

Nyíregyháza fa fedélszék kapcsolatok számítása

Kiindulási adatok:

Anyagminőség: C24

Szilárdsági értékek:

Hajlítás:

$$f_{m.k} := 24 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Rosttal párhuzamos húzás:

$$f_{t.0.k} := 14 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Rostra merőleges húzás:

$$f_{t.90.k} := 0.4 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Rosttal párhuzamos nyomás:

$$f_{c.0.k} := 21 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Rostra merőleges nyomás:

$$f_{c.90.k} := 2.5 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Nyírás:

$$f_v := 4.0 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Merevségi értékek:

Rugalmassági modulus rosttal párhuzamos
átlagértéke:

$$E_{0.\text{mean}} := 11 \frac{\text{kN}}{\text{mm}^2}$$

Rugalmassági modulus 5%-os küszöbértéke:

$$E_{0.05} := 7.4 \frac{\text{kN}}{\text{mm}^2}$$

Rugalmassági modulus rostra merőleges
átlagértéke:

$$E_{90.\text{mean}} := 0.37 \frac{\text{kN}}{\text{mm}^2}$$

Nyírási modulus átlagértéke:

$$G_{\text{mean}} := 0.69 \frac{\text{kN}}{\text{mm}^2}$$

Stabilitási anyagjellemzők:

k_c tényező számításához kihajlásvizsgálatnál:

$$\lambda_E := 59.0$$

k_{crit} tényező számításához kifordulásvizsgálatnál:

$$\lambda_{E.m} := 15.5$$

Sűrűség [kg/m^3]

A sűrűség 5%-os kvantilise:

$$\rho_k := 350 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

A sűrűség középértéke:

$$\rho_{\text{mean}} := 420 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Parciális és módosító tényezők:

Az anyagjellemző parciális tényezője:

$$\gamma_M := 1.3$$

Szerkezeti fa k_{mod} tényezője

2. felhasználási osztály, állandó hatás:

$$k_{mod} := 0.60$$

Elemméret hatását figyelembe vevő módosító tényező:

$$k_h := \min \left[\left(\frac{150}{\bullet} \right)^{0.2}, 1.3 \right] = \bullet$$

A faanyag tervezési szilárdság nyomásra:

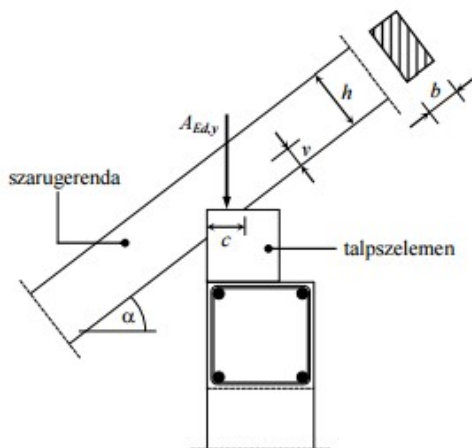
$$f_{c.0.d} := \frac{f_{c.0.k}}{\gamma_M} \cdot k_{mod} = 9.692 \cdot \frac{N}{mm^2}$$

A faanyag tervezési szilárdsága hajlításra:

$$f_{m.d} := \frac{f_{m.k}}{\gamma_M} \cdot k_{mod} \cdot k_h = \bullet \cdot \frac{N}{mm^2}$$

A szarufa és a talpszelemen kapcsolata

Függőleges erő felvétele:



$$h_{szaru} := 15 \text{ cm}$$

$$b_{szaru} := 10 \text{ cm}$$

$$v := \frac{h_{szaru}}{5} = 3 \cdot \text{cm}$$

$$\alpha := 27.8^\circ$$

$$f_{c.0.d} = 9.692 \cdot \frac{N}{mm^2}$$

$$c := \frac{v}{\sin(\alpha)} = 6.432 \cdot \text{cm}$$

Szarufára ható normálerő:

$$N_{Ed} := 4.21 \text{ kN}$$

Szarufára ható nyíróerő:

$$V_{Ed} := 4.50 \text{ kN}$$

Módosító tényező:

$$k_{c.90} := 1.5$$

Rostirány és nyomóerő iránya által bezárt szög:

$$\beta := 90^\circ - \alpha = 62.2 \cdot \text{deg}$$

Rostiránnyal β szöget bezáró nyomószilárdság tervezési értéke:

$$f_{c.\beta.d} := \frac{f_{c.0.d}}{\frac{f_{c.0.d}}{k_{c.90} \cdot f_{c.0.d}} \cdot \sin(\beta)^2 + \cos(\beta)^2} = 13.112 \cdot \frac{N}{mm^2}$$

