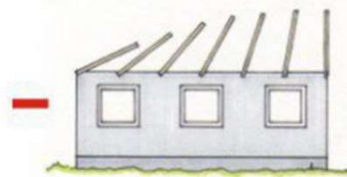


FORANKRING

KILDER:

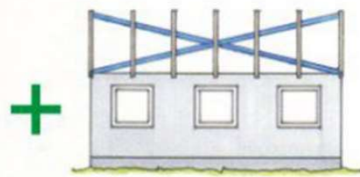
TRÆ 75 OG SIMPSON STRONG-TIE SAMT VIDENCENTERET BOLIVUS

HVORFOR VINDKRYDS & FORANKRING



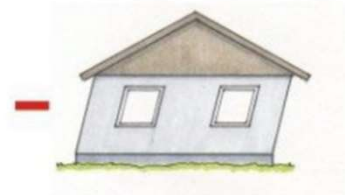
Spær uden vindkryds.

Tegning: Jan Pasternak.



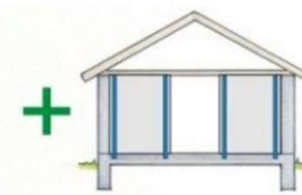
Afstivning med vindkryds mod væltning.

Tegning: Jan Pasternak.



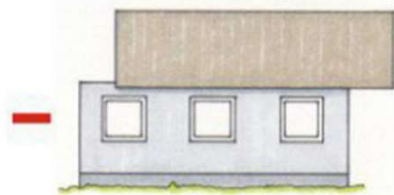
Væg vælter.

Tegning: Jan Pasternak.



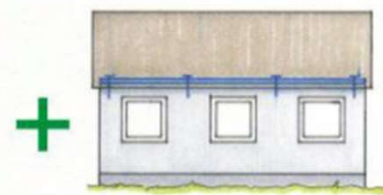
Undgå at vægge tipper

Tegning: Jan Pasternak.



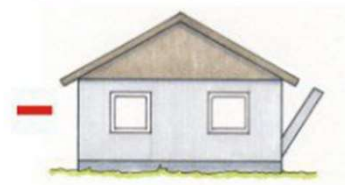
Tag, der glider.

Tegning: Jan Pasternak.



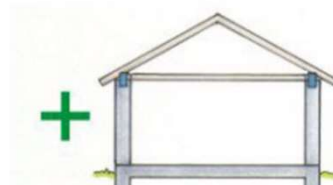
Forankring mod vandrette kræfter.

Tegning: Jan Pasternak.



Væg tipper.

