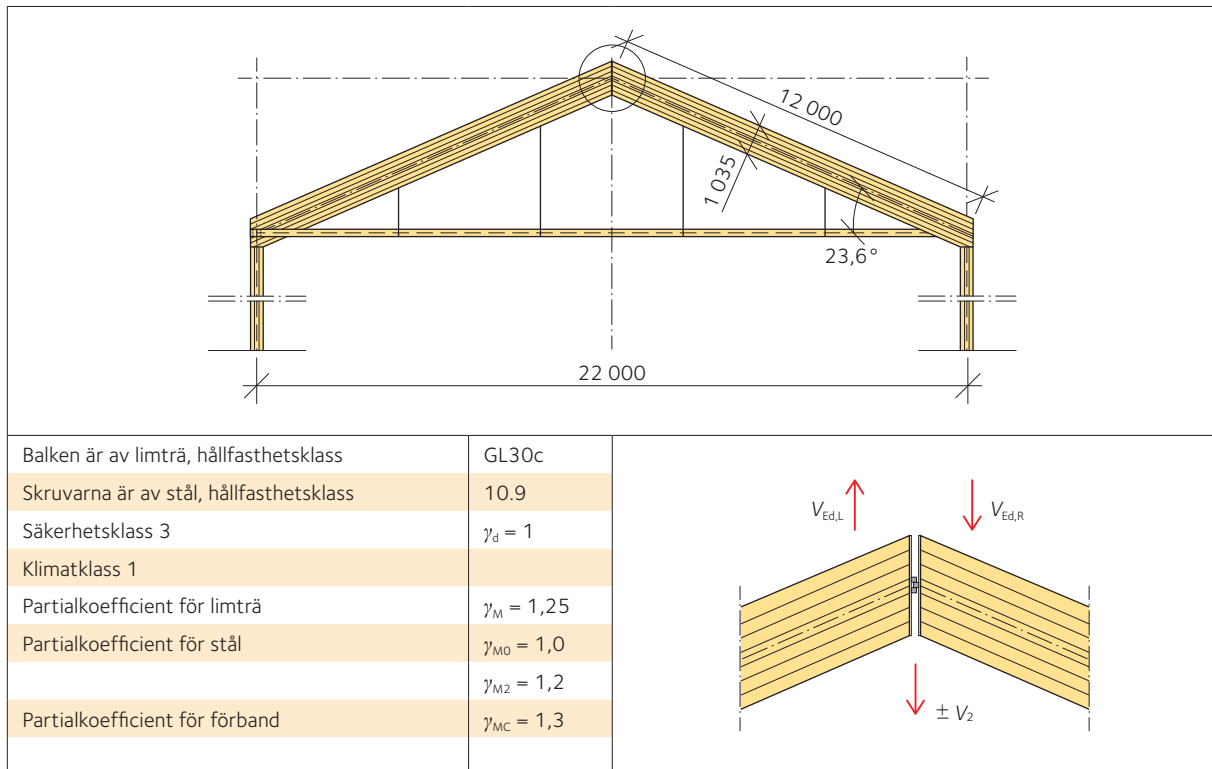


Exempel 22: Ledatnockförband

22.1 Konstruktion, mått och dimensioneringsunderlag

Dimensionera det ledade nockförbandet enligt nedan.

Förbandet avser konstruktionen som dimensioneras i *exempel 5*.



22.2 Tvärkraft vid nock

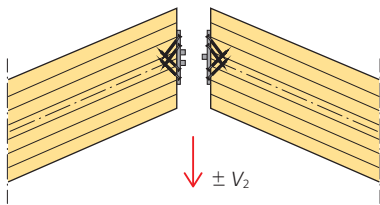
Tvärkraften V_2 som ska överföras är, se *exempel 5*:

Osymmetrisk snölast:

$$V_2 = \frac{(q_1 - q_2) \cdot l_{\text{tot}}}{8} = \frac{(26,4 - 12,8) \cdot 22}{8} = 37,5 \text{ kN}$$

Den symmetriska lasten ger inte upphov till tvärkrafter vid nocken.

