

ÍNDEX

1.- DADES D'OBRA	2
1.1.- Normes considerades	2
1.2.- Estats límit	2
1.2.1.- Situacions de projecte	2
2.- ESTRUCTURA	4
2.1.- Geometria	4
2.1.1.- Barres	4
2.2.- Càrregues	6
2.2.1.- Barres	6
2.3.- Resultats	13
2.3.1.- Barres	13
2.4.- Unions	14
2.4.1.- Especificacions per a unions soldades	14
2.4.2.- Especificacions per a unions cargolades	15
2.4.3.- Relació	17
2.4.4.- Memòria de càlcul	17
2.5.- Plaques d'ancoratge	69
2.5.1.- Descripció	69
2.5.2.- Comprovació de les plaques d'ancoratge	69
3.- FONAMENTACIÓ	73
3.1.- Elements de fonamentació aïllats	73
3.1.1.- Descripció	73
3.1.2.- Comprovació	73



1.- DADES D'OBRA

1.1.- Normes considerades

Fonamentació: EHE-08

Formigó: EHE-08

Acers laminats i armats: CTE DB SE-A

Categoria d'ús: G1. Cobertes accessibles únicament per a manteniment. No concomitant amb la resta d'accions variables

1.2.- Estats límit

E.L.U. de ruptura. Formigó	CTE
E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions	Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de ruptura. Acer laminat	
Tensions sobre el terreny	Accions característiques
Desplaçaments	

1.2.1.- Situacions de projecte

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

- Amb coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sense coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- On:

G_k Acció permanent

Q_k Acció variable

γ_G Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents

$\gamma_{Q,1}$ Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament

$\Psi_{p,1}$ Coeficient de combinació de l'acció variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

Per a cada situació de projecte i estat límit els coeficients a utilitzar seran:

E.L.U. de ruptura. Formigó: EHE-08

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Neu (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500



Persistent o transitòria (G1)				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Neu (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

E.L.U. de ruptura. Formigó en fonamentacions: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Neu (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistent o transitòria (G1)				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Neu (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

E.L.U. de ruptura. Acer laminat: CTE DB SE-A

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Neu (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistent o transitòria (G1)				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Neu (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Tensions sobre el terreny

Característica



	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplaçaments

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

2.- ESTRUCTURA**2.1.- Geometria****2.1.1.- Barres****2.1.1.1.- Materials utilitzats**

Materials utilitzats							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_v (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipus	Designació						
Acer laminat	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notació: <i>E</i> : Mòdul d'elasticitat <i>ν</i> : Mòdul de poisson <i>G</i> : Mòdul de talladura <i>f_v</i> : Limit elàstic <i>α_t</i> : Coeficient de dilatació <i>γ</i> : Pes específic							

**2.1.1.2.- Descripció**

Descripció											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipus	Designació				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extrem				
Acer laminat	S275	N1/N17	N1/N2	HE 120 B (HEB)	-	1.250	0.050	0.43	0.65	1.300	1.000
		N17/N2	N1/N2	HE 120 B (HEB)	0.050	0.890	0.060	0.43	0.65	1.000	1.000
		N3/N19	N3/N4	HE 120 B (HEB)	-	1.250	0.050	0.43	0.65	1.300	1.000
		N19/N4	N3/N4	HE 120 B (HEB)	0.050	0.890	0.060	0.43	0.65	1.000	1.000
		N2/N4	N2/N4	IPE 120 (IPE)	0.060	4.080	0.060	0.48	0.74	2.000	4.200
		N5/N6	N5/N6	HE 120 B (HEB)	-	2.240	0.060	0.70	0.70	1.150	1.150
		N7/N8	N7/N8	HE 120 B (HEB)	-	2.240	0.060	0.70	0.70	1.150	1.150
		N6/N8	N6/N8	IPE 120 (IPE)	0.060	4.080	0.060	0.48	0.74	2.000	4.200
		N9/N2	N9/N2	IPE 120 (IPE)	-	1.090	0.060	2.00	2.00	2.300	2.300
		N10/N6	N10/N6	IPE 120 (IPE)	-	1.090	0.060	2.00	2.00	2.300	2.300
		N4/N11	N4/N11	IPE 120 (IPE)	0.060	1.090	-	2.00	2.00	2.300	2.300
		N8/N12	N8/N12	IPE 120 (IPE)	0.060	1.090	-	2.00	2.00	2.300	2.300
		N13/N2	N13/N2	IPE 120 (IPE)	-	0.790	0.060	2.00	2.00	1.700	-
		N13/N14	N13/N14	IPE 120 (IPE)	-	4.200	-	0.48	0.48	2.000	2.000
		N14/N4	N14/N4	IPE 120 (IPE)	-	0.790	0.060	2.00	2.00	1.700	-
		N14/N15	N14/N15	IPE 120 (IPE)	-	1.150	-	1.00	2.00	2.300	2.300
		N2/N6	N2/N6	IPE 120 (IPE)	0.060	3.030	0.060	0.79	0.79	2.500	2.500
		N4/N8	N4/N8	IPE 120 (IPE)	0.060	3.030	0.060	0.79	0.79	2.500	2.500
		N16/N17	N16/N17	IPE 100 (IPE)	-	0.790	0.060	2.00	2.00	1.700	-
		N16/N18	N16/N18	IPE 100 (IPE)	-	4.200	-	0.48	0.48	2.000	2.000
		N18/N19	N18/N19	IPE 100 (IPE)	-	0.790	0.060	2.00	2.00	1.700	-
		N18/N20	N18/N20	IPE 100 (IPE)	-	1.150	-	1.00	2.00	2.300	2.300
		N6/N4	N6/N4	Ø12 (Redondos)	-	5.250	-	0.00	0.00	-	-
		N2/N8	N2/N8	Ø12 (Redondos)	-	5.250	-	0.00	0.00	-	-
Notació: Ni: Nus inicial Nf: Nus final β_{xy} : Coeficient de vinclament en el pla 'XY' β_{xz} : Coeficient de vinclament en el pla 'XZ' Lb ^{Sup.} : Separació entre traves de l'ala superior Lb ^{Inf.} : Separació entre traves de l'ala inferior											

**2.1.1.3.- Característiques mecàniques**

Tipus de peça	
Ref.	Peces
1	N1/N2, N3/N4, N5/N6 i N7/N8
2	N2/N4, N6/N8, N9/N2, N10/N6, N4/N11, N8/N12, N13/N2, N13/N14, N14/N4, N14/N15, N2/N6 i N4/N8
3	N16/N17, N16/N18, N18/N19 i N18/N20
4	N6/N4 i N2/N8

Característiques mecàniques									
Material		Ref.	Descripció	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S275	1	HE 120 B , (HEB)	34.00	19.80	5.73	864.40	317.50	13.84
		2	IPE 120, (IPE)	13.20	6.05	4.25	317.80	27.67	1.74
		3	IPE 100, (IPE)	10.30	4.70	3.27	171.00	15.92	1.20
		4	Ø12, (Redondos)	1.13	1.02	1.02	0.10	0.10	0.20
<div>Notació:</div> <div>Ref.: Referència</div> <div>A: Àrea de la secció transversal</div> <div>Avy: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local 'Y'</div> <div>Avz: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local 'Z'</div> <div>Iyy: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local 'Y'</div> <div>Izz: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local 'Z'</div> <div>It: Inèrcia a torsió</div> <div>Les característiques mecàniques de les peces corresponen a la secció en el punt mig de les mateixes.</div>									

2.2.- Càrregues**2.2.1.- Barres**

Referències:

'P1', 'P2':

- Càrregues puntuals, uniformes, en faixa i moments puntuals: 'P1' és el valor de la càrrega. 'P2' no s'utilitza.
- Càrregues trapezoidals: 'P1' és el valor de la càrrega en el punt on comença (L1) i 'P2' és el valor de la càrrega en el punt on acaba (L2).
- Càrregues triangulars: 'P1' és el valor màxim de la càrrega. 'P2' no s'utilitza.
- Increments de temperatura: 'P1' i 'P2' són els valors de la temperatura a les cares exteriors o paraments de la peça. L'orientació de la variació de l'increment de temperatura sobre la secció transversal dependrà de la direcció seleccionada.

'L1', 'L2':

- Càrregues i moments puntuals: 'L1' és la distància entre el nus inicial de la barra i la posició on s'aplica la càrrega. 'L2' no s'utilitza.
- Càrregues trapezoidals, en faixa, i triangulars: 'L1' és la distància entre el nus inicial de la barra i la posició on comença la càrrega, 'L2' és la distància entre el nus inicial de la barra i la posició on acaba la càrrega

Unitats:

- Càrregues puntuals: kN
- Moments puntuals: kN·m.
- Càrregues uniformes, en faixa, triangulars i trapezoidals: kN/m.
- Increments de temperatura: °C.

Càrregues en barres					
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors	Posició	Direcció



			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N1/N17	Càrrega permanent	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N1/N17	Càrrega permanent	Uniforme	0.482	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N1/N17	Càrrega permanent	Uniforme	0.361	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N1/N17	V(0°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N17	V(0°) H1	Uniforme	0.880	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N17	V(0°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N17	V(0°) H1	Uniforme	0.985	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N1/N17	V(0°) H2	Uniforme	0.880	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N17	V(0°) H2	Uniforme	0.052	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N17	V(0°) H2	Uniforme	0.553	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N17	V(0°) H2	Uniforme	0.985	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N1/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.719	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N1/N17	V(90°) H1	Uniforme	1.273	-	-	-	Globals	1.000	0.000	-0.000
N1/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.570	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N1/N17	V(90°) H2	Uniforme	0.719	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N1/N17	V(90°) H2	Uniforme	0.570	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N1/N17	V(90°) H2	Uniforme	1.273	-	-	-	Globals	1.000	0.000	-0.000
N1/N17	V(180°) H1	Uniforme	0.045	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N17	V(180°) H1	Uniforme	0.361	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N17	V(180°) H1	Uniforme	0.720	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N17	V(180°) H1	Uniforme	0.470	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N1/N17	V(180°) H2	Uniforme	0.045	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N17	V(180°) H2	Uniforme	0.470	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N1/N17	V(180°) H2	Uniforme	0.720	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N17	V(180°) H2	Uniforme	0.361	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.707	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	0.000
N1/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.111	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N1/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.984	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N1/N17	V(270°) H2	Uniforme	0.707	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	0.000
N1/N17	V(270°) H2	Uniforme	0.111	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N1/N17	V(270°) H2	Uniforme	0.984	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N17/N2	Càrrega permanent	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N17/N2	Càrrega permanent	Uniforme	0.482	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N17/N2	Càrrega permanent	Uniforme	0.361	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N17/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N17/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.880	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N17/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N17/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.985	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N17/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.880	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N17/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.052	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N17/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.553	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N17/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.985	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N17/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.719	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N17/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.273	-	-	-	Globals	1.000	0.000	-0.000
N17/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.570	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N17/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.719	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N17/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.570	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000



Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N17/N2	V(90°) H2	Uniforme	1.273	-	-	-	Globals	1.000	0.000	-0.000
N17/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.045	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N17/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.361	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N17/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.720	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N17/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.470	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N17/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.045	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N17/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.470	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N17/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.720	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N17/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.361	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N17/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.707	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	0.000
N17/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.111	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N17/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.984	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N17/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.707	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	0.000
N17/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.111	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N17/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.984	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N3/N19	Càrrega permanent	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N19	Càrrega permanent	Uniforme	0.482	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N19	Càrrega permanent	Uniforme	0.361	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N19	V(0°) H1	Uniforme	0.045	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N19	V(0°) H1	Uniforme	0.720	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N19	V(0°) H1	Uniforme	0.361	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N19	V(0°) H1	Uniforme	0.470	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N3/N19	V(0°) H2	Uniforme	0.720	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N19	V(0°) H2	Uniforme	0.361	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N19	V(0°) H2	Uniforme	0.045	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N19	V(0°) H2	Uniforme	0.470	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N3/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.719	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N3/N19	V(90°) H1	Uniforme	1.273	-	-	-	Globals	1.000	0.000	-0.000
N3/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.570	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N3/N19	V(90°) H2	Uniforme	0.719	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N3/N19	V(90°) H2	Uniforme	0.570	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N3/N19	V(90°) H2	Uniforme	1.273	-	-	-	Globals	1.000	0.000	-0.000
N3/N19	V(180°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N19	V(180°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N19	V(180°) H1	Uniforme	0.880	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N19	V(180°) H1	Uniforme	0.985	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N3/N19	V(180°) H2	Uniforme	0.553	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N19	V(180°) H2	Uniforme	0.985	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N3/N19	V(180°) H2	Uniforme	0.880	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N19	V(180°) H2	Uniforme	0.052	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.707	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	0.000
N3/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.111	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N3/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.984	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N3/N19	V(270°) H2	Uniforme	0.707	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	0.000
N3/N19	V(270°) H2	Uniforme	0.111	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000



Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N3/N19	V(270°) H2	Uniforme	0.984	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N19/N4	Càrrega permanent	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N4	Càrrega permanent	Uniforme	0.482	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N4	Càrrega permanent	Uniforme	0.361	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.045	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N19/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.720	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N19/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.361	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N19/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.470	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N19/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.720	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N19/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.361	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N19/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.045	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N19/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.470	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N19/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.719	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N19/N4	V(90°) H1	Uniforme	1.273	-	-	-	Globals	1.000	0.000	-0.000
N19/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.570	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N19/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.719	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N19/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.570	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N19/N4	V(90°) H2	Uniforme	1.273	-	-	-	Globals	1.000	0.000	-0.000
N19/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N19/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N19/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.880	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N19/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.985	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N19/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.553	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N19/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.985	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N19/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.880	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N19/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.052	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	-0.000
N19/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.707	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	0.000
N19/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.111	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N19/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.984	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N19/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.707	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	0.000
N19/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.111	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N19/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.984	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N2/N4	Càrrega permanent	Uniforme	0.102	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	Càrrega permanent	Uniforme	0.278	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	Q	Uniforme	0.630	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	V(0°) H1	Faixa	0.248	-	1.575	4.200	Globals	-0.000	-0.000	-1.000
N2/N4	V(0°) H1	Faixa	0.867	-	0.315	1.575	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(0°) H1	Faixa	0.139	-	0.000	0.315	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(0°) H1	Faixa	0.976	-	0.000	0.315	Globals	0.000	-0.000	1.000
N2/N4	V(0°) H1	Faixa	0.743	-	0.000	0.315	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(0°) H2	Faixa	0.867	-	0.315	1.575	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(0°) H2	Faixa	0.248	-	1.575	4.200	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(0°) H2	Faixa	0.139	-	0.000	0.315	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(0°) H2	Faixa	0.976	-	0.000	0.315	Globals	0.000	-0.000	1.000
N2/N4	V(0°) H2	Faixa	0.743	-	0.000	0.315	Globals	0.000	0.000	1.000



Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N2/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.028	-	-	-	Globals	-0.000	-0.000	-1.000
N2/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.555	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(90°) H1	Faixa	0.555	-	0.000	1.050	Globals	0.000	-0.000	1.000
N2/N4	V(90°) H1	Faixa	0.555	-	3.150	4.200	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(90°) H1	Faixa	0.370	-	1.050	3.150	Globals	0.000	-0.000	1.000
N2/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.028	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.555	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(90°) H2	Faixa	0.555	-	0.000	1.050	Globals	0.000	-0.000	1.000
N2/N4	V(90°) H2	Faixa	0.555	-	3.150	4.200	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(90°) H2	Faixa	0.370	-	1.050	3.150	Globals	0.000	-0.000	1.000
N2/N4	V(180°) H1	Faixa	0.248	-	0.000	2.625	Globals	-0.000	-0.000	-1.000
N2/N4	V(180°) H1	Faixa	0.867	-	2.625	3.885	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(180°) H1	Faixa	0.139	-	3.885	4.200	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(180°) H1	Faixa	0.976	-	3.885	4.200	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(180°) H1	Faixa	0.743	-	3.885	4.200	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(180°) H2	Faixa	0.867	-	2.625	3.885	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(180°) H2	Faixa	0.248	-	0.000	2.625	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(180°) H2	Faixa	0.139	-	3.885	4.200	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(180°) H2	Faixa	0.976	-	3.885	4.200	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(180°) H2	Faixa	0.743	-	3.885	4.200	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globals	-0.000	-0.000	-1.000
N2/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.370	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(270°) H1	Faixa	0.040	-	3.150	4.200	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(270°) H1	Faixa	0.040	-	0.000	1.050	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(270°) H1	Faixa	0.026	-	1.050	3.150	Globals	0.000	-0.000	1.000
N2/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.138	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.370	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(270°) H2	Faixa	0.040	-	3.150	4.200	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(270°) H2	Faixa	0.040	-	0.000	1.050	Globals	0.000	0.000	1.000
N2/N4	V(270°) H2	Faixa	0.026	-	1.050	3.150	Globals	0.000	-0.000	1.000
N2/N4	N(EI)	Uniforme	0.752	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	N(R)	Uniforme	0.376	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Càrrega permanent	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Càrrega permanent	Uniforme	0.482	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Càrrega permanent	Uniforme	0.361	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	V(0°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N5/N6	V(0°) H1	Uniforme	0.880	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N5/N6	V(0°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N5/N6	V(0°) H1	Uniforme	0.985	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N5/N6	V(0°) H2	Uniforme	0.880	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N5/N6	V(0°) H2	Uniforme	0.052	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N5/N6	V(0°) H2	Uniforme	0.553	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N5/N6	V(0°) H2	Uniforme	0.985	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N5/N6	V(90°) H1	Uniforme	0.111	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(90°) H1	Uniforme	0.707	-	-	-	Globals	1.000	0.000	-0.000



Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N5/N6	V(90°) H1	Uniforme	0.984	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(90°) H2	Uniforme	0.111	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(90°) H2	Uniforme	0.984	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(90°) H2	Uniforme	0.707	-	-	-	Globals	1.000	0.000	-0.000
N5/N6	V(180°) H1	Uniforme	0.045	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N5/N6	V(180°) H1	Uniforme	0.361	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N5/N6	V(180°) H1	Uniforme	0.720	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N5/N6	V(180°) H1	Uniforme	0.470	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(180°) H2	Uniforme	0.045	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N5/N6	V(180°) H2	Uniforme	0.470	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(180°) H2	Uniforme	0.720	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N5/N6	V(180°) H2	Uniforme	0.361	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N5/N6	V(270°) H1	Uniforme	1.273	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	0.000
N5/N6	V(270°) H1	Uniforme	0.719	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(270°) H1	Uniforme	0.570	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(270°) H2	Uniforme	1.273	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	0.000
N5/N6	V(270°) H2	Uniforme	0.719	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(270°) H2	Uniforme	0.570	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N7/N8	Càrrega permanent	Uniforme	0.262	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Càrrega permanent	Uniforme	0.482	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Càrrega permanent	Uniforme	0.361	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	V(0°) H1	Uniforme	0.045	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N7/N8	V(0°) H1	Uniforme	0.720	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N7/N8	V(0°) H1	Uniforme	0.361	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N7/N8	V(0°) H1	Uniforme	0.470	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(0°) H2	Uniforme	0.720	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N7/N8	V(0°) H2	Uniforme	0.361	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N7/N8	V(0°) H2	Uniforme	0.045	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N7/N8	V(0°) H2	Uniforme	0.470	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.111	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.707	-	-	-	Globals	1.000	0.000	-0.000
N7/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.984	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(90°) H2	Uniforme	0.111	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(90°) H2	Uniforme	0.984	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(90°) H2	Uniforme	0.707	-	-	-	Globals	1.000	0.000	-0.000
N7/N8	V(180°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N7/N8	V(180°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N7/N8	V(180°) H1	Uniforme	0.880	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N7/N8	V(180°) H1	Uniforme	0.985	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N7/N8	V(180°) H2	Uniforme	0.553	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N7/N8	V(180°) H2	Uniforme	0.985	-	-	-	Globals	0.000	-1.000	0.000
N7/N8	V(180°) H2	Uniforme	0.880	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N7/N8	V(180°) H2	Uniforme	0.052	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N7/N8	V(270°) H1	Uniforme	1.273	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	0.000
N7/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.719	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000



Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N7/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.570	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(270°) H2	Uniforme	1.273	-	-	-	Globals	-1.000	-0.000	0.000
N7/N8	V(270°) H2	Uniforme	0.719	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(270°) H2	Uniforme	0.570	-	-	-	Globals	-0.000	1.000	-0.000
N6/N8	Càrrega permanent	Uniforme	0.102	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	Càrrega permanent	Uniforme	0.278	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	Q	Uniforme	0.630	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	V(0°) H1	Faixa	0.248	-	1.575	4.200	Globals	-0.000	-0.000	-1.000
N6/N8	V(0°) H1	Faixa	0.867	-	0.315	1.575	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(0°) H1	Faixa	0.976	-	0.000	0.315	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(0°) H1	Faixa	0.139	-	0.000	0.315	Globals	0.000	-0.000	1.000
N6/N8	V(0°) H1	Faixa	0.743	-	0.000	0.315	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(0°) H2	Faixa	0.867	-	0.315	1.575	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(0°) H2	Faixa	0.248	-	1.575	4.200	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(0°) H2	Faixa	0.976	-	0.000	0.315	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(0°) H2	Faixa	0.139	-	0.000	0.315	Globals	0.000	-0.000	1.000
N6/N8	V(0°) H2	Faixa	0.743	-	0.000	0.315	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.138	-	-	-	Globals	-0.000	-0.000	-1.000
N6/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.370	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(90°) H1	Faixa	0.040	-	0.000	1.050	Globals	0.000	-0.000	1.000
N6/N8	V(90°) H1	Faixa	0.040	-	3.150	4.200	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(90°) H1	Faixa	0.026	-	1.050	3.150	Globals	0.000	-0.000	1.000
N6/N8	V(90°) H2	Uniforme	0.138	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(90°) H2	Uniforme	0.370	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(90°) H2	Faixa	0.040	-	0.000	1.050	Globals	0.000	-0.000	1.000
N6/N8	V(90°) H2	Faixa	0.040	-	3.150	4.200	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(90°) H2	Faixa	0.026	-	1.050	3.150	Globals	0.000	-0.000	1.000
N6/N8	V(180°) H1	Faixa	0.248	-	0.000	2.625	Globals	-0.000	-0.000	-1.000
N6/N8	V(180°) H1	Faixa	0.867	-	2.625	3.885	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(180°) H1	Faixa	0.976	-	3.885	4.200	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(180°) H1	Faixa	0.139	-	3.885	4.200	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(180°) H1	Faixa	0.743	-	3.885	4.200	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(180°) H2	Faixa	0.867	-	2.625	3.885	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(180°) H2	Faixa	0.248	-	0.000	2.625	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(180°) H2	Faixa	0.976	-	3.885	4.200	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(180°) H2	Faixa	0.139	-	3.885	4.200	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(180°) H2	Faixa	0.743	-	3.885	4.200	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.028	-	-	-	Globals	-0.000	-0.000	-1.000
N6/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.555	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(270°) H1	Faixa	0.555	-	3.150	4.200	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(270°) H1	Faixa	0.555	-	0.000	1.050	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(270°) H1	Faixa	0.370	-	1.050	3.150	Globals	0.000	-0.000	1.000
N6/N8	V(270°) H2	Uniforme	0.028	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(270°) H2	Uniforme	0.555	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(270°) H2	Faixa	0.555	-	3.150	4.200	Globals	0.000	0.000	1.000



Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N6/N8	V(270°) H2	Faixa	0.555	-	0.000	1.050	Globals	0.000	0.000	1.000
N6/N8	V(270°) H2	Faixa	0.370	-	1.050	3.150	Globals	0.000	-0.000	1.000
N6/N8	N(EI)	Uniforme	0.752	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	N(R)	Uniforme	0.376	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N2	Càrrega permanent	Uniforme	0.102	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N6	Càrrega permanent	Uniforme	0.102	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N4/N11	Càrrega permanent	Uniforme	0.102	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N12	Càrrega permanent	Uniforme	0.102	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N2	Càrrega permanent	Uniforme	0.102	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Càrrega permanent	Uniforme	0.102	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N4	Càrrega permanent	Uniforme	0.102	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Càrrega permanent	Uniforme	0.102	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N6	Càrrega permanent	Uniforme	0.102	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N4/N8	Càrrega permanent	Uniforme	0.102	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Càrrega permanent	Uniforme	0.079	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N16/N18	Càrrega permanent	Uniforme	0.079	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Càrrega permanent	Uniforme	0.079	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N20	Càrrega permanent	Uniforme	0.079	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000

2.3.- Resultats

2.3.1.- Barres

2.3.1.1.- Comprovacions E.L.U. (Resumit)

