



Yttervegger og tak i trehus med 30 minutters brannmotstand

520.308

0 Generelt

01 Innhold

Denne anvisningen viser utførelse av yttervegger og tak med 30 minutters brannmotstand i småhus av tre. Det er krav om 30 minutters brannmotstand for bygning med mønehøyde under 9,0 m og som ligger med mindre enn 8,0 m avstand til bygning i annen bruksenhet, for eksempel frittliggende eller sammenkjedede eneboliger eller rekkehus.

Når bygninger med gesims- eller mønehøyde over 9,0 m har mindre innbyrdes avstand enn 8,0 m, må bygningene skilles med brannvegg, se Byggdetaljer 520.305.

02 Dokumentasjon av produktenskaper

Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK10) krever at produktenskaper som er av betydning for de grunnleggende kravene til byggverk skal være dokumentert før produktet omsettes og brukes. Dokumentasjonen utføres som regel i henhold til produktstandarder eller som tekniske godkjenninger. En oppdatert oversikt over produkter med Teknisk Godkjenning eller Produktsertifikat utarbeidet av SINTEF Byggforsk er gitt på www.sintefcertification.no.

03 Henvisninger

Lov om planlegging og byggesaksbehandling (pbl)
Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK10) med veiledning

Standarder:

NS-EN 1995-1-2 Eurokode 5: Prosjektering av trekonstruksjoner – Del 1-2: Brannteknisk dimensjonering

NS 3919 Brannteknisk klassifisering av materialer, bygningsdeler, kledninger og overflater

NS-EN 13501-1 Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler – Del 1: Klassifisering ved bruk av resultater fra prøving av materialers egenskaper ved brannpåvirkning

NS-EN 13501-2 Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler – Del 2: Klassifisering ved bruk av resultater fra brannmotstandsprøving, unntatt ventilasjonssystemer

NS-EN 13501-5 Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler – Del 5: Klassifisering ved bruk av resultater fra prøving av tak utsatt for utvendig branneksplosjonering

Planlegging:

321.022 Oversikt over krav og løsninger ved brannteknisk prosjektering av bygninger

321.077 Brannteknisk prosjektering. Områdeplanlegging



Byggdetaljer:

520.310 Brannspredning via fasader

520.305 Brannvegger i trehusbebyggelse

520.320 Brannteknisk klassifisering og dokumentasjon av materialer og bygningsdeler

520.322 Brannmotstand for vegger

520.333 Brannenergi i bygninger. Beregninger og statistiske verdier

523.255 Bindingsverk av tre. Varmeisolering og tetting

525.101 Isolerte skrå tretak med lufting mellom vindspærre og undertak

525.102 Isolerte skrå tretak med kombinert undertak og vindspærre

Byggforvaltning:

720.311 Brannteknisk utbedring av bygninger med kaldt loft

1 Generelle krav og anbefalinger

11 Brannspredning mellom bygninger

111 *Krav i TEK10.* For bygning med mindre enn 8,0 m avstand til bygning i annen bruksenhet, krever TEK10 tiltak for å hindre brannspredning mellom bygningene i løpet av den tiden som kreves for rømning og redning i den andre bygningen. I tillegg skal bygningenes samlede bruttoareal begrenses slik at en brann ikke gir urimelig store økonomiske tap, med mindre det er iverksatt tiltak som forebygger slike tap.

112 *Veiledningen til TEK10* angir at avstanden mellom bygningene kan være mindre enn 8,0 m når bygningene er skilt med branncellebegrensende bygningsdel, eller med bygningsdeler i hver av bygningene som til sammen gir samme brannmotstand.

12 Brannmotstand for bygninger over 50 m²

Bygninger i brannklasse 1, for eksempel frittliggende og sammenkjedede eneboliger eller rekkehus inntil to etasjer med mindre avstand til nabobygning enn 8,0 m, må ha branncellebegrensende bygningsdeler med brannmotstand EI 30 eller bedre. Inntil videre kan man også benytte vegger og tak med klassifisert brannmotstand B 30 i henhold til NS 3919.

