

ÍNDIX

| | |
|---|------------|
| 1.- DADES D'OBRA | 2 |
| 1.1.- Normes considerades | 2 |
| 2.- ESTRUCTURA | 2 |
| 2.1.- Geometria | 2 |
| 2.1.1.- Barres | 2 |
| 2.2.- Càrregues | 5 |
| 2.2.1.- Barres | 5 |
| 2.3.- Resultats | 17 |
| 2.3.1.- Barres | 17 |
| 2.4.- Unions | 18 |
| 2.4.1.- Especificacions per a unions soldades | 18 |
| 2.4.2.- Especificacions per a unions cargolades | 20 |
| 2.4.3.- Relació | 22 |
| 2.4.4.- Memòria de càlcul | 22 |
| 2.5.- Plaques d'ancoratge | 102 |
| 2.5.1.- Descripció | 102 |
| 2.5.2.- Comprovació de les plaques d'ancoratge | 102 |
| 3.- FONAMENTACIÓ | 111 |
| 3.1.- Elements de fonamentació aïllats | 111 |
| 3.1.1.- Descripció | 111 |
| 3.1.2.- Comprovació | 112 |



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

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometria

2.1.1.- Barres

2.1.1.1.- Materials utilitzats

| Materials utilitzats | | | | | | | |
|--|------------|-----------|-------|----------|--------|------------|----------|
| Material | | E | ν | G | f_y | α_t | γ |
| Tipus | Designació | (MPa) | | (MPa) | (MPa) | (m/m°C) | (kN/m³) |
| 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_y</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/N25 | N1/N2 | HE 120 B (HEB) | - | 1.250 | 0.050 | 0.87 | 0.64 | 1.300 | 1.000 |
| | | N25/N2 | N1/N2 | HE 120 B (HEB) | 0.050 | 0.890 | 0.060 | 0.87 | 0.64 | 1.000 | 1.000 |
| | | N3/N28 | N3/N4 | HE 120 B (HEB) | - | 1.250 | 0.050 | 0.87 | 0.64 | 1.300 | 1.000 |
| | | N28/N4 | N3/N4 | HE 120 B (HEB) | 0.050 | 0.890 | 0.060 | 0.87 | 0.64 | 1.000 | 1.000 |
| | | N2/N4 | N2/N4 | IPE 120 (IPE) | 0.060 | 3.480 | 0.060 | 0.53 | 0.75 | 2.000 | 3.600 |
| | | N5/N38 | N5/N6 | HE 120 B (HEB) | - | 1.250 | 0.050 | 0.87 | 0.64 | 1.300 | 1.000 |
| | | N38/N6 | N5/N6 | HE 120 B (HEB) | 0.050 | 0.890 | 0.060 | 0.87 | 0.64 | 1.000 | 1.000 |
| | | N7/N8 | N7/N8 | HE 120 B (HEB) | - | 2.240 | 0.060 | 0.87 | 0.64 | 2.300 | 1.000 |
| | | N6/N8 | N6/N8 | IPE 120 (IPE) | 0.060 | 3.480 | 0.060 | 0.53 | 0.75 | 2.000 | 3.600 |
| | | N9/N39 | N9/N10 | HE 120 B (HEB) | - | 1.250 | 0.050 | 0.87 | 0.64 | 1.300 | 1.000 |
| | | N39/N10 | N9/N10 | HE 120 B (HEB) | 0.050 | 0.890 | 0.060 | 0.87 | 0.64 | 1.000 | 1.000 |
| | | N11/N12 | N11/N12 | HE 120 B (HEB) | - | 2.240 | 0.060 | 0.87 | 0.64 | 2.300 | 1.000 |



| 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 | | | | |
| | | N10/N12 | N10/N12 | IPE 120 (IPE) | 0.060 | 3.480 | 0.060 | 0.53 | 0.75 | 2.000 | 3.600 |
| | | N13/N40 | N13/N14 | HE 120 B (HEB) | - | 1.250 | 0.050 | 0.87 | 0.64 | 1.300 | 1.000 |
| | | N40/N14 | N13/N14 | HE 120 B (HEB) | 0.050 | 0.890 | 0.060 | 0.87 | 0.64 | 1.000 | 1.000 |
| | | N15/N16 | N15/N16 | HE 120 B (HEB) | - | 2.240 | 0.060 | 0.87 | 0.64 | 2.300 | 1.000 |
| | | N14/N16 | N14/N16 | IPE 120 (IPE) | 0.060 | 3.480 | 0.060 | 0.53 | 0.75 | 2.000 | 3.600 |
| | | N17/N26 | N17/N18 | HE 120 B (HEB) | - | 1.250 | 0.050 | 0.87 | 0.64 | 1.300 | 1.000 |
| | | N26/N18 | N17/N18 | HE 120 B (HEB) | 0.050 | 0.890 | 0.060 | 0.87 | 0.64 | 1.000 | 1.000 |
| | | N19/N29 | N19/N20 | HE 120 B (HEB) | - | 1.250 | 0.050 | 0.87 | 0.64 | 1.300 | 1.000 |
| | | N29/N20 | N19/N20 | HE 120 B (HEB) | 0.050 | 0.890 | 0.060 | 0.87 | 0.64 | 1.000 | 1.000 |
| | | N18/N20 | N18/N20 | IPE 120 (IPE) | 0.060 | 3.480 | 0.060 | 0.53 | 0.75 | 2.000 | 3.600 |
| | | N4/N8 | N4/N8 | IPE 120 (IPE) | 0.060 | 3.880 | 0.060 | 0.50 | 0.50 | - | 4.000 |
| | | N8/N12 | N8/N12 | IPE 120 (IPE) | 0.060 | 3.880 | 0.060 | 0.50 | 0.50 | - | 4.000 |
| | | N12/N16 | N12/N16 | IPE 120 (IPE) | 0.060 | 3.880 | 0.060 | 0.50 | 0.50 | - | 4.000 |
| | | N16/N20 | N16/N20 | IPE 120 (IPE) | 0.060 | 3.880 | 0.060 | 0.50 | 0.50 | - | 4.000 |
| | | N20/N21 | N20/N21 | IPE 120 (IPE) | 0.060 | 0.860 | - | 0.00 | 0.00 | - | 1.840 |
| | | N22/N4 | N22/N4 | IPE 120 (IPE) | - | 0.860 | 0.060 | 0.00 | 0.00 | - | 1.840 |
| | | N23/N2 | N23/N2 | IPE 120 (IPE) | - | 0.860 | 0.060 | 0.00 | 0.00 | - | 1.840 |
| | | N2/N6 | N2/N6 | IPE 120 (IPE) | 0.060 | 3.880 | 0.060 | 0.50 | 0.50 | 2.000 | 2.000 |
| | | N6/N10 | N6/N10 | IPE 120 (IPE) | 0.060 | 3.880 | 0.060 | 0.50 | 0.50 | 2.000 | 2.000 |
| | | N10/N14 | N10/N14 | IPE 120 (IPE) | 0.060 | 3.880 | 0.060 | 0.50 | 0.50 | 2.000 | 2.000 |
| | | N14/N18 | N14/N18 | IPE 120 (IPE) | 0.060 | 3.880 | 0.060 | 0.50 | 0.50 | 2.000 | 2.000 |
| | | N24/N25 | N24/N25 | IPE 100 (IPE) | - | 0.860 | 0.060 | 0.00 | 0.00 | - | 1.840 |
| | | N27/N28 | N27/N28 | IPE 100 (IPE) | - | 0.860 | 0.060 | 0.00 | 0.00 | - | 1.840 |
| | | N26/N30 | N26/N30 | IPE 100 (IPE) | 0.060 | 0.860 | - | 0.00 | 0.00 | - | 1.840 |
| | | N29/N31 | N29/N31 | IPE 100 (IPE) | 0.060 | 0.860 | - | 0.00 | 0.00 | - | 1.840 |
| | | N4/N32 | N4/N32 | IPE 120 (IPE) | 0.060 | 0.890 | - | 2.00 | 2.00 | - | 1.900 |
| | | N20/N33 | N20/N33 | IPE 120 (IPE) | 0.060 | 0.890 | - | 2.00 | 2.00 | - | 1.900 |
| | | N8/N34 | N8/N34 | IPE 120 (IPE) | 0.060 | 0.890 | - | 2.00 | 2.00 | - | 1.900 |



| 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 | | | | |
| | | N12/N35 | N12/N35 | IPE 120 (IPE) | 0.060 | 0.890 | - | 2.00 | 2.00 | - | 1.900 |
| | | N16/N36 | N16/N36 | IPE 120 (IPE) | 0.060 | 0.890 | - | 2.00 | 2.00 | - | 1.900 |
| | | N18/N37 | N18/N37 | IPE 120 (IPE) | 0.060 | 0.860 | - | 0.00 | 0.00 | - | 1.840 |
| | | N6/N4 | N6/N4 | Ø16 (Redondos) | - | 5.381 | - | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N2/N8 | N2/N8 | Ø16 (Redondos) | - | 5.381 | - | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N18/N16 | N18/N16 | Ø16 (Redondos) | - | 5.381 | - | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N14/N20 | N14/N20 | Ø16 (Redondos) | - | 5.381 | - | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N25/N38 | N25/N38 | IPE 100 (IPE) | 0.060 | 3.880 | 0.060 | 0.50 | 0.50 | 2.000 | 2.000 |
| | | N38/N39 | N38/N39 | IPE 100 (IPE) | 0.060 | 3.880 | 0.060 | 0.50 | 0.50 | 2.000 | 2.000 |
| | | N39/N40 | N39/N40 | IPE 100 (IPE) | 0.060 | 3.880 | 0.060 | 0.50 | 0.50 | 2.000 | 2.000 |
| | | N40/N26 | N40/N26 | IPE 100 (IPE) | 0.060 | 3.880 | 0.060 | 0.50 | 0.50 | 2.000 | 2.000 |
| | | N23/N22 | N23/N22 | IPE 120 (IPE) | - | 3.600 | - | 0.56 | 0.56 | 2.000 | 2.000 |
| | | N24/N27 | N24/N27 | IPE 100 (IPE) | - | 3.600 | - | 0.56 | 0.56 | 2.000 | 2.000 |
| | | N37/N21 | N37/N21 | IPE 120 (IPE) | - | 3.600 | - | 0.56 | 0.56 | 2.000 | 2.000 |
| | | N30/N31 | N30/N31 | IPE 100 (IPE) | - | 3.600 | - | 0.56 | 0.56 | 2.000 | 2.000 |

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, N7/N8, N9/N10, N11/N12, N13/N14, N15/N16, N17/N18 i N19/N20 |
| 2 | N2/N4, N6/N8, N10/N12, N14/N16, N18/N20, N4/N8, N8/N12, N12/N16, N16/N20, N20/N21, N22/N4, N23/N2, N2/N6, N6/N10, N10/N14, N14/N18, N4/N32, N20/N33, N8/N34, N12/N35, N16/N36, N18/N37, N23/N22 i N37/N21 |
| 3 | N24/N25, N27/N28, N26/N30, N29/N31, N25/N38, N38/N39, N39/N40, N40/N26, N24/N27 i N30/N31 |
| 4 | N6/N4, N2/N8, N18/N16 i N14/N20 |

| 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 |



| Característiques mecàniques | | | | | | | | | |
|--|------------|------|-----------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Material | | Ref. | Descripció | A (cm ²) | Avy (cm ²) | Avz (cm ²) | Iyy (cm ⁴) | Izz (cm ⁴) | It (cm ⁴) |
| Tipus | Designació | | | | | | | | |
| | | 4 | Ø16, (Redondos) | 2.01 | 1.81 | 1.81 | 0.32 | 0.32 | 0.64 |
| <p>Notació: <i>Ref.: Referència</i> <i>A: Àrea de la secció transversal</i> <i>Avy: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local 'Y'</i> <i>Avz: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local 'Z'</i> <i>Iyy: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local 'Y'</i> <i>Izz: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local 'Z'</i> <i>It: Inèrcia a torsió</i> <i>Les característiques mecàniques de les peces corresponen a la secció en el punt mig de les mateixes.</i></p> | | | | | | | | | |

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 trapezoïdals: '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 trapezoïdals, 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 trapezoïdals: 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/N25 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.262 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N1/N25 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.323 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N1/N25 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.359 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N1/N25 | V(0°) H1 | Uniforme | 0.775 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N1/N25 | V(0°) H1 | Uniforme | 0.649 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N1/N25 | V(0°) H1 | Uniforme | 1.178 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N1/N25 | V(0°) H2 | Uniforme | 0.649 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N1/N25 | V(0°) H2 | Uniforme | 0.775 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N1/N25 | V(0°) H2 | Uniforme | 1.178 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N1/N25 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.003 | - | - | - | 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 |
| N1/N25 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.826 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N1/N25 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.642 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N1/N25 | V(90°) H1 | Uniforme | 1.030 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | -0.000 |
| N1/N25 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.826 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N1/N25 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.642 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N1/N25 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.003 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N1/N25 | V(90°) H2 | Uniforme | 1.030 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | -0.000 |
| N1/N25 | V(180°) H1 | Uniforme | 0.624 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N1/N25 | V(180°) H1 | Uniforme | 1.118 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N1/N25 | V(180°) H1 | Uniforme | 0.080 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N1/N25 | V(180°) H2 | Uniforme | 0.624 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N1/N25 | V(180°) H2 | Uniforme | 0.080 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N1/N25 | V(180°) H2 | Uniforme | 1.118 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N1/N25 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.425 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | 0.000 |
| N1/N25 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.787 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N1/N25 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.425 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | 0.000 |
| N1/N25 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.787 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N25/N2 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.262 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N25/N2 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.323 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N25/N2 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.359 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N25/N2 | V(0°) H1 | Uniforme | 0.775 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N25/N2 | V(0°) H1 | Uniforme | 0.649 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N25/N2 | V(0°) H1 | Uniforme | 1.178 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N25/N2 | V(0°) H2 | Uniforme | 0.649 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N25/N2 | V(0°) H2 | Uniforme | 0.775 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N25/N2 | V(0°) H2 | Uniforme | 1.178 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N25/N2 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.003 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N25/N2 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.826 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N25/N2 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.642 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N25/N2 | V(90°) H1 | Uniforme | 1.030 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | -0.000 |
| N25/N2 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.826 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N25/N2 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.642 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N25/N2 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.003 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N25/N2 | V(90°) H2 | Uniforme | 1.030 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | -0.000 |
| N25/N2 | V(180°) H1 | Uniforme | 0.624 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N25/N2 | V(180°) H1 | Uniforme | 1.118 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N25/N2 | V(180°) H1 | Uniforme | 0.080 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N25/N2 | V(180°) H2 | Uniforme | 0.624 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N25/N2 | V(180°) H2 | Uniforme | 0.080 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N25/N2 | V(180°) H2 | Uniforme | 1.118 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N25/N2 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.425 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | 0.000 |
| N25/N2 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.787 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N25/N2 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.425 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | 0.000 |
| N25/N2 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.787 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N3/N28 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.262 | - | - | - | 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 |
| N3/N28 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.323 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N3/N28 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.359 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N3/N28 | V(0°) H1 | Uniforme | 0.114 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N3/N28 | V(0°) H1 | Uniforme | 1.095 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N3/N28 | V(0°) H1 | Uniforme | 0.624 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N3/N28 | V(0°) H2 | Uniforme | 1.095 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N3/N28 | V(0°) H2 | Uniforme | 0.114 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N3/N28 | V(0°) H2 | Uniforme | 0.624 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N3/N28 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.003 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N3/N28 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.826 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N3/N28 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.642 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N3/N28 | V(90°) H1 | Uniforme | 1.030 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | -0.000 |
| N3/N28 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.826 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N3/N28 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.642 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N3/N28 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.003 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N3/N28 | V(90°) H2 | Uniforme | 1.030 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | -0.000 |
| N3/N28 | V(180°) H1 | Uniforme | 1.178 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N3/N28 | V(180°) H1 | Uniforme | 0.724 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N3/N28 | V(180°) H1 | Uniforme | 0.664 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N3/N28 | V(180°) H2 | Uniforme | 1.178 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N3/N28 | V(180°) H2 | Uniforme | 0.664 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N3/N28 | V(180°) H2 | Uniforme | 0.724 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N3/N28 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.425 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | 0.000 |
| N3/N28 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.787 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N3/N28 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.425 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | 0.000 |
| N3/N28 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.787 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N28/N4 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.262 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N28/N4 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.323 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N28/N4 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.359 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N28/N4 | V(0°) H1 | Uniforme | 0.114 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N28/N4 | V(0°) H1 | Uniforme | 1.095 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N28/N4 | V(0°) H1 | Uniforme | 0.624 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N28/N4 | V(0°) H2 | Uniforme | 1.095 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N28/N4 | V(0°) H2 | Uniforme | 0.114 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N28/N4 | V(0°) H2 | Uniforme | 0.624 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N28/N4 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.003 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N28/N4 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.826 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N28/N4 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.642 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N28/N4 | V(90°) H1 | Uniforme | 1.030 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | -0.000 |
| N28/N4 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.826 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N28/N4 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.642 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N28/N4 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.003 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N28/N4 | V(90°) H2 | Uniforme | 1.030 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | -0.000 |
| N28/N4 | V(180°) H1 | Uniforme | 1.178 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N28/N4 | V(180°) H1 | Uniforme | 0.724 | - | - | - | 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 |
| N28/N4 | V(180°) H1 | Uniforme | 0.664 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N28/N4 | V(180°) H2 | Uniforme | 1.178 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N28/N4 | V(180°) H2 | Uniforme | 0.664 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N28/N4 | V(180°) H2 | Uniforme | 0.724 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | -0.000 |
| N28/N4 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.425 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | 0.000 |
| N28/N4 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.787 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N28/N4 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.425 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | 0.000 |
| N28/N4 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.787 | - | - | - | 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 | 0.402 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N2/N4 | Q | Uniforme | 0.800 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N2/N4 | V(0°) H1 | Faixa | 0.315 | - | 2.300 | 3.600 | Globals | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N2/N4 | V(0°) H1 | Faixa | 1.101 | - | 0.460 | 2.300 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N2/N4 | V(0°) H1 | Faixa | 1.394 | - | 0.000 | 0.460 | Globals | 0.000 | -0.000 | 1.000 |
| N2/N4 | V(0°) H1 | Faixa | 0.958 | - | 0.000 | 0.460 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N2/N4 | V(0°) H2 | Faixa | 0.315 | - | 2.300 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N2/N4 | V(0°) H2 | Faixa | 1.101 | - | 0.460 | 2.300 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N2/N4 | V(0°) H2 | Faixa | 1.394 | - | 0.000 | 0.460 | Globals | 0.000 | -0.000 | 1.000 |
| N2/N4 | V(0°) H2 | Faixa | 0.958 | - | 0.000 | 0.460 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N2/N4 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.089 | - | - | - | Globals | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N2/N4 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.594 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N2/N4 | V(90°) H1 | Faixa | 0.506 | - | 0.000 | 0.938 | Globals | 0.000 | -0.000 | 1.000 |
| N2/N4 | V(90°) H1 | Faixa | 0.506 | - | 2.813 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N2/N4 | V(90°) H1 | Faixa | 0.337 | - | 0.938 | 2.813 | Globals | 0.000 | -0.000 | 1.000 |
| N2/N4 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.089 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N2/N4 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.594 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N2/N4 | V(90°) H2 | Faixa | 0.506 | - | 0.000 | 0.938 | Globals | 0.000 | -0.000 | 1.000 |
| N2/N4 | V(90°) H2 | Faixa | 0.506 | - | 2.813 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N2/N4 | V(90°) H2 | Faixa | 0.337 | - | 0.938 | 2.813 | Globals | 0.000 | -0.000 | 1.000 |
| N2/N4 | V(180°) H1 | Faixa | 1.101 | - | 1.450 | 3.290 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N2/N4 | V(180°) H1 | Faixa | 0.315 | - | 0.000 | 1.450 | Globals | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N2/N4 | V(180°) H1 | Faixa | 1.394 | - | 3.290 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N2/N4 | V(180°) H1 | Faixa | 0.958 | - | 3.290 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N2/N4 | V(180°) H2 | Faixa | 0.315 | - | 0.000 | 1.450 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N2/N4 | V(180°) H2 | Faixa | 1.101 | - | 1.450 | 3.290 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N2/N4 | V(180°) H2 | Faixa | 1.394 | - | 3.290 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N2/N4 | V(180°) H2 | Faixa | 0.958 | - | 3.290 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N2/N4 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.315 | - | - | - | Globals | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N2/N4 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.315 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N2/N4 | N(EI) | Uniforme | 0.955 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N2/N4 | N(R) | Uniforme | 0.477 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N5/N38 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.262 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N5/N38 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.718 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N5/N38 | V(0°) H1 | Uniforme | 2.355 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N5/N38 | V(0°) H2 | Uniforme | 2.355 | - | - | - | 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 |
| N5/N38 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.066 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N5/N38 | V(90°) H1 | Uniforme | 1.062 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N5/N38 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.882 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N5/N38 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.066 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N5/N38 | V(90°) H2 | Uniforme | 1.062 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N5/N38 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.882 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N5/N38 | V(180°) H1 | Uniforme | 1.249 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N5/N38 | V(180°) H2 | Uniforme | 1.249 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N5/N38 | V(270°) H1 | Uniforme | 1.573 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N5/N38 | V(270°) H2 | Uniforme | 1.573 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N38/N6 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.262 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N38/N6 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.718 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N38/N6 | V(0°) H1 | Uniforme | 2.355 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N38/N6 | V(0°) H2 | Uniforme | 2.355 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N38/N6 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.066 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N38/N6 | V(90°) H1 | Uniforme | 1.062 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N38/N6 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.882 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N38/N6 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.066 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N38/N6 | V(90°) H2 | Uniforme | 1.062 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N38/N6 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.882 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N38/N6 | V(180°) H1 | Uniforme | 1.249 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N38/N6 | V(180°) H2 | Uniforme | 1.249 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N38/N6 | V(270°) H1 | Uniforme | 1.573 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N38/N6 | V(270°) H2 | Uniforme | 1.573 | - | - | - | 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 | 0.718 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N7/N8 | V(0°) H1 | Uniforme | 1.249 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N7/N8 | V(0°) H2 | Uniforme | 1.249 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N7/N8 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.066 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N7/N8 | V(90°) H1 | Uniforme | 1.062 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N7/N8 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.882 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N7/N8 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.066 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N7/N8 | V(90°) H2 | Uniforme | 1.062 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N7/N8 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.882 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N7/N8 | V(180°) H1 | Uniforme | 2.355 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N7/N8 | V(180°) H2 | Uniforme | 2.355 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N7/N8 | V(270°) H1 | Uniforme | 1.573 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N7/N8 | V(270°) H2 | Uniforme | 1.573 | - | - | - | 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 | 0.803 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N6/N8 | Q | Uniforme | 1.600 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N6/N8 | V(0°) H1 | Faixa | 0.629 | - | 2.300 | 3.600 | Globals | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N6/N8 | V(0°) H1 | Faixa | 2.203 | - | 0.460 | 2.300 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N6/N8 | V(0°) H1 | Faixa | 0.234 | - | 0.000 | 0.460 | Globals | 0.000 | -0.000 | 1.000 |
| N6/N8 | V(0°) H1 | Faixa | 3.620 | - | 0.000 | 0.460 | 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(0°) H2 | Faixa | 0.629 | - | 2.300 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N6/N8 | V(0°) H2 | Faixa | 2.203 | - | 0.460 | 2.300 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N6/N8 | V(0°) H2 | Faixa | 0.234 | - | 0.000 | 0.460 | Globals | 0.000 | -0.000 | 1.000 |
| N6/N8 | V(0°) H2 | Faixa | 3.620 | - | 0.000 | 0.460 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N6/N8 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.560 | - | - | - | Globals | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N6/N8 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.232 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N6/N8 | V(90°) H1 | Faixa | 0.025 | - | 0.000 | 0.938 | Globals | 0.000 | -0.000 | 1.000 |
| N6/N8 | V(90°) H1 | Faixa | 0.025 | - | 2.813 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N6/N8 | V(90°) H1 | Faixa | 0.017 | - | 0.938 | 2.813 | Globals | 0.000 | -0.000 | 1.000 |
| N6/N8 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.560 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N6/N8 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.232 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N6/N8 | V(90°) H2 | Faixa | 0.025 | - | 0.000 | 0.938 | Globals | 0.000 | -0.000 | 1.000 |
| N6/N8 | V(90°) H2 | Faixa | 0.025 | - | 2.813 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N6/N8 | V(90°) H2 | Faixa | 0.017 | - | 0.938 | 2.813 | Globals | 0.000 | -0.000 | 1.000 |
| N6/N8 | V(180°) H1 | Faixa | 2.203 | - | 1.450 | 3.290 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N6/N8 | V(180°) H1 | Faixa | 0.629 | - | 0.000 | 1.450 | Globals | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N6/N8 | V(180°) H1 | Faixa | 0.234 | - | 3.290 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N6/N8 | V(180°) H1 | Faixa | 3.620 | - | 3.290 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N6/N8 | V(180°) H2 | Faixa | 0.629 | - | 0.000 | 1.450 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N6/N8 | V(180°) H2 | Faixa | 2.203 | - | 1.450 | 3.290 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N6/N8 | V(180°) H2 | Faixa | 0.234 | - | 3.290 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N6/N8 | V(180°) H2 | Faixa | 3.620 | - | 3.290 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N6/N8 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.629 | - | - | - | Globals | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N6/N8 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.629 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N6/N8 | N(EI) | Uniforme | 1.910 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N6/N8 | N(R) | Uniforme | 0.955 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N9/N39 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.262 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N9/N39 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.718 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N9/N39 | V(0°) H1 | Uniforme | 2.355 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N9/N39 | V(0°) H2 | Uniforme | 2.355 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N9/N39 | V(90°) H1 | Uniforme | 1.573 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N9/N39 | V(90°) H2 | Uniforme | 1.573 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N9/N39 | V(180°) H1 | Uniforme | 1.249 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N9/N39 | V(180°) H2 | Uniforme | 1.249 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N9/N39 | V(270°) H1 | Uniforme | 1.573 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N9/N39 | V(270°) H2 | Uniforme | 1.573 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N39/N10 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.262 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N39/N10 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.718 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N39/N10 | V(0°) H1 | Uniforme | 2.355 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N39/N10 | V(0°) H2 | Uniforme | 2.355 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N39/N10 | V(90°) H1 | Uniforme | 1.573 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N39/N10 | V(90°) H2 | Uniforme | 1.573 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N39/N10 | V(180°) H1 | Uniforme | 1.249 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N39/N10 | V(180°) H2 | Uniforme | 1.249 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N39/N10 | V(270°) H1 | Uniforme | 1.573 | - | - | - | 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 |
| N39/N10 | V(270°) H2 | Uniforme | 1.573 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N11/N12 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.262 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N11/N12 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.718 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N11/N12 | V(0°) H1 | Uniforme | 1.249 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N11/N12 | V(0°) H2 | Uniforme | 1.249 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N11/N12 | V(90°) H1 | Uniforme | 1.573 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N11/N12 | V(90°) H2 | Uniforme | 1.573 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N11/N12 | V(180°) H1 | Uniforme | 2.355 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N11/N12 | V(180°) H2 | Uniforme | 2.355 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N11/N12 | V(270°) H1 | Uniforme | 1.573 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N11/N12 | V(270°) H2 | Uniforme | 1.573 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N10/N12 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.102 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N10/N12 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.803 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N10/N12 | Q | Uniforme | 1.600 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N10/N12 | V(0°) H1 | Faixa | 0.629 | - | 2.300 | 3.600 | Globals | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N10/N12 | V(0°) H1 | Faixa | 2.203 | - | 0.460 | 2.300 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N10/N12 | V(0°) H1 | Faixa | 3.776 | - | 0.000 | 0.460 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N10/N12 | V(0°) H2 | Faixa | 2.203 | - | 0.460 | 2.300 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N10/N12 | V(0°) H2 | Faixa | 0.629 | - | 2.300 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N10/N12 | V(0°) H2 | Faixa | 3.776 | - | 0.000 | 0.460 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N10/N12 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.629 | - | - | - | Globals | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N10/N12 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.629 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N10/N12 | V(180°) H1 | Faixa | 2.203 | - | 1.450 | 3.290 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N10/N12 | V(180°) H1 | Faixa | 0.629 | - | 0.000 | 1.450 | Globals | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N10/N12 | V(180°) H1 | Faixa | 3.776 | - | 3.290 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N10/N12 | V(180°) H2 | Faixa | 0.629 | - | 0.000 | 1.450 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N10/N12 | V(180°) H2 | Faixa | 2.203 | - | 1.450 | 3.290 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N10/N12 | V(180°) H2 | Faixa | 3.776 | - | 3.290 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N10/N12 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.629 | - | - | - | Globals | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N10/N12 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.629 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N10/N12 | N(EI) | Uniforme | 1.910 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N10/N12 | N(R) | Uniforme | 0.955 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N13/N40 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.262 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N13/N40 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.718 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N13/N40 | V(0°) H1 | Uniforme | 2.355 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N13/N40 | V(0°) H2 | Uniforme | 2.355 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N13/N40 | V(90°) H1 | Uniforme | 1.573 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N13/N40 | V(90°) H2 | Uniforme | 1.573 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N13/N40 | V(180°) H1 | Uniforme | 1.249 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N13/N40 | V(180°) H2 | Uniforme | 1.249 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N13/N40 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.066 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N13/N40 | V(270°) H1 | Uniforme | 1.062 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N13/N40 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.882 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N13/N40 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.066 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N13/N40 | V(270°) H2 | Uniforme | 1.062 | - | - | - | 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 |
| N13/N40 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.882 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N40/N14 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.262 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N40/N14 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.718 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N40/N14 | V(0°) H1 | Uniforme | 2.355 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N40/N14 | V(0°) H2 | Uniforme | 2.355 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N40/N14 | V(90°) H1 | Uniforme | 1.573 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N40/N14 | V(90°) H2 | Uniforme | 1.573 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N40/N14 | V(180°) H1 | Uniforme | 1.249 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N40/N14 | V(180°) H2 | Uniforme | 1.249 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N40/N14 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.066 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N40/N14 | V(270°) H1 | Uniforme | 1.062 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N40/N14 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.882 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N40/N14 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.066 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N40/N14 | V(270°) H2 | Uniforme | 1.062 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N40/N14 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.882 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N15/N16 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.262 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N15/N16 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.718 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N15/N16 | V(0°) H1 | Uniforme | 1.249 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N15/N16 | V(0°) H2 | Uniforme | 1.249 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N15/N16 | V(90°) H1 | Uniforme | 1.573 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N15/N16 | V(90°) H2 | Uniforme | 1.573 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N15/N16 | V(180°) H1 | Uniforme | 2.355 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N15/N16 | V(180°) H2 | Uniforme | 2.355 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N15/N16 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.066 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N15/N16 | V(270°) H1 | Uniforme | 1.062 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N15/N16 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.882 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N15/N16 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.066 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N15/N16 | V(270°) H2 | Uniforme | 1.062 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N15/N16 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.882 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N14/N16 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.102 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N14/N16 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.803 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N14/N16 | Q | Uniforme | 1.600 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N14/N16 | V(0°) H1 | Faixa | 0.629 | - | 2.300 | 3.600 | Globals | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N14/N16 | V(0°) H1 | Faixa | 2.203 | - | 0.460 | 2.300 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N14/N16 | V(0°) H1 | Faixa | 0.234 | - | 0.000 | 0.460 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N14/N16 | V(0°) H1 | Faixa | 3.620 | - | 0.000 | 0.460 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N14/N16 | V(0°) H2 | Faixa | 0.629 | - | 2.300 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N14/N16 | V(0°) H2 | Faixa | 2.203 | - | 0.460 | 2.300 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N14/N16 | V(0°) H2 | Faixa | 0.234 | - | 0.000 | 0.460 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N14/N16 | V(0°) H2 | Faixa | 3.620 | - | 0.000 | 0.460 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N14/N16 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.629 | - | - | - | Globals | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N14/N16 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.629 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N14/N16 | V(180°) H1 | Faixa | 0.629 | - | 0.000 | 1.450 | Globals | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N14/N16 | V(180°) H1 | Faixa | 2.203 | - | 1.450 | 3.290 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N14/N16 | V(180°) H1 | Faixa | 0.234 | - | 3.290 | 3.600 | 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 |
| N14/N16 | V(180°) H1 | Faixa | 3.620 | - | 3.290 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N14/N16 | V(180°) H2 | Faixa | 0.629 | - | 0.000 | 1.450 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N14/N16 | V(180°) H2 | Faixa | 2.203 | - | 1.450 | 3.290 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N14/N16 | V(180°) H2 | Faixa | 0.234 | - | 3.290 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N14/N16 | V(180°) H2 | Faixa | 3.620 | - | 3.290 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N14/N16 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.232 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N14/N16 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.560 | - | - | - | Globals | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N14/N16 | V(270°) H1 | Faixa | 0.025 | - | 2.813 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N14/N16 | V(270°) H1 | Faixa | 0.025 | - | 0.000 | 0.938 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N14/N16 | V(270°) H1 | Faixa | 0.017 | - | 0.938 | 2.813 | Globals | 0.000 | -0.000 | 1.000 |
| N14/N16 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.560 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N14/N16 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.232 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N14/N16 | V(270°) H2 | Faixa | 0.025 | - | 2.813 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N14/N16 | V(270°) H2 | Faixa | 0.025 | - | 0.000 | 0.938 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N14/N16 | V(270°) H2 | Faixa | 0.017 | - | 0.938 | 2.813 | Globals | 0.000 | -0.000 | 1.000 |
| N14/N16 | N(EI) | Uniforme | 1.910 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N14/N16 | N(R) | Uniforme | 0.955 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N17/N26 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.262 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N17/N26 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.323 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N17/N26 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.359 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N17/N26 | V(0°) H1 | Uniforme | 0.775 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N17/N26 | V(0°) H1 | Uniforme | 0.649 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N17/N26 | V(0°) H1 | Uniforme | 1.178 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N17/N26 | V(0°) H2 | Uniforme | 0.649 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N17/N26 | V(0°) H2 | Uniforme | 1.178 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N17/N26 | V(0°) H2 | Uniforme | 0.775 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N17/N26 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.425 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | -0.000 |
| N17/N26 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.787 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N17/N26 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.787 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N17/N26 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.425 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | -0.000 |
| N17/N26 | V(180°) H1 | Uniforme | 0.080 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N17/N26 | V(180°) H1 | Uniforme | 1.118 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N17/N26 | V(180°) H1 | Uniforme | 0.624 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N17/N26 | V(180°) H2 | Uniforme | 0.624 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N17/N26 | V(180°) H2 | Uniforme | 0.080 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N17/N26 | V(180°) H2 | Uniforme | 1.118 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N17/N26 | V(270°) H1 | Uniforme | 1.030 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | 0.000 |
| N17/N26 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.826 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N17/N26 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.642 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N17/N26 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.003 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N17/N26 | V(270°) H2 | Uniforme | 1.030 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | 0.000 |
| N17/N26 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.642 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N17/N26 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.826 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N17/N26 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.003 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N26/N18 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.262 | - | - | - | 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 |
| N26/N18 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.323 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N26/N18 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.359 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N26/N18 | V(0°) H1 | Uniforme | 0.775 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N26/N18 | V(0°) H1 | Uniforme | 0.649 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N26/N18 | V(0°) H1 | Uniforme | 1.178 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N26/N18 | V(0°) H2 | Uniforme | 0.649 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N26/N18 | V(0°) H2 | Uniforme | 1.178 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N26/N18 | V(0°) H2 | Uniforme | 0.775 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N26/N18 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.425 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | -0.000 |
| N26/N18 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.787 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N26/N18 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.787 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N26/N18 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.425 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | -0.000 |
| N26/N18 | V(180°) H1 | Uniforme | 0.080 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N26/N18 | V(180°) H1 | Uniforme | 1.118 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N26/N18 | V(180°) H1 | Uniforme | 0.624 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N26/N18 | V(180°) H2 | Uniforme | 0.624 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N26/N18 | V(180°) H2 | Uniforme | 0.080 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N26/N18 | V(180°) H2 | Uniforme | 1.118 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N26/N18 | V(270°) H1 | Uniforme | 1.030 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | 0.000 |
| N26/N18 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.826 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N26/N18 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.642 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N26/N18 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.003 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N26/N18 | V(270°) H2 | Uniforme | 1.030 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | 0.000 |
| N26/N18 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.642 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N26/N18 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.826 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N26/N18 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.003 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N19/N29 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.262 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N19/N29 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.323 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N19/N29 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.359 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N19/N29 | V(0°) H1 | Uniforme | 0.114 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N19/N29 | V(0°) H1 | Uniforme | 1.095 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N19/N29 | V(0°) H1 | Uniforme | 0.624 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N19/N29 | V(0°) H2 | Uniforme | 1.095 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N19/N29 | V(0°) H2 | Uniforme | 0.624 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N19/N29 | V(0°) H2 | Uniforme | 0.114 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N19/N29 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.425 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | -0.000 |
| N19/N29 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.787 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N19/N29 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.787 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N19/N29 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.425 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | -0.000 |
| N19/N29 | V(180°) H1 | Uniforme | 0.664 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N19/N29 | V(180°) H1 | Uniforme | 0.724 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N19/N29 | V(180°) H1 | Uniforme | 1.178 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N19/N29 | V(180°) H2 | Uniforme | 1.178 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N19/N29 | V(180°) H2 | Uniforme | 0.664 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N19/N29 | V(180°) H2 | Uniforme | 0.724 | - | - | - | 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 |
| N19/N29 | V(270°) H1 | Uniforme | 1.030 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | 0.000 |
| N19/N29 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.826 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N19/N29 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.642 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N19/N29 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.003 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N19/N29 | V(270°) H2 | Uniforme | 1.030 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | 0.000 |
| N19/N29 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.642 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N19/N29 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.826 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N19/N29 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.003 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N29/N20 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.262 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N29/N20 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.323 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N29/N20 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.359 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N29/N20 | V(0°) H1 | Uniforme | 0.114 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N29/N20 | V(0°) H1 | Uniforme | 1.095 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N29/N20 | V(0°) H1 | Uniforme | 0.624 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N29/N20 | V(0°) H2 | Uniforme | 1.095 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N29/N20 | V(0°) H2 | Uniforme | 0.624 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N29/N20 | V(0°) H2 | Uniforme | 0.114 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N29/N20 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.425 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | -0.000 |
| N29/N20 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.787 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N29/N20 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.787 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N29/N20 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.425 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | -0.000 |
| N29/N20 | V(180°) H1 | Uniforme | 0.664 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N29/N20 | V(180°) H1 | Uniforme | 0.724 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N29/N20 | V(180°) H1 | Uniforme | 1.178 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N29/N20 | V(180°) H2 | Uniforme | 1.178 | - | - | - | Globals | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N29/N20 | V(180°) H2 | Uniforme | 0.664 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N29/N20 | V(180°) H2 | Uniforme | 0.724 | - | - | - | Globals | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N29/N20 | V(270°) H1 | Uniforme | 1.030 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | 0.000 |
| N29/N20 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.826 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N29/N20 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.642 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N29/N20 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.003 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N29/N20 | V(270°) H2 | Uniforme | 1.030 | - | - | - | Globals | -1.000 | -0.000 | 0.000 |
| N29/N20 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.642 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N29/N20 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.826 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N29/N20 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.003 | - | - | - | Globals | -0.000 | 1.000 | -0.000 |
| N18/N20 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.102 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N18/N20 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.402 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N18/N20 | Q | Uniforme | 0.800 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N18/N20 | V(0°) H1 | Faixa | 0.315 | - | 2.300 | 3.600 | Globals | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N18/N20 | V(0°) H1 | Faixa | 1.101 | - | 0.460 | 2.300 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N18/N20 | V(0°) H1 | Faixa | 1.394 | - | 0.000 | 0.460 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N18/N20 | V(0°) H1 | Faixa | 0.958 | - | 0.000 | 0.460 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N18/N20 | V(0°) H2 | Faixa | 0.315 | - | 2.300 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N18/N20 | V(0°) H2 | Faixa | 1.101 | - | 0.460 | 2.300 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N18/N20 | V(0°) H2 | Faixa | 1.394 | - | 0.000 | 0.460 | 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 |
| N18/N20 | V(0°) H2 | Faixa | 0.958 | - | 0.000 | 0.460 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N18/N20 | V(90°) H1 | Uniforme | 0.315 | - | - | - | Globals | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N18/N20 | V(90°) H2 | Uniforme | 0.315 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N18/N20 | V(180°) H1 | Faixa | 0.315 | - | 0.000 | 1.450 | Globals | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N18/N20 | V(180°) H1 | Faixa | 1.101 | - | 1.450 | 3.290 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N18/N20 | V(180°) H1 | Faixa | 1.394 | - | 3.290 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N18/N20 | V(180°) H1 | Faixa | 0.958 | - | 3.290 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N18/N20 | V(180°) H2 | Faixa | 0.315 | - | 0.000 | 1.450 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N18/N20 | V(180°) H2 | Faixa | 1.101 | - | 1.450 | 3.290 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N18/N20 | V(180°) H2 | Faixa | 1.394 | - | 3.290 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N18/N20 | V(180°) H2 | Faixa | 0.958 | - | 3.290 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N18/N20 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.594 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N18/N20 | V(270°) H1 | Uniforme | 0.089 | - | - | - | Globals | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N18/N20 | V(270°) H1 | Faixa | 0.506 | - | 2.813 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N18/N20 | V(270°) H1 | Faixa | 0.506 | - | 0.000 | 0.938 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N18/N20 | V(270°) H1 | Faixa | 0.337 | - | 0.938 | 2.813 | Globals | 0.000 | -0.000 | 1.000 |
| N18/N20 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.089 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N18/N20 | V(270°) H2 | Uniforme | 0.594 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N18/N20 | V(270°) H2 | Faixa | 0.506 | - | 2.813 | 3.600 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N18/N20 | V(270°) H2 | Faixa | 0.506 | - | 0.000 | 0.938 | Globals | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N18/N20 | V(270°) H2 | Faixa | 0.337 | - | 0.938 | 2.813 | Globals | 0.000 | -0.000 | 1.000 |
| N18/N20 | N(EI) | Uniforme | 0.955 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N18/N20 | N(R) | Uniforme | 0.477 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N4/N8 | 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 |
| N12/N16 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.102 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N16/N20 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.102 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N20/N21 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.102 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N22/N4 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.102 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N23/N2 | 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 |
| N6/N10 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.102 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N10/N14 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.102 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N14/N18 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.102 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N24/N25 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.079 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N27/N28 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.079 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N26/N30 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.079 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N29/N31 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.079 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N4/N32 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.102 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N20/N33 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.102 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N8/N34 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.102 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N12/N35 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.102 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N16/N36 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.102 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N18/N37 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.102 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N25/N38 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.079 | - | - | - | 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 |
| N38/N39 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.079 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N39/N40 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.079 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N40/N26 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.079 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N23/N22 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.102 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N24/N27 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.079 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N37/N21 | Càrrega permanent | Uniforme | 0.102 | - | - | - | Globals | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N30/N31 | 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_{w0} | 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 | $M_y V_z$ | $M_z V_y$ | |
| N1/N25 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | x: 1.25 m $\eta = 0.2$ | x: 0 m $\eta = 1.1$ | x: 0 m $\eta = 10.1$ | x: 0 m $\eta = 4.6$ | x: 0 m $\eta = 4.0$ | x: 0 m $\eta = 0.4$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m $\eta = 12.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 0.1$ | x: 0 m $\eta = 3.7$ | x: 0 m $\eta = 0.4$ | COMPLEIX $\eta = 12.7$ |
| N25/N2 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | x: 0.94 m $\eta = 0.3$ | x: 0.05 m $\eta = 0.7$ | x: 0.94 m $\eta = 4.6$ | x: 0.718 m $\eta = 1.4$ | x: 0.94 m $\eta = 2.3$ | x: 0.94 m $\eta = 0.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.94 m $\eta = 5.2$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 0.1$ | x: 0.05 m $\eta = 1.4$ | x: 0.94 m $\eta = 0.2$ | COMPLEIX $\eta = 5.2$ |
| N3/N28 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | x: 1.25 m $\eta = 0.2$ | x: 0 m $\eta = 1.1$ | x: 0 m $\eta = 10.0$ | x: 0 m $\eta = 7.1$ | x: 0 m $\eta = 3.9$ | x: 0 m $\eta = 0.6$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m $\eta = 15.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 0.1$ | x: 0 m $\eta = 2.0$ | x: 0 m $\eta = 0.2$ | COMPLEIX $\eta = 15.7$ |
| N28/N4 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | x: 0.94 m $\eta = 0.3$ | x: 0.05 m $\eta = 0.8$ | x: 0.94 m $\eta = 4.4$ | x: 0.05 m $\eta = 3.6$ | x: 0.94 m $\eta = 2.2$ | x: 0.94 m $\eta = 0.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.94 m $\eta = 5.2$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 0.1$ | x: 0.05 m $\eta = 0.7$ | x: 0.94 m $\eta = 0.1$ | COMPLEIX $\eta = 5.2$ |
| N2/N4 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | $\eta = 0.8$ | $\eta = 1.1$ | x: 0.06 m $\eta = 27.2$ | x: 0.06 m $\eta < 0.1$ | x: 0.06 m $\eta = 5.4$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾ | $\eta < 0.1$ | N.P. ⁽²⁾ | x: 0.06 m $\eta = 27.8$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | COMPLEIX $\eta = 27.8$ |
| N5/N38 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | x: 1.25 m $\eta = 0.5$ | x: 0 m $\eta = 1.6$ | x: 0 m $\eta = 14.4$ | x: 0 m $\eta = 3.4$ | x: 0 m $\eta = 6.8$ | $\eta = 0.2$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m $\eta = 15.2$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | COMPLEIX $\eta = 15.2$ |
| N38/N6 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | x: 0.94 m $\eta = 0.6$ | x: 0.05 m $\eta = 1.2$ | x: 0.94 m $\eta = 8.8$ | x: 0.94 m $\eta = 1.4$ | x: 0.05 m $\eta = 2.9$ | $\eta = 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.94 m $\eta = 10.7$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | COMPLEIX $\eta = 10.7$ |
| N7/N8 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | x: 2.24 m $\eta = 0.5$ | x: 0 m $\eta = 2.0$ | x: 0 m $\eta = 14.7$ | x: 0 m $\eta = 2.6$ | x: 0 m $\eta = 6.7$ | $\eta = 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m $\eta = 14.7$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | COMPLEIX $\eta = 14.7$ |
| N6/N8 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | $\eta = 0.9$ | $\eta = 2.0$ | x: 3.54 m $\eta = 52.9$ | x: 0.06 m $\eta = 0.2$ | x: 3.54 m $\eta = 10.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.06 m $\eta < 0.1$ | x: 3.54 m $\eta = 53.9$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | COMPLEIX $\eta = 53.9$ |
| N9/N39 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | x: 1.25 m $\eta = 0.5$ | x: 0 m $\eta = 1.6$ | x: 0 m $\eta = 16.3$ | x: 0 m $\eta = 3.3$ | x: 0 m $\eta = 7.2$ | $\eta = 0.2$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m $\eta = 16.8$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | COMPLEIX $\eta = 16.8$ |
| N39/N10 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | x: 0.94 m $\eta = 0.6$ | x: 0.05 m $\eta = 1.2$ | x: 0.94 m $\eta = 8.9$ | x: 0.94 m $\eta = 1.3$ | x: 0.05 m $\eta = 3.3$ | $\eta = 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.94 m $\eta = 10.7$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | COMPLEIX $\eta = 10.7$ |
| N11/N12 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | x: 2.24 m $\eta = 0.6$ | x: 0 m $\eta = 2.0$ | x: 0 m $\eta = 16.6$ | x: 0 m $\eta = 2.7$ | x: 0 m $\eta = 7.1$ | $\eta = 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m $\eta = 16.5$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | COMPLEIX $\eta = 16.6$ |
| N10/N12 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | $\eta = 0.7$ | $\eta = 1.9$ | x: 0.06 m $\eta = 52.8$ | x: 0.06 m $\eta = 0.1$ | x: 0.06 m $\eta = 10.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.06 m $\eta < 0.1$ | x: 0.06 m $\eta = 53.8$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | COMPLEIX $\eta = 53.8$ |
| N13/N40 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | x: 1.25 m $\eta = 0.5$ | x: 0 m $\eta = 1.6$ | x: 0 m $\eta = 14.4$ | x: 0 m $\eta = 3.4$ | x: 0 m $\eta = 6.8$ | $\eta = 0.2$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m $\eta = 15.2$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | COMPLEIX $\eta = 15.2$ |
| N40/N14 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | x: 0.94 m $\eta = 0.6$ | x: 0.05 m $\eta = 1.2$ | x: 0.94 m $\eta = 8.8$ | x: 0.94 m $\eta = 1.4$ | x: 0.05 m $\eta = 2.9$ | $\eta = 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.94 m $\eta = 10.7$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | COMPLEIX $\eta = 10.7$ |
| N15/N16 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | x: 2.24 m $\eta = 0.5$ | x: 0 m $\eta = 2.0$ | x: 0 m $\eta = 14.7$ | x: 0 m $\eta = 2.6$ | x: 0 m $\eta = 6.7$ | $\eta = 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m $\eta = 14.7$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | COMPLEIX $\eta = 14.7$ |
| N14/N16 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | $\eta = 0.9$ | $\eta = 2.0$ | x: 3.54 m $\eta = 52.9$ | x: 0.06 m $\eta = 0.2$ | x: 3.54 m $\eta = 10.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.06 m $\eta < 0.1$ | x: 3.54 m $\eta = 53.9$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | COMPLEIX $\eta = 53.9$ |
| N17/N26 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | x: 1.25 m $\eta = 0.2$ | x: 0 m $\eta = 1.1$ | x: 0 m $\eta = 10.1$ | x: 0 m $\eta = 4.6$ | x: 0 m $\eta = 4.0$ | x: 0 m $\eta = 0.4$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m $\eta = 12.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 0.1$ | x: 0 m $\eta = 3.7$ | x: 0 m $\eta = 0.4$ | COMPLEIX $\eta = 12.7$ |
| N26/N18 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | x: 0.94 m $\eta = 0.3$ | x: 0.05 m $\eta = 0.7$ | x: 0.94 m $\eta = 4.6$ | x: 0.718 m $\eta = 1.4$ | x: 0.94 m $\eta = 2.3$ | x: 0.94 m $\eta = 0.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.94 m $\eta = 5.2$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 0.1$ | x: 0.05 m $\eta = 1.4$ | x: 0.94 m $\eta = 0.2$ | COMPLEIX $\eta = 5.2$ |
| N19/N29 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | x: 1.25 m $\eta = 0.2$ | x: 0 m $\eta = 1.1$ | x: 0 m $\eta = 10.0$ | x: 0 m $\eta = 7.1$ | x: 0 m $\eta = 3.9$ | x: 0 m $\eta = 0.6$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0 m $\eta = 15.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 0.1$ | x: 0 m $\eta = 2.0$ | x: 0 m $\eta = 0.2$ | COMPLEIX $\eta = 15.7$ |
| N29/N20 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | x: 0.94 m $\eta = 0.3$ | x: 0.05 m $\eta = 0.8$ | x: 0.94 m $\eta = 4.4$ | x: 0.05 m $\eta = 3.6$ | x: 0.94 m $\eta = 2.2$ | x: 0.94 m $\eta = 0.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.94 m $\eta = 5.2$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 0.1$ | x: 0.05 m $\eta = 0.7$ | x: 0.94 m $\eta = 0.1$ | COMPLEIX $\eta = 5.2$ |
| N18/N20 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | $\eta = 0.8$ | $\eta = 1.1$ | x: 0.06 m $\eta = 27.2$ | x: 0.06 m $\eta < 0.1$ | x: 0.06 m $\eta = 5.4$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾ | $\eta < 0.1$ | N.P. ⁽²⁾ | x: 0.06 m $\eta = 27.8$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | COMPLEIX $\eta = 27.8$ |
| N4/N8 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | $\eta = 0.5$ | $\eta = 1.0$ | x: 0.06 m $\eta = 5.6$ | x: 0.06 m $\eta = 0.1$ | x: 0.06 m $\eta = 0.5$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾ | $\eta < 0.1$ | N.P. ⁽²⁾ | x: 3.94 m $\eta = 5.8$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | COMPLEIX $\eta = 5.8$ |
| N8/N12 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | $\eta = 0.9$ | $\eta = 0.5$ | x: 3.94 m $\eta = 5.7$ | x: 3.94 m $\eta = 0.3$ | x: 3.94 m $\eta = 0.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.06 m $\eta < 0.1$ | x: 3.94 m $\eta = 6.2$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | COMPLEIX $\eta = 6.2$ |
| N12/N16 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | $\eta = 0.9$ | $\eta = 0.5$ | x: 0.06 m $\eta = 5.7$ | x: 0.06 m $\eta = 0.3$ | x: 0.06 m $\eta = 0.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.06 m $\eta < 0.1$ | x: 0.06 m $\eta = 6.2$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | COMPLEIX $\eta = 6.2$ |
| N16/N20 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | $\eta = 0.5$ | $\eta = 1.0$ | x: 3.94 m $\eta = 5.6$ | x: 3.94 m $\eta = 0.1$ | x: 3.94 m $\eta = 0.5$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾ | $\eta < 0.1$ | N.P. ⁽²⁾ | x: 0.06 m $\eta = 5.8$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | COMPLEIX $\eta = 5.8$ |
| N20/N21 | N.P. ⁽⁵⁾ | x: 0.06 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | $N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾ | $N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾ | x: 0.06 m $\eta = 2.4$ | x: 0.06 m $\eta < 0.1$ | x: 0.06 m $\eta = 0.5$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.06 m $\eta < 0.1$ | x: 0.06 m $\eta < 0.1$ | x: 0.06 m $\eta = 2.4$ | x: 0.06 m $\eta < 0.1$ | $\eta = 0.6$ | x: 0.06 m $\eta = 0.5$ | $\eta < 0.1$ | COMPLEIX $\eta = 2.4$ |
| N22/N4 | N.P. ⁽⁵⁾ | x: 0.215 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | $N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾ | $N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾ | x: 0.86 m $\eta = 2.4$ | x: 0.858 m $\eta < 0.1$ | x: 0.86 m $\eta = 0.5$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.215 m $\eta < 0.1$ | x: 0.858 m $\eta < 0.1$ | x: 0.86 m $\eta = 2.4$ | x: 0.858 m $\eta < 0.1$ | $\eta = 0.6$ | x: 0.86 m $\eta = 0.5$ | $\eta < 0.1$ | COMPLEIX $\eta = 2.4$ |
| N23/N2 | N.P. ⁽⁵⁾ | x: 0.215 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | $N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾ | $N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾ | x: 0.86 m $\eta = 2.4$ | x: 0.858 m $\eta < 0.1$ | x: 0.86 m $\eta = 0.5$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.215 m $\eta < 0.1$ | x: 0.858 m $\eta < 0.1$ | x: 0.86 m $\eta = 2.4$ | x: 0.858 m $\eta < 0.1$ | $\eta = 0.5$ | x: 0.86 m $\eta = 0.5$ | $\eta < 0.1$ | COMPLEIX $\eta = 2.4$ |
| N2/N6 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ | $\eta = 0.3$ | $\eta = 0.5$ | x: 0.06 m $\eta = 3.0$ | x: 0.06 m $\eta = 0.1$ | x: 0.06 m $\eta = 0.5$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾ | $\eta < 0.1$ | N.P. ⁽²⁾ | x: 3.94 m $\eta = 3.0$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | N.P. ⁽⁴⁾ | COMPLEIX $\eta = 3.0$ |