Barres	COMPROVACIONS (CTE DB SE-A)															Estat
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_L	N_{Lc}	M_V	M_Z	V_Z	V_V	$M_V V_Z$	$M_Z V_V$	$N_M M_Z$	$N_M M_Z V_V V_Z$	M_L	$M_V Z$	$M_V V_V$	
N1/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 1.25 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 14.9$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 17.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEIX $\eta = 17.4$
N17/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 0.94 m $\eta = 0.3$	x: 0.05 m $\eta = 0.7$	x: 0.94 m $\eta = 4.8$	x: 0.94 m $\eta = 4.6$	x: 0.94 m $\eta = 2.3$	x: 0.94 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.94 m $\eta = 8.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 0.9$	x: 0.94 m $\eta = 0.4$	COMPLEIX $\eta = 8.1$
N3/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 1.25 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 6.5$	x: 0 m $\eta = 15.0$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 17.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEIX $\eta = 17.4$
N19/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 0.94 m $\eta = 0.3$	x: 0.05 m $\eta = 0.8$	x: 0.94 m $\eta = 4.7$	x: 0.938 m $\eta = 5.0$	x: 0.94 m $\eta = 2.3$	x: 0.94 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.94 m $\eta = 8.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 0.9$	x: 0.94 m $\eta = 0.4$	COMPLEIX $\eta = 8.3$
N2/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 0.8$	$\eta = 1.3$	x: 0.06 m $\eta = 35.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.06 m $\eta = 4.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.06 m $\eta = 36.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEIX $\eta = 36.8$
N5/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.24 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 16.0$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 18.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEIX $\eta = 18.6$
N7/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.24 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 6.5$	x: 0 m $\eta = 16.4$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEIX $\eta = 19.1$
N6/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 0.8$	$\eta = 1.3$	x: 4.14 m $\eta = 35.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 4.14 m $\eta = 4.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 4.14 m $\eta = 36.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEIX $\eta = 36.7$
N9/N2	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.182 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.09 m $\eta = 0.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 1.09 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.182 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEIX $\eta = 0.9$
N10/N6	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.182 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.09 m $\eta = 0.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 1.09 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.182 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEIX $\eta = 0.9$
N4/N11	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.06 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.06 m $\eta = 0.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.06 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEIX $\eta = 0.9$
N8/N12	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.06 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.06 m $\eta = 0.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.06 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEIX $\eta = 0.9$
N13/N2	N.P. ⁽⁶⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.79 m $\eta = 1.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.79 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEIX $\eta = 1.6$
N13/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.263 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.84 m $\eta = 2.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 4.2 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.263 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.84 m $\eta = 2.5$	x: 0.263 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEIX $\eta = 2.5$
N14/N4	N.P. ⁽⁶⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.79 m $\eta = 2.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.79 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEIX $\eta = 2.7$
N14/N15	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 1.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEIX $\eta = 1.0$
N2/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.5$	x: 0.06 m $\eta = 13.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.06 m $\eta = 1.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.06 m $\eta = 14.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEIX $\eta = 14.1$
N4/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.5$	x: 0.06 m $\eta = 14.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.06 m $\eta = 1.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.06 m $\eta = 14.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEIX $\eta = 14.9$
N16/N17	N.P. ⁽⁶⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.79 m $\eta = 2.0$	x: 0.79 m $\eta = 0.1$	x: 0.79 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.79 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEIX $\eta = 2.1$
N16/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.263 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.84 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.2 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.263 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.84 m $\eta = 3.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEIX $\eta = 3.2$



Barres	COMPROVACIONS (CTE DB SE-A)															Estat
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w\bar{\lambda}}$	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N18/N19	N.P. ⁽⁶⁾	$\lambda_{w\bar{\lambda}} \leq \lambda_{w,max}$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,79 \text{ m}$ $\eta = 3,2$	$x: 0,79 \text{ m}$ $\eta = 0,1$	$x: 0,79 \text{ m}$ $\eta = 0,7$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0,1$	$x: 0,79 \text{ m}$ $\eta = 3,4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEX $\eta = 3,4$
N18/N20	N.P. ⁽⁶⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_{w\bar{\lambda}} \leq \lambda_{w,max}$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0,2$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEX $\eta = 1,2$
N6/N4	$\bar{\lambda} \leq 4,0$		$\eta = 0,3$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEX $\eta = 0,3$
N2/N8	$\bar{\lambda} \leq 4,0$		$\eta = 0,1$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	COMPLEX $\eta = 0,1$
Notació: $\bar{\lambda}$: Limitació d'esveltesa λ_w : Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida N_t : Resistència a tracció N_c : Resistència a compressió M_y : Resistència a flexió eix Y M_z : Resistència a flexió eix Z V_z : Resistència a tall Z V_y : Resistència a tall Y $M_y V_z$: Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats $M_z V_y$: Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats $N M_y M_z$: Resistència a flexió i axial combinats $N M_y M_z V_y V_z$: Resistència a flexió, axial i tallant combinats M_t : Resistència a torsió $M_y V_z$: Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats $M_z V_y$: Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats x : Distància a l'origen de la barra η : Coeficient d'aprofitament (%) N.P.: No procedeix																
Comprovacions que no procedeixen (N.P.): ⁽¹⁾ La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torsor. ⁽²⁾ No hi ha interacció entre moment torsor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix. ⁽³⁾ La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector. ⁽⁴⁾ La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant. ⁽⁵⁾ No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix. ⁽⁶⁾ La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axil de compressió ni de tracció. ⁽⁷⁾ La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció. ⁽⁸⁾ La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió. ⁽⁹⁾ No hi ha interacció entre axial i moment flector ni entre moments flexors en ambdues direccions per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix. ⁽¹⁰⁾ No hi ha interacció entre moment flector, axil i tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.																

2.4.- Unions

2.4.1.- Especificacions per a unions soldades

Norma:

CTE DB SE-A: Codi Tècnic de l'Edificació. Seguretat estructural. Acer. Apartat 8.6. Resistència dels mitjans d'unió. Unions soldades. Unions soldades.

Materials:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material d'aportació (soldadures): Les característiques mecàniques dels materials d'aportació seran en tots els casos superiors a les del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposicions constructives:

1) Les següents prescripcions s'apliquen a unions soldades on els espessors de les peces a unir siguin almenys de 4 mm.

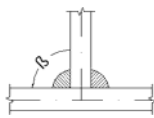
2) Els cordons de les soldadures en angle no podran tindre un espessor de gola inferior a 3 mm ni superior al menor espessor de les peces a unir.

3) Els cordons de les soldadures en angle les longituds del qual siguin menors de 40 mm o 6 vegades l'espessor de gola, no es tindran en compte per calcular la resistència de la unió.

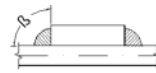
4) En el detall de les soldadures en angle s'indica la longitud efectiva del cordó (longitud sobre la qual el cordó té el seu espessor de gola complet). Per complir-la, pot ser necessari perllongar el cordó rodejant les cantonades, amb el mateix espessor de gola i una longitud de 2 vegades d'aquest espessor. La longitud efectiva d'un cordó de soldadura hauria de ser major o igual que 4 vegades l'espessor de gola.

5) Les soldadures en angle entre dues peces que formen un angle β haurien de complir amb la condició que aquest angle estigui comprès entre 60 i 120 graus. En cas contrari:

- Si es compleix que $\beta > 120$ (graus): es considerarà que no transmeten esforços.
- Si es compleix que $\beta < 60$ (graus): es consideraran com soldadures a topall amb penetració parcial.



Unió en 'T'



Unió en solape

Comprovacions:

- a) Cordons de soldadura a topall amb penetració total:

En aquest cas, no és necessària cap comprovació. La resistència de la unió serà igual a la de la més feble de les peces unides.

- b) Cordons de soldadura a topall amb penetració parcial i amb preparació de vores:

Es comproven com soldadures en angle considerant un espessor de gola igual al cantell nominal de la preparació menys 2 mm (article 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

- c) Cordons de soldadura en angle:

Es realitza la comprovació de tensions en cada cordó de soldadura segons l'article 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Es comproven els següents tipus de tensió:

$$\text{Tensió de Von Mises } \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

$$\text{Tensió normal } \sigma_{\perp} \leq K \cdot \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$\text{On } K = 1.$$

Els valors que es mostren en les taules de comprovació resulten de les combinacions d'esforços que fan màxim l'aprofitament tensional per a ambdues comprovacions, pel que és possible que apareguin dos valors distints de la tensió normal si cada aprofitament màxim resulta en combinacions distintes.

2.4.2.- Especificacions per a unions cargolades

Norma:

CTE DB SE-A: Codi Tècnic de l'Edificació. Seguretat estructural. Acer. Apartat 8.5. Resistència dels mitjans d'unió. Unions soldades. Unions cargolades.

Materials:

- Perfils (Material base): S275.
- Classe d'acer dels cargols pretesats empleats: 10.9 (4.3.1 CTE DB SE-A).

Disposicions constructives:

- 1) S'han considerat les següents distàncies mínimes i màximes entre eixos de forats i entre aquests i les vores de les peces:

Disposicions constructives per a cargols, segons article 8.5.1 CTE DB SE-A							
Distàncies	A la vora de la peça		Entre forats		Entre cargols		
	e1 ⁽¹⁾	e2 ⁽²⁾	p1 ⁽¹⁾	p2 ⁽²⁾	Compressió	Tracció	
						Files exteriors	Files interiors
Mínimes	1.2 d0	1.5 d0	2.2 d0	3 d0	p1 i p2	p1, e	p1, i



Màximes ⁽³⁾	40 mm + 4t 150 mm 12t	14t 200 mm	14t 200 mm	14t 200 mm	28t 400 mm
Notes: ⁽¹⁾ Paral·lela a la direcció de la força ⁽²⁾ Perpendicular a la direcció de la força ⁽³⁾ Es considera el menor dels valors d0: Diàmetre del forat. t: Menor espessor de les peces que s'uneixen. En el cas d'esforços oblics, s'interpolen els valors de manera que el resultat quedi del costat de la seguretat.					

- 2) No han de soldar-se ni els cargols ni les rosques.
- 3) Quan els cargols es disposin en posició vertical, la rosca se situarà per sota del cap del cargol.
- 4) Ha de comprovar-se abans de la col·locació que les rosques poden desplaçar-se lliurement sobre el cargol corresponent.
- 5) En cada cargol, es col·locarà una volandera amb xamfrà (EN 14399-6) al costat del cap, de tal manera que el xamfrà de la volandera se situa en direcció al cap. Per al costat de la rosca, es permet usar una volandera plana (EN 14399-5) o una volandera amb xamfrà (EN 14399-6), amb el xamfrà de la volandera situat cap a la rosca.
- 6) Els forats han de realitzar-se per trepat o altre procés que proporcioni un acabat equivalent.
- 7) El punzonado s'admet per a peces de fins a 15 mm d'espessor, sempre que l'espessor nominal de la peça no sigui major que el diàmetre nominal del forat (o dimensió mínima si el forat no és circular). De realitzar el punxonament, es recomana realitzar-lo amb un diàmetre 3 mm menor que el diàmetre definitiu i després trepar fins al diàmetre nominal.
- 8) Condicions per a l'estrenyiment dels cargols pretesats:
- Els cargols d'un grup, abans d'iniciar el pretesat, han d'estar atapeïts com si fossin cargols sense pretesar.
 - Amb la finalitat de garantir la capacitat enfront del lliscament de les superfícies a unir, les peces a unir seran tractades de la següent manera: Superfícies netejades a raspall metàl·lic o amb flama, amb l'eliminació de parts oxidades (Classe C segons UNE-ENV 1090-1:1997).
 - A fi d'aconseguir un pretesat uniforme, el collament es realitzarà progressivament, des dels cargols centrals d'un grup fins a les vores, per posteriorment realitzar cicles addicionals de collament. Poden utilitzar-se lubricants entre les rosques i cargols o entre les volanderes i el component que gira, sempre que no s'aconsegueixi la superfície de contacte, estigui contemplat com a possibilitat pel procediment i ho admeti el plec de condicions.
 - Si un conjunt cargol, rosca i arandeles s'ha estret fins al pretesat mínim i després afluixat, ha de ser retirat i descartar la seva utilització, tret que ho admeti el plec de condicions.
 - L'estrenyi es realitzarà seguint un dels procediments que s'indiquen a continuació, el qual ha d'estar calibrat mitjançant assajos:
- a) Mètode de control del par torçor parell:
- S'utilitza una clau dinamomètrica per arribar al parell d'estrenyiment necessari per a produir la força de pretesat en el cargol utilitzada en el dimensionament de les unions. En la següent taula s'indiquen valors orientatius dels parells torçors corresponents a cada diàmetre de cargol:



Acer classe 10.9	
Diàmetre del cargol	Parell torçor d'estrenyiment (N·m)
M12	130

b) Mètode del gir de la rosca:

Es realitza una marca permanent en la posició de "cargolat a topall" i després es dona el gir de la rosca necessari per a arribar a el pretesat mínim en el cargol, determinat pels corresponents assajos de procediment.

c) Mètode de l'indicador directe de tensió:

Aquest mètode és d'aplicació a dispositius tals com les volanderes indicadores de tensió, que denoten quan s'ha arribat a el pretesat mínim, mitjançant el control de la tensió en el cargol.

No és aplicable al mesurament directe de cargols pretesats mitjançant l'ús d'instruments hidràulics.

Després que l'estrenyiment aconseguixi la condició uniforme de "atapeït de gom a gom", tots els cargols s'apretaran fins a obtenir, almenys, el pretesat mínim especificat segons es determini en els assajos de procediment o de calibratge.

Les separacions mesurades en les volandres indicadores de tensió poden promediarse per a establir l'acceptabilitat del conjunt cargol, rosca i arandelas.

Aquest mètode requereix una atenció especial pel que fa a la planeïtat i a les toleràncies d'espessor de les xapes en les unions.

d) Mètode combinat:

Es realitza un estrenyiment inicial pel mètode a), amb una clau ajustada a un parell torçor amb el qual s'arribi a el 75% del pretesat mínim, a continuació es marca la posició de la rosca (com en el mètode b) i després s'aplica una segona fase d'estrenyiment final, en la qual es dona el gir de rosca determinat dels assajos de procediment.

Comprovacions:

Es realitzen les comprovacions indicades en els articles 8.5.2, 8.8.3 i 8.8.6 de CTE DB SE-A.

2.4.3.- Relació

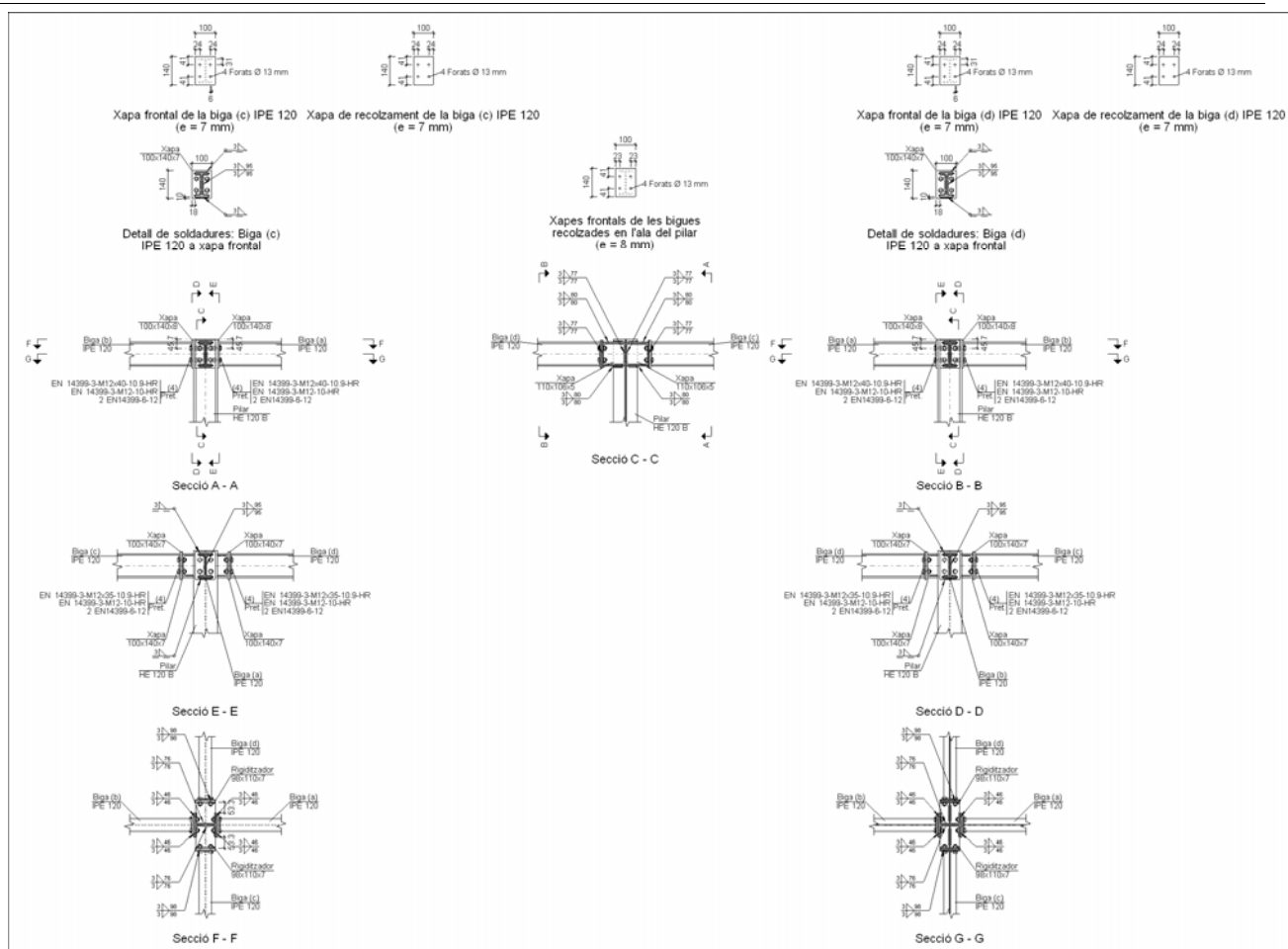
Tipus	Quantitat	Nusos
1	1	N2
2	1	N4
3	4	N2, N4, N6 i N8
4	1	N6
5	1	N8
6	2	N17 i N19

2.4.4.- Memòria de càlcul

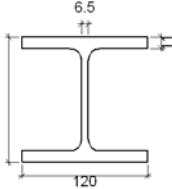
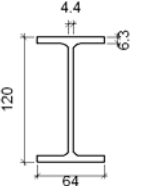
2.4.4.1.- Tipus 1

Nus: N2.

a) Detall

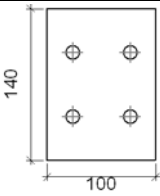
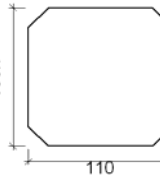

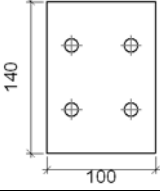
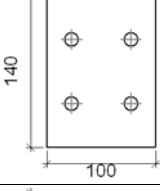
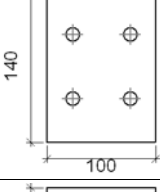
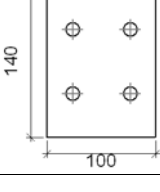


b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Altura de l'ala (mm)	Altura de l'ànima (mm)	Tipus	f _v (MPa)	f _u (MPa)
Pilar	HE 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	430.0
Biga	IPE 120		120	64	6.3	4.4	S275	275.0	430.0

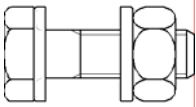

Elements complementaris									
Peça	Geometria				Forats		Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Espessor (mm)	Quantitat	Diàmetre (mm)	Tipus	f _v (MPa)	f _u (MPa)



Elements complementaris									
Peça	Geometria				Forats		Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Espessor (mm)	Quantitat	Diàmetre (mm)	Tipus	f _v (MPa)	f _u (MPa)
Xapa de recolzament de la biga IPE 120		100	140	7	4	13	S275	275.0	430.0
Xapa vertical de la biga IPE 120		110	106.7	5	-	-	S275	275.0	430.0
Rigiditzador		98	110	7	-	-	S275	275.0	430.0
Xapa frontal: Biga (b) IPE 120		100	140	8	4	13	S275	275.0	430.0
Xapa frontal: Biga (a) IPE 120		100	140	8	4	13	S275	275.0	430.0
Xapa frontal: Biga (d) IPE 120		100	140	7	4	13	S275	275.0	430.0
Xapa frontal: Biga (c) IPE 120		100	140	7	4	13	S275	275.0	430.0

Elements de cargolat							
Descripció	Pretasat	Geometria			Acer		
		Esquema	Diàmetre	Longitud (mm)	Classe	f _v (MPa)	f _u (MPa)



Elements de cargolat							
Descripció	Pretasat	Geometria			Acer		
		Esquema	Diàmetre	Longitud (mm)	Classe	f_v (MPa)	f_u (MPa)
EN 14399-3-M12x40-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	40	10.9	900.0	1000.0
EN 14399-3-M12x35-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	35	10.9	900.0	1000.0

c) Comprovació

1) Pilar HE 120 B

Comprovacions de resistència						
Component		Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprov. (%)
Rigiditzadors	Panell	Esbeltesa	-	15.08	64.71	23.30
		Tallant	kN	16.917	106.769	15.84
	Ala	Estrip	MPa	28.423	261.905	10.85
		Tallant	MPa	14.766	261.905	5.64
Biga (b) IPE 120	Ala	Tracció per flexió	kN	10.195	59.580	17.11
		Tracció	kN	4.397	110.000	4.00
	Alma	Tracció	kN	11.595	78.935	14.69
Biga (d) IPE 120	Rigiditzadors	Tracció	kN	3.238	58.667	5.52
	Xapa de recolzament	Tracció per flexió	kN	6.302	38.046	16.57
	Xapa vertical	Tracció	kN	6.129	64.678	9.48
Biga (a) IPE 120	Ala	Tracció per flexió	kN	0.431	59.580	0.72
		Tracció	kN	0.186	110.000	0.17
	Alma	Tracció	kN	0.490	78.935	0.62
Biga (c) IPE 120	Rigiditzadors	Tracció	kN	0.711	58.667	1.21
	Xapa de recolzament	Tracció per flexió	kN	1.384	38.046	3.64
	Xapa vertical	Tracció	kN	1.346	64.678	2.08

Soldadures en angle										
Descripció	a (mm)	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (MPa)	β_w
		σ_{\perp} (MPa)	τ_{\perp} (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigiditzador superior a la xapa frontal	3	19.3	19.3	0.0	38.6	9.54	19.3	5.61	430.0	0.85
Soldadura del rigiditzador inferior a la xapa frontal	3	19.9	19.9	0.0	39.8	9.83	19.9	5.78	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	3	0.0	0.0	2.0	3.5	0.86	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador superior	3	0.0	0.0	23.7	41.0	10.13	0.0	0.00	430.0	0.85



Soldadures en angle										
Descripció	a (mm)	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (MPa)	β_w
		σ_{\perp} (MPa)	τ_{\perp} (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador inferior	3	0.0	0.0	14.1	24.4	6.03	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	3	0.0	0.0	2.0	3.5	0.86	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	3	22.8	22.8	4.0	46.2	11.41	22.8	6.64	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	3	0.0	0.0	11.7	20.3	5.01	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	3	17.8	17.8	12.5	41.6	10.28	19.3	5.60	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	3	0.0	0.0	12.7	21.9	5.42	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del rigiditzador superior a la xapa frontal	3	4.2	4.2	0.0	8.5	2.10	4.2	1.23	430.0	0.85
Soldadura del rigiditzador inferior a la xapa frontal	3	4.2	4.2	0.0	8.5	2.10	4.2	1.23	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	3	0.0	0.0	0.8	1.4	0.36	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador superior	3	0.0	0.0	5.6	9.7	2.40	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador inferior	3	0.0	0.0	1.3	2.3	0.57	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	3	0.0	0.0	0.8	1.4	0.36	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	3	22.8	22.8	5.0	46.5	11.49	22.8	6.64	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	3	0.0	0.0	11.7	20.3	5.01	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	3	19.3	19.3	5.0	39.5	9.76	19.3	5.60	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	3	0.0	0.0	12.7	21.9	5.42	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Biga (a) IPE 120

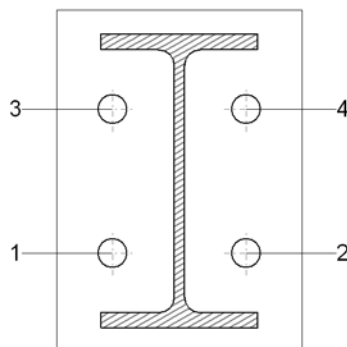
Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprov. (%)
Xapa frontal	Tracció per flexió	kN	0.431	42.499	1.01
Ala	Compressió	kN	0.895	105.600	0.85
	Tracció	kN	0.224	52.800	0.42
Alma	Tracció	kN	0.413	57.776	0.71

