mur de formigó que permeten subjectar l'encavallada.
- (b) Es considera en un principi facilitar aquesta fase mitjançant aquest detall, però com que només seria factible en un dels murs -l'altre el condicionarà massa ja que continua com a tancament-, s'obta per la solució (a).



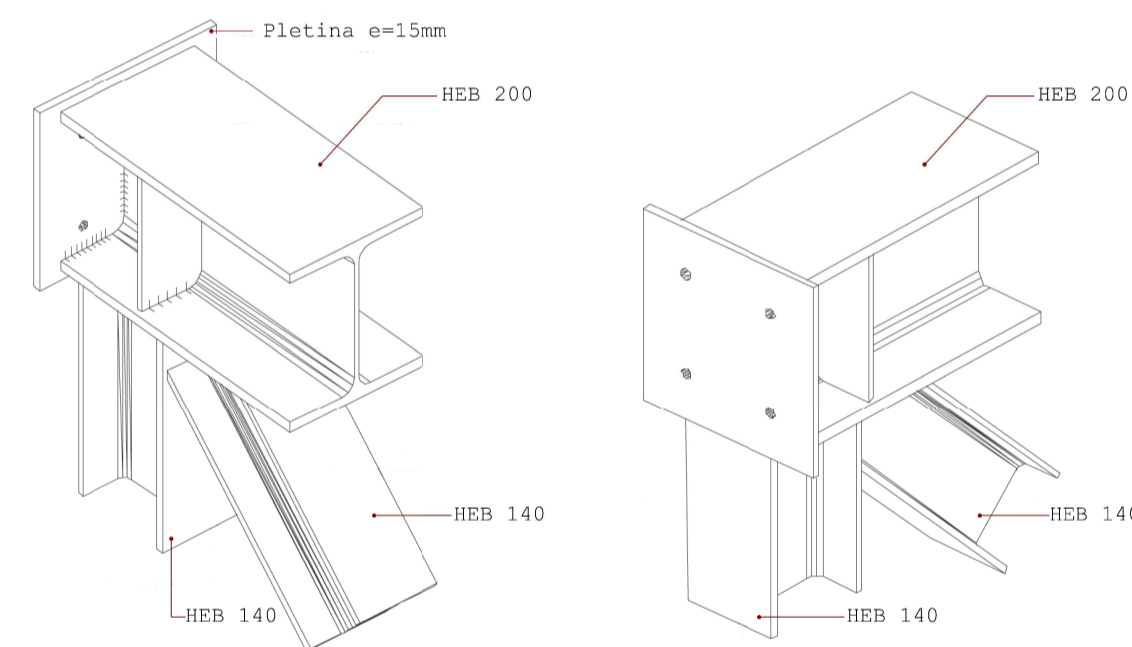
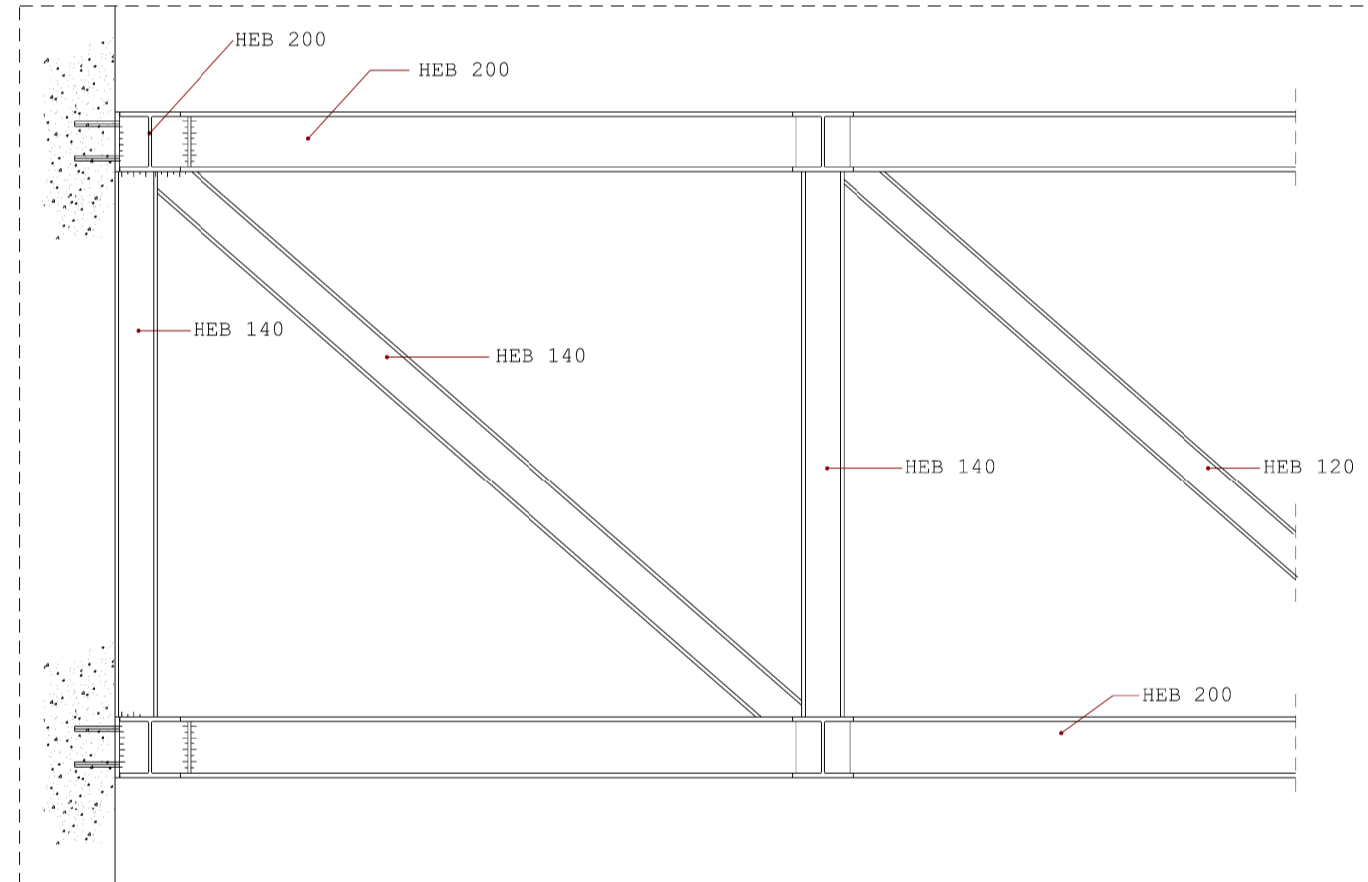
ENCAVALLADA PRATT

