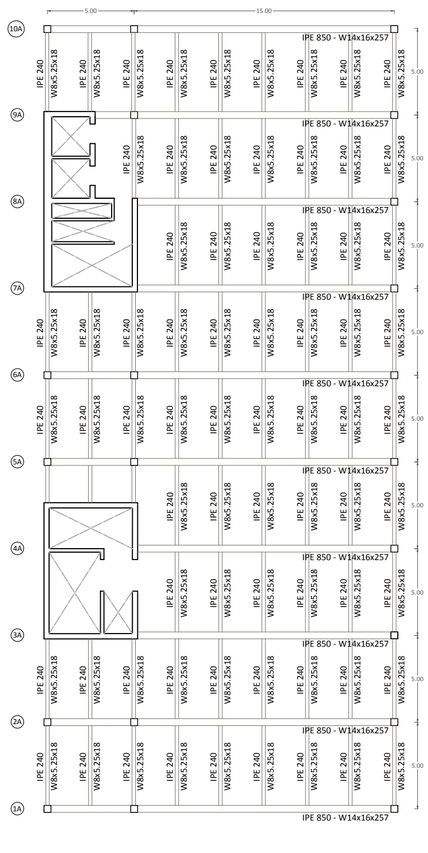
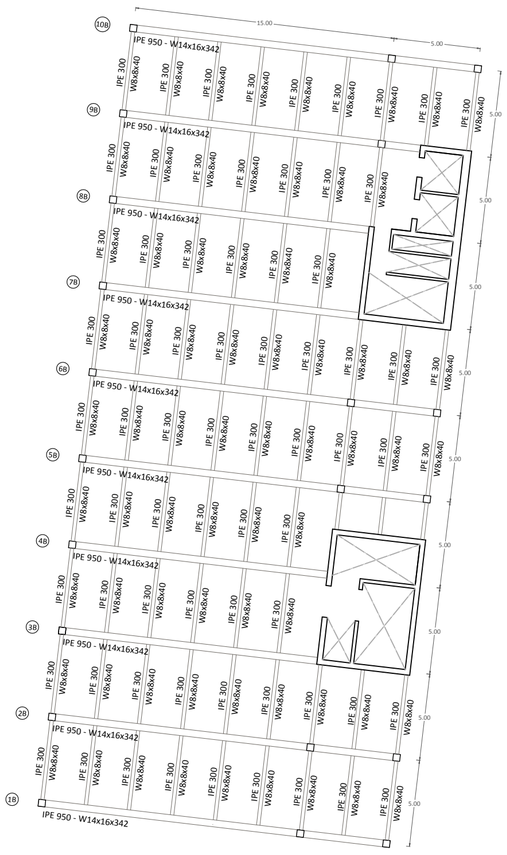
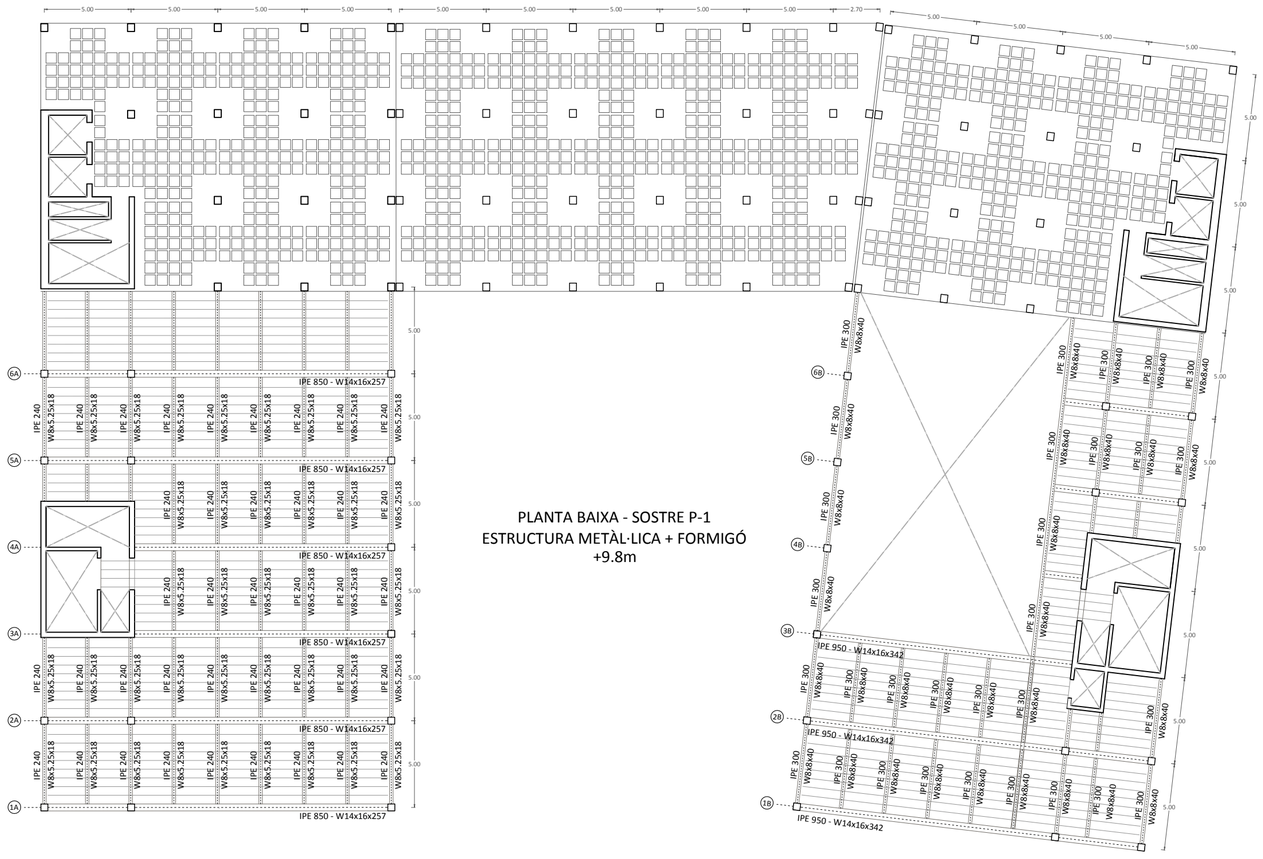
PLANTES ESTRUCTURA E. 1:500