Soldadures en angle										
Descripció	a (mm)	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (MPa)	β_w
		σ_{\perp} (MPa)	τ_{\perp} (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura de l'ala superior	3	2.6	2.6	0.0	5.2	1.28	2.6	0.75	430.0	0.85
Soldadura de l'alma	3	1.3	1.3	0.3	2.6	0.65	1.3	0.37	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	3	1.3	1.3	0.0	2.7	0.66	1.3	0.39	430.0	0.85

Comprovacions per als cargols



Comprovacions per als cargols



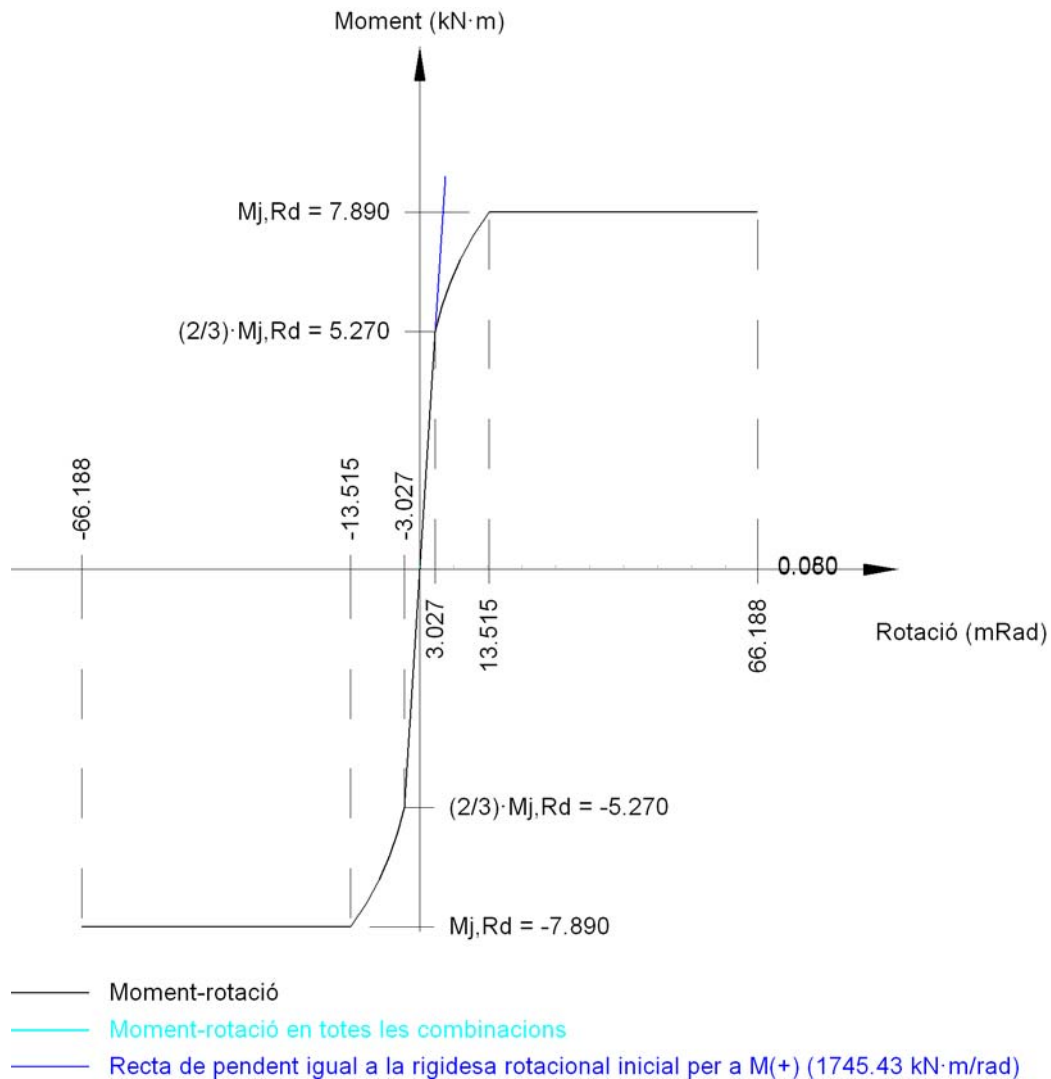
Cargol	Diàmetre	Tallant				Tracció				Interacció tracció i lliscament	Aprof. Màx. (%)
		Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	M12	Lliscament	0.039	14.162	0.28	Plançó	53.650	60.696	88.39	0.28	88.39
		Aixafada	0.039	82.560	0.05	Punxonament	0.088	119.077	0.07		
2	M12	Lliscament	0.039	14.162	0.28	Plançó	53.650	60.696	88.39	0.28	88.39
		Aixafada	0.039	82.560	0.05	Punxonament	0.088	119.077	0.07		
3	M12	Lliscament	0.039	14.162	0.28	Plançó	53.669	60.696	88.42	0.28	88.42
		Aixafada	0.039	82.560	0.05	Punxonament	0.431	119.077	0.36		
4	M12	Lliscament	0.039	14.162	0.28	Plançó	53.669	60.696	88.42	0.28	88.42
		Aixafada	0.039	82.560	0.05	Punxonament	0.431	119.077	0.36		

Rigidesa rotacional inicial	Plànol xy (kN·m/rad)	Plànol xz (kN·m/rad)
Calculada per a moments positius	661.91	1745.43
Calculada per a moments negatius	661.91	1745.43

Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



3) Biga (b) IPE 120

Comprovacions de resistència

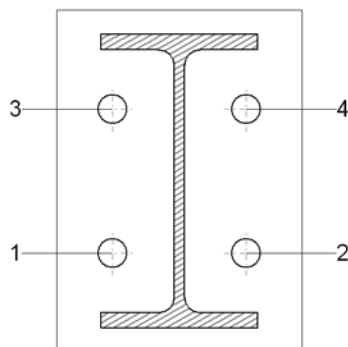
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprov. (%)
Xapa frontal	Tracció per flexió	kN	10.195	42.499	23.99
Ala	Compressió	kN	22.158	105.600	20.98
	Tracció	kN	5.306	52.800	10.05
Alma	Tracció	kN	9.778	57.776	16.92

Soldadures en angle

Descripció	a (mm)	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (MPa)	β_w
		σ_{\perp} (MPa)	τ_{\perp} (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura de l'ala superior	3	61.4	61.4	0.0	122.7	30.32	61.4	17.83	430.0	0.85
Soldadura de l'alma	3	30.4	30.4	6.7	61.9	15.30	30.4	8.84	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	3	47.5	47.5	0.0	94.9	23.45	47.5	13.80	430.0	0.85



Comprovacions per als cargols



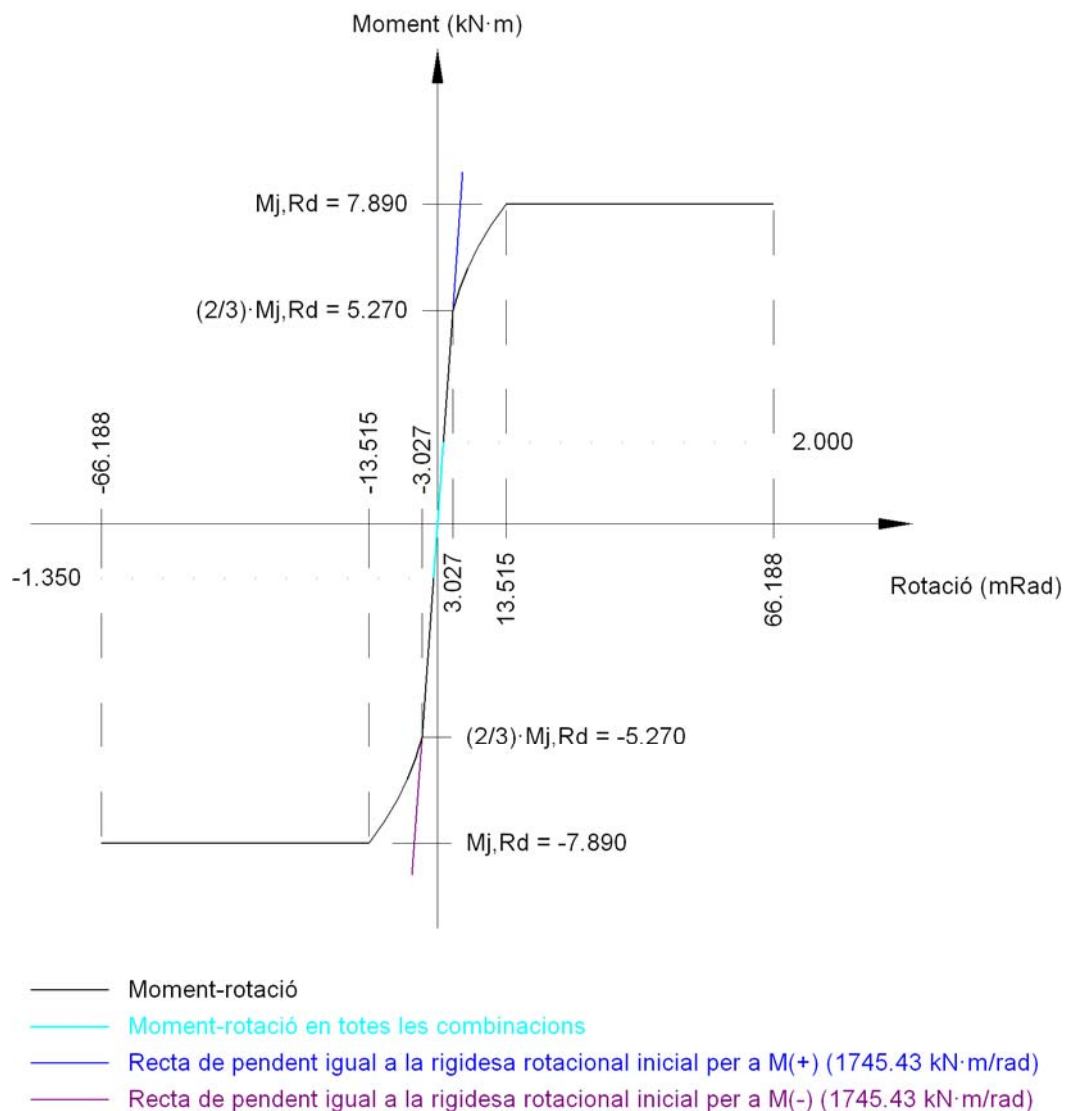
Cargol	Diàmetre	Tallant				Tracció				Interacció tracció i lliscament	Aprof. Màx. (%)
		Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	M12	Lliscament	0.947	14.162	6.69	Plançó	54.080	60.696	89.10	6.69	89.10
		Aixafada	0.947	82.560	1.15	Punxonament	7.886	119.077	6.62		
2	M12	Lliscament	0.947	14.162	6.69	Plançó	54.080	60.696	89.10	6.69	89.10
		Aixafada	0.947	82.560	1.15	Punxonament	7.886	119.077	6.62		
3	M12	Lliscament	0.947	14.162	6.69	Plançó	54.207	60.696	89.31	6.69	89.31
		Aixafada	0.947	82.560	1.15	Punxonament	10.195	119.077	8.56		
4	M12	Lliscament	0.947	14.162	6.69	Plançó	54.207	60.696	89.31	6.69	89.31
		Aixafada	0.947	82.560	1.15	Punxonament	10.195	119.077	8.56		

Rigidesa rotacional inicial	Plànol xy (kN·m/rad)	Plànol xz (kN·m/rad)
Calculada per a moments positius	661.91	1745.43
Calculada per a moments negatius	661.91	1745.43

Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



4) Biga (c) IPE 120

Comprovacions de resistència

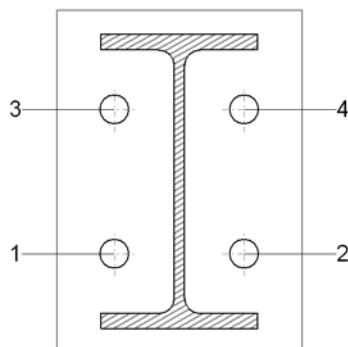
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprov. (%)
Xapa frontal	Tracció per flexió	kN	1.384	37.585	3.68
Ala	Compressió	kN	2.878	105.600	2.73
	Tracció	kN	0.709	52.800	1.34
Alma	Tracció	kN	1.351	57.776	2.34

Soldadures en angle

Descripció	a (mm)	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f _u (MPa)	β _w
		σ _⊥ (MPa)	τ _⊥ (MPa)	τ _{//} (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ _⊥ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura de l'ala superior	3	8.3	8.3	0.0	16.7	4.12	8.3	2.42	430.0	0.85
Soldadura de l'alma	3	4.1	4.1	0.7	8.3	2.06	4.1	1.20	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	3	4.3	4.3	0.0	8.6	2.13	4.3	1.25	430.0	0.85



Comprovacions per als cargols



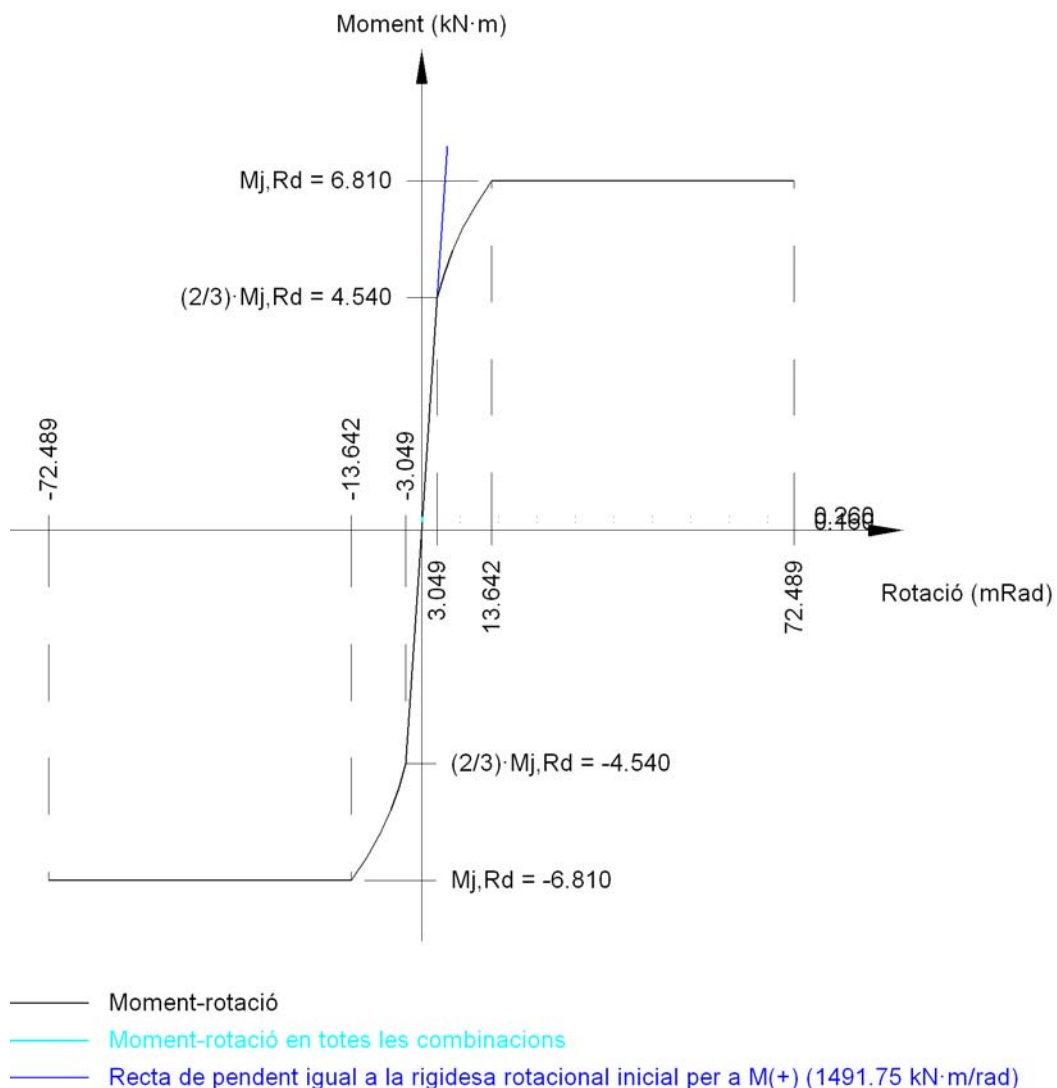
Cargol	Diàmetre	Tallant				Tracció				Interacció tracció i lliscament	Aprof. Màx. (%)
		Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	M12	Lliscament	0.096	14.162	0.68	Plançó	53.661	60.696	88.41	0.68	88.41
		Aixafada	0.096	72.240	0.13	Punxonament	0.284	104.192	0.27		
2	M12	Lliscament	0.096	14.162	0.68	Plançó	53.661	60.696	88.41	0.68	88.41
		Aixafada	0.096	72.240	0.13	Punxonament	0.284	104.192	0.27		
3	M12	Lliscament	0.096	14.162	0.68	Plançó	53.720	60.696	88.51	0.68	88.51
		Aixafada	0.096	72.240	0.13	Punxonament	1.384	104.192	1.33		
4	M12	Lliscament	0.096	14.162	0.68	Plançó	53.720	60.696	88.51	0.68	88.51
		Aixafada	0.096	72.240	0.13	Punxonament	1.384	104.192	1.33		

Rigidesa rotacional inicial	Plànol xy (kN·m/rad)	Plànol xz (kN·m/rad)
Calculada per a moments positius	442.12	1491.75
Calculada per a moments negatius	442.12	1491.75

Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



5) Biga (d) IPE 120

Comprovacions de resistència

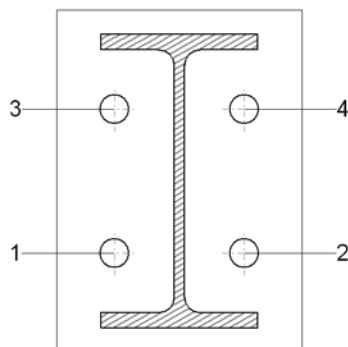
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprov. (%)
Xapa frontal	Tracció per flexió	kN	6.302	37.585	16.77
Ala	Compressió	kN	13.339	105.600	12.63
	Tracció	kN	3.227	52.800	6.11
Alma	Tracció	kN	6.151	57.776	10.65

Soldadures en angle

Descripció	a (mm)	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (MPa)	β_w
		σ_{\perp} (MPa)	τ_{\perp} (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura de l'ala superior	3	37.9	37.9	0.0	75.9	18.74	37.9	11.03	430.0	0.85
Soldadura de l'alma	3	18.8	18.8	1.6	37.7	9.32	18.8	5.47	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	3	23.1	23.1	0.0	46.2	11.42	23.1	6.72	430.0	0.85



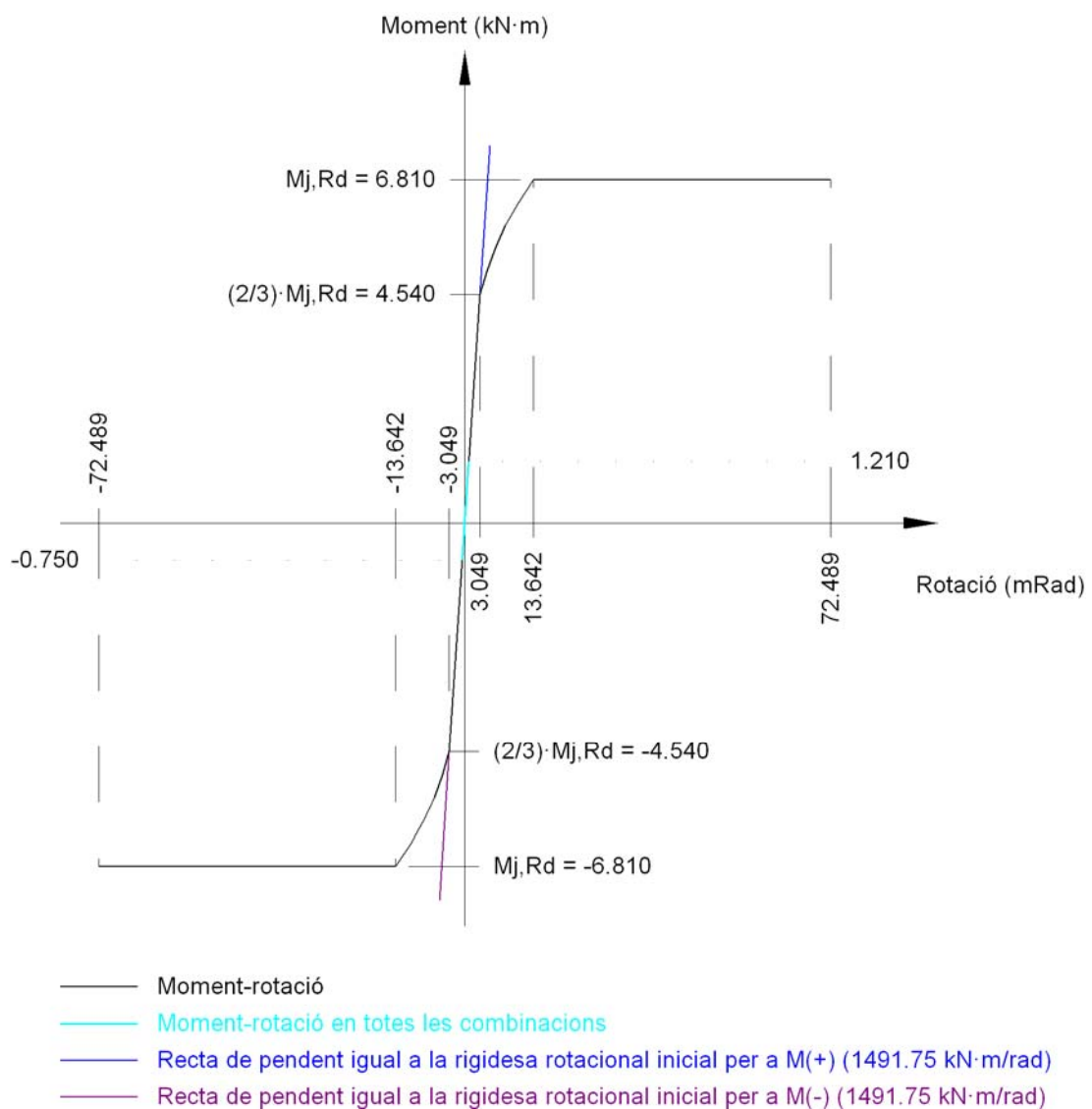
Comprovacions per als cargols



Cargol	Diàmetre	Tallant				Tracció				Interacció tracció i lliscament	Aprof. Màx. (%)
		Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	M12	Lliscament	0.232	14.162	1.64	Plançó	53.851	60.696	88.72	1.64	88.72
		Aixafada	0.232	72.215	0.32	Punxonament	3.839	104.192	3.68		
2	M12	Lliscament	0.232	14.162	1.64	Plançó	53.851	60.696	88.72	1.64	88.72
		Aixafada	0.232	72.240	0.32	Punxonament	3.839	104.192	3.68		
3	M12	Lliscament	0.232	14.162	1.64	Plançó	53.983	60.696	88.94	1.64	88.94
		Aixafada	0.232	72.215	0.32	Punxonament	6.302	104.192	6.05		
4	M12	Lliscament	0.232	14.162	1.64	Plançó	53.983	60.696	88.94	1.64	88.94
		Aixafada	0.232	72.240	0.32	Punxonament	6.302	104.192	6.05		

Rigidesa rotacional inicial	Plànol xy (kN·m/rad)	Plànol xz (kN·m/rad)
Calculada per a moments positius	442.12	1491.75
Calculada per a moments negatius	442.12	1491.75

Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz

**Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz**

d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Espessor de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	3	5125



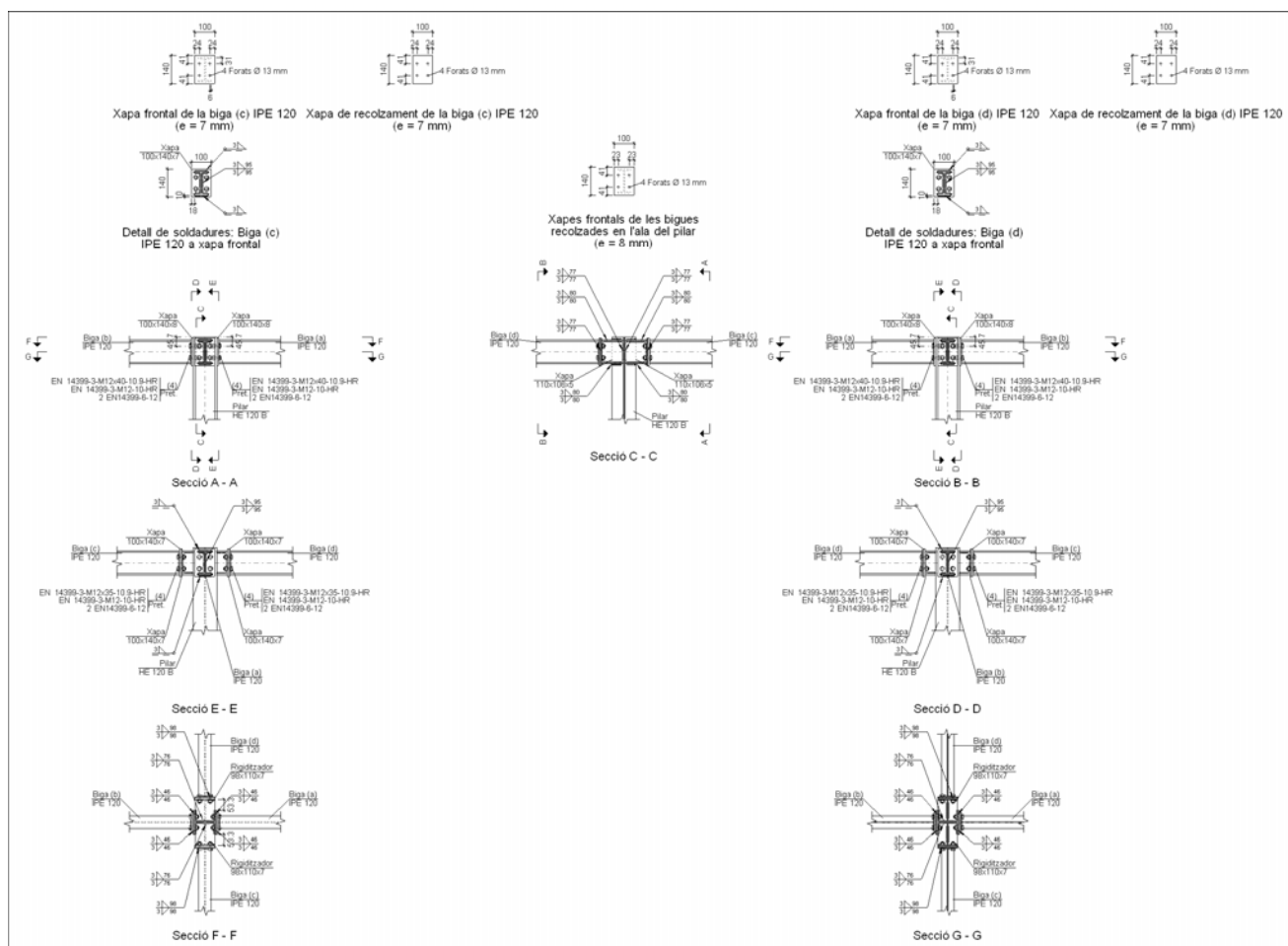
Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275	Rigiditzadors	4	98x110x7	2.37
	Xapes	2	110x106x5	0.92
		4	100x140x7	3.08
		2	100x140x8	1.76
	Total			8.13

Elements de cargolaria			
Tipus	Material	Quantitat	Descripció
Cargols	Classe 10.9	8	EN 14399-3-M12x35-HR
		8	EN 14399-3-M12x40-HR
Rosques	Classe 10	16	EN 14399-3-M12-HR
Arandeles	Duresa 300 HV	32	EN14399-6-12

2.4.4.2.- Tipus 2

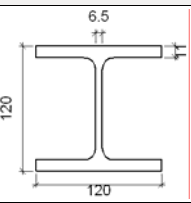
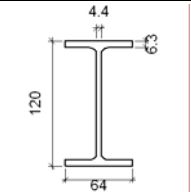
Nus: N4.

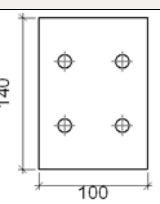
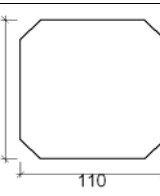
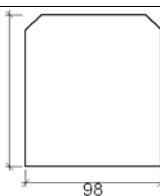
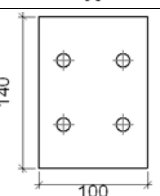
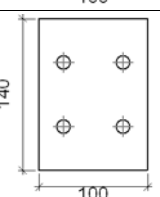
a) Detall



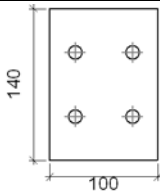
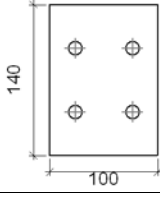




b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Altura de l'ala (mm)	Altura de l'ànima (mm)	Tipus	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HE 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	430.0
Biga	IPE 120		120	64	6.3	4.4	S275	275.0	430.0

Elements complementaris									
Peça	Geometria				Forats		Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Espessor (mm)	Quantitat	Diàmetre (mm)	Tipus	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Xapa de recolzament de la biga IPE 120		100	140	7	4	13	S275	275.0	430.0
Xapa vertical de la biga IPE 120		110	106.7	5	-	-	S275	275.0	430.0
Rigiditzador		98	110	7	-	-	S275	275.0	430.0
Xapa frontal: Biga (b) IPE 120		100	140	8	4	13	S275	275.0	430.0
Xapa frontal: Biga (a) IPE 120		100	140	8	4	13	S275	275.0	430.0



Elements complementaris									
Peça	Geometria				Forats		Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Espessor (mm)	Quantitat	Diàmetre (mm)	Tipus	f _v (MPa)	f _u (MPa)
Xapa frontal: Biga (d) IPE 120		100	140	7	4	13	S275	275.0	430.0
Xapa frontal: Biga (c) IPE 120		100	140	7	4	13	S275	275.0	430.0

Elements de cargolat							
Descripció	Pretasat	Geometria			Acer		
		Esquema	Diàmetre	Longitud (mm)	Classe	f _v (MPa)	f _u (MPa)
EN 14399-3-M12x40-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	40	10.9	900.0	1000.0
EN 14399-3-M12x35-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	35	10.9	900.0	1000.0

c) Comprovació

1) Pilar HE 120 B

	Comprovacions de resistència					
	Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprov. (%)
	Panell	Esbeltesa	-	15.08	64.71	23.30
Tallant		kN	16.753	106.769	15.69	
Rigiditzadors	Ala	Estrip	MPa	29.399	261.905	11.22
		Tallant	MPa	15.198	261.905	5.80
Biga (b) IPE 120	Ala	Tracció per flexió	kN	0.431	59.580	0.72
		Tracció	kN	0.186	110.000	0.17
	Alma	Tracció	kN	0.490	78.935	0.62
	Rigiditzadors	Tracció	kN	3.459	58.667	5.90
Biga (d) IPE 120	Xapa de recolzament	Tracció per flexió	kN	6.732	38.046	17.70
	Xapa vertical	Tracció	kN	6.547	64.678	10.12
Biga (a) IPE 120	Ala	Tracció per flexió	kN	10.086	59.580	16.93
		Tracció	kN	4.351	110.000	3.96
	Alma	Tracció	kN	11.472	78.935	14.53



Biga (c) IPE 120	Rigiditzadors	Tracció	kN	1.158	58.667	1.97
	Xapa de recolzament	Tracció per flexió	kN	2.255	38.046	5.93
	Xapa vertical	Tracció	kN	2.193	64.678	3.39

Soldadures en angle										
Descripció	a (mm)	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f _u (MPa)	β _w
		σ _⊥ (MPa)	τ _⊥ (MPa)	τ _{//} (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ _⊥ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigiditzador superior a la xapa frontal	3	20.6	20.6	0.1	41.2	10.19	20.6	5.99	430.0	0.85
Soldadura del rigiditzador inferior a la xapa frontal	3	21.0	21.0	0.1	42.0	10.38	21.0	6.11	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	3	0.0	0.0	2.1	3.6	0.90	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador superior	3	0.0	0.0	25.2	43.7	10.80	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador inferior	3	0.0	0.0	13.3	23.0	5.69	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	3	0.0	0.0	2.1	3.6	0.90	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	3	22.6	22.6	5.3	46.1	11.40	22.6	6.57	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	3	0.0	0.0	11.6	20.1	4.97	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	3	17.9	17.9	11.8	41.3	10.21	19.0	5.53	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	3	0.0	0.0	12.4	21.5	5.32	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del rigiditzador superior a la xapa frontal	3	6.9	6.9	0.0	13.8	3.41	6.9	2.01	430.0	0.85
Soldadura del rigiditzador inferior a la xapa frontal	3	6.9	6.9	0.0	13.8	3.41	6.9	2.01	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	3	0.0	0.0	1.3	2.2	0.54	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador superior	3	0.0	0.0	9.0	15.7	3.87	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador inferior	3	0.0	0.0	2.3	3.9	0.97	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	3	0.0	0.0	1.3	2.2	0.54	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	3	22.6	22.6	8.1	47.3	11.69	22.6	6.57	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	3	0.0	0.0	11.6	20.0	4.95	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	3	19.0	19.0	8.1	40.5	10.02	19.0	5.53	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	3	0.0	0.0	12.5	21.6	5.35	0.0	0.00	430.0	0.85

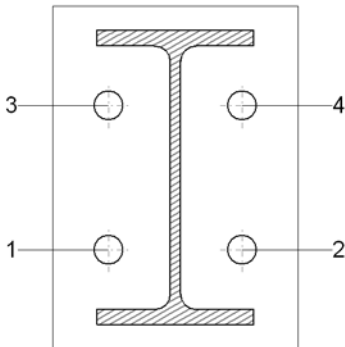
2) Biga (a) IPE 120

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprov. (%)
Xapa frontal	Tracció per flexió	kN	10.086	42.499	23.73
Ala	Compressió	kN	21.900	105.600	20.74
	Tracció	kN	5.250	52.800	9.94
Alma	Tracció	kN	9.674	57.776	16.74

Soldadures en angle										
Descripció	a (mm)	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f _u (MPa)	β _w
		σ _⊥ (MPa)	τ _⊥ (MPa)	τ _{//} (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ _⊥ (MPa)	Aprov. (%)		



Soldadures en angle										
Descripció	a (mm)	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (MPa)	β_w
		σ_{\perp} (MPa)	τ_{\perp} (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura de l'ala superior	3	60.7	60.7	0.1	121.4	30.00	60.7	17.65	430.0	0.85
Soldadura de l'alma	3	30.1	30.1	6.6	61.3	15.14	30.1	8.75	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	3	47.9	47.9	0.1	95.9	23.69	47.9	13.93	430.0	0.85

Comprovacions per als cargols										
										

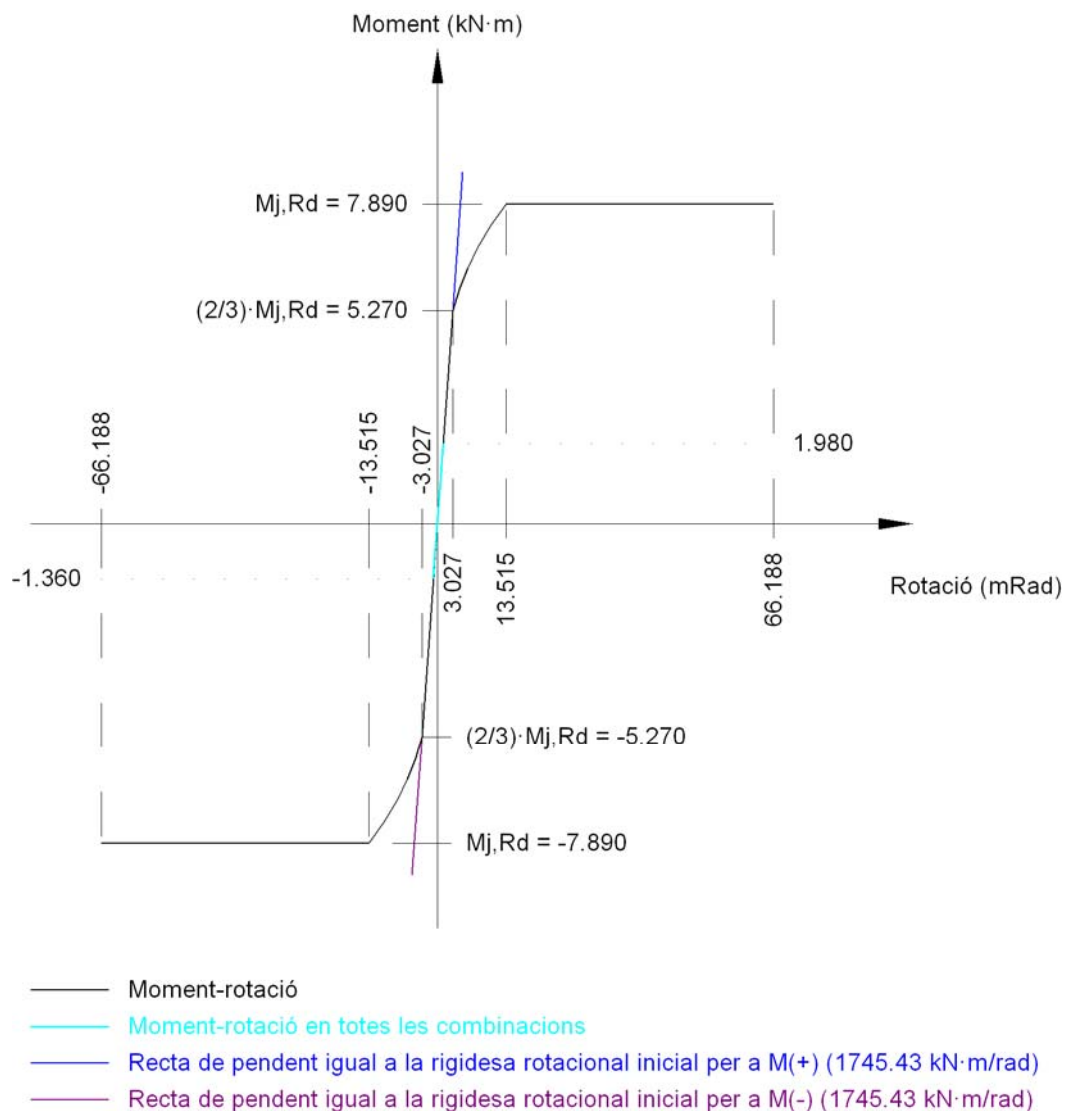
Cargol	Diàmetre	Tallant				Tracció				Interacció tracció i lliscament	Aprov. Màx. (%)
		Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	M12	Lliscament	0.945	14.162	6.67	Plançó	54.084	60.696	89.11	6.67	89.11
		Aixafada	0.945	82.554	1.14	Punxonament	7.965	119.077	6.69		
2	M12	Lliscament	0.945	14.162	6.67	Plançó	54.084	60.696	89.11	6.67	89.11
		Aixafada	0.945	82.560	1.14	Punxonament	7.965	119.077	6.69		
3	M12	Lliscament	0.945	14.162	6.67	Plançó	54.201	60.696	89.30	6.67	89.30
		Aixafada	0.945	82.554	1.14	Punxonament	10.086	119.077	8.47		
4	M12	Lliscament	0.945	14.162	6.67	Plançó	54.201	60.696	89.30	6.67	89.30
		Aixafada	0.945	82.560	1.14	Punxonament	10.086	119.077	8.47		

Rigidesa rotacional inicial	Plànol xy (kN·m/rad)	Plànol xz (kN·m/rad)
Calculada per a moments positius	661.91	1745.43
Calculada per a moments negatius	661.91	1745.43

Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



3) Biga (b) IPE 120

Comprovacions de resistència

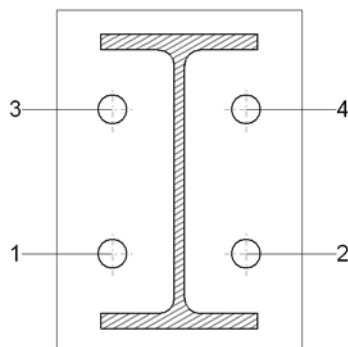
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprov. (%)
Xapa frontal	Tracció per flexió	kN	0.431	42.499	1.01
Ala	Compressió	kN	0.895	105.600	0.85
	Tracció	kN	0.224	52.800	0.42
Alma	Tracció	kN	0.413	57.776	0.71

Soldadures en angle

Descripció	a (mm)	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (MPa)	β_w
		σ_{\perp} (MPa)	τ_{\perp} (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura de l'ala superior	3	2.6	2.6	0.0	5.2	1.28	2.6	0.75	430.0	0.85
Soldadura de l'alma	3	1.3	1.3	0.3	2.6	0.65	1.3	0.37	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	3	1.3	1.3	0.0	2.7	0.66	1.3	0.39	430.0	0.85



Comprovacions per als cargols



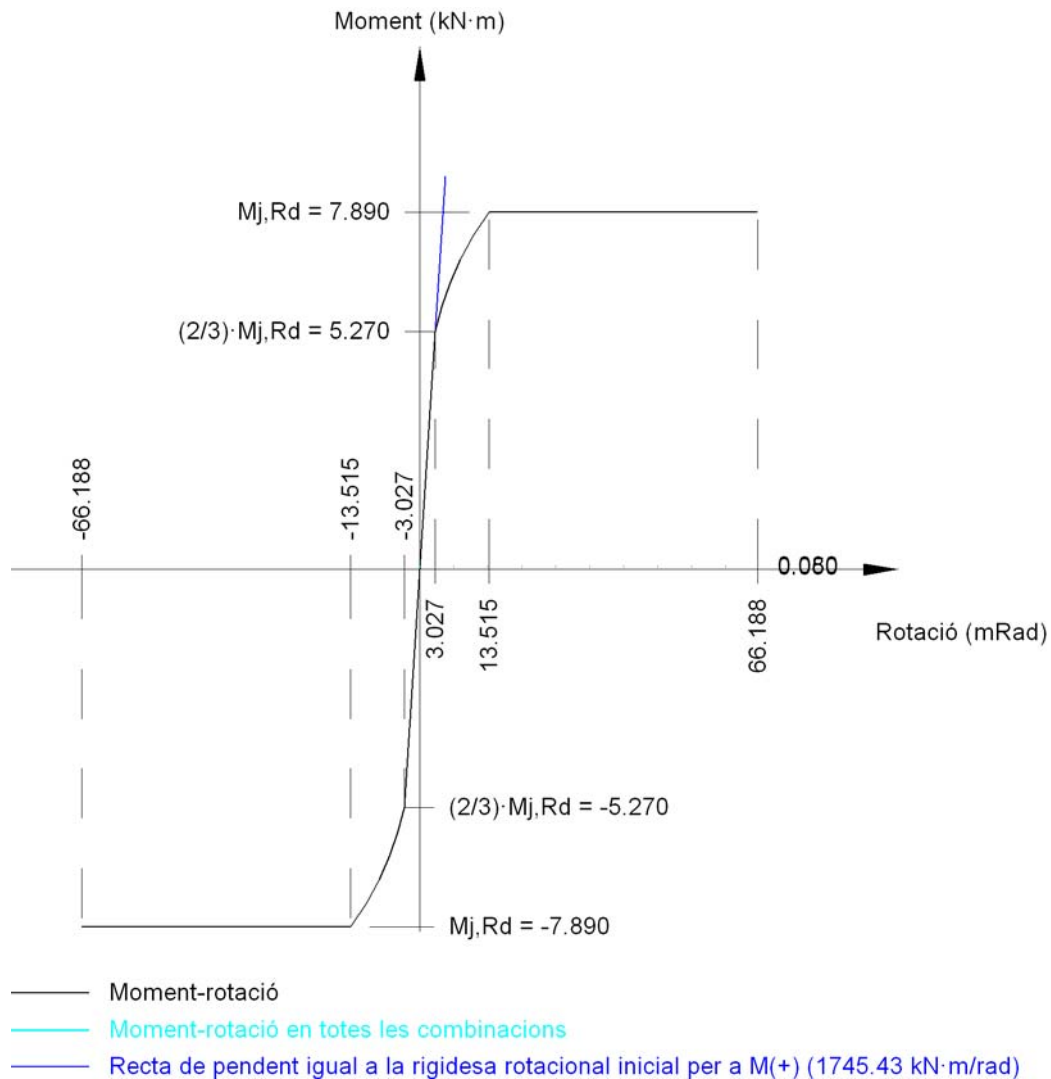
Cargol	Diàmetre	Tallant				Tracció				Interacció tracció i lliscament	Aprof. Màx. (%)
		Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	M12	Lliscament	0.039	14.162	0.28	Plançó	53.650	60.696	88.39	0.28	88.39
		Aixafada	0.039	82.560	0.05	Punxonament	0.088	119.077	0.07		
2	M12	Lliscament	0.039	14.162	0.28	Plançó	53.650	60.696	88.39	0.28	88.39
		Aixafada	0.039	82.560	0.05	Punxonament	0.088	119.077	0.07		
3	M12	Lliscament	0.039	14.162	0.28	Plançó	53.669	60.696	88.42	0.28	88.42
		Aixafada	0.039	82.560	0.05	Punxonament	0.431	119.077	0.36		
4	M12	Lliscament	0.039	14.162	0.28	Plançó	53.669	60.696	88.42	0.28	88.42
		Aixafada	0.039	82.560	0.05	Punxonament	0.431	119.077	0.36		

Rigidesa rotacional inicial	Plànol xy (kN·m/rad)	Plànol xz (kN·m/rad)
Calculada per a moments positius	661.91	1745.43
Calculada per a moments negatius	661.91	1745.43

Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



4) Biga (c) IPE 120

Comprovacions de resistència

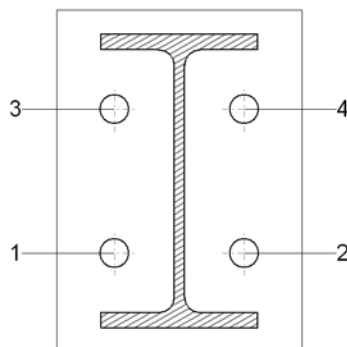
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprov. (%)
Xapa frontal	Tracció per flexió	kN	2.255	37.585	6.00
Ala	Compressió	kN	4.688	105.600	4.44
	Tracció	kN	1.155	52.800	2.19
Alma	Tracció	kN	2.201	57.776	3.81

Soldadures en angle

Descripció	a (mm)	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (MPa)	β_w
		σ_{\perp} (MPa)	τ_{\perp} (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura de l'ala superior	3	13.6	13.6	0.0	27.1	6.71	13.6	3.94	430.0	0.85
Soldadura de l'alma	3	6.7	6.7	1.0	13.6	3.35	6.7	1.96	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	3	7.0	7.0	0.0	14.0	3.47	7.0	2.04	430.0	0.85



Comprovacions per als cargols



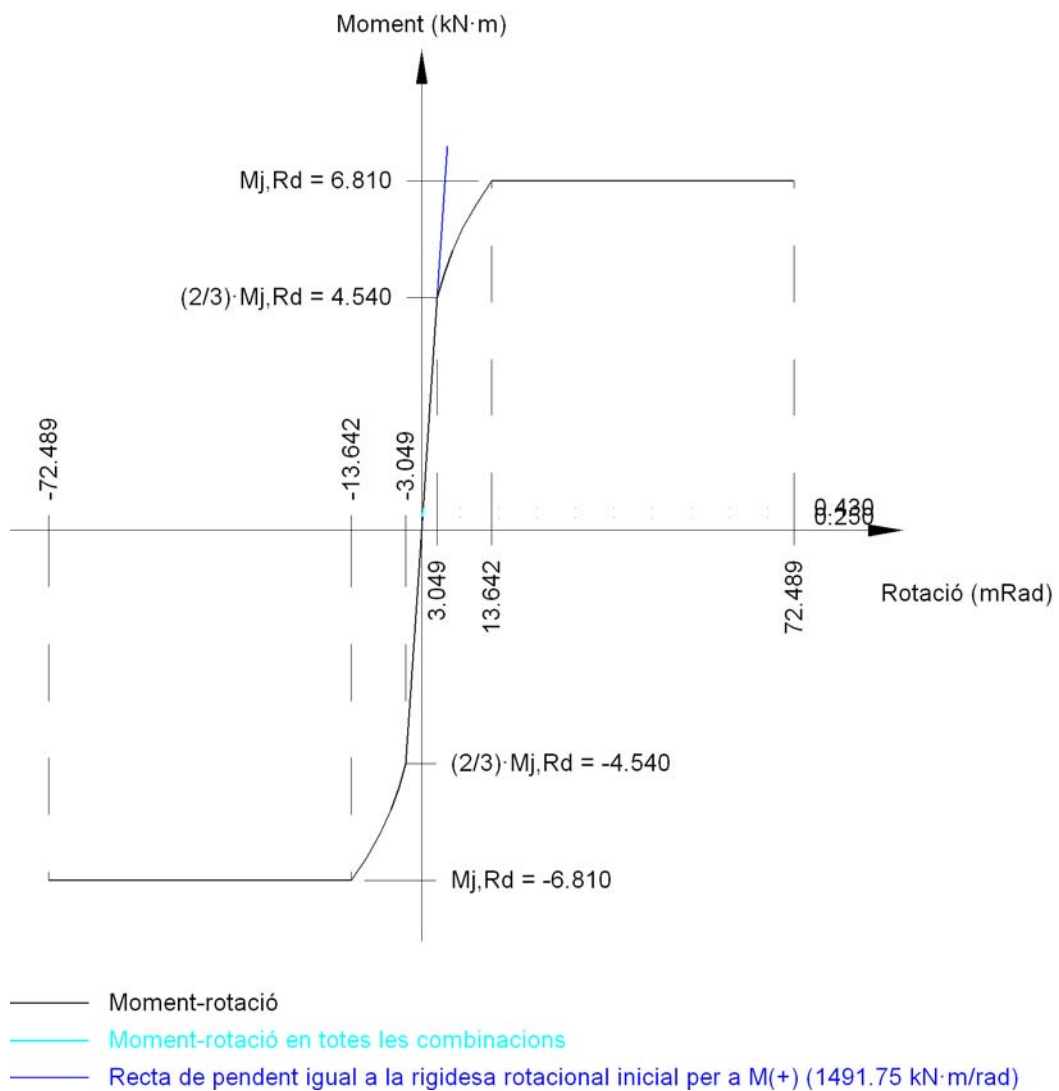
Cargol	Diàmetre	Tallant				Tracció				Interacció tracció i lliscament	Aprof. Màx. (%)
		Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	M12	Lliscament	0.146	14.162	1.03	Plançó	53.670	60.696	88.42	1.03	88.42
		Aixafada	0.146	72.240	0.20	Punxonament	0.462	104.192	0.44		
2	M12	Lliscament	0.146	14.162	1.03	Plançó	53.670	60.696	88.42	1.03	88.42
		Aixafada	0.146	72.240	0.20	Punxonament	0.462	104.192	0.44		
3	M12	Lliscament	0.146	14.162	1.03	Plançó	53.766	60.696	88.58	1.03	88.58
		Aixafada	0.146	72.240	0.20	Punxonament	2.255	104.192	2.16		
4	M12	Lliscament	0.146	14.162	1.03	Plançó	53.766	60.696	88.58	1.03	88.58
		Aixafada	0.146	72.240	0.20	Punxonament	2.255	104.192	2.16		

Rigidesa rotacional inicial	Plànol xy (kN·m/rad)	Plànol xz (kN·m/rad)
Calculada per a moments positius	442.12	1491.75
Calculada per a moments negatius	442.12	1491.75

Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



5) Biga (d) IPE 120

Comprovacions de resistència

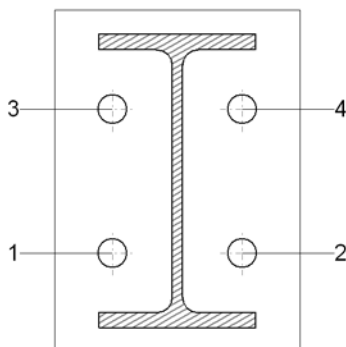
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprov. (%)
Xapa frontal	Tracció per flexió	kN	6.732	37.585	17.91
Ala	Compressió	kN	14.148	105.600	13.40
	Tracció	kN	3.447	52.800	6.53
Alma	Tracció	kN	6.570	57.776	11.37

Soldadures en angle

Descripció	a (mm)	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (MPa)	β_w
		σ_{\perp} (MPa)	τ_{\perp} (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura de l'ala superior	3	40.5	40.5	0.1	81.0	20.02	40.5	11.78	430.0	0.85
Soldadura de l'alma	3	20.1	20.1	1.7	40.3	9.95	20.1	5.84	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	3	21.8	21.8	0.1	43.6	10.78	21.8	6.34	430.0	0.85



Comprovacions per als cargols



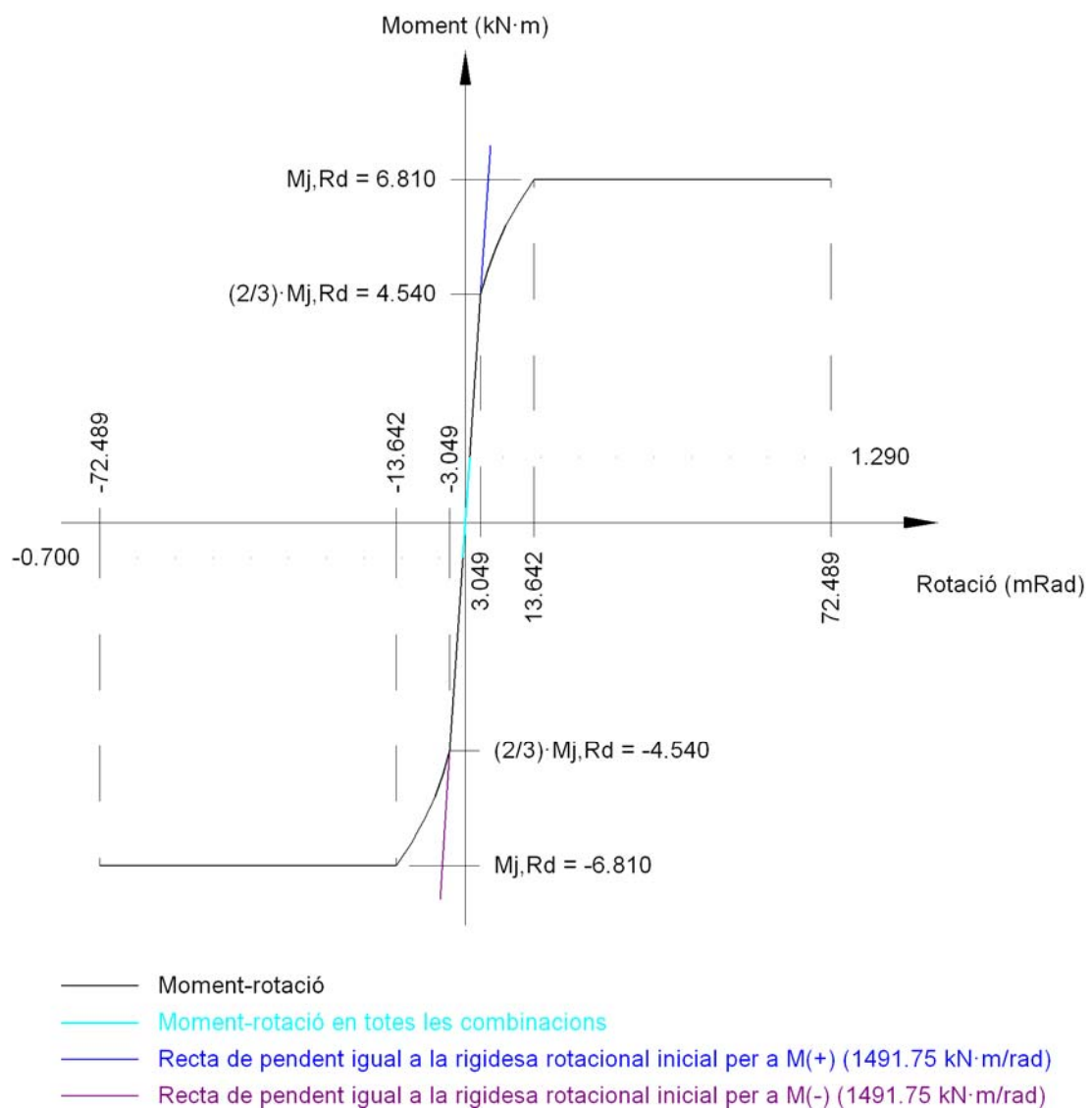
Cargol	Diàmetre	Tallant				Tracció				Interacció tracció i lliscament	Aprof. Màx. (%)
		Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	M12	Lliscament	0.243	14.162	1.71	Plançó	53.840	60.696	88.70	1.71	88.70
		Aixafada	0.243	72.240	0.34	Punxonament	3.624	104.192	3.48		
2	M12	Lliscament	0.243	14.162	1.71	Plançó	53.840	60.696	88.70	1.71	88.70
		Aixafada	0.243	71.966	0.34	Punxonament	3.624	104.192	3.48		
3	M12	Lliscament	0.243	14.162	1.71	Plançó	54.006	60.696	88.98	1.71	88.98
		Aixafada	0.243	72.240	0.34	Punxonament	6.732	104.192	6.46		
4	M12	Lliscament	0.243	14.162	1.71	Plançó	54.006	60.696	88.98	1.71	88.98
		Aixafada	0.243	71.966	0.34	Punxonament	6.732	104.192	6.46		

Rigidesa rotacional inicial	Plànol xy (kN·m/rad)	Plànol xz (kN·m/rad)
Calculada per a moments positius	442.12	1491.75
Calculada per a moments negatius	442.12	1491.75

Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Espessor de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	3	5125



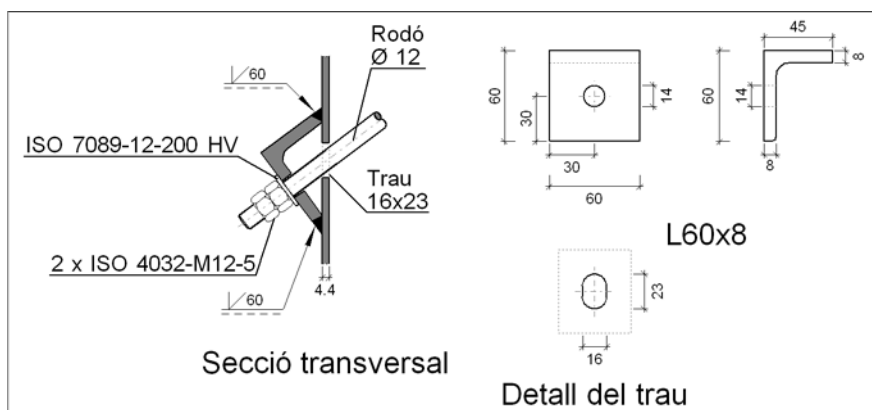
Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275	Rigiditzadors	4	98x110x7	2.37
	Xapes	2	110x106x5	0.92
		4	100x140x7	3.08
		2	100x140x8	1.76
	Total			

Elements de cargolaria			
Tipus	Material	Quantitat	Descripció
Cargols	Classe 10.9	8	EN 14399-3-M12x35-HR
		8	EN 14399-3-M12x40-HR
Rosques	Classe 10	16	EN 14399-3-M12-HR
Arandeles	Duresa 300 HV	32	EN14399-6-12

2.4.4.3.- Tipus 3

Nusos (4): N2, N4, N6 i N8.

a) Detall



b) Comprovació

1) Rodó Ø12

Segons l'article 8.6.3 del CTE DB SE-A, les soldadures a topall amb penetració total d'aquesta unió no necessiten ser comprovades.

c) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Espessor de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	A topall en bisell simple	8	120



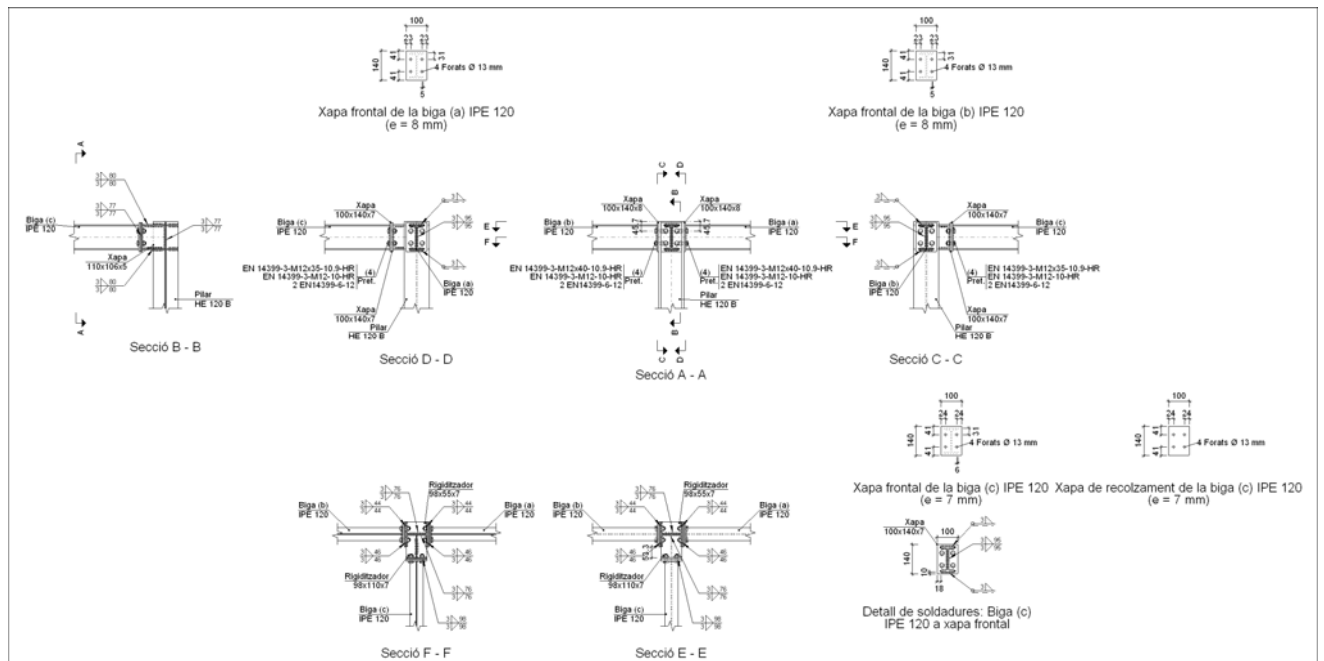
Angulars				
Material	Tipus	Descripció (mm)	Longitud (mm)	Pes (kg)
S275	Ancoratges de tirants	L60x8	60	0.42
				Total 0.42

Elements de cargolaria			
Tipus	Material	Quantitat	Descripció
Rosques	Classe 5	2	ISO 4032-M12
Arandelles	Duresa 200 HV	1	ISO 7089-12

2.4.4.4.- Tipus 4

Nus: N6.

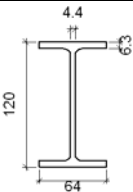
a) Detall

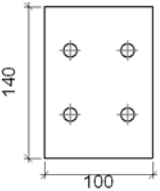
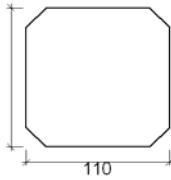
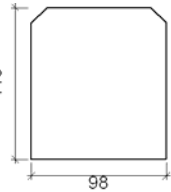
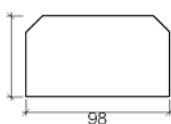
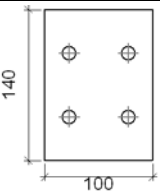
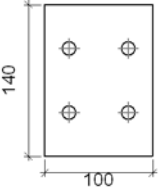


b) Descripció dels components de la unió

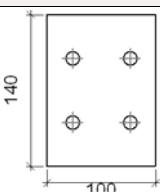
Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Alçada de l'ala (mm)	Alçada de l'ànima (mm)	Tipus	f _v (MPa)	f _u (MPa)
Pilar	HE 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	430.0

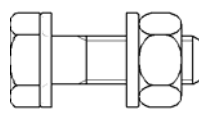



Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Altura de l'ala (mm)	Altura de l'ànima (mm)	Tipus	f _v (MPa)	f _u (MPa)
Biga	IPE 120		120	64	6.3	4.4	S275	275.0	430.0

Elements complementaris									
Peça	Geometria				Forats		Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Espessor (mm)	Quantitat	Diàmetre (mm)	Tipus	f _v (MPa)	f _u (MPa)
Xapa de recolzament de la biga IPE 120		100	140	7	4	13	S275	275.0	430.0
Xapa vertical de la biga IPE 120		110	106.7	5	-	-	S275	275.0	430.0
Rigiditzador		98	110	7	-	-	S275	275.0	430.0
Rigiditzador		98	55	7	-	-	S275	275.0	430.0
Xapa frontal: Biga (b) IPE 120		100	140	8	4	13	S275	275.0	430.0
Xapa frontal: Biga (a) IPE 120		100	140	8	4	13	S275	275.0	430.0



Elements complementaris									
Peça	Geometria				Forats		Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Espessor (mm)	Quantitat	Diàmetre (mm)	Tipus	f _v (MPa)	f _u (MPa)
Xapa frontal: Biga (c) IPE 120		100	140	7	4	13	S275	275.0	430.0

Elements de cargolat							
Descripció	Pretasat	Geometria			Acer		
		Esquema	Diàmetre	Longitud (mm)	Classe	f _v (MPa)	f _u (MPa)
EN 14399-3-M12x40-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	40	10.9	900.0	1000.0
EN 14399-3-M12x35-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	35	10.9	900.0	1000.0

c) Comprovació

1) Pilar HE 120 B

Comprovacions de resistència						
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprov. (%)	
Rigiditzadors	Panell	Esbeltesa	-	15.08	64.71	23.30
		Tallant	kN	16.708	106.769	15.65
	Ala	Estrip	MPa	29.193	261.905	11.15
		Tallant	MPa	14.267	261.905	5.45
Biga (b) IPE 120	Ala	Tracció per flexió	kN	10.060	59.580	16.88
		Tracció	kN	4.339	108.396	4.00
	Alma	Tracció	kN	11.441	78.935	14.49
Biga (c) IPE 120	Rigiditzadors	Tracció	kN	2.535	58.667	4.32
	Xapa de recolzament	Tracció per flexió	kN	4.935	38.046	12.97
	Xapa vertical	Tracció	kN	4.800	64.678	7.42
Biga (a) IPE 120	Ala	Tracció per flexió	kN	0.431	59.580	0.72
		Tracció	kN	0.186	108.396	0.17
	Alma	Tracció	kN	0.490	78.935	0.62

Soldadures en angle										
Descripció	a (mm)	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f _u (MPa)	β _w
		σ _⊥ (MPa)	τ _⊥ (MPa)	τ _{//} (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ _⊥ (MPa)	Aprov. (%)		



Soldadures en angle										
Descripció	a (mm)	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f _u (MPa)	β _w
		σ _⊥ (MPa)	τ _⊥ (MPa)	τ _{//} (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ _⊥ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigiditzador superior a la xapa frontal	3	15.6	15.6	0.1	31.3	7.73	15.6	4.55	430.0	0.85
Soldadura del rigiditzador inferior a la xapa frontal	3	15.4	15.4	0.1	30.7	7.59	15.4	4.46	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	3	0.0	0.0	1.6	2.7	0.68	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador superior	3	0.0	0.0	18.0	31.2	7.71	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador inferior	3	0.0	0.0	18.0	31.2	7.71	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	3	0.0	0.0	1.6	2.7	0.68	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	3	22.5	22.5	1.6	45.1	11.16	22.5	6.55	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	3	0.0	0.0	11.6	20.1	4.96	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	3	17.9	17.9	15.6	44.9	11.11	19.0	5.52	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	3	0.0	0.0	12.4	21.5	5.31	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	3	22.5	22.5	0.0	45.1	11.13	22.5	6.55	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	3	0.0	0.0	11.5	20.0	4.94	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	3	19.0	19.0	0.0	38.0	9.38	19.0	5.52	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	3	0.0	0.0	12.5	21.6	5.34	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Biga (a) IPE 120

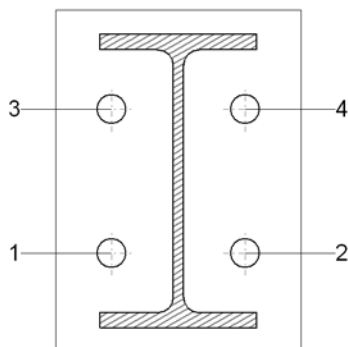
Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprov. (%)
Xapa frontal	Tracció per flexió	kN	0.431	42.499	1.01
Ala	Compressió	kN	0.895	105.600	0.85
	Tracció	kN	0.224	52.800	0.42
Alma	Tracció	kN	0.413	57.776	0.71

Soldadures en angle										
Descripció	a (mm)	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f _u (MPa)	β _w
		σ _⊥ (MPa)	τ _⊥ (MPa)	τ _{//} (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ _⊥ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura de l'ala superior	3	2.6	2.6	0.0	5.2	1.28	2.6	0.75	430.0	0.85
Soldadura de l'alma	3	1.3	1.3	0.3	2.6	0.65	1.3	0.37	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	3	1.3	1.3	0.0	2.7	0.66	1.3	0.39	430.0	0.85

Comprovacions per als cargols



Comprovacions per als cargols



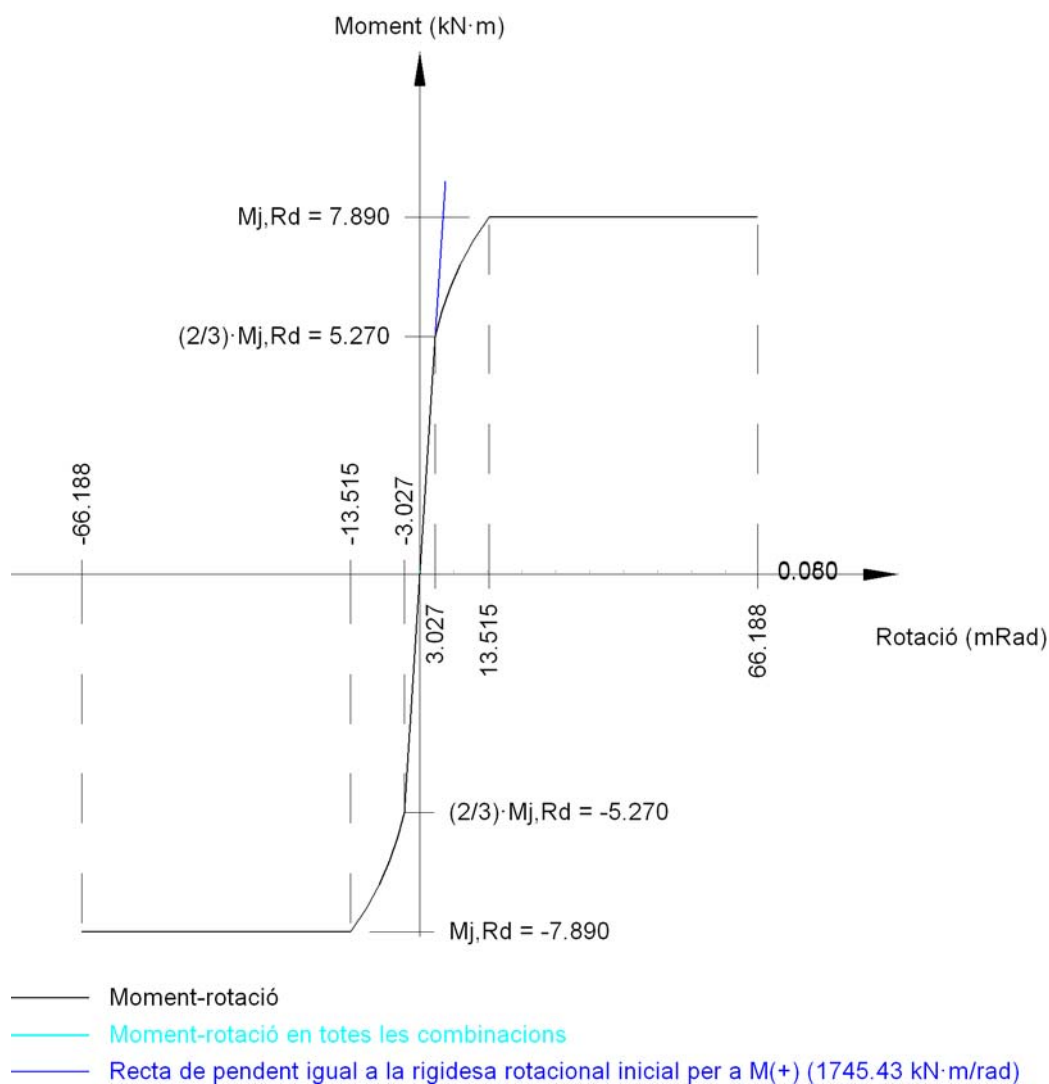
Cargol	Diàmetre	Tallant				Tracció				Interacció tracció i lliscament	Aprof. Màx. (%)
		Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	M12	Lliscament	0.039	14.162	0.28	Plançó	53.650	60.696	88.39	0.28	88.39
		Aixafada	0.039	82.560	0.05	Punxonament	0.088	119.077	0.07		
2	M12	Lliscament	0.039	14.162	0.28	Plançó	53.650	60.696	88.39	0.28	88.39
		Aixafada	0.039	82.560	0.05	Punxonament	0.088	119.077	0.07		
3	M12	Lliscament	0.039	14.162	0.28	Plançó	53.669	60.696	88.42	0.28	88.42
		Aixafada	0.039	82.560	0.05	Punxonament	0.431	119.077	0.36		
4	M12	Lliscament	0.039	14.162	0.28	Plançó	53.669	60.696	88.42	0.28	88.42
		Aixafada	0.039	82.560	0.05	Punxonament	0.431	119.077	0.36		

Rigidesa rotacional inicial	Plànol xy (kN·m/rad)	Plànol xz (kN·m/rad)
Calculada per a moments positius	661.91	1745.43
Calculada per a moments negatius	661.91	1745.43

Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



3) Biga (b) IPE 120

Comprovacions de resistència

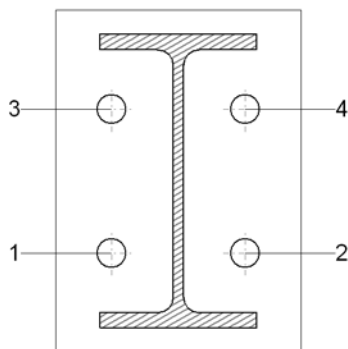
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprov. (%)
Xapa frontal	Tracció per flexió	kN	10.060	42.499	23.67
Ala	Compressió	kN	21.851	105.600	20.69
	Tracció	kN	5.236	52.800	9.92
Alma	Tracció	kN	9.648	57.776	16.70

Soldadures en angle

Descripció	a (mm)	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (MPa)	β_w
		σ_{\perp} (MPa)	τ_{\perp} (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura de l'ala superior	3	60.5	60.5	0.1	121.1	29.92	60.5	17.60	430.0	0.85
Soldadura de l'alma	3	30.0	30.0	6.6	61.1	15.10	30.0	8.72	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	3	48.0	48.0	0.1	95.9	23.70	48.0	13.94	430.0	0.85



Comprovacions per als cargols



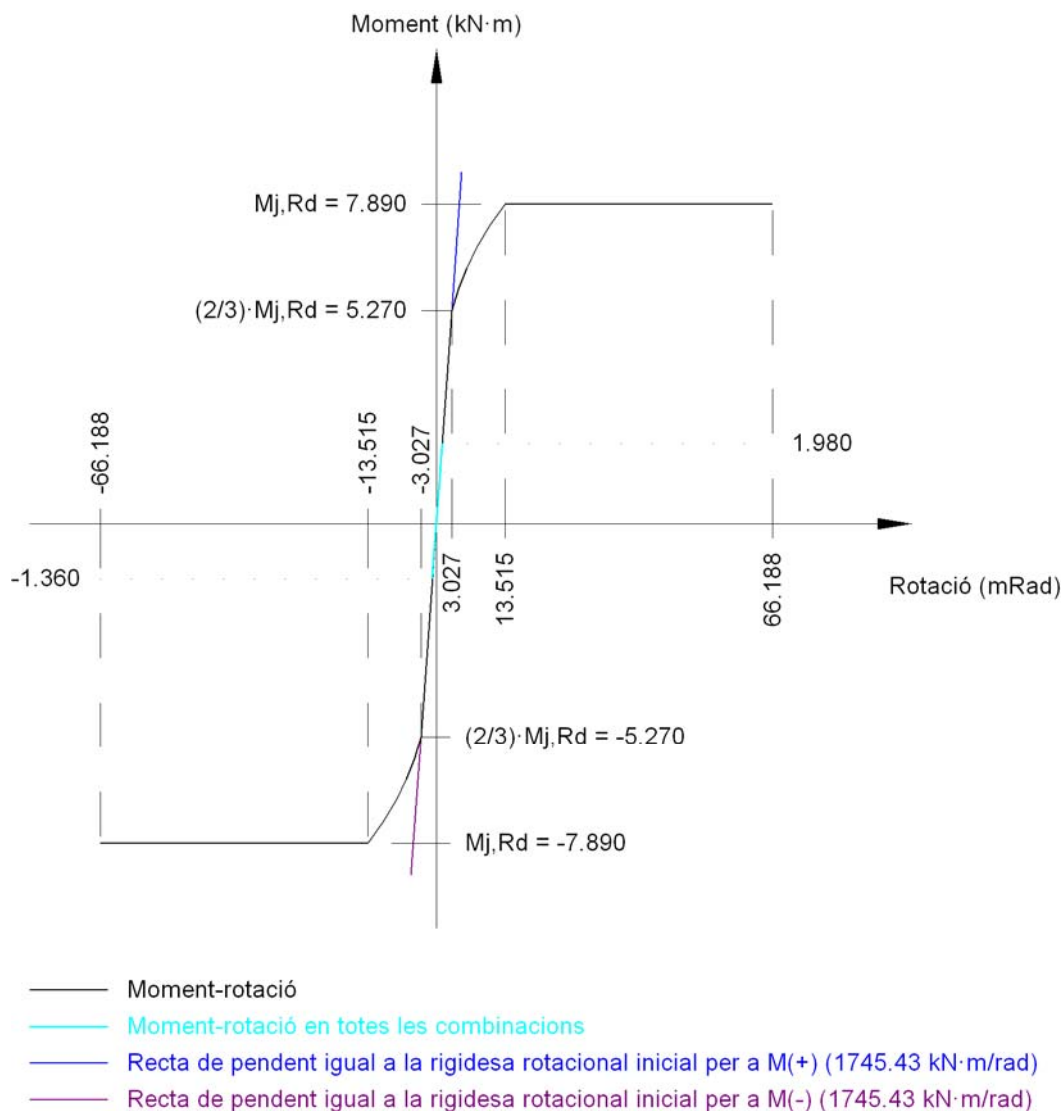
Cargol	Diàmetre	Tallant				Tracció				Interacció tracció i lliscament	Aprof. Màx. (%)
		Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	M12	Lliscament	0.945	14.162	6.67	Plançó	54.084	60.696	89.11	6.67	89.11
		Aixafada	0.945	82.553	1.14	Punxonament	7.969	119.077	6.69		
2	M12	Lliscament	0.945	14.162	6.67	Plançó	54.084	60.696	89.11	6.67	89.11
		Aixafada	0.945	82.560	1.14	Punxonament	7.969	119.077	6.69		
3	M12	Lliscament	0.945	14.162	6.67	Plançó	54.200	60.696	89.30	6.67	89.30
		Aixafada	0.945	82.553	1.14	Punxonament	10.060	119.077	8.45		
4	M12	Lliscament	0.945	14.162	6.67	Plançó	54.200	60.696	89.30	6.67	89.30
		Aixafada	0.945	82.560	1.14	Punxonament	10.060	119.077	8.45		

Rigidesa rotacional inicial	Plànol xy (kN·m/rad)	Plànol xz (kN·m/rad)
Calculada per a moments positius	661.91	1745.43
Calculada per a moments negatius	661.91	1745.43

Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



4) Biga (c) IPE 120

Comprovacions de resistència

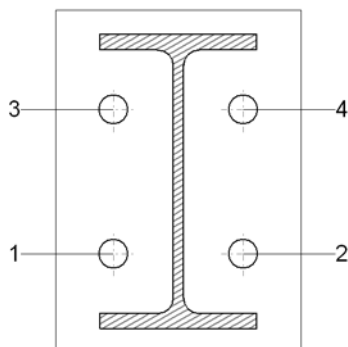
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprov. (%)
Xapa frontal	Tracció per flexió	kN	4.935	37.585	13.13
Ala	Compressió	kN	10.472	105.600	9.92
	Tracció	kN	2.527	52.800	4.79
Alma	Tracció	kN	4.816	57.776	8.34

Soldadures en angle

Descripció	a (mm)	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (MPa)	β_w
		σ_{\perp} (MPa)	τ_{\perp} (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura de l'ala superior	3	29.0	29.0	0.1	57.9	14.31	29.0	8.42	430.0	0.85
Soldadura de l'alma	3	14.7	14.7	0.9	29.5	7.29	14.7	4.28	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	3	29.7	29.7	0.1	59.4	14.68	29.7	8.63	430.0	0.85



Comprovacions per als cargols



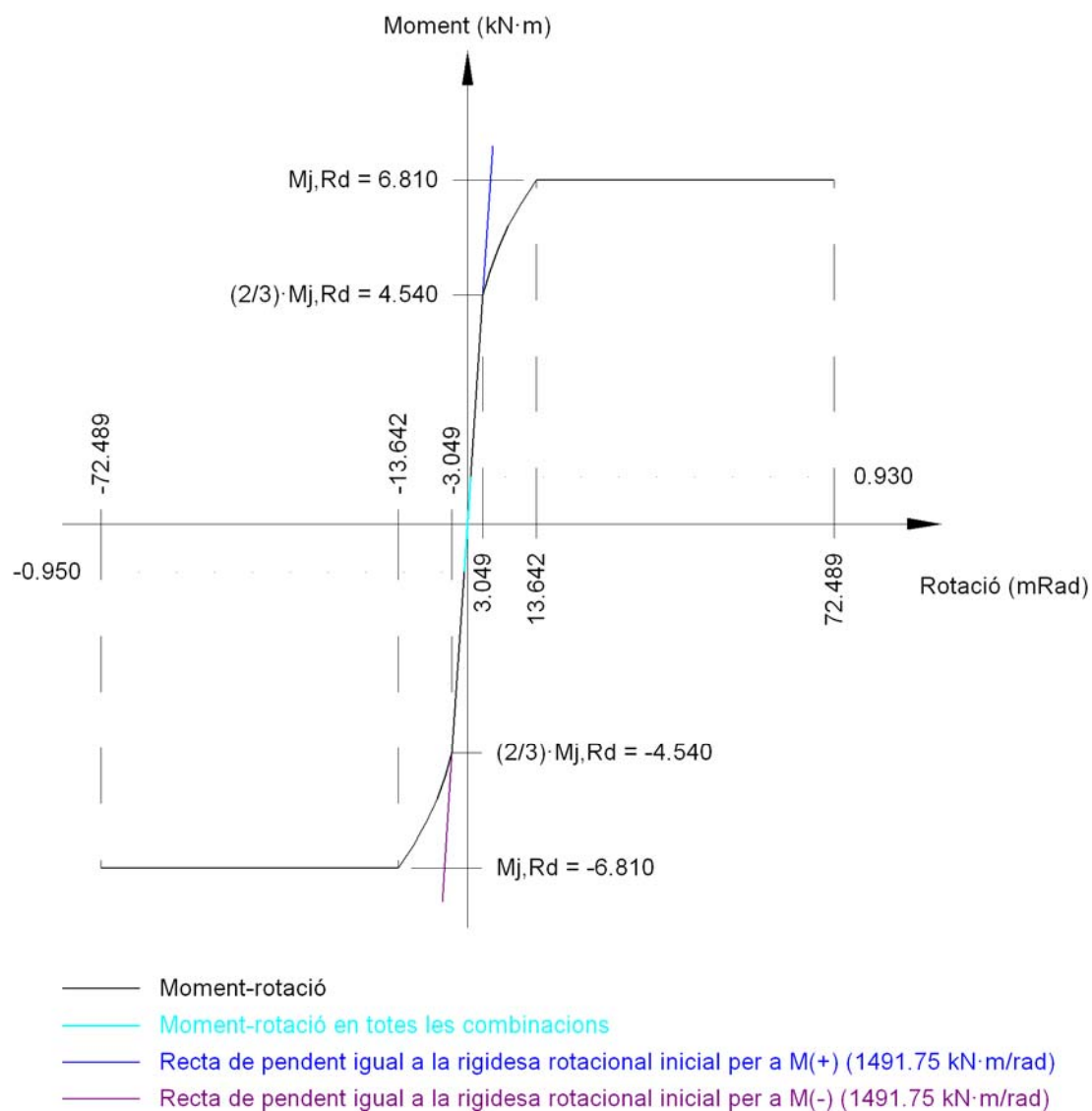
Cargol	Diàmetre	Tallant				Tracció				Interacció tracció i lliscament	Aprof. Màx. (%)
		Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	M12	Lliscament	0.183	14.162	1.29	Plançó	53.910	60.696	88.82	1.29	88.82
		Aixafada	0.183	72.240	0.25	Punxonament	4.935	104.192	4.74		
2	M12	Lliscament	0.183	14.162	1.29	Plançó	53.910	60.696	88.82	1.29	88.82
		Aixafada	0.183	71.760	0.25	Punxonament	4.935	104.192	4.74		
3	M12	Lliscament	0.183	14.162	1.29	Plançó	53.903	60.696	88.81	1.29	88.81
		Aixafada	0.183	72.240	0.25	Punxonament	4.813	104.192	4.62		
4	M12	Lliscament	0.183	14.162	1.29	Plançó	53.903	60.696	88.81	1.29	88.81
		Aixafada	0.183	71.760	0.25	Punxonament	4.813	104.192	4.62		

Rigidesa rotacional inicial	Plànol xy (kN·m/rad)	Plànol xz (kN·m/rad)
Calculada per a moments positius	442.12	1491.75
Calculada per a moments negatius	442.12	1491.75

Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Espessor de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	3	3655



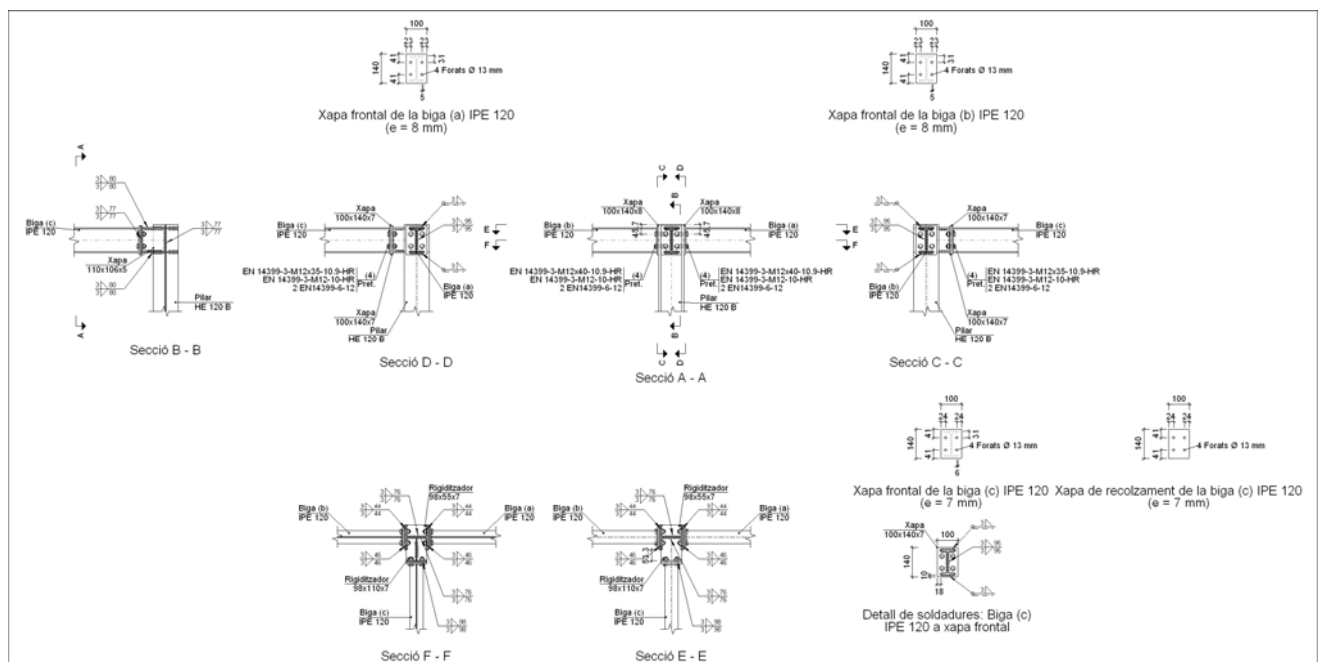
Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275	Rigiditzadors	2	98x110x7	1.18
		2	98x55x7	0.59
	Xapes	1	110x106x5	0.46
		2	100x140x7	1.54
		2	100x140x8	1.76
		Total		

Elements de cargolaria			
Tipus	Material	Quantitat	Descripció
Cargols	Classe 10.9	4	EN 14399-3-M12x35-HR
		8	EN 14399-3-M12x40-HR
Rosques	Classe 10	12	EN 14399-3-M12-HR
Arandeles	Duresa 300 HV	24	EN14399-6-12

2.4.4.5.- Tipus 5

Nus: N8.

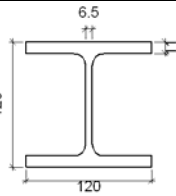
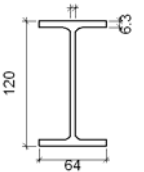
a) Detall

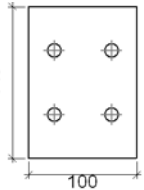
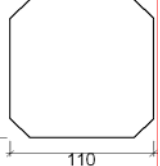
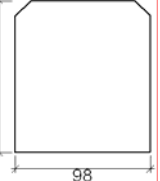
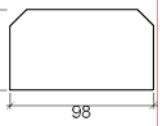
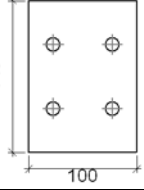


b) Descripció dels components de la unió

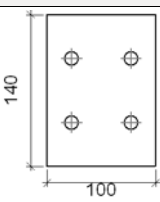
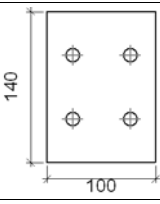
Perfils								
Peça	Descripció	Geometria					Acer	
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Alçada de l'ala (mm)	Alçada de l'ànima (mm)	Tipus	f _v (MPa)
								f _u (MPa)

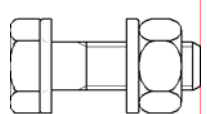



Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Altura de l'ala (mm)	Altura de l'ànima (mm)	Tipus	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HE 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	430.0
Biga	IPE 120		120	64	6.3	4.4	S275	275.0	430.0

Elements complementaris									
Peça	Geometria				Forats		Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Espessor (mm)	Quantitat	Diàmetre (mm)	Tipus	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Xapa de recolzament de la biga IPE 120		100	140	7	4	13	S275	275.0	430.0
Xapa vertical de la biga IPE 120		110	106.7	5	-	-	S275	275.0	430.0
Rigiditzador		98	110	7	-	-	S275	275.0	430.0
Rigiditzador		98	55	7	-	-	S275	275.0	430.0
Xapa frontal: Biga (b) IPE 120		100	140	8	4	13	S275	275.0	430.0



Elements complementaris									
Peça	Geometria				Forats		Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Espessor (mm)	Quantitat	Diàmetre (mm)	Tipus	f _v (MPa)	f _u (MPa)
Xapa frontal: Biga (a) IPE 120		100	140	8	4	13	S275	275.0	430.0
Xapa frontal: Biga (c) IPE 120		100	140	7	4	13	S275	275.0	430.0

Elements de cargolat							
Descripció	Pretasat	Geometria			Acer		
		Esquema	Diàmetre	Longitud (mm)	Classe	f _v (MPa)	f _u (MPa)
EN 14399-3-M12x40-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	40	10.9	900.0	1000.0
EN 14399-3-M12x35-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	35	10.9	900.0	1000.0

c) Comprovació

1) Pilar HE 120 B

	Comprovacions de resistència					
	Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprov. (%)
	Panell	Esbeltesa	-	15.08	64.71	23.30
Tallant		kN	16.876	106.769	15.81	
Rigiditzadors	Ala	Estrip	MPa	29.639	261.905	11.32
		Tallant	MPa	14.480	261.905	5.53
Biga (b) IPE 120	Ala	Tracció per flexió	kN	0.431	59.580	0.72
		Tracció	kN	0.186	108.396	0.17
	Alma	Tracció	kN	0.490	78.935	0.62
	Rigiditzadors	Tracció	kN	2.661	58.667	4.54
Biga (c) IPE 120	Xapa de recolzament	Tracció per flexió	kN	5.179	38.046	13.61
	Xapa vertical	Tracció	kN	5.037	64.678	7.79
	Ala	Tracció per flexió	kN	10.171	59.580	17.07
Tracció		kN	4.387	108.396	4.05	
Biga (a) IPE 120	Alma	Tracció	kN	11.568	78.935	14.66



Soldadures en angle										
Descripció	a (mm)	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f _u (MPa)	β _w
		σ _⊥ (MPa)	τ _⊥ (MPa)	τ _{//} (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ _⊥ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigiditzador superior a la xapa frontal	3	16.3	16.3	0.0	32.6	8.06	16.3	4.74	430.0	0.85
Soldadura del rigiditzador inferior a la xapa frontal	3	15.9	15.9	0.0	31.7	7.84	15.9	4.61	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	3	0.0	0.0	1.5	2.6	0.64	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador superior	3	0.0	0.0	17.5	30.3	7.50	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador inferior	3	0.0	0.0	18.9	32.8	8.11	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	3	0.0	0.0	1.5	2.6	0.64	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	3	22.8	22.8	2.3	45.7	11.30	22.8	6.62	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	3	0.0	0.0	11.7	20.2	4.99	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	3	17.8	17.8	16.1	45.2	11.16	19.2	5.59	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	3	0.0	0.0	12.6	21.9	5.41	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	3	22.8	22.8	0.0	45.6	11.26	22.8	6.62	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	3	0.0	0.0	11.7	20.2	4.99	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	3	19.2	19.2	0.0	38.5	9.50	19.2	5.59	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	3	0.0	0.0	12.6	21.9	5.41	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Biga (a) IPE 120

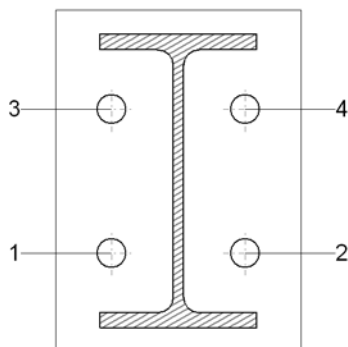
Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprov. (%)
Xapa frontal	Tracció per flexió	kN	10.171	42.499	23.93
Ala	Compressió	kN	22.116	105.600	20.94
	Tracció	kN	5.294	52.800	10.03
Alma	Tracció	kN	9.755	57.776	16.88

Soldadures en angle										
Descripció	a (mm)	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f _u (MPa)	β _w
		σ _⊥ (MPa)	τ _⊥ (MPa)	τ _{//} (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ _⊥ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura de l'ala superior	3	61.2	61.2	0.1	122.4	30.25	61.2	17.79	430.0	0.85
Soldadura de l'alma	3	30.3	30.3	6.7	61.8	15.27	30.3	8.82	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	3	47.5	47.5	0.0	94.9	23.46	47.5	13.80	430.0	0.85

Comprovacions per als cargols



Comprovacions per als cargols



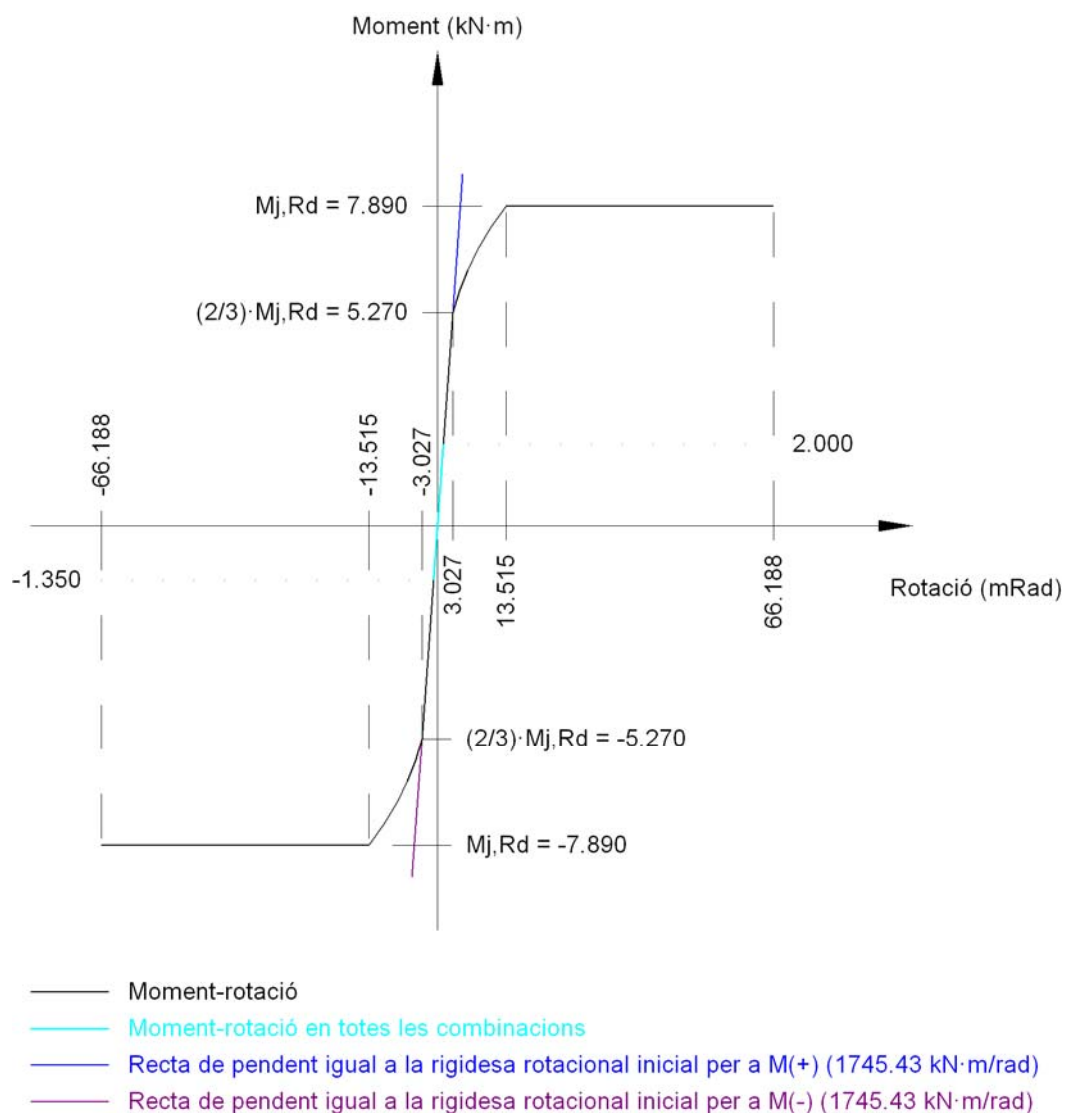
Cargol	Diàmetre	Tallant				Tracció				Interacció tracció i lliscament	Aprof. Màx. (%)
		Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	M12	Lliscament	0.947	14.162	6.69	Plançó	54.080	60.696	89.10	6.69	89.10
		Aixafada	0.947	82.560	1.15	Punxonament	7.887	119.077	6.62		
2	M12	Lliscament	0.947	14.162	6.69	Plançó	54.080	60.696	89.10	6.69	89.10
		Aixafada	0.947	82.560	1.15	Punxonament	7.887	119.077	6.62		
3	M12	Lliscament	0.947	14.162	6.69	Plançó	54.206	60.696	89.31	6.69	89.31
		Aixafada	0.947	82.560	1.15	Punxonament	10.171	119.077	8.54		
4	M12	Lliscament	0.947	14.162	6.69	Plançó	54.206	60.696	89.31	6.69	89.31
		Aixafada	0.947	82.560	1.15	Punxonament	10.171	119.077	8.54		

Rigidesa rotacional inicial	Plànol xy (kN·m/rad)	Plànol xz (kN·m/rad)
Calculada per a moments positius	661.91	1745.43
Calculada per a moments negatius	661.91	1745.43

Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



3) Biga (b) IPE 120

Comprovacions de resistència

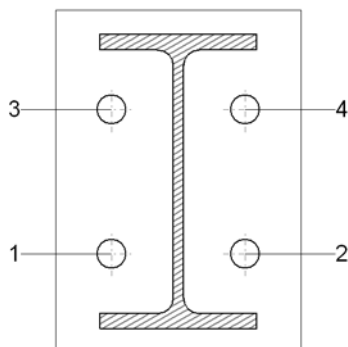
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprov. (%)
Xapa frontal	Tracció per flexió	kN	0.431	42.499	1.01
Ala	Compressió	kN	0.895	105.600	0.85
	Tracció	kN	0.224	52.800	0.42
Alma	Tracció	kN	0.413	57.776	0.71

Soldadures en angle

Descripció	a (mm)	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (MPa)	β_w
		σ_{\perp} (MPa)	τ_{\perp} (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura de l'ala superior	3	2.6	2.6	0.0	5.2	1.28	2.6	0.75	430.0	0.85
Soldadura de l'alma	3	1.3	1.3	0.3	2.6	0.65	1.3	0.37	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	3	1.3	1.3	0.0	2.7	0.66	1.3	0.39	430.0	0.85



Comprovacions per als cargols



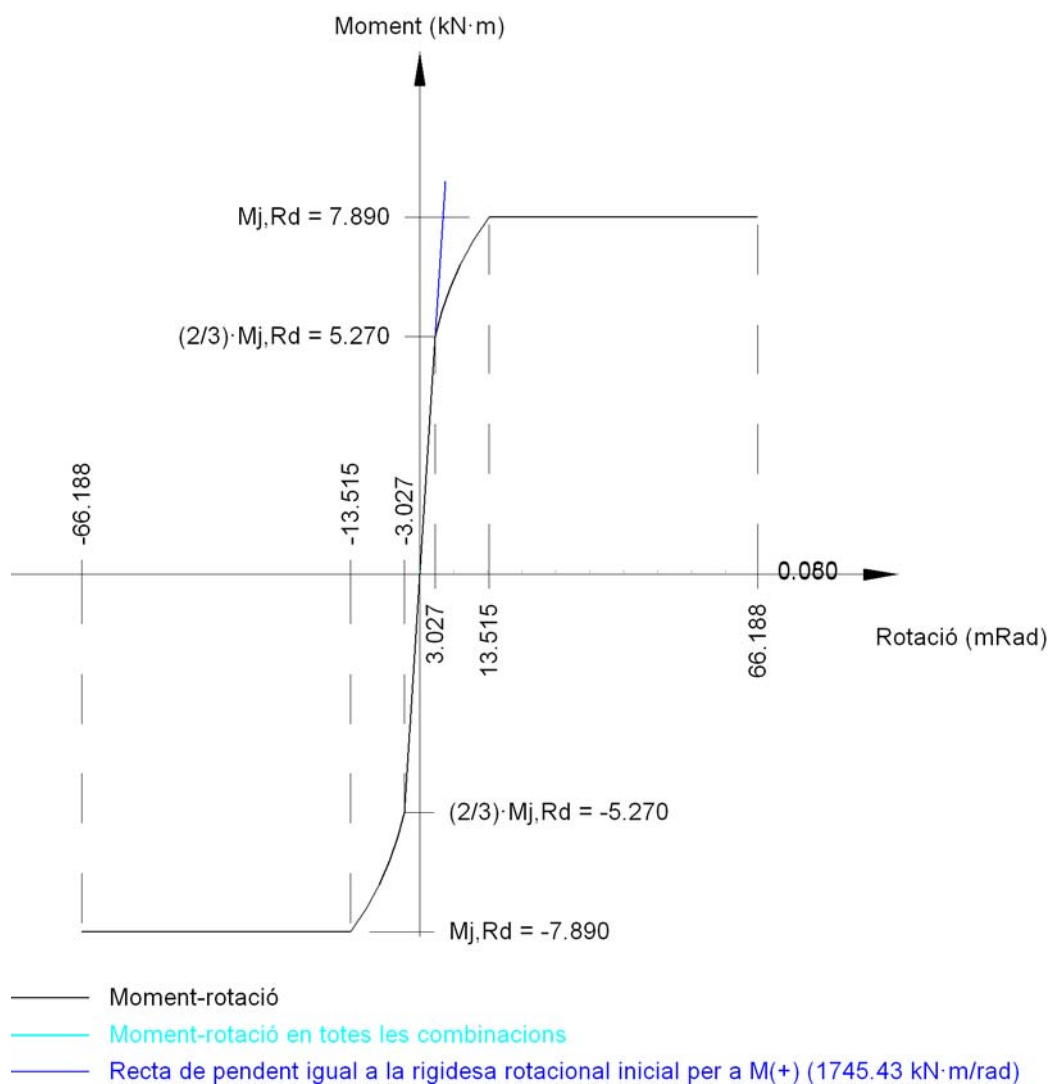
Cargol	Diàmetre	Tallant				Tracció				Interacció tracció i lliscament	Aprof. Màx. (%)
		Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	M12	Lliscament	0.039	14.162	0.28	Plançó	53.650	60.696	88.39	0.28	88.39
		Aixafada	0.039	82.560	0.05	Punxonament	0.088	119.077	0.07		
2	M12	Lliscament	0.039	14.162	0.28	Plançó	53.650	60.696	88.39	0.28	88.39
		Aixafada	0.039	82.560	0.05	Punxonament	0.088	119.077	0.07		
3	M12	Lliscament	0.039	14.162	0.28	Plançó	53.669	60.696	88.42	0.28	88.42
		Aixafada	0.039	82.560	0.05	Punxonament	0.431	119.077	0.36		
4	M12	Lliscament	0.039	14.162	0.28	Plançó	53.669	60.696	88.42	0.28	88.42
		Aixafada	0.039	82.560	0.05	Punxonament	0.431	119.077	0.36		

Rigidesa rotacional inicial	Plànol xy (kN·m/rad)	Plànol xz (kN·m/rad)
Calculada per a moments positius	661.91	1745.43
Calculada per a moments negatius	661.91	1745.43

Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



4) Biga (c) IPE 120

Comprovacions de resistència

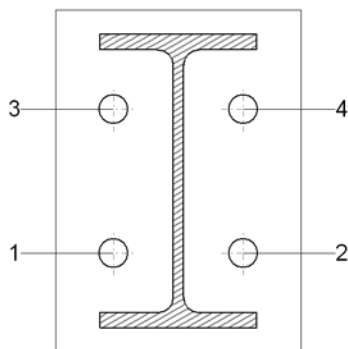
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprov. (%)
Xapa frontal	Tracció per flexió	kN	5.179	37.585	13.78
Ala	Compressió	kN	10.945	105.600	10.36
	Tracció	kN	2.652	52.800	5.02
Alma	Tracció	kN	5.055	57.776	8.75

Soldadures en angle

Descripció	a (mm)	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (MPa)	β_w
		σ_{\perp} (MPa)	τ_{\perp} (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura de l'ala superior	3	28.2	28.2	0.0	56.4	13.93	28.2	8.20	430.0	0.85
Soldadura de l'alma	3	15.5	15.5	0.9	30.9	7.65	15.5	4.49	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	3	31.2	31.2	0.0	62.3	15.40	31.2	9.06	430.0	0.85



Comprovacions per als cargols



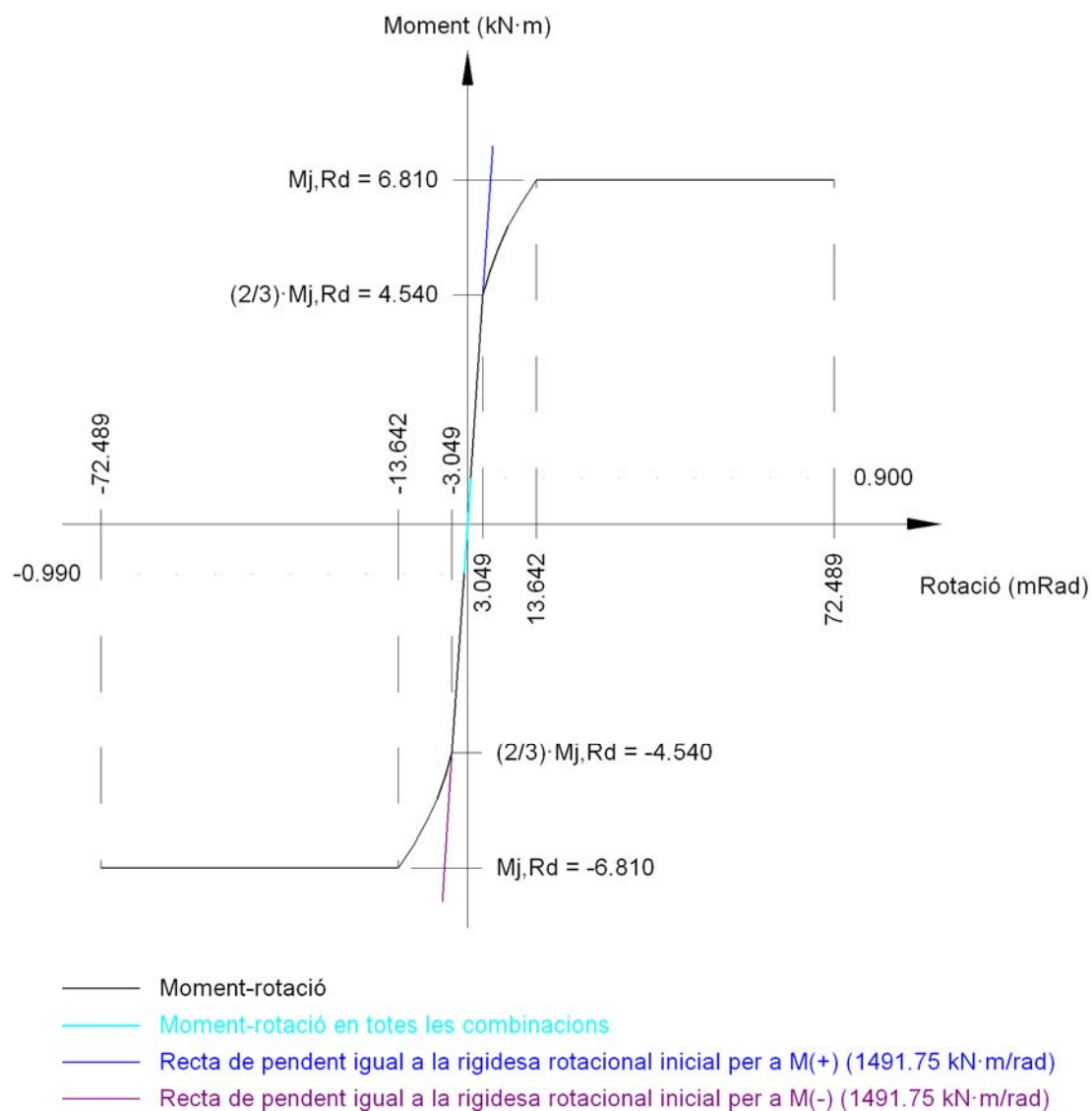
Cargol	Diàmetre	Tallant				Tracció				Interacció tracció i lliscament	Aprof. Màx. (%)
		Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	M12	Lliscament	0.172	14.162	1.22	Plançó	53.923	60.696	88.84	1.22	88.84
		Aixafada	0.172	72.195	0.24	Punxonament	5.179	104.192	4.97		
2	M12	Lliscament	0.172	14.162	1.22	Plançó	53.923	60.696	88.84	1.22	88.84
		Aixafada	0.172	72.240	0.24	Punxonament	5.179	104.192	4.97		
3	M12	Lliscament	0.172	14.162	1.22	Plançó	53.896	60.696	88.80	1.22	88.80
		Aixafada	0.172	72.195	0.24	Punxonament	4.685	104.192	4.50		
4	M12	Lliscament	0.172	14.162	1.22	Plançó	53.896	60.696	88.80	1.22	88.80
		Aixafada	0.172	72.240	0.24	Punxonament	4.685	104.192	4.50		

Rigidesa rotacional inicial	Plànol xy (kN·m/rad)	Plànol xz (kN·m/rad)
Calculada per a moments positius	442.12	1491.75
Calculada per a moments negatius	442.12	1491.75

Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Espessor de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	3	3655



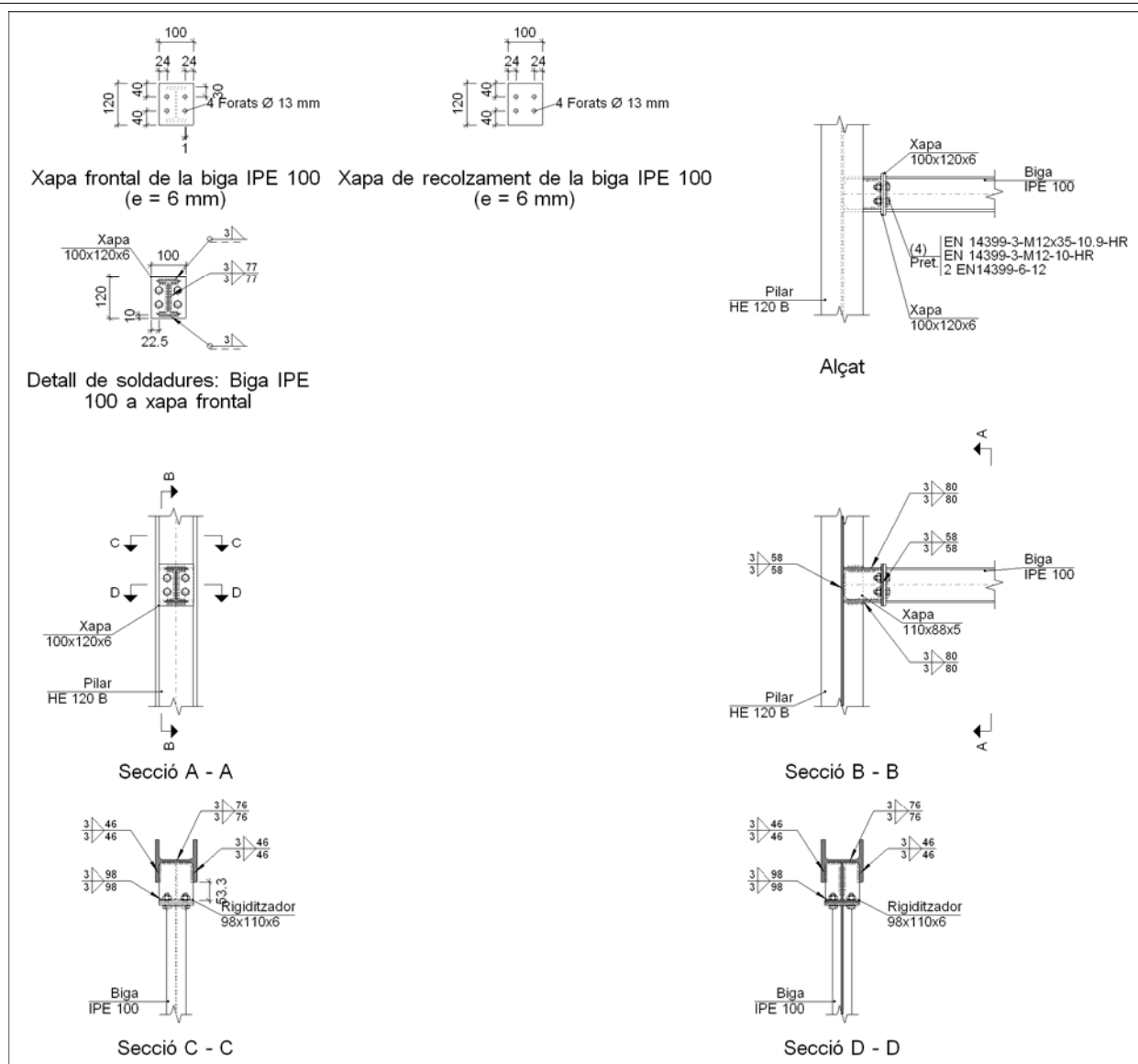
Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275	Rigiditzadors	2	98x110x7	1.18
		2	98x55x7	0.59
	Xapes	1	110x106x5	0.46
		2	100x140x7	1.54
		2	100x140x8	1.76
				Total

Elements de cargolaria			
Tipus	Material	Quantitat	Descripció
Cargols	Classe 10.9	4	EN 14399-3-M12x35-HR
		8	EN 14399-3-M12x40-HR
Rosques	Classe 10	12	EN 14399-3-M12-HR
Arandeles	Duresa 300 HV	24	EN14399-6-12

2.4.4.6.- Tipus 6

Nusos (2): N17 i N19.

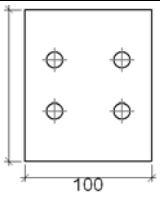
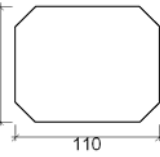
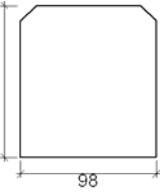
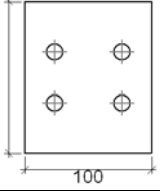
a) Detall




b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Alçada de l'ala (mm)	Alçada de l'ànima (mm)	Tipus	f _v (MPa)	f _u (MPa)
Pilar	HE 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	430.0
Biga	IPE 100		100	55	5.7	4.1	S275	275.0	430.0



Elements complementaris									
Peça	Geometria				Forats		Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Espessor (mm)	Quantitat	Diàmetre (mm)	Tipus	f _v (MPa)	f _u (MPa)
Xapa de recolzament de la biga IPE 100		100	120	6	4	13	S275	275.0	430.0
Xapa vertical de la biga IPE 100		110	88.3	5	-	-	S275	275.0	430.0
Rigiditzador		98	110	6	-	-	S275	275.0	430.0
Xapa frontal: Biga IPE 100		100	120	6	4	13	S275	275.0	430.0

Elements de cargolat							
Descripció	Pretasat	Geometria			Acer		
		Esquema	Diàmetre	Longitud (mm)	Classe	f _v (MPa)	f _u (MPa)
EN 14399-3-M12x35-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	35	10.9	900.0	1000.0

c) Comprovació

1) Pilar HE 120 B

Comprovacions de resistència						
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprov. (%)	
Panell	Esbeltesa	-	15.08	64.71	23.30	
	Tallant	kN	0.005	88.724	0.01	
Rigiditzadors	Estrip	MPa	17.847	261.905	6.81	
	Tallant	MPa	9.273	261.905	3.54	
Biga IPE 100	Rigiditzadors	Tracció	kN	1.093	43.214	2.53
	Xapa de recolzament	Tracció per flexió	kN	2.157	27.788	7.76
	Xapa vertical	Tracció	kN	2.127	52.774	4.03



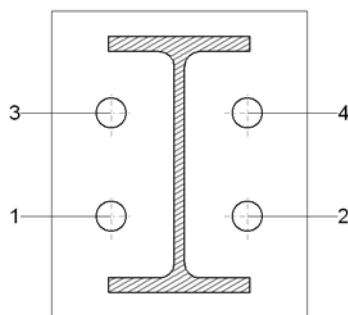
Soldadures en angle										
Descripció	a (mm)	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (MPa)	β_w
		σ_{\perp} (MPa)	τ_{\perp} (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigiditzador superior a la xapa frontal	3	7.5	7.5	0.0	15.0	3.72	7.5	2.19	430.0	0.85
Soldadura del rigiditzador inferior a la xapa frontal	3	7.5	7.5	0.0	15.0	3.72	7.5	2.19	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	3	0.0	0.0	1.3	2.3	0.56	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador superior	3	0.0	0.0	8.4	14.6	3.61	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador inferior	3	0.0	0.0	2.9	5.1	1.26	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	3	0.0	0.0	1.3	2.3	0.56	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	3	0.0	0.0	7.6	13.1	3.24	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	3	0.0	0.0	7.6	13.1	3.24	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Biga IPE 100

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprov. (%)
Xapa frontal	Tracció per flexió	kN	2.157	27.515	7.84
Ala	Compressió	kN	4.702	82.107	5.73
	Tracció	kN	1.108	41.054	2.70
Alma	Tracció	kN	2.096	43.275	4.84

Soldadures en angle										
Descripció	a (mm)	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (MPa)	β_w
		σ_{\perp} (MPa)	τ_{\perp} (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura de l'ala superior	3	15.4	15.4	0.0	30.9	7.63	15.4	4.49	430.0	0.85
Soldadura de l'alma	3	7.9	7.9	1.0	15.9	3.93	7.9	2.30	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	3	8.3	8.3	0.0	16.5	4.08	8.3	2.40	430.0	0.85