Igénybevétel:

$$A_{Ed,y} := N_{Ed} \cdot \sin(\alpha) + V_{Ed} \cdot \cos(\alpha) = 5.944 \cdot \text{kN}$$

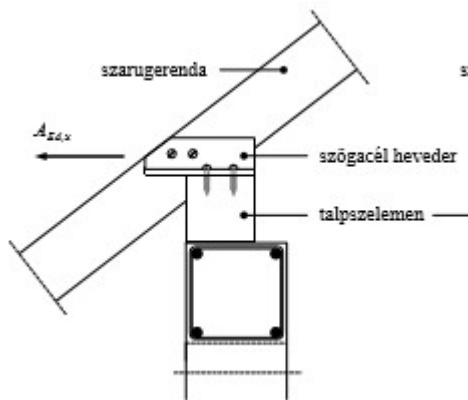
Ellenállás tervezési értéke: $A_{Rd,y} := c \cdot b_{szaru} \cdot \frac{f_{c,90,k}}{\gamma_M} \cdot k_{mod} = 7.422 \cdot kN$

Függőleges_erőre := $\begin{cases} \text{"Megfelel!"} & \text{if } A_{Rd,y} > A_{Ed,y} \\ \text{"Nem felel meg!"} & \text{otherwise} \end{cases} = \text{"Megfelel!"}$

Kihasználtság: $\Lambda := \frac{A_{Ed,y}}{A_{Rd,y}} = 80.087\%$

A vízszintes erő felvétele:

Fa-acél kapcsolat a szarufánál (rostokkal szögelt bezáró erő) EC5. 6.2.2 fejezete szerint.



Süllyesztett fejű facsavar adatok:

Jel:	M8.8
Átmérő:	$d := 8\text{mm}$
Fej átmérője:	$D := 14.5\text{mm}$
Szárhossz:	$L := 90\text{mm}$
Menethossz:	$b := 0.6 \cdot L = 54\text{mm}$
Húzószilárdság:	$f_{u,k} := 800 \frac{N}{\text{mm}^2}$

Alkalmazott szögacél:

Lemezvastagság: $t := 3\text{mm}$

$Az_acéllemez := \begin{cases} \text{"vékony lemezként méretezhető"} & \text{if } 0.5 \cdot d > t \\ \text{"vastag lemezként méretezhető"} & \text{otherwise} \end{cases} = \text{"vékony lemezként méretezhető"}$

Vízszintes erő: $F_{Ed} := V_{Ed} \cdot \sin(\alpha) + N_{Ed} \cdot \cos(\alpha) = 5.823 \cdot kN$

Beágyazási szilárdság rostirányban: $f_{h,0,k} := 0.082 \cdot \left(1 - 0.01 \cdot \frac{d}{\text{mm}}\right) \cdot \frac{\rho_k}{\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \cdot \text{MPa} = 26.404 \cdot \text{MPa}$

Beágyazási szilárdság a szarufában:

Szarufa hajlásszöge: $\alpha = 27.8 \cdot \text{deg}$

Puhafákra jellemző módosító tényező: $k_{90} := 1.35 + 0.015 \cdot d \cdot \frac{1}{\text{mm}} = 1.47$

Palástnyomási szilárdság karakterisztikus értéke: $f_{h,1,k} := \frac{f_{h,0,k}}{k_{90} \cdot \sin(\alpha)^2 + \cos(\alpha)^2} = 23.955 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2}$