Nødvendig brannmotstand kan også oppnås hvis begge bygningene har brannmotstand EI 15. SINTEF Byggforsk anbefaler imidlertid å utføre den ene bygningen med yttervegg og tak med 30 minutter brannmotstand, dvs. REI 30 eller EI 30, se fig. 12 a–d, uten dører og vinduer som kan åpnes, og der eventuelle lufteventiler og åpninger også utføres med 30 minutters brannmotstand (se pkt. 5). Da står man fritt ved valg av konstruksjon og plassering av vinduer og dører i den andre bygningen.

13 Brannkrav til bygninger inntil 50 m²

Bygning i risikoklasse 1 med bruttoareal inntil 50 m² kan plasseres nærmere bygning i annen bruksenhet enn 8,0 m uten at særlige branntekniske tiltak er nødvendige. Dette gjelder for eksempel en vanlig garasje, bod eller arbeidsbrakke. Avstanden til en bygning i en annen bruksenhet må likevel være minst 2,0 m, med mindre de delene av bygningene som ligger innenfor 2,0 m avstand er skilt med branncellebegrensende bygningsdel eller bygningsdeler i hver bygning som til sammen gir 30 minutters brannmotstand. Se også Byggdetaljer 517.651 *Carporter og små garasjer*.

14 Brannslukking

Liten avstand mellom to bygninger vanskeliggjør brannvesenets slukkearbeid. Motstående yttervegger med mindre avstand enn ca. 5 meter bør derfor ikke være lengre enn at slukkingsarbeid kan utføres effektivt fra hver ende av veggene.

15 Verdisikring

For å redusere faren for at store verdier går tapt, er det særlig viktig å hindre brannspredning langs ytterflater og inn i lukkede loftsrom o.l. Derfor anbefaler SINTEF Byggforsk å velge materialer og løsninger som gir bedre brannmotstand enn minimumskravene i TEK10 og ytelsesnivåene i veiledningen til denne. Ikke minst gjelder det på steder hvor brannvesenets innsatstid er mer enn 10 minutter.

2 Yttervegger

21 Oppbygning

Figur 21 a viser eksempel på oppbygning av bærende og varmeisolerert yttervegg av tre med brannmotstand REI 30. Figur 21 b viser eksempel på minimumskonstruksjon av bærende yttervegg uten krav om varmeisolering, men med brannmotstand REI 30. Slike vegger er aktuelle for eksempel i garasjer.

Det forutsettes materialspesifikasjoner som angitt i pkt. 22. Yttervegger med oppbygning som avviker prinsipielt fra fig. 21 a eller b, bør ha egen godkjenning eller sertifikat der hvert enkelt materialfabrikat er spesifisert.