Comprovacions per als cargols





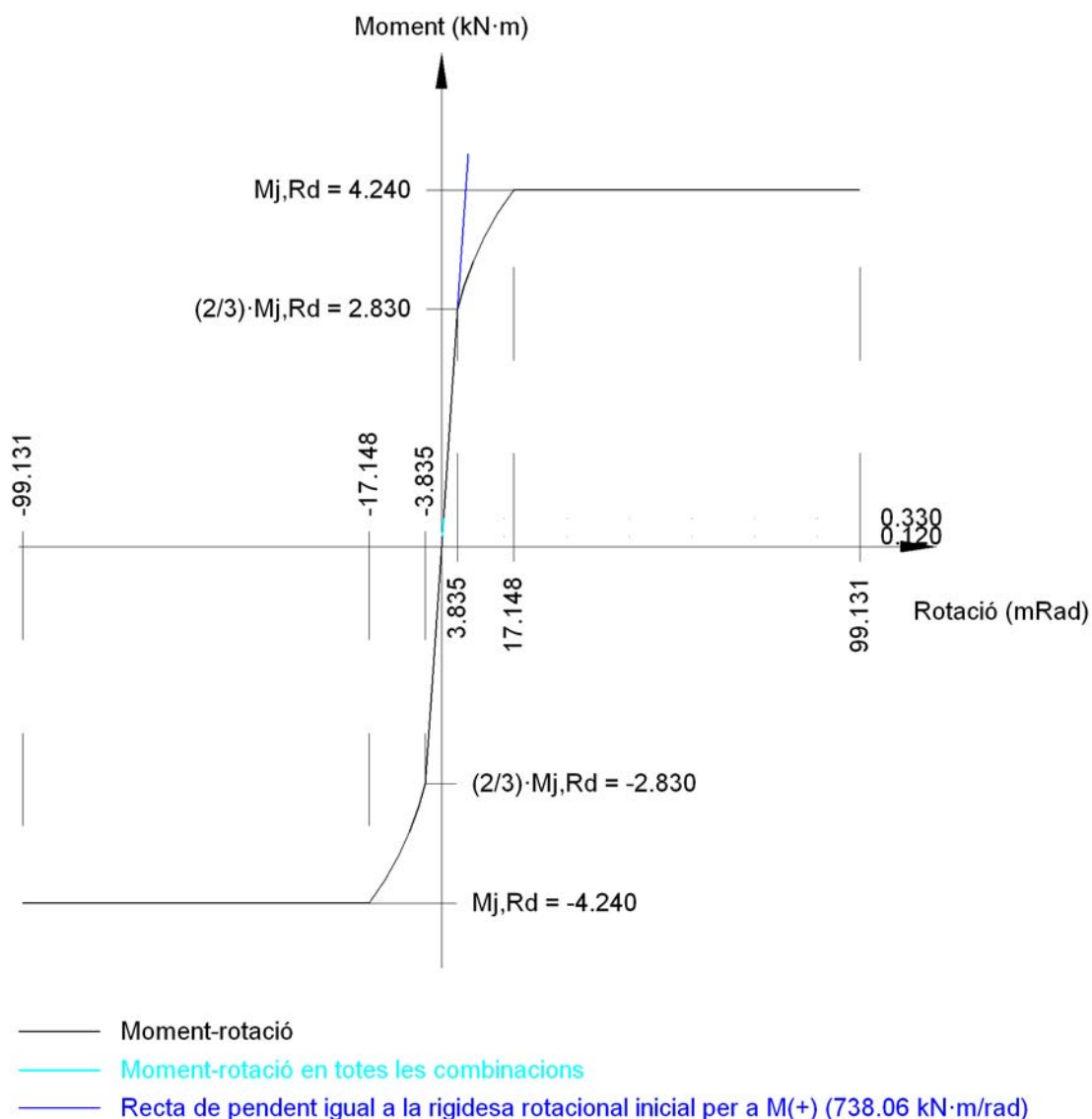
Cargol	Diàmetre	Tallant				Tracció				Interacció tracció i lliscament	Aprof. Màx. (%)
		Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	M12	Lliscament	0.114	14.162	0.80	Plançó	53.675	60.696	88.43	0.80	88.43
		Aixafada	0.114	48.495	0.24	Punxonament	0.574	89.308	0.64		
2	M12	Lliscament	0.114	14.162	0.80	Plançó	53.675	60.696	88.43	0.80	88.43
		Aixafada	0.114	48.509	0.23	Punxonament	0.574	89.308	0.64		
3	M12	Lliscament	0.114	14.162	0.80	Plançó	53.757	60.696	88.57	0.80	88.57
		Aixafada	0.114	61.891	0.18	Punxonament	2.157	89.308	2.41		
4	M12	Lliscament	0.114	14.162	0.80	Plançó	53.757	60.696	88.57	0.80	88.57
		Aixafada	0.114	61.920	0.18	Punxonament	2.157	89.308	2.41		

Rigidesa rotacional inicial	Plànol xy (kN·m/rad)	Plànol xz (kN·m/rad)
Calculada per a moments positius	257.91	738.06
Calculada per a moments negatius	257.91	738.06

Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Espessor de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	3	1981

Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275	Rigiditzadors	2	98x110x6	1.02
	Xapes	1	110x88x5	0.38
		2	100x120x6	1.13
	Total			2.53



Elements de cargolaria			
Tipus	Material	Quantitat	Descripció
Cargols	Classe 10.9	4	EN 14399-3-M12x35-HR
Rosques	Classe 10	4	EN 14399-3-M12-HR
Arandeles	Duresa 300 HV	8	EN14399-6-12

2.5.- Plaques d'ancoratge

2.5.1.- Descripció

Descripció				
Referència	Placa base	Disposició	Rigiditzadors	Perns
N1,N3,N5,N7	Ample X: 200 mm Ample Y: 200 mm Gruix: 10 mm	Posició X: Tancada Posició Y: Tancada	Paral·lels X: - Paral·lels Y: -	4Ø12 mm L=25 cm Prolongació recta

2.5.2.- Comprovació de les plaques d'ancoratge

Referència: N1 -Placa base: Ample X: 200 mm Ample Y: 200 mm Gruix: 10 mm -Perns: 4Ø12 mm L=25 cm Prolongació recta -Disposició: Posició X: Tancada Posició Y: Tancada		
Comprovació	Valors	Estat
Separació mínima entre perns: <i>3 diàmetres</i>	Mínim: 36 mm Calculat: 160 mm	Compleix
Separació mínima perns-vora: <i>1.5 diàmetres</i>	Mínim: 18 mm Calculat: 20 mm	Compleix
Longitud mínima del pern: <i>Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.</i>	Mínim: 18 cm Calculat: 25 cm	Compleix
Ancoratge pern en formigó:		
- Tracció:	Màxim: 25.64 kN Calculat: 12.33 kN	Compleix
- Tallant:	Màxim: 17.95 kN Calculat: 1.27 kN	Compleix
- Tracció + Tallant:	Màxim: 25.64 kN Calculat: 14.14 kN	Compleix
Tracció en tija de perns:	Màxim: 45.2 kN Calculat: 11.76 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en tija de perns:	Màxim: 500 MPa Calculat: 105.811 MPa	Compleix
Aixafament pern en placa: <i>Límit del tallant en un pern actuant contra la placa</i>	Màxim: 66 kN Calculat: 1.18 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en seccions globals:	Màxim: 275 MPa	
- Dreta:	Calculat: 121.315 MPa	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 123.946 MPa	Compleix
- A dalt:	Calculat: 97.0826 MPa	Compleix
- A baix:	Calculat: 111.061 MPa	Compleix



Referència: N1

-Placa base: Ample X: 200 mm Ample Y: 200 mm Gruix: 10 mm

-Perns: 4Ø12 mm L=25 cm Prolongació recta

-Disposició: Posició X: Tancada Posició Y: Tancada

Comprovació	Valors	Estat
Fletxa global equivalent: <i>Limitació de la deformabilitat de les volades</i>	Mínim: 250	
- Dreta:	Calculat: 1211.71	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 1196.91	Compleix
- A dalt:	Calculat: 2137.2	Compleix
- A baix:	Calculat: 1675.89	Compleix
Tensió de Von Mises local: <i>Tensió per tracció de pern sobre plaques en voladís</i>	Màxim: 275 MPa Calculat: 0 MPa	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Referència: N3

-Placa base: Ample X: 200 mm Ample Y: 200 mm Gruix: 10 mm

-Perns: 4Ø12 mm L=25 cm Prolongació recta

-Disposició: Posició X: Tancada Posició Y: Tancada

Comprovació	Valors	Estat
Separació mínima entre pern: <i>3 diàmetres</i>	Mínim: 36 mm Calculat: 160 mm	Compleix
Separació mínima pern-vora: <i>1.5 diàmetres</i>	Mínim: 18 mm Calculat: 20 mm	Compleix
Longitud mínima del pern: <i>Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.</i>	Mínim: 18 cm Calculat: 25 cm	Compleix
Ancoratge pern en formigó:		
- Tracció:	Màxim: 25.64 kN Calculat: 12.39 kN	Compleix
- Tallant:	Màxim: 17.95 kN Calculat: 1.29 kN	Compleix
- Tracció + Tallant:	Màxim: 25.64 kN Calculat: 14.23 kN	Compleix
Tracció en tija de pern:	Màxim: 45.2 kN Calculat: 11.81 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en tija de pern:	Màxim: 500 MPa Calculat: 106.204 MPa	Compleix
Aixafament pern en placa: <i>Limit del tallant en un pern actuant contra la placa</i>	Màxim: 66 kN Calculat: 1.2 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en seccions globals:	Màxim: 275 MPa	
- Dreta:	Calculat: 123.825 MPa	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 123.908 MPa	Compleix
- A dalt:	Calculat: 112.072 MPa	Compleix
- A baix:	Calculat: 101.107 MPa	Compleix
Fletxa global equivalent: <i>Limitació de la deformabilitat de les volades</i>	Mínim: 250	



Referència: N3 -Placa base: Ample X: 200 mm Ample Y: 200 mm Gruix: 10 mm -Perns: 4Ø12 mm L=25 cm Prolongació recta -Disposició: Posició X: Tancada Posició Y: Tancada		
Comprovació	Valors	Estat
- Dreta:	Calculat: 1170.57	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 1182.94	Compleix
- A dalt:	Calculat: 1648.49	Compleix
- A baix:	Calculat: 1984.6	Compleix
Tensió de Von Mises local: <i>Tensió per tracció de pern sobre plaques en voladís</i>	Màxim: 275 MPa Calculat: 0 MPa	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Referència: N5 -Placa base: Ample X: 200 mm Ample Y: 200 mm Gruix: 10 mm -Perns: 4Ø12 mm L=25 cm Prolongació recta -Disposició: Posició X: Tancada Posició Y: Tancada		
Comprovació	Valors	Estat
Separació mínima entre pern: <i>3 diàmetres</i>	Mínim: 36 mm Calculat: 160 mm	Compleix
Separació mínima pern-vora: <i>1.5 diàmetres</i>	Mínim: 18 mm Calculat: 20 mm	Compleix
Longitud mínima del pern: <i>Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.</i>	Mínim: 18 cm Calculat: 25 cm	Compleix
Ancoratge pern en formigó:		
- Tracció:	Màxim: 25.64 kN Calculat: 13.06 kN	Compleix
- Tallant:	Màxim: 17.95 kN Calculat: 1.27 kN	Compleix
- Tracció + Tallant:	Màxim: 25.64 kN Calculat: 14.88 kN	Compleix
Tracció en tija de pern:	Màxim: 45.2 kN Calculat: 12.25 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en tija de pern:	Màxim: 500 MPa Calculat: 110.236 MPa	Compleix
Aixafament pern en placa: <i>Límit del tallant en un pern actuant contra la placa</i>	Màxim: 66 kN Calculat: 1.19 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en seccions globals:		
- Dreta:	Calculat: 131.766 MPa	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 130.883 MPa	Compleix
- A dalt:	Calculat: 102.182 MPa	Compleix
- A baix:	Calculat: 114.027 MPa	Compleix
Fletxa global equivalent: <i>Limitació de la deformabilitat de les volades</i>	Mínim: 250	
- Dreta:	Calculat: 1107.16	Compleix



Referència: N5

-Placa base: Ample X: 200 mm Ample Y: 200 mm Gruix: 10 mm

-Perns: 4Ø12 mm L=25 cm Prolongació recta

-Disposició: Posició X: Tancada Posició Y: Tancada

Comprovació	Valors	Estat
- Esquerra:	Calculat: 1099.75	Compleix
- A dalt:	Calculat: 1831.88	Compleix
- A baix:	Calculat: 1578.08	Compleix
Tensió de Von Mises local: <i>Tensió per tracció de perns sobre plaques en voladís</i>	Màxim: 275 MPa Calculat: 0 MPa	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Referència: N7

-Placa base: Ample X: 200 mm Ample Y: 200 mm Gruix: 10 mm

-Perns: 4Ø12 mm L=25 cm Prolongació recta

-Disposició: Posició X: Tancada Posició Y: Tancada

Comprovació	Valors	Estat
Separació mínima entre perns: <i>3 diàmetres</i>	Mínim: 36 mm Calculat: 160 mm	Compleix
Separació mínima perns-vora: <i>1.5 diàmetres</i>	Mínim: 18 mm Calculat: 20 mm	Compleix
Longitud mínima del pern: <i>Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.</i>	Mínim: 18 cm Calculat: 25 cm	Compleix
Ancoratge pern en formigó: - Tracció: - Tallant: - Tracció + Tallant:	Màxim: 25.64 kN Calculat: 13.48 kN Màxim: 17.95 kN Calculat: 1.29 kN Màxim: 25.64 kN Calculat: 15.33 kN	Compleix Compleix Compleix
Tracció en tija de perns:	Màxim: 45.2 kN Calculat: 12.6 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en tija de perns:	Màxim: 500 MPa Calculat: 113.384 MPa	Compleix
Aixafament pern en placa: <i>Limit del tallant en un pern actuant contra la placa</i>	Màxim: 66 kN Calculat: 1.2 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en seccions globals: - Dreta: - Esquerra: - A dalt: - A baix:	Màxim: 275 MPa Calculat: 133.445 MPa Calculat: 132.783 MPa Calculat: 112.02 MPa Calculat: 99.71 MPa	Compleix Compleix Compleix Compleix
Fletxa global equivalent: <i>Limitació de la deformabilitat de les volades</i> - Dreta: - Esquerra:	Mínim: 250 Calculat: 1103.81 Calculat: 1107.74	Compleix Compleix



Referència: N7 -Placa base: Ample X: 200 mm Ample Y: 200 mm Gruix: 10 mm -Perns: 4Ø12 mm L=25 cm Prolongació recta -Disposició: Posició X: Tancada Posició Y: Tancada		
Comprovació	Valors	Estat
- A dalt:	Calculat: 1538.89	Compleix
- A baix:	Calculat: 1856.06	Compleix
Tensió de Von Mises local: <i>Tensió per tracció de perns sobre plaques en voladís</i>	Màxim: 275 MPa Calculat: 0 MPa	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

3.- FONAMENTACIÓ

3.1.- Elements de fonamentació aïllats

3.1.1.- Descripció

Referències	Geometria	Armat
N1 i N5	Sabata rectangular excèntrica Ample inicial X: 57.5 cm Ample inicial Y: 35.0 cm Ample final X: 57.5 cm Ample final Y: 65.0 cm Ample sabata X: 115.0 cm Ample sabata Y: 100.0 cm Gruix: 35.0 cm	Sup X: 4Ø12c/25 Sup Y: 5Ø12c/25 Inf X: 4Ø12c/25 Inf Y: 5Ø12c/25
N3	Sabata rectangular excèntrica Ample inicial X: 57.5 cm Ample inicial Y: 60.0 cm Ample final X: 57.5 cm Ample final Y: 35.0 cm Ample sabata X: 115.0 cm Ample sabata Y: 95.0 cm Gruix: 35.0 cm	Sup X: 4Ø12c/25 Sup Y: 5Ø12c/25 Inf X: 4Ø12c/25 Inf Y: 5Ø12c/25
N7	Sabata rectangular excèntrica Ample inicial X: 95.0 cm Ample inicial Y: 80.0 cm Ample final X: 15.0 cm Ample final Y: 35.0 cm Ample sabata X: 110.0 cm Ample sabata Y: 115.0 cm Gruix: 35.0 cm	Sup X: 5Ø12c/25 Sup Y: 4Ø12c/25 Inf X: 5Ø12c/25 Inf Y: 4Ø12c/25

3.1.2.- Comprovació

Referència: N1 Dimensions: 115 x 100 x 35 Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: <i>Criteri de CYPE Enginyers</i>		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.2943 MPa Calculat: 0.0200124 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0277623 MPa	Compleix



Referència: N1		
Dimensions: 115 x 100 x 35		
Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprovació	Valors	Estat
- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0486576 MPa	Compleix
Bolcada de la sabata: <i>Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada son majors que els valors estrictes exigits per totes les combinacions d'equilibri.</i>		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 16.9 %	Compleix
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 41.3 %	Compleix
Flexió en la sabata:		
- En direcció X:	Moment: 3.03 kN·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 3.15 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
- En direcció X:	Tallant: 7.75 kN	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 6.97 kN	Compleix
Compressió obliqua en la sabata:		
- Situacions persistents: <i>Criteri de CYPE Enginyers</i>	Màxim: 5000 kN/m ² Calculat: 47.9 kN/m ²	Compleix
Cantell mínim: <i>Article 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
	Mínim: 25 cm Calculat: 35 cm	Compleix
Espai per ancorar inicis en fonamentació:		
- N1:	Mínim: 25 cm Calculat: 28 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima: <i>Article 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 0.0009 Calculat: 0.0013	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0.0013	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0013	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0.0013	Compleix
Quantia mínima necessària per flexió: <i>Article 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0013 Mínim: 0.0002	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0002	Compleix
- Armat superior direcció X:	Mínim: 0.0001	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Mínim: 0.0001	Compleix
Diàmetre mínim de les barres: <i>Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Graella inferior:	Mínim: 12 mm Calculat: 12 mm	Compleix
- Graella superior:	Calculat: 12 mm	Compleix



Referència: N1		
Dimensions: 115 x 100 x 35		
Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprovació	Valors	Estat
Separació màxima entre barres: <i>Article 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Màxim: 30 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: <i>Recomanació del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTERMAC, 1991</i>	Mínim: 10 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge: <i>Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTERMAC, 1991</i>	Mínim: 15 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dr:	Calculat: 31 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 31 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap a dalt:	Calculat: 38 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap a baix:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dr:	Calculat: 31 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 31 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap a dalt:	Calculat: 38 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap a baix:	Calculat: 15 cm	Compleix
Longitud mínima de les potes:	Mínim: 12 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dr:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap a dalt:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap a baix:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dr:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap a dalt:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap a baix:	Calculat: 15 cm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Referència: N3		
Dimensions: 115 x 95 x 35		
Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprovació	Valors	Estat



Referència: N3		
Dimensions: 115 x 95 x 35		
Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: <i>Criteri de CYPE Enginyers</i>		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.2943 MPa Calculat: 0.0209934 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0282528 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0503253 MPa	Compleix
Bolcada de la sabata: <i>Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada son majors que els valors estrictes exigits per totes les combinacions d'equilibri.</i>		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 13.2 %	Compleix
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 29.5 %	Compleix
Flexió en la sabata:		
- En direcció X:	Moment: 3.15 kN·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 3.20 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
- En direcció X:	Tallant: 7.95 kN	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 7.65 kN	Compleix
Compressió obliqua en la sabata:		
- Situacions persistents: <i>Criteri de CYPE Enginyers</i>	Màxim: 5000 kN/m ² Calculat: 50.2 kN/m ²	Compleix
Cantell mínim: <i>Article 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínim: 25 cm Calculat: 35 cm	Compleix
Espai per ancorar inicis en fonamentació:		
- N3:	Mínim: 25 cm Calculat: 28 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima: <i>Article 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínim: 0.0009	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0013	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0.0013	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0013	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0.0013	Compleix
Quantia mínima necessària per flexió: <i>Article 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculat: 0.0013	
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 0.0002	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0002	Compleix
- Armat superior direcció X:	Mínim: 0.0001	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Mínim: 0.0001	Compleix



Referència: N3		
Dimensions: 115 x 95 x 35		
Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprovació	Valors	Estat
Diàmetre mínim de les barres: <i>Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínim: 12 mm	
- Graella inferior:	Calculat: 12 mm	Compleix
- Graella superior:	Calculat: 12 mm	Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Article 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Màxim: 30 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: <i>Recomanació del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínim: 10 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge: <i>Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínim: 15 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dr:	Calculat: 31 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 31 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap a dalt:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap a baix:	Calculat: 33 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dr:	Calculat: 31 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 31 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap a dalt:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap a baix:	Calculat: 33 cm	Compleix
Longitud mínima de les potes:	Mínim: 12 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dr:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap a dalt:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap a baix:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dr:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap a dalt:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap a baix:	Calculat: 15 cm	Compleix



Referència: N3		
Dimensions: 115 x 95 x 35		
Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprovació	Valors	Estat
Es compleixen totes les comprovacions		
Referència: N7		
Dimensions: 110 x 115 x 35		
Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: <i>Criteri de CYPE Enginyers</i>		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.2943 MPa Calculat: 0.0230535 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0367875 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0671985 MPa	Compleix
Bolcada de la sabata: <i>Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per totes les combinacions d'equilibri.</i>		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 3.7 %	Compleix
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 63.5 %	Compleix
Flexió en la sabata:		
- En direcció X:	Moment: 4.94 kN·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 3.27 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
- En direcció X:	Tallant: 7.36 kN	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 5.89 kN	Compleix
Compressió obliqua en la sabata:		
- Situacions persistents: <i>Criteri de CYPE Enginyers</i>	Màxim: 5000 kN/m ² Calculat: 42.4 kN/m ²	Compleix
Cantell mínim: <i>Article 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínim: 25 cm Calculat: 35 cm	Compleix
Espai per ancorar inicis en fonamentació:		
- N7:	Mínim: 25 cm Calculat: 28 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima: <i>Article 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínim: 0.0009	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0013	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0.0013	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0013	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0.0013	Compleix
Quantia mínima necessària per flexió: <i>Article 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculat: 0.0013	



Referència: N7 Dimensions: 110 x 115 x 35 Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprovació	Valors	Estat
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 0.0002	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0002	Compleix
- Armat superior direcció X:	Mínim: 0.0002	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Mínim: 0.0001	Compleix
Diàmetre mínim de les barres: <i>Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínim: 12 mm	
- Graella inferior:	Calculat: 12 mm	Compleix
- Graella superior:	Calculat: 12 mm	Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Article 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Màxim: 30 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: <i>Recomanació del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínim: 10 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 25 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge: <i>Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armat inf. direcció X cap a dr:	Mínim: 0 cm Calculat: 0 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Mínim: 15 cm Calculat: 68 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap a dalt:	Mínim: 15 cm Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap a baix:	Mínim: 15 cm Calculat: 53 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dr:	Mínim: 0 cm Calculat: 0 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Mínim: 15 cm Calculat: 68 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap a dalt:	Mínim: 15 cm Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap a baix:	Mínim: 15 cm Calculat: 53 cm	Compleix



Referència: N7		
Dimensions: 110 x 115 x 35		
Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprovació	Valors	Estat
Longitud mínima de les potes:	Mínim: 12 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dr:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap a dalt:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap a baix:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dr:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap a dalt:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap a baix:	Calculat: 15 cm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Referència: N5		
Dimensions: 115 x 100 x 35		
Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: <i>Criteri de CYPE Enginyers</i>		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.2943 MPa Calculat: 0.0192276 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0269775 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0486576 MPa	Compleix
Bolcada de la sabata: <i>Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada son majors que els valors estrictes exigits per totes les combinacions d'equilibri.</i>		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 4.4 %	Compleix
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 26.5 %	Compleix
Flexió en la sabata:		
- En direcció X:	Moment: 3.30 kN·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 3.30 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
- En direcció X:	Tallant: 8.24 kN	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 7.46 kN	Compleix
Compressió obliqua en la sabata:		
- Situacions persistents: <i>Criteri de CYPE Enginyers</i>	Màxim: 5000 kN/m² Calculat: 42.6 kN/m²	Compleix
Cantell mínim: <i>Article 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínim: 25 cm Calculat: 35 cm	Compleix



Referència: N5 Dimensions: 115 x 100 x 35 Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 Comprovació		
	Valors	Estat
Espai per ancorar inicis en fonamentació: - N5:	Mínim: 25 cm Calculat: 28 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima: Article 42.3.5 (norma EHE-08) - Armat inferior direcció X: - Armat superior direcció X: - Armat inferior direcció Y: - Armat superior direcció Y:	Mínim: 0.0009 Calculat: 0.0013 Calculat: 0.0013 Calculat: 0.0013 Calculat: 0.0013	 Compleix Compleix Compleix Compleix
Quantia mínima necessària per flexió: Article 42.3.2 (norma EHE-08) - Armat inferior direcció X: - Armat inferior direcció Y: - Armat superior direcció X: - Armat superior direcció Y:	Calculat: 0.0013 Mínim: 0.0002 Mínim: 0.0002 Mínim: 0.0001 Mínim: 0.0001	 Compleix Compleix Compleix Compleix
Diàmetre mínim de les barres: Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08) - Graella inferior: - Graella superior:	Mínim: 12 mm Calculat: 12 mm Calculat: 12 mm	 Compleix Compleix
Separació màxima entre barres: Article 58.8.2 (norma EHE-08) - Armat inferior direcció X: - Armat inferior direcció Y: - Armat superior direcció X: - Armat superior direcció Y:	Màxim: 30 cm Calculat: 25 cm Calculat: 25 cm Calculat: 25 cm Calculat: 25 cm	 Compleix Compleix Compleix Compleix
Separació mínima entre barres: Recomanació del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 - Armat inferior direcció X: - Armat inferior direcció Y: - Armat superior direcció X: - Armat superior direcció Y:	Mínim: 10 cm Calculat: 25 cm Calculat: 25 cm Calculat: 25 cm Calculat: 25 cm	 Compleix Compleix Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge: Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 - Armat inf. direcció X cap a dr: - Armat inf. direcció X cap a esq: - Armat inf. direcció Y cap a dalt: - Armat inf. direcció Y cap a baix:	Mínim: 15 cm Calculat: 31 cm Calculat: 31 cm Calculat: 38 cm Calculat: 15 cm	 Compleix Compleix Compleix Compleix



Referència: N5		
Dimensions: 115 x 100 x 35		
Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprovació	Valors	Estat
- Armat sup. direcció X cap a dr:	Calculat: 31 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 31 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap a dalt:	Calculat: 38 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap a baix:	Calculat: 15 cm	Compleix
Longitud mínima de les potes:	Mínim: 12 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dr:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap a dalt:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap a baix:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dr:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap a dalt:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap a baix:	Calculat: 15 cm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