PLANTA 1 - SOSTRE PB
ESTRUCTURA METÀL·LICA
+16.4m





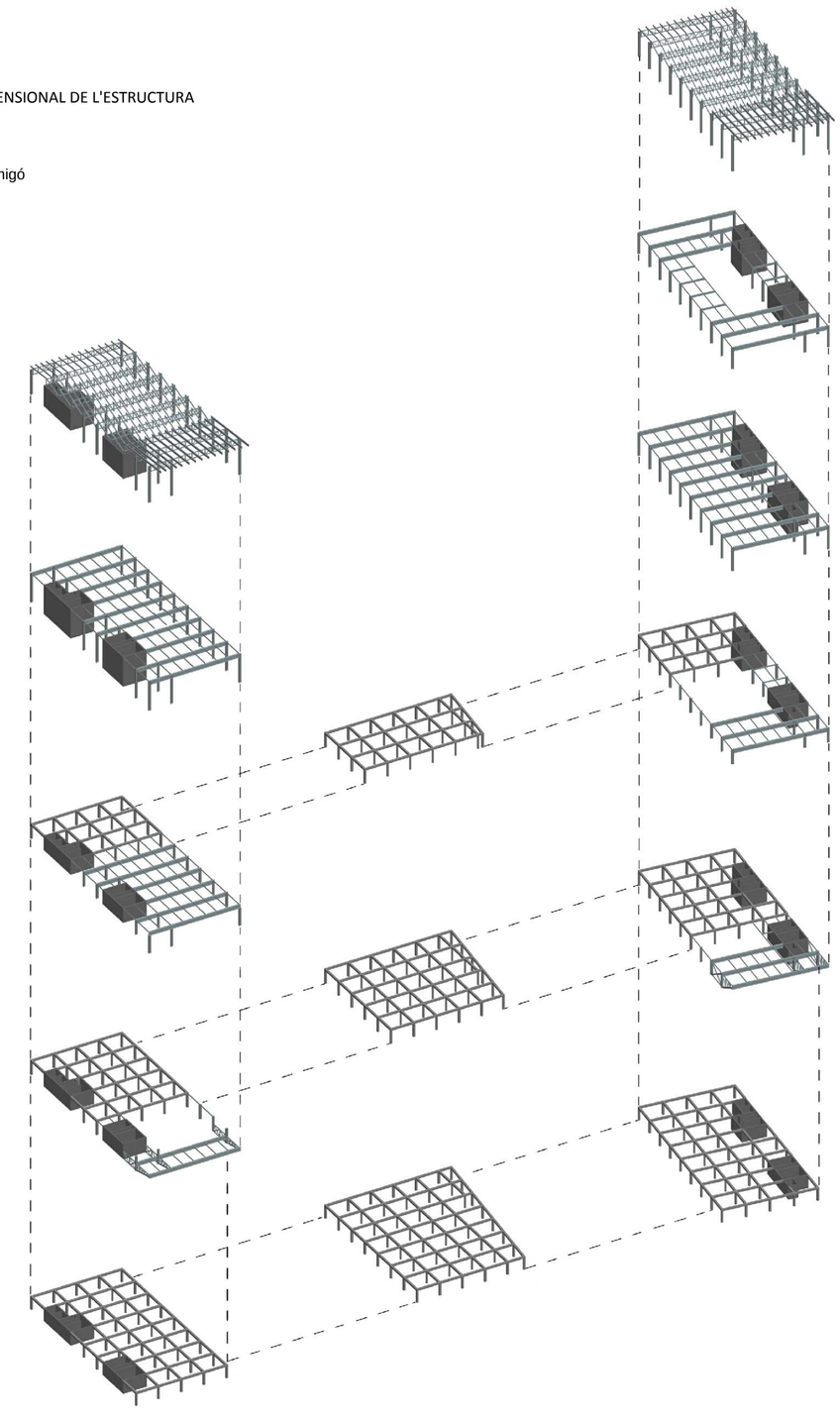
PLANTA BAIXA - SOSTRE P-1
ESTRUCTURA METÀL·LICA + FORMIGÓ
+9.8m

DIAGRAMA TRIDIMENSIONAL DE L'ESTRUCTURA

Estructura Acer

Estructura Formigó

Nucli



ESTRUCTURA METÀL·LICA

1_PREDIMENSIONAMENT ENCAVELLADA

1. Selecció de la geometria

El cantell de l'encavellada està al voltant de H=L/10 , per tant, per a la llum de 15m es proposa un cantell d'1.5m. Pel que fa a les modulacions dels requadres, els triarem tots iguals i d'una amplada igual al cantell, ja que així l'encavellada treballa millor i és més econòmica. Es proposen doncs, 10 requadres d'1.5m.

Finalment, volem que les diagonals quedin traccionades i els muntants comprimits, de forma que el fenòmen del vinclament ens afecti el menys possible i l'encavallada sigui el màxim d'econòmica.

2. Predimensionament a ELU

2.1 Comprovació a flexió