| Barres | COMPROVACIONS (CTE DB SE-A) | | | | | | | | | | | | | | | Estat |
|---|-----------------------------|--|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------------------------|
| | $\bar{\lambda}$ | $\lambda_{w\max}$ | N_t | N_c | M_y | M_z | V_z | V_y | M_yV_z | M_zV_y | NM_yM_z | $NM_yM_zV_yV_z$ | M_t | M_yV_z | M_zV_y | |
| N6/N10 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w\max}$ | $\eta = 0.6$ | $\eta = 0.3$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 2.8$ | $x: 3.94 \text{ m}$ $\eta = 0.3$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 0.4$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $x: 3.94 \text{ m}$ $\eta = 3.0$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$ | $N.P.^{(4)}$ | $N.P.^{(4)}$ | COMPLEIX $\eta = 3.0$ |
| N10/N14 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w\max}$ | $\eta = 0.6$ | $\eta = 0.3$ | $x: 3.94 \text{ m}$ $\eta = 2.8$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 0.3$ | $x: 3.94 \text{ m}$ $\eta = 0.4$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 3.0$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$ | $N.P.^{(4)}$ | $N.P.^{(4)}$ | COMPLEIX $\eta = 3.0$ |
| N14/N18 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w\max}$ | $\eta = 0.3$ | $\eta = 0.5$ | $x: 3.94 \text{ m}$ $\eta = 3.0$ | $x: 3.94 \text{ m}$ $\eta = 0.1$ | $x: 3.94 \text{ m}$ $\eta = 0.5$ | $V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$ | $\eta < 0.1$ | $N.P.^{(2)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 3.0$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$ | $N.P.^{(4)}$ | $N.P.^{(4)}$ | COMPLEIX $\eta = 3.0$ |
| N24/N25 | $N.P.^{(5)}$ | $x: 0.215 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w\max}$ | $N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(6)}$ | $N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(7)}$ | $x: 0.86 \text{ m}$ $\eta = 3.0$ | $x: 0.86 \text{ m}$ $\eta = 0.3$ | $x: 0.86 \text{ m}$ $\eta = 0.5$ | $\eta < 0.1$ | $x: 0.215 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $x: 0.86 \text{ m}$ $\eta = 3.2$ | $x: 0.43 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$ | $N.P.^{(4)}$ | $N.P.^{(4)}$ | COMPLEIX $\eta = 3.2$ |
| N27/N28 | $N.P.^{(5)}$ | $x: 0.215 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w\max}$ | $N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(6)}$ | $N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(7)}$ | $x: 0.86 \text{ m}$ $\eta = 3.0$ | $x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.2$ | $x: 0.86 \text{ m}$ $\eta = 0.5$ | $\eta < 0.1$ | $x: 0.215 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $x: 0.86 \text{ m}$ $\eta = 3.1$ | $x: 0.215 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $\eta = 0.5$ | $x: 0.86 \text{ m}$ $\eta = 0.5$ | $\eta < 0.1$ | COMPLEIX $\eta = 3.1$ |
| N26/N30 | $N.P.^{(5)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w\max}$ | $N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(6)}$ | $N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(7)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 3.0$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 0.3$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 0.5$ | $\eta < 0.1$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 3.2$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$ | $N.P.^{(4)}$ | $N.P.^{(4)}$ | COMPLEIX $\eta = 3.2$ |
| N29/N31 | $N.P.^{(5)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w\max}$ | $N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(6)}$ | $N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(7)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 3.0$ | $x: 0.92 \text{ m}$ $\eta = 0.2$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 0.5$ | $\eta < 0.1$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 3.1$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $\eta = 0.5$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 0.5$ | $\eta < 0.1$ | COMPLEIX $\eta = 3.1$ |
| N4/N32 | $N.P.^{(5)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w\max}$ | $N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(6)}$ | $N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(7)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 0.5$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(8)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 0.2$ | $V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $N.P.^{(2)}$ | $N.P.^{(9)}$ | $N.P.^{(10)}$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$ | $N.P.^{(4)}$ | $N.P.^{(4)}$ | COMPLEIX $\eta = 0.5$ |
| N20/N33 | $N.P.^{(5)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w\max}$ | $N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(6)}$ | $N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(7)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 0.5$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(8)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 0.2$ | $V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $N.P.^{(2)}$ | $N.P.^{(9)}$ | $N.P.^{(10)}$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$ | $N.P.^{(4)}$ | $N.P.^{(4)}$ | COMPLEIX $\eta = 0.5$ |
| N8/N34 | $N.P.^{(5)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w\max}$ | $N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(6)}$ | $N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(7)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 0.5$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(8)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 0.2$ | $V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $N.P.^{(2)}$ | $N.P.^{(9)}$ | $N.P.^{(10)}$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$ | $N.P.^{(4)}$ | $N.P.^{(4)}$ | COMPLEIX $\eta = 0.5$ |
| N12/N35 | $N.P.^{(5)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w\max}$ | $N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(6)}$ | $N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(7)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 0.5$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(8)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 0.2$ | $V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $N.P.^{(2)}$ | $N.P.^{(9)}$ | $N.P.^{(10)}$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$ | $N.P.^{(4)}$ | $N.P.^{(4)}$ | COMPLEIX $\eta = 0.5$ |
| N16/N36 | $N.P.^{(5)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w\max}$ | $N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(6)}$ | $N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(7)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 0.5$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(8)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 0.2$ | $V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $N.P.^{(2)}$ | $N.P.^{(9)}$ | $N.P.^{(10)}$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$ | $N.P.^{(4)}$ | $N.P.^{(4)}$ | COMPLEIX $\eta = 0.5$ |
| N18/N37 | $N.P.^{(5)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w\max}$ | $N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(6)}$ | $N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(7)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 2.4$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 0.5$ | $\eta < 0.1$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 2.4$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $\eta = 0.5$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 0.5$ | $\eta < 0.1$ | COMPLEIX $\eta = 2.4$ |
| N6/N4 | $\bar{\lambda} \leq 4.0$ | | $\eta = 2.8$ | $N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(7)}$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(8)}$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(8)}$ | $V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$ | $V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$ | $N.P.^{(2)}$ | $N.P.^{(2)}$ | $N.P.^{(9)}$ | $N.P.^{(10)}$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$ | $N.P.^{(4)}$ | $N.P.^{(4)}$ | COMPLEIX $\eta = 2.8$ |
| N2/N8 | $\bar{\lambda} \leq 4.0$ | | $\eta = 2.7$ | $N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(7)}$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(8)}$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(8)}$ | $V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$ | $V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$ | $N.P.^{(2)}$ | $N.P.^{(2)}$ | $N.P.^{(9)}$ | $N.P.^{(10)}$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$ | $N.P.^{(4)}$ | $N.P.^{(4)}$ | COMPLEIX $\eta = 2.7$ |
| N18/N16 | $\bar{\lambda} \leq 4.0$ | | $\eta = 2.7$ | $N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(7)}$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(8)}$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(8)}$ | $V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$ | $V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$ | $N.P.^{(2)}$ | $N.P.^{(2)}$ | $N.P.^{(9)}$ | $N.P.^{(10)}$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$ | $N.P.^{(4)}$ | $N.P.^{(4)}$ | COMPLEIX $\eta = 2.7$ |
| N14/N20 | $\bar{\lambda} \leq 4.0$ | | $\eta = 2.8$ | $N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(7)}$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(8)}$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(8)}$ | $V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$ | $V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$ | $N.P.^{(2)}$ | $N.P.^{(2)}$ | $N.P.^{(9)}$ | $N.P.^{(10)}$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$ | $N.P.^{(4)}$ | $N.P.^{(4)}$ | COMPLEIX $\eta = 2.8$ |
| N25/N38 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w\max}$ | $\eta = 0.8$ | $\eta = 2.0$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 3.9$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 0.1$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 0.5$ | $V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$ | $\eta < 0.1$ | $N.P.^{(2)}$ | $x: 3.94 \text{ m}$ $\eta = 5.8$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$ | $N.P.^{(4)}$ | $N.P.^{(4)}$ | COMPLEIX $\eta = 5.8$ |
| N38/N39 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w\max}$ | $\eta = 0.7$ | $\eta = 1.2$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 3.8$ | $x: 3.94 \text{ m}$ $\eta = 0.1$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 0.5$ | $V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$ | $\eta < 0.1$ | $N.P.^{(2)}$ | $x: 3.94 \text{ m}$ $\eta = 5.0$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$ | $N.P.^{(4)}$ | $N.P.^{(4)}$ | COMPLEIX $\eta = 5.0$ |
| N39/N40 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w\max}$ | $\eta = 0.7$ | $\eta = 1.2$ | $x: 3.94 \text{ m}$ $\eta = 3.8$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 0.1$ | $x: 3.94 \text{ m}$ $\eta = 0.5$ | $V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$ | $\eta < 0.1$ | $N.P.^{(2)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 5.0$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$ | $N.P.^{(4)}$ | $N.P.^{(4)}$ | COMPLEIX $\eta = 5.0$ |
| N40/N26 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w\max}$ | $\eta = 0.8$ | $\eta = 2.0$ | $x: 3.94 \text{ m}$ $\eta = 3.9$ | $x: 3.94 \text{ m}$ $\eta = 0.1$ | $x: 3.94 \text{ m}$ $\eta = 0.5$ | $V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$ | $\eta < 0.1$ | $N.P.^{(2)}$ | $x: 0.06 \text{ m}$ $\eta = 5.8$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$ | $N.P.^{(4)}$ | $N.P.^{(4)}$ | COMPLEIX $\eta = 5.8$ |
| N23/N22 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w\max}$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 2.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(8)}$ | $x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.3$ | $V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$ | $x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $N.P.^{(2)}$ | $x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 2.1$ | $x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$ | $N.P.^{(4)}$ | $N.P.^{(4)}$ | COMPLEIX $\eta = 2.1$ |
| N24/N27 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $x: 0.225 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w\max}$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 2.7$ | $x: 3.6 \text{ m}$ $\eta = 0.2$ | $x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.3$ | $V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$ | $x: 0.225 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $N.P.^{(2)}$ | $x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 2.8$ | $x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$ | $N.P.^{(4)}$ | $N.P.^{(4)}$ | COMPLEIX $\eta = 2.8$ |
| N37/N21 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $\lambda_w \leq \lambda_{w\max}$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 2.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(8)}$ | $x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.3$ | $V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$ | $x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $N.P.^{(2)}$ | $x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 2.1$ | $x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$ | $N.P.^{(4)}$ | $N.P.^{(4)}$ | COMPLEIX $\eta = 2.1$ |
| N30/N31 | $\bar{\lambda} < 2.0$ | $x: 0.225 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w\max}$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 2.7$ | $x: 3.6 \text{ m}$ $\eta = 0.2$ | $x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.3$ | $V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$ | $x: 0.225 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $N.P.^{(2)}$ | $x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 2.8$ | $x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$ | $N.P.^{(4)}$ | $N.P.^{(4)}$ | COMPLEIX $\eta = 2.8$ |
| 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_yV_z : Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats M_zV_y : Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats NM_yM_z : Resistència a flexió i axial combinats $NM_yM_zV_yV_z$: Resistència a flexió, axial i tallant combinats M_t : Resistència a torsió M_yV_z : Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats M_zV_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 es realitza, ja que no hi ha esforç tallant. ⁽²⁾ No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix. ⁽³⁾ La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torsor. ⁽⁴⁾ No hi ha interacció entre moment torsor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix. ⁽⁵⁾ La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció. ⁽⁶⁾ La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió. ⁽⁷⁾ La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment de compressió. ⁽⁸⁾ La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector. ⁽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, axial 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:

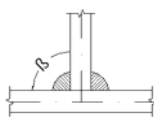
- Perfiles (Material base): S275.



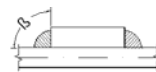
- Material d'aportació (soldadures): Les característiques mecàniques dels materials d'aportació seran en tots els casos superiors a les del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

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 |
| Máximes ⁽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 punxonado 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 dóna 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

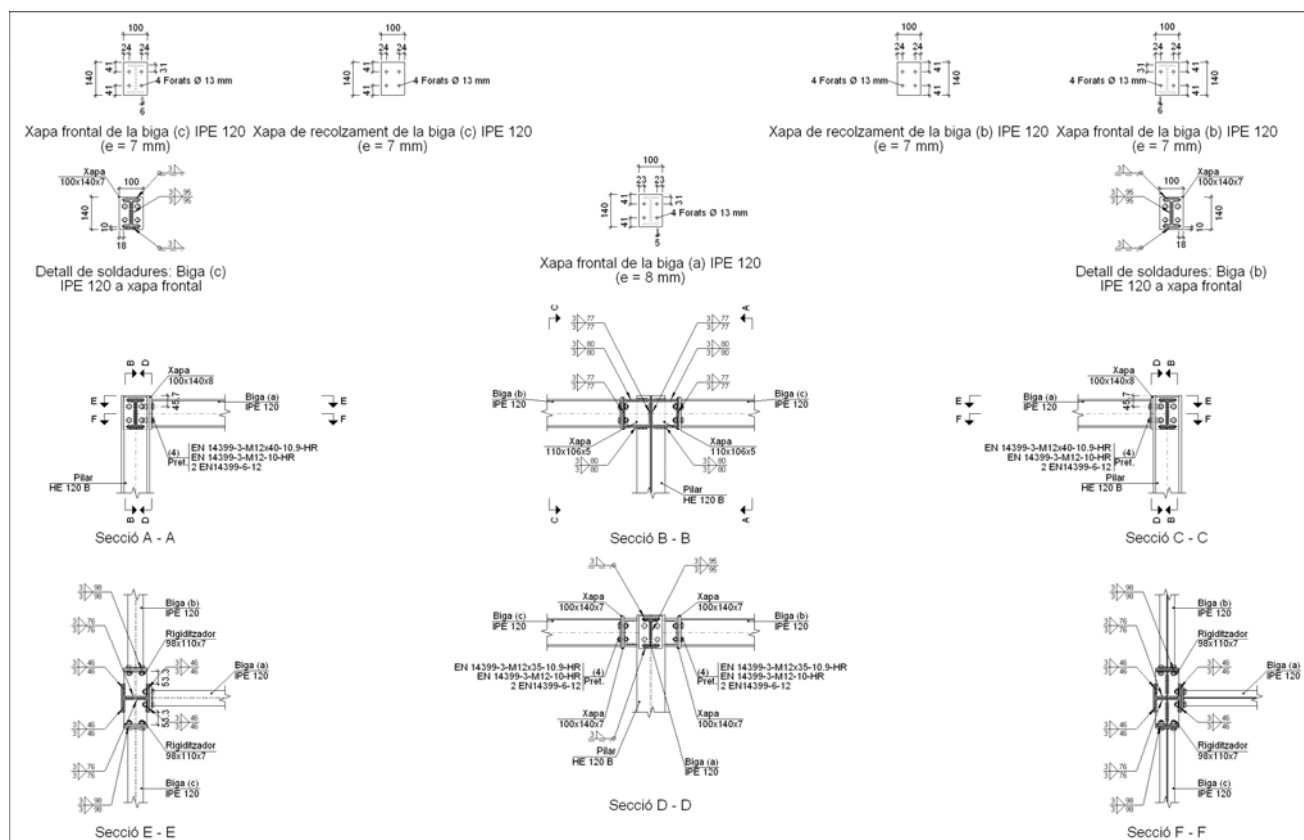
| Tipus | Quantitat | Nusos |
|-------|-----------|--------------------------|
| 1 | 2 | N2 i N6 |
| 2 | 1 | N10 |
| 3 | 2 | N14 i N18 |
| 4 | 4 | N2, N6, N14 i N18 |
| 5 | 4 | N4, N8, N16 i N20 |
| 6 | 2 | N4 i N20 |
| 7 | 2 | N8 i N16 |
| 8 | 1 | N12 |
| 9 | 5 | N25, N26, N38, N39 i N40 |
| 10 | 2 | N28 i N29 |

2.4.4.- Memòria de càlcul

2.4.4.1.- Tipus 1

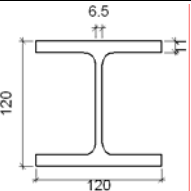
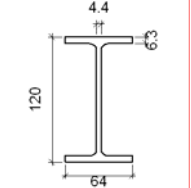
Nusos (2): N2 i N6.

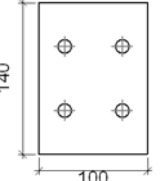
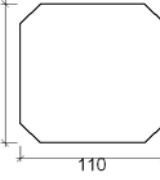
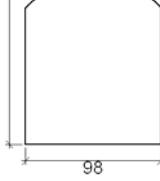
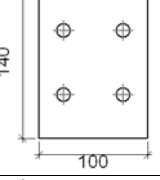
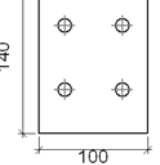
a) Detall



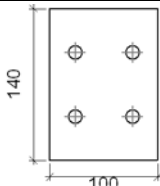


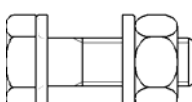

b) Descripció dels components de la unió

| Perfis | | | | | | | | | |
|--------|------------|---|--------------------|---------------------|----------------------|------------------------|-------|-------------|-------------|
| 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 (a) IPE 120 |  | 100 | 140 | 8 | 4 | 13 | S275 | 275.0 | 430.0 |
| Xapa frontal: Biga (b) IPE 120 |  | 100 | 140 | 7 | 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 | 30.633 | 106.769 | 28.69 |
| | Ala | Estrip | MPa | 2.886 | 261.905 | 1.10 |
| | | Tallant | MPa | 26.884 | 261.905 | 10.26 |
| Biga (a) IPE 120 | Ala | Tracció per flexió | kN | 17.647 | 59.580 | 29.62 |
| | | Tracció | kN | 7.612 | 110.000 | 6.92 |
| | Alma | Tracció | kN | 20.071 | 78.935 | 25.43 |
| Biga (b) IPE 120 | Rigiditzadors | Tracció | kN | 0.714 | 58.667 | 1.22 |
| | Xapa de recolzament | Tracció per flexió | kN | 1.390 | 38.046 | 3.65 |
| | Xapa vertical | Tracció | kN | 1.352 | 64.678 | 2.09 |
| Biga (c) IPE 120 | Rigiditzadors | Tracció | kN | 0.904 | 58.667 | 1.54 |
| | Xapa de recolzament | Tracció per flexió | kN | 1.760 | 38.046 | 4.63 |
| | Xapa vertical | Tracció | kN | 1.712 | 64.678 | 2.65 |

| 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. (%) | | |



| 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 | 4.3 | 4.3 | 1.3 | 8.9 | 2.20 | 4.3 | 1.25 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del rigiditzador inferior a la xapa frontal | 3 | 4.8 | 4.8 | 0.0 | 9.6 | 2.38 | 4.8 | 1.40 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 1.4 | 0.35 | 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 | 1.9 | 3.2 | 0.80 | 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 | 0.35 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a les ales | 3 | 39.5 | 39.5 | 1.4 | 79.1 | 19.54 | 39.5 | 11.49 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 21.2 | 36.7 | 9.08 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a les ales | 3 | 32.2 | 32.2 | 0.8 | 64.5 | 15.93 | 32.2 | 9.37 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 22.0 | 38.1 | 9.40 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del rigiditzador superior a la xapa frontal | 3 | 5.4 | 5.4 | 0.0 | 10.8 | 2.67 | 5.4 | 1.57 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del rigiditzador inferior a la xapa frontal | 3 | 4.8 | 4.8 | 0.0 | 9.6 | 2.37 | 4.8 | 1.39 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 1.4 | 0.34 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador superior | 3 | 0.0 | 0.0 | 6.9 | 11.9 | 2.94 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador inferior | 3 | 0.0 | 0.0 | 2.0 | 3.5 | 0.87 | 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 | 0.34 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a les ales | 3 | 39.6 | 39.6 | 4.5 | 79.6 | 19.66 | 39.6 | 11.51 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 21.2 | 36.7 | 9.06 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a les ales | 3 | 32.2 | 32.2 | 4.3 | 64.7 | 16.00 | 32.2 | 9.35 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 22.0 | 38.1 | 9.41 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |

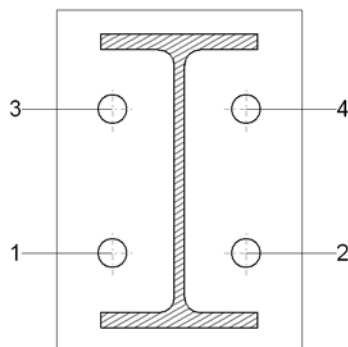
2) Biga (a) IPE 120

| Comprovacions de resistència | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------|--------|-----------|------------|
| Component | Comprovació | Unitats | Pèssim | Resistent | Aprov. (%) |
| Xapa frontal | Tracció per flexió | kN | 17.647 | 42.499 | 41.52 |
| Ala | Compressió | kN | 37.548 | 105.600 | 35.56 |
| | Tracció | kN | 9.185 | 52.800 | 17.40 |
| Alma | Tracció | kN | 16.925 | 57.776 | 29.29 |

| 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 | 106.2 | 106.2 | 0.1 | 212.4 | 52.48 | 106.2 | 30.87 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'alma | 3 | 52.7 | 52.7 | 14.7 | 108.3 | 26.77 | 52.7 | 15.31 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'ala inferior | 3 | 77.2 | 77.2 | 0.0 | 154.3 | 38.13 | 77.2 | 22.43 | 430.0 | 0.85 |



Comprovacions per als cargols



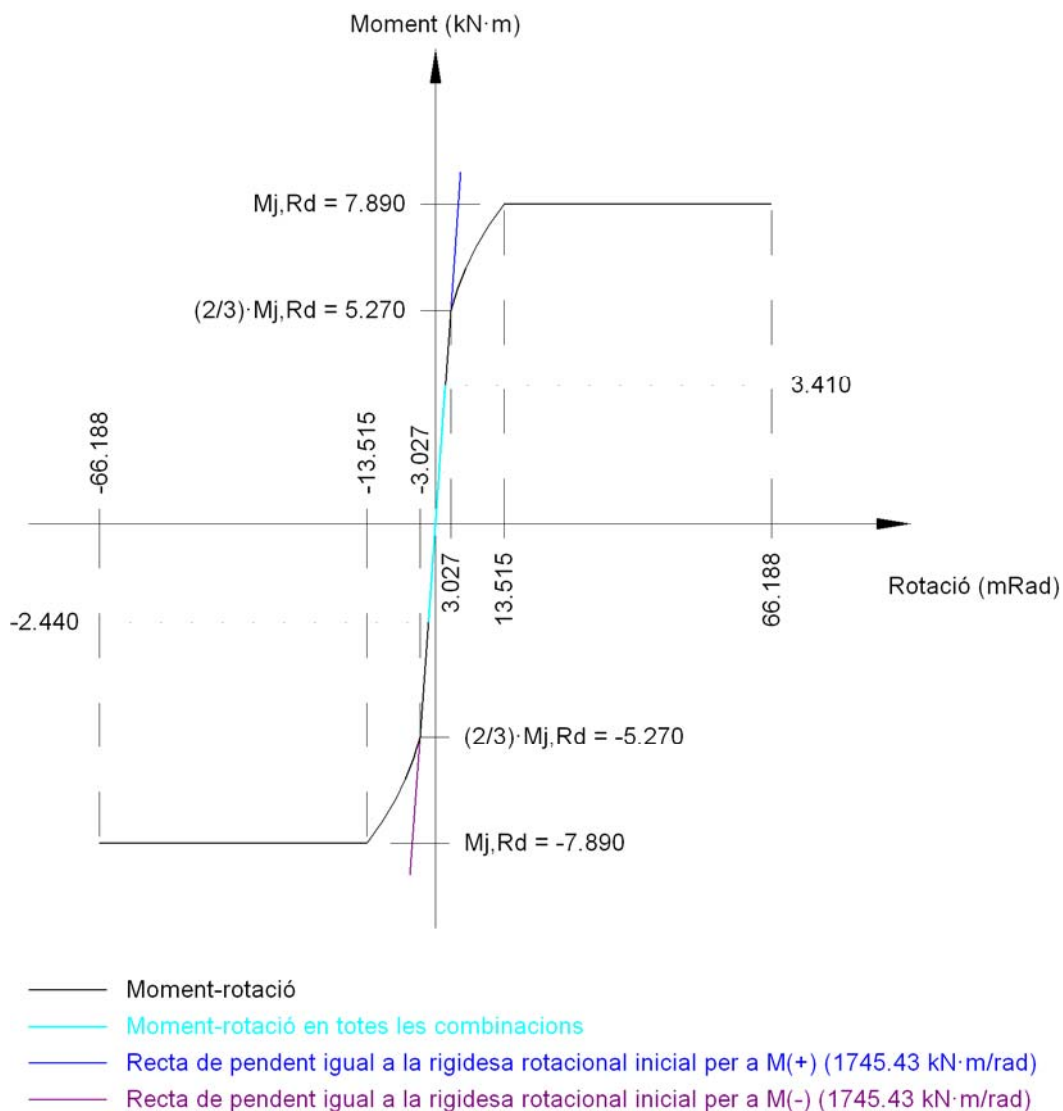
| Cargol | Diàmetre | Tallant | | | | Tracció | | | | Interacció tracció i lliscament | Aprof. Màx. (%) |
|--------|----------|-------------|-------------|----------------|------------|-------------|-------------|----------------|------------|---------------------------------|-----------------|
| | | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Aprov. (%) | |
| 1 | M12 | Lliscament | 2.093 | 14.162 | 14.78 | Plançó | 54.352 | 60.696 | 89.55 | 14.78 | 89.55 |
| | | Aixafada | 2.093 | 82.555 | 2.53 | Punxonament | 12.821 | 119.077 | 10.77 | | |
| 2 | M12 | Lliscament | 2.093 | 14.162 | 14.78 | Plançó | 54.352 | 60.696 | 89.55 | 14.78 | 89.55 |
| | | Aixafada | 2.093 | 82.560 | 2.53 | Punxonament | 12.821 | 119.077 | 10.77 | | |
| 3 | M12 | Lliscament | 2.093 | 14.162 | 14.78 | Plançó | 54.617 | 60.696 | 89.99 | 14.78 | 89.99 |
| | | Aixafada | 2.093 | 82.555 | 2.53 | Punxonament | 17.647 | 119.077 | 14.82 | | |
| 4 | M12 | Lliscament | 2.093 | 14.162 | 14.78 | Plançó | 54.617 | 60.696 | 89.99 | 14.78 | 89.99 |
| | | Aixafada | 2.093 | 82.560 | 2.53 | Punxonament | 17.647 | 119.077 | 14.82 | | |

| 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 (c) IPE 120

Comprovacions de resistència

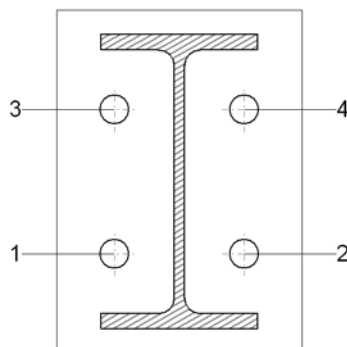
| Component | Comprovació | Unitats | Pèssim | Resistent | Aprov. (%) |
|--------------|--------------------|---------|--------|-----------|------------|
| Xapa frontal | Tracció per flexió | kN | 1.760 | 37.585 | 4.68 |
| Ala | Compressió | kN | 3.418 | 105.600 | 3.24 |
| | Tracció | kN | 0.901 | 52.800 | 1.71 |
| Alma | Tracció | kN | 1.717 | 57.776 | 2.97 |