e 1:50



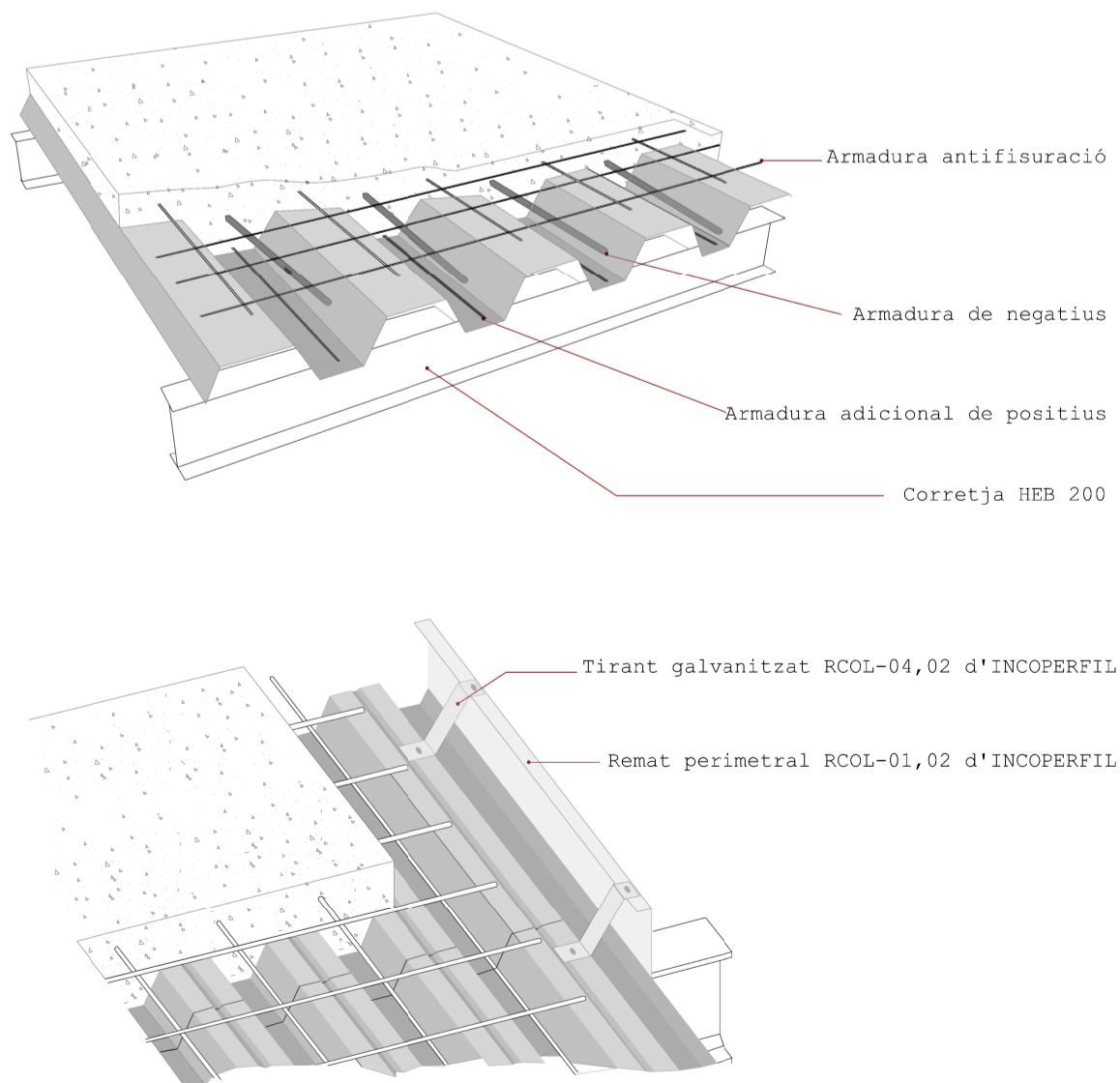
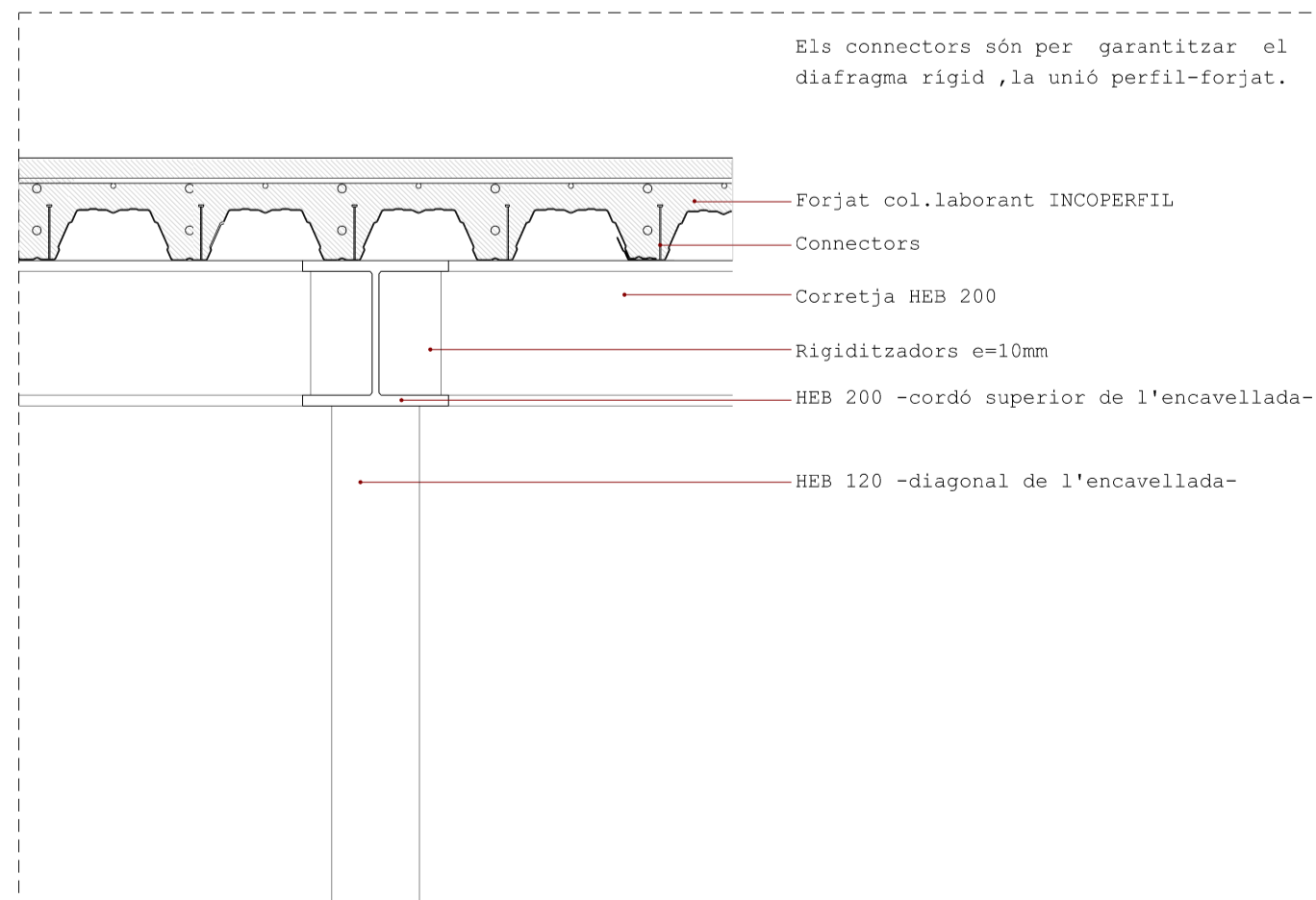
UNIÓ ENCAVALLADA PRATT - MUR PORTANT FORMIGÓ ARMAT