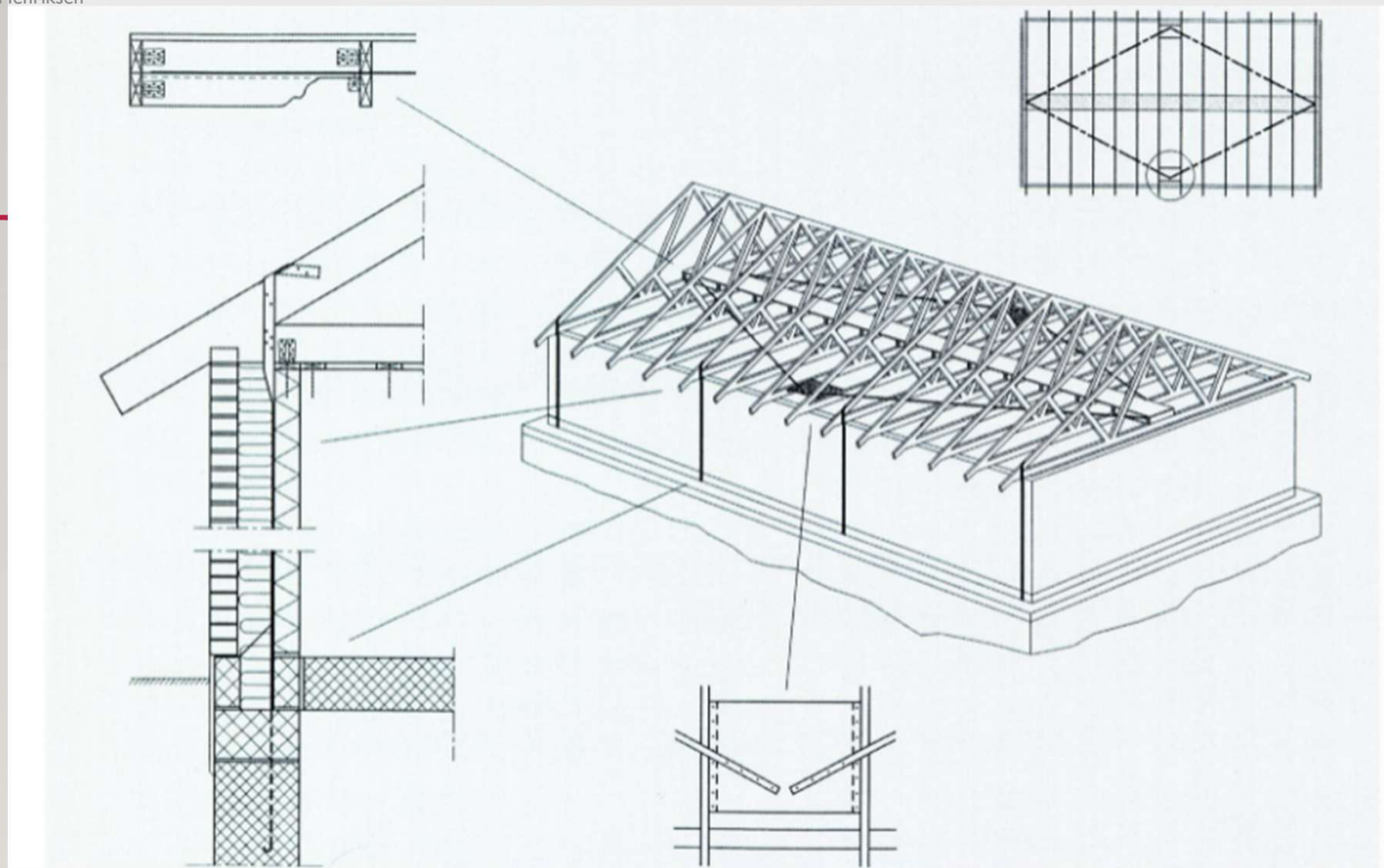
Tegning: Jan Pasternak.



Undgå at vægge vælter.

Tegning: Jan Pasternak.

3



LET ELLER TUNGT TAG

- **Tungt tag**
- Et tag, hvor 1 m² af tagbeklædningen vejer mere end 25 kg.
- **Let tag**
- Et tag, hvor 1 m² af tagbeklædningen vejer 25 kg eller derunder.

Tabel 1 Mindste taghældning og vægt af tagdækninger.

Tagdækninger	Last i kN/m ² af tagfladen ¹	Vejledende mindste taghældning
Tagpap, 2 lag på plant underlag	ca. 0,25	ca. 1,5° ~ 1:40 ²
Metalplader, faldede på plant underlag	ca. 0,25	ca. 1,5°
Fibercement, bølgeplader på lægter	ca. 0,25	ca. 15°
Fibercement, skifer på lægter	ca. 0,30	ca. 25°
Tegl, vingetagsten på lægter + undertag	ca. 0,55	ca. 25°
Tegl, falstagsten på lægter + undertag	ca. 0,60	ca. 25°
Tegl, tagsten (K21) dobbeltfals på lægter + undertag	ca. 0,60	ca. 25°
Beton, tagsten dobbeltfals på lægter + undertag	ca. 0,55	ca. 15°
Strå på lægter (200 mm tykkelse)	ca. 0,55	ca. 40°
Græstørv (150 mm) på brædder og vandtæt folie (21 mm brædder ved 0,6 m spærafstand) ³	ca. 3,00	10-25°

¹ Laster på konstruktioner angives i kN. Lasten af en masse på 100 kg er 0,98 kN eller ca. 1 kN.

² Iht. Bygningsreglement må ingen tagflade have mindre taghældning end 1:40.

³ Fra beskrivelse af græstørvstag i BygErfa Erfaringsblad (27) 081209.