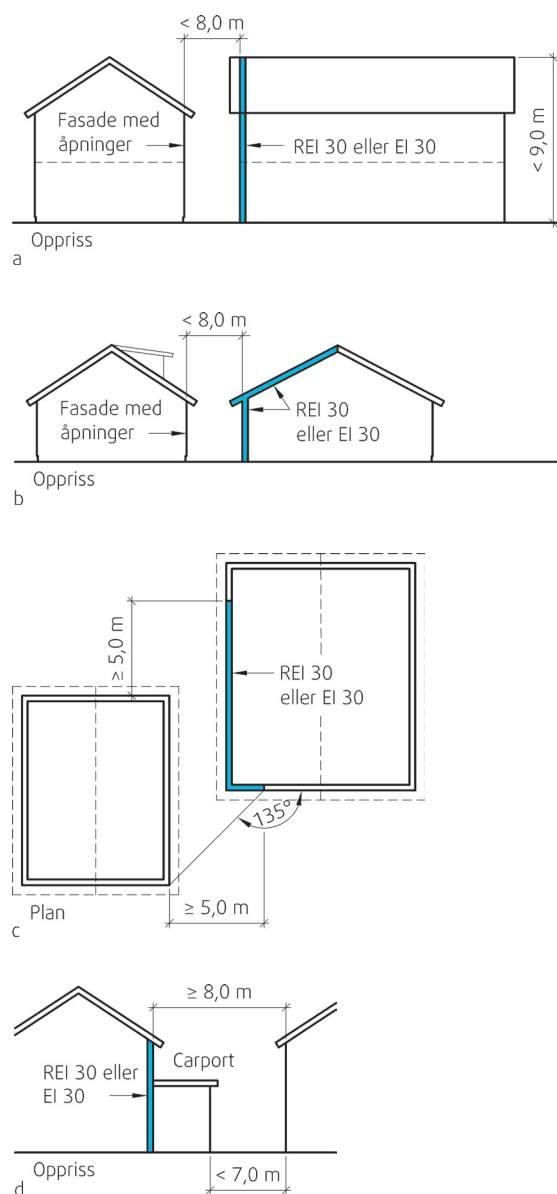


Fig. 12 a–d
Eksempler på krav til brannmotstand til yttervegger og tak ved mindre enn 8,0 m avstand til nabobygning

- Den ene bygningen utføres med yttervegg med 30 minutters brannmotstand.
- Selv om deler av taket har større avstand enn 8,0 m til nabohuset, bør man utføre hele takflaten som vender mot nabohuset med 30 minutters brannmotstand.
- Når husene ligger forskjøvet, må den branncellebegrensende vegg føres minst 5,0 m forbi vegg på den andre bygningen. Det er antatt at den branncellebegrensende vegg må ha en utstrekning som sikrer mot brann fra bygningen i 45° vinkel ut fra ytterveggen.
- Dersom bygningsdeler krager ut mer enn 1,0 m fra fasaden (stort takutstikk, carporttak, balkonger osv.), og er nærmere bygning i annen bruksenhet enn 7,0 m, må skillekonstruksjonen mellom utstikket og resten av bygningen være utført med brannmotstand REI 30 eller EI 30.

22 Materialspesifikasjoner

- Innvendig kledning.* Aktuelle materialer til innvendig kledning er 13 mm gipsplater eller trebaserte platekledninger med tykkelse minst 12 mm.
- Bindingsverk.* Bærende yttervegger må ha stendere av konstruksjonstrevirke med bredde minst 48 mm. I ikke-bærende yttervegger kan stenderbredden reduseres til

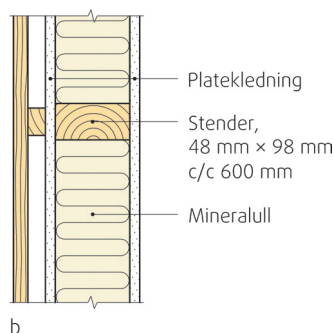
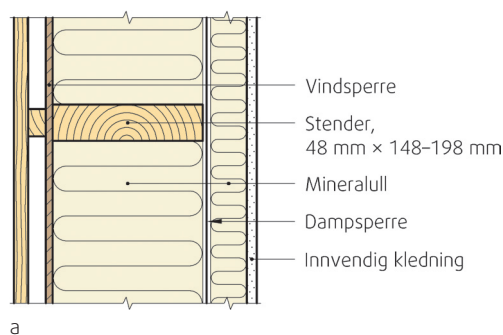


Fig. 21 a og b
Eksempel på oppbygning av bærende yttervegger med brannmotstand REI 30

a. Varmeisolert bindingsverksvegg

b. Minimumsløsning der det ikke stilles krav om varmeisolering. Hvis man vil benytte glassull istedenfor steinull, må platekledningen på begge sider være K₂10 A2-s1,d0, for eksempel 13 mm gipsplater.

36 mm. Vegger som bygges med bindingsverk av I-profiler, skal ha særskilt dokumentasjon av brannmotstanden.