e 1:25



ENCONTRE ENCAVALLADA - FORJAT COL.LABORANT

e 1:10



ACCIONS SOBRE ELS NUSOS DEL CORDÓ SUPERIOR

1ª ENCAVALLADA	2ª ENCAVALLADA	3ª ENCAVALLADA
q= Pes total x ample de banda q= 0'65 Tn/m ² x 4'5 = 2'93 Tn/ml Nusos1-8- 2'93Tn/ml x 1'145m= 3'35Tn Nusos2-3-4-5-6-7- 2'93Tn/ml x 2'29m= 6'71Tn	q= Pes total x ample de banda q= 0'65 Tn/m ² x 7 = 4'55 Tn/ml Nusos1-8- 4'55Tn/ml x 1'145m= 5'21Tn Nusos2-3-4-5-6-7- 4'55Tn/ml x 2'29m= 10'42Tn	q= Pes total x ample de banda q= 0'65 Tn/m ² x 7'5 = 4'88 Tn/ml Nusos1-8- 4'88Tn/ml x 1'145m= 5'59Tn Nusos2-3-4-5-6-7- 4'88Tn/ml x 2'29m= 11'18Tn

PREDIMENSIONAT DELS CORDONS SUPERIOR I INFERIOR

q més desfavorable: 3ª encavallada= 4'88 Tn/ml

PREDIMENSIONAT PER MOMENT

$$M = \frac{q \times l^2}{12} = \frac{4'88 \times 16^2}{12} = 104'10 \text{ mTn}$$

$$M = F \times h = F \times \frac{104'10}{2} = 52'05 \text{ Tn}$$

Àrea d'acer necessària per a trobar el perfil, considerant una tensió admissible de l'acer de 2619kg/cm²

$$F \times \frac{l^2}{A} < \text{tensió màx. o } (2619 \text{ kg/cm}^2) \rightarrow A = \frac{52'05 \times 1'5 \times 10^3}{2619} = 29'81 \text{ cm}^2 = 2981 \text{ mm}^2$$

PREDIMENSIONAT PER FLETXA

Es considera una fletxa màxima admissible segons la normativa de:

$$\frac{l}{500} = \frac{16}{500} = 0'032 \text{ m} = 3'2 \text{ cm}$$

$$f_{\text{màx}} = \frac{q \times l^4}{384 \times E \times I} \rightarrow I = \frac{4'88 \times 16000^4}{384 \times (2'1 \times 10^{10}) \times 32} = 123.936.507 \text{ mm}^4$$

Aplicant 'Steiner' s'obté l'àrea d'acer necessària per a trobar el perfil:
 $I = 2 \times A \times d^2 \rightarrow A = \frac{1.239.365}{2 \times 100^2} = 6200 \text{ mm}^2$ - HEB 200

PREDIMENSIONAT DE LES DIAGONALS

$$q_m = \frac{q \times l}{2} = \frac{4'88 \times 16}{2} = 39'04 \text{ Tn} \rightarrow q_{\text{diagonal}} = \frac{q_m}{\cos \alpha} = \frac{39'04}{\cos 41^\circ} = 51'73 \text{ Tn}$$

$$F \times \frac{l^2}{A} < \text{tensió màx. o } (2619 \text{ kg/cm}^2) \rightarrow A = \frac{51'73 \times 1'5 \times 10^3}{2619} = 29'63 \text{ cm}^2 = 2963 \text{ mm}^2$$
 - HEB 120

PREDIMENSIONAT DELS MUNTANTS

$$q_m = \frac{q \times l}{2} = \frac{4'88 \times 16}{2} = 39'04 \text{ Tn}$$

$$F \times \frac{l^2}{A} < \text{tensió màx } (2619 \text{ kg/cm}^2) \rightarrow A = \frac{39'04 \times 1'5 \times 10^3}{2619} = 22'36 \text{ cm}^2 = 2236 \text{ mm}^2$$
 - HEB 100

Encara que el predimensionat indiqui aquest perfil, a fi d'unificar i facilitar el detall es pren una HEB 120 per els muntants.

PREDIMENSIONAT DE LES CORRETGES

Longitud més desfavorable entre encavallades= 8m

$$q = \text{Pes total x ample de banda}$$

$$q = 0'65 \text{ Tn/m}^2 \times 2'29 = 1'49 \text{ Tn/ml}$$

PREDIMENSIONAT PER MOMENT

$$M = \frac{q \times l^2}{12} = \frac{1'49 \times 8^2}{12} = 7'95 \text{ mTn}$$

Es calcula el mòdul resistent elàstic en el pla fort Y-Y' per a trobar el perfil, considerant una tensió admissible de l'acer de 2619kg/cm²

$$\sigma_{\text{màx.}} = \frac{M \times l^2}{W} = \frac{7'95 \times 1'5}{2619} = 0'00455 \frac{\text{mTn}}{\text{kg/cm}^2} = 455 \text{ cm}^3$$
 - HEB 200

PREDIMENSIONAT PER FLETXA

Es considera una fletxa màxima admissible segons la normativa de:

$$\frac{l}{200} = \frac{8}{200} = 0'04 \text{ m} = 4'00 \text{ cm}$$

S'obté la inèrcia de la biga continua -biencastada- per a trobar el perfil al prentuari:

$$f_{\text{màx}} = \frac{q \times l^4}{384 \times E \times I} \rightarrow I = \frac{14'9 \times 800^4}{384 \times (2'1 \times 10^{10}) \times 4} = 1892 \text{ cm}^4$$
 - HEB 160

VERIFICACIÓ I DIAGRAMES DE LES CORRETGES PER HEB200