Talpszelemen: $\alpha_2 := 90^\circ$

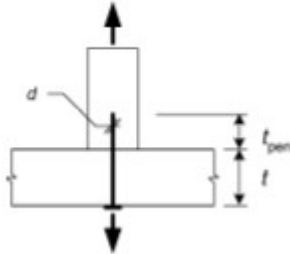
Beágyazási szilárdság a rostriránnyal α_2 szöget bezáró erő esetén:

$$f_{h.2.k} := \frac{f_{h.0.k}}{k_{90} \cdot \sin(\alpha_2)^2 + \cos(\alpha_2)^2} = 17.962 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Kapcsolóelem képlékeny nyomatéka:

$$M_{y.Rk} := 0.3 \cdot f_{u.k} \cdot \left(\frac{d}{\text{mm}} \right)^{2.6} \cdot \text{mm}^3 = 53486.627 \cdot \text{N} \cdot \text{mm}$$

Szelemen geometriája:



$$h_{\text{szel}} := 15 \text{ cm}$$

$$b_{\text{szel}} := 15 \text{ cm}$$

$$t_{\text{pen}} := b_{\text{szel}} = 150 \cdot \text{mm}$$

Szarufa és acéllemez kapcsolata:

Kétszer nyírt facsavar teherbírása nyírási síkonként

$$t_2 := b_{\text{szaru}} = 100 \cdot \text{mm}$$

$$R_{k.1} := 0.5 \cdot f_{h.2.k} \cdot t_2 \cdot d = 7.185 \cdot \text{kN}$$

$$R_{k.2} := 1.15 \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y.Rk} \cdot f_{h.2.k} \cdot d} = 4.509 \cdot \text{kN}$$

Ellenállás karakterisztikus értéke :

$$R_k := \min(R_{k.1}, R_{k.2}) = 4.509 \cdot \text{kN}$$

Ellenállás tervezési értéke:

$$R_d := 2 \cdot 2 \cdot \frac{R_k}{\gamma_M} \cdot k_{\text{mod}} = 8.324 \cdot \text{kN}$$

$$F_{Ed} = 5.823 \cdot \text{kN}$$

Szarufa_acéllemez_kapcsolat := $\begin{cases} \text{"Megfelel!"} & \text{if } R_d > F_{Ed} \\ \text{"Nem felel meg!"} & \text{otherwise} \end{cases} = \text{"Megfelel!"}$

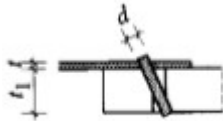
Talpszelemen és acéllemez kapcsolata:

Tőcsavar geometriája:

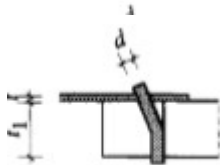
$$d := 8 \text{ mm}$$

$$L := 300 \text{ mm}$$

Egyszer nyírt facsavar teherbírása: $t_1 := h_{\text{szel}} = 150 \cdot \text{mm}$



$$R_{k,1} := 0.4 \cdot f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d = 11.498 \cdot \text{kN}$$



$$R_{k,2} := 1.15 \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk}} \cdot f_{h,1,k} \cdot d = 5.207 \cdot \text{kN}$$

Ellenállás karakterisztikus értéke: $R_k := \min(R_{k,1}, R_{k,2}) = 5.207 \cdot \text{kN}$

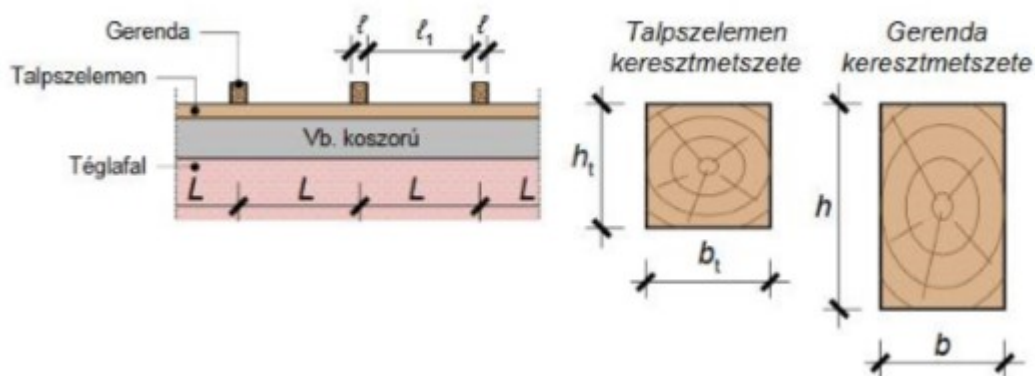
Ellenállás tervezési értéke: $R_d := 4 \cdot \frac{R_k}{\gamma_M} \cdot k_{\text{mod}} = 9.613 \cdot \text{kN}$