TERRÆNKATEGORI



Terrænkategori I
Kystnære områder, søer og arealer uden nævneværdig beplantning og uden forhindringer.



Terrænkategori II
Områder med lav beplantning, enkelte forhindringer som træer og bygninger med en indbyrdes afstand på mindst 20 gange forhindringens højde.



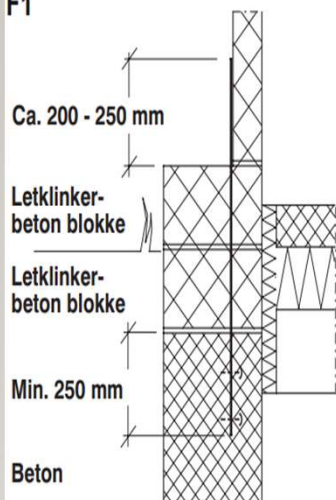
Terrænkategori III
Områder med regelmæssig beplantning eller bebyggelse eller områder med spredte forhindringer med en afstand på højst 20 gange forhindringens højde, fx landsbyer, forstadsområder eller skov.



Terrænkategori IV
Områder, hvor mindst 15 % af arealet er bebygget med bygninger, hvis gennemsnitshøjde er over 15 meter.

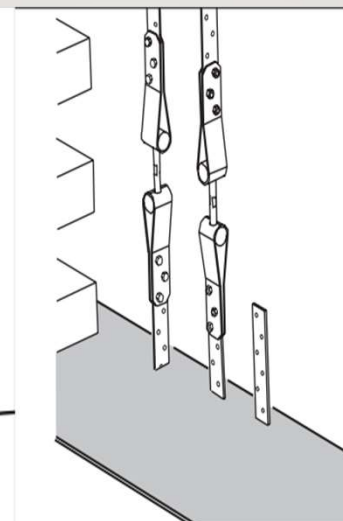
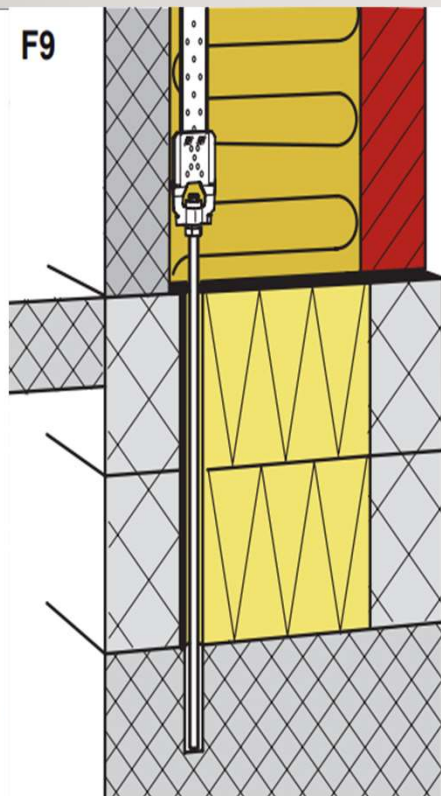
TYPER AF FORANKRING

F1

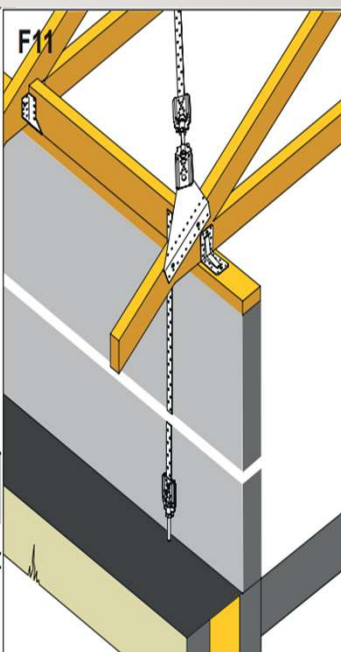


Indstøbning af et ca. 900 mm langt båndstykke. Letklinkerbetonblokke er skåret omkring bånd. Bånd nedstøbes min. 250 mm i betonen (ikke kun i letklinkerbetonblokkene). Der isættes to søm.