223 **Isolasjon.** I konstruksjonene som er vist i fig. 21 a og b, må man bruke mineralull. Både glassull med densitet minst 13 kg/m³ og steinull med densitet minst 27 kg/m³ kan brukes der annet ikke er angitt. Bruk av andre isolasjonsmaterialer forutsetter særskilt dokumentasjon.

224 **Vindsperre.** I konstruksjonen som er vist i 21 a, må man bruke vindsperre av et plateprodukt. Det anbefales å bruke gipsplater, blant annet fordi det gir lengst gjennombrenningstid og minst bidrag til brannspredning i hulrommet.

Hvis ytterste del av veggens varmeisolasjon består av et *kontinuerlig* lag med trykkfast mineralull, kan det benyttes vindsperre av et rullprodukt, se også Byggdetaljer 520.322.

225 **Utvendig kledning** må ha overflate minst D-s3,d0, som vil tilfredsstilles ved bruk av trekledning.

3 Tak

31 Konstruksjonsprinsipp

SINTEF Byggforsk anbefaler at tak med brannmotstand REI 30 utføres med fullt isolerte takplan helt opp til mønet, se fig. 12 b og Byggdetaljer 525.101 og 525.102. Isolerte takplan letter slokkingsarbeidet og reduserer risikoen for vannskader fra slokking utvendig, sammenliknet med løsninger med kalde loft.

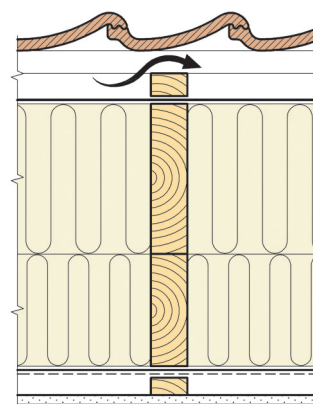
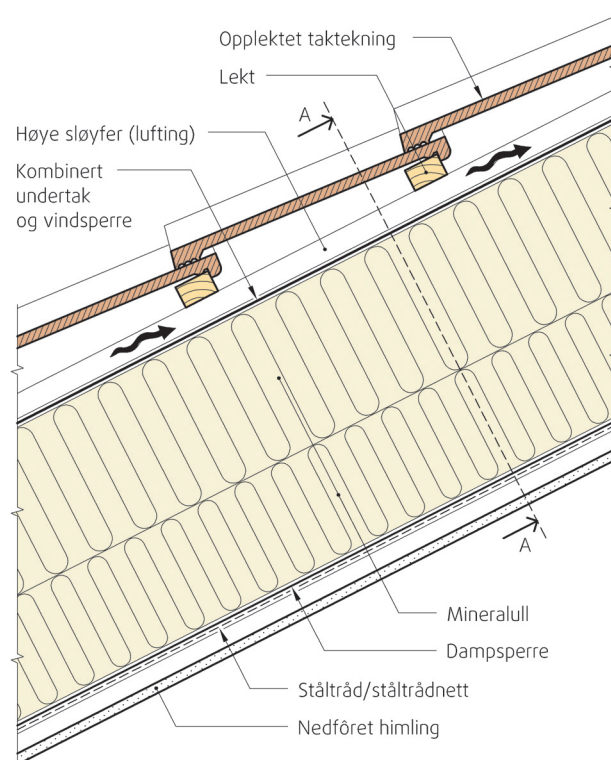
Takutstikk må utføres som branncellebegrensende

konstruksjon for brannpåvirkning nedenfra for å redusere brannspredningsrisiko. Se pkt. 42.

32 Oppbygning

Figur 32 viser prinsipiell oppbygning av skrått tretak med brannmotstand REI 30. Det forutsettes materialspesifikasjoner som angitt i pkt. 33.

Mineralullisolasjonen må være sikret mot å falle ned dersom innvendig kledning brenner bort. Slik sikring kan for eksempel være 23 mm x 48 mm trelekter c/c 400 mm eller ståltråd/ståltrådnett. Alternativt kan det monteres et ekstra platelag i himlingen.