$$F_{Ed} = 5.823 \cdot \text{kN}$$

Szelemen_acéllemez_kapcsolat := $\begin{cases} \text{"Megfelel!"} & \text{if } R_d > F_{Ed} \\ \text{"Nem felel meg!"} & \text{otherwise} \end{cases} = \text{"Megfelel!"}$

Kihasználtság: $\Lambda := \frac{F_{Ed}}{R_d} = 60.574 \cdot \%$

Talpszelemen vizsgálata pecsétnyomásra



Talpszelemen szélessége: $b_{\text{szel}} = 150 \cdot \text{mm}$

Talpszelemen magassága: $h_{\text{szel}} = 150 \cdot \text{mm}$

Szarufa szélessége: $b_{\text{szaru}} = 100 \cdot \text{mm}$

Szarufa magassága: $h_{\text{szaru}} = 150 \cdot \text{mm}$

Szarufák tengelytávolsága: $l_{\text{sz}} := 908 \text{mm}$

Szarufáról a talpszelemre átadódó reakcióerő:

$$A_{Ed,y} = 5.944 \text{ kN}$$

Rostirányra merőleges nyomószilárdság tervezési értéke:

$$f_{c,90,d} := \frac{f_{c,90,k}}{\gamma_M} \cdot k_{mod} = 1.154 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Hatékony csatlakozási felület számítása:

Csatlakozási hossz: $l_w := b_{szaru} = 10 \cdot \text{cm}$

Terheletlen hossz: $l_1 := l_{sz} - l = 80.8 \cdot \text{cm}$

Hatékony csatlakozási hossz: $l_{ef} := l + 2 \cdot \min\left(30\text{mm}, l, \frac{l_1}{2}\right) = 160 \cdot \text{mm}$

Hatékony csatlakozási felület: $A_{ef} := l_{ef} \cdot b_{szel} = 240 \cdot \text{cm}^2$

Rostokra merőleges nyomófeszültség tervezési értéke:

Szerkezeti puhafa, folytonosan megtámasztva: $k_{c,90} := 1.25$

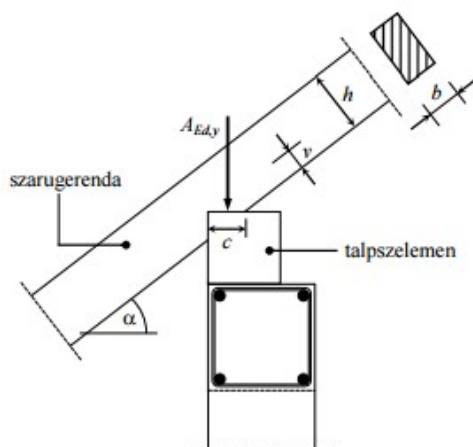
$$\sigma_{c,90,d} := \frac{F_{Ed}}{A_{ef}} = 0.243 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$f_{c,90,d} = 1.154 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Pecsétnyomásra := $\begin{cases} \text{"Megfelel!"} & \text{if } f_{c,90,d} > \sigma_{c,90,d} \\ \text{"Nem felel meg!"} & \text{otherwise} \end{cases} = \text{"Megfelel!"}$

A szarufa és a közepszelemen kapcsolata

Függőleges erő felvétele:



$$h_{szaru} := 15 \text{ cm}$$

$$b_{szaru} := 15 \text{ cm}$$

$$v := \frac{h_{szaru}}{3} = 5 \cdot \text{cm}$$

$$\alpha := 38.7^\circ$$

$$f_{c,0,d} = 9.692 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$c := \frac{v}{\sin(\alpha)} = 7.997 \cdot \text{cm}$$

Módosító tényező: $k_{c,90} := 1.5$

Rostirány és nyomóerő iránya által bezárt szög: $\beta := 90^\circ - \alpha = 51.3 \cdot \text{deg}$