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 | 10.6 | 10.6 | 0.0 | 21.2 | 5.23 | 10.6 | 3.08 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'alma | 3 | 5.3 | 5.3 | 0.6 | 10.6 | 2.61 | 5.3 | 1.53 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'ala inferior | 3 | 5.0 | 5.0 | 0.0 | 10.0 | 2.47 | 5.0 | 1.45 | 430.0 | 0.85 |



Comprovacions per als cargols



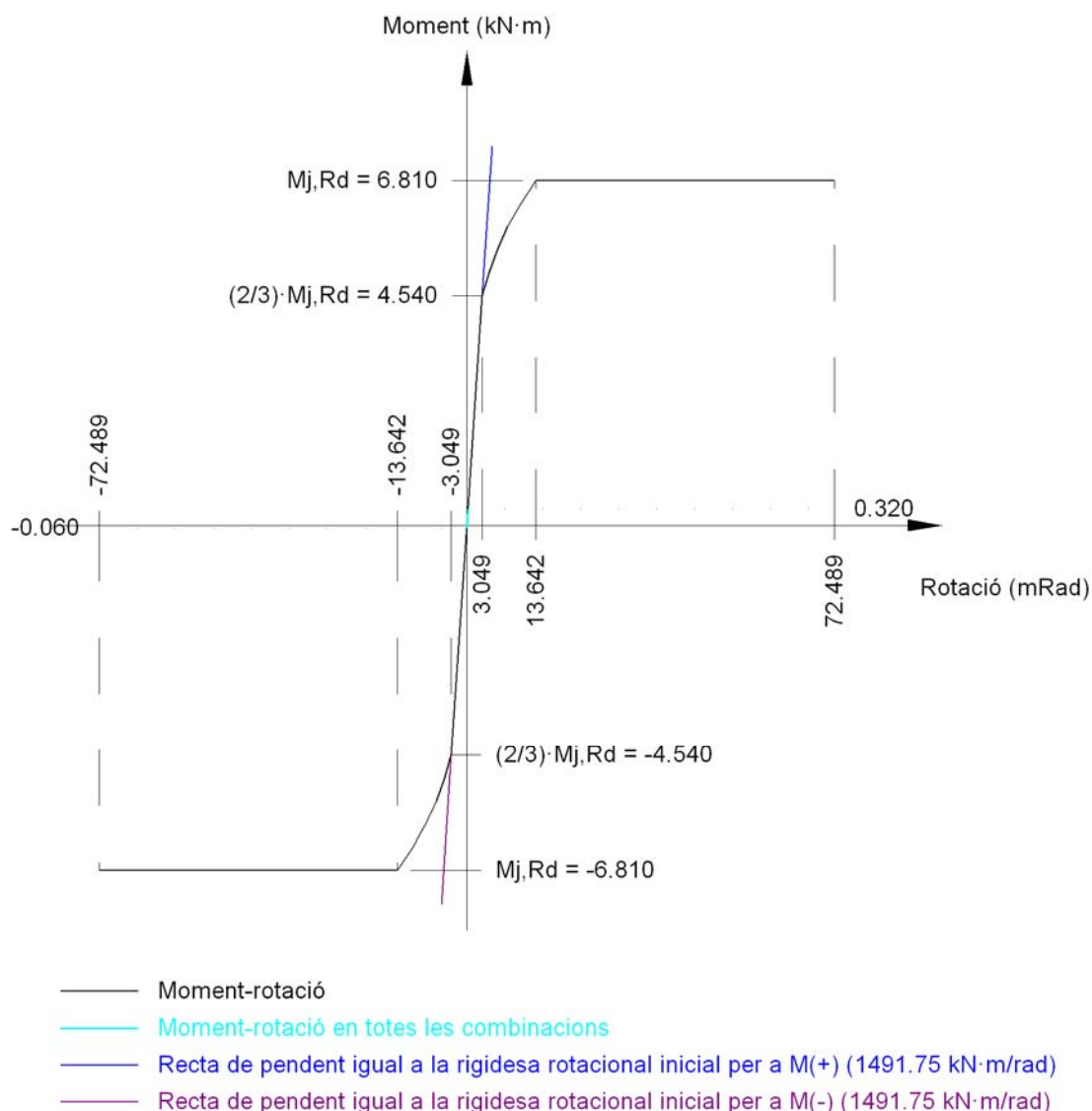
| Cargol | Diàmetre | Tallant | | | | Tracció | | | | Interacció tracció i lliscament | Aprof. Màx. (%) |
|--------|----------|-------------|----------------|-------------------|---------------|-------------|----------------|-------------------|---------------|---------------------------------------|-----------------|
| | | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Aprov. (%) | |
| 1 | M12 | Lliscament | 0.249 | 14.162 | 1.76 | Plançó | 53.666 | 60.696 | 88.42 | 1.76 | 88.42 |
| | | Aixafada | 0.249 | 44.455 | 0.56 | Punxonament | 0.375 | 104.192 | 0.36 | | |
| 2 | M12 | Lliscament | 0.249 | 14.162 | 1.76 | Plançó | 53.666 | 60.696 | 88.42 | 1.76 | 88.42 |
| | | Aixafada | 0.249 | 72.240 | 0.34 | Punxonament | 0.375 | 104.192 | 0.36 | | |
| 3 | M12 | Lliscament | 0.249 | 14.162 | 1.76 | Plançó | 53.740 | 60.696 | 88.54 | 1.76 | 88.54 |
| | | Aixafada | 0.249 | 44.455 | 0.56 | Punxonament | 1.760 | 104.192 | 1.69 | | |
| 4 | M12 | Lliscament | 0.249 | 14.162 | 1.76 | Plançó | 53.740 | 60.696 | 88.54 | 1.76 | 88.54 |
| | | Aixafada | 0.249 | 72.240 | 0.34 | Punxonament | 1.760 | 104.192 | 1.69 | | |

| 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



4) Biga (b) IPE 120

Comprovacions de resistència

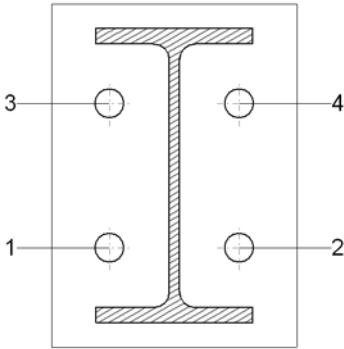
| Component | Comprovació | Unitats | Pèssim | Resistent | Aprov. (%) |
|--------------|--------------------|---------|--------|-----------|------------|
| Xapa frontal | Tracció per flexió | kN | 1.390 | 37.585 | 3.70 |
| Ala | Compressió | kN | 3.022 | 105.600 | 2.86 |
| | Tracció | kN | 0.712 | 52.800 | 1.35 |
| Alma | Tracció | kN | 1.356 | 57.776 | 2.35 |

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 | 8.3 | 8.3 | 1.5 | 16.9 | 4.17 | 8.4 | 2.43 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'alma | 3 | 4.1 | 4.1 | 0.7 | 8.4 | 2.07 | 4.1 | 1.21 | 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 l'ala inferior | 3 | 4.7 | 4.7 | 0.0 | 9.4 | 2.33 | 4.7 | 1.37 | 430.0 | 0.85 |

| Comprovacions per als cargols | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | | | | | | | | | | |

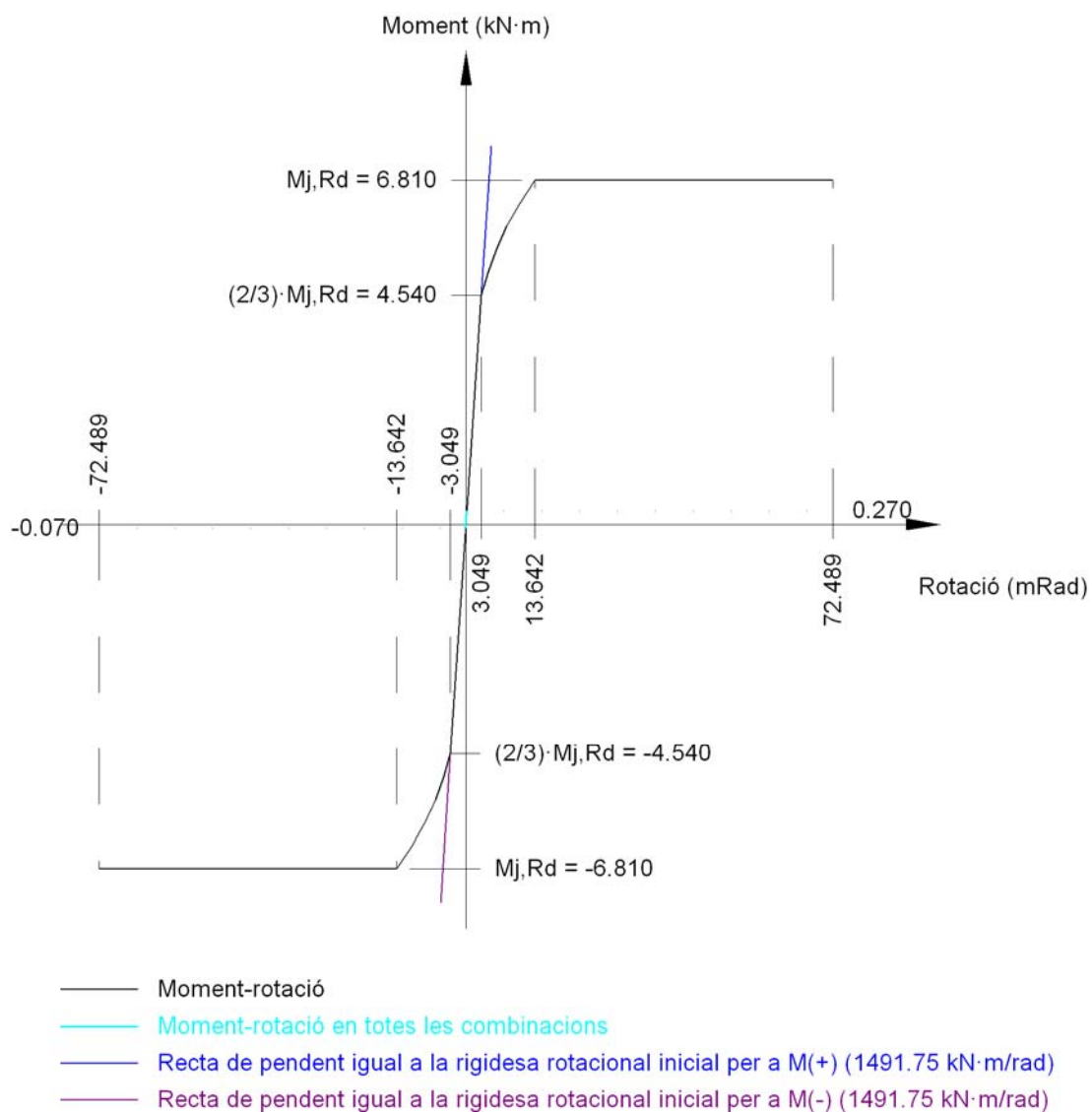
| Cargol | Diàmetre | Tallant | | | | Tracció | | | | Interacció tracció i lliscament | Aprov. Màx. (%) |
|--------|----------|-------------|----------------|-------------------|---------------|-------------|----------------|-------------------|---------------|---------------------------------------|-----------------|
| | | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Aprov. (%) | |
| 1 | M12 | Lliscament | 0.254 | 14.162 | 1.79 | Plançó | 53.672 | 60.696 | 88.43 | 1.81 | 88.43 |
| | | Aixafada | 0.254 | 72.240 | 0.35 | Punxonament | 0.493 | 104.192 | 0.47 | | |
| 2 | M12 | Lliscament | 0.254 | 14.162 | 1.79 | Plançó | 53.672 | 60.696 | 88.43 | 1.81 | 88.43 |
| | | Aixafada | 0.254 | 44.638 | 0.57 | Punxonament | 0.493 | 104.192 | 0.47 | | |
| 3 | M12 | Lliscament | 0.254 | 14.162 | 1.79 | Plançó | 53.720 | 60.696 | 88.51 | 1.81 | 88.51 |
| | | Aixafada | 0.254 | 72.240 | 0.35 | Punxonament | 1.390 | 104.192 | 1.33 | | |
| 4 | M12 | Lliscament | 0.254 | 14.162 | 1.79 | Plançó | 53.720 | 60.696 | 88.51 | 1.81 | 88.51 |
| | | Aixafada | 0.254 | 44.638 | 0.57 | Punxonament | 1.390 | 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



d) Amidament

| Soldadures | | | | |
|----------------|-----------|----------|--------------------------|-----------------------------|
| f_u (MPa) | Execució | Tipus | Espessor de gola (mm) | Longitud de cordons (mm) |
| 430.0 | En taller | En angle | 3 | 4688 |



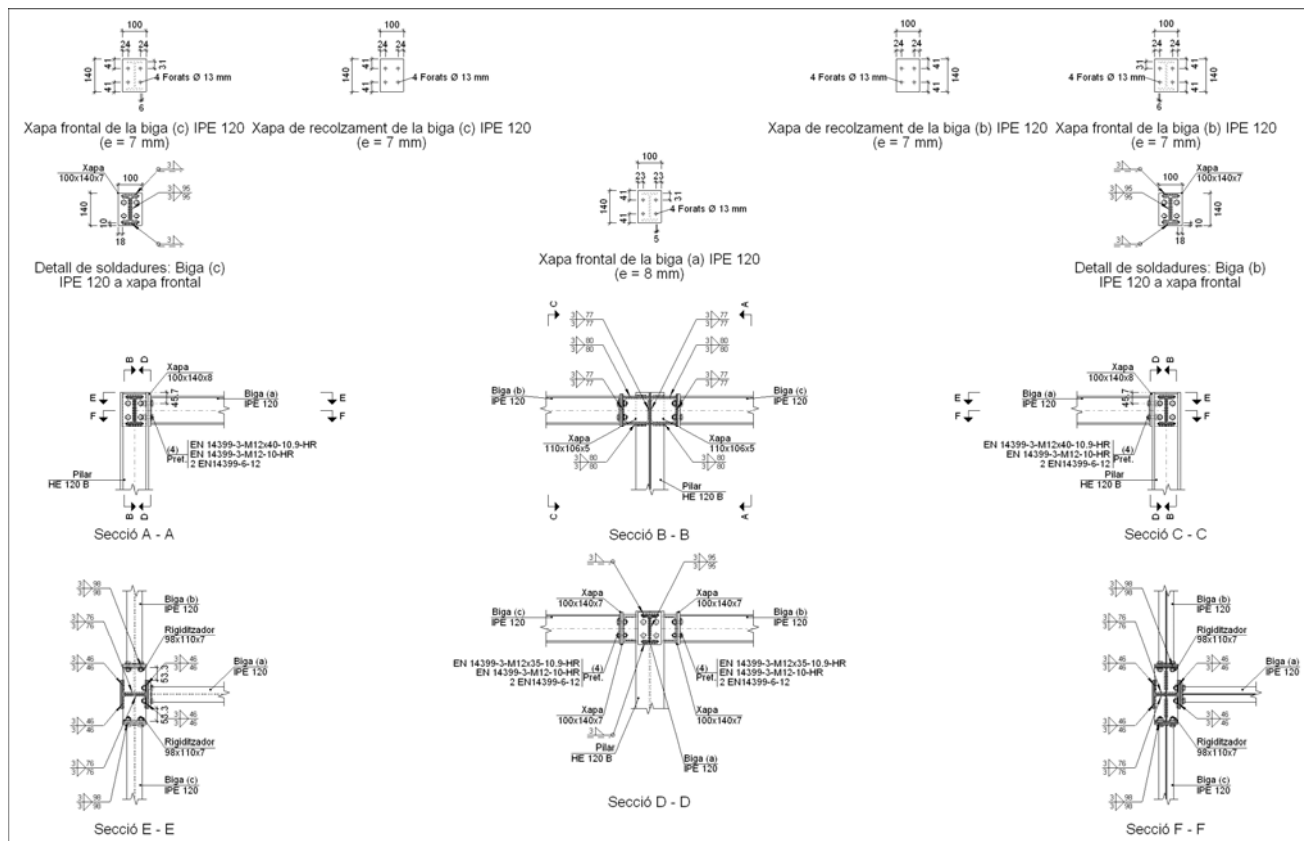
| Xapes | | | | |
|----------|---------------|-----------|-----------------|----------|
| Material | Tipus | Quantitat | Dimensions (mm) | Pes (kg) |
| S275 | Rigiditzadors | 4 | 98x110x7 | 2.37 |
| | Xapes | 2 | 110x106x5 | 0.92 |
| | | 4 | 100x140x7 | 3.08 |
| | | 1 | 100x140x8 | 0.88 |
| | Total | | | 7.25 |

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

2.4.4.2.- Tipus 2

Nus: N10.

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

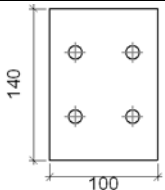
| Perfils | | |
|---------|------------|------|
| Peça | Descripció | Acer |
| | Geometria | |

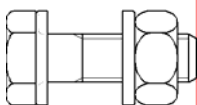
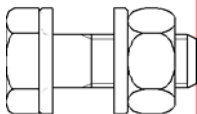


| | | Esquema | Cantell total (mm) | Ample de l'ala (mm) | Altura de l'ala (mm) | Altura de l'ànima (mm) | Tipus | f_v (MPa) | f_u (MPa) |
|-------|----------|---------|--------------------|---------------------|----------------------|------------------------|-------|-------------|-------------|
| Pilar | 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 (a) IPE 120 | | 100 | 140 | 8 | 4 | 13 | S275 | 275.0 | 430.0 |
| Xapa frontal: Biga (b) IPE 120 | | 100 | 140 | 7 | 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 | 30.728 | 106.769 | 28.78 |
| | Ala | Estrip | MPa | 2.416 | 261.905 | 0.92 |
| | | Tallant | MPa | 26.981 | 261.905 | 10.30 |
| Biga (a) IPE 120 | Ala | Tracció per flexió | kN | 17.720 | 59.580 | 29.74 |
| | | Tracció | kN | 7.643 | 110.000 | 6.95 |
| | Alma | Tracció | kN | 20.154 | 78.935 | 25.53 |
| Biga (b) IPE 120 | Rigiditzadors | Tracció | kN | 0.739 | 58.667 | 1.26 |
| | Xapa de recolzament | Tracció per flexió | kN | 1.439 | 38.046 | 3.78 |
| | Xapa vertical | Tracció | kN | 1.399 | 64.678 | 2.16 |
| Biga (c) IPE 120 | Rigiditzadors | Tracció | kN | 0.739 | 58.667 | 1.26 |
| | Xapa de recolzament | Tracció per flexió | kN | 1.439 | 38.046 | 3.78 |
| | Xapa vertical | Tracció | kN | 1.399 | 64.678 | 2.16 |

| 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. (%) | | |



| 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 | 4.4 | 4.4 | 0.0 | 8.8 | 2.17 | 4.4 | 1.28 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del rigiditzador inferior a la xapa frontal | 3 | 4.8 | 4.8 | 0.0 | 9.6 | 2.38 | 4.8 | 1.40 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 1.3 | 0.32 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador superior | 3 | 0.0 | 0.0 | 5.7 | 9.9 | 2.44 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador inferior | 3 | 0.0 | 0.0 | 1.8 | 3.2 | 0.79 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 1.3 | 0.32 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a les ales | 3 | 39.8 | 39.8 | 4.2 | 79.9 | 19.75 | 39.8 | 11.57 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 21.3 | 36.9 | 9.11 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a les ales | 3 | 32.3 | 32.3 | 4.4 | 65.0 | 16.07 | 32.4 | 9.42 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 22.2 | 38.4 | 9.49 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del rigiditzador superior a la xapa frontal | 3 | 4.4 | 4.4 | 0.0 | 8.8 | 2.17 | 4.4 | 1.28 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del rigiditzador inferior a la xapa frontal | 3 | 4.8 | 4.8 | 0.0 | 9.6 | 2.38 | 4.8 | 1.40 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 1.3 | 0.32 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador superior | 3 | 0.0 | 0.0 | 5.7 | 9.9 | 2.44 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador inferior | 3 | 0.0 | 0.0 | 1.8 | 3.2 | 0.79 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 1.3 | 0.32 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a les ales | 3 | 39.8 | 39.8 | 4.2 | 79.9 | 19.75 | 39.8 | 11.57 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 21.3 | 36.9 | 9.11 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a les ales | 3 | 32.3 | 32.3 | 4.4 | 65.0 | 16.07 | 32.4 | 9.42 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 22.2 | 38.4 | 9.49 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |

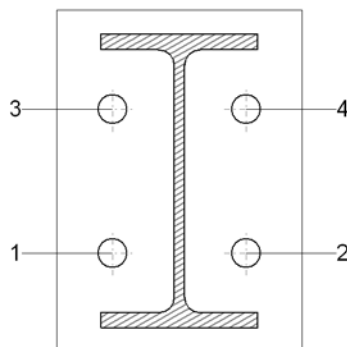
2) Biga (a) IPE 120

| Comprovacions de resistència | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------|--------|-----------|------------|
| Component | Comprovació | Unitats | Pèssim | Resistent | Aprov. (%) |
| Xapa frontal | Tracció per flexió | kN | 17.720 | 42.499 | 41.69 |
| Ala | Compressió | kN | 37.721 | 105.600 | 35.72 |
| | Tracció | kN | 9.223 | 52.800 | 17.47 |
| Alma | Tracció | kN | 16.994 | 57.776 | 29.41 |

| 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 | 106.6 | 106.6 | 0.0 | 213.3 | 52.70 | 106.6 | 31.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'alma | 3 | 52.9 | 52.9 | 14.7 | 108.8 | 26.88 | 52.9 | 15.37 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'ala inferior | 3 | 85.8 | 85.8 | 0.0 | 171.7 | 42.42 | 85.8 | 24.96 | 430.0 | 0.85 |



Comprovacions per als cargols



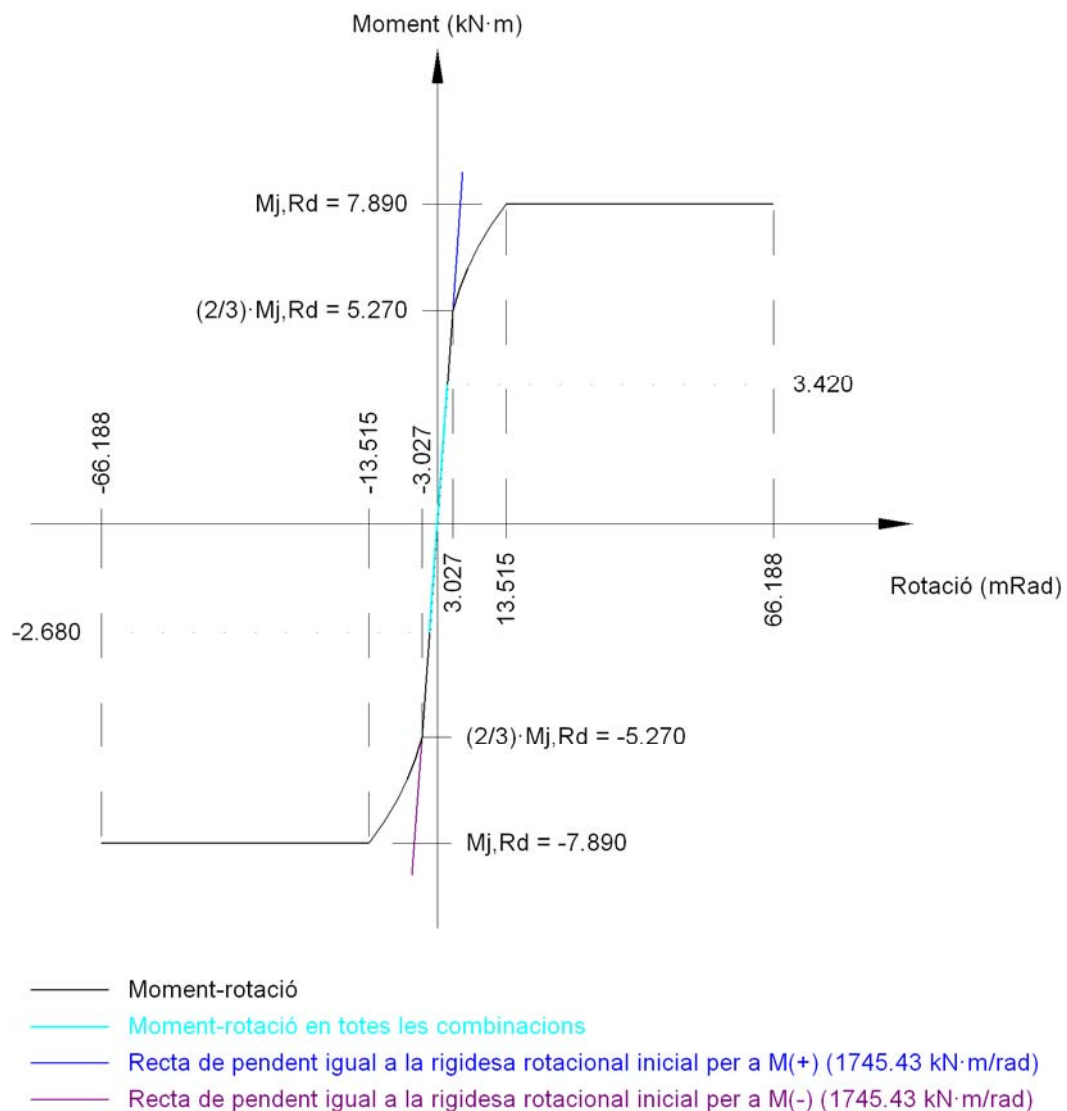
| Cargol | Diàmetre | Tallant | | | | Tracció | | | | Interacció tracció i lliscament | Aprof. Màx. (%) |
|--------|----------|-------------|-------------|----------------|------------|-------------|-------------|----------------|------------|---------------------------------|-----------------|
| | | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Aprov. (%) | |
| 1 | M12 | Lliscament | 2.095 | 14.162 | 14.79 | Plançó | 54.431 | 60.696 | 89.68 | 14.79 | 89.68 |
| | | Aixafada | 2.095 | 82.560 | 2.54 | Punxonament | 14.265 | 119.077 | 11.98 | | |
| 2 | M12 | Lliscament | 2.095 | 14.162 | 14.79 | Plançó | 54.431 | 60.696 | 89.68 | 14.79 | 89.68 |
| | | Aixafada | 2.095 | 82.560 | 2.54 | Punxonament | 14.265 | 119.077 | 11.98 | | |
| 3 | M12 | Lliscament | 2.095 | 14.162 | 14.79 | Plançó | 54.621 | 60.696 | 89.99 | 14.79 | 89.99 |
| | | Aixafada | 2.095 | 82.560 | 2.54 | Punxonament | 17.720 | 119.077 | 14.88 | | |
| 4 | M12 | Lliscament | 2.095 | 14.162 | 14.79 | Plançó | 54.621 | 60.696 | 89.99 | 14.79 | 89.99 |
| | | Aixafada | 2.095 | 82.560 | 2.54 | Punxonament | 17.720 | 119.077 | 14.88 | | |

| 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



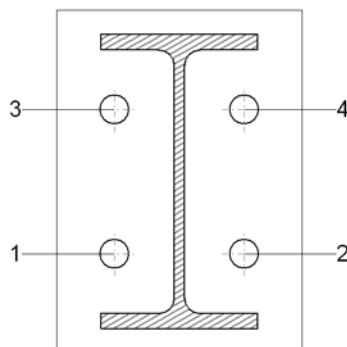
3) Biga (c) IPE 120

| Comprovacions de resistència | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------|--------|-----------|------------|
| Component | Comprovació | Unitats | Pèssim | Resistent | Aprov. (%) |
| Xapa frontal | Tracció per flexió | kN | 1.439 | 37.585 | 3.83 |
| Ala | Compressió | kN | 3.158 | 105.600 | 2.99 |
| | Tracció | kN | 0.737 | 52.800 | 1.40 |
| Alma | Tracció | kN | 1.404 | 57.776 | 2.43 |

| 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 | 8.7 | 8.7 | 0.0 | 17.3 | 4.28 | 8.7 | 2.52 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'alma | 3 | 4.3 | 4.3 | 0.6 | 8.7 | 2.14 | 4.3 | 1.25 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'ala inferior | 3 | 4.9 | 4.9 | 0.0 | 9.9 | 2.44 | 4.9 | 1.44 | 430.0 | 0.85 |



Comprovacions per als cargols



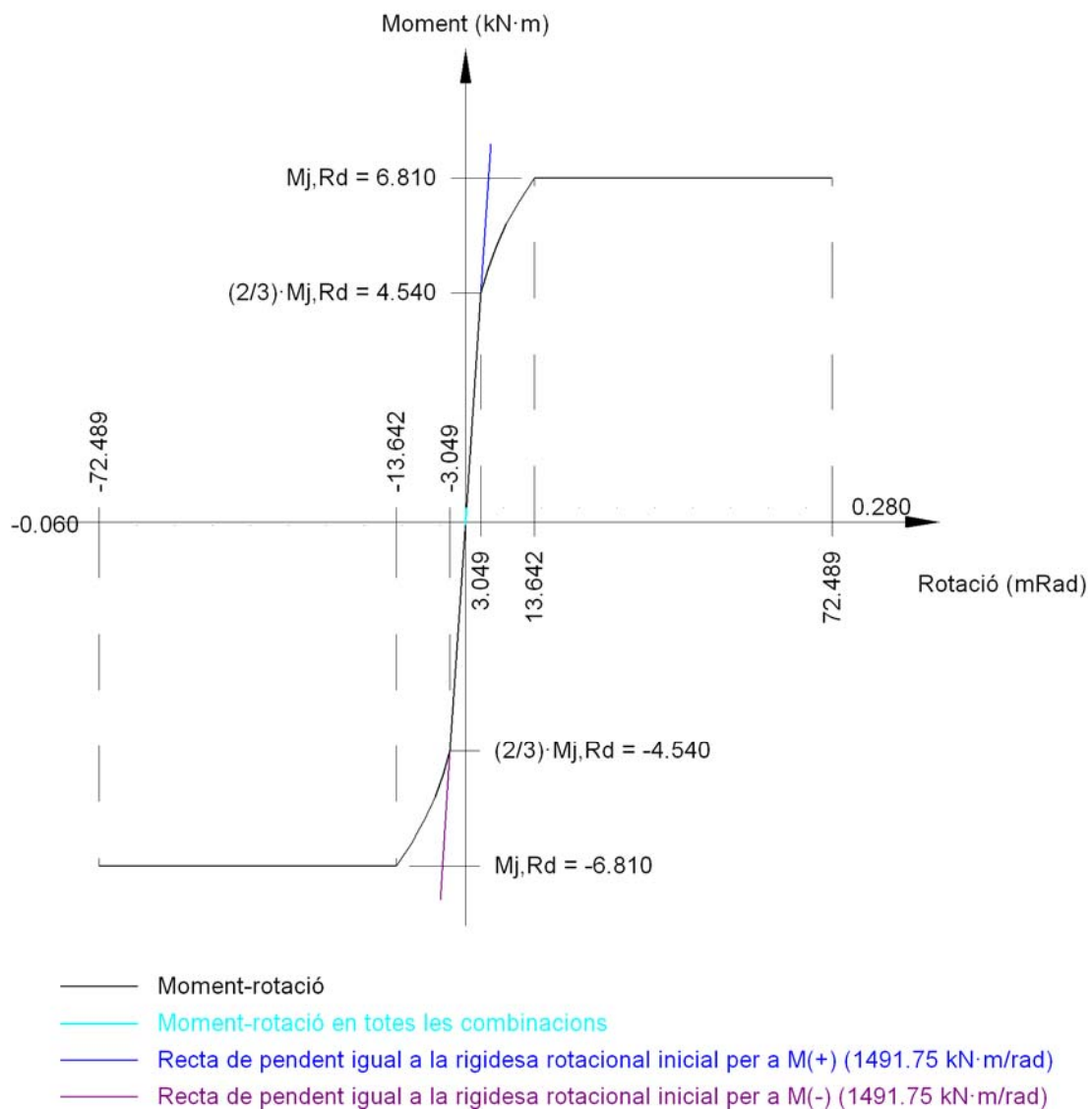
| Cargol | Diàmetre | Tallant | | | | Tracció | | | | Interacció tracció i lliscament | Aprof. Màx. (%) |
|--------|----------|-------------|-------------|----------------|------------|-------------|-------------|----------------|------------|---------------------------------|-----------------|
| | | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Aprov. (%) | |
| 1 | M12 | Lliscament | 0.087 | 14.162 | 0.62 | Plançó | 53.668 | 60.696 | 88.42 | 0.62 | 88.42 |
| | | Aixafada | 0.087 | 72.240 | 0.12 | Punxonament | 0.418 | 104.192 | 0.40 | | |
| 2 | M12 | Lliscament | 0.087 | 14.162 | 0.62 | Plançó | 53.664 | 60.696 | 88.41 | 0.62 | 88.41 |
| | | Aixafada | 0.087 | 72.240 | 0.12 | Punxonament | 0.347 | 104.192 | 0.33 | | |
| 3 | M12 | Lliscament | 0.087 | 14.162 | 0.62 | Plançó | 53.723 | 60.696 | 88.51 | 0.62 | 88.51 |
| | | Aixafada | 0.087 | 72.240 | 0.12 | Punxonament | 1.439 | 104.192 | 1.38 | | |
| 4 | M12 | Lliscament | 0.087 | 14.162 | 0.62 | Plançó | 53.723 | 60.696 | 88.51 | 0.62 | 88.51 |
| | | Aixafada | 0.087 | 72.240 | 0.12 | Punxonament | 1.439 | 104.192 | 1.38 | | |

| 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



4) Biga (b) IPE 120

Comprovacions de resistència

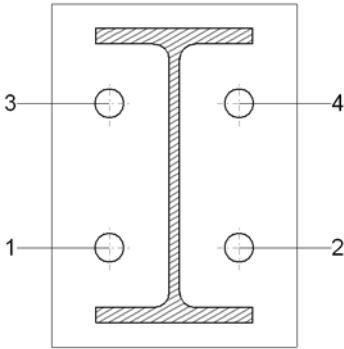
| Component | Comprovació | Unitats | Pèssim | Resistent | Aprov. (%) |
|--------------|--------------------|---------|--------|-----------|------------|
| Xapa frontal | Tracció per flexió | kN | 1.439 | 37.585 | 3.83 |
| Ala | Compressió | kN | 3.158 | 105.600 | 2.99 |
| | Tracció | kN | 0.737 | 52.800 | 1.40 |
| Alma | Tracció | kN | 1.404 | 57.776 | 2.43 |

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 | 8.7 | 8.7 | 0.0 | 17.3 | 4.28 | 8.7 | 2.52 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'alma | 3 | 4.3 | 4.3 | 0.6 | 8.7 | 2.14 | 4.3 | 1.25 | 430.0 | 0.85 |



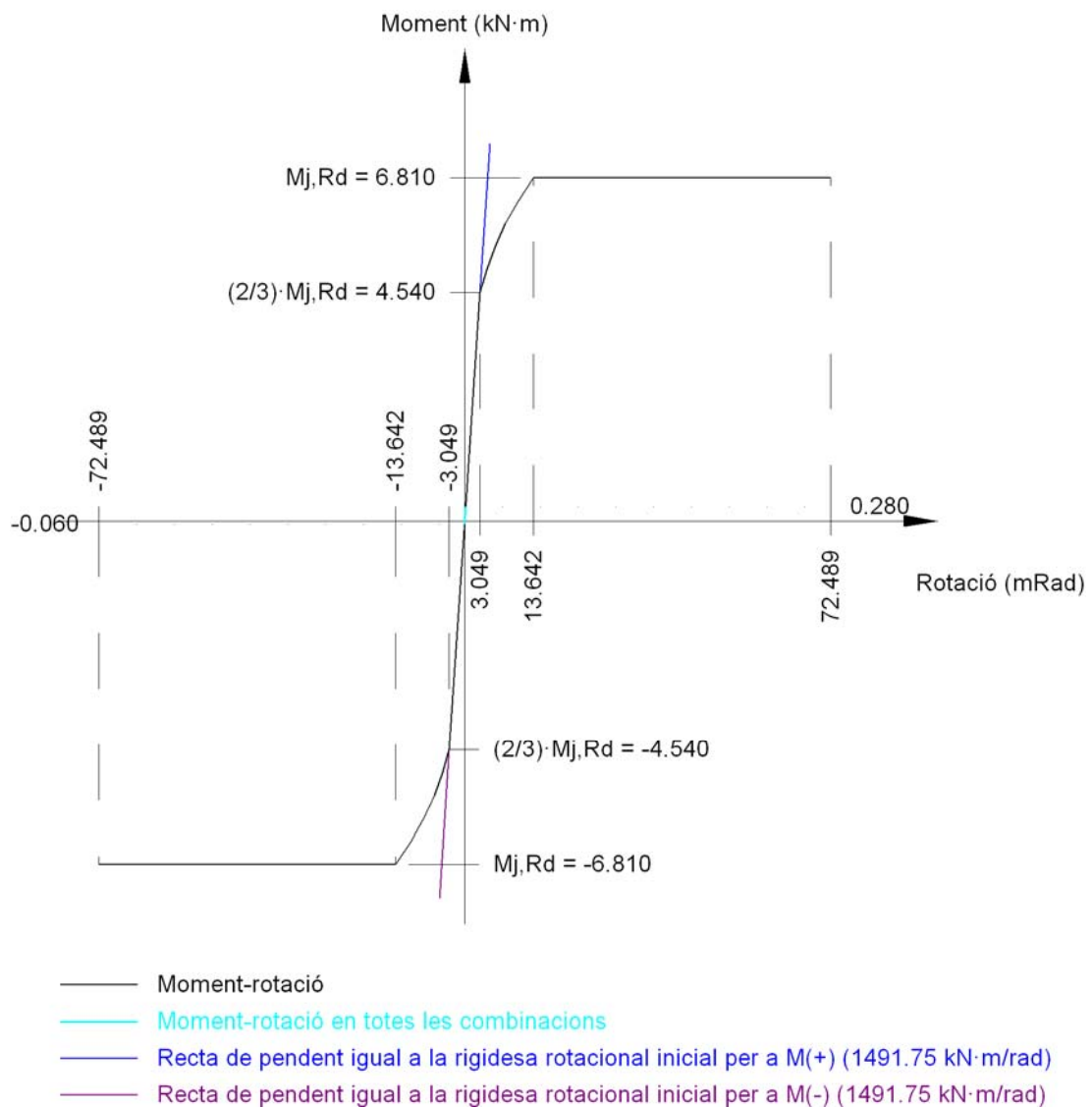
| Soldadures en angle | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------|---------------------------|-------------------------|----------------------|----------------|---------------|---------------------------|---------------|----------------|-----------|
| Descripció | a (mm) | Tensió 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 l'ala inferior | 3 | 4.9 | 4.9 | 0.0 | 9.9 | 2.44 | 4.9 | 1.44 | 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 | 0.087 | 14.162 | 0.62 | Plançó | 53.664 | 60.696 | 88.41 | 0.62 | 88.41 |
| | | Aixafada | 0.087 | 72.240 | 0.12 | Punxonament | 0.347 | 104.192 | 0.33 | | |
| 2 | M12 | Lliscament | 0.087 | 14.162 | 0.62 | Plançó | 53.668 | 60.696 | 88.42 | 0.62 | 88.42 |
| | | Aixafada | 0.087 | 72.240 | 0.12 | Punxonament | 0.418 | 104.192 | 0.40 | | |
| 3 | M12 | Lliscament | 0.087 | 14.162 | 0.62 | Plançó | 53.723 | 60.696 | 88.51 | 0.62 | 88.51 |
| | | Aixafada | 0.087 | 72.240 | 0.12 | Punxonament | 1.439 | 104.192 | 1.38 | | |
| 4 | M12 | Lliscament | 0.087 | 14.162 | 0.62 | Plançó | 53.723 | 60.696 | 88.51 | 0.62 | 88.51 |
| | | Aixafada | 0.087 | 72.240 | 0.12 | Punxonament | 1.439 | 104.192 | 1.38 | | |

| 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 | 4688 |



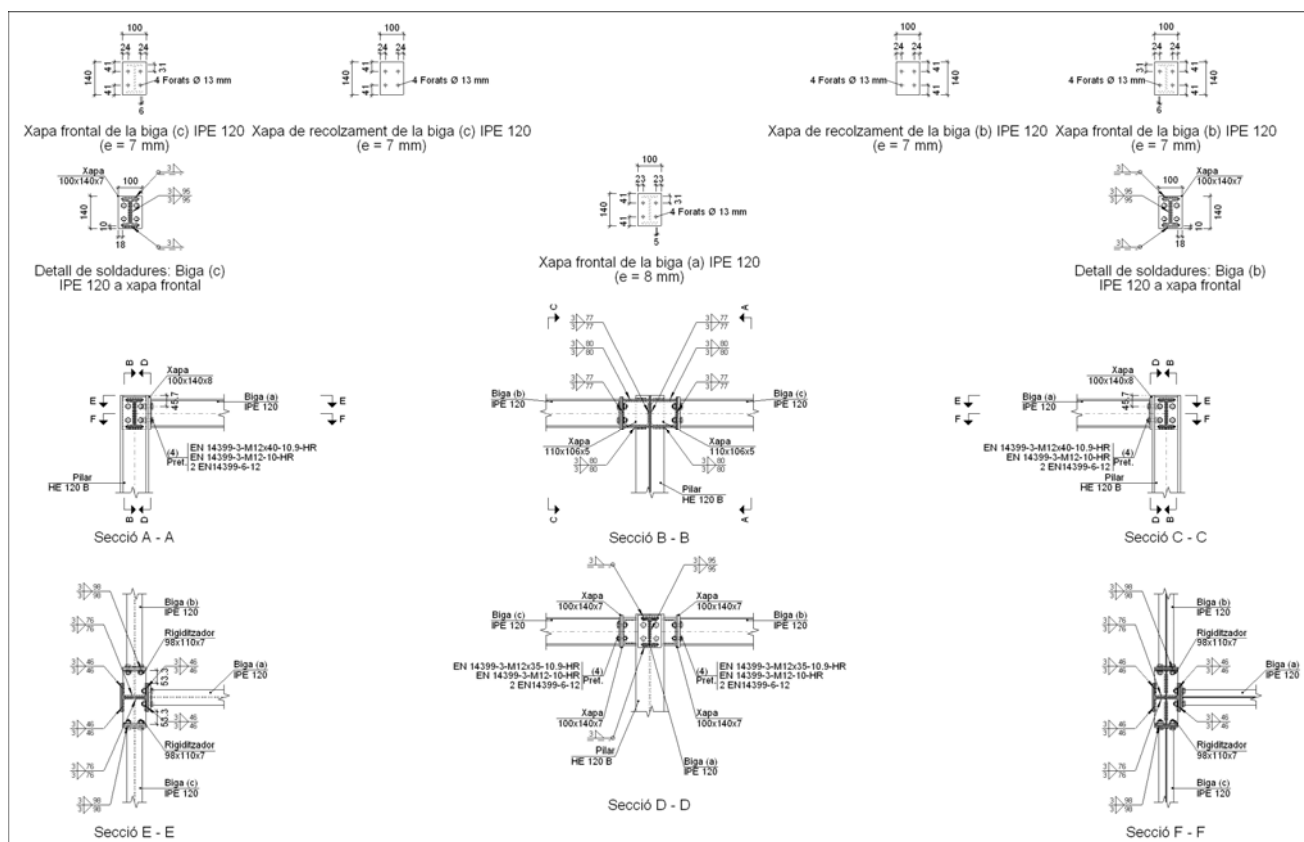
| Xapes | | | | |
|----------|---------------|-----------|-----------------|----------|
| Material | Tipus | Quantitat | Dimensions (mm) | Pes (kg) |
| S275 | Rigiditzadors | 4 | 98x110x7 | 2.37 |
| | Xapes | 2 | 110x106x5 | 0.92 |
| | | 4 | 100x140x7 | 3.08 |
| | | 1 | 100x140x8 | 0.88 |
| | Total | | | 7.25 |

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

2.4.4.3.- Tipus 3

Nusos (2): N14 i N18.