$M=(q\cdot L^2)/8 = (33,65kN/m\cdot(15m)^2)/8 = 946,40$ kN/m

$Md= 1,50 \cdot M = 1419.6$ KN/m

Cordons: $Nd= Md/H = 946,40$ kN

σ adm ≥ Nd/A ; A≥ 946400N / 260N/mm² ≥ 36,40 ·10²mm

Així doncs, per als Cordons de l'encavellada s'utilitzarà el perfil tubular:
140 x 140 x 8mm

2.2 Comprovació a tallant

$Nmuntant = q \cdot l / 2 = (33,65KN/m \cdot 15m) /2 = 252,38KN$

$Ndiagonal = Nmuntant / \sin\alpha = 252,38/\sin 45 = 356,92KN$

σadm ≥(1,5·Nmuntant)/A; A≥(1,5·252380)/260N/mm² ≥ 14,56 ·10²mm

σadm ≥(1,5·Ndiagonal)/A; A≥(1,5·356920)/260N/mm² ≥ 20,59 ·10²mm

Per evitar errors de construcció s'agafarà el mateix perfil tubular per als Muntants i les Diagonals. En aquest cas el més desfavorable és el perfil diagonal:
100 x 100 x 6mm

3. Predimensionament a ELS

$\delta= 1,5 \cdot (\frac{5}{384}) \cdot (qL4)/E\cdot I$encavellada

Iencavellada= 2(A x (H/2)²) = 4504781250mm4

δ= 35,11mm OK!