Snitt A-A

Fig. 32
Prinsipiell oppbygning av skrått tretak med brannmotstand REI 30. Kombinert undertak og vindsperre er brannteknisk fordelaktig på grunn av færre hulrom i konstruksjonen. Isolasjonen er fastholdt med ståltråd for at den ikke skal falle ut dersom himlingen brenner opp. To lag himlingsplater eller trelekter kan erstatte ståltråd for fastholding av isolasjon.

33 Materialspesifikasjoner

331 *Taktekning.* Der avstanden mellom bygningene er mindre enn 8,0 m, skal det brukes takteknig med klasse $B_{ROOF}(t2)$. Alle ubrennbare tekninger tilfredsstiller dette kravet. Brennbare tekninger, som asfalttakbelegg, asfaltshingel, impregnerte bord o.l. kan brukes forutsatt at brannmotstanden er dokumentert ved prøving. Torvtak kan ikke brukes.

Tekkematerialet bør være lett å fjerne av hensyn til sløkkearbeid på taket. Tekning av takstein er derfor gunstigere enn for eksempel tekning av metallplater eller tak med bærende taktro og asfalttakbelegg eller shingel.

332 *Undertak og vindsperre.* For å lette brannsløkkingsarbeidet fra oversiden er det en fordel at undertaket er av en type som bidrar lite til brannenergien og lett lar seg delvis fjerne, for eksempel rullprodukter eller tynne platematerialer.

333 *Isolasjon.* Løsningen i pkt. 32 forutsetter mineralull, enten glassull med densitet minst 13 kg/m^3 eller steinull med densitet minst 27 kg/m^3 . Bruk av andre isolasjonsmaterialer forutsetter særskilt dokumentasjon.

334 *Bærekonstruksjon.* Løsningen i pkt. 32 forutsetter taksperrer av konstruksjonstrevirke med bredde minst 48 mm. Tak som bygges med konstruksjonstrevirke med mindre bredde eller sperrer av I-profiler, skal ha særskilt dokumentasjon av brannmotstanden.

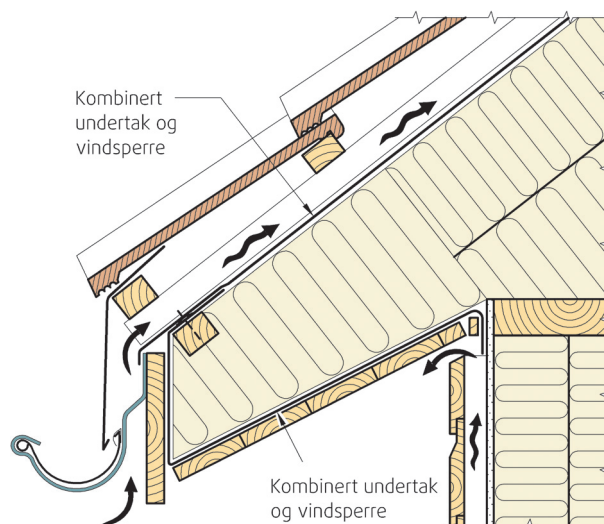


Fig. 42
Prinsipp for tilslutning mellom yttervegg og tak med utstikkende taksperrer. Uisolerte raftekasser (påhengte eller med utstikkende sperrer) gir et hulrom som bør unngås.

4 Overgang mellom yttervegg og tak

41 Takutstikk

Takutstikk må utføres som branncellebegrensende konstruksjon for brannpåvirkning nedenfra slik at det blir kontinuitet i brannmotstanden mellom vegg og tak. Brannteknisk er det en fordel at takutstikk utformes uten unødige vinkler, tilslutninger og sprekker/fuger som gjør det lett for brann å spre seg.

Takutstikket bør være åpent på undersiden, det vil si uten gesimskasse, eller isolert og innkledd for å lette sløkkearbeidet, se fig. 42.

42 Langvegg

Ved større takutstikk er løsningen med utstikkende taksperrer enklere å få til enn løsningen uten utstikkende taksperrer. Løsningen med utstikkende taksperrer krever imidlertid nøyaktig tetting og isolering rundt hver sperre. Se fig. 42. Ventilert brannstopp ytterst på takfoten gir ekstra motstand mot tidlig brannspredning til hulrommet under takteknigen, og er særlig aktuell der takteknigen består av tekning på taktro eller av metallplater som er vanskelig å fjerne under et slokningsarbeid. Eksempel på ventilert brannstopp for hulrom er vist i fig. 631.

43 Gavlvegg

Gavlvegg med brannmotstand EI 30 føres kontinuerlig opp til takteknigen. Mellom takteknigen og undertaket monteres brannstopp som vist i fig. 43. Takutstikket bør være lite for å gjøre det enklere å utføre takfoten branntett med nødvendig brannmotstand.

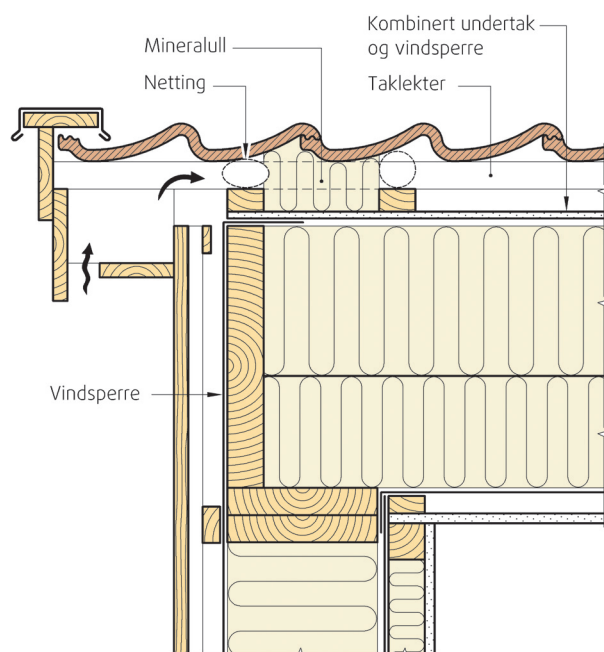


Fig. 43
Eksempel på plassering av brannstopp av mineralull i overgang mellom gavlvegg og tak med takstein

5 Gjennomføringer og åpninger

Gjennomføringer og lufteåpninger i yttervegger må utføres slik at brannmotstanden ikke svekkes, det vil si ved bruk av løsninger/lufteventiler med tilsvarende brannmotstand som konstruksjonen for øvrig.

I yttervegger og takflater med krav til brannmotstand skal det ikke være dører og vinduer som kan åpnes i vanlig brukstilstand. Vinduer, glassfelt og lignende i yt-

tervegg hvor avstanden til annen bygning er mindre enn 8,0 m, må minst ha brannmotstand som angitt i tabell 5.

I små rom med liten brannenergi og hvor faren for brannsmitte ved varmestråling er liten, kan det benyttes uklassifiserte vinduer med glassflate på inntil 0,2 m². Således kan enkeltvinduer i mindre rom i bolig- hus (på for eksempel vaskerom og bad) ligge nærmere enn 8,0 m fra en annen bygning uten brannmotstand, men ikke nærmere enn 5,0 m. SINTEF Byggforsk anbefaler imidlertid å utføre slike vinduer med brannklassifisert glass eller trådglass i faste rammer.

Tabell 5

Nødvendig brannmotstand til vinduer i motstående parallelle yttervegger i bygninger i brannklasse 1, for å begrense horisontal brannsmitte. Vinduene må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand

Avstand mellom vinduer eller glassfelt	Nødvendig brannmotstand
< 3,0 m	Ett vindu EI 30 eller begge EI 15
3,0–6,0 m	Ett vindu E 30 eller begge EI 15
> 6,0 m	Uspesifisert

6 Brannstopp i yttervegger

61 Brannfeltoppdeling

For at hulrom bak utlektet, brennbar kledning ikke skal spre brann mellom brannceller eller medføre urimelige brannskadeomfang, anbefales brannfeltoppdeling med brannstopp ved:

- alle overganger mellom brannceller, se fig. 62 a
- hjørner, se fig. 62 b og c
- åpningen for innluft i nedkant, se fig. 633 a
- åpningen for utluft under takfot

Vertikale brannstopp kan være tette, se pkt. 62, mens horisontale brannstopp må være ventilerte for å opprettholde vertikal lufting, se pkt. 63.

62 Tette, vertikale brannstopp

Vertikale brannstopp kan være 36 mm × 48 mm trelekt eller andre tette konstruksjoner med brannmotstand minst EI 30. Eksempel på vertikal brannstopp ved overgang mellom brannceller er vist i fig. 62 a.

For å hindre at brann i hulrommet bak en antent fasadekledning lett sprer seg til de andre ytterveggene bør det være brannfeltoppdeling med brannstopp bak kledningen i hjørnene, se fig. 62 b og c.

63 Ventilerte, horisontale brannstopp for hulrom

631 *Størrelse og utforming.* Man kan benytte hulromsventiler med brannmotstand EI 30 som er testet og godkjent som brannstopp i hulrom. De leveres i ulike dimensjoner tilpasset lektedimensjoner/spalteåpninger.

Hulromsventilene er konstruert slik at de er åpne for gjennomlufting under normale forhold, men hindrer gjennomtrengning av flammer og røykgasser ved brann. Se eksempel i fig. 631.

632 *Montering.* Hulromsventilene skal monteres slik at det ekspanderende materialet blir liggende nærmest brannpåkjenningen. Ved montering i vegg skal hulromsventilen ligge i klem mellom utenpåliggende kledning og konstruksjon innenfor. Ved montering på tak må det

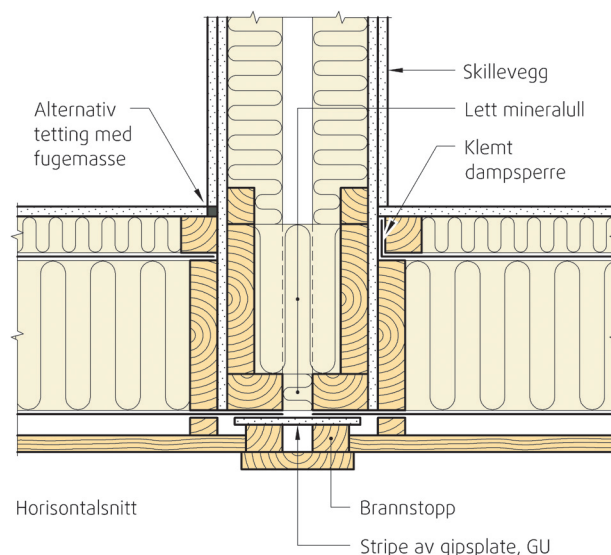


Fig. 62 a
Eksempel på vertikal brannstopp ved leilighetsskillevegg i rekkehus

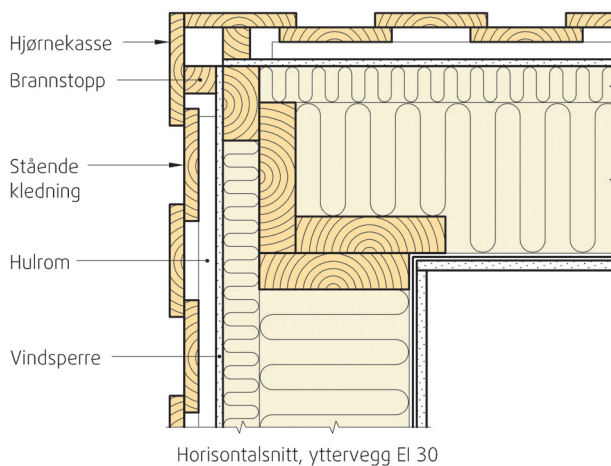


Fig. 62 b
Eksempel på vertikal brannstopp bak stående trekledning ved yttervegg hjørne

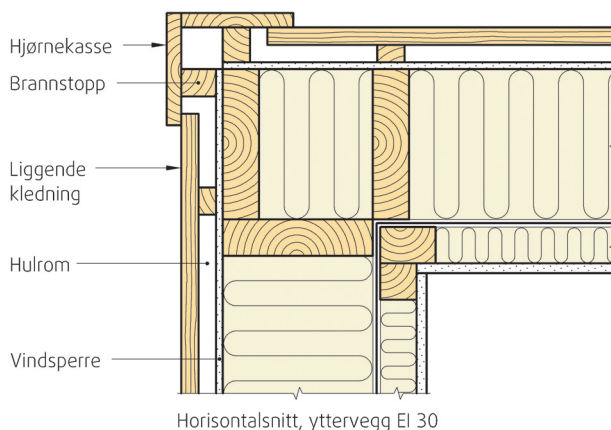


Fig. 62 c
Eksempel på vertikal brannstopp bak liggende trekledning ved yttervegg hjørne. Man kan bruke løsningen for ulike typer liggende trekledning, forutsatt at man har hjørnekasse. Ved liggende kledninger med slett bakside, for eksempel dobbeltfals og weatherboard, kan kontinuerlige sløyfer ved hjørnet erstatte bruk av hjørnekasse.

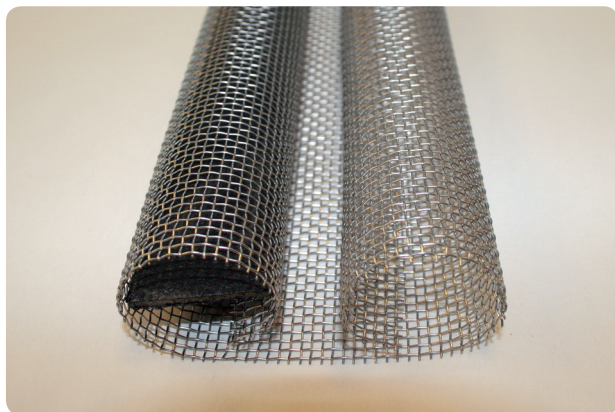


Fig. 631
Eksempel på ventilert brannstopp for hulrom

benyttes en tilstrekkelig bred lekt som dekker hele ventilen. Se produsentens monteringsanvisning.

- 633 Ventilerte, horisontale brannstopp kan benyttes som en ekstra sikkerhet mot brannspredning oppover i hulrommet bak utvendig kledning. Eksempler er vist i fig. 633 a og b.

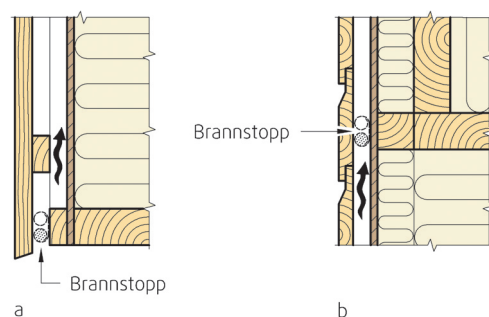


Fig. 633 a og b
Eksempler på plassering av horisontale brannstopp
a. Brannstopp montert i nedre del av stående kledning
b. Brannstopp montert i flukt med mellombjelke lag i vegg med liggende kledning

7 Referanser

71 Utarbeidelse

Denne anvisningen er revidert av Jan Chr. Krohn. Den erstatter anvisning med samme nummer, utgitt i 2003. Prosjektleder har vært Anders Kirkhus. Faglig redigering ble avsluttet i oktober 2010.

72 Litteratur

- 721 Norges byggforskningsinstitutt. *Fleretasjes trehus*. Håndbok 51. 6 hefter. Oslo, 2003
722 Östman, Birgit mfl. *Brandsäkra Trähus*. 2. utgave. Stockholm: Träteknik, 2002