Rostiránnyal β szöget bezáró nyomószilárdság tervezési értéke: $f_{c,90,d} := \frac{f_{c,0,d}}{k_{c,90} \cdot f_{c,0,d}} = 12.161 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$

Igénybevétel: $A_{Ed,y} := 12.21 \text{ kN}$

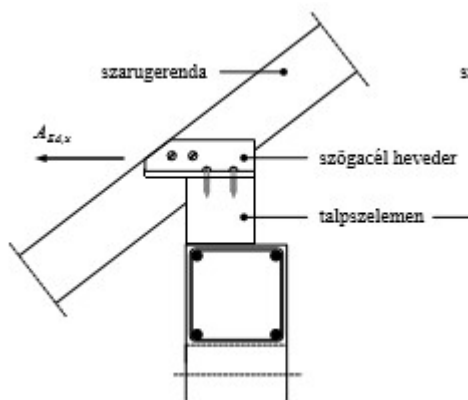
Ellenállás tervezési értéke: $A_{Rd,y} := c \cdot b_{szaru} \cdot \frac{f_{c,90,k}}{\gamma_M} \cdot k_{mod} = 13.841 \cdot \text{kN}$

Függőleges erőre := $\begin{cases} \text{"Megfelel!"} & \text{if } A_{Rd,y} > A_{Ed,y} \\ \text{"Nem felel meg!"} & \text{otherwise} \end{cases} = \text{"Megfelel!"}$

Kihasznátság: $\Lambda := \frac{A_{Ed,y}}{A_{Rd,y}} = 88.218 \cdot \%$

A vízszintes erő felvétele:

Fa-acél kapcsolat a szarufánál (rostokkal szöget bezáró erő) EC5. 6.2.2 fejezete szerint.



Súlyesztett fejű facsavar adatok:

Jel: M8.8

Átmérő: $d := 8 \text{ mm}$

Fej átmérője: $D := 14.5 \text{ mm}$

Szárhossz: $L := 40 \text{ mm}$

Menethossz: $b := 0.6 \cdot L = 24 \cdot \text{mm}$

Húzószilárdság: $f_{t,k} := 800 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$

Alkalmazott szögacél:

Lemezvastagság: $t := 3 \text{ mm}$

Az acéllemez := $\begin{cases} \text{"vékony lemezként méretezhető"} & \text{if } 0.5 \cdot d > t \\ \text{"vastag lemezként méretezhető"} & \text{otherwise} \end{cases} = \text{"vékony lemezként méretezhető"}$

Vízszintes erő: $F_{Ed} := 2.07 \text{ kN}$

Beágyazási szilárdság rostirányban: $f_{t,0,k} := 0.082 \cdot \left(1 - 0.01 \cdot \frac{d}{\text{mm}}\right) \cdot \frac{\rho_k}{\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \cdot \text{MPa} = 26.404 \cdot \text{MPa}$

Beágyazási szilárdság a szarufában:

Szarufa hajlásszöge: $\alpha = 38.7 \cdot \text{deg}$

Puhafákra jellemző módosító tényező:

$$k_{90} := 1.35 + 0.015 \cdot d \cdot \frac{1}{\text{mm}} = 1.47$$

Palástnyomási szilárdság karakterisztikus értéke:

$$f_{h.1.k} := \frac{f_{h.0.k}}{k_{90} \cdot \sin(\alpha)^2 + \cos(\alpha)^2} = 22.306 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Talpszelemen:

$$\alpha_2 := 90^\circ$$

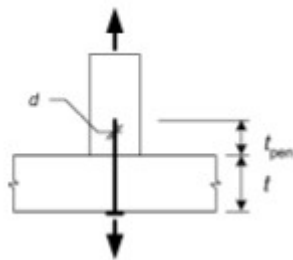
Beágyazási szilárdság a rostriránnyal α_2 szöget bezáró erő esetén:

$$f_{h.2.k} := \frac{f_{h.0.k}}{k_{90} \cdot \sin(\alpha_2)^2 + \cos(\alpha_2)^2} = 17.962 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Kapcsolóelem képlékeny nyomatéka:

$$M_{y.Rk} := 0.3 \cdot f_{u.k} \cdot \left(\frac{d}{\text{mm}}\right)^{2.6} \cdot \text{mm}^3 = 53486.627 \cdot \text{N} \cdot \text{mm}$$