F9



Foranlæg til forbindelse fra istøbt bånd til det bånd, som går til spæret. Der her brugt båndspænder 25 til maling af bånd dim 25 x 2,0 mm. Denne løsning giver en sikker samling og mulighed for opstramning. Retning på lodret bånd kan ændres.



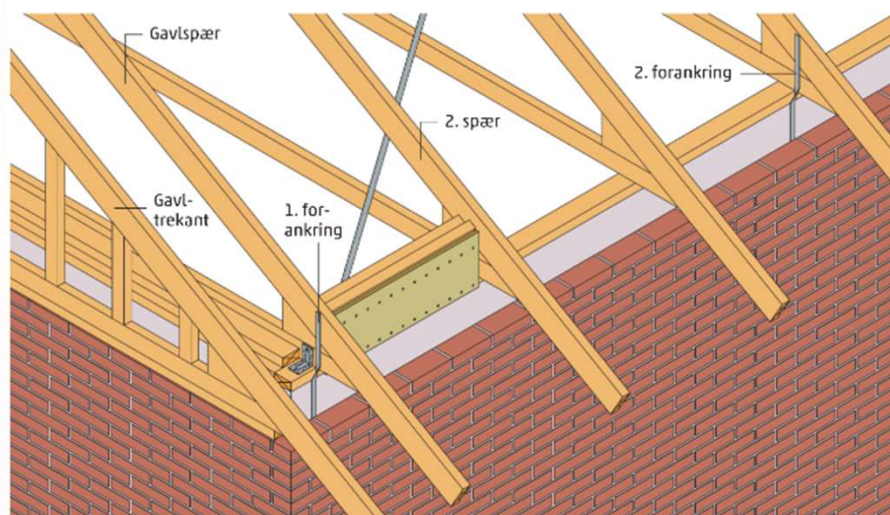
Forankring af spær, som modtager belastning fra vindafstivningssystem.

F12 Nødvendigt antal CNA4,0x40 eller beslagskruer CSA5,0x35 ved fuld udnyttelse af båndets træk bæreevne.

60 x 2,0	40 x 2,0	25 x 2,0
14 stk	9 stk	6 stk

I tabel 2 og 4 side 9 aflæses antal CNA kamsøm, som skal bruges i hvert enkelt tilfælde. Der anvendes et tilsvarende antal CSA beslagskruer.

7 FORANKRING I TAGET



Figur 54 Definitioner for lodret forankring af spær.

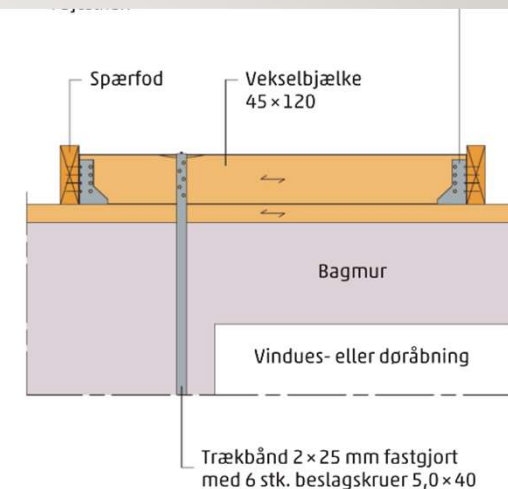
Tabel 10 Regningsmæssigt forankringsbehov F_{sug} i kN for vindsug på et 10 m bredt, let tag (25 kg/m^2) med muret gavltrekant. Vindpåvirkningen afhænger af terrænkategorien og af kiphøjden h . Forstad, Land og Hede svarer til terrænkategorierne III, II og I. Desuden er angivet reduktion af forankringsbehov ved tungt tag og ved forankring nr. 1 ved let gavltrekant. Forankring nr. 1 er placeret ved 1. spær (gavlsparret), de følgende pr. højst 3,5 m. Kraften kan antages at være proportional med tagbredden.