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

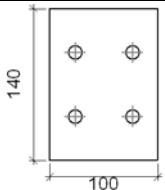
| Perfils | | |
|---------|------------|------|
| Peça | Descripció | Acer |
| | Geometria | |

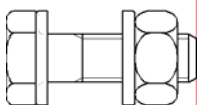
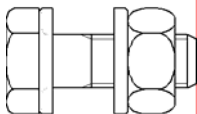


| | | Esquema | Cantell total (mm) | Ample de l'ala (mm) | Altura de l'ala (mm) | Altura de l'ànima (mm) | Tipus | f_v (MPa) | f_u (MPa) |
|-------|----------|---------|--------------------|---------------------|----------------------|------------------------|-------|-------------|-------------|
| Pilar | 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 (a) IPE 120 | | 100 | 140 | 8 | 4 | 13 | S275 | 275.0 | 430.0 |
| Xapa frontal: Biga (b) IPE 120 | | 100 | 140 | 7 | 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 | 30.633 | 106.769 | 28.69 |
| | Ala | Estrip | MPa | 2.886 | 261.905 | 1.10 |
| | | Tallant | MPa | 26.884 | 261.905 | 10.26 |
| Biga (a) IPE 120 | Ala | Tracció per flexió | kN | 17.647 | 59.580 | 29.62 |
| | | Tracció | kN | 7.612 | 110.000 | 6.92 |
| | Alma | Tracció | kN | 20.071 | 78.935 | 25.43 |
| Biga (b) IPE 120 | Rigiditzadors | Tracció | kN | 0.904 | 58.667 | 1.54 |
| | Xapa de recolzament | Tracció per flexió | kN | 1.760 | 38.046 | 4.63 |
| | Xapa vertical | Tracció | kN | 1.712 | 64.678 | 2.65 |
| Biga (c) IPE 120 | Rigiditzadors | Tracció | kN | 0.714 | 58.667 | 1.22 |
| | Xapa de recolzament | Tracció per flexió | kN | 1.390 | 38.046 | 3.65 |
| | Xapa vertical | Tracció | kN | 1.352 | 64.678 | 2.09 |

| 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. (%) | | |



| 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 | 5.4 | 5.4 | 0.0 | 10.8 | 2.67 | 5.4 | 1.57 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del rigiditzador inferior a la xapa frontal | 3 | 4.8 | 4.8 | 0.0 | 9.6 | 2.37 | 4.8 | 1.39 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 1.4 | 0.34 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador superior | 3 | 0.0 | 0.0 | 6.9 | 11.9 | 2.94 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador inferior | 3 | 0.0 | 0.0 | 2.0 | 3.5 | 0.87 | 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 | 0.34 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a les ales | 3 | 39.6 | 39.6 | 4.5 | 79.6 | 19.66 | 39.6 | 11.51 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 21.2 | 36.7 | 9.06 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a les ales | 3 | 32.2 | 32.2 | 4.3 | 64.7 | 16.00 | 32.2 | 9.35 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 22.0 | 38.1 | 9.41 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del rigiditzador superior a la xapa frontal | 3 | 4.3 | 4.3 | 1.3 | 8.9 | 2.20 | 4.3 | 1.25 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del rigiditzador inferior a la xapa frontal | 3 | 4.8 | 4.8 | 0.0 | 9.6 | 2.38 | 4.8 | 1.40 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 1.4 | 0.35 | 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 | 1.9 | 3.2 | 0.80 | 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 | 0.35 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a les ales | 3 | 39.5 | 39.5 | 1.4 | 79.1 | 19.54 | 39.5 | 11.49 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 21.2 | 36.7 | 9.08 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a les ales | 3 | 32.2 | 32.2 | 0.8 | 64.5 | 15.93 | 32.2 | 9.37 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 22.0 | 38.1 | 9.40 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |

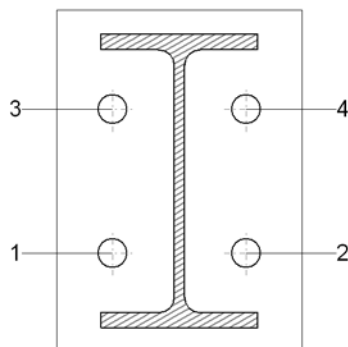
2) Biga (a) IPE 120

| Comprovacions de resistència | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------|--------|-----------|------------|
| Component | Comprovació | Unitats | Pèssim | Resistent | Aprov. (%) |
| Xapa frontal | Tracció per flexió | kN | 17.647 | 42.499 | 41.52 |
| Ala | Compressió | kN | 37.548 | 105.600 | 35.56 |
| | Tracció | kN | 9.185 | 52.800 | 17.40 |
| Alma | Tracció | kN | 16.925 | 57.776 | 29.29 |

| 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 | 106.2 | 106.2 | 0.1 | 212.4 | 52.48 | 106.2 | 30.87 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'alma | 3 | 52.7 | 52.7 | 14.7 | 108.3 | 26.77 | 52.7 | 15.31 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'ala inferior | 3 | 77.2 | 77.2 | 0.0 | 154.3 | 38.13 | 77.2 | 22.43 | 430.0 | 0.85 |



Comprovacions per als cargols



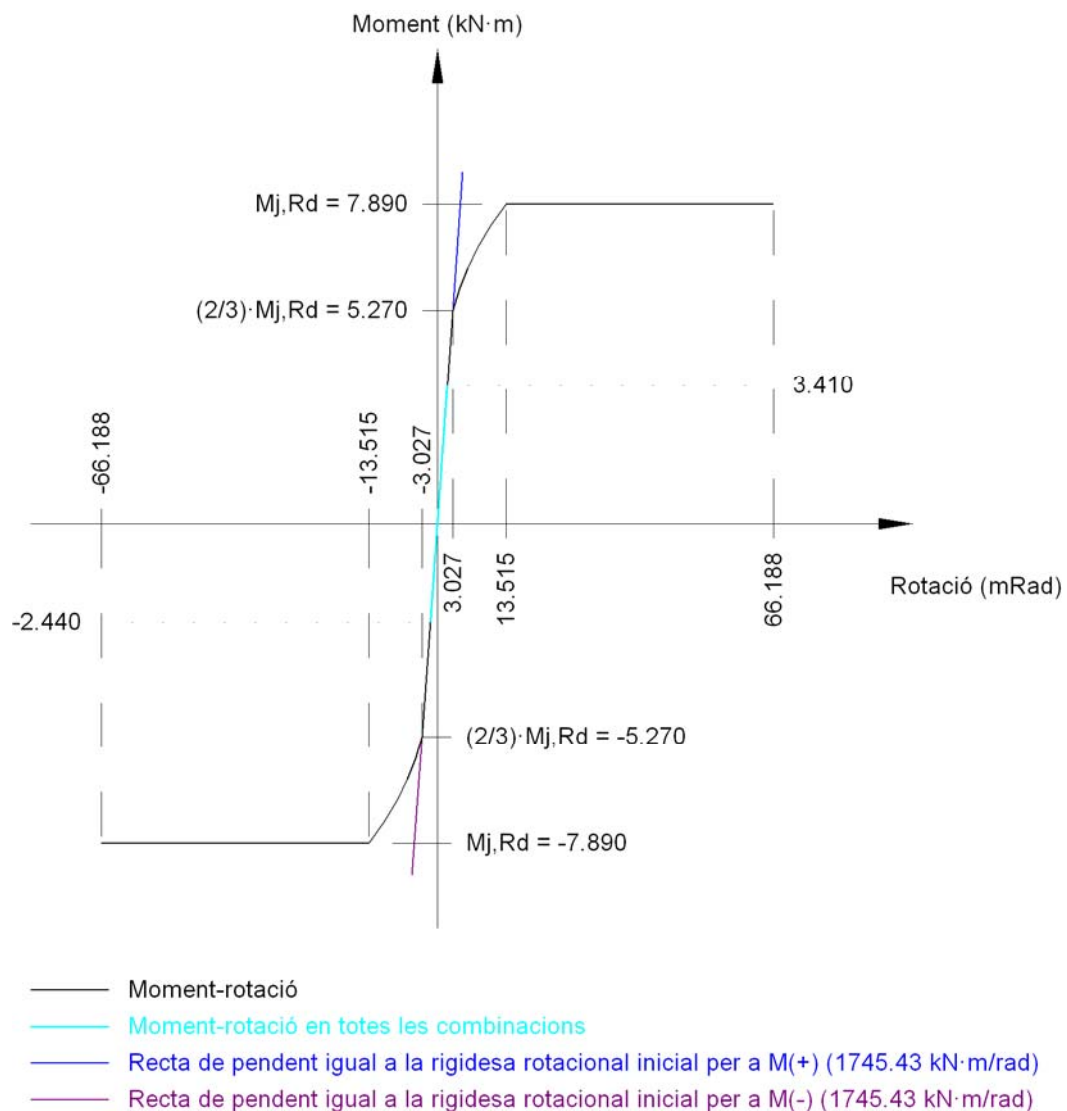
| Cargol | Diàmetre | Tallant | | | | Tracció | | | | Interacció tracció i lliscament | Aprof. Màx. (%) |
|--------|----------|-------------|-------------|----------------|------------|-------------|-------------|----------------|------------|---------------------------------|-----------------|
| | | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Aprov. (%) | |
| 1 | M12 | Lliscament | 2.093 | 14.162 | 14.78 | Plançó | 54.352 | 60.696 | 89.55 | 14.78 | 89.55 |
| | | Aixafada | 2.093 | 82.560 | 2.53 | Punxonament | 12.821 | 119.077 | 10.77 | | |
| 2 | M12 | Lliscament | 2.093 | 14.162 | 14.78 | Plançó | 54.352 | 60.696 | 89.55 | 14.78 | 89.55 |
| | | Aixafada | 2.093 | 82.555 | 2.53 | Punxonament | 12.821 | 119.077 | 10.77 | | |
| 3 | M12 | Lliscament | 2.093 | 14.162 | 14.78 | Plançó | 54.617 | 60.696 | 89.99 | 14.78 | 89.99 |
| | | Aixafada | 2.093 | 82.560 | 2.53 | Punxonament | 17.647 | 119.077 | 14.82 | | |
| 4 | M12 | Lliscament | 2.093 | 14.162 | 14.78 | Plançó | 54.617 | 60.696 | 89.99 | 14.78 | 89.99 |
| | | Aixafada | 2.093 | 82.555 | 2.53 | Punxonament | 17.647 | 119.077 | 14.82 | | |

| 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 (c) IPE 120

Comprovacions de resistència

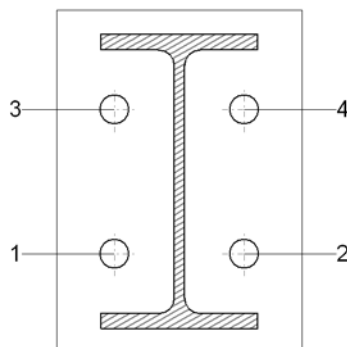
| Component | Comprovació | Unitats | Pèssim | Resistent | Aprov. (%) |
|--------------|--------------------|---------|--------|-----------|------------|
| Xapa frontal | Tracció per flexió | kN | 1.390 | 37.585 | 3.70 |
| Ala | Compressió | kN | 3.022 | 105.600 | 2.86 |
| | Tracció | kN | 0.712 | 52.800 | 1.35 |
| Alma | Tracció | kN | 1.356 | 57.776 | 2.35 |

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 | 8.3 | 8.3 | 1.5 | 16.9 | 4.17 | 8.4 | 2.43 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'alma | 3 | 4.1 | 4.1 | 0.7 | 8.4 | 2.07 | 4.1 | 1.21 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'ala inferior | 3 | 4.7 | 4.7 | 0.0 | 9.4 | 2.33 | 4.7 | 1.37 | 430.0 | 0.85 |



Comprovacions per als cargols



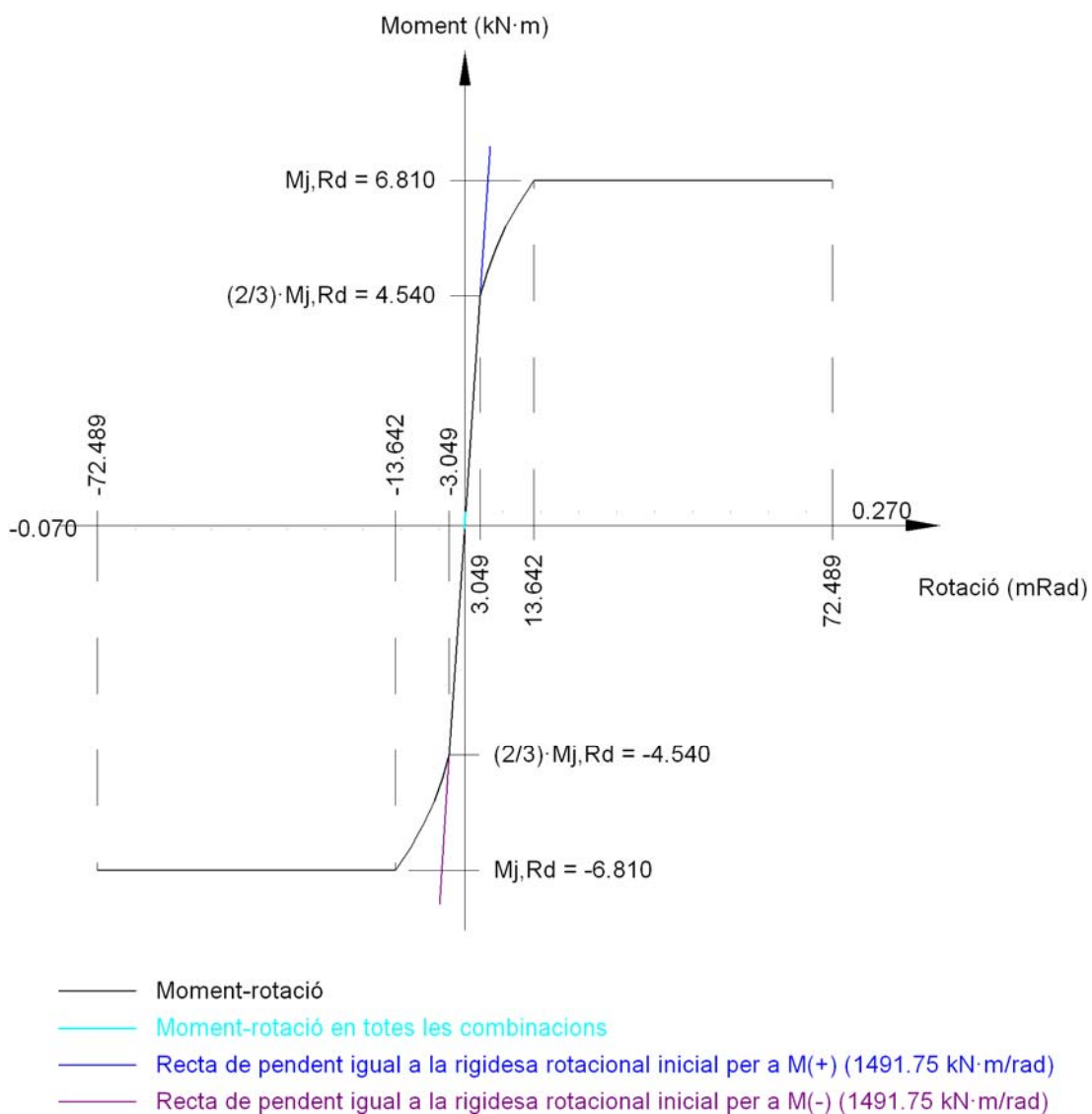
| Cargol | Diàmetre | Tallant | | | | Tracció | | | | Interacció tracció i lliscament | Aprof. Màx. (%) |
|--------|----------|-------------|-------------|----------------|------------|-------------|-------------|----------------|------------|---------------------------------|-----------------|
| | | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Aprov. (%) | |
| 1 | M12 | Lliscament | 0.254 | 14.162 | 1.79 | Plançó | 53.672 | 60.696 | 88.43 | 1.81 | 88.43 |
| | | Aixafada | 0.254 | 44.638 | 0.57 | Punxonament | 0.493 | 104.192 | 0.47 | | |
| 2 | M12 | Lliscament | 0.254 | 14.162 | 1.79 | Plançó | 53.672 | 60.696 | 88.43 | 1.81 | 88.43 |
| | | Aixafada | 0.254 | 72.240 | 0.35 | Punxonament | 0.493 | 104.192 | 0.47 | | |
| 3 | M12 | Lliscament | 0.254 | 14.162 | 1.79 | Plançó | 53.720 | 60.696 | 88.51 | 1.81 | 88.51 |
| | | Aixafada | 0.254 | 44.638 | 0.57 | Punxonament | 1.390 | 104.192 | 1.33 | | |
| 4 | M12 | Lliscament | 0.254 | 14.162 | 1.79 | Plançó | 53.720 | 60.696 | 88.51 | 1.81 | 88.51 |
| | | Aixafada | 0.254 | 72.240 | 0.35 | Punxonament | 1.390 | 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



4) Biga (b) IPE 120

Comprovacions de resistència

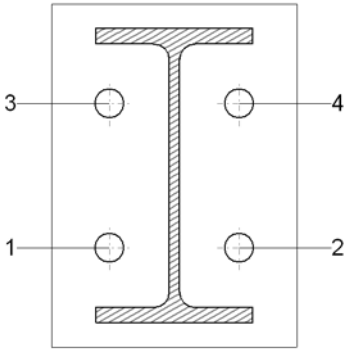
| Component | Comprovació | Unitats | Pèssim | Resistent | Aprov. (%) |
|--------------|--------------------|---------|--------|-----------|------------|
| Xapa frontal | Tracció per flexió | kN | 1.760 | 37.585 | 4.68 |
| Ala | Compressió | kN | 3.418 | 105.600 | 3.24 |
| | Tracció | kN | 0.901 | 52.800 | 1.71 |
| Alma | Tracció | kN | 1.717 | 57.776 | 2.97 |

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 | 10.6 | 10.6 | 0.0 | 21.2 | 5.23 | 10.6 | 3.08 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'alma | 3 | 5.3 | 5.3 | 0.6 | 10.6 | 2.61 | 5.3 | 1.53 | 430.0 | 0.85 |



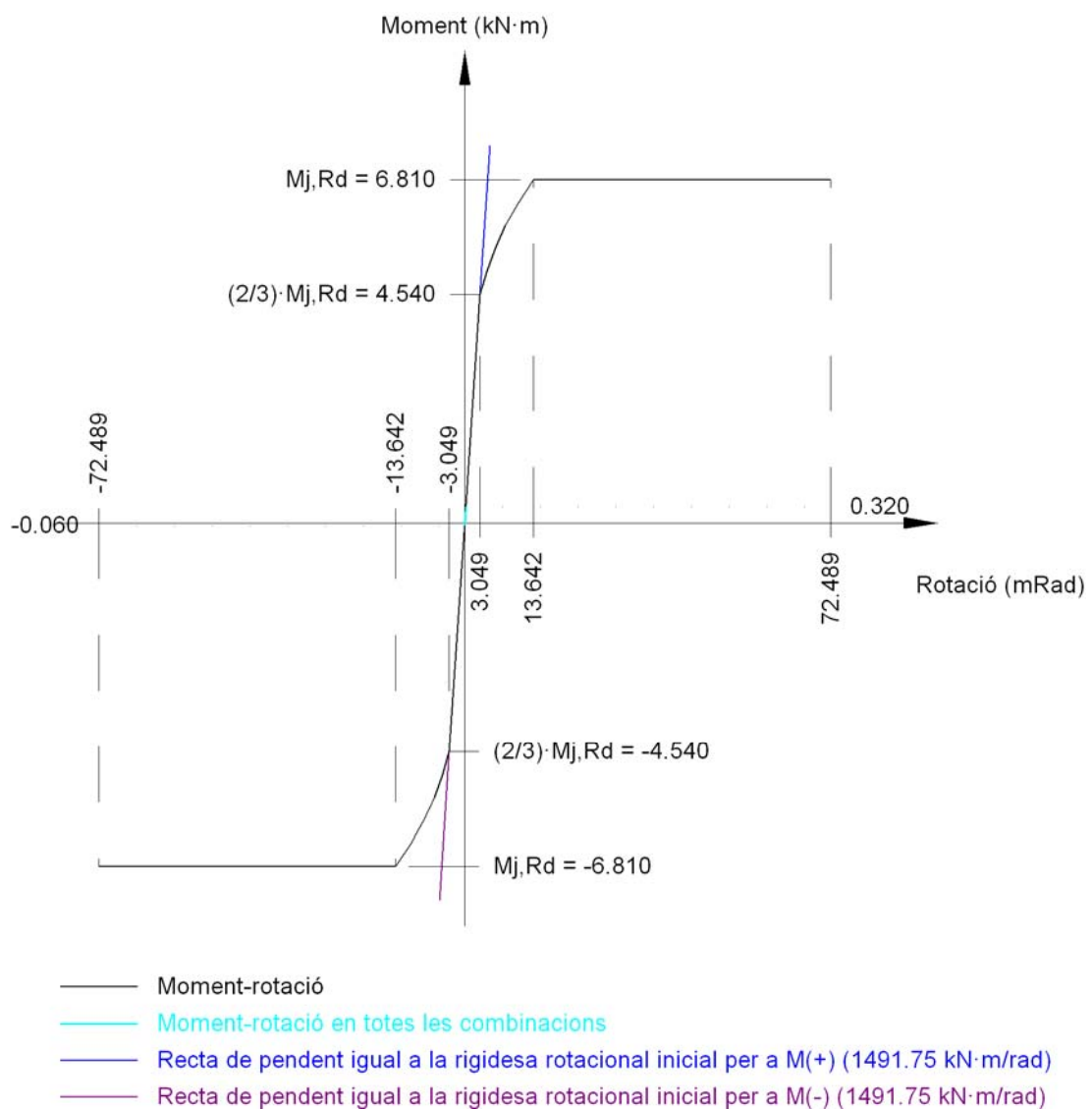
| Soldadures en angle | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------|------------------------|----------------------|-------------------|-------------|------------|------------------------|------------|-------------|-----------|
| Descripció | a (mm) | Tensió de Von Mises | | | | | Tensió normal | | f_u (MPa) | β_w |
| | | σ_{\perp} (MPa) | τ_{\perp} (MPa) | $\tau_{//}$ (MPa) | Valor (MPa) | Aprov. (%) | σ_{\perp} (MPa) | Aprov. (%) | | |
| Soldadura de l'ala inferior | 3 | 5.0 | 5.0 | 0.0 | 10.0 | 2.47 | 5.0 | 1.45 | 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 | 0.249 | 14.162 | 1.76 | Plançó | 53.666 | 60.696 | 88.42 | 1.76 | 88.42 |
| | | Aixafada | 0.249 | 72.240 | 0.34 | Punxonament | 0.375 | 104.192 | 0.36 | | |
| 2 | M12 | Lliscament | 0.249 | 14.162 | 1.76 | Plançó | 53.666 | 60.696 | 88.42 | 1.76 | 88.42 |
| | | Aixafada | 0.249 | 44.455 | 0.56 | Punxonament | 0.375 | 104.192 | 0.36 | | |
| 3 | M12 | Lliscament | 0.249 | 14.162 | 1.76 | Plançó | 53.740 | 60.696 | 88.54 | 1.76 | 88.54 |
| | | Aixafada | 0.249 | 72.240 | 0.34 | Punxonament | 1.760 | 104.192 | 1.69 | | |
| 4 | M12 | Lliscament | 0.249 | 14.162 | 1.76 | Plançó | 53.740 | 60.696 | 88.54 | 1.76 | 88.54 |
| | | Aixafada | 0.249 | 44.455 | 0.56 | Punxonament | 1.760 | 104.192 | 1.69 | | |

| 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 | 4688 |



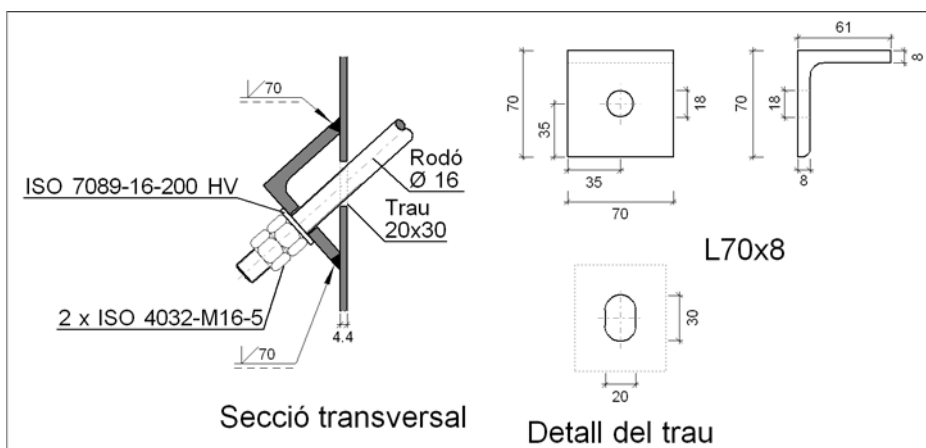
| Xapes | | | | |
|----------|---------------|-----------|-----------------|----------|
| Material | Tipus | Quantitat | Dimensions (mm) | Pes (kg) |
| S275 | Rigiditzadors | 4 | 98x110x7 | 2.37 |
| | Xapes | 2 | 110x106x5 | 0.92 |
| | | 4 | 100x140x7 | 3.08 |
| | | 1 | 100x140x8 | 0.88 |
| | Total | | | 7.25 |

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

2.4.4.4.- Tipus 4

Nusos (4): N2, N6, N14 i N18.

a) Detall



b) Comprovació

1) Rodó Ø16

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 | 140 |



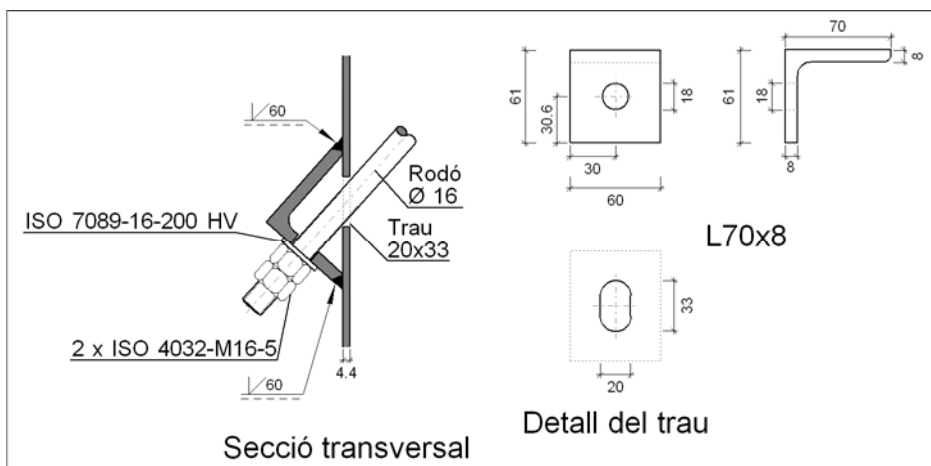
| Angulars | | | | |
|----------|-----------------------|-----------------|---------------|----------|
| Material | Tipus | Descripció (mm) | Longitud (mm) | Pes (kg) |
| S275 | Ancoratges de tirants | L70x8 | 70 | 0.58 |
| | Total | | | 0.58 |

| Elements de cargolaria | | | |
|------------------------|---------------|-----------|--------------|
| Tipus | Material | Quantitat | Descripció |
| Rosques | Classe 5 | 2 | ISO 4032-M16 |
| Arandeles | Duresa 200 HV | 1 | ISO 7089-16 |

2.4.4.5.- Tipus 5

Nusos (4): N4, N8, N16 i N20.

a) Detall



b) Comprovació

1) Rodó Ø16

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 | L70x8 | 60 | 0.50 |
| | Total | | | 0.50 |

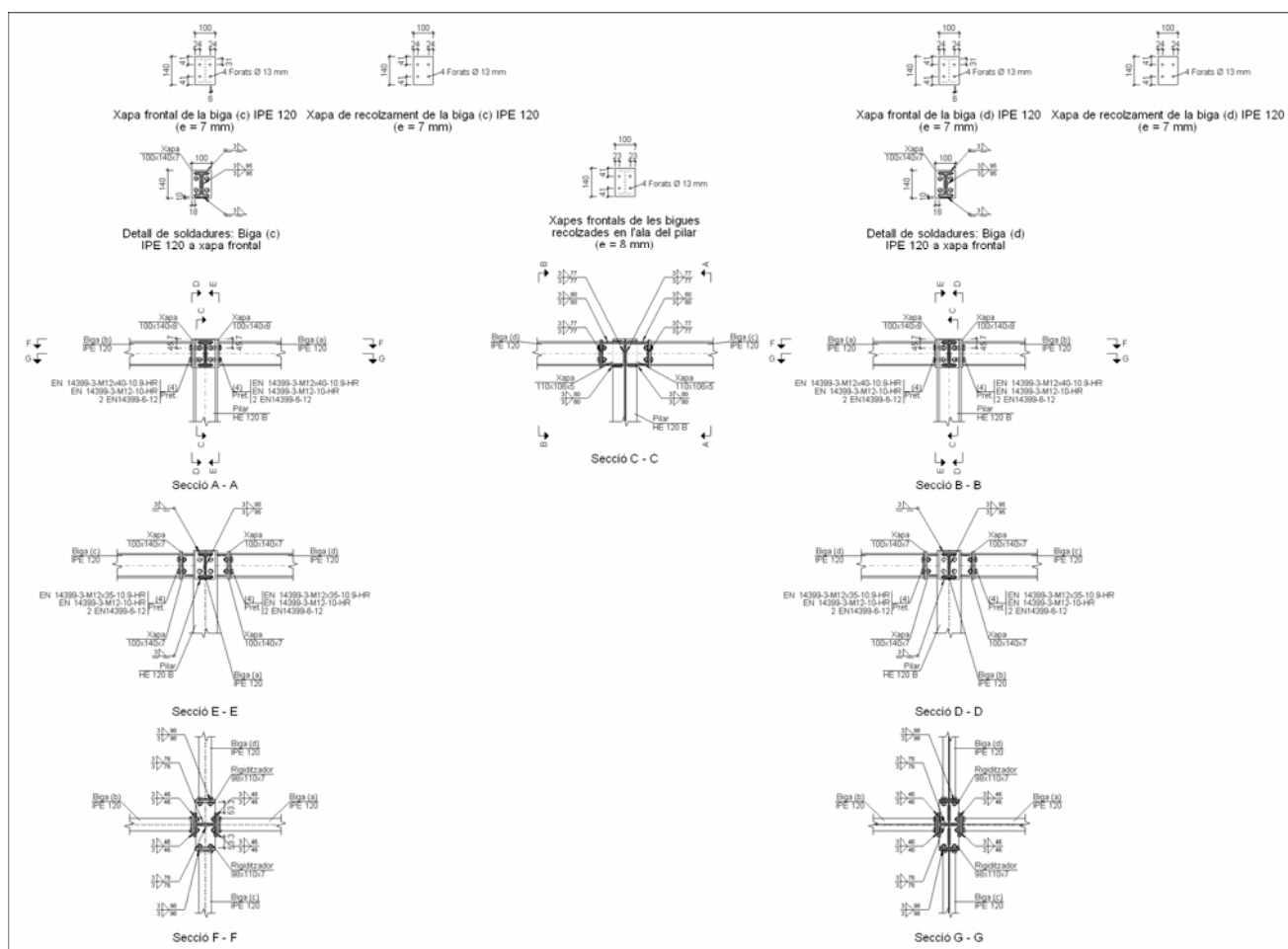


| Elements de cargolaria | | | |
|------------------------|---------------|-----------|--------------|
| Tipus | Material | Quantitat | Descripció |
| Rosques | Classe 5 | 2 | ISO 4032-M16 |
| Arandeles | Duresa 200 HV | 1 | ISO 7089-16 |

2.4.4.6.- Tipus 6

Nusos (2): N4 i N20.

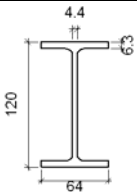
a) Detall

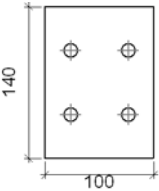
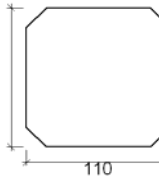
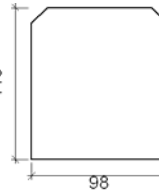
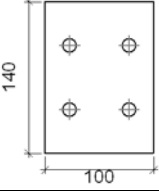
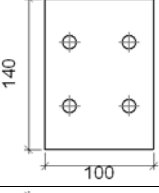
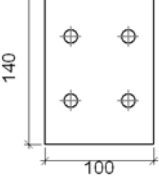


b) Descripció dels components de la unió

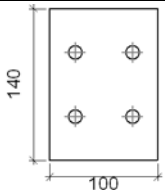
| Perfils | | | | | | | | | |
|---------|------------|---------|--------------------|---------------------|----------------------|------------------------|-------|-------------|-------------|
| Peça | Descripció | Esquema | Cantell total (mm) | Geometria | | | Tipus | Acer | |
| | | | | Ample de l'ala (mm) | Altura de l'ala (mm) | Altura de l'ànima (mm) | | 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 |
| 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 |



| 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 |
| Rigiditzadors | Panell | Esbeltesa | - | 15.08 | 64.71 | 23.30 |
| | | Tallant | kN | 15.366 | 106.769 | 14.39 |
| | Ala | Estrip | MPa | 15.150 | 261.905 | 5.78 |
| | | Tallant | MPa | 13.953 | 261.905 | 5.33 |
| Biga (b) IPE 120 | Ala | Tracció per flexió | kN | 0.287 | 59.580 | 0.48 |
| | | Tracció | kN | 0.124 | 110.000 | 0.11 |
| Biga (d) IPE 120 | Alma | Tracció | kN | 0.327 | 78.935 | 0.41 |
| | Rigiditzadors | Tracció | kN | 0.971 | 58.667 | 1.65 |
| | Xapa de recolzament | Tracció per flexió | kN | 1.889 | 38.046 | 4.97 |
| | Xapa vertical | Tracció | kN | 1.837 | 64.678 | 2.84 |
| Biga (a) IPE 120 | Ala | Tracció per flexió | kN | 9.131 | 59.580 | 15.33 |
| | | Tracció | kN | 3.938 | 110.000 | 3.58 |
| | Alma | Tracció | kN | 10.385 | 78.935 | 13.16 |
| Biga (c) IPE 120 | Rigiditzadors | Tracció | kN | 0.971 | 58.667 | 1.65 |
| | Xapa de recolzament | Tracció per flexió | kN | 1.889 | 38.046 | 4.97 |
| | Xapa vertical | Tracció | kN | 1.837 | 64.678 | 2.84 |

| 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 | 5.8 | 5.8 | 0.1 | 11.6 | 2.87 | 5.8 | 1.69 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del rigiditzador inferior a la xapa frontal | 3 | 4.9 | 4.9 | 0.1 | 9.9 | 2.45 | 4.9 | 1.44 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 1.4 | 0.35 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador superior | 3 | 0.0 | 0.0 | 7.3 | 12.7 | 3.14 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador inferior | 3 | 0.0 | 0.0 | 4.5 | 7.8 | 1.94 | 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 | 0.35 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a les ales | 3 | 20.5 | 20.5 | 5.3 | 42.0 | 10.37 | 20.5 | 5.95 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 10.7 | 18.5 | 4.57 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a les ales | 3 | 18.0 | 18.0 | 4.5 | 36.8 | 9.10 | 18.1 | 5.27 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 11.0 | 19.1 | 4.72 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del rigiditzador superior a la xapa frontal | 3 | 5.8 | 5.8 | 0.1 | 11.6 | 2.87 | 5.8 | 1.69 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del rigiditzador inferior a la xapa frontal | 3 | 4.9 | 4.9 | 0.1 | 9.9 | 2.45 | 4.9 | 1.44 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 1.4 | 0.35 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador superior | 3 | 0.0 | 0.0 | 7.3 | 12.7 | 3.14 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador inferior | 3 | 0.0 | 0.0 | 4.5 | 7.8 | 1.94 | 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 | 0.35 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a les ales | 3 | 20.5 | 20.5 | 5.3 | 42.0 | 10.37 | 20.5 | 5.95 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 10.7 | 18.5 | 4.57 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a les ales | 3 | 18.0 | 18.0 | 4.5 | 36.8 | 9.10 | 18.1 | 5.27 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 11.0 | 19.1 | 4.72 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |

2) Biga (a) IPE 120

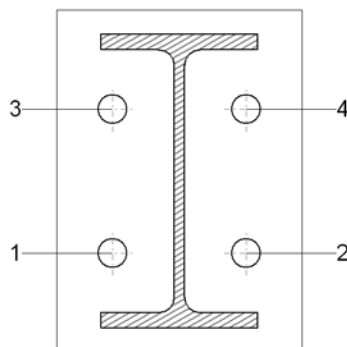
| Comprovacions de resistència | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------|--------|-----------|------------|
| Component | Comprovació | Unitats | Pèssim | Resistent | Aprov. (%) |
| Xapa frontal | Tracció per flexió | kN | 9.131 | 42.499 | 21.49 |
| Ala | Compressió | kN | 19.419 | 105.600 | 18.39 |
| | Tracció | kN | 4.752 | 52.800 | 9.00 |
| Alma | Tracció | kN | 8.757 | 57.776 | 15.16 |

| 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 | 54.9 | 54.9 | 0.1 | 109.9 | 27.15 | 54.9 | 15.97 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'alma | 3 | 27.2 | 27.2 | 7.6 | 56.0 | 13.85 | 27.2 | 7.92 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'ala inferior | 3 | 48.4 | 48.4 | 1.6 | 96.9 | 23.95 | 48.4 | 14.08 | 430.0 | 0.85 |

| Comprovacions per als cargols |
|-------------------------------|
|-------------------------------|