Szelemen geometriája:



$$h_{szel} := 20 \text{ cm}$$

$$b_{szel} := 15 \text{ cm}$$

$$t_{szel} := b_{szel} = 150 \cdot \text{mm}$$

Szarufa és acéllemez kapcsolata:

Kétszer nyírt facsavar teherbírása nyírási síkonként

$$t_2 := b_{szaru} = 150 \cdot \text{mm}$$

$$R_{k.1} := 0.5 \cdot f_{h.2.k} \cdot t_2 \cdot d = 10.777 \cdot \text{kN}$$

$$R_{k.2} := 1.15 \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y.Rk} \cdot f_{h.2.k}} \cdot d = 4.509 \cdot \text{kN}$$

Ellenállás karakterisztikus értéke :

$$R_k := \min(R_{k.1}, R_{k.2}) = 4.509 \cdot \text{kN}$$

Ellenállás tervezési értéke:

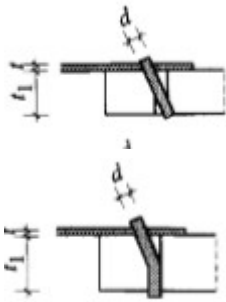
$$R_d := 2 \cdot 2 \cdot \frac{R_k}{\gamma_M} \cdot k_{mod} = 8.324 \cdot \text{kN}$$

$$F_{Ed} = 2.07 \cdot \text{kN}$$

Szarufa acéllemez kapcsolat := "Megfelel!" if $R_d > F_{Ed}$ = "Megfelel!"
 "Nem felel meg!" otherwise

Középszelemen és acéllemez kapcsolata:

Egyszer nyírt facsavar teherbírása: $t_1 := b = 24 \cdot \text{mm}$



$$R_{k,1} := 0.4 \cdot f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d = 1.713 \cdot \text{kN}$$

$$R_{k,2} := 1.15 \cdot \sqrt{2 \cdot M_y \cdot R_k \cdot f_{h,1,k}} \cdot d = 5.024 \cdot \text{kN}$$

Ellenállás karakterisztikus értéke: $R_k := \min(R_{k,1}, R_{k,2}) = 1.713 \cdot \text{kN}$

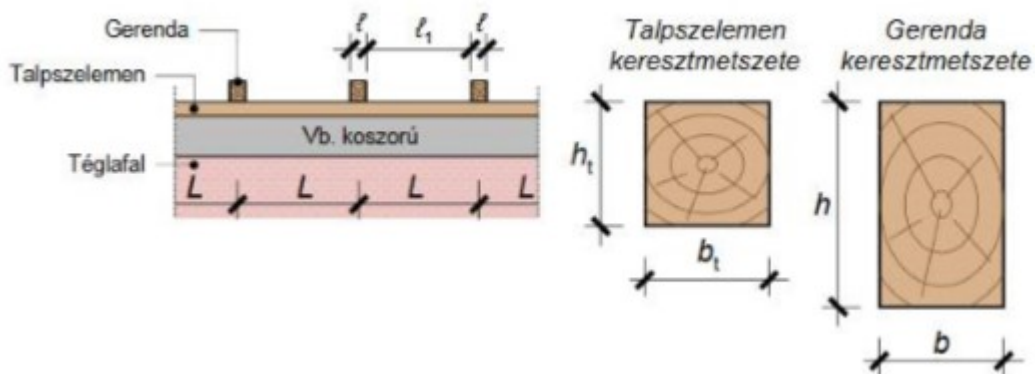
Ellenállás tervezési értéke: $R_d := 4 \cdot \frac{R_k}{\gamma_M} \cdot k_{\text{mod}} = 3.163 \cdot \text{kN}$

$$F_{Ed} = 2.07 \cdot \text{kN}$$

Szelemen-acéllemez kapcsolat := "Megfelel!" if $R_d > F_{Ed}$ = "Megfelel!"
 "Nem felel meg!" otherwise

