

BRANNTEKNIKE KONSTRUKSJONER FOR TAK

Eksempler på løsninger utført etter veiledning til Teknisk forskrift 1997

Informasjonsblad Nr. 6 Rev. - 1997
Erstatter tidligere utgaver med samme nr.

Takprodusentenes Forskningsgruppe

Sekretariat:

Norges byggforskningsinstitutt

Trondheimsavdelingen

Høgskoleringen 7

7034 TRONDHEIM

Telefon: +47 73 59 33 90

Telefax: +47 73 59 33 80

Dette informasjonsbladet er laget av Takprodusentenes Forskningsgruppe (TPF) i samarbeid med Statens bygningsstekniske etat og Byggforsk



Foto: Rune Lysø

INNLEDNING

Bladet bygger på funksjonskrav og ytelsesnivåer gitt i Teknisk forskrift til plan og bygningsloven 1997 med tilhørende veiledning. Konstruksjonseksempelene er basert på brannteknisk prøving, vurderinger og praktiske erfaringer, og samsvarer i hovedsak med løsninger som tidligere er anbefalt av Statens bygningsstekniske etat. Løsningene vist i dette bladet vil derfor vanligvis kunne brukes uten ytterligere dokumentasjon. Slike løsninger blir ofte kalt "preaksepterte løsninger" og skal forstås som tradisjonelle løsninger som er dokumentert på forhånd.

Det kan i enkelte tilfeller være aktuelt å avvike fra de ytelsesnivåene som er gitt i veiledning til Teknisk forskrift 1997 bl.a. når det gjelder brannmotstand for bærende konstruksjoner i tak. Det må da framlegges utførlig dokumentasjon for at funksjonskrav gitt i Teknisk forskrift er oppfylt.

Dette bladet er blitt til gjennom et faglig samarbeid mellom TPF, Statens bygningsstekniske etat og Norges byggforskningsinstitutt og basert på tidligere utgave fra 1992 med samme nr. Arbeidet er finansiert av Norges forskningsråd og TPF.

Hva er TPF?

Takprodusentenes Forskningsgruppe (TPF) er en sammenslutning på frivillig basis av bedrifter som arbeider med takteking i form av produksjon og leveranse av materialer eller utførelse av tekkearbeider.

Hensikten med TPF er å dekke et behov medlemmene har for forskning og utvikling av isolasjons- og tekkesystemer, og å utgi informasjon om riktig bruk av disse.

Bildet er laget for å vise eksempler på riktig brannteknisk utførelse av tak. I dette bladet er dampsperra vist skjematisk på alle konstruksjoner med betongelementer eller stålkonstruksjoner. For korrekt utførelse av dampsperra henvises det til TPF informerer nr. 7.

Bedrifter tilsluttet TPF*Produsenter av isolasjonsmaterialer:*

A/S Rockwool,	0483 OSLO
Brødr. Sunde as,	6022 ÅLESUND

Produsenter av tekningsmaterialer med tekkeavdelinger:

Icopal as,	1472 FJELLHAMAR
Isola as,	3945 EIDANGER
Protan A/S,	3001 DRAMMEN

Tekkefirmaer tilsluttet TEF:

Atlanterprodukter AS	8372 GRAVDAL
Bygg og Tak AS	4070 RANDABERG
Bygg-Tak A/S,	2800 GJØVIK
City Takteking as,	0654 OSLO
Eidsvoll Takteking AS,	2072 DAL
Ektafaltak Nor A/S,	9405 KANEBOGEN
Euro-Blikk & Tak A/S	3300 HOKKSUND
Eurotak Østfold AS	1522 MOSS
Fagprosjekt Knut Andersen A/S,	1650 SELLEBAKK
Fagtak, Juel Andersen A/S,	1631 Gamle Fredrikstad
Finnmark Takservice AS,	9501 ALTA
Fløysand Tak AS	5037 SOLHEIMSVIKEN
Hesselbergtak A/S	0511 OSLO
IcopalTak Nord AS	2600 LILLEHAMMER
IcopalTak Sør AS,	3412 LIERSTRANDA
IcopalTak Vest AS,	4033 FORUS
IcopalTak Øst AS,	1472 FJELLHAMAR
Industritak A/S,	6022 ÅLESUND
Ivarsson Montering AS	8501 NARVIK
Jørnsen Tak A.S,	3003 DRAMMEN
Letbyggteknikk Bodø AS,	8001 BODØ
Lind, Taktekker Johan	8650 MOSJØEN
Løtveit A/S, Rolf,	5079 OLSVIK
Membraner og Takteking AS	2022 GJERDRUM
Mester-Tak a.s,	7010 TRONDHEIM
Nortekk A.S	2020 SKEDSMOKORSET
Protan A/S,	3002 DRAMMEN
Protex Nord A.S,	8012 BODØ
Sandnes Tak A/S	4301 SANDNES
Scandi-Tak A/S	7075 TILLER
Skårhaug Taktekk A/S,	6771 NORDFJORDEID
Tak & Montasje AS,	3117 TØNSBERG
Tak og Fasader A/S,	5037 SOLHEIMSVIKEN
Takmontøren A.S,	3702 SKIEN
Takservice A/S,	7075 TILLER
Takservice A/S,	6022 ÅLESUND
Taktekker-Dagfinn Drenghes	5370 FJELL
Takteknikk AS	2831 RAUFOSS
Vågenes A/S,	5035 SANDVIKEN
ØB-Tak Øystein Birkeli A/S	0969 OSLO

Assosierte medlemmer:

Christiania Spigerverk AS,	0402 OSLO
EJOT Festesystemer A/S,	0701 OSLO
K-Plast Verktøy & Beslag AB,	S-645 42 Strängnäs
SFS Stadler A/S,	1473 SKÅRER
Sjong Fasteners A/S,	1009 OSLO
Alkor Nordic K/S,	DK-2620 Albertslund
Eurotak A/S,	7075 TILLER
Sarnafil Nordic A/S	DK-2630 Taastrup

INNHold**Side**

1. Krav knyttet til takkonstruksjoner og takteking	3
1.1 Takkonstruksjoner generelt	3
1.2 Isolasjonsmaterialer	3
1.3 Tekningsmaterialer	4
1.4 Konstruksjonstyper	5
1.4.1 Oppføre, kalde takkonstruksjoner	5
1.4.2 Kompakte, varme tak	5
1.4.3 Omvendte tak	5
1.5 Oppsummering av branntekniske regler	5
2. Eksempler på løsninger	7
2.1 Oppføre tretak	7
2.2 Kompakte tak	8
2.3 Omvendte tak	10
2.4 Akustiske plater	10
2.5 Gjennomføringer, krav til tetting	11
2.6 Seksjoneringsvegg eller brannvegg mot tak EI 60 i ubrennbare materialer	12
2.7 Seksjoneringsvegg eller brannvegg ført gjennom tak	13
2.8 Rehabilitering av varme tak	14
3. Unngå brannspredning til takkonstruksjoner	15
4. Branntrygg utførelse av tekkearbeider	16
4.1 Generelle forholdsregler i forbindelse med tekkearbeider	16
4.2 Spesielle retningslinjer ved tekking med asfalt takbelegg	16
4.2.1 Asfaltgryter	16
4.2.2 Gassflasker og -slinger	17
4.2.3 Håndbrennere	17
4.3 Tekkearbeidene	18

Forsidebilde

Store takbranner kan unngås med riktig konstruksjon og materialbruk

1. Krav knyttet til takkonstruksjoner og taktekning

1.1 Takkonstruksjoner generelt

Krav til takkonstruksjoner er hjemlet i forskriftens overordnede funksjonskrav til byggverk for å redusere faren for spredning av brann og røyk. Det skal velges materialer og utførelser som ikke gir uakseptable bidrag til brannutviklingen. Byggverk skal deles opp i brannceller og brannseksjoner for å begrense brannspredningen og hindre uakseptable økonomiske eller materielle tap. Bærende konstruksjoner skal dessuten tilfredsstillende forskriftens krav til bæreevne og stabilitet.

Takkonstruksjon må dimensjoneres i samsvar med Tabell 1. Bygninger i brannklasse 4 krever utførlig dokumentasjon. Takkonstruksjonen må da vurderes spesielt i hvert enkelt tilfelle.

Tabell 1

Krav til bærende bygningsdelers brannmotstand utfra brannklasse (Veiledning til forskrift §7-23 tabell 1) jfr. pkt. 1.5.

Bygningsdel	Brannklasse		
	1	2	3
Bærende hovedsystem ^{1,5}	R30 ³	R60 ²	R90 ^{2,7}
Sekundære, bærende bygningsdeler, etasjeskillere ^{5,6}	R30	R60	R60 ²
Trappeløp ⁴	-	R30	R30 ²
Bærende bygningsdel under øverste kjeller ²	R60	R90	R120

Takkonstruksjonen er å anse som sekundært bærende bygningsdel, når den ikke er en del av byggets hovedbæresystem eller medvirker til å stabilisere dette.

1 I bygning uten loft eller med loft som ikke kan nyttes som hoveddel (NS 3940 Areal- og volumberegning av bygninger), kan takkonstruksjon oppføres uten krav til brannklasse om et av følgende forhold er tilstede:

- takkonstruksjonen er skilt fra underliggende plan med branncellebegrensende bygningsdel (dimensjonert for tosidig brannbelastning)
- bygningen er i brannklasse 1 og takkonstruksjonen utført i ubrennbare materialer
- bygningen er i brannklasse 1 og takkonstruksjonen er beskyttet mot brann nedenfra med overflate i klasse In1. Bygning i risikoklasse 4 kan ha overflate In2. Isolasjonen må være ubrennbar.

2. Bygningsdelene må utføres i ubrennbare materialer. Bygning i inntil tre etasjer i risikoklasse 4 kan likevel ha bærende hovedsystem i brennbare materialer.
3. Bygninger i en etasje i risikoklasse 2, 3 og 5 samt bygninger i risikoklasse 4 kan ha hoved- og sekundærbæresystem i R 15
4. Trappeløps brannmotstand behøver ikke oppfylles for utvendige trapper i ubrennbare materialer, om disse er beskyttet mot flammepåvirkning og strålevarme
5. Parkeringshus med mer enn 1/3 av veggflatene åpne og øverste parkeringsflate ikke høyere enn 16 m over gjennomsnittlig planert terreng, kan utføres med brannmotstand R 15 med ubrennbare materialer. Åpningene må være slik fordelt at en oppnår god gjennomlufting
6. Brannmotstand i tak i røykventilerte, overbygde gårder/gater kan bestemmes ut fra beregnet røykgasstemperatur
7. I bygning inntil 8 etasjer eller mønehøyde / gesimshøyde maks 24 m over gjennomsnittlig planert terreng, kan etasjeskiller være i klasse R 60

Yttertak som vender ut mot det fri og som er med på å stabilisere bygning, eller deler av denne, blir å anse som del av bygningens bærende hovedsystem. Yttertak som vender ut mot det fri, og som bare bærer sin egen vekt og snølast, bli å anse som sekundært bærende bygningsdel.

1.2 Isolasjonsmaterialer

Isolasjonsmaterialer i takkonstruksjoner skal som hovedregel være ubrennbare, og kan da brukes uten særlige tiltak.

Brennbar isolasjon, f.eks. skumplast og celluloseprodukter, kan likevel brukes der det ikke stilles krav om ubrennbare materialer i h.t. tabell 1. Det forutsettes imidlertid at bruk av brennbar isolasjon ikke bidrar til uakseptabel brannspredning.

Ved bruk av brennbar isolasjon i takkonstruksjoner gjelder følgende regler:

- 1) Takflater med brennbar isolasjon må deles opp i arealer på høyst 400 m². Dette gjelder uavhengig av bygningens brannklasse. Oppdelingen gjøres ved at det legges inn felter av ubrennbar isolasjon med bredde minst 2,4 m. Oppdelingen av takflaten bør være sammenfallende med underliggende branncelleinndeling og/eller seksjonering av bygningen.

- 2) Som alternativ til å dele opp takflaten kan brennbar isolasjon tildekkes eller bygges inn mellom ubrennbare materialer slik at oksygentilførselen hindres.

Tilstrekkelig tildekning kan f.eks. være:

- singel med tykkelse 40 - 60 mm
- betongheller (lagt tett)
- 30 mm ubrennbar isolasjon

Det må påses at det heller ikke er oksygentilgang under isolasjonen. Betongdekke, betongelementer og korrugerte stålplater vil gi tilfredsstillende beskyttelse forutsatt at det tettes ved gjennomføringer og fuger.

Over seksjoneringsvegg eller brannvegg må brennbar isolasjon erstattes av ubrennbar isolasjon i et felt med bredde minst 2,4 m.

TPF anbefaler generelt ved bruk av brennbar isolasjon at alternativt 2 benyttes som den beste brann-tekniske løsning, dvs. tildekning /innbygging. Et ubrennbart sjikt over brennbar isolasjon vil bl.a. bidra til å hindre branntilløp og brannspredning ved varme arbeider.

- 3) Brennbar isolasjon må alltid erstattes med ubrennbar isolasjon med bredde minst 0,6 m på følgende steder:

- mot brannvegg eller seksjoneringsvegg som er ført over tak
- rundt gjennomføringer (piper, kanaler m.v.)
- rundt takvinduer, takluker etc.
- mot brennbar vegg, fasade eller gesims

Mot uklassifisert glassvegg/glassfasade anbefales ubrennbar isolasjon minst 5 m ut fra vegg/fasade.

Når undertaket består av korrugerte stålplater må også bølgeene fylles med ubrennbar isolasjon på de stedene hvor brennbar isolasjon erstattes med ubrennbar isolasjon. Kfr. fig. 13.

1.3 Tekningsmaterialer

Hensikten med å stille brann-tekniske krav til takteknin-gen er å hindre at:

- flygende, brennende gjenstander som transporteres av den turbulente luftstrømmen når bygninger brenner, skal falle ned på taket på nabobygningen og antenne taket.
- flygende, brennende gjenstander faller ned på taket og forårsaker spredning gjennom takteknin-gen / takkonstruksjonen og dermed antenner bygningen.
- brann på tak sprer seg over større arealer.

Hovedregelen er at takteknin-gen skal være ubrennbar eller ha klasse Ta, jfr. veiledning til tekniske forskrifter § 7-24 pkt. 2.

Klasse Ta er den eneste brann-tekniske klassen for takteknin-gen. Takteknin-gen skal tilfredsstillere kravene til Ta ved prøving på det aktuelle underlag, jfr. NS 3919 og NKB Produktregler nr. 7. Enkelte takteknin-ger tilfredsstiller Ta kravet uten at dette dokumenteres ved prøving, se nedenfor.

NCS (Norwegian Certification Systems) vil kunne sertifisere takteknin-gen i klasse Ta og gi tillatelse til NS-merking dersom det foreligger tilfredsstillende brann-teknisk prøvingsrapport for materialet. Sertifiseringen forutsetter også at produktet blir underlagt ekstern kontroll av anerkjent inspeksjonsorgan.

Ordningen med NS-merking er frivillig. Dersom det skal benyttes takteknin-ger som ikke er underlagt sertifiseringsordningen ved NCS, må produsentene dokumentere ved brann-teknisk prøve at kravene til Ta tilfredsstilles. Dokumentasjonen må skje i hvert tilfelle og produsenten må også dokumentere tilfredsstillende system for kvalitetssikring.

Oversikt over sertifiserte tekninger med klasse TA finnes i Byggenormen.

Takteknin-ger som er Ta uten klassifisering:

- teglstein
- betongtakstein
- skifertak
- metallplater.

Takteknin-ger som ikke er Ta:

- tretak (takspion, bordtak)
- stråtak
- torvtak.

Takteknin-gen kan likevel være uklassifisert der faren for smittebrann er liten. Dette gjelder bl.a. boligområder med småhus (eneboliger og tomannsboliger inntil tre etasjer) der avstanden mellom de enkelte bygninger er minst 8 meter og høydeforskjellen mellom bygningene er små.

I områder med konsentrert eller større bebyggelse, f.eks. rekkehusområder, må det foretas særskilt vurdering i hvert enkelt tilfelle.

En vurdering av risiko for smittefare må basere seg på følgende:

- bygningstype
- bygningens innhold
- bruk av bygningen
- bygningens størrelse
- bygningens utførelse (kledning m.m.).

1.4 Konstruksjonstyper

Ulike konstruksjonstyper er kort omtalt nedenfor. Oppsummering av branntekniske regler er gitt i tabell i kap. 1.5. Brennbar isolasjon må oppdeles, tildekkes og beskyttes ved gjennomføringer etc. i henhold til regler gitt i punkt 1.2.

1.4.1 Oppførede, kalde takkonstruksjoner

Med oppførede tak menes i alminnelighet lette yttertak-konstruksjoner (vanligvis tre) som bæres av et undertak, vanligvis et dekke av plasstøpt betong eller betongelementer. Varmeisolasjonen ligger på undertaket og tekningen på yttertaket. Mellom varmeisolasjonen og yttertaket er det et luftet rom.

Hensikten med oppfôringen/luftrommet er å gjøre yttertaket kaldt og samtidig få tilstrekkelig fall på taket for tilfredsstillende avrenning. Taket kan bygges opp med ensidig eller tosidig fall og alternativt innvendig nedløp.

Det stilles ingen branntekniske krav til selve oppfôringen og yttertaket dersom undertaket er utført som branncellebegrensende bygningsdel dimensjonert for brannpåkjenning fra vilkårlig side.

1.4.2 Kompakte, varme tak

Med kompakte, varme tak menes tak der det ikke er lufting mellom isolasjon og tekning. De utføres med innvendig nedløp for regn og smeltevann. Takene kan være flate eller skrå, men må tekkes med en tekning som periodevis kan motstå vanntrykk og oppdemt vann.

1.4.3 Omvendte tak

Omvendte tak er kompakte tak hvor tekningen ligger beskyttet under et lag isolasjon. Omvendt takløsning anvendes spesielt i forbindelse med flate tak og takterrasser.

Siden tekningen er tildekket stilles ikke krav om klasse Ta.

1.5 Oppsummering av branntekniske regler

En oppsummering av branntekniske regler for tak er gitt i tabell 2: Forklaring til begrep brukt i tabellen (jfr. Byggforskserien 520.320:

Fire basiskriterier karakteriserer brannmotstanden til en bygningsdel. Kriteriene er bæreevne, integritet (for å opprettholde funksjonen, for eksempel tetthet mot flammer/brangasser), isolasjon (begrensning av temperaturstigningen på ikke-eksponert side) og mekanisk motstandsevne (evne til å tåle påkjenning ved sammenstøtning av bygningsdeler). Symbolene er:

R for bæreevne

E for integritet

I for isolasjon

M for mekanisk motstandsevne (aktuelt for brannvegger og seksjoneringsvegger) etterfulgt av motstandstiden i minutter som uttrykkes ved tall: 15, 30, 60, 90, 120, 180 osv.

Eksempler på angivelser av brannmotstand:

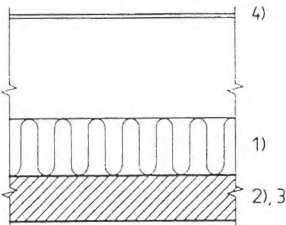
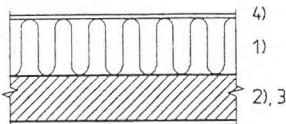
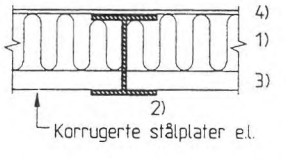
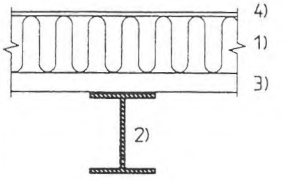
- Bærende bygningsdeler (søylar og bjelker):
R 15, R 30, R 60, R 90 osv.
- Brannskillende bygningsdeler (vegger og dekker):
EI 30 og EI 60
- Bærende og brannskillende bygningsdeler:
REI 30 og REI 60
- Seksjoneringsvegg eller brannvegg:
REI M 120, REI M 180 osv.

I tilfeller der det forutsettes ubrennbare eller begrenset brennbare materialer, må det angis spesielt. Seksjoneringsvegger og brannvegger skal i henhold til veiledningen til teknisk forskrift til pbl alltid være utført av ubrennbare materialer.

Betegnelse R, E, I og M er formelt sett knyttet til nye prøvings- og klassifiseringsstandarder som er under utvikling, men pr. mars 1998 ikke vedtatt i Europa. Ved sertifisering i Norge (NCS) vil betegnelse A, B og F brukes så lenge prøving og klassifisering skjer etter gamle standarder. Vanligvis kan man likevel anta at bygningsdeler vil få samme brannmotstandstid etter gamle og nye standarder med mulig unntak for bygningsdeler som tilfredsstillers dagens kriterier med knapp margin.

Med unntak for dører vil bygningsdeler som er angitt med den tidligere A-klasse vanligvis tilfredsstillers betingelsene for (R)EI-klasse i samme tidsrom. Det vil si at en bærende A 60 vegg vil tilsvare en REI 60 vegg, og en A 60 søyle vil tilfredsstillers en R 60 søyle. Tilsvarende vil bygningsdeler som er angitt med B-klasse, vanligvis tilfredsstillers betingelsene for (R) EI-klasse i samme tidsrom. Bygningsdeler med B-klasse kan imidlertid ikke brukes dersom det er angitt bruk av ubrennbare eller begrenset brennbare materialer eller konstruksjoner.

Tabell 2. Oppsummering av branntekniske regler

	Brannklasse 1	Brannklasse 2	Brannklasse 3
<p>Oppfôret takkonstruksjon</p>  <p>Varmt tak/omvendt tak:</p>  <p>1) Isolasjon 2) Bærende hovedsystem 3) Sekundært bærende bygningsdel 4) Tekning</p>	<p>1) Ubrennbar/brennbar* 2) R 30 / EI 30** 3) R 30 / EI 30** 4) Ta (unntak: se pkt. 1.3)</p> <p><u>Unntak:</u> Ingen krav til brannmotstand dersom det brukes bare ubrennbare materialer eller det brukes ubrennbar isolasjon og takkonstruksjonen beskyttes nedenfra med overflate In 1 (In 2 i risikoklasse 4).</p>	<p>1) Ubrennbar/brennbar* 2) R 60 / EI 60** , ubrennbar <u>Unntak:</u> Bygning i inntil 3 etasjer i risikoklasse 4 kan ha brennbar konstruksjon. 3) R 60 / EI 60** 4) Ta</p>	<p>1) Ubrennbar/brennbar* 2) R 90*** / EI 60** , ubrennbar 3) R 60 / EI 60** , ubrennbar 4) Ta</p>
<p>Varmt tak:</p>  <p>Korrugerte stålplater e.l.</p>  <p>1) Isolasjon 2) Bærende hovedsystem 3) Sekundært bærende bygningsdel 4) Tekning</p>	<p>1) Ubrennbar/brennbar* 2) R 30 3) R 30 4) Ta (unntak: se pkt. 1.3)</p> <p><u>Unntak:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • R15 i risikoklasse 4 og énetasjes bygning i risikoklasse 2, 3 og 5. • Ingen krav til brannmotstand dersom det brukes bare ubrennbare materialer eller det brukes ubrennbar isolasjon og takkonstruksjonen beskyttes nedenfra med overflate In 1 (In 2 i risikoklasse 4). 	<p>1) Ubrennbar/brennbar* 2) R 60, ubrennbar <u>Unntak:</u> Bygning i inntil 3 etasjer i risikoklasse 4 kan ha brennbar konstruksjon. 3) R 60 4) Ta</p>	<p>1) Ubrennbar 2) R 90*** , ubrennbar 3) R 60, ubrennbar 4) Ta</p>
* Krav til oppdeling og/eller tildekking av brennbar isolasjon, jfr. pkt. 1.2			
** Dimensjoneres for brannpåkjenning fra vilkårlig side			
*** I bygning inntil 8 etasjer eller møne-/gesimshøyde maksimalt 24 m over gjennomsnittlig planert terreng, kan etasjeskiller være i klasse R 60. Tilsvarende reduksjon kan vanligvis også gjøres for takkonstruksjon.			

2. Eksempler på løsninger

2.1 Oppfôret tretak

Oppfôrede tretak bør alltid luftes for å fjerne byggfukt og eventuelt annen fukt som måtte komme inn i taket i byggets levetid. Oppdeling av tak kan gjøres som vist på fig. 1, 3 og 4. For å forsinke brannspredningen til takkonstruksjonen bør lufteåpninger (se fig. 2) primært plasseres på fasader eller fasadepartier hvor det ikke er underliggende vinduer. Direkte over og minst 1,8 m til hver side for vinduer (erfaring viser helst 3,0 m) bør gesimsen være tett og ha ubrennbar innkledning. Likeledes må overdekning over balkong være utført i ubrennbare materialer direkte over og minst 1,8 m til hver side.

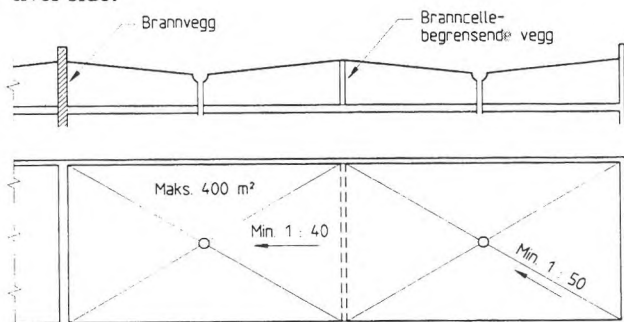


Fig. 1
Branncellebegrensende vegger i taket bør plasseres i høydebrykkene.

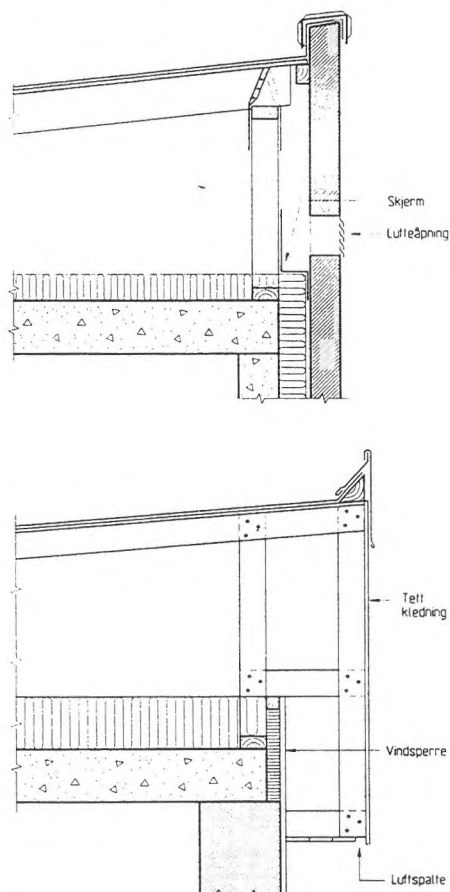
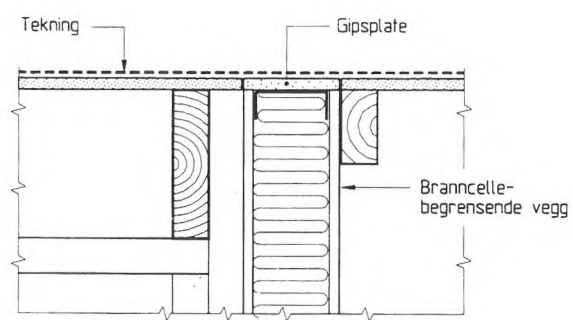
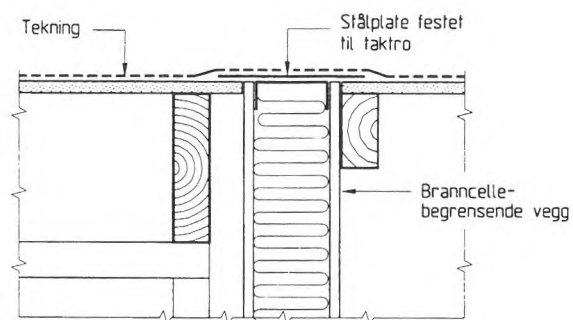


Fig. 2
Eksempel på avslutning av tretaket mot gesims med lufteåpning.



Alternativ utførelse

Fig. 3
Branncellebegrensende vegg, ført helt opp til underkanten av tekningen.
En stålplate legges over veggen for å gi et underlag for tekningen der taktroa er brutt.

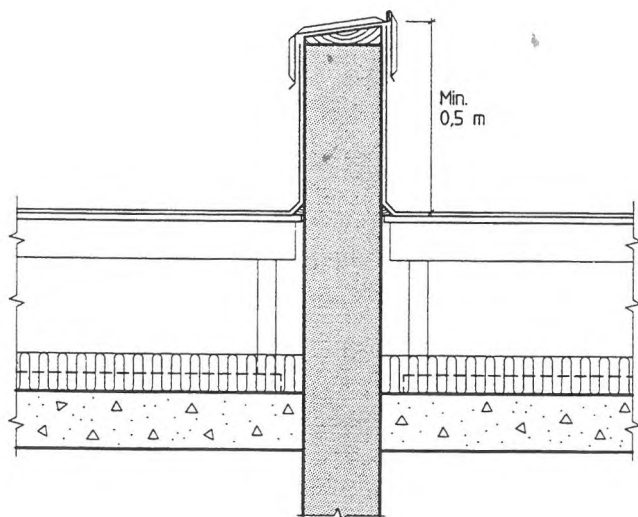


Fig. 4
Brannvegg, for eksempel av lettbetong, som avsluttes over tak

2.2 Kompakte tak

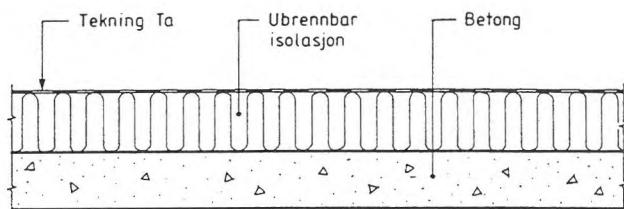


Fig. 5
Ubrennbar isolasjon på betongdekke

⇒ Konstruksjonen kan brukes i brannklasse 1 - 3.

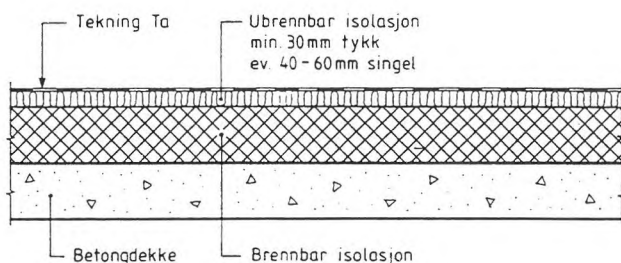


Fig. 6
Brennbar isolasjon på betongdekke uten oppdeling

⇒ Konstruksjonen kan brukes i brannklasse 1 - 3.

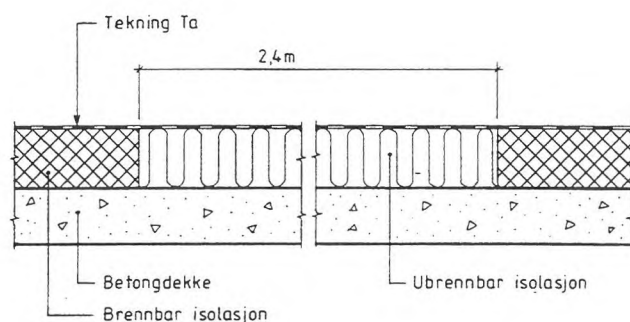


Fig. 7
Brennbar isolasjon på betongdekke med oppdeling

⇒ Brennbar isolasjon må oppdeles i areal på høyst 400 m²
⇒ Konstruksjonen kan brukes i brannklasse 1 - 3.

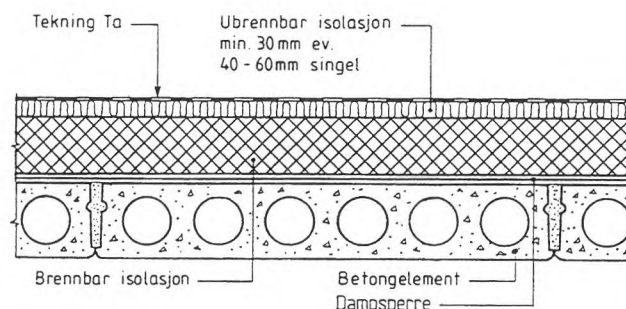


Fig. 8
Brennbar isolasjon på elementdekke tildekket med 30 mm ubrennbar isolasjon, eventuelt med 40 - 60 mm singel.

⇒ Ingen krav til oppdeling
⇒ Fugetetting kreves dersom elementene ikke har not og fjær
⇒ Konstruksjonen kan brukes i brannklasse 1 - 3.

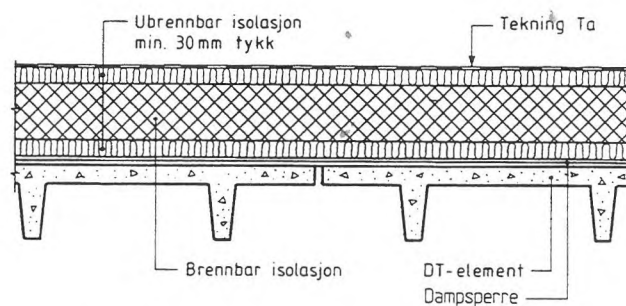


Fig. 9
Brennbar isolasjon på DT-elementer

⇒ Brennbar isolasjon beskyttet over og under med 30 mm ubrennbar isolasjon
⇒ Ikke krav til ytterligere tetting av fugene
⇒ Ikke krav om oppdeling av brennbar isolasjon
⇒ Konstruksjonen kan brukes i brannklasse 1 - 3.

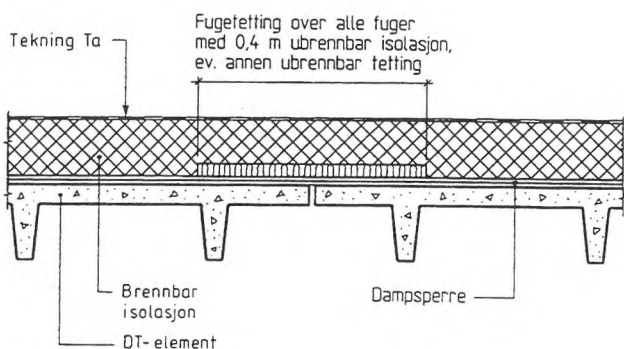


Fig. 10
Brennbar isolasjon på DT-elementer

- ⇒ Brennbar isolasjon
- ⇒ Ekstra fugetetting er nødvendig
- ⇒ Det benyttes 30 mm tykk hard mineralull med densitet 180 kg/m^3 i min. 0,4 m bredde over fugen
- ⇒ Brennbar isolasjon må oppdeles i areal på høyst 400 m^2
- ⇒ Konstruksjonen kan brukes i brannklasse 1 - 3.

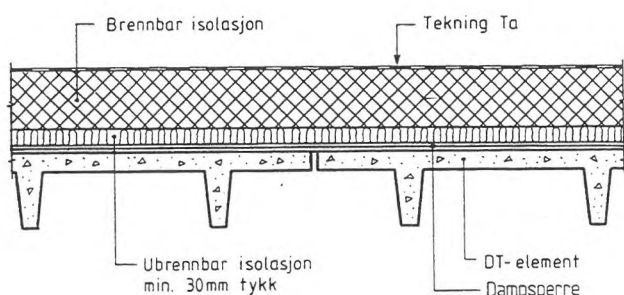


Fig. 11
Brennbar isolasjon på DT-elementer beskyttet på undersiden med ubrennbar isolasjon min. 30 mm tykk

- ⇒ Ikke krav til ytterligere tetting av fuger
- ⇒ Brennbar isolasjon må oppdeles i areal på høyst 400 m^2
- ⇒ Konstruksjonen kan brukes i brannklasse 1 - 3.

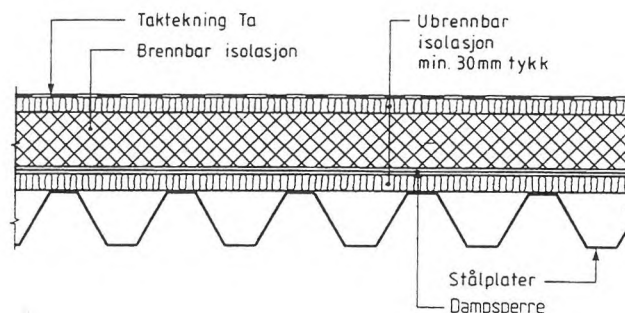


Fig. 12
Brennbar isolasjon på stålplatetak

- ⇒ Ikke krav til oppdeling når:
 - a) brennbar isolasjon på stålplatetak er tildekket med min. 30 mm ubrennbar isolasjon på begge sider eller
 - b) 30 mm ubrennbar isolasjon over og 13 mm gipsplate el. tilsvarende under
- ⇒ Konstruksjonen kan brukes i brannklasse 1 - 2.

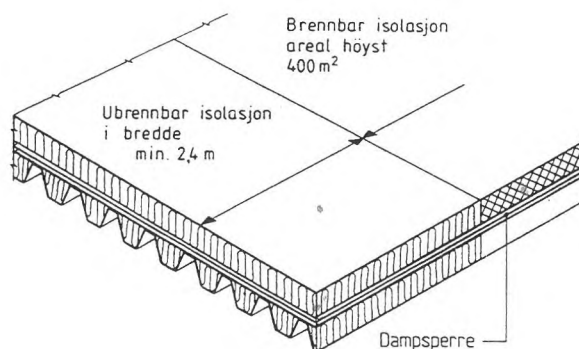


Fig. 13
Oppdeling av brennbar isolasjon på stålplatetak

- ⇒ Når oppdelingen med ubrennbar isolasjon på høyst 400 m^2 legges på tvers av stålplaterillene, må rillene fylles med ubrennbar isolasjon for å forhindre at branngassene sprer seg via rillene fra en seksjon til neste.
- ⇒ Konstruksjonen som er vist, kan brukes bare i brannklasse 1. Med 30 mm ubrennbar isolasjon mellom stålplaten og den brennbare isolasjonen, kan løsningen også benyttes i brannklasse 2.

2.3 Omvendte tak

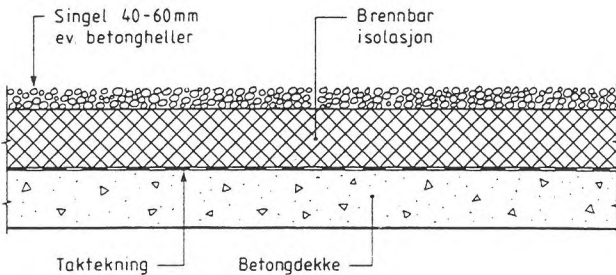


Fig. 14
Omvendt tak med brennbar isolasjon på betongdekke

- ⇒ Brennbar isolasjon tildekkes med singel min. 40 - 60 mm eventuelt med betongheller som er lagt tett inntil hverandre.
- ⇒ Ikke krav til oppdeling av brennbar isolasjon
- ⇒ Konstruksjonen kan brukes i brannklasse 1 - 3.

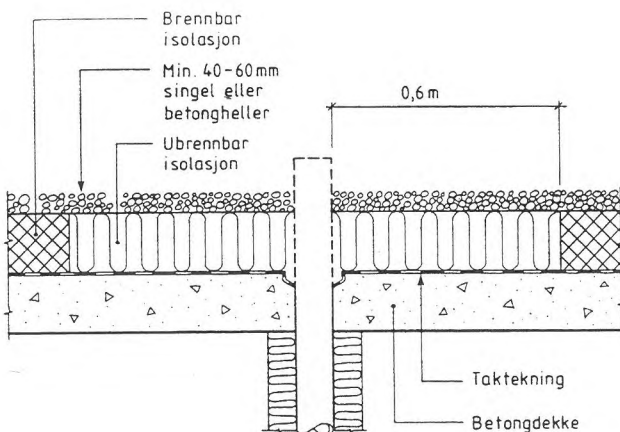


Fig. 15
Omvendt tak med brennbar isolasjon på betongdekke

- ⇒ Brennbar isolasjon erstattes med ubrennbar isolasjon minimum 0,6 m ut til alle sider på gjennomføring.
- ⇒ Brennbar isolasjon tildekkes med singel min. 40 - 60 mm eventuelt med betongheller som er lagt tett inntil hverandre.
- ⇒ Ikke krav til oppdeling av brennbar isolasjon.
- ⇒ Konstruksjonen kan brukes i brannklasse 1 - 3.

2.4 Akustiske plater

Perforerte stålplater kan brukes der hvor stålplater generelt kan benyttes. Dersom det benyttes ubrennbar isolasjon på perforerte stålplater, er det ikke krav om spesielle tiltak. Brennbar isolasjon kan ikke benyttes på perforerte stålplater uten ytterligere tiltak.

Perforeringen i platene vil resultere i at oksygen tilføres den brennbare isolasjonen under brann. Termoplastisk isolasjon smelter ved relativt lave temperaturer. For polystyren ligger smeltepunktet på 115 °C. Polystyren spaltes ved temperaturer på 240 - 400 °C (pyrolyse). Polyuretan spaltes ved temperaturer på 200 - 340 °C. I spaltningprosessen dannes brennbare gasser.

Smeltet termoplast vil på grunn av perforeringen i stålplatene renne gjennom og antenne brennbare materialer under (brennbar innredning m.m.). Dersom brennbar isolasjon benyttes på perforerte stålplater, må isolasjonen derfor beskyttes nedenfra med ubrennbar isolasjon, minimum 30 mm tykk, eller med en ubrennbar eller begrenset brennbar kledning.

Krav til himlingers lydabsorberende egenskaper vil variere sterkt avhengig av blant annet bruksområde, spesifiserte byggherrekraav og lydabsorberende egenskaper til andre overflater. I lokaler for industri, håndverk og lignende, må midlere absorpsjonsfaktor for overflatene i rommet være $\geq 0,2$ i henhold til teknisk forskrift. Dette kravet vil vanligvis tilfredsstilles hvis himlingsløsningen gir midlere absorpsjonsfaktor større enn 0,4/0,5.

Løsning vist i figur 16 vil gi midlere absorpsjonsfaktor anslått til ca. 0,4- 0,5. Ønskes høyere absorpsjonsfaktor enn det, må det benyttes mineralull i hele isolasjonstykkelsen. Mineralull som lydabsorbent kan også plasseres som staver i profilene.

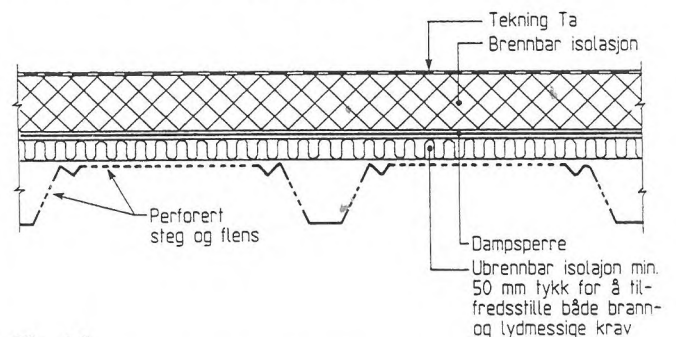


Fig. 16
Mineralull-isolasjon på perforert stålplatetak

- ⇒ Stålplater med profilhøyde 100 - 200 mm og perforert steg og flens, perforeringsgrad minimum 12%
- ⇒ Ubrennbar isolasjon minimum 50 mm med densitet maksimalt ca. 80 kg/m² (under PE-folie og brennbar isolasjon)
- ⇒ Brennbar isolasjon (minst 3 x tykkelsen til mineralullen under PE-folie av fukttekniske grunner) oppdeles i areal på høyst 400 m²
- ⇒ Konstruksjonen kan brukes i brannklasse 1-2.

2.5 Gjennomføringer, krav til tetting

Med gjennomføring forstås enhver åpning i taket, f. eks. alle takoppbygg, overlys, brannventilasjon, takhatter for santiæranlegg, ventilasjonslyrer/kanaler, taknedløp, piper, samt mindre åpninger for TV og radiosamband o.l.

En brann i takkonstruksjonen vil kunne medføre at brann- og røykgasser sprer seg til underliggende rom via utette gjennomføringer. Et spesielt problem knytter seg til brennbar termoplastisk isolasjon, for eksempel polystyren. Ved tilstrekkelig temperatur vil plasten smelte. På grunn av åpninger i dekke/tak kan smeltet plast renne gjennom og antenne underliggende brennbare materialer.

Det er derfor en forutsetning at alle typer gjennomføringer er tettet ved gjenstøping eller ved bruk av spesielt godkjente tettemetoder. Tilsvarende gjelder ved tilslutning mellom dekke og gesims/parapet. Dersom det ikke er mulig å få denne helt tett, må det brukes ubrennbar isolasjon 0,6 m inn fra gesims/parapet.

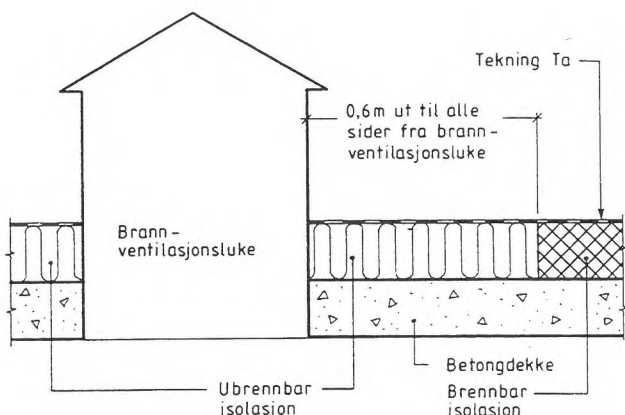


Fig. 17
Brannventilasjonsluke på betongdekke

- ⇒ Betongdekke isolert med brennbar isolasjon
- ⇒ Brennbar isolasjon erstattes med ubrennbar isolasjon min. 0,6 m ut til alle sider fra brannventilasjonsluke
- ⇒ Forøvrig må brennbar isolasjon oppdeles i areal på høyst 400 m²
- ⇒ Konstruksjonen kan brukes i brannklasse 1 - 3.

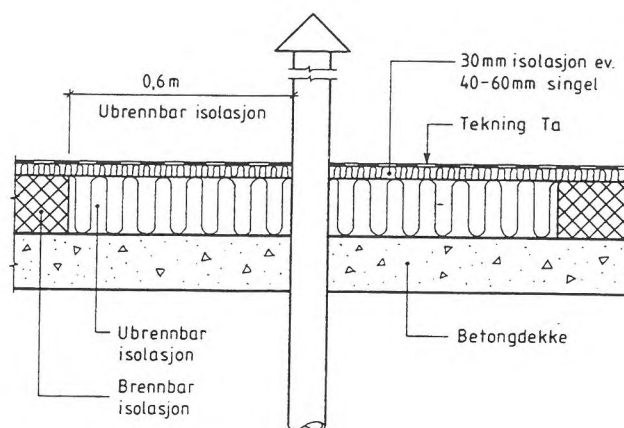


Fig. 18
Gjennomføring i betongdekke med brennbar isolasjon

- ⇒ Betongdekke isolert med brennbar isolasjon tildekket med 30 mm ubrennbar isolasjon på oversiden
- ⇒ Vanskelig å få tettet mellom gjennomføring og tak
- ⇒ Brennbar isolasjon må derfor erstattes med ubrennbar isolasjon 0,6 m ut fra gjennomføring
- ⇒ Forøvrig ingen krav til oppdeling
- ⇒ Konstruksjonen kan brukes i brannklasse 1 - 3.

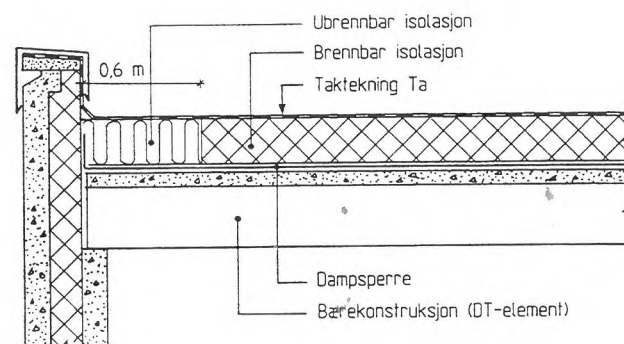


Fig. 19
DT-elementer mot parapet

- ⇒ Betongdekke isolert med brennbar isolasjon
- ⇒ Ekstra fugetetting er nødvendig, se fig. 10
- ⇒ Brennbar isolasjon må skiftes ut med ubrennbar isolasjon i en bredde på minimum 60 cm langs parapet
- ⇒ Forøvrig må brennbar isolasjons oppdeles i areal på høyst 400 m²
- ⇒ Konstruksjonen kan brukes i brannklasse 1 - 3.

Tilsvarende tetteproblem oppstår når brannvegger og seksjoneringsvegger føres gjennom takflater, ved gesimskasser som føres forbi og over taket og når taket er

utført av takelementer (DT - elementer, lettbetong- og betongelementer) og perforerte stålplater. Brannvegger og seksjoneringsvegger som føres gjennom takflaten samt gesimskasser som kan spre brann fra vegg til tak, blir i denne sammenheng å anse som gjennomføring. Dersom for eksempel skumplastisolasjon benyttes i forbindelse med slike løsninger, må det treffes tiltak for å hindre at smeltet skumplastisolasjon antenner brennbare materialer som ligger inntil eller under.

Tilstrekkelige og nødvendige tiltak vil være (se også under pkt. 1.2):

- Brennbar isolasjon skiftes ut i en bredde på minst 0,6 m rundt alle gjennomføringer i takflaten. Kravet gjelder også mot (høyere) brennbare vegger, mot brennbar parapet og mot brannvegg eller seksjoneringsvegg som går gjennom taket.
- I elementtak med vertikale fuger er ekstra fugetetting nødvendig. Ved fugebredder maks. 10 mm benyttes kaolinbunden glassfiberrev over fugene eller det kan brukes brannklassifisert fugetetting. For fuger større enn 10 mm benyttes ekstra fugetetting ved hjelp av en underlagsplate min. 30 mm tykk (mineralull) i en bredde min. 0,6 m over fugene. Samme krav til tetting gjelder mellom DT-element og parapet. Alternativt til fugetetting er at det legges min. 30 mm ubrennbar isolasjon mellom elementtaket og den brennbare isolasjonen. Når fugene er små og utført med not og fjær, er det ikke nødvendig med ekstra