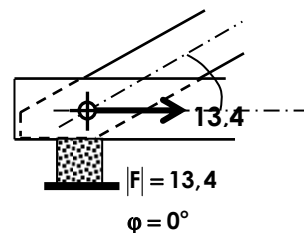


4. táblai gyakorlat kiegészítés / 1.

C.1. (1db M24-5.6, a gerenda és a szarufa is felfekszik, $F=13,4$, $\varphi=0^\circ$)



$t_1=60\text{mm}$ $t_2=60\text{mm}$ $M_{y,k}=582000\text{ Nmm}$

$\alpha_{ger}=\alpha_1=0^\circ \Rightarrow f_{h,1,k}=f_{h,0,k}=23,1\text{ N/mm}^2$ $\alpha_{szaru}=\alpha_2=29^\circ \approx 30^\circ \Rightarrow f_{h,2,k}=k_{h,30} f_{h,0,k}=0,85 \cdot 23,1\text{ N/mm}^2$

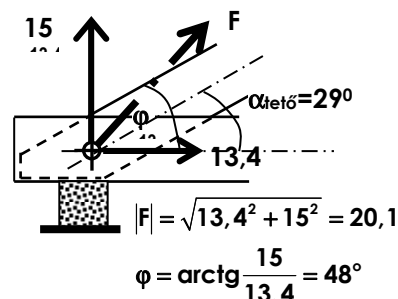
$$\tau = \frac{t_2}{2 \cdot t_1} = \frac{60}{2 \cdot 60} = 0,5 \quad \beta = \frac{f_{h,2,k}}{f_{h,1,k}} = \frac{0,85}{1} = 0,85 \quad \mu = \frac{t_1}{\sqrt{\frac{M_{y,k}}{f_{h,1,k} \cdot d}}} = \frac{60}{\sqrt{\frac{582000}{23,1 \cdot 24}}} = \frac{60}{32,4} \approx 1,9$$

$C_{pal.nyomás}=\tau \cdot \beta=0,5 \cdot 0,85=\underline{0,425} < C_{hajlítás}=0,575$

Egy nyírt sík teherbírása: $F_{v,Rk}=f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d \cdot C_{pal.nyomás}=23,1 \cdot \text{N/mm}^2 \cdot 60\text{mm} \cdot 24\text{mm} \cdot 0,425 \cdot 10^{-3}=\underline{14,1\text{ kN}}$

Egy csavar (és egyúttal a kapcsolat) teherbírása: $2 \cdot F_{v,Rd}=2 \cdot (0,9/1,3) \cdot 14,1=2 \cdot \underline{9,8\text{ kN}}=\underline{19,6}>13,4\text{ MF!}$

C.2. (1db M24-5.6, csak a gerenda fekszik fel, $F=20,1$, $\varphi=48^\circ$)



$t_1=60\text{mm}$ $t_2=60\text{mm}$ $M_{y,k}=582000\text{ Nmm}$

$\alpha_{ger}=\alpha_1=48^\circ \approx 50^\circ \Rightarrow f_{h,1,k}=k_{h,50} f_{h,0,k}=0,71 \cdot 23,1=16,4\text{ N/mm}^2$

$\alpha_{szaru}=\alpha_2=19^\circ \approx 20^\circ \Rightarrow f_{h,2,k}=k_{h,20} f_{h,0,k}=0,92 \cdot 23,1=21,25\text{ N/mm}^2$

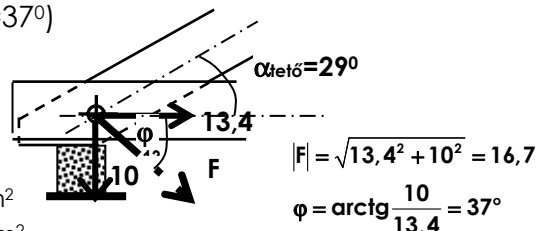
$$\tau = \frac{t_2}{2 \cdot t_1} = \frac{60}{2 \cdot 60} = 0,5 \quad \beta = \frac{f_{h,2,k}}{f_{h,1,k}} = \frac{0,92}{0,71} \approx 1,3 \quad \mu = \frac{t_1}{\sqrt{\frac{M_{y,k}}{f_{h,1,k} \cdot d}}} = \frac{60}{\sqrt{\frac{582000}{16,4 \cdot 24}}} = \frac{60}{38,5} \approx 1,6$$

$C_{pal.nyomás}=\tau \cdot \beta=0,5 \cdot 1,3=\underline{0,65} < C_{hajlítás}=0,72$

Egy nyírt sík teherbírása: $F_{v,Rk}=f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d \cdot C_{pal.nyomás}=16,4 \cdot \text{N/mm}^2 \cdot 60\text{mm} \cdot 24\text{mm} \cdot 0,65 \cdot 10^{-3}=\underline{15,35\text{ kN}}$

Egy csavar (és egyúttal a kapcsolat) teherbírása: $2 \cdot F_{v,Rd}=2 \cdot (0,9/1,3) \cdot 15,35=2 \cdot \underline{10,6\text{ kN}}=\underline{21,2}>20,1\text{ MF!}$

C.3. (1db M24-5.6, csak a szarufa fekszik fel, $F=16,7$, $\varphi=37^\circ$)



$t_1=60\text{mm}$ $t_2=60\text{mm}$ $M_{y,k}=582000\text{ Nmm}$

$\alpha_{ger}=\alpha_1=37^\circ \approx 35^\circ \Rightarrow f_{h,1,k}=k_{h,35} f_{h,0,k}=0,81 \cdot 23,1=18,7\text{ N/mm}^2$