Kihasználtság: $\Lambda := \frac{F_{Ed}}{R_d} = 65.453 \cdot \%$

Középszelemen vizsgálata pecsétnyomásra



Talpszelemen szélessége: $b_{\text{szel}} = 150 \cdot \text{mm}$

Talpszelemen magassága: $h_{\text{szel}} = 200 \cdot \text{mm}$

Szarufa szélessége: $b_{\text{szaru}} = 150 \cdot \text{mm}$

Szarufa magassága: $h_{\text{szaru}} = 150 \cdot \text{mm}$

Szarufák tengelytávolsága: $l_{sz} := 908\text{mm}$

Szarufáról a talpszelemre átvitt reakcióerő: $A_{Ed,y} = 12.21 \cdot \text{kN}$

Rostirányra merőleges nyomószilárdság tervezési értéke: $f_{c,90,d} := \frac{f_{c,90,k}}{\gamma_M} \cdot k_{mod} = 1.154 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$

Hatékony csatlakozási felület számítása:

Csatlakozási hossz: $l_w := b_{szaru} = 15 \cdot \text{cm}$

Terheletlen hossz: $l_{sz} := l_{sz} - l = 75.8 \cdot \text{cm}$

Hatékony csatlakozási hossz: $l_{ef} := l + 2 \cdot \min\left(30\text{mm}, l, \frac{l_1}{2}\right) = 210 \cdot \text{mm}$

Hatékony csatlakozási felület: $A_{ef} := l_{ef} \cdot b_{szel} = 315 \cdot \text{cm}^2$

Rostokra merőleges nyomófeszültség tervezési értéke:

Szerkezeti puhafa, folytonosan megtámasztva: $k_{c,90} := 1.25$

$$\sigma_{c,90,d} := \frac{F_{Ed}}{A_{ef}} = 0.066 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

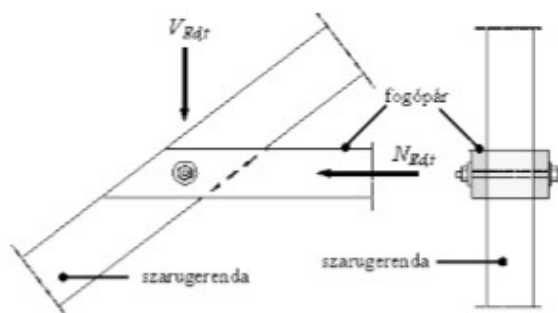
$$f_{c,90,d} = 1.154 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Pecsenyomásra := "Megfelel!" if $f_{c,90,d} > \sigma_{c,90,d}$ = "Megfelel!"
"Nem felel meg!" otherwise

Szarufa és fogópár kapcsolatának vizsgálata:

Fogópárban ébredő normálerő: $F_{Ed} = 2.07 \cdot \text{kN}$

Fogópárban ébredő nyírőerő: $A_{Ed,y} = 12.21 \cdot \text{kN}$



Lokális redukált erő a fogópárra: $F_{Ed,lok} := \sqrt{V_{Ed}^2 + N_{Ed}^2} = 6.162 \cdot \text{kN}$

Alkalmazott csavar adatai:

Átmenő csavar átmérője:	$d := 12\text{mm}$
Átmenő csavar hossza:	$L_w := 350\text{mm}$
Anyagminőség:	M8.8
Szakítószilárdság:	$f_{u,k} := 800 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$

Kétszer nyírt kapcsolat

Beágyazási szilárdság rostirányban

$$f_{h,0,k} := 0.082 \cdot \left(1 - 0.01 \cdot \frac{d}{\text{mm}}\right) \cdot \frac{\rho_k}{\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \cdot \text{MPa} = 25.256 \cdot \text{MPa}$$

Beágyazási szilárdság az egyes rudakban:

Szarufa dőlésszöge: $\alpha := 27.8^\circ$

Módosító tényező: $k_{90} := 1.35 + \frac{0.015d}{\text{mm}} = 1.53$

$$f_{h,1,k} := \frac{f_{h,0,k}}{k_{90} \cdot \sin(\alpha)^2 + \cos(\alpha)^2} = 22.645 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Fogópár vízszintessel bezárt szöge: 0°

$$f_{h,2,k} := f_{h,0,k} = 25.256 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Kapcsolóelem képlékeny nyomatéka:

$$M_{y,R,k} := 0.3 \cdot f_{u,k} \cdot \left(\frac{d}{\text{mm}}\right)^{2.6} \cdot \text{mm}^3 = 153490.847 \cdot \text{N} \cdot \text{mm}$$