22.3 Dimensionering av förbandet



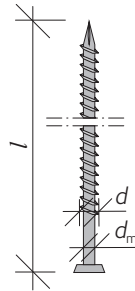
Använd helgängade träskruvar:

$$l = 300 \text{ mm}$$

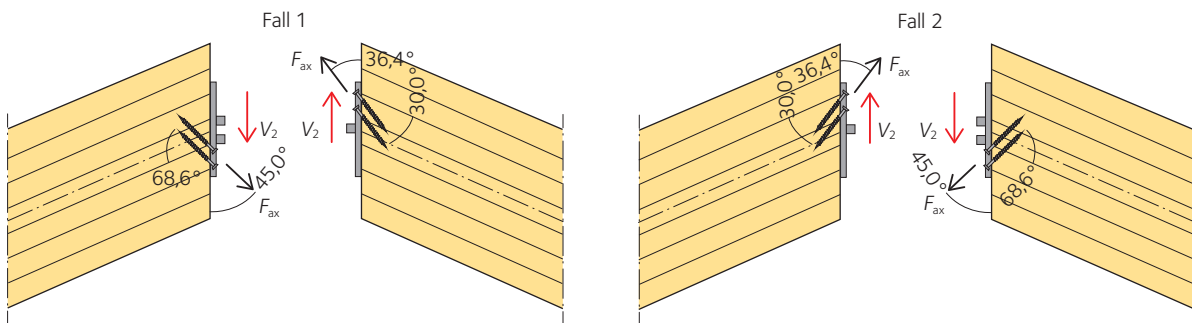
$$d = 9 \text{ mm}$$

$$d_m = 5,9 \text{ mm}$$

$$f_u = 1000 \text{ MPa}$$



Tvärkraftens riktning varierar beroende på vilken sida (högra eller vänstra) av taket som har mera last. Båda fallen beaktas.



Träskruvarna belastas enbart axiellt:

$$F_{\text{Ed},45^\circ} = \frac{V_2}{\cos(45^\circ)} = \frac{37,5}{\cos(45^\circ)} = 53,0 \text{ kN}$$

$$F_{\text{Ed},36,4^\circ} = \frac{V_2}{\cos(36,4^\circ)} = \frac{37,5}{\cos(36,4^\circ)} = 46,5 \text{ kN}$$

Bärförmåga för träskruvens utdragning när vinkeln mellan träskruvens axel och fibrerna är $68,6^\circ$ (SS-EN 1995-1-1, ekvation 8.38):

$$l_{ad} = 270 \text{ mm}$$

$$f_{ax,k,s} = 0,52 \cdot d^{-0,5} l_{ad}^{-0,1} \cdot \rho_k^{0,8} = 0,52 \cdot 9^{-0,5} \cdot 270^{-0,1} \cdot 390^{0,8} = 11,71 \text{ MPa}$$

$$k_d = \min\left(1, \frac{d}{8}\right) = \min\left(1, 0, \frac{9,0}{8,0}\right) = 1,0$$

$$F_{ax,k,rk} = \frac{f_{ax,k,s} \cdot d \cdot l_{ad} \cdot k_d}{1,2 \cdot \cos(\alpha)^2 + \sin(\alpha)^2} = \frac{11,7 \cdot 9 \cdot 270}{1,2 \cdot \cos(68,6^\circ)^2 + \sin(68,6^\circ)^2} = 27719,9 \text{ N}$$

Bärförmåga för träskruvens utdragning när vinkeln mellan träskruvens axel och fibrerna är 30° (SS-EN 1995-1-1, ekvation 8.38):

$$l_{ad} = 265 \text{ mm}$$

$$f_{ax,k,s} = 0,52 \cdot d^{-0,5} l_{ad}^{-0,1} \cdot \rho_k^{0,8} = 0,52 \cdot 9^{-0,5} \cdot 265^{-0,1} \cdot 390^{0,8} = 11,73 \text{ MPa}$$

$$F_{ax,k,rk} = \frac{f_{ax,k,s} \cdot d \cdot l_{ad} \cdot k_d}{1,2 \cdot \cos(\alpha)^2 + \sin(\alpha)^2} = \frac{11,7 \cdot 9 \cdot 265}{1,2 \cdot \cos(30^\circ)^2 + \sin(30^\circ)^2} = 24333,2 \text{ N}$$