Comprovacions per als cargols



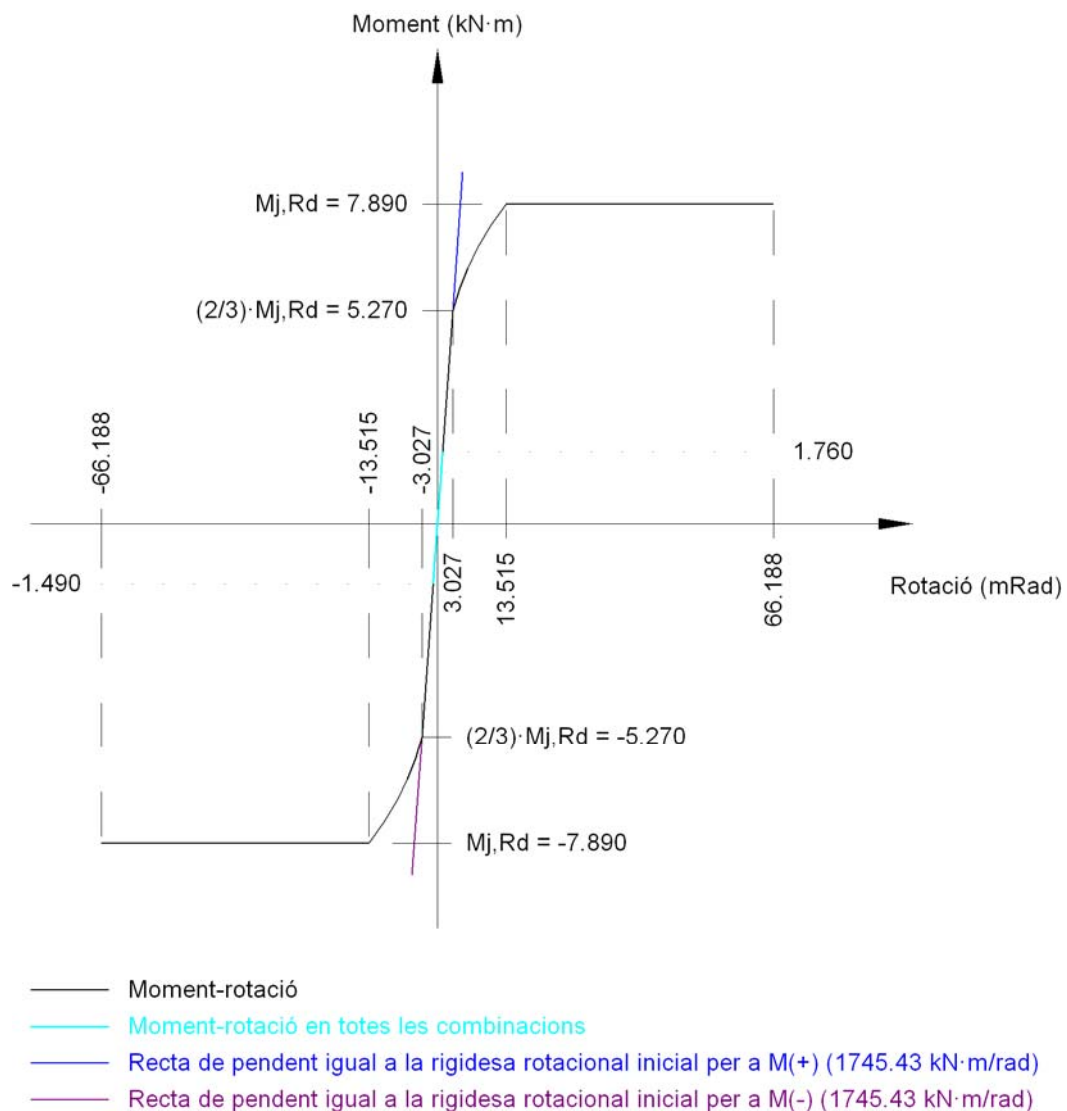
| Cargol | Diàmetre | Tallant | | | | Tracció | | | | Interacció tracció i lliscament | Aprof. Màx. (%) |
|--------|----------|-------------|-------------|----------------|------------|-------------|-------------|----------------|------------|---------------------------------|-----------------|
| | | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Aprov. (%) | |
| 1 | M12 | Lliscament | 1.078 | 14.162 | 7.61 | Plançó | 54.089 | 60.696 | 89.11 | 7.61 | 89.11 |
| | | Aixafada | 1.078 | 82.542 | 1.31 | Punxonament | 8.049 | 119.077 | 6.76 | | |
| 2 | M12 | Lliscament | 1.078 | 14.162 | 7.61 | Plançó | 54.089 | 60.696 | 89.11 | 7.61 | 89.11 |
| | | Aixafada | 1.078 | 82.542 | 1.31 | Punxonament | 8.049 | 119.077 | 6.76 | | |
| 3 | M12 | Lliscament | 1.078 | 14.162 | 7.61 | Plançó | 54.148 | 60.696 | 89.21 | 7.61 | 89.21 |
| | | Aixafada | 1.078 | 82.542 | 1.31 | Punxonament | 9.131 | 119.077 | 7.67 | | |
| 4 | M12 | Lliscament | 1.078 | 14.162 | 7.61 | Plançó | 54.148 | 60.696 | 89.21 | 7.61 | 89.21 |
| | | Aixafada | 1.078 | 82.542 | 1.31 | Punxonament | 9.131 | 119.077 | 7.67 | | |

| 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

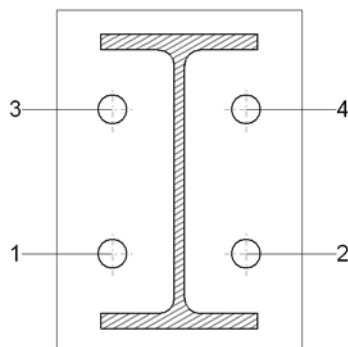
| Component | Comprovació | Unitats | Pèssim | Resistent | Aprov. (%) |
|--------------|--------------------|---------|--------|-----------|------------|
| Xapa frontal | Tracció per flexió | kN | 0.287 | 42.499 | 0.68 |
| Ala | Compressió | kN | 0.597 | 105.600 | 0.57 |
| | Tracció | kN | 0.149 | 52.800 | 0.28 |
| Alma | Tracció | kN | 0.275 | 57.776 | 0.48 |

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 | 1.7 | 1.7 | 0.0 | 3.5 | 0.85 | 1.7 | 0.50 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'alma | 3 | 0.9 | 0.9 | 0.2 | 1.8 | 0.43 | 0.9 | 0.25 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'ala inferior | 3 | 0.9 | 0.9 | 0.0 | 1.8 | 0.44 | 0.9 | 0.26 | 430.0 | 0.85 |



Comprovacions per als cargols



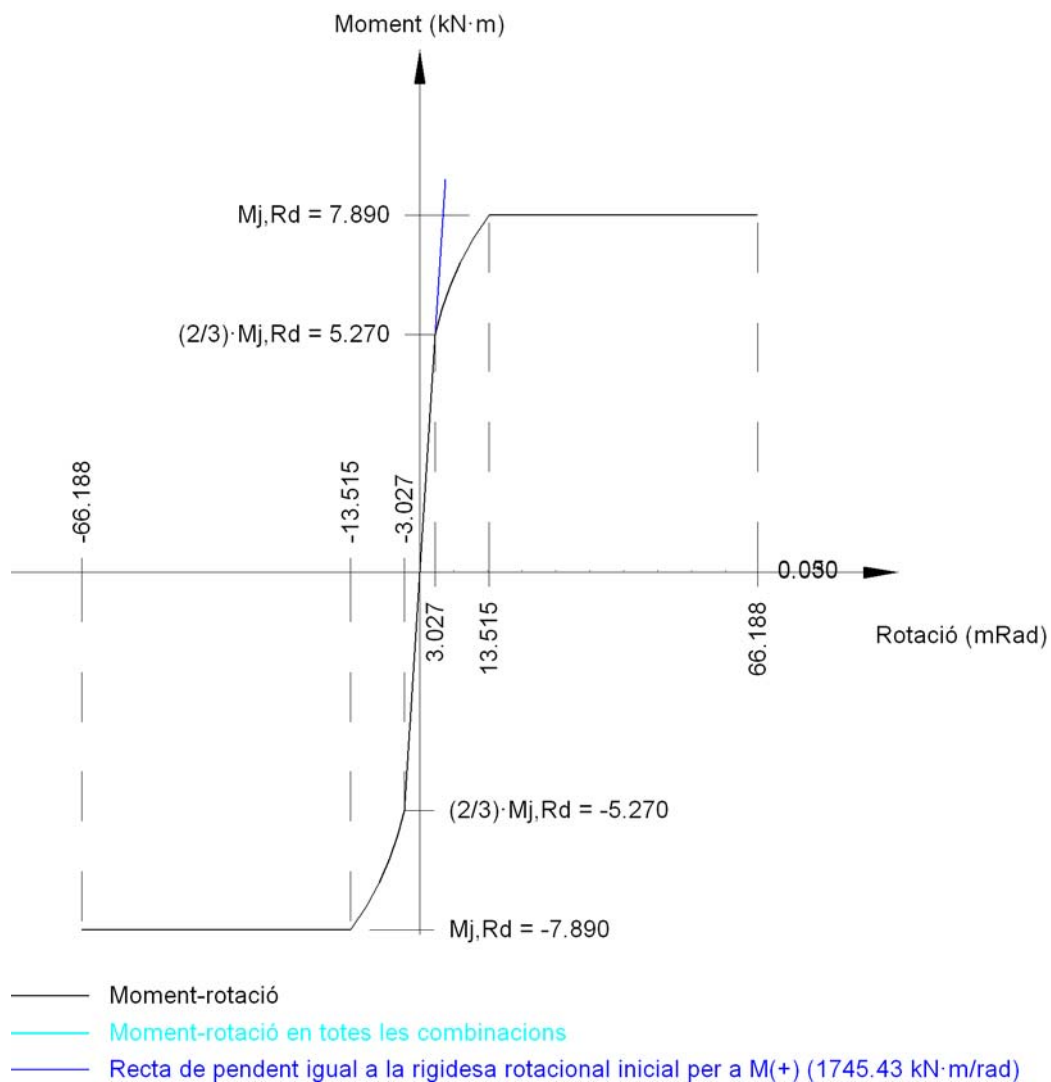
| Cargol | Diàmetre | Tallant | | | | Tracció | | | | Interacció tracció i lliscament | Aprof. Màx. (%) |
|--------|----------|-------------|----------------|-------------------|---------------|-------------|----------------|-------------------|---------------|---------------------------------------|-----------------|
| | | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Aprov. (%) | |
| 1 | M12 | Lliscament | 0.033 | 14.162 | 0.23 | Plançó | 53.649 | 60.696 | 88.39 | 0.23 | 88.39 |
| | | Aixafada | 0.033 | 82.560 | 0.04 | Punxonament | 0.059 | 119.077 | 0.05 | | |
| 2 | M12 | Lliscament | 0.033 | 14.162 | 0.23 | Plançó | 53.649 | 60.696 | 88.39 | 0.23 | 88.39 |
| | | Aixafada | 0.033 | 82.560 | 0.04 | Punxonament | 0.059 | 119.077 | 0.05 | | |
| 3 | M12 | Lliscament | 0.033 | 14.162 | 0.23 | Plançó | 53.661 | 60.696 | 88.41 | 0.23 | 88.41 |
| | | Aixafada | 0.033 | 82.560 | 0.04 | Punxonament | 0.287 | 119.077 | 0.24 | | |
| 4 | M12 | Lliscament | 0.033 | 14.162 | 0.23 | Plançó | 53.661 | 60.696 | 88.41 | 0.23 | 88.41 |
| | | Aixafada | 0.033 | 82.560 | 0.04 | Punxonament | 0.287 | 119.077 | 0.24 | | |

| 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

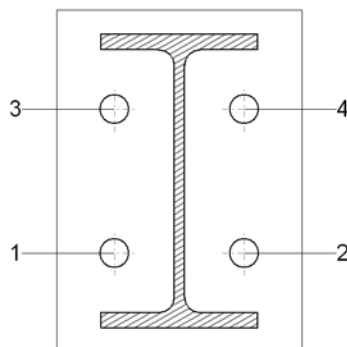
| Component | Comprovació | Unitats | Pèssim | Resistent | Aprov. (%) |
|--------------|--------------------|---------|--------|-----------|------------|
| Xapa frontal | Tracció per flexió | kN | 1.889 | 37.585 | 5.03 |
| Ala | Compressió | kN | 3.588 | 105.600 | 3.40 |
| | Tracció | kN | 0.967 | 52.800 | 1.83 |
| Alma | Tracció | kN | 1.844 | 57.776 | 3.19 |

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 | 11.4 | 11.4 | 0.1 | 22.7 | 5.62 | 11.4 | 3.31 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'alma | 3 | 5.6 | 5.6 | 0.7 | 11.3 | 2.80 | 5.6 | 1.64 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'ala inferior | 3 | 8.2 | 8.2 | 1.5 | 16.5 | 4.08 | 8.2 | 2.37 | 430.0 | 0.85 |



Comprovacions per als cargols



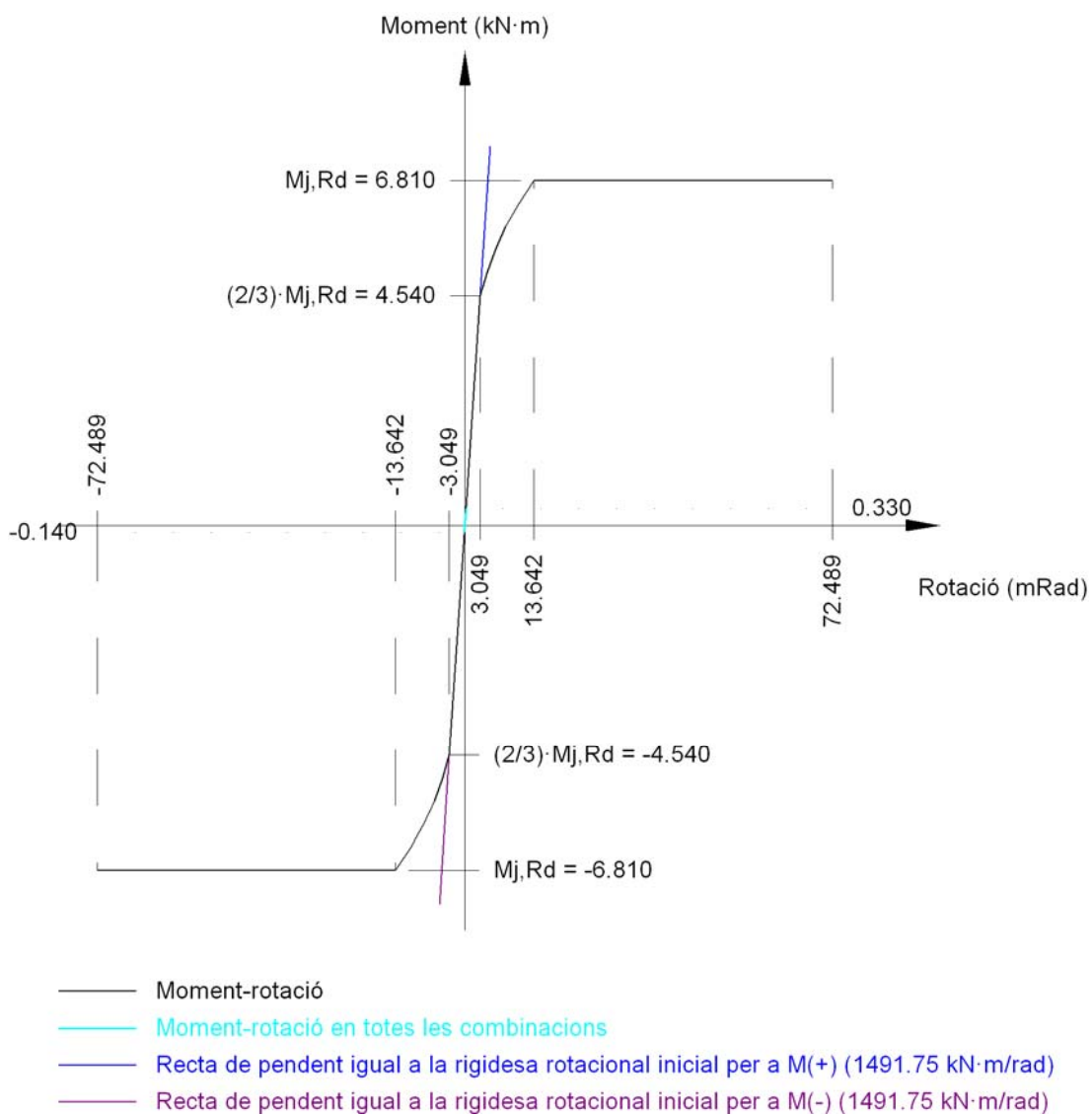
| Cargol | Diàmetre | Tallant | | | | Tracció | | | | Interacció tracció i lliscament | Aprof. Màx. (%) |
|--------|----------|-------------|-------------|----------------|------------|-------------|-------------|----------------|------------|---------------------------------|-----------------|
| | | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Aprov. (%) | |
| 1 | M12 | Lliscament | 0.249 | 14.162 | 1.76 | Plançó | 53.718 | 60.696 | 88.50 | 1.77 | 88.50 |
| | | Aixafada | 0.249 | 44.110 | 0.57 | Punxonament | 1.356 | 104.192 | 1.30 | | |
| 2 | M12 | Lliscament | 0.249 | 14.162 | 1.76 | Plançó | 53.718 | 60.696 | 88.50 | 1.77 | 88.50 |
| | | Aixafada | 0.249 | 72.240 | 0.35 | Punxonament | 1.356 | 104.192 | 1.30 | | |
| 3 | M12 | Lliscament | 0.249 | 14.162 | 1.76 | Plançó | 53.747 | 60.696 | 88.55 | 1.77 | 88.55 |
| | | Aixafada | 0.249 | 44.110 | 0.57 | Punxonament | 1.889 | 104.192 | 1.81 | | |
| 4 | M12 | Lliscament | 0.249 | 14.162 | 1.76 | Plançó | 53.747 | 60.696 | 88.55 | 1.77 | 88.55 |
| | | Aixafada | 0.249 | 72.240 | 0.35 | Punxonament | 1.889 | 104.192 | 1.81 | | |

| 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

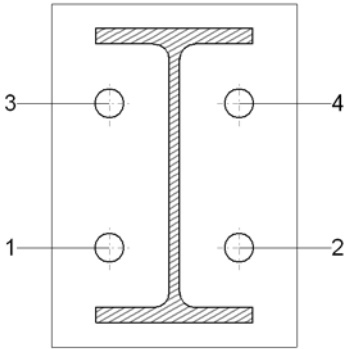
| Component | Comprovació | Unitats | Pèssim | Resistent | Aprov. (%) |
|--------------|--------------------|---------|--------|-----------|------------|
| Xapa frontal | Tracció per flexió | kN | 1.889 | 37.585 | 5.03 |
| Ala | Compressió | kN | 3.588 | 105.600 | 3.40 |
| | Tracció | kN | 0.967 | 52.800 | 1.83 |
| Alma | Tracció | kN | 1.844 | 57.776 | 3.19 |

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 | 11.4 | 11.4 | 0.1 | 22.7 | 5.62 | 11.4 | 3.31 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'alma | 3 | 5.6 | 5.6 | 0.7 | 11.3 | 2.80 | 5.6 | 1.64 | 430.0 | 0.85 |



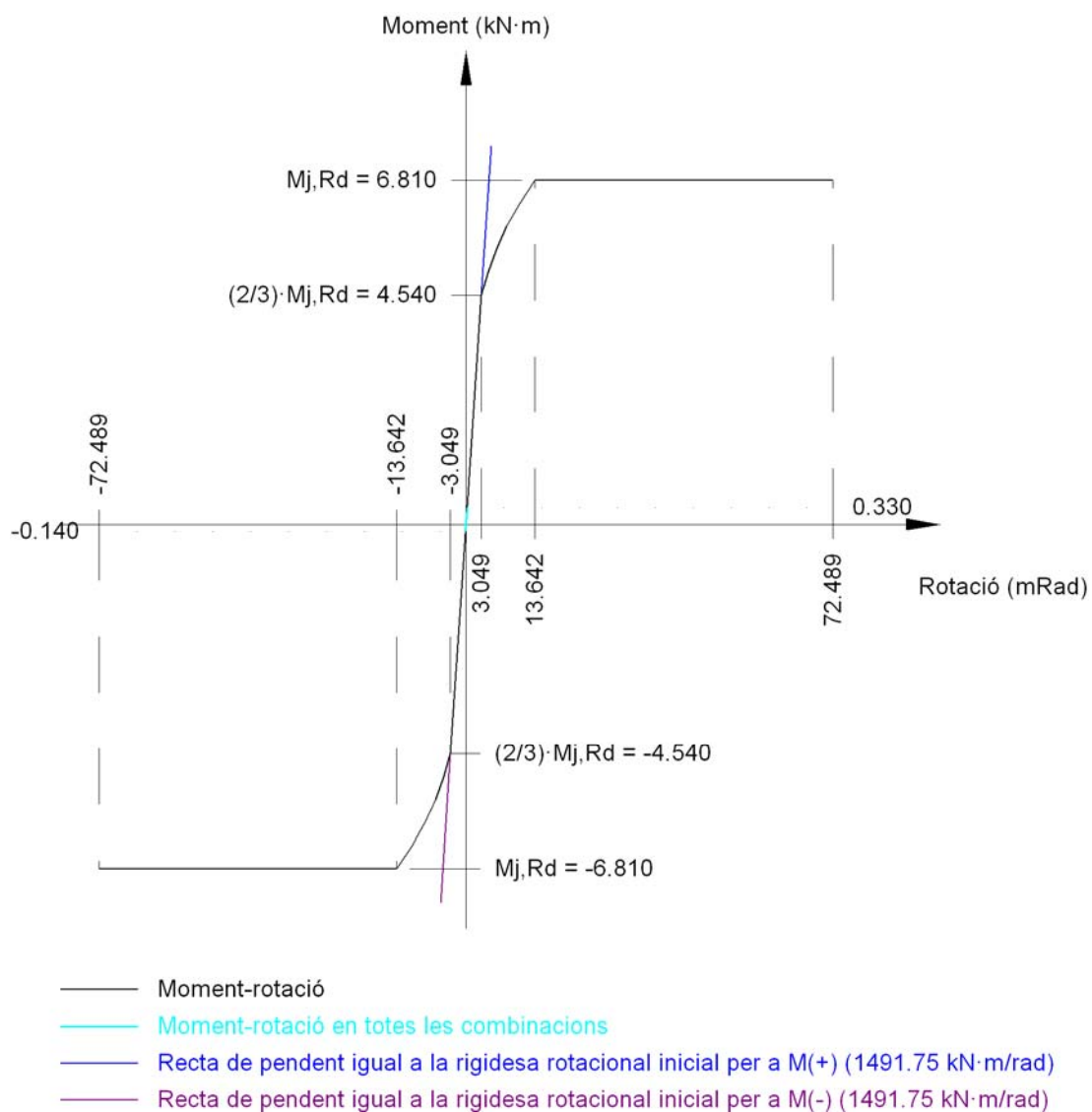
| Soldadures en angle | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------|---------------------------|-------------------------|----------------------|----------------|---------------|---------------------------|---------------|----------------|-----------|
| Descripció | a (mm) | Tensió 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 l'ala inferior | 3 | 8.2 | 8.2 | 1.5 | 16.5 | 4.08 | 8.2 | 2.37 | 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 | 0.249 | 14.162 | 1.76 | Plançó | 53.718 | 60.696 | 88.50 | 1.77 | 88.50 |
| | | Aixafada | 0.249 | 72.240 | 0.35 | Punxonament | 1.356 | 104.192 | 1.30 | | |
| 2 | M12 | Lliscament | 0.249 | 14.162 | 1.76 | Plançó | 53.718 | 60.696 | 88.50 | 1.77 | 88.50 |
| | | Aixafada | 0.249 | 44.110 | 0.57 | Punxonament | 1.356 | 104.192 | 1.30 | | |
| 3 | M12 | Lliscament | 0.249 | 14.162 | 1.76 | Plançó | 53.747 | 60.696 | 88.55 | 1.77 | 88.55 |
| | | Aixafada | 0.249 | 72.240 | 0.35 | Punxonament | 1.889 | 104.192 | 1.81 | | |
| 4 | M12 | Lliscament | 0.249 | 14.162 | 1.76 | Plançó | 53.747 | 60.696 | 88.55 | 1.77 | 88.55 |
| | | Aixafada | 0.249 | 44.110 | 0.57 | Punxonament | 1.889 | 104.192 | 1.81 | | |

| 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 |

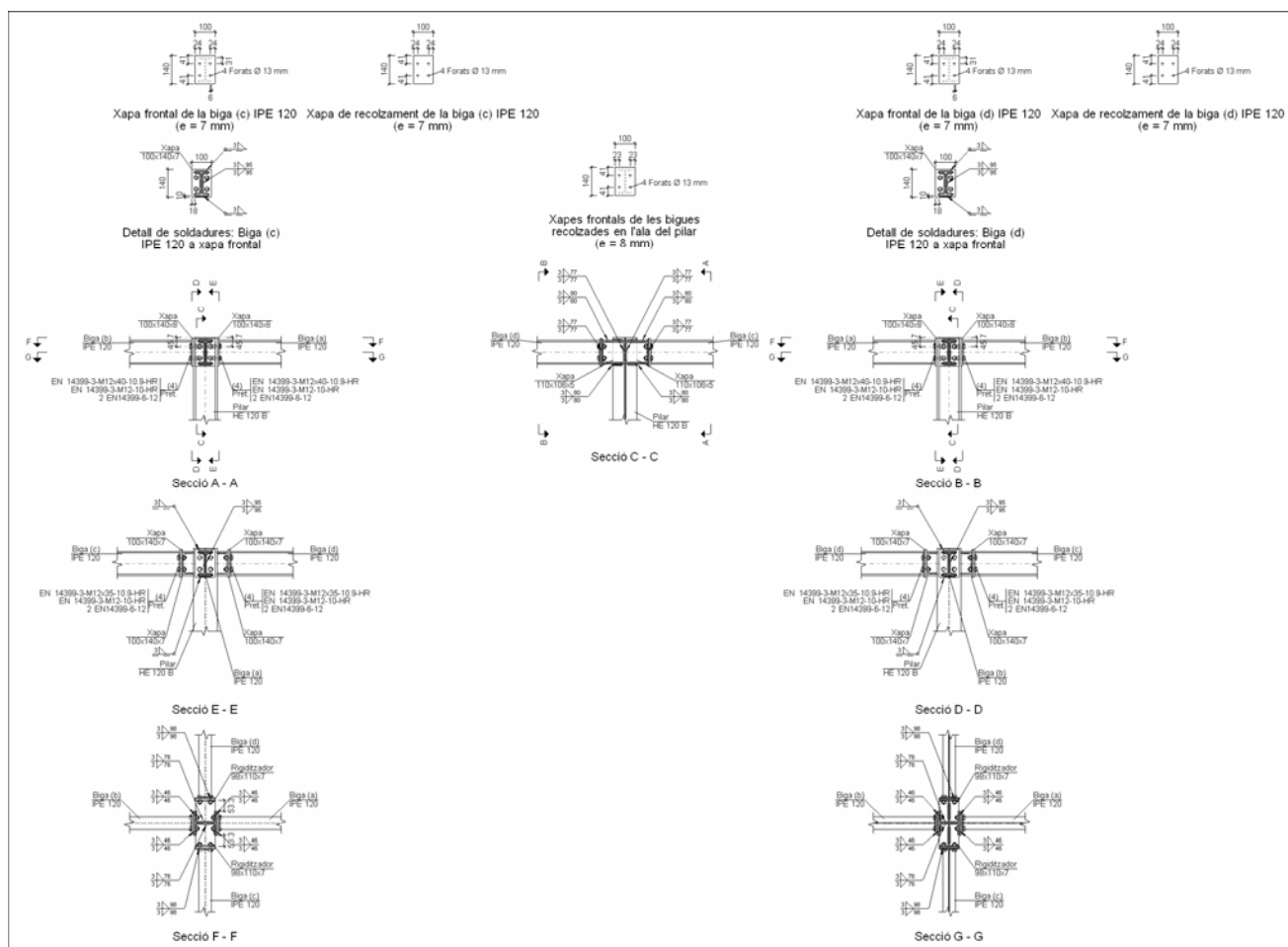
| Xapes | | | | |
|----------|---------------|-----------|-----------------|----------|
| Material | Tipus | Quantitat | Dimensions (mm) | Pes (kg) |
| S275 | Rigiditzadors | 4 | 98x110x7 | 2.37 |
| | Xapes | 2 | 110x106x5 | 0.92 |
| | | 4 | 100x140x7 | 3.08 |
| | | 2 | 100x140x8 | 1.76 |
| | Total |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

| 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 |

2.4.4.7.- Tipus 7

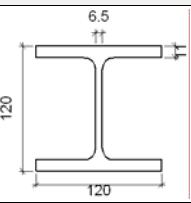
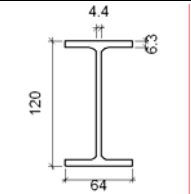
Nusos (2): N8 i N16.

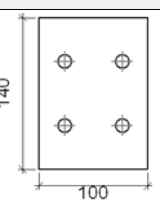
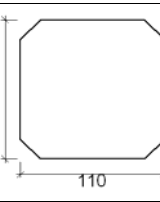
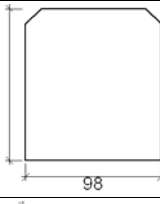
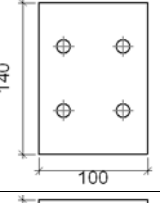
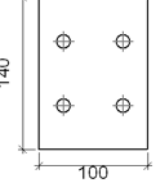
a) Detail



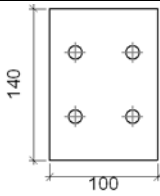
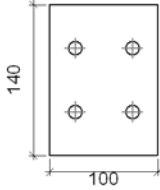




b) Descripció dels components de la unió

| 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 | 30.242 | 106.769 | 28.32 | |
| Rigiditzadors | Ala | Estrip | MPa | 3.283 | 261.905 | 1.25 |
| | | Tallant | MPa | 26.663 | 261.905 | 10.18 |
| Biga (b) IPE 120 | Ala | Tracció per flexió | kN | 0.287 | 59.580 | 0.48 |
| | | Tracció | kN | 0.124 | 110.000 | 0.11 |
| | Alma | Tracció | kN | 0.327 | 78.935 | 0.41 |
| | Rigiditzadors | Tracció | kN | 0.950 | 58.667 | 1.62 |
| Biga (d) IPE 120 | Xapa de recolzament | Tracció per flexió | kN | 1.850 | 38.046 | 4.86 |
| | Xapa vertical | Tracció | kN | 1.799 | 64.678 | 2.78 |
| Biga (a) IPE 120 | Ala | Tracció per flexió | kN | 17.728 | 59.580 | 29.75 |
| | | Tracció | kN | 7.646 | 110.000 | 6.95 |
| | Alma | Tracció | kN | 20.162 | 78.935 | 25.54 |



| | | | | | | |
|------------------|---------------------|--------------------|----|-------|--------|------|
| Biga (c) IPE 120 | Rigiditzadors | Tracció | kN | 0.950 | 58.667 | 1.62 |
| | Xapa de recolzament | Tracció per flexió | kN | 1.850 | 38.046 | 4.86 |
| | Xapa vertical | Tracció | kN | 1.799 | 64.678 | 2.78 |

| 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 | 5.8 | 5.8 | 1.3 | 11.7 | 2.89 | 5.8 | 1.67 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del rigiditzador inferior a la xapa frontal | 3 | 5.5 | 5.5 | 0.1 | 10.9 | 2.70 | 5.5 | 1.59 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 1.4 | 0.35 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador superior | 3 | 0.0 | 0.0 | 7.2 | 12.5 | 3.09 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador inferior | 3 | 0.0 | 0.0 | 2.6 | 4.6 | 1.13 | 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 | 0.35 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a les ales | 3 | 39.7 | 39.7 | 4.8 | 79.8 | 19.72 | 39.8 | 11.56 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 20.9 | 36.3 | 8.96 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a les ales | 3 | 32.4 | 32.4 | 4.8 | 65.4 | 16.15 | 32.4 | 9.43 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 21.8 | 37.8 | 9.34 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del rigiditzador superior a la xapa frontal | 3 | 5.8 | 5.8 | 1.3 | 11.7 | 2.89 | 5.8 | 1.67 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del rigiditzador inferior a la xapa frontal | 3 | 5.5 | 5.5 | 0.1 | 10.9 | 2.70 | 5.5 | 1.59 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 1.4 | 0.35 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador superior | 3 | 0.0 | 0.0 | 7.2 | 12.5 | 3.09 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador inferior | 3 | 0.0 | 0.0 | 2.6 | 4.6 | 1.13 | 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 | 0.35 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a les ales | 3 | 39.7 | 39.7 | 4.8 | 79.8 | 19.72 | 39.8 | 11.56 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 20.9 | 36.3 | 8.96 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a les ales | 3 | 32.4 | 32.4 | 4.8 | 65.4 | 16.15 | 32.4 | 9.43 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 21.8 | 37.8 | 9.34 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |

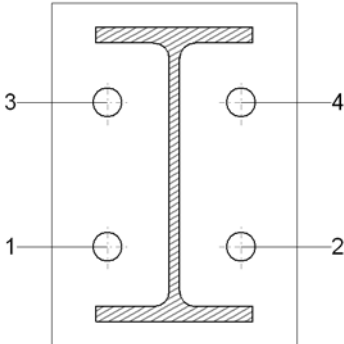
2) Biga (a) IPE 120

| Comprovacions de resistència | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------|--------|-----------|------------|
| Component | Comprovació | Unitats | Pèssim | Resistent | Aprov. (%) |
| Xapa frontal | Tracció per flexió | kN | 17.728 | 42.499 | 41.71 |
| Ala | Compressió | kN | 37.758 | 105.600 | 35.76 |
| | Tracció | kN | 9.227 | 52.800 | 17.47 |
| Alma | Tracció | kN | 17.002 | 57.776 | 29.43 |

| 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 | 106.7 | 106.7 | 0.0 | 213.4 | 52.72 | 106.7 | 31.01 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'alma | 3 | 52.9 | 52.9 | 14.7 | 108.8 | 26.89 | 52.9 | 15.38 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'ala inferior | 3 | 71.0 | 71.0 | 0.0 | 142.0 | 35.09 | 71.0 | 20.64 | 430.0 | 0.85 |

| Comprovacions per als cargols | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | | | | | | | | | | |

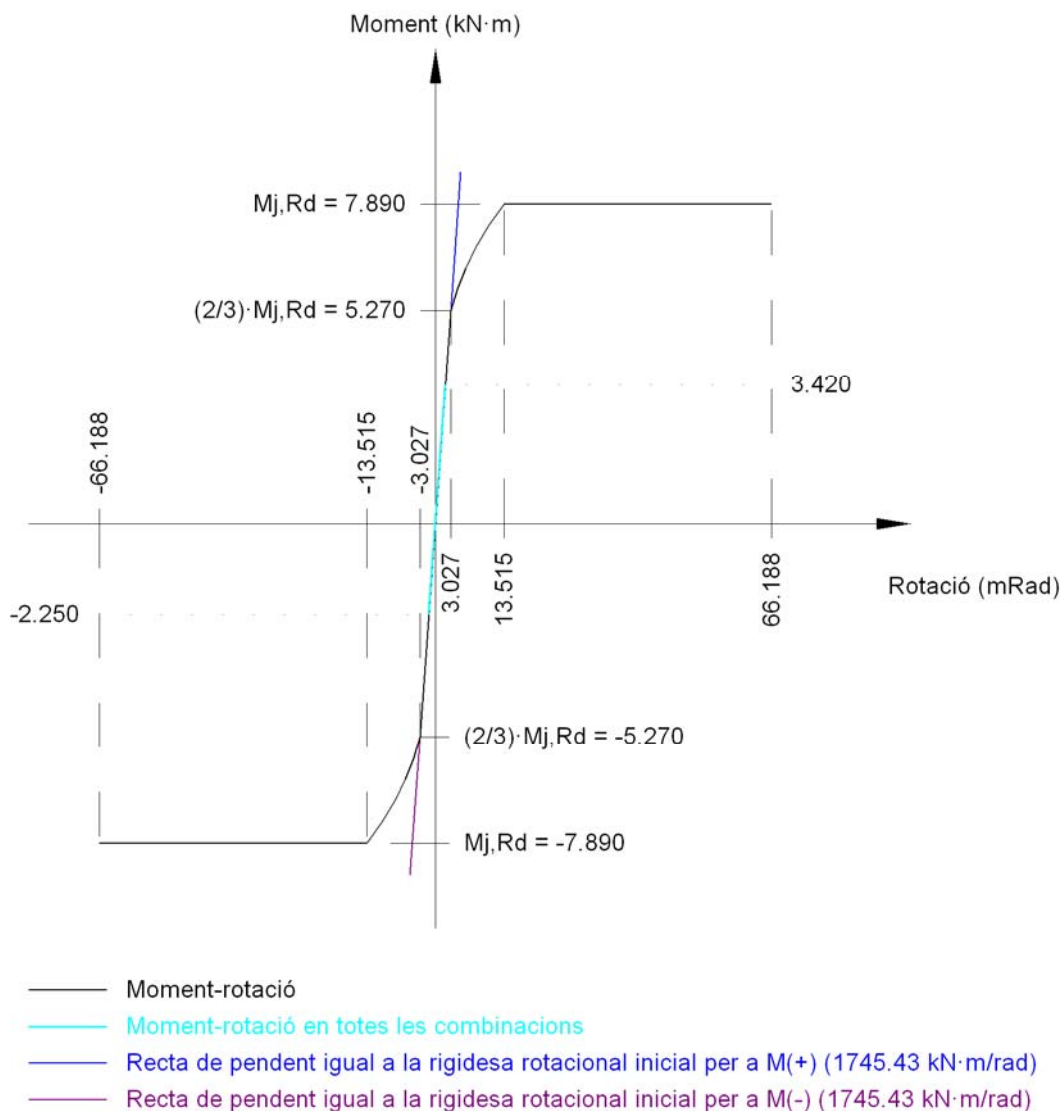
| Cargol | Diàmetre | Tallant | | | | Tracció | | | | Interacció tracció i lliscament | Aprov. Màx. (%) |
|--------|----------|-------------|----------------|-------------------|---------------|-------------|----------------|-------------------|---------------|---------------------------------------|-----------------|
| | | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Aprov. (%) | |
| 1 | M12 | Lliscament | 2.095 | 14.162 | 14.79 | Plançó | 54.295 | 60.696 | 89.45 | 14.79 | 89.45 |
| | | Aixafada | 2.095 | 82.560 | 2.54 | Punxonament | 11.800 | 119.077 | 9.91 | | |
| 2 | M12 | Lliscament | 2.095 | 14.162 | 14.79 | Plançó | 54.295 | 60.696 | 89.45 | 14.79 | 89.45 |
| | | Aixafada | 2.095 | 82.560 | 2.54 | Punxonament | 11.800 | 119.077 | 9.91 | | |
| 3 | M12 | Lliscament | 2.095 | 14.162 | 14.79 | Plançó | 54.622 | 60.696 | 89.99 | 14.79 | 89.99 |
| | | Aixafada | 2.095 | 82.560 | 2.54 | Punxonament | 17.728 | 119.077 | 14.89 | | |
| 4 | M12 | Lliscament | 2.095 | 14.162 | 14.79 | Plançó | 54.622 | 60.696 | 89.99 | 14.79 | 89.99 |
| | | Aixafada | 2.095 | 82.560 | 2.54 | Punxonament | 17.728 | 119.077 | 14.89 | | |

| 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

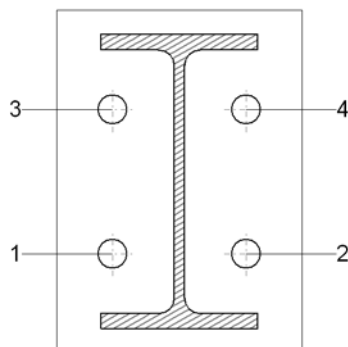
| Component | Comprovació | Unitats | Pèssim | Resistent | Aprov. (%) |
|--------------|--------------------|---------|--------|-----------|------------|
| Xapa frontal | Tracció per flexió | kN | 0.287 | 42.499 | 0.68 |
| Ala | Compressió | kN | 0.597 | 105.600 | 0.57 |
| | Tracció | kN | 0.149 | 52.800 | 0.28 |
| Alma | Tracció | kN | 0.275 | 57.776 | 0.48 |

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 | 1.7 | 1.7 | 0.0 | 3.5 | 0.85 | 1.7 | 0.50 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'alma | 3 | 0.9 | 0.9 | 0.2 | 1.8 | 0.43 | 0.9 | 0.25 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'ala inferior | 3 | 0.9 | 0.9 | 0.0 | 1.8 | 0.44 | 0.9 | 0.26 | 430.0 | 0.85 |