Vindpåvirkning	Forstad: $h \leq 8 \text{ m}$			Forstad: $h \leq 20 \text{ m}$ Land: $h \leq 8 \text{ m}$			Land: $h \leq 16 \text{ m}$ Hede: $h \leq 8 \text{ m}$			Land: $h \leq 20 \text{ m}$ Hede: $h \leq 12 \text{ m}$		
	1	2	≥ 3	1	2	≥ 3	1	2	≥ 3	1	2	≥ 3
Forankring nr.	1	2	≥ 3	1	2	≥ 3	1	2	≥ 3	1	2	≥ 3
Taghældning												
15°	6,3	2,5	1,7	10,9	6,0	4,8	14,0	8,3	6,9	15,7	9,6	8,0
30°	7,0	3,8	1,2	12,0	7,9	4,3	15,4	10,7	6,4	17,3	12,2	7,5
45°	6,9	3,6	0,2	12,1	8,0	3,3	15,7	11,1	5,4	17,7	12,7	6,5
Reduktion for: Tungt tag (40 kg/m²)							Let gavltrekant (kun forankring nr. 1)					
Forankring nr.	1	2	≥ 3				Tagbredde			8 m	12 m	16 m
Taghældning												
15°	2,6	3,6	3,6				15°			0,5	0,9	1,5
30°	2,9	4,0	4,0				30°			0,8	1,6	2,7
45°	3,5	4,9	4,9				45°			1,2	2,6	4,4

8 SØM OG BÅNDSTØRRELSER

Tabel 11 Regningsmæssig bæreevne (R_d) af trækbånd og beslagsøm påvirket af $\emptyset$ -last (vindlast).

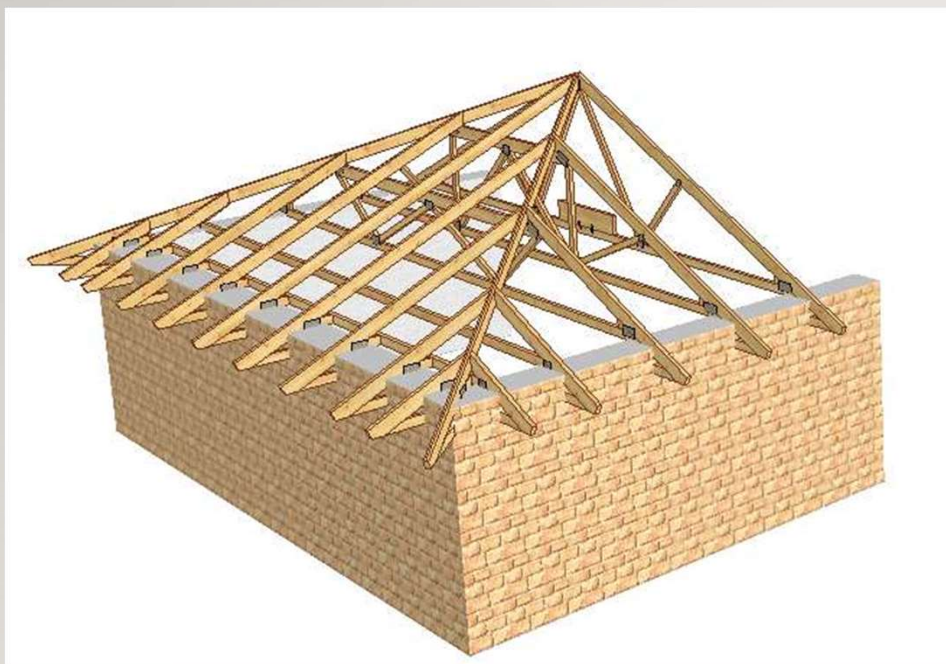
Trækbånd 2 × 25 mm (kræver 6 beslagsøm)	8,8 kN
Trækbånd 2 × 40 mm (kræver 9 beslagsøm)	13,2 kN
Beslagsøm 4,0 × 40 mm pr. stk.	1,47 kN



Figur 57 En lodret forankring kan placeres mellem to spær ved hjælp af en vekselbjælke. Når forankringen udføres som vist, kan hele styrken af trækbåndet udnyttes (8,8 kN).

TYPER AF VINDAFSTIVNING

VALMKONSTRUKTION



BÅND - LÆGTER ELLER PLADER