Bärförmåga vid träskruvens dragning, se tabell 6.10, sidan 4 i avsnitt 6:

$$F_{t,Rk} = 0,9 f_u \cdot \pi \cdot \frac{d_m^2}{4} = 0,9 \cdot 1000 \cdot 3,14 \cdot \frac{5,9^2}{4} = 24593,3 \text{ N}$$

Dimensioneringsvärdet för en träskruvs axiella bärförmåga när vinkeln mellan skruvaxeln och fibrerna är $68,6^\circ$:

$$F_{t,d,68,6} = \min\left(\frac{F_{ax,k,rk,68,6} \cdot k_{mod}}{\gamma_{MC}}, \frac{F_{t,s,k}}{\gamma_{M2}}\right) = \min\left(\frac{27,7 \cdot 0,8}{1,3}, \frac{24,6}{1,2}\right) = 17,1 \text{ kN}$$

Dimensioneringsvärdet för en träskruvs axiella bärförmåga när vinkeln mellan skruvaxeln och fibrerna är 30° :

$$F_{t,d,30} = \min\left(\frac{F_{ax,k,rk,30} \cdot k_{mod}}{\gamma_{MC}}, \frac{F_{t,s,k}}{\gamma_{M2}}\right) = \min\left(\frac{24,3 \cdot 0,8}{1,3}, \frac{24,6}{1,2}\right) = 15 \text{ kN}$$

Skruvavstånd (SS-EN 1995-1-1, avsnitt 8.7.2):

$$a_{1,min} = 7 \cdot d = 7 \cdot 9 = 63 \text{ mm}$$

$$a_{2,min} = 5 \cdot d = 5 \cdot 9 = 45 \text{ mm}$$

$$a_{1CG,min} = 10 \cdot d = 90 \text{ mm}$$

$$a_{2CG,min} = 4 \cdot d = 36 \text{ mm}$$

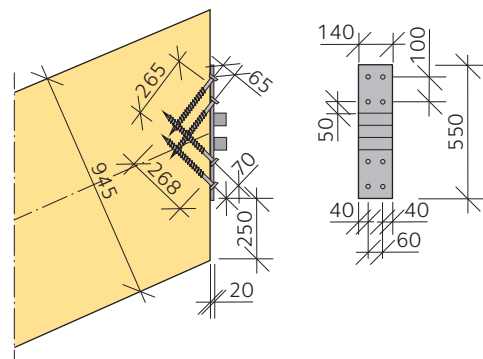
Antalet vertikala skruvrader som får plats är $n_{rows} = 2$.

Då blir det erforderliga antalet horisontella rader:

$$n_{row} = 2$$

$$n_{68,6} = 2 \quad n_{ef,68,6} = n_{68,6}^{0,9} = 1,87$$

$$n_{30} = 2 \quad n_{ef,30} = n_{30}^{0,9} = 1,87$$



Kontrollera villkoret för bärförmågan vid skjuvning:

$$\frac{F_{\text{Ed},45^\circ}}{n_{\text{row}} \cdot n_{\text{ef},68,6} \cdot F_{\text{td},68,6}} = \frac{53,0}{2 \cdot 1,87 \cdot 17,06} = 0,83 \quad \text{OK}$$

$$\frac{F_{\text{Ed},36,4^\circ}}{n_{\text{row}} \cdot n_{\text{ef},30} \cdot F_{\text{td},30}} = \frac{46,5}{2 \cdot 1,87 \cdot 14,97} = 0,83 \quad \text{OK}$$

Använd två stålplåtar placerade på var sin sida om nockförbandet för att hålla konstruktionens delar på sin plats och för att uppta eventuella dragkrafter förorsakade av vinden.