$\alpha_{szaru}=\alpha_2=66^\circ \approx 65^\circ \Rightarrow f_{h,2,k}=k_{h,65} f_{h,0,k}=0,63 \cdot 23,1=14,55\text{ N/mm}^2$

$$\tau = \frac{t_2}{2 \cdot t_1} = \frac{60}{2 \cdot 60} = 0,5 \quad \beta = \frac{f_{h,2,k}}{f_{h,1,k}} = \frac{0,63}{0,81} \approx 0,8 \quad \mu = \frac{t_1}{\sqrt{\frac{M_{y,k}}{f_{h,1,k} \cdot d}}} = \frac{60}{\sqrt{\frac{582000}{18,7 \cdot 24}}} = \frac{60}{36,0} \approx 1,7$$

$C_{pal.nyomás}=\tau \cdot \beta=0,5 \cdot 0,80=\underline{0,40} < C_{hajlítás}=0,62$

Egy nyírt sík teherbírása: $F_{v,Rk}=f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d \cdot C_{pal.nyomás}=18,7 \cdot \text{N/mm}^2 \cdot 60\text{mm} \cdot 24\text{mm} \cdot 0,40 \cdot 10^{-3}=\underline{10,8\text{ kN}}$

Egy csavar (és egyúttal a kapcsolat) teherbírása: $2 \cdot F_{v,Rd}=2 \cdot (0,9/1,3) \cdot 10,8=2 \cdot \underline{7,5\text{ kN}}=\underline{15,0}<16,7\text{ NFM!}$

4. táblai gyakorlat kiegészítés/2.

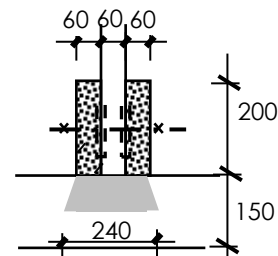
Ellenőrizzük a felfekvést a talpgerendánál! $F=25$ kN, $\alpha=90^\circ$ (mindhárom esetben)
Csak a gyengébb minőségű talpgerendát vizsgáljuk!

1. A három felületet együtt vizsgáljuk, közelítőleg egyenletes feszültséget tételezünk fel:

$$\ell = 3 \cdot 60 = \mathbf{180} \text{ mm} \quad \ell_{\text{ef}} = \ell + 2 \cdot \Delta = 180 + 2 \cdot 30 = \mathbf{240} \text{ mm} \quad A_{\text{ef}} = 150 \cdot 240 = \mathbf{360} \cdot 10^2 \text{ mm}^2$$

$$k_{c,90} = \mathbf{1,25} \quad f_{c,90,d} = (k_{\text{mod}} / \gamma) \cdot f_{c,90,k} = (0,9 / 1,3) \cdot 2,2 = \mathbf{1,52} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{c,90,Ed} = \frac{F_{Ed}}{A_{\text{ef}}} = \frac{25000 \text{ N}}{36000 \text{ mm}^2} = \mathbf{0,69} \text{ N/mm}^2 < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,25 \cdot 1,52 = \mathbf{1,90} \text{ N/mm}^2$$

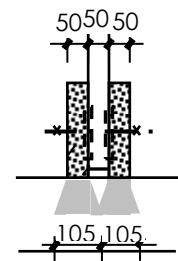
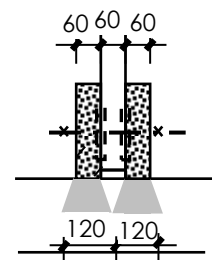


2. A két felületet külön-külön vizsgáljuk, fél erőre:

$$\ell = \mathbf{60} \text{ mm} \quad \ell_{\text{ef}} = \ell + 2 \cdot \Delta = 60 + 2 \cdot 30 = \mathbf{120} \text{ mm} \quad A_{\text{ef}} = 150 \cdot 120 = \mathbf{180} \cdot 10^2 \text{ mm}^2$$

(Most a két felület között éppen $2 \cdot 30 = 60$ mm van, és így $\Delta_{2,\text{bal}} = \Delta_{1,\text{jobb}} = \Delta = \ell_1 / 2$)
de például 3 db 50 mm-es palló esetében egy felületre:
 $\ell = \mathbf{50} \text{ mm} \quad \ell_{\text{ef,bal}} = \ell + \Delta_1 + \Delta_2 = 50 + 30 + 25 = \mathbf{105} \text{ mm}$
 $A_{\text{ef}} = 150 \cdot 105 = \mathbf{157,5} \cdot 10^2 \text{ mm}^2$ lenne

$$\sigma_{c,90,Ed} = \frac{F_{Ed}}{A_{\text{ef}}} = \frac{12500 \text{ N}}{18000 \text{ mm}^2} = \mathbf{0,69} \text{ N/mm}^2 < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,25 \cdot 1,52 = \mathbf{1,90} \text{ N/mm}^2$$



3. Egy felület van:

$$\ell = \mathbf{60} \text{ mm} \quad \ell_{\text{ef}} = \ell + 2 \cdot \Delta = 60 + 2 \cdot 30 = \mathbf{120} \text{ mm} \quad A_{\text{ef}} = 150 \cdot 120 = \mathbf{180} \cdot 10^2 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_{c,90,Ed} = \frac{F_{Ed}}{A_{\text{ef}}} = \frac{25000 \text{ N}}{18000 \text{ mm}^2} = \mathbf{1,39} \text{ N/mm}^2 < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,25 \cdot 1,52 = \mathbf{1,90} \text{ N/mm}^2$$