D'acord amb els criteris de la norma CTE-DB-SE per validar la deformació, aquest valor està molt per sota de L/250 i inclús per sota de L/400

PREDIMENSIONAMENT DE LES CORRETGES DE COBERTA

Per no transmetre moments a l'encavellada triem una separació entre corretges que coincideixi amb els muntants de l'encavellada. Així, la separació entre corretges és de 1,50m. La longitud de les corretges és de 5m (la distància entre pòrtics)

Qcorretja= 6,73KN/m² · 1,50 = 10,1 KN/m

1. Predimensionament a ELU

1.1 Comprovació a flexió

$M=(q\cdot L^2)/8 = (10,1$ kN/m·(5m)²)/8 = 31,56 kN/m

$Md= 1,50 \cdot M = 47,34$ KN/m

σ adm ≥ Md/W ; W≥ 47340000Nmm / 260N/mm² ≥ 182,1 ·10³mm³

Així doncs, es proposa un perfil IPE 200

1.2 Comprovació a tallant

$V = q \cdot l / 2 = (10,1$ KN/m · 5m) /2 = 25,25KN

$Vd= 1,50 \cdot V = 37,88$ KN

(σadm/√3) ≥(Vd/Aànima); (σadm/√3) ≥ 33,82 N/mm² OK!

2. Predimensionament a ELS

$\delta= 1,5 \cdot (\frac{5}{384}) \cdot (qL4)/E\cdot I$

δ= 20,14mm

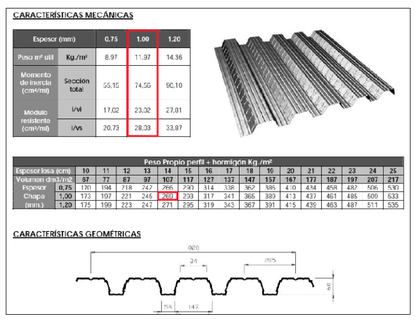
D'acord amb els criteris de la norma CTE-DB-SE per validar la deformació, aquest valor està un pèl per sobre de L/250(=20mm), per tant, per assegurar-nos en les corretges s'utilitzarà un perfil IPE 220

$\delta= 1,5 \cdot (\frac{5}{384}) \cdot (qL4)/E\cdot I$

δ= 14,12mm OK!

2_PREDIMENSIONAMENT FORJAT

Es pren una solució EUROCOL 60. Un xapa d'1 mm d'espessor, amb una llosa de formigó de 14 cm. A continuació, s'adjunta la taula de les sobrecàrregues admeses per aquesta solució (en el seu cas més desfavorable):



LOSA (cm)								
LUZ (m)	10	11	12	13	14	16	18	20
2.00	1136	1278	1421	1565	1709	1999	2290	2583
2.20	967	1090	1213	1336	1460	1709	1959	2211
2.40	837	944	1051	1159	1267	1484	1350	1525
2.60	734	828	923	1018	1113	1002	1151	1301
2.80	651	735	608	671	735	862	991	1120
3.00	418	472	526	581	636	747	859	972
3.20	363	410	458	506	554	652	748	835
3.40		359	401	443	483	554	626	699
3.60		315	347	376	405	464	524	584
3.80			291	315	339	388	437	486
4.00				263	282	322	362	403
4.20				217	233	265	298	330
4.40					190	216	241	267
4.60					153	172	192	212
4.80								163
5.00								