Comprovacions per als cargols



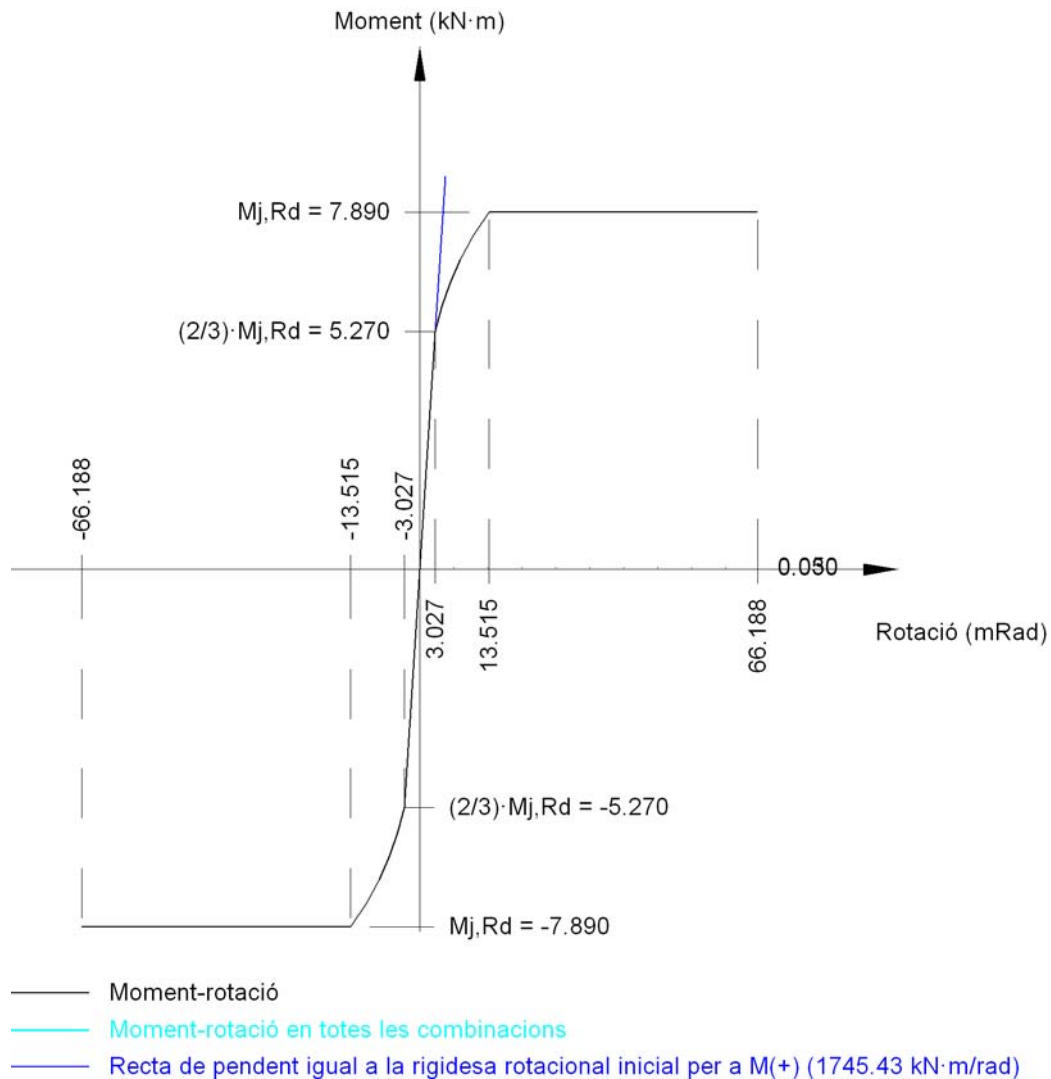
| Cargol | Diàmetre | Tallant | | | | Tracció | | | | Interacció tracció i lliscament | Aprof. Màx. (%) |
|--------|----------|-------------|-------------|----------------|------------|-------------|-------------|----------------|------------|---------------------------------|-----------------|
| | | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Aprov. (%) | |
| 1 | M12 | Lliscament | 0.033 | 14.162 | 0.23 | Plançó | 53.649 | 60.696 | 88.39 | 0.23 | 88.39 |
| | | Aixafada | 0.033 | 82.560 | 0.04 | Punxonament | 0.059 | 119.077 | 0.05 | | |
| 2 | M12 | Lliscament | 0.033 | 14.162 | 0.23 | Plançó | 53.649 | 60.696 | 88.39 | 0.23 | 88.39 |
| | | Aixafada | 0.033 | 82.560 | 0.04 | Punxonament | 0.059 | 119.077 | 0.05 | | |
| 3 | M12 | Lliscament | 0.033 | 14.162 | 0.23 | Plançó | 53.661 | 60.696 | 88.41 | 0.23 | 88.41 |
| | | Aixafada | 0.033 | 82.560 | 0.04 | Punxonament | 0.287 | 119.077 | 0.24 | | |
| 4 | M12 | Lliscament | 0.033 | 14.162 | 0.23 | Plançó | 53.661 | 60.696 | 88.41 | 0.23 | 88.41 |
| | | Aixafada | 0.033 | 82.560 | 0.04 | Punxonament | 0.287 | 119.077 | 0.24 | | |

| 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

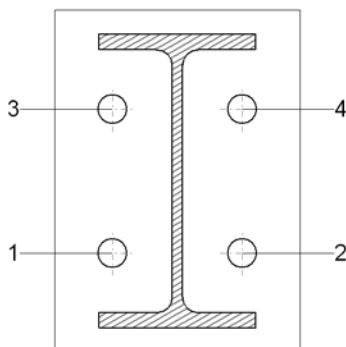
| Component | Comprovació | Unitats | Pèssim | Resistent | Aprov. (%) |
|--------------|--------------------|---------|--------|-----------|------------|
| Xapa frontal | Tracció per flexió | kN | 1.850 | 37.585 | 4.92 |
| Ala | Compressió | kN | 3.675 | 105.600 | 3.48 |
| | Tracció | kN | 0.947 | 52.800 | 1.79 |
| Alma | Tracció | kN | 1.805 | 57.776 | 3.12 |

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 | 11.1 | 11.1 | 1.4 | 22.4 | 5.54 | 11.1 | 3.24 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'alma | 3 | 5.5 | 5.5 | 0.6 | 11.1 | 2.74 | 5.5 | 1.60 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'ala inferior | 3 | 5.7 | 5.7 | 0.0 | 11.4 | 2.81 | 5.7 | 1.65 | 430.0 | 0.85 |



Comprovacions per als cargols



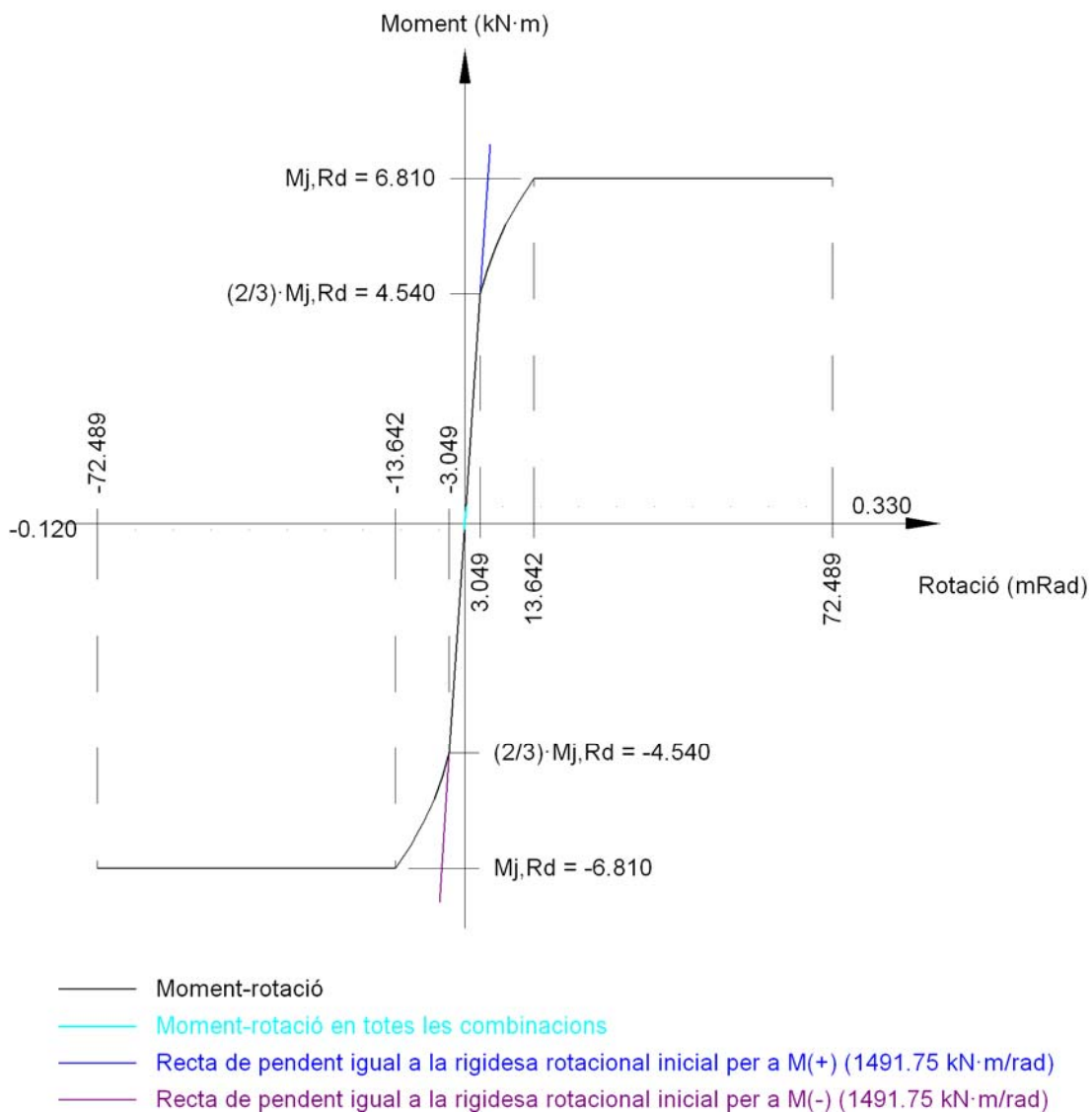
| Cargol | Diàmetre | Tallant | | | | Tracció | | | | Interacció tracció i lliscament | Aprof. Màx. (%) |
|--------|----------|-------------|-------------|----------------|------------|-------------|-------------|----------------|------------|---------------------------------|-----------------|
| | | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Aprov. (%) | |
| 1 | M12 | Lliscament | 0.254 | 14.162 | 1.80 | Plançó | 53.681 | 60.696 | 88.44 | 1.81 | 88.44 |
| | | Aixafada | 0.254 | 45.081 | 0.56 | Punxonament | 0.656 | 104.192 | 0.63 | | |
| 2 | M12 | Lliscament | 0.254 | 14.162 | 1.80 | Plançó | 53.681 | 60.696 | 88.44 | 1.81 | 88.44 |
| | | Aixafada | 0.254 | 72.240 | 0.35 | Punxonament | 0.656 | 104.192 | 0.63 | | |
| 3 | M12 | Lliscament | 0.254 | 14.162 | 1.80 | Plançó | 53.745 | 60.696 | 88.55 | 1.81 | 88.55 |
| | | Aixafada | 0.254 | 45.081 | 0.56 | Punxonament | 1.850 | 104.192 | 1.78 | | |
| 4 | M12 | Lliscament | 0.254 | 14.162 | 1.80 | Plançó | 53.745 | 60.696 | 88.55 | 1.81 | 88.55 |
| | | Aixafada | 0.254 | 72.240 | 0.35 | Punxonament | 1.850 | 104.192 | 1.78 | | |

| 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

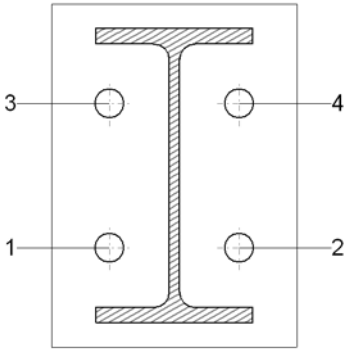
| Component | Comprovació | Unitats | Pèssim | Resistent | Aprov. (%) |
|--------------|--------------------|---------|--------|-----------|------------|
| Xapa frontal | Tracció per flexió | kN | 1.850 | 37.585 | 4.92 |
| Ala | Compressió | kN | 3.675 | 105.600 | 3.48 |
| | Tracció | kN | 0.947 | 52.800 | 1.79 |
| Alma | Tracció | kN | 1.805 | 57.776 | 3.12 |

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 | 11.1 | 11.1 | 1.4 | 22.4 | 5.54 | 11.1 | 3.24 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'alma | 3 | 5.5 | 5.5 | 0.6 | 11.1 | 2.74 | 5.5 | 1.60 | 430.0 | 0.85 |



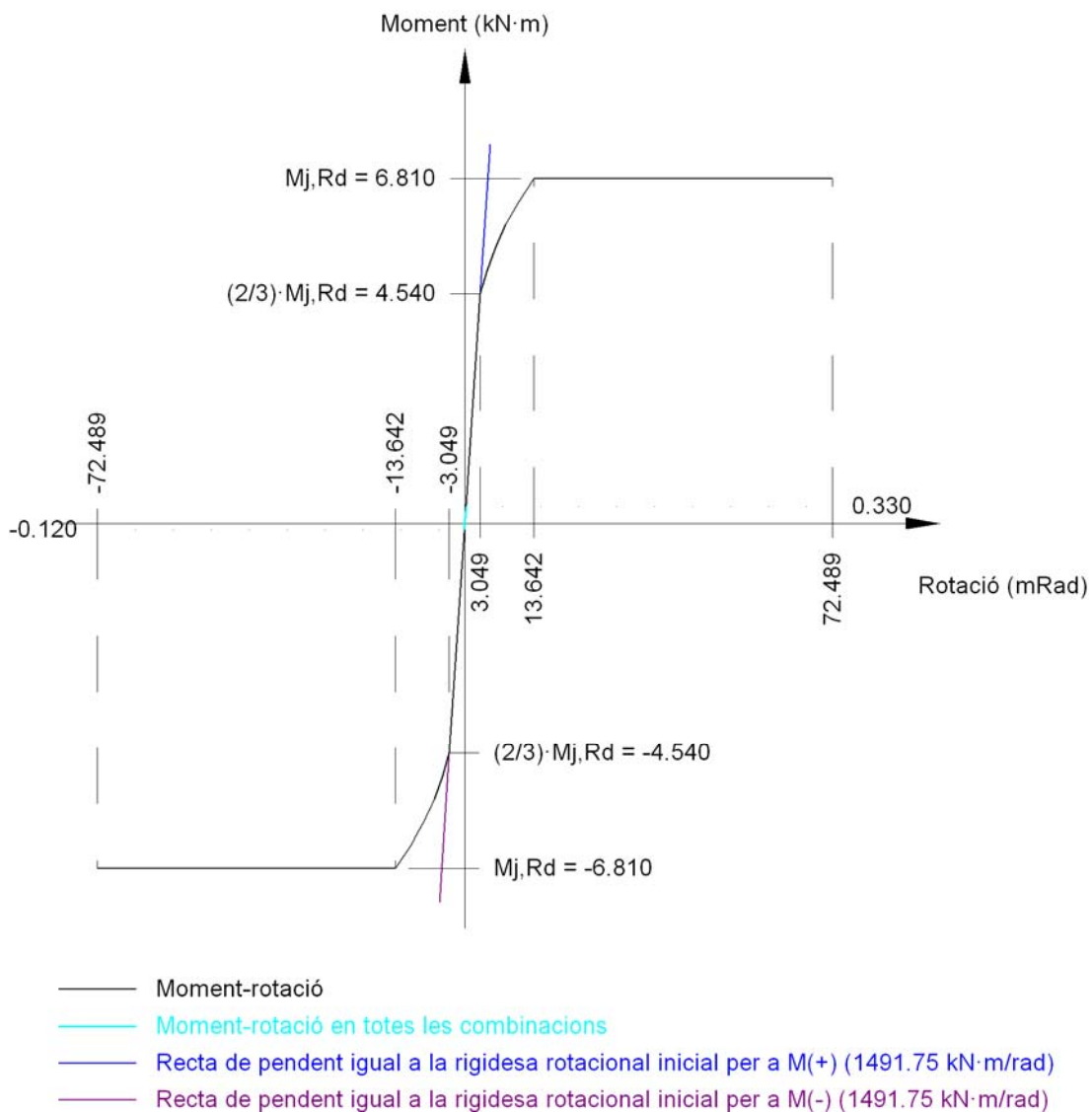
| Soldadures en angle | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------|------------------------|----------------------|-------------------|-------------|------------|------------------------|------------|-------------|-----------|
| Descripció | a (mm) | Tensió de Von Mises | | | | | Tensió normal | | f_u (MPa) | β_w |
| | | σ_{\perp} (MPa) | τ_{\perp} (MPa) | $\tau_{//}$ (MPa) | Valor (MPa) | Aprov. (%) | σ_{\perp} (MPa) | Aprov. (%) | | |
| Soldadura de l'ala inferior | 3 | 5.7 | 5.7 | 0.0 | 11.4 | 2.81 | 5.7 | 1.65 | 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 | 0.254 | 14.162 | 1.80 | Plançó | 53.681 | 60.696 | 88.44 | 1.81 | 88.44 |
| | | Aixafada | 0.254 | 72.240 | 0.35 | Punxonament | 0.656 | 104.192 | 0.63 | | |
| 2 | M12 | Lliscament | 0.254 | 14.162 | 1.80 | Plançó | 53.681 | 60.696 | 88.44 | 1.81 | 88.44 |
| | | Aixafada | 0.254 | 45.081 | 0.56 | Punxonament | 0.656 | 104.192 | 0.63 | | |
| 3 | M12 | Lliscament | 0.254 | 14.162 | 1.80 | Plançó | 53.745 | 60.696 | 88.55 | 1.81 | 88.55 |
| | | Aixafada | 0.254 | 72.240 | 0.35 | Punxonament | 1.850 | 104.192 | 1.78 | | |
| 4 | M12 | Lliscament | 0.254 | 14.162 | 1.80 | Plançó | 53.745 | 60.696 | 88.55 | 1.81 | 88.55 |
| | | Aixafada | 0.254 | 45.081 | 0.56 | Punxonament | 1.850 | 104.192 | 1.78 | | |

| 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 |



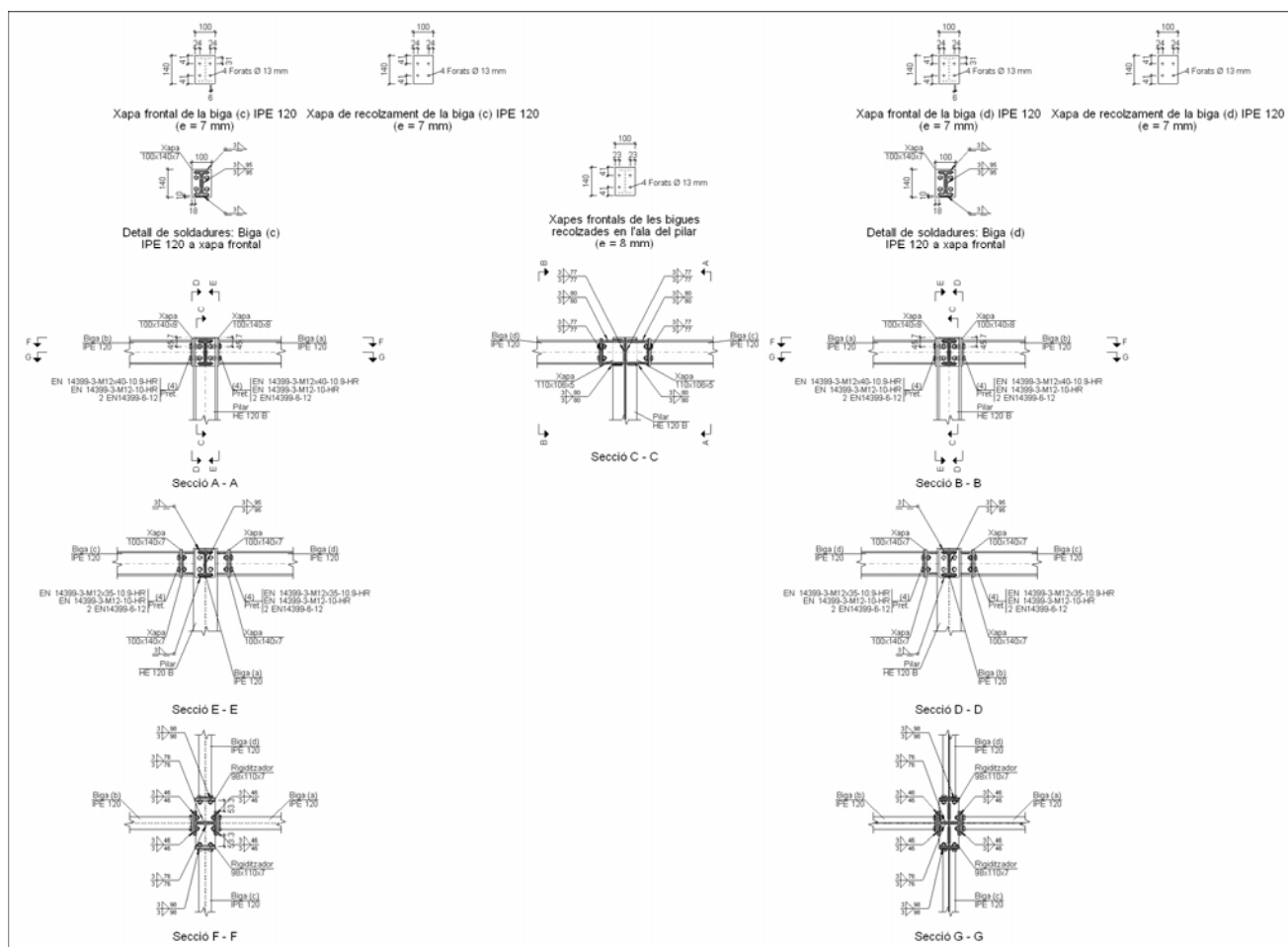
| Xapes | | | | |
|----------|---------------|-----------|-----------------|----------|
| Material | Tipus | Quantitat | Dimensions (mm) | Pes (kg) |
| S275 | Rigiditzadors | 4 | 98x110x7 | 2.37 |
| | Xapes | 2 | 110x106x5 | 0.92 |
| | | 4 | 100x140x7 | 3.08 |
| | | 2 | 100x140x8 | 1.76 |
| | Total |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

2.4.4.8.- Tipus 8

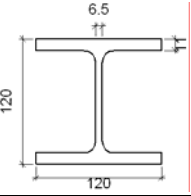
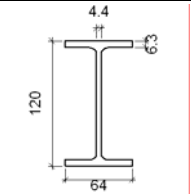
Nus: N12.

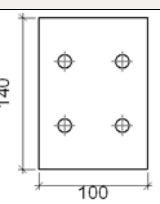
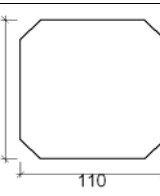
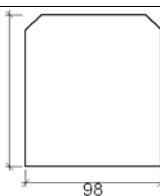
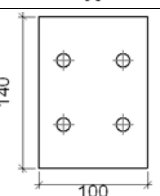
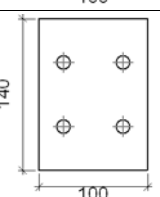
a) Detall



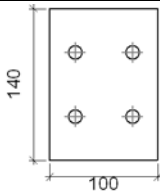
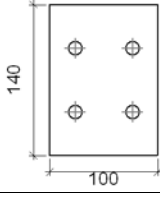




b) Descripció dels components de la unió

| 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 | 30.116 | 106.769 | 28.21 | |
| Rigiditzadors | Ala | Estrip | MPa | 2.750 | 261.905 | 1.05 |
| | | Tallant | MPa | 26.591 | 261.905 | 10.15 |
| Biga (b) IPE 120 | Ala | Tracció per flexió | kN | 0.287 | 59.580 | 0.48 |
| | | Tracció | kN | 0.124 | 110.000 | 0.11 |
| | Alma | Tracció | kN | 0.327 | 78.935 | 0.41 |
| | Rigiditzadors | Tracció | kN | 0.849 | 58.667 | 1.45 |
| Biga (d) IPE 120 | Xapa de recolzament | Tracció per flexió | kN | 1.652 | 38.046 | 4.34 |
| | Xapa vertical | Tracció | kN | 1.607 | 64.678 | 2.48 |
| | Biga (a) IPE 120 | Ala | Tracció per flexió | kN | 17.654 | 59.580 |
| Tracció | | | kN | 7.615 | 110.000 | 6.92 |
| Alma | | Tracció | kN | 20.079 | 78.935 | 25.44 |



| | | | | | | |
|------------------|---------------------|--------------------|----|-------|--------|------|
| Biga (c) IPE 120 | Rigiditzadors | Tracció | kN | 0.849 | 58.667 | 1.45 |
| | Xapa de recolzament | Tracció per flexió | kN | 1.652 | 38.046 | 4.34 |
| | Xapa vertical | Tracció | kN | 1.607 | 64.678 | 2.48 |

| 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 | 5.0 | 5.0 | 0.0 | 10.1 | 2.49 | 5.0 | 1.47 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del rigiditzador inferior a la xapa frontal | 3 | 5.9 | 5.9 | 0.0 | 11.8 | 2.92 | 5.9 | 1.72 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 1.4 | 0.35 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador superior | 3 | 0.0 | 0.0 | 6.5 | 11.3 | 2.78 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador inferior | 3 | 0.0 | 0.0 | 2.4 | 4.1 | 1.01 | 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 | 0.35 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a les ales | 3 | 39.5 | 39.5 | 4.6 | 79.4 | 19.62 | 39.6 | 11.53 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 20.9 | 36.1 | 8.93 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a les ales | 3 | 32.3 | 32.3 | 5.1 | 65.2 | 16.11 | 32.3 | 9.39 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 21.7 | 37.7 | 9.30 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del rigiditzador superior a la xapa frontal | 3 | 5.0 | 5.0 | 0.0 | 10.1 | 2.49 | 5.0 | 1.47 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del rigiditzador inferior a la xapa frontal | 3 | 5.9 | 5.9 | 0.0 | 11.8 | 2.92 | 5.9 | 1.72 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 1.4 | 0.35 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador superior | 3 | 0.0 | 0.0 | 6.5 | 11.3 | 2.78 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador inferior | 3 | 0.0 | 0.0 | 2.4 | 4.1 | 1.01 | 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 | 0.35 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a les ales | 3 | 39.5 | 39.5 | 4.6 | 79.4 | 19.62 | 39.6 | 11.53 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 20.9 | 36.1 | 8.93 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a les ales | 3 | 32.3 | 32.3 | 5.1 | 65.2 | 16.11 | 32.3 | 9.39 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 21.7 | 37.7 | 9.30 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |

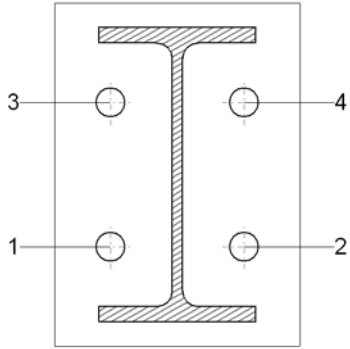
2) Biga (a) IPE 120

| Comprovacions de resistència | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------|--------|-----------|------------|
| Component | Comprovació | Unitats | Pèssim | Resistent | Aprov. (%) |
| Xapa frontal | Tracció per flexió | kN | 17.654 | 42.499 | 41.54 |
| Ala | Compressió | kN | 37.584 | 105.600 | 35.59 |
| | Tracció | kN | 9.189 | 52.800 | 17.40 |
| Alma | Tracció | kN | 16.931 | 57.776 | 29.31 |

| 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 | 106.2 | 106.2 | 0.0 | 212.5 | 52.50 | 106.2 | 30.88 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'alma | 3 | 52.7 | 52.7 | 14.7 | 108.4 | 26.78 | 52.7 | 15.31 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'ala inferior | 3 | 79.9 | 79.9 | 0.0 | 159.8 | 39.48 | 79.9 | 23.22 | 430.0 | 0.85 |

| Comprovacions per als cargols | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | | | | | | | | | | |

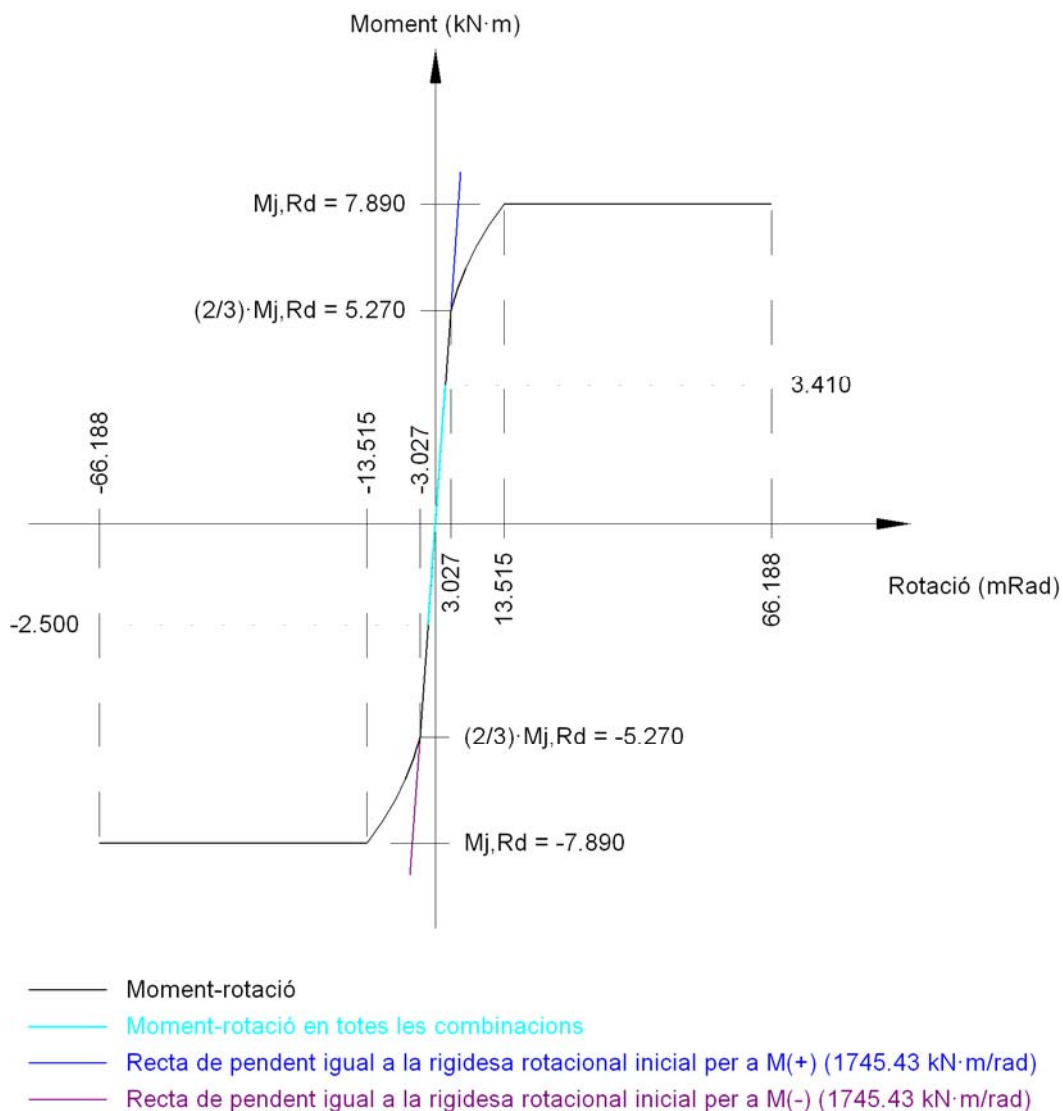
| Cargol | Diàmetre | Tallant | | | | Tracció | | | | Interacció tracció i lliscament | Aprov. Màx. (%) |
|--------|----------|-------------|-------------|----------------|------------|-------------|-------------|----------------|------------|---------------------------------|-----------------|
| | | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Aprov. (%) | |
| 1 | M12 | Lliscament | 2.093 | 14.162 | 14.78 | Plançó | 54.377 | 60.696 | 89.59 | 14.78 | 89.59 |
| | | Aixafada | 2.093 | 82.560 | 2.54 | Punxonament | 13.276 | 119.077 | 11.15 | | |
| 2 | M12 | Lliscament | 2.093 | 14.162 | 14.78 | Plançó | 54.377 | 60.696 | 89.59 | 14.78 | 89.59 |
| | | Aixafada | 2.093 | 82.560 | 2.54 | Punxonament | 13.276 | 119.077 | 11.15 | | |
| 3 | M12 | Lliscament | 2.093 | 14.162 | 14.78 | Plançó | 54.618 | 60.696 | 89.99 | 14.78 | 89.99 |
| | | Aixafada | 2.093 | 82.560 | 2.54 | Punxonament | 17.654 | 119.077 | 14.83 | | |
| 4 | M12 | Lliscament | 2.093 | 14.162 | 14.78 | Plançó | 54.618 | 60.696 | 89.99 | 14.78 | 89.99 |
| | | Aixafada | 2.093 | 82.560 | 2.54 | Punxonament | 17.654 | 119.077 | 14.83 | | |

| 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

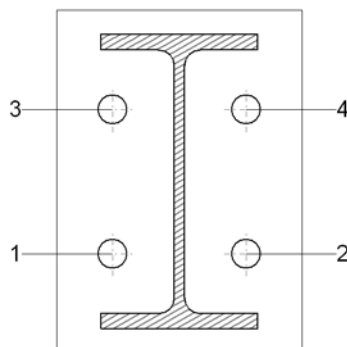
| Component | Comprovació | Unitats | Pèssim | Resistent | Aprov. (%) |
|--------------|--------------------|---------|--------|-----------|------------|
| Xapa frontal | Tracció per flexió | kN | 0.287 | 42.499 | 0.68 |
| Ala | Compressió | kN | 0.597 | 105.600 | 0.57 |
| | Tracció | kN | 0.149 | 52.800 | 0.28 |
| Alma | Tracció | kN | 0.275 | 57.776 | 0.48 |

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 | 1.7 | 1.7 | 0.0 | 3.5 | 0.85 | 1.7 | 0.50 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'alma | 3 | 0.9 | 0.9 | 0.2 | 1.8 | 0.43 | 0.9 | 0.25 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'ala inferior | 3 | 0.9 | 0.9 | 0.0 | 1.8 | 0.44 | 0.9 | 0.26 | 430.0 | 0.85 |



Comprovacions per als cargols



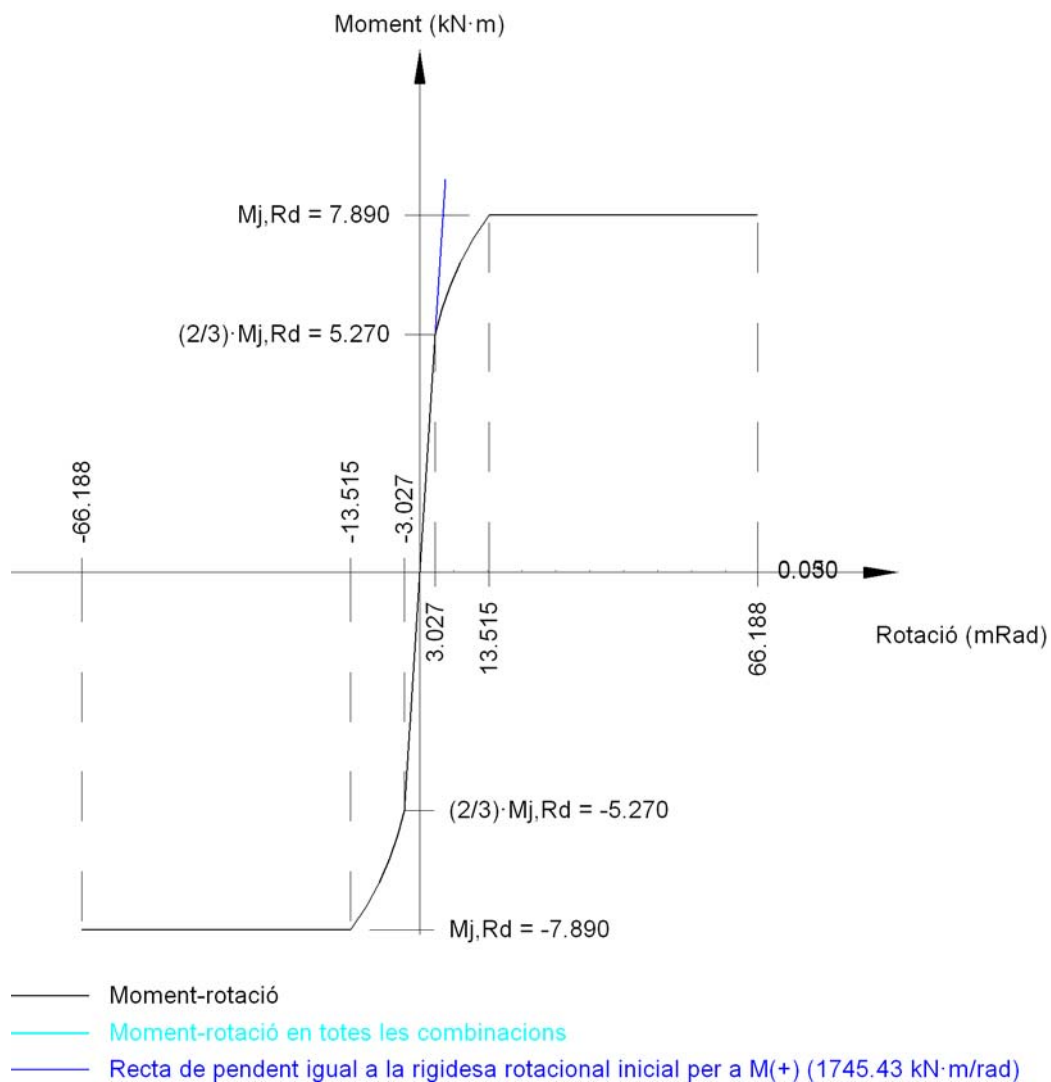
| Cargol | Diàmetre | Tallant | | | | Tracció | | | | Interacció tracció i lliscament | Aprof. Màx. (%) |
|--------|----------|-------------|-------------|----------------|------------|-------------|-------------|----------------|------------|---------------------------------|-----------------|
| | | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Aprov. (%) | |
| 1 | M12 | Lliscament | 0.033 | 14.162 | 0.23 | Plançó | 53.649 | 60.696 | 88.39 | 0.23 | 88.39 |
| | | Aixafada | 0.033 | 82.560 | 0.04 | Punxonament | 0.059 | 119.077 | 0.05 | | |
| 2 | M12 | Lliscament | 0.033 | 14.162 | 0.23 | Plançó | 53.649 | 60.696 | 88.39 | 0.23 | 88.39 |
| | | Aixafada | 0.033 | 82.560 | 0.04 | Punxonament | 0.059 | 119.077 | 0.05 | | |
| 3 | M12 | Lliscament | 0.033 | 14.162 | 0.23 | Plançó | 53.661 | 60.696 | 88.41 | 0.23 | 88.41 |
| | | Aixafada | 0.033 | 82.560 | 0.04 | Punxonament | 0.287 | 119.077 | 0.24 | | |
| 4 | M12 | Lliscament | 0.033 | 14.162 | 0.23 | Plançó | 53.661 | 60.696 | 88.41 | 0.23 | 88.41 |
| | | Aixafada | 0.033 | 82.560 | 0.04 | Punxonament | 0.287 | 119.077 | 0.24 | | |

| 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

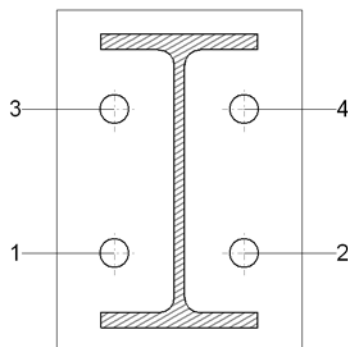
| Component | Comprovació | Unitats | Pèssim | Resistent | Aprov. (%) |
|--------------|--------------------|---------|--------|-----------|------------|
| Xapa frontal | Tracció per flexió | kN | 1.652 | 37.585 | 4.40 |
| Ala | Compressió | kN | 3.775 | 105.600 | 3.58 |
| | Tracció | kN | 0.846 | 52.800 | 1.60 |
| Alma | Tracció | kN | 1.612 | 57.776 | 2.79 |

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 | 9.9 | 9.9 | 0.0 | 19.9 | 4.91 | 9.9 | 2.89 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'alma | 3 | 4.9 | 4.9 | 0.7 | 9.9 | 2.45 | 4.9 | 1.43 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'ala inferior | 3 | 6.0 | 6.0 | 0.0 | 11.9 | 2.95 | 6.0 | 1.73 | 430.0 | 0.85 |



