

**Generelle forudsætninger**

Dimensioneringen af de viste spærfag er med tilslutning fra Dansk Ingeniørfor- enings permanente udvalg vedrørende træ- konstruktioner og udvalget vedrørende vindbelastninger sket på grundlag af gæl- dende normer for bygningskonstruktioner, DS 410 Belastningsforskrifter og DS 413, Trækonstruktioner.

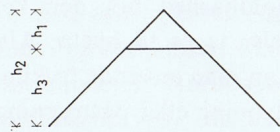
Vedrørende trækvaliteten henvises til Byg- ningsreglement for købstæderne og landet, kap. 5.7.1, stk. 1: Tagværker af træ skal udføres af sundt og godt træ. Topendernes plane sider må ikke være mindre end halv- delen af de fulde mål. I øvrigt er der forud- sat anvendt fyr eller gran af kvalitet, som tilfredsstiller DS 413, I, A, 3, med en sådan besavning, at man får tilstrækkeligt brede flader til forbindelser og beklædninger.

**Specielle forudsætninger**

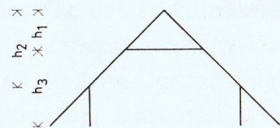
Spærfagernes spændvidde  $L^*$ . 6,0–11,0 m  
 Spærfagsafstand  $c$ ..... 0,8– 1,0 m  
 Taghældning ..... 40°–50°

\* For type 20 regnes den teoretiske spændvidde mellem de inderste understøtninger – støttebenene – som er placeret 1,0 m fra de yderste understøtninger.  
 $\frac{1}{3} h_2 \leq h_1 \leq \frac{2}{3} h_2$ ,  $2,3 m \leq h_3$

Type 19



Type 20



**Dimensionering af spær**

Spærerne er bestemt ved de til »Bygnings- reglement for købstæderne og landet« anvendte dimensioneringskurver, som er an- givet af Ernst Jensen, A. Brink Nielsen og Jørgen Nielsen i »Tilnærmet beregning af hanebåndsspærfag«, Bygningsstatistiske med- delelser nr. 4 1956.

Disse kurver er beregnet for belastning fra egenvægt (tungt eller let tag, henholdsvis 95 og 50 kg/m<sup>2</sup> tagflade) + snebelastning +  $\frac{1}{2}$  vindbelastning. For denne belastning er de tilladelige spændinger iflg. DS 413 forøget med 20%.

Der er ikke regnet med den større belast- ning fra tegl på bræddebeklædning eller fra indvendig beklædning, idet spær med beklædning, på grund af beklædningens skivevirkning, skønnes gunstigere stillet end spær uden beklædning.

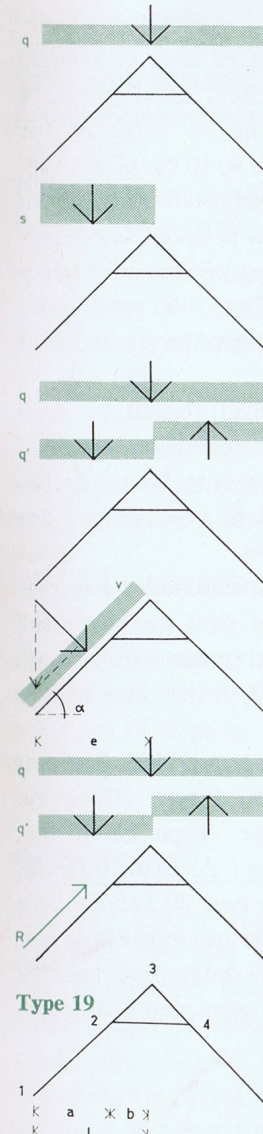
**Dimensionering af hanebånd**

Hanebåndet er kun forudsat belastet med vægten af loftbeklædning og isolering (40 kg/m<sup>2</sup>). Det skal derfor understøttes eller spærfaget i sin helhed forstærkes, hvis det belastes yderligere.

Hanebånd med og uden loftbeklædning er dog kontrolleret for en punktlast på hen- holdsvis 50 kg og 100 kg.

**Dimensionering af forbindelser**

Forbindelser og forankringer er dimen- sioneret for egenvægt incl. indiv. beklæd- ning (40 kg/m<sup>2</sup>) + snebelastning + vind- belastning uden noget tillæg til de tilladte spændinger. Dog er der regnet med indtil 30 kg/cm<sup>2</sup> for spærernes tryk på fodremme.