Beágyazási mélységek:

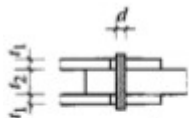
Fogópár $t_{1,k} := 75\text{mm}$

Szarufa $t_{2,k} := b_{\text{szaru}} = 150 \cdot \text{mm}$

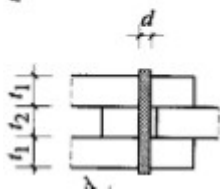
Kétszer nyírt fa-fa kapcsolat konstans tényezője:

$$\beta := \frac{f_{h,2,k}}{f_{h,1,k}} = 1.115$$

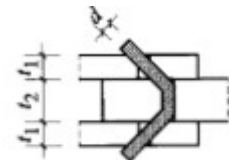
Kétszer nyírt átmenő csavar teherbírása:



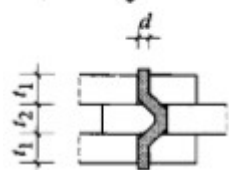
$$R_{k1} := f_{h.1.k} \cdot t_1 \cdot d = 20.381 \cdot \text{kN}$$



$$R_{k2} := 0.5 \cdot f_{h.1.k} \cdot t_2 \cdot d \cdot \beta = 22.73 \cdot \text{kN}$$



$$R_{k3} := \frac{1.05 \cdot f_{h.1.k} \cdot t_1 \cdot d}{2 + \beta} \cdot \left[\sqrt{2 \cdot \beta \cdot (1 + \beta) + \frac{4 \cdot \beta \cdot (2 + \beta) \cdot M_{y.Rk}}{f_{h.1.k} \cdot d \cdot t_1^2}} - \beta \right] = 9.324 \cdot \text{kN}$$



$$R_{k4} := 1.15 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \beta}{1 + \beta}} \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y.Rk} \cdot f_{h.1.k} \cdot d} = 10.786 \cdot \text{kN}$$

Ellenállás egy nyírási síkra:

$$R_{k,w} := \min(R_{k1}, R_{k2}, R_{k3}, R_{k4}) = 9.324 \cdot \text{kN}$$

$$R_{d,w} := 2 \cdot \frac{R_k}{\gamma_M} \cdot k_{mod} = 8.607 \cdot \text{kN}$$

$$F_{Ed,lok} = 6.162 \cdot \text{kN}$$

$$\Lambda_w := \frac{F_{Ed,lok}}{R_d} = 71.599\%$$

Fogópár := "Megfelel!" if $R_d > F_{Ed,lok}$ = "Megfelel!"
"Nem felel meg!" otherwise

Székoszlop

Nyomás: $N_{Ed,w} := 36.18 \text{ kN}$

Magasság: $l_w := 2.23 \text{ m}$

Geometria: $a := 15 \text{ cm}$
 $b := 15 \text{ cm}$

Inerciasugár: $i_y := \sqrt{\frac{a \cdot b^3}{12}} = 4.33 \cdot \text{cm}$

$$\lambda := \frac{l_w}{i_y} = 51.5$$

Relatív karcsúság: $\lambda_{rel} := \frac{\lambda}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c.0.k}}{E_{0.05}}} = 0.873$

Egyenességi követelmény tényező:

$$\beta_c := 0.2$$

$$k_y := 0.5 \cdot \left[1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel} - 0.3) + \lambda_{rel}^2 \right] = 0.939$$

$$k_c := \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 + \lambda_{rel}^2}} = 0.45$$

Igénybevétel:

$$\sigma_{c.0.d} := \frac{N_{Ed}}{a \cdot b} = 1.608 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2}$$

$$k_c \cdot f_{c.0.d} = 4.365 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2}$$

$$\frac{\sigma_{c.0.d}}{k_c \cdot f_{c.0.d}} = 36.842\%$$