PREDIMENSIONAMENT CORRETJA BIARTICULADA

Qcorretja= 7,5KN/m² · 2,50m = 15 KN/m

1. Predimensionament a ELU

1.1 Comprovació a flexió

$M=(q\cdot L^2)/8 = (15$ kN/m·(5m)²)/8 = 46,9 kN/m

$Md= 1,50 \cdot M = 70,35$ KN/m

σ adm ≥ Md/W ; W≥ 121880000Nmm / 260N/mm² ≥ 270,6 ·10³mm³

Així doncs, es proposa un perfil IPE 240

1.2 Comprovació a tallant

$V = q \cdot l / 2 = (15$ KN/m · 5m) /2 = 37,5KN

$Vd= 1,50 \cdot V = 56,3$ KN

(σadm/√3) ≥(Vd/Aànima); (σadm/√3) ≥ 37,84 N/mm² OK!

2. Predimensionament a ELS

$\delta= 1,5 \cdot (\frac{5}{384}) \cdot (qL4)/E\cdot I$

δ= 14,96mm OK!

D'acord amb els criteris de la norma CTE-DB-SE per validar la deformació, aquest valor està molt per sota de L/250(=20mm). Per tant, per a les corretges dels forjats s'utilitzaran perfils IPE 240.

PREDIMENSIONAMENT BIGA BIARTICULADA

Qbiga= 7,9 KN/m² · 5m = 39,5 KN/m

1. Predimensionament a ELU

1.1 Comprovació a flexió

$M=(q\cdot L^2)/8 = (39,5$ kN/m·(15m)²)/8 = 1110,94 kN/m

$Md= 1,50 \cdot M = 1666,4$ KN/m

σ adm ≥ Md/W ; W≥ 1666400000Nmm / 260N/mm² ≥ 6409 ·10³mm³

Així doncs, es proposa un perfil IPE 850

1.2 Comprovació a tallant

$V = (q \cdot l) / 2 = (39,5$ KN/m · 15m) /2 = 296,25KN

$Vd= 1,50 \cdot V = 444,38$ KN

(σadm/√3) ≥(Vd/Aànima); (σadm/√3) ≥ 33,1 N/mm² OK!

2. Predimensionament a ELS

$\delta= 1,5 \cdot (\frac{5}{384}) \cdot (qL4)/E\cdot I$

δ= 18,36mm OK!

D'acord amb els criteris de la norma CTE-DB-SE per validar la deformació, aquest valor està molt per sota de L/250(=60mm). Per tant, per a les bigues dels forjats s'utilitzaran perfils IPE 850.

En el segon volum edificat, per a les mateixes llums però amb una Q=10,39 KN/m² per la seva diferència dús, s'utilitzaran els següents perfils determinats pels càlculs:

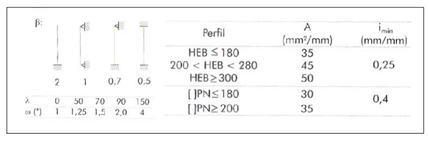
CORRETJA BIARTICULADA: IPE 300

BIGA BIARTICULADA: IPE 950

3_PREDIMENSIONAMENT PILAR

Es tracta de comprovar que Nsd < Nrd; sent Nsd l'axial que rep el pilar (majorat), i Nrd, el resistent.

Nrd = (fy / γmo) · (A / ω) · (1 / 1000); on (fy / γmo) = 260 (en acer S275); A és l'àrea del perfil; ω, el coeficient de vinclament. El ω, s'obté a partir de l'esveltesa mecànica (λ); λ = (β · L) / i sent L l'altura del pilar, i el radi de gir mínim del perfil; i β, el coeficient següent:



Perfil Pilars			
ubicació	planta	perfil europeu	americà
Pilar Façana A	P-1	HEB300	HP 12x84
Pilar Façana A	Pb	HEB300	HP 12x84
Pilar Façana A	P+1	HEB260	HP 12x63
Pilar Interior	P-1	HEB300	HP 12x84
Pilar Interior	Pb	HEB300	HP 12x84
Pilar Interior	P+1	HEB260	HP 12x63
Pilar Façana B	P-1	HEB240	HP 10x57
Pilar Façana B	Pb	HEB240	HP 10x57
Pilar Façana B	P+1	HEB220	HP 10x57