Comprovacions per als cargols



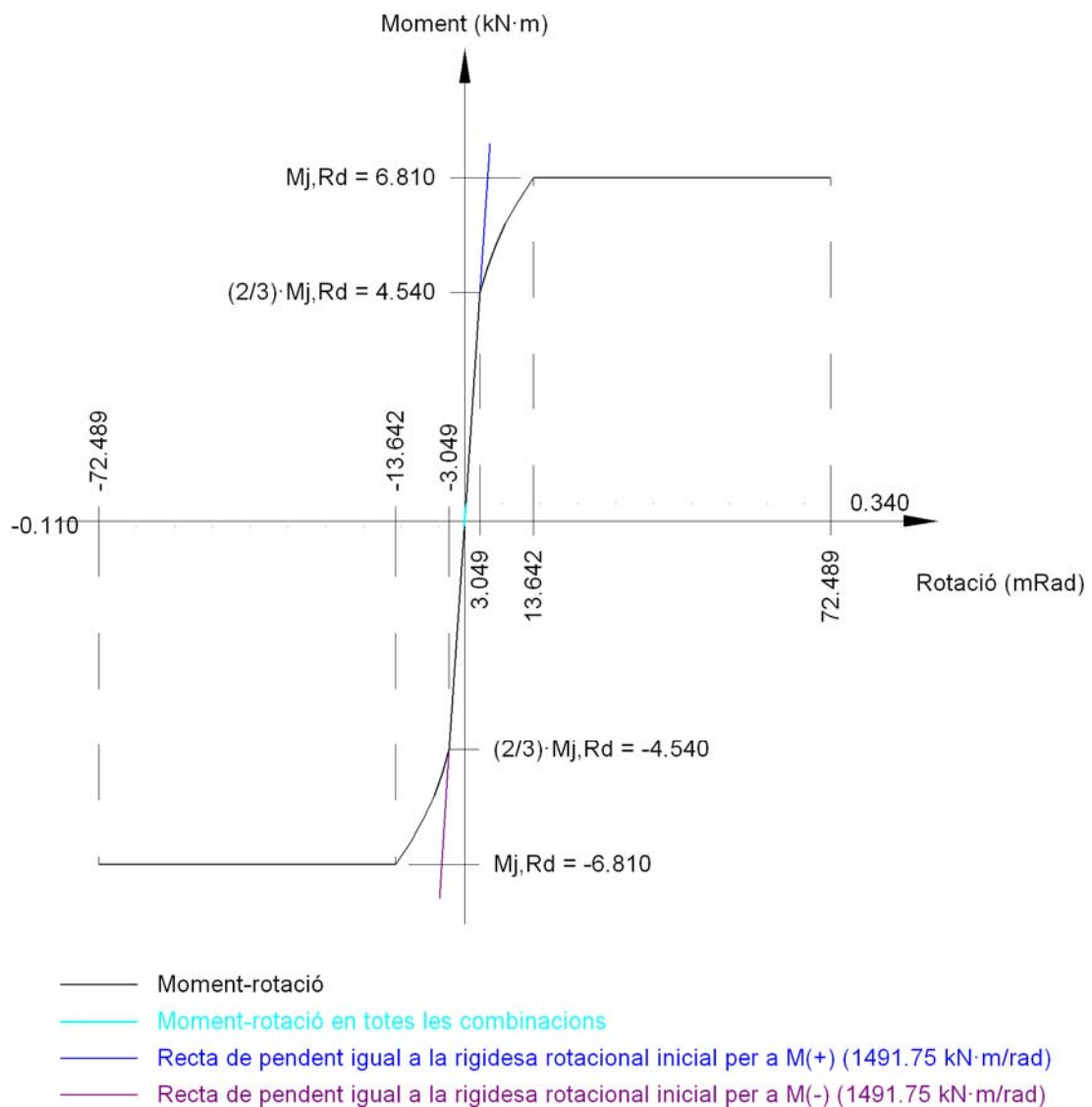
| Cargol | Diàmetre | Tallant | | | | Tracció | | | | Interacció tracció i lliscament | Aprof. Màx. (%) |
|--------|----------|-------------|-------------|----------------|------------|-------------|-------------|----------------|------------|---------------------------------|-----------------|
| | | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Aprov. (%) | |
| 1 | M12 | Lliscament | 0.095 | 14.162 | 0.67 | Plançó | 53.675 | 60.696 | 88.43 | 0.67 | 88.43 |
| | | Aixafada | 0.095 | 72.240 | 0.13 | Punxonament | 0.551 | 104.192 | 0.53 | | |
| 2 | M12 | Lliscament | 0.095 | 14.162 | 0.67 | Plançó | 53.675 | 60.696 | 88.43 | 0.67 | 88.43 |
| | | Aixafada | 0.095 | 72.240 | 0.13 | Punxonament | 0.551 | 104.192 | 0.53 | | |
| 3 | M12 | Lliscament | 0.095 | 14.162 | 0.67 | Plançó | 53.734 | 60.696 | 88.53 | 0.67 | 88.53 |
| | | Aixafada | 0.095 | 72.240 | 0.13 | Punxonament | 1.652 | 104.192 | 1.59 | | |
| 4 | M12 | Lliscament | 0.095 | 14.162 | 0.67 | Plançó | 53.734 | 60.696 | 88.53 | 0.67 | 88.53 |
| | | Aixafada | 0.095 | 72.240 | 0.13 | Punxonament | 1.652 | 104.192 | 1.59 | | |

| 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

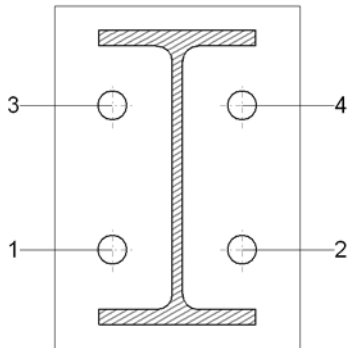
| Component | Comprovació | Unitats | Pèssim | Resistent | Aprov. (%) |
|--------------|--------------------|---------|--------|-----------|------------|
| Xapa frontal | Tracció per flexió | kN | 1.652 | 37.585 | 4.40 |
| Ala | Compressió | kN | 3.775 | 105.600 | 3.58 |
| | Tracció | kN | 0.846 | 52.800 | 1.60 |
| Alma | Tracció | kN | 1.612 | 57.776 | 2.79 |

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 | 9.9 | 9.9 | 0.0 | 19.9 | 4.91 | 9.9 | 2.89 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'alma | 3 | 4.9 | 4.9 | 0.7 | 9.9 | 2.45 | 4.9 | 1.43 | 430.0 | 0.85 |



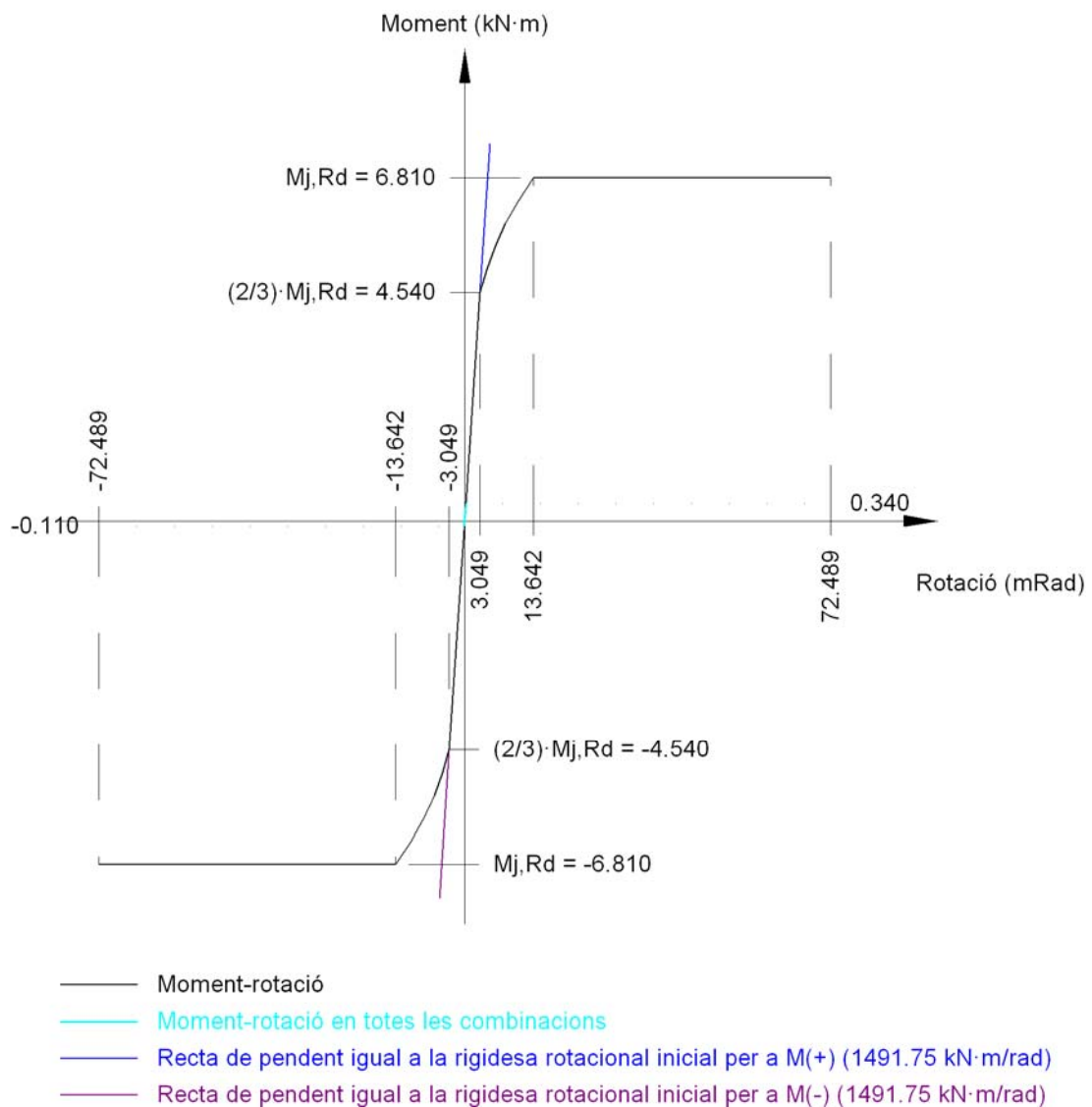
| Soldadures en angle | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------|---------------------------|-------------------------|----------------------|----------------|---------------|---------------------------|---------------|----------------|-----------|
| Descripció | a (mm) | Tensió 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 l'ala inferior | 3 | 6.0 | 6.0 | 0.0 | 11.9 | 2.95 | 6.0 | 1.73 | 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 | 0.095 | 14.162 | 0.67 | Plançó | 53.675 | 60.696 | 88.43 | 0.67 | 88.43 |
| | | Aixafada | 0.095 | 72.240 | 0.13 | Punxonament | 0.551 | 104.192 | 0.53 | | |
| 2 | M12 | Lliscament | 0.095 | 14.162 | 0.67 | Plançó | 53.675 | 60.696 | 88.43 | 0.67 | 88.43 |
| | | Aixafada | 0.095 | 72.240 | 0.13 | Punxonament | 0.551 | 104.192 | 0.53 | | |
| 3 | M12 | Lliscament | 0.095 | 14.162 | 0.67 | Plançó | 53.734 | 60.696 | 88.53 | 0.67 | 88.53 |
| | | Aixafada | 0.095 | 72.240 | 0.13 | Punxonament | 1.652 | 104.192 | 1.59 | | |
| 4 | M12 | Lliscament | 0.095 | 14.162 | 0.67 | Plançó | 53.734 | 60.696 | 88.53 | 0.67 | 88.53 |
| | | Aixafada | 0.095 | 72.240 | 0.13 | Punxonament | 1.652 | 104.192 | 1.59 | | |

| 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 |



Llistats

Data: 03/02/12

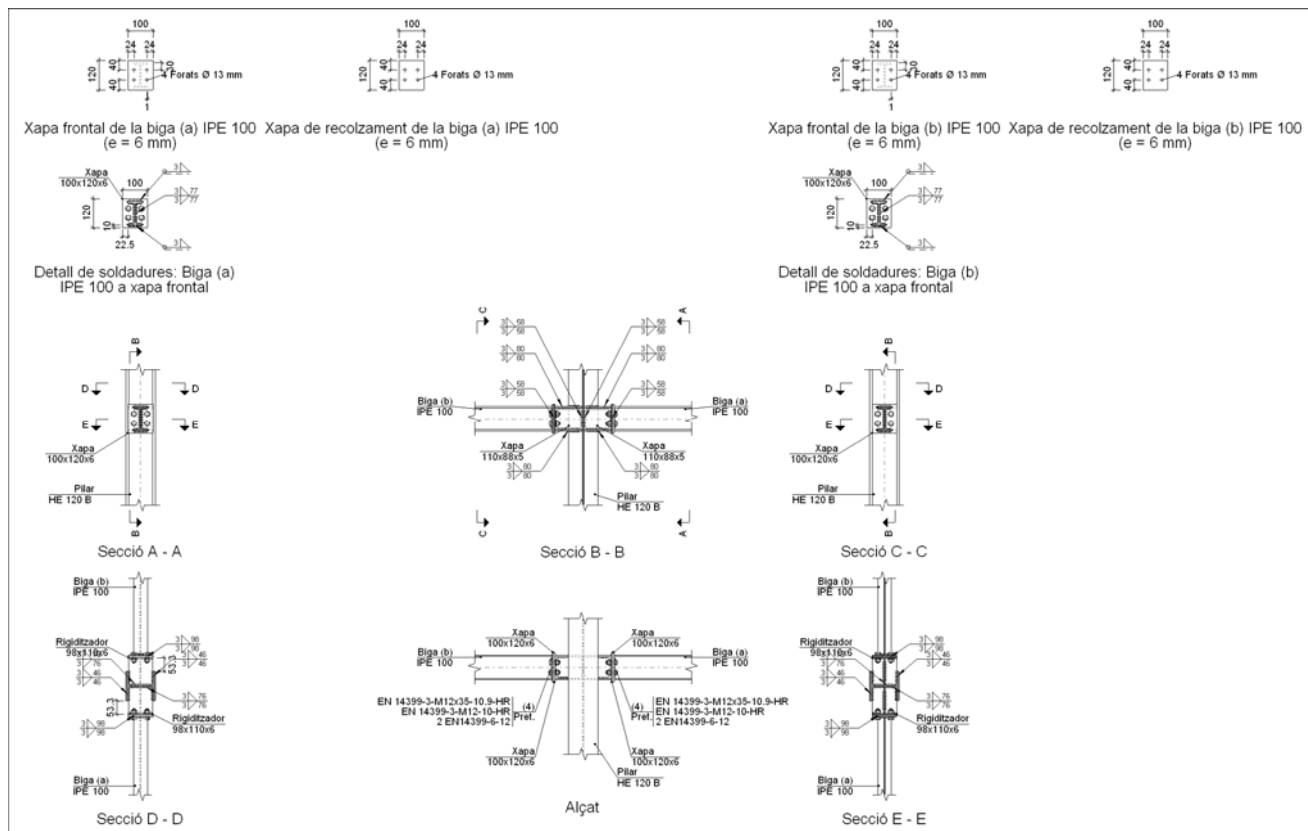
| Xapes | | | | |
|----------|---------------|-----------|-----------------|----------|
| Material | Tipus | Quantitat | Dimensions (mm) | Pes (kg) |
| S275 | Rigiditzadors | 4 | 98x110x7 | 2.37 |
| | Xapes | 2 | 110x106x5 | 0.92 |
| | | 4 | 100x140x7 | 3.08 |
| | | 2 | 100x140x8 | 1.76 |
| | Total |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

| 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 |

2.4.4.9.- Tipus 9

Nusos (5): N25, N26, N38, N39 i N40.

a) Detail



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 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 (a) IPE 100 | | 100 | 120 | 6 | 4 | 13 | S275 | 275.0 | 430.0 |
| Xapa frontal: Biga (b) 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) |



| 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. (%) |
| Rigiditzadors | Panell | Esbeltesa | - | 15.08 | 64.71 | 23.30 |
| | | Tallant | kN | 0.005 | 88.724 | 0.01 |
| | Ala | Estrip | MPa | 16.822 | 261.905 | 6.42 |
| | | Tallant | MPa | 16.637 | 261.905 | 6.35 |
| Biga (a) IPE 100 | Rigiditzadors | Tracció | kN | 0.841 | 43.214 | 1.95 |
| | Xapa de recolzament | Tracció per flexió | kN | 1.660 | 27.788 | 5.98 |
| | Xapa vertical | Tracció | kN | 1.638 | 52.774 | 3.10 |
| Biga (b) IPE 100 | Rigiditzadors | Tracció | kN | 0.841 | 43.214 | 1.95 |
| | Xapa de recolzament | Tracció per flexió | kN | 1.660 | 27.788 | 5.98 |
| | Xapa vertical | Tracció | kN | 1.638 | 52.774 | 3.10 |

| 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 | 5.8 | 5.8 | 0.0 | 11.6 | 2.86 | 5.8 | 1.69 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del rigiditzador inferior a la xapa frontal | 3 | 7.0 | 7.0 | 0.0 | 14.0 | 3.46 | 7.0 | 2.03 | 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 | 6.3 | 11.0 | 2.71 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador inferior | 3 | 0.0 | 0.0 | 2.4 | 4.2 | 1.05 | 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 | 0.0 | 0.0 | 5.7 | 9.9 | 2.43 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.01 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a les ales | 3 | 0.0 | 0.0 | 6.7 | 11.6 | 2.86 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.01 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del rigiditzador superior a la xapa frontal | 3 | 5.8 | 5.8 | 0.0 | 11.6 | 2.86 | 5.8 | 1.69 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del rigiditzador inferior a la xapa frontal | 3 | 7.0 | 7.0 | 0.0 | 14.0 | 3.46 | 7.0 | 2.03 | 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 |

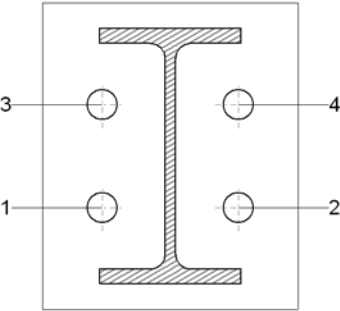


| Soldadures en angle | | | | | | | | | | |
|--|--------|----------------------|----------------------|-----------------------|-------------|------------|----------------------|------------|----------------------|----------------|
| Descripció | a (mm) | Tensió de Von Mises | | | | | Tensió normal | | f _u (MPa) | β _w |
| | | σ _⊥ (MPa) | τ _⊥ (MPa) | τ _{//} (MPa) | Valor (MPa) | Aprov. (%) | σ _⊥ (MPa) | Aprov. (%) | | |
| Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador superior | 3 | 0.0 | 0.0 | 6.3 | 11.0 | 2.71 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador inferior | 3 | 0.0 | 0.0 | 2.4 | 4.2 | 1.05 | 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 | 0.0 | 0.0 | 5.7 | 9.9 | 2.43 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.01 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a les ales | 3 | 0.0 | 0.0 | 6.7 | 11.6 | 2.86 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.01 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |

2) Biga (a) IPE 100

| Comprovacions de resistència | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------|--------|-----------|------------|
| Component | Comprovació | Unitats | Pèssim | Resistent | Aprov. (%) |
| Xapa frontal | Tracció per flexió | kN | 1.660 | 27.515 | 6.03 |
| Ala | Compressió | kN | 3.619 | 82.107 | 4.41 |
| | Tracció | kN | 0.853 | 41.054 | 2.08 |
| Alma | Tracció | kN | 1.614 | 43.275 | 3.73 |

| 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 | 11.9 | 11.9 | 0.0 | 23.8 | 5.88 | 11.9 | 3.46 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'alma | 3 | 6.1 | 6.1 | 0.6 | 12.2 | 3.02 | 6.1 | 1.77 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'ala inferior | 3 | 6.7 | 6.7 | 0.1 | 13.5 | 3.33 | 6.7 | 1.96 | 430.0 | 0.85 |

| Comprovacions per als cargols | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | | | | | | | | | | |

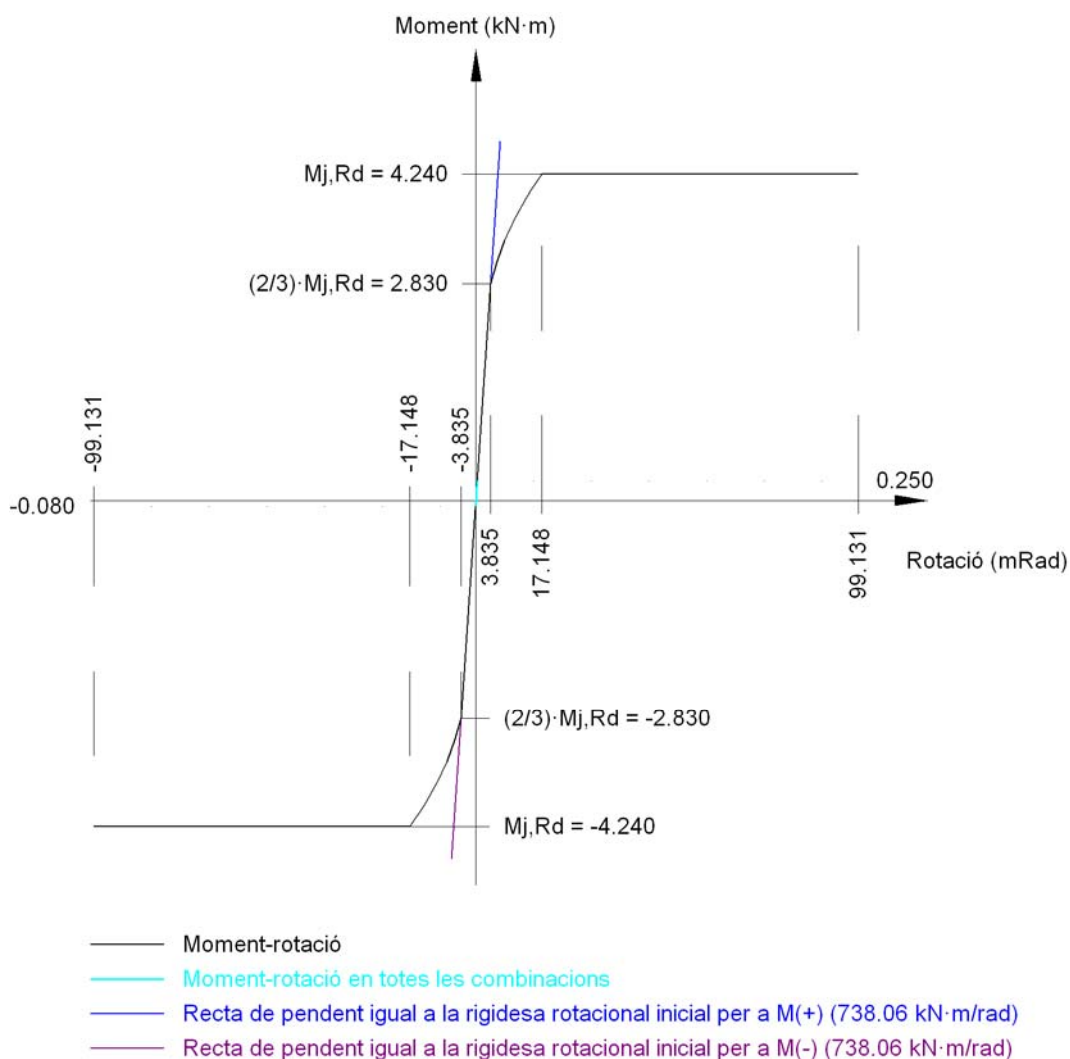
| Cargol | Diàmetre | Tallant | | | | Tracció | | | | Interacció tracció i lliscament | Aprov. Màx. (%) |
|--------|----------|-------------|-------------|----------------|------------|-------------|-------------|----------------|------------|---------------------------------|-----------------|
| | | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Aprov. (%) | |
| 1 | M12 | Lliscament | 0.073 | 14.162 | 0.51 | Plançó | 53.673 | 60.696 | 88.43 | 0.51 | 88.43 |
| | | Aixafada | 0.073 | 48.521 | 0.15 | Punxonament | 0.540 | 89.308 | 0.60 | | |



| Cargol | Diàmetre | Tallant | | | | Tracció | | | | Interacció tracció i lliscament | Aprof. Màx. (%) |
|--------|----------|-------------|-------------|----------------|------------|-------------|-------------|----------------|------------|---------------------------------|-----------------|
| | | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Aprov. (%) | |
| 2 | M12 | Lliscament | 0.073 | 14.162 | 0.51 | Plançó | 53.673 | 60.696 | 88.43 | 0.51 | 88.43 |
| | | Aixafada | 0.073 | 48.473 | 0.15 | Punxonament | 0.540 | 89.308 | 0.60 | | |
| 3 | M12 | Lliscament | 0.073 | 14.162 | 0.51 | Plançó | 53.732 | 60.696 | 88.53 | 0.51 | 88.53 |
| | | Aixafada | 0.073 | 61.920 | 0.12 | Punxonament | 1.660 | 89.308 | 1.86 | | |
| 4 | M12 | Lliscament | 0.073 | 14.162 | 0.51 | Plançó | 53.732 | 60.696 | 88.53 | 0.51 | 88.53 |
| | | Aixafada | 0.073 | 61.821 | 0.12 | Punxonament | 1.660 | 89.308 | 1.86 | | |

| 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 |

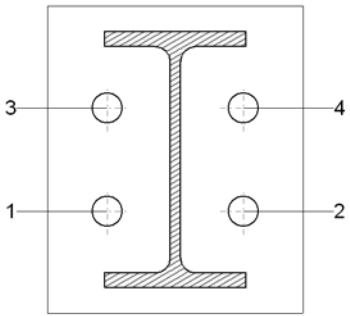
Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz





| Comprovacions de resistència | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------|--------|-----------|------------|
| Component | Comprovació | Unitats | Pèssim | Resistent | Aprov. (%) |
| Xapa frontal | Tracció per flexió | kN | 1.660 | 27.515 | 6.03 |
| Ala | Compressió | kN | 3.619 | 82.107 | 4.41 |
| | Tracció | kN | 0.853 | 41.054 | 2.08 |
| Alma | Tracció | kN | 1.614 | 43.275 | 3.73 |

| 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 | 11.9 | 11.9 | 0.0 | 23.8 | 5.88 | 11.9 | 3.46 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'alma | 3 | 6.1 | 6.1 | 0.6 | 12.2 | 3.02 | 6.1 | 1.77 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'ala inferior | 3 | 6.7 | 6.7 | 0.1 | 13.5 | 3.33 | 6.7 | 1.96 | 430.0 | 0.85 |

| Comprovacions per als cargols | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | | | | | | | | | | |

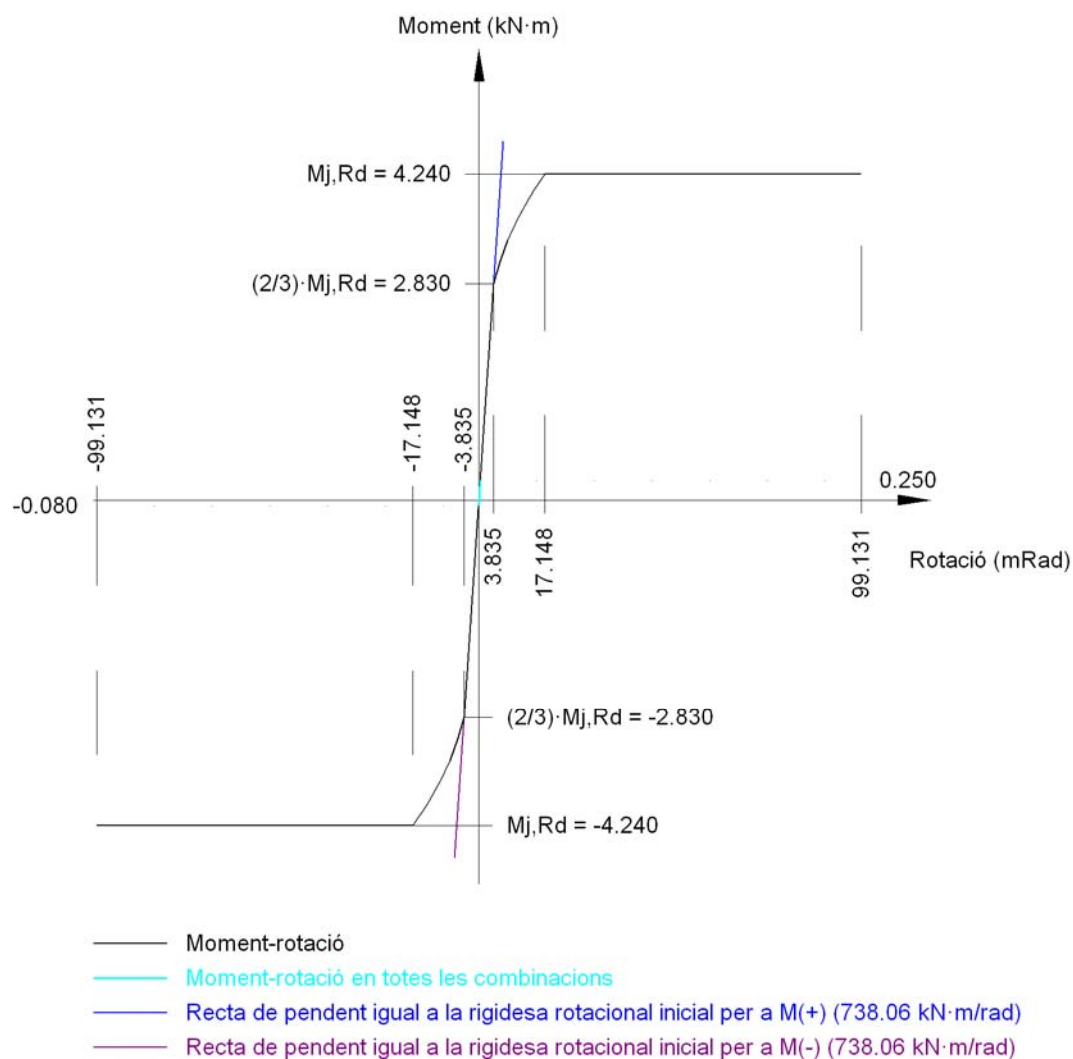
| Cargol | Diàmetre | Tallant | | | | Tracció | | | | Interacció tracció i lliscament | Aprov. Màx. (%) |
|--------|----------|-------------|-------------|----------------|------------|-------------|-------------|----------------|------------|---------------------------------|-----------------|
| | | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Aprov. (%) | |
| 1 | M12 | Lliscament | 0.073 | 14.162 | 0.51 | Plançó | 53.673 | 60.696 | 88.43 | 0.51 | 88.43 |
| | | Aixafada | 0.073 | 48.473 | 0.15 | Punxonament | 0.540 | 89.308 | 0.60 | | |
| 2 | M12 | Lliscament | 0.073 | 14.162 | 0.51 | Plançó | 53.673 | 60.696 | 88.43 | 0.51 | 88.43 |
| | | Aixafada | 0.073 | 48.521 | 0.15 | Punxonament | 0.540 | 89.308 | 0.60 | | |
| 3 | M12 | Lliscament | 0.073 | 14.162 | 0.51 | Plançó | 53.732 | 60.696 | 88.53 | 0.51 | 88.53 |
| | | Aixafada | 0.073 | 61.821 | 0.12 | Punxonament | 1.660 | 89.308 | 1.86 | | |
| 4 | M12 | Lliscament | 0.073 | 14.162 | 0.51 | Plançó | 53.732 | 60.696 | 88.53 | 0.51 | 88.53 |
| | | Aixafada | 0.073 | 61.920 | 0.12 | Punxonament | 1.660 | 89.308 | 1.86 | | |

| 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 | 3963 |

| Xapes | | | | |
|----------|---------------|-----------|--------------------|-------------|
| Material | Tipus | Quantitat | Dimensions (mm) | Pes (kg) |
| S275 | Rigiditzadors | 4 | 98x110x6 | 2.03 |
| | Xapes | 2 | 110x88x5 | 0.76 |
| | | 4 | 100x120x6 | 2.26 |
| | Total | | | 5.05 |

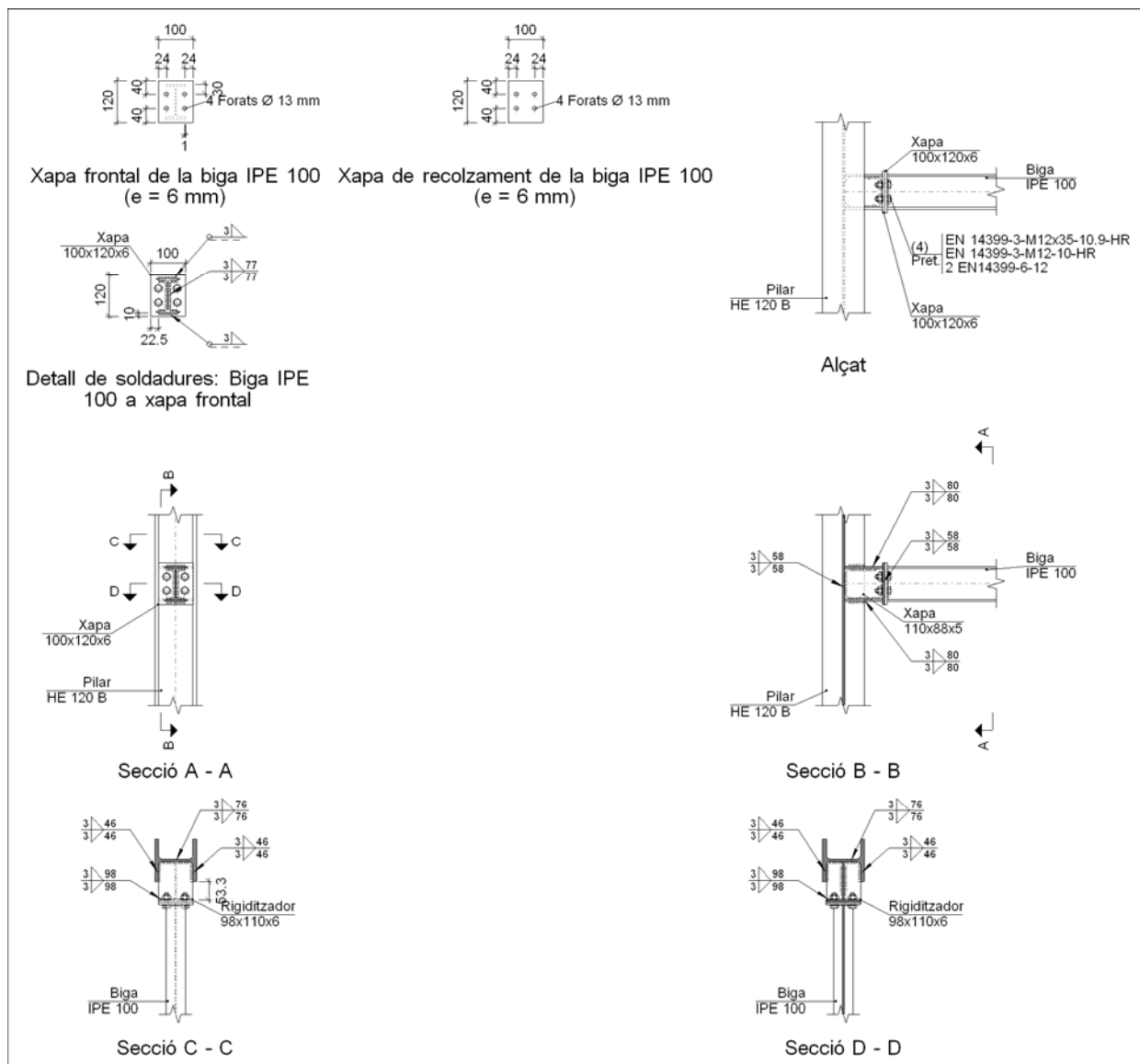


| Elements de cargolaria | | | |
|------------------------|---------------|-----------|----------------------|
| Tipus | Material | Quantitat | Descripció |
| Cargols | Classe 10.9 | 8 | EN 14399-3-M12x35-HR |
| Rosques | Classe 10 | 8 | EN 14399-3-M12-HR |
| Arandeles | Duresa 300 HV | 16 | EN14399-6-12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

2.4.4.10.- Tipus 10

Nusos (2): N28 i N29.

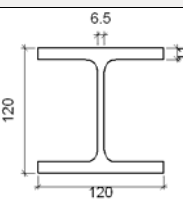
a) Detall

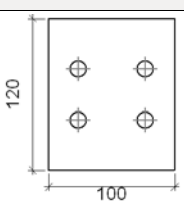
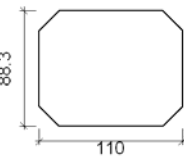
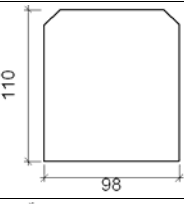
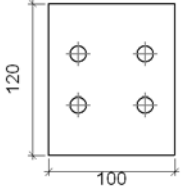


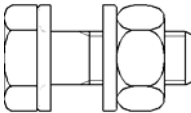
b) Descripció dels components de la unió

| 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 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 | | | Classe | Acer | |
| | | Esquema | Diàmetre | Longitud (mm) | | 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 | 0.016 | 88.724 | 0.02 | |
| Rigiditzadors | Ala | Estrip | MPa | 16.653 | 261.905 | 6.36 |
| | | Tallant | MPa | 8.966 | 261.905 | 3.42 |
| Biga IPE 100 | Rigiditzadors | Tracció | kN | 0.677 | 43.214 | 1.57 |
| | Xapa de recolzament | Tracció per flexió | kN | 1.336 | 27.788 | 4.81 |
| | Xapa vertical | Tracció | kN | 1.318 | 52.774 | 2.50 |

| 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 | 4.7 | 4.7 | 0.1 | 9.3 | 2.30 | 4.7 | 1.35 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del rigiditzador inferior a la xapa frontal | 3 | 4.7 | 4.7 | 0.0 | 9.3 | 2.30 | 4.7 | 1.35 | 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 | 5.3 | 9.1 | 2.25 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de la xapa vertical al rigiditzador inferior | 3 | 0.0 | 0.0 | 1.8 | 3.1 | 0.77 | 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 | 0.0 | 0.0 | 4.8 | 8.3 | 2.04 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor superior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.02 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a les ales | 3 | 0.0 | 0.0 | 4.8 | 8.2 | 2.03 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.01 | 0.0 | 0.00 | 430.0 | 0.85 |

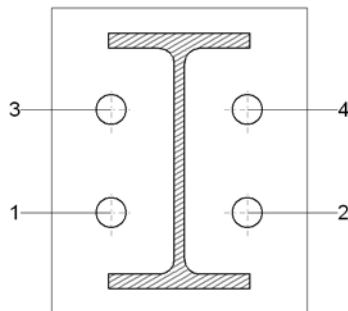
2) Biga IPE 100

| Comprovacions de resistència | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---------|--------|-----------|------------|
| Component | Comprovació | Unitats | Pèssim | Resistent | Aprov. (%) |
| Xapa frontal | Tracció per flexió | kN | 1.336 | 27.515 | 4.85 |
| Ala | Compressió | kN | 2.913 | 82.107 | 3.55 |
| | Tracció | kN | 0.687 | 41.054 | 1.67 |
| Alma | Tracció | kN | 1.298 | 43.275 | 3.00 |

| 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 | 9.6 | 9.6 | 0.1 | 19.1 | 4.73 | 9.6 | 2.78 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'alma | 3 | 4.9 | 4.9 | 0.6 | 9.8 | 2.43 | 4.9 | 1.42 | 430.0 | 0.85 |
| Soldadura de l'ala inferior | 3 | 5.3 | 5.3 | 0.0 | 10.6 | 2.63 | 5.3 | 1.55 | 430.0 | 0.85 |



Comprovacions per als cargols



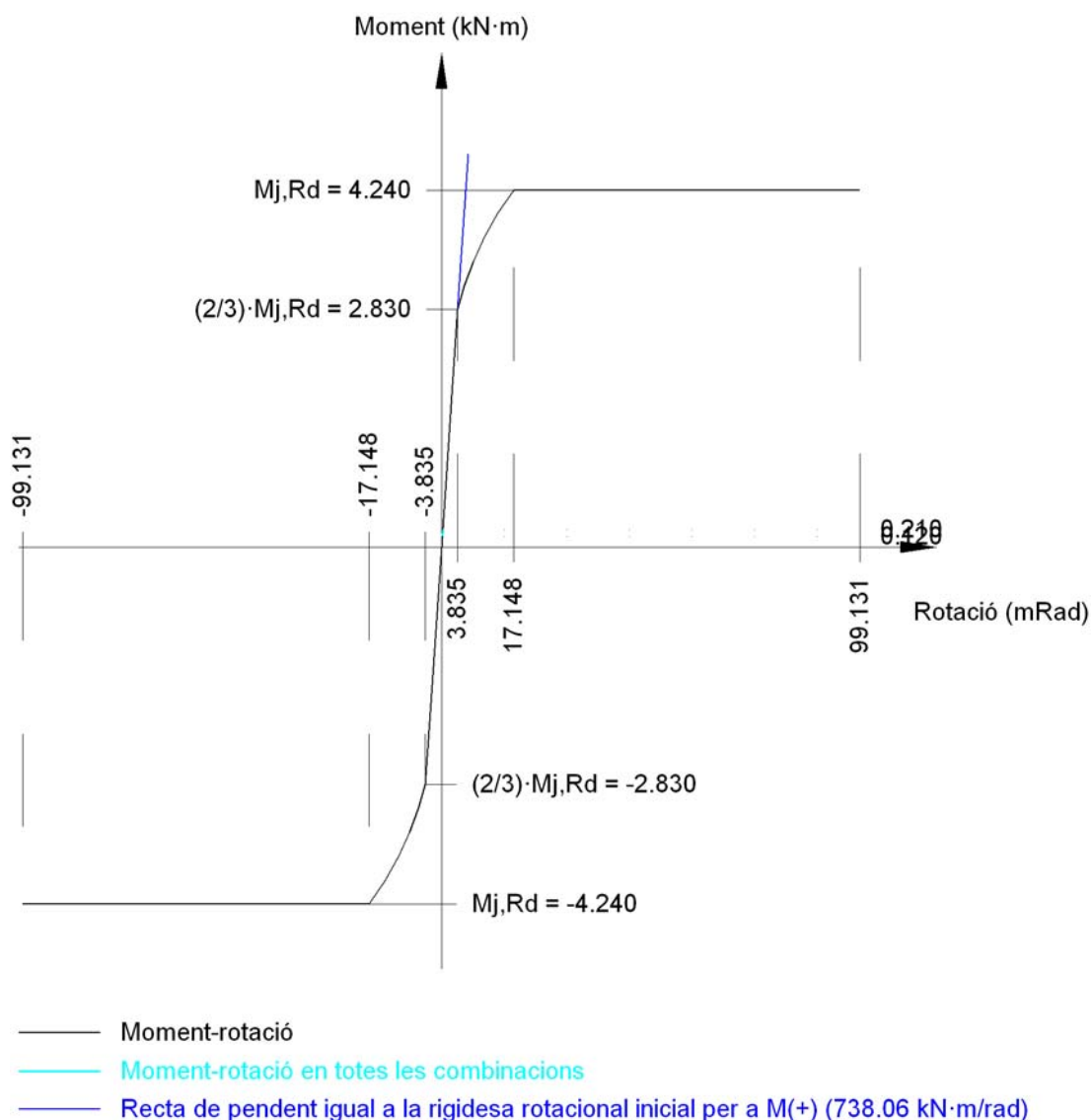
| Cargol | Diàmetre | Tallant | | | | Tracció | | | | Interacció tracció i lliscament | Aprof. Màx. (%) |
|--------|----------|-------------|-------------|----------------|------------|-------------|-------------|----------------|------------|---------------------------------|-----------------|
| | | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Comprovació | Pèssim (kN) | Resistent (kN) | Aprov. (%) | Aprov. (%) | |
| 1 | M12 | Lliscament | 0.082 | 14.162 | 0.58 | Plançó | 53.664 | 60.696 | 88.41 | 0.58 | 88.41 |
| | | Aixafada | 0.082 | 48.410 | 0.17 | Punxonament | 0.356 | 89.308 | 0.40 | | |
| 2 | M12 | Lliscament | 0.082 | 14.162 | 0.58 | Plançó | 53.664 | 60.696 | 88.41 | 0.58 | 88.41 |
| | | Aixafada | 0.082 | 48.410 | 0.17 | Punxonament | 0.356 | 89.308 | 0.40 | | |
| 3 | M12 | Lliscament | 0.082 | 14.162 | 0.58 | Plançó | 53.715 | 60.696 | 88.50 | 0.58 | 88.50 |
| | | Aixafada | 0.082 | 61.920 | 0.13 | Punxonament | 1.336 | 89.308 | 1.50 | | |
| 4 | M12 | Lliscament | 0.082 | 14.162 | 0.58 | Plançó | 53.715 | 60.696 | 88.50 | 0.58 | 88.50 |
| | | Aixafada | 0.082 | 61.920 | 0.13 | Punxonament | 1.336 | 89.308 | 1.50 | | |

| 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,N9, N11,N13,N15, N17,N19 | Ample X: 200 mm Ample Y: 200 mm Gruix: 15 mm | Posició X: Tancada Posició Y: Tancada | Paral·lels X: - Paral·lels Y: - | 4Ø16 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: 15 mm -Perns: 4Ø16 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: 48 mm Calculat: 151 mm | Compleix |
| Separació mínima perns-vora: <i>1.5 diàmetres</i> | Mínim: 24 mm Calculat: 25 mm | Compleix |
| Longitud mínima del pern: <i>Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.</i> | Mínim: 19 cm Calculat: 25 cm | Compleix |
| Ancoratge pern en formigó: - Tracció: - Tallant: - Tracció + Tallant: | Màxim: 34.19 kN Calculat: 16.76 kN Màxim: 23.93 kN Calculat: 1.32 kN Màxim: 34.19 kN Calculat: 18.65 kN | Compleix Compleix Compleix |
| Tracció en tija de perns: | Màxim: 64.32 kN Calculat: 15.91 kN | Compleix |
| Tensió de Von Mises en tija de perns: | Màxim: 400 MPa Calculat: 80.0585 MPa | Compleix |
| Aixafament pern en placa: <i>Límit del tallant en un pern actuant contra la placa</i> | Màxim: 132 kN Calculat: 1.25 kN | Compleix |
| Tensió de Von Mises en seccions globals: - Dreta: - Esquerra: - A dalt: - A baix: | Màxim: 275 MPa Calculat: 34.2461 MPa Calculat: 25.2471 MPa Calculat: 68.9305 MPa Calculat: 63.4854 MPa | Compleix Compleix Compleix Compleix |



| Referència: N1 -Placa base: Ample X: 200 mm Ample Y: 200 mm Gruix: 15 mm -Perns: 4Ø16 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> - Dreta: - Esquerra: - A dalt: - A baix: | Mínim: 250 Calculat: 26106.7 Calculat: 29104.5 Calculat: 2946.07 Calculat: 3332.71 | Compleix Compleix Compleix 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: 15 mm -Perns: 4Ø16 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: 48 mm Calculat: 151 mm | Compleix |
| Separació mínima pern-vora: <i>1.5 diàmetres</i> | Mínim: 24 mm Calculat: 25 mm | Compleix |
| Longitud mínima del pern: <i>Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.</i> | Mínim: 19 cm Calculat: 25 cm | Compleix |
| Ancoratge pern en formigó: - Tracció: - Tallant: - Tracció + Tallant: | Màxim: 34.19 kN Calculat: 18.64 kN Màxim: 23.93 kN Calculat: 1.43 kN Màxim: 34.19 kN Calculat: 20.67 kN | Compleix Compleix Compleix |
| Tracció en tija de pern: | Màxim: 64.32 kN Calculat: 17.71 kN | Compleix |
| Tensió de Von Mises en tija de pern: | Màxim: 400 MPa Calculat: 89.0273 MPa | Compleix |
| Aixafament pern en placa: <i>Límit del tallant en un pern actuant contra la placa</i> | Màxim: 132 kN Calculat: 1.35 kN | Compleix |
| Tensió de Von Mises en seccions globals: - Dreta: - Esquerra: - A dalt: - A baix: | Màxim: 275 MPa Calculat: 41.9739 MPa Calculat: 24.3346 MPa Calculat: 64.6421 MPa Calculat: 67.802 MPa | Compleix Compleix Compleix 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: 15 mm -Perns: 4Ø16 mm L=25 cm Prolongació recta -Disposició: Posició X: Tancada Posició Y: Tancada | | |
|--|---|----------|
| Comprovació | Valors | Estat |
| - Dreta: | Calculat: 14851.1 | Compleix |
| - Esquerra: | Calculat: 18780.8 | Compleix |
| - A dalt: | Calculat: 3962.47 | Compleix |
| - A baix: | Calculat: 3486.24 | 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: 15 mm -Perns: 4Ø16 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: 48 mm Calculat: 151 mm | Compleix |
| Separació mínima pern-vora: <i>1.5 diàmetres</i> | Mínim: 24 mm Calculat: 25 mm | Compleix |
| Longitud mínima del pern: <i>Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.</i> | Mínim: 19 cm Calculat: 25 cm | Compleix |
| Ancoratge pern en formigó: - Tracció: | Màxim: 34.19 kN Calculat: 22.92 kN | Compleix |
| - Tallant: | Màxim: 23.93 kN Calculat: 2.11 kN | Compleix |
| - Tracció + Tallant: | Màxim: 34.19 kN Calculat: 25.94 kN | Compleix |
| Tracció en tija de pern: | Màxim: 64.32 kN Calculat: 21.76 kN | Compleix |
| Tensió de Von Mises en tija de pern: | Màxim: 400 MPa Calculat: 109.959 MPa | Compleix |
| Aixafament pern en placa: <i>Limit del tallant en un pern actuant contra la placa</i> | Màxim: 132 kN Calculat: 2 kN | Compleix |
| Tensió de Von Mises en seccions globals: - Dreta: | Màxim: 275 MPa Calculat: 44.5308 MPa | Compleix |
| - Esquerra: | Calculat: 42.6696 MPa | Compleix |
| - A dalt: | Calculat: 96.337 MPa | Compleix |
| - A baix: | Calculat: 91.8924 MPa | Compleix |
| Fletxa global equivalent: <i>Limitació de la deformabilitat de les volades</i> | Mínim: 250 | |
| - Dreta: | Calculat: 45699.5 | Compleix |



| Referència: N5 -Placa base: Ample X: 200 mm Ample Y: 200 mm Gruix: 15 mm -Perns: 4Ø16 mm L=25 cm Prolongació recta -Disposició: Posició X: Tancada Posició Y: Tancada | | |
|--|--|--|
| Comprovació | Valors | Estat |
| - Esquerra: | Calculat: 46121.1 | Compleix |
| - A dalt: | Calculat: 1928.22 | Compleix |
| - A baix: | Calculat: 2372.13 | 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: 15 mm -Perns: 4Ø16 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: 48 mm Calculat: 151 mm | Compleix |
| Separació mínima perns-vora: <i>1.5 diàmetres</i> | Mínim: 24 mm Calculat: 25 mm | Compleix |
| Longitud mínima del pern: <i>Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.</i> | Mínim: 19 cm Calculat: 25 cm | Compleix |
| Ancoratge pern en formigó: - Tracció: - Tallant: - Tracció + Tallant: | Màxim: 34.19 kN Calculat: 22.37 kN Màxim: 23.93 kN Calculat: 2.08 kN Màxim: 34.19 kN Calculat: 25.34 kN | Compleix Compleix Compleix |
| Tracció en tija de perns: | Màxim: 64.32 kN Calculat: 21.26 kN | Compleix |
| Tensió de Von Mises en tija de perns: | Màxim: 400 MPa Calculat: 107.432 MPa | Compleix |
| Aixafament pern en placa: <i>Límit del tallant en un pern actuant contra la placa</i> | Màxim: 132 kN Calculat: 1.97 kN | Compleix |
| Tensió de Von Mises en seccions globals: - Dreta: - Esquerra: - A dalt: - A baix: | Màxim: 275 MPa Calculat: 42.6184 MPa Calculat: 43.0381 MPa Calculat: 90.3743 MPa Calculat: 95.3917 MPa | Compleix Compleix Compleix Compleix |
| Fletxa global equivalent: <i>Limitació de la deformabilitat de les volades</i> - Dreta: - Esquerra: | Mínim: 250 Calculat: 53370.5 Calculat: 50889 | Compleix Compleix |



| Referència: N7 -Placa base: Ample X: 200 mm Ample Y: 200 mm Gruix: 15 mm -Perns: 4Ø16 mm L=25 cm Prolongació recta -Disposició: Posició X: Tancada Posició Y: Tancada | | |
|--|--|--|
| Comprovació | Valors | Estat |
| - A dalt: | Calculat: 2384.94 | Compleix |
| - A baix: | Calculat: 1926.14 | 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: N9 -Placa base: Ample X: 200 mm Ample Y: 200 mm Gruix: 15 mm -Perns: 4Ø16 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: 48 mm Calculat: 151 mm | Compleix |
| Separació mínima pern-vora: <i>1.5 diàmetres</i> | Mínim: 24 mm Calculat: 25 mm | Compleix |
| Longitud mínima del pern: <i>Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.</i> | Mínim: 19 cm Calculat: 25 cm | Compleix |
| Ancoratge pern en formigó: - Tracció: - Tallant: - Tracció + Tallant: | Màxim: 34.19 kN Calculat: 25.63 kN Màxim: 23.93 kN Calculat: 2.24 kN Màxim: 34.19 kN Calculat: 28.83 kN | Compleix Compleix Compleix |
| Tracció en tija de pern: | Màxim: 64.32 kN Calculat: 24.31 kN | Compleix |
| Tensió de Von Mises en tija de pern: | Màxim: 400 MPa Calculat: 122.612 MPa | Compleix |
| Aixafament pern en placa: <i>Limit del tallant en un pern actuant contra la placa</i> | Màxim: 132 kN Calculat: 2.11 kN | Compleix |
| Tensió de Von Mises en seccions globals: - Dreta: - Esquerra: - A dalt: - A baix: | Màxim: 275 MPa Calculat: 49.0433 MPa Calculat: 49.0433 MPa Calculat: 108.624 MPa Calculat: 103.451 MPa | Compleix Compleix Compleix Compleix |
| Fletxa global equivalent: <i>Limitació de la deformabilitat de les volades</i> - Dreta: - Esquerra: - A dalt: | Mínim: 250 Calculat: 45444 Calculat: 45444 Calculat: 1686.51 | Compleix Compleix Compleix |



| Referència: N9 -Placa base: Ample X: 200 mm Ample Y: 200 mm Gruix: 15 mm -Perns: 4Ø16 mm L=25 cm Prolongació recta -Disposició: Posició X: Tancada Posició Y: Tancada | | |
|---|--|--|
| Comprovació | Valors | Estat |
| - A baix: | Calculat: 2028.52 | 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: N11 -Placa base: Ample X: 200 mm Ample Y: 200 mm Gruix: 15 mm -Perns: 4Ø16 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: 48 mm Calculat: 151 mm | Compleix |
| Separació mínima pern-vora: <i>1.5 diàmetres</i> | Mínim: 24 mm Calculat: 25 mm | Compleix |
| Longitud mínima del pern: <i>Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.</i> | Mínim: 19 cm Calculat: 25 cm | Compleix |
| Ancoratge pern en formigó: - Tracció: - Tallant: - Tracció + Tallant: | Màxim: 34.19 kN Calculat: 25.29 kN Màxim: 23.93 kN Calculat: 2.21 kN Màxim: 34.19 kN Calculat: 28.44 kN | Compleix Compleix Compleix |
| Tracció en tija de pern: | Màxim: 64.32 kN Calculat: 23.99 kN | Compleix |
| Tensió de Von Mises en tija de pern: | Màxim: 400 MPa Calculat: 121.019 MPa | Compleix |
| Aixafament pern en placa: <i>Límit del tallant en un pern actuant contra la placa</i> | Màxim: 132 kN Calculat: 2.09 kN | Compleix |
| Tensió de Von Mises en seccions globals: - Dreta: - Esquerra: - A dalt: - A baix: | Màxim: 275 MPa Calculat: 48.3467 MPa Calculat: 48.3467 MPa Calculat: 102.106 MPa Calculat: 107.641 MPa | Compleix Compleix Compleix Compleix |
| Fletxa global equivalent: <i>Limitació de la deformabilitat de les volades</i> | Mínim: 250 Calculat: 46538.6 Calculat: 46538.6 Calculat: 2065.49 Calculat: 1701.98 | Compleix Compleix Compleix Compleix |



| Referència: N11 -Placa base: Ample X: 200 mm Ample Y: 200 mm Gruix: 15 mm -Perns: 4Ø16 mm L=25 cm Prolongació recta -Disposició: Posició X: Tancada Posició Y: Tancada | | |
|---|--|--|
| Comprovació | Valors | Estat |
| 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: N13 -Placa base: Ample X: 200 mm Ample Y: 200 mm Gruix: 15 mm -Perns: 4Ø16 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: 48 mm Calculat: 151 mm | Compleix |
| Separació mínima perns-vora: <i>1.5 diàmetres</i> | Mínim: 24 mm Calculat: 25 mm | Compleix |
| Longitud mínima del pern: <i>Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.</i> | Mínim: 19 cm Calculat: 25 cm | Compleix |
| Ancoratge pern en formigó: - Tracció: - Tallant: - Tracció + Tallant: | Màxim: 34.19 kN Calculat: 22.92 kN Màxim: 23.93 kN Calculat: 2.11 kN Màxim: 34.19 kN Calculat: 25.94 kN | Compleix Compleix Compleix |
| Tracció en tija de perns: | Màxim: 64.32 kN Calculat: 21.76 kN | Compleix |
| Tensió de Von Mises en tija de perns: | Màxim: 400 MPa Calculat: 109.959 MPa | Compleix |
| Aixafament pern en placa: <i>Limit del tallant en un pern actuant contra la placa</i> | Màxim: 132 kN Calculat: 2 kN | Compleix |
| Tensió de Von Mises en seccions globals: - Dreta: - Esquerra: - A dalt: - A baix: | Màxim: 275 MPa Calculat: 42.6696 MPa Calculat: 44.5308 MPa Calculat: 96.337 MPa Calculat: 91.8924 MPa | Compleix Compleix Compleix Compleix |
| Fletxa global equivalent: <i>Limitació de la deformabilitat de les volades</i> - Dreta: - Esquerra: - A dalt: - A baix: | Mínim: 250 Calculat: 46121.1 Calculat: 45699.5 Calculat: 1928.22 Calculat: 2372.13 | Compleix Compleix Compleix Compleix |
| Tensió de Von Mises local: <i>Tensió per tracció de perns sobre plaques en voladís</i> | Màxim: 275 MPa Calculat: 0 MPa | Compleix |



| | | |
|---|--|--|
| Referència: N13 -Placa base: Ample X: 200 mm Ample Y: 200 mm Gruix: 15 mm -Perns: 4Ø16 mm L=25 cm Prolongació recta -Disposició: Posició X: Tancada Posició Y: Tancada | | |
| Comprovació | Valors | Estat |
| Es compleixen totes les comprovacions | | |
| Referència: N15 -Placa base: Ample X: 200 mm Ample Y: 200 mm Gruix: 15 mm -Perns: 4Ø16 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: 48 mm Calculat: 151 mm | Compleix |
| Separació mínima perns-vora: <i>1.5 diàmetres</i> | Mínim: 24 mm Calculat: 25 mm | Compleix |
| Longitud mínima del pern: <i>Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.</i> | Mínim: 19 cm Calculat: 25 cm | Compleix |
| Ancoratge pern en formigó: - Tracció: - Tallant: - Tracció + Tallant: | Màxim: 34.19 kN Calculat: 22.37 kN Màxim: 23.93 kN Calculat: 2.08 kN Màxim: 34.19 kN Calculat: 25.34 kN | Compleix Compleix Compleix |
| Tracció en tija de perns: | Màxim: 64.32 kN Calculat: 21.26 kN | Compleix |
| Tensió de Von Mises en tija de perns: | Màxim: 400 MPa Calculat: 107.432 MPa | Compleix |
| Aixafament pern en placa: <i>Limit del tallant en un pern actuant contra la placa</i> | Màxim: 132 kN Calculat: 1.97 kN | Compleix |
| Tensió de Von Mises en seccions globals: - Dreta: - Esquerra: - A dalt: - A baix: | Màxim: 275 MPa Calculat: 43.0381 MPa Calculat: 42.6184 MPa Calculat: 90.3743 MPa Calculat: 95.3917 MPa | Compleix Compleix Compleix Compleix |
| Fletxa global equivalent: <i>Limitació de la deformabilitat de les volades</i> - Dreta: - Esquerra: - A dalt: - A baix: | Mínim: 250 Calculat: 50889 Calculat: 53370.5 Calculat: 2384.94 Calculat: 1926.14 | Compleix Compleix Compleix Compleix |
| Tensió de Von Mises local: <i>Tensió per tracció de perns sobre plaques en volades</i> | Màxim: 275 MPa Calculat: 0 MPa | Compleix |
| Es compleixen totes les comprovacions | | |



| Referència: N17 -Placa base: Ample X: 200 mm Ample Y: 200 mm Gruix: 15 mm -Perns: 4Ø16 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: 48 mm Calculat: 151 mm | Compleix |
| Separació mínima perns-vora: <i>1.5 diàmetres</i> | Mínim: 24 mm Calculat: 25 mm | Compleix |
| Longitud mínima del pern: <i>Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.</i> | Mínim: 19 cm Calculat: 25 cm | Compleix |
| Ancoratge pern en formigó: - Tracció: - Tallant: - Tracció + Tallant: | Màxim: 34.19 kN Calculat: 16.76 kN Màxim: 23.93 kN Calculat: 1.32 kN Màxim: 34.19 kN Calculat: 18.65 kN | Compleix Compleix Compleix |
| Tracció en tija de perns: | Màxim: 64.32 kN Calculat: 15.91 kN | Compleix |
| Tensió de Von Mises en tija de perns: | Màxim: 400 MPa Calculat: 80.0585 MPa | Compleix |
| Aixafament pern en placa: <i>Limit del tallant en un pern actuant contra la placa</i> | Màxim: 132 kN Calculat: 1.25 kN | Compleix |
| Tensió de Von Mises en seccions globals: - Dreta: - Esquerra: - A dalt: - A baix: | Màxim: 275 MPa Calculat: 25.2471 MPa Calculat: 34.2461 MPa Calculat: 68.9305 MPa Calculat: 63.4854 MPa | Compleix Compleix Compleix Compleix |
| Fletxa global equivalent: <i>Limitació de la deformabilitat de les volades</i> - Dreta: - Esquerra: - A dalt: - A baix: | Mínim: 250 Calculat: 29104.5 Calculat: 26106.7 Calculat: 2946.07 Calculat: 3332.71 | Compleix Compleix Compleix 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: N19 -Placa base: Ample X: 200 mm Ample Y: 200 mm Gruix: 15 mm -Perns: 4Ø16 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: 48 mm Calculat: 151 mm | Compleix |



| Referència: N19 -Placa base: Ample X: 200 mm Ample Y: 200 mm Gruix: 15 mm -Perns: 4Ø16 mm L=25 cm Prolongació recta -Disposició: Posició X: Tancada Posició Y: Tancada | | |
|---|---|----------|
| Comprovació | Valors | Estat |
| Separació mínima perns-vora: <i>1.5 diàmetres</i> | Mínim: 24 mm Calculat: 25 mm | Compleix |
| Longitud mínima del pern: <i>Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.</i> | Mínim: 19 cm Calculat: 25 cm | Compleix |
| Ancoratge pern en formigó: | | |
| - Tracció: | Màxim: 34.19 kN Calculat: 18.64 kN | Compleix |
| - Tallant: | Màxim: 23.93 kN Calculat: 1.43 kN | Compleix |
| - Tracció + Tallant: | Màxim: 34.19 kN Calculat: 20.67 kN | Compleix |
| Tracció en tija de perns: | Màxim: 64.32 kN Calculat: 17.71 kN | Compleix |
| Tensió de Von Mises en tija de perns: | Màxim: 400 MPa Calculat: 89.0273 MPa | Compleix |
| Aixafament pern en placa: <i>Límit del tallant en un pern actuant contra la placa</i> | Màxim: 132 kN Calculat: 1.35 kN | Compleix |
| Tensió de Von Mises en seccions globals: | Màxim: 275 MPa | |
| - Dreta: | Calculat: 24.3346 MPa | Compleix |
| - Esquerra: | Calculat: 41.9739 MPa | Compleix |
| - A dalt: | Calculat: 64.6421 MPa | Compleix |
| - A baix: | Calculat: 67.802 MPa | Compleix |
| Fletxa global equivalent: <i>Limitació de la deformabilitat de les volades</i> | Mínim: 250 | |
| - Dreta: | Calculat: 18780.8 | Compleix |
| - Esquerra: | Calculat: 14851.1 | Compleix |
| - A dalt: | Calculat: 3962.47 | Compleix |
| - A baix: | Calculat: 3486.24 | 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 |
|-------------|-----------|-------|
|-------------|-----------|-------|



| Referències | Geometria | Armat |
|---------------------------|---|--|
| N1 | Sabata rectangular excèntrica Ample inicial X: 20.0 cm Ample inicial Y: 20.0 cm Ample final X: 100.0 cm Ample final Y: 100.0 cm Ample sabata X: 120.0 cm Ample sabata Y: 120.0 cm Gruix: 35.0 cm | Sup X: 5Ø12c/25 Sup Y: 5Ø12c/25 Inf X: 5Ø12c/25 Inf Y: 5Ø12c/25 |
| N3 | Sabata rectangular excèntrica Ample inicial X: 40.0 cm Ample inicial Y: 140.0 cm Ample final X: 20.0 cm Ample final Y: 20.0 cm Ample sabata X: 60.0 cm Ample sabata Y: 160.0 cm Gruix: 35.0 cm | Sup X: 6Ø12c/25 Sup Y: 2Ø12c/25 Inf X: 6Ø12c/25 Inf Y: 2Ø12c/25 |
| N5 i N9 | Sabata rectangular excèntrica Ample inicial X: 120.0 cm Ample inicial Y: 40.0 cm Ample final X: 20.0 cm Ample final Y: 115.0 cm Ample sabata X: 140.0 cm Ample sabata Y: 155.0 cm Gruix: 35.0 cm | Sup X: 6Ø12c/25 Sup Y: 6Ø12c/25 Inf X: 6Ø12c/25 Inf Y: 6Ø12c/25 |
| N7 | Sabata rectangular excèntrica Ample inicial X: 35.0 cm Ample inicial Y: 190.0 cm Ample final X: 40.0 cm Ample final Y: 20.0 cm Ample sabata X: 75.0 cm Ample sabata Y: 210.0 cm Gruix: 35.0 cm | Sup X: 8Ø12c/25 Sup Y: 3Ø12c/25 Inf X: 8Ø12c/25 Inf Y: 3Ø12c/25 |
| N11 | Sabata rectangular excèntrica Ample inicial X: 35.0 cm Ample inicial Y: 190.0 cm Ample final X: 40.0 cm Ample final Y: 20.0 cm Ample sabata X: 75.0 cm Ample sabata Y: 210.0 cm Gruix: 40.0 cm | Sup X: 8Ø12c/25 Sup Y: 3Ø12c/25 Inf X: 8Ø12c/25 Inf Y: 3Ø12c/25 |
| (N17 - N19) i (N13 - N15) | Sabata rectangular excèntrica Ample inicial X: 25.0 cm Ample inicial Y: 200.0 cm Ample final X: 25.0 cm Ample final Y: 200.0 cm Ample sabata X: 50.0 cm Ample sabata Y: 400.0 cm Gruix: 35.0 cm | Sup X: 16Ø12c/25 Sup Y: 2Ø12c/25 Inf X: 16Ø12c/25 Inf Y: 2Ø12c/25 |

3.1.2.- Comprovació

Referència: N1

Dimensions: 120 x 120 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> | | |



| Referència: N1 Dimensions: 120 x 120 x 35 Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 | | |
|---|---|----------|
| Comprovació | Valors | Estat |
| - Tensió mitja en situacions persistents: | Màxim: 0.2943 MPa Calculat: 0.0239364 MPa | Compleix |
| - Tensió màxima en situacions persistents sense vent: | Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0396324 MPa | Compleix |
| - Tensió màxima en situacions persistents amb vent: | Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0654327 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: 199.0 % | Compleix |
| - En direcció Y: | Reserva seguretat: 9.7 % | Compleix |
| Flexió en la sabata: | | |
| - En direcció X: | Moment: 1.54 kN·m | Compleix |
| - En direcció Y: | Moment: 6.00 kN·m | Compleix |
| Tallant en la sabata: | | |
| - En direcció X: | Tallant: 2.35 kN | Compleix |
| - En direcció Y: | Tallant: 7.95 kN | Compleix |
| Compressió obliqua en la sabata: | | |
| - Situacions persistents: <i>Criteri de CYPE Enginyers</i> | Màxim: 5000 kN/m ² Calculat: 48.3 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: 0.0001 | Compleix |
| - Armat inferior direcció Y: | Mínim: 0.0003 | Compleix |
| - Armat superior direcció X: | Mínim: 0.0001 | Compleix |
| - Armat superior direcció Y: | Mínim: 0.0002 | Compleix |
| Diàmetre mínim de les barres: <i>Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)</i> | | |
| | Mínim: 12 mm | |



| Referència: N1 | | |
|---|-----------------|----------|
| Dimensions: 120 x 120 x 35 | | |
| Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 | | |
| Comprovació | Valors | Estat |
| - 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: 73 cm | Compleix |
| - Armat inf. direcció X cap a esq: | Calculat: 15 cm | Compleix |
| - Armat inf. direcció Y cap a dalt: | Calculat: 73 cm | Compleix |
| - Armat inf. direcció Y cap a baix: | Calculat: 15 cm | Compleix |
| - Armat sup. direcció X cap a dr: | Calculat: 73 cm | Compleix |
| - Armat sup. direcció X cap a esq: | Calculat: 15 cm | Compleix |
| - Armat sup. direcció Y cap a dalt: | Calculat: 73 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: 60 x 160 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: 0.0271737 MPa | Compleix |
| - Tensió màxima en situacions persistents sense vent: | Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0433602 MPa | Compleix |
| - Tensió màxima en situacions persistents amb vent: | Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0807363 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: 3.6 % | Compleix |
| - En direcció Y: | Reserva seguretat: 1.3 % | Compleix |
| Flexió en la sabata: | | |
| - En direcció X: | Moment: 1.71 kN·m | Compleix |
| - En direcció Y: | Moment: 5.84 kN·m | Compleix |
| Tallant en la sabata: | | |
| - En direcció X: | Tallant: 5.89 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: 47.6 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: 0.0001 | Compleix |
| - Armat inferior direcció Y: | Mínim: 0.0005 | Compleix |
| - Armat superior direcció X: | Mínim: 0.0001 | Compleix |
| - Armat superior direcció Y: | Mínim: 0.0003 | Compleix |



| Referència: N3 | | |
|---|-----------------|----------|
| Dimensions: 60 x 160 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: 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: 98 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: 98 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: N5 | | |
|--|---|----------|
| Dimensions: 140 x 155 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: 0.0179523 MPa | Compleix |
| - Tensió màxima en situacions persistents sense vent: | Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0374742 MPa | Compleix |
| - Tensió màxima en situacions persistents amb vent: | Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0484614 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: 243.2 % | Compleix |
| - En direcció Y: | Reserva seguretat: 14.1 % | Compleix |
| Flexió en la sabata: | | |
| - En direcció X: | Moment: 0.00 kN·m | Compleix |
| - En direcció Y: | Moment: 8.42 kN·m | Compleix |
| Tallant en la sabata: | | |
| - En direcció X: | Tallant: 1.96 kN | Compleix |
| - En direcció Y: | Tallant: 9.12 kN | Compleix |
| Compressió obliqua en la sabata: | | |
| - Situacions persistents: <i>Criteri de CYPE Enginyers</i> | Màxim: 5000 kN/m ² Calculat: 69.5 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: | | |
| - N5: | 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 Y: | Mínim: 0.0003 | Compleix |
| - Armat superior direcció Y: | Mínim: 0.0002 | Compleix |
| Diàmetre mínim de les barres: <i>Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)</i> | Mínim: 12 mm | |



| Referència: N5 | | |
|---|-----------------|----------|
| Dimensions: 140 x 155 x 35 | | |
| Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 | | |
| Comprovació | Valors | Estat |
| - 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: 15 cm | Compleix |
| - Armat inf. direcció X cap a esq: | Calculat: 93 cm | Compleix |
| - Armat inf. direcció Y cap a dalt: | Calculat: 88 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: 93 cm | Compleix |
| - Armat sup. direcció Y cap a dalt: | Calculat: 88 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: N7 | | |



| Dimensions: 75 x 210 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: 0.0211896 MPa | Compleix |
| - Tensió màxima en situacions persistents sense vent: | Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0354141 MPa | Compleix |
| - Tensió màxima en situacions persistents amb vent: | Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0472842 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: 639.6 % | Compleix |
| - En direcció Y: | Reserva seguretat: 2.5 % | Compleix |
| Flexió en la sabata: | | |
| - En direcció X: | Moment: 0.00 kN·m | Compleix |
| - En direcció Y: | Moment: 9.06 kN·m | Compleix |
| Tallant en la sabata: | | |
| - En direcció X: | Tallant: 0.69 kN | Compleix |
| - En direcció Y: | Tallant: 5.98 kN | Compleix |
| Compressió obliqua en la sabata: <i>Criteri de CYPE Enginyers</i> | | |
| - Situacions persistents: | Màxim: 5000 kN/m ² Calculat: 67.9 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: <i>- N7:</i> | 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 Y: | Mínim: 0.0006 | Compleix |
| - Armat superior direcció Y: | Mínim: 0.0004 | 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 |



| Referència: N7 | | |
|---|------------------|----------|
| Dimensions: 75 x 210 x 35 | | |
| Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 | | |
| Comprovació | Valors | Estat |
| - 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: 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: 148 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: 148 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: N9 | | |
| Dimensions: 140 x 155 x 35 | | |
| Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 | | |



| Comprovació | Valors | Estat |
|---|--|---|
| <p>Tensions sobre el terreny:</p> <p><i>Criteri de CYPE Enginyers</i></p> <p>- Tensió mitja en situacions persistents:</p> <p>- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:</p> <p>- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:</p> | <p>Màxim: 0.2943 MPa Calculat: 0.0184428 MPa</p> <p>Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0374742 MPa</p> <p>Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0493443 MPa</p> | <p>Compleix</p> <p>Compleix</p> <p>Compleix</p> |
| <p>Bolcada de la sabata:</p> <p><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></p> <p>- En direcció X:</p> <p>- En direcció Y:</p> | <p>Reserva seguretat: 236.0 %</p> <p>Reserva seguretat: 2.8 %</p> | <p>Compleix</p> <p>Compleix</p> |
| <p>Flexió en la sabata:</p> <p>- En direcció X:</p> <p>- En direcció Y:</p> | <p>Moment: 0.00 kN·m</p> <p>Moment: 9.48 kN·m</p> | <p>Compleix</p> <p>Compleix</p> |
| <p>Tallant en la sabata:</p> <p>- En direcció X:</p> <p>- En direcció Y:</p> | <p>Tallant: 1.96 kN</p> <p>Tallant: 10.20 kN</p> | <p>Compleix</p> <p>Compleix</p> |
| <p>Compressió obliqua en la sabata:</p> <p>- Situacions persistents:</p> <p><i>Criteri de CYPE Enginyers</i></p> | <p>Màxim: 5000 kN/m² Calculat: 69.6 kN/m²</p> | <p>Compleix</p> |
| <p>Cantell mínim:</p> <p><i>Article 58.8.1 (norma EHE-08)</i></p> | <p>Mínim: 25 cm Calculat: 35 cm</p> | <p>Compleix</p> |
| <p>Espai per ancorar inicis en fonamentació:</p> <p>- N9:</p> | <p>Mínim: 25 cm Calculat: 28 cm</p> | <p>Compleix</p> |
| <p>Quantia geomètrica mínima:</p> <p><i>Article 42.3.5 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armat inferior direcció X:</p> <p>- Armat superior direcció X:</p> <p>- Armat inferior direcció Y:</p> <p>- Armat superior direcció Y:</p> | <p>Mínim: 0.0009 Calculat: 0.0013</p> <p>Calculat: 0.0013</p> <p>Calculat: 0.0013</p> <p>Calculat: 0.0013</p> | <p>Compleix</p> <p>Compleix</p> <p>Compleix</p> <p>Compleix</p> |
| <p>Quantia mínima necessària per flexió:</p> <p><i>Article 42.3.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Armat inferior direcció Y:</p> <p>- Armat superior direcció Y:</p> | <p>Calculat: 0.0013</p> <p>Mínim: 0.0003</p> <p>Mínim: 0.0002</p> | <p>Compleix</p> <p>Compleix</p> |
| <p>Diàmetre mínim de les barres:</p> <p><i>Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Graella inferior:</p> <p>- Graella superior:</p> | <p>Mínim: 12 mm Calculat: 12 mm</p> <p>Calculat: 12 mm</p> | <p>Compleix</p> <p>Compleix</p> |



| Referència: N9 | | |
|---|-----------------|----------|
| Dimensions: 140 x 155 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. 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: 15 cm | Compleix |
| - Armat inf. direcció X cap a esq: | Calculat: 93 cm | Compleix |
| - Armat inf. direcció Y cap a dalt: | Calculat: 88 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: 93 cm | Compleix |
| - Armat sup. direcció Y cap a dalt: | Calculat: 88 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: N11 | | |
| Dimensions: 75 x 210 x 40 | | |
| Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 | | |
| Comprovació | Valors | Estat |



| Referència: N11 | | |
|--|---|----------|
| Dimensions: 75 x 210 x 40 | | |
| 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: 0.0221706 MPa | Compleix |
| - Tensió màxima en situacions persistents sense vent: | Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0364932 MPa | Compleix |
| - Tensió màxima en situacions persistents amb vent: | Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0478728 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: 700.6 % | Compleix |
| - En direcció Y: | Reserva seguretat: 3.4 % | Compleix |
| Flexió en la sabata: | | |
| - En direcció X: | Moment: 0.98 kN·m | Compleix |
| - En direcció Y: | Moment: 10.47 kN·m | Compleix |
| Tallant en la sabata: | | |
| - En direcció X: | Tallant: 0.00 kN | Compleix |
| - En direcció Y: | Tallant: 7.06 kN | Compleix |
| Compressió obliqua en la sabata: | | |
| - Situacions persistents: <i>Criteri de CYPE Enginyers</i> | Màxim: 5000 kN/m ² Calculat: 57.8 kN/m ² | Compleix |
| Cantell mínim: <i>Article 58.8.1 (norma EHE-08)</i> | Mínim: 25 cm Calculat: 40 cm | Compleix |
| Espai per ancorar inicis en fonamentació: | | |
| - N11: | Mínim: 25 cm Calculat: 33 cm | Compleix |
| Quantia geomètrica mínima: <i>Article 42.3.5 (norma EHE-08)</i> | Mínim: 0.0009 | |
| - Armat inferior direcció X: | Calculat: 0.0012 | Compleix |
| - Armat superior direcció X: | Calculat: 0.0012 | Compleix |
| - Armat inferior direcció Y: | Calculat: 0.0012 | Compleix |
| - Armat superior direcció Y: | Calculat: 0.0012 | Compleix |
| Quantia mínima necessària per flexió: <i>Article 42.3.2 (norma EHE-08)</i> | Calculat: 0.0012 | |
| - Armat inferior direcció X: | Mínim: 0.0001 | Compleix |
| - Armat inferior direcció Y: | Mínim: 0.0005 | Compleix |
| - Armat superior direcció Y: | Mínim: 0.0003 | Compleix |



| Referència: N11 | | |
|---|------------------|----------|
| Dimensions: 75 x 210 x 40 | | |
| 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: 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: 144 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: 144 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: N11 | | |
| Dimensions: 75 x 210 x 40 | | |
| Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 | | |
| Comprovació | Valors | Estat |
| Es compleixen totes les comprovacions | | |
| Referència: (N17 - N19) | | |
| Dimensions: 50 x 400 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: 0.0162846 MPa | Compleix |
| - Tensió màxima en situacions persistents sense vent: | Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0173637 MPa | Compleix |
| - Tensió màxima en situacions persistents amb vent: | Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0350217 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: 8.5 % | Compleix |
| - En direcció Y: | Reserva seguretat: 140.9 % | Compleix |
| Flexió en la sabata: | | |
| - En direcció X: | Moment: 2.28 kN·m | Compleix |
| - En direcció Y: | Moment: -10.03 kN·m | Compleix |
| Tallant en la sabata: | | |
| - En direcció X: | Tallant: 0.00 kN | Compleix |
| - En direcció Y: | Tallant: 7.06 kN | Compleix |
| Compressió obliqua en la sabata: <i>Criteri de CYPE Enginyers</i> | | |
| - Situacions persistents: | Màxim: 5000 kN/m ² Calculat: 48.3 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: | Mínim: 25 cm | |
| - N17: | Calculat: 28 cm | Compleix |
| - N19: | 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 |



| Referència: (N17 - N19) | | |
|---|----------------------------------|----------|
| Dimensions: 50 x 400 x 35 | | |
| Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 | | |
| Comprovació | Valors | Estat |
| Quantia mínima necessària per flexió: <i>Article 42.3.2 (norma EHE-08)</i> | Calculat: 0.0013 | |
| - Armat inferior direcció X: | Mínim: 0.0001 | Compleix |
| - Armat inferior direcció Y: | Mínim: 0.0006 | Compleix |
| - Armat superior direcció Y: | Mínim: 0.0009 | 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: 15 cm Calculat: 15 cm | Compleix |
| - Armat inf. direcció X cap a esq: | Mínim: 15 cm Calculat: 15 cm | Compleix |
| - Armat inf. direcció Y cap a dalt: | Mínim: 15 cm Calculat: 17 cm | Compleix |
| - Armat inf. direcció Y cap a baix: | Mínim: 15 cm Calculat: 15 cm | Compleix |
| - Armat sup. direcció X cap a dr: | Mínim: 15 cm Calculat: 15 cm | Compleix |
| - Armat sup. direcció X cap a esq: | Mínim: 15 cm Calculat: 15 cm | Compleix |
| - Armat sup. direcció Y cap a dalt: | Mínim: 21 cm Calculat: 186 cm | Compleix |



| Referència: (N17 - N19) Dimensions: 50 x 400 x 35 Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 | | |
|--|---|----------|
| Comprovació | Valors | Estat |
| - Armat sup. direcció Y cap a baix: | Mínim: 21 cm Calculat: 167 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: (N13 - N15) Dimensions: 50 x 400 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: 0.0205029 MPa | Compleix |
| - Tensió màxima en situacions persistents sense vent: | Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.01962 MPa | Compleix |
| - Tensió màxima en situacions persistents amb vent: | Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0297243 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: 195.8 % | Compleix |
| - En direcció Y: | Reserva seguretat: 38.1 % | Compleix |
| Flexió en la sabata: | | |
| - En direcció X: | Moment: 1.15 kN·m | Compleix |
| - En direcció Y: | Moment: -15.59 kN·m | Compleix |
| Tallant en la sabata: | | |
| - En direcció X: | Tallant: 0.00 kN | Compleix |
| - En direcció Y: | Tallant: 10.01 kN | Compleix |
| Compressió obliqua en la sabata: | | |
| - Situacions persistents: <i>Criteri de CYPE Enginyers</i> | Màxim: 5000 kN/m ² Calculat: 69.5 kN/m ² | Compleix |



| Referència: (N13 - N15) | | |
|---|---------------------------------|----------|
| Dimensions: 50 x 400 x 35 | | |
| Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25 | | |
| Comprovació | Valors | Estat |
| Cantell mínim: <i>Article 58.8.1 (norma EHE-08)</i> | Mínim: 25 cm Calculat: 35 cm | Compleix |
| Espai per ancorar inicis en fonamentació: | Mínim: 25 cm | |
| - N13: | Calculat: 28 cm | Compleix |
| - N15: | 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: 0.0001 | Compleix |
| - Armat inferior direcció Y: | Mínim: 0.0009 | Compleix |
| - Armat superior direcció Y: | Mínim: 0.0012 | 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: 15 cm Calculat: 15 cm | Compleix |



Referència: (N13 - N15)

Dimensions: 50 x 400 x 35

Armats: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25

| Comprovació | Valors | Estat |
|---------------------------------------|----------------------------------|----------|
| - Armat inf. direcció X cap a esq: | Mínim: 15 cm Calculat: 15 cm | Compleix |
| - Armat inf. direcció Y cap a dalt: | Mínim: 15 cm Calculat: 40 cm | Compleix |
| - Armat inf. direcció Y cap a baix: | Mínim: 15 cm Calculat: 50 cm | Compleix |
| - Armat sup. direcció X cap a dr: | Mínim: 15 cm Calculat: 15 cm | Compleix |
| - Armat sup. direcció X cap a esq: | Mínim: 15 cm Calculat: 15 cm | Compleix |
| - Armat sup. direcció Y cap a dalt: | Mínim: 33 cm Calculat: 176 cm | Compleix |
| - Armat sup. direcció Y cap a baix: | Mínim: 33 cm Calculat: 176 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 | | |