Type 19

Type 20

**Formler for stangkræfter**

For beregning af hanebåndsspærfag med andre mål eller belastninger end de i denne pjece forudsatte, angives nedenfor de benyttede formler for stangkræfterne. belastninger opdeles i:

1. jævnt fordelt vertikal last  $q$  (kg/m<sup>2</sup> af horisontalplanet) symmetrisk på de to tagflader.
2. jævnt fordelt vertikal last  $q'$  (kg/m<sup>2</sup> af horisontalplanet) antimetrisk på de to tagflader.
3. kræfter  $R_B$  og  $R_C$  i spærernes retning (kg). I formlerne indsættes for hvilende belastning  $g$  (kg/m<sup>2</sup> af tagfladen):

$$q = c \cdot \frac{g}{\cos \alpha}$$

for snebelastning  $s$  (kg/m<sup>2</sup> af horisontalplanet)

på begge tagflader:  $q = c \cdot s$ , på en tagflade:  $q = q' = \frac{1}{2} \cdot c \cdot s$   
 for vindtryk  $v_B$  på venstre tagflade og  $v_C$  på højre tagflade (kg/m<sup>2</sup> af tag- fladen)

$$q = c \frac{v_B + v_C}{2 \cos^2 \alpha} \quad q' = c \frac{v_B - v_C}{2 \cos^2 \alpha} \quad R_B = c \frac{v_B \cdot l}{\cos \alpha} \operatorname{tg} \alpha \quad R_C = c \frac{v_C \cdot l}{\cos \alpha} \operatorname{tg} \alpha$$

**Hanebåndsspærfag type 19: for  $q$  fås:**

$$M_2 = M_4 = -q \frac{l^2 - 3a \cdot b}{8} = -q \cdot K \quad V_1 = V_5 = q \cdot l$$

$$H_1 = H_5 = \frac{q}{\operatorname{tg} \alpha} \left( \frac{a}{2} + b + \frac{K}{a} \right) \quad N_{24} = \frac{-q}{\operatorname{tg} \alpha} \left( \frac{l}{2} + \frac{K}{a} - \frac{K}{b} \right)$$

for  $q'$  fås:  $M_2 = -M_4 = \frac{1}{2} q' \cdot a \cdot b \quad V_1 = -V_5 = \frac{1}{2} q' \cdot l$

for  $R_B$  fås:  $V_1 = -R_B \cdot \sin \alpha = -c \cdot v_B \cdot l \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha$   
 $H_1 = -R_B \cdot \cos \alpha = -c \cdot v_B \cdot \operatorname{tg} \alpha$

for  $R_C$  fås:  $V_5 = -c \cdot v_C \cdot l \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha \quad H_5 = -c \cdot v_C \cdot l \cdot \operatorname{tg} \alpha$

**Hanebåndsspærfag type 20: for  $q$  fås:**

$$M_1 = M_5 = -\frac{1}{4} q \frac{l(2d^3 - a^2 \cdot l - a \cdot b^2)}{4e \cdot l - a^2}$$

$$M_2 = M_4 = -\frac{1}{4} q \frac{e(2b^3 + a^2 \cdot e - a \cdot d^2)}{4e \cdot l - a^2}$$

$$H_0 = H_6 = \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} \left[ q \left( \frac{a}{2} + b \right) + \frac{M_1}{a} - \frac{M_2}{a} \right]$$

$$V_0 = V_6 = q \left( \frac{e}{2} + b \right) + M_1 \left( \frac{1}{d} + \frac{1}{a} \right) - \frac{M_2}{a}$$

$$V_1 = q \cdot f - V_0 \quad N_{24} = -\frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} \left[ \frac{1}{2} q l + \frac{M_1}{a} - M_2 \left( \frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right) \right]$$

for  $q'$  fås:  $M_1 = -M_5 = -\frac{1}{8} q' [f^2 - 3d \cdot l]$

$$M_2 = -M_4 = \frac{1}{2} q' \cdot a \cdot b + M_1 \cdot \frac{b}{l}$$

$$V_0 = -V_6 = \frac{1}{2} q' \cdot d + M_1 \cdot \frac{1}{a} \quad V_1 = -V_5 = \frac{1}{2} q' \cdot f - M_1 \frac{f}{d \cdot l}$$

for  $R_B$  fås:  $H_0 = -R_B \cdot \cos \alpha = -c \cdot v_B \cdot f \cdot \operatorname{tg} \alpha$   
 $V_0 = -R_B \cdot \sin \alpha = -c \cdot v_B \cdot f \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha$

for  $R_C$  fås:  $H_6 = -c \cdot v_C \cdot f \cdot \operatorname{tg} \alpha \quad V_6 = -c \cdot v_C \cdot f \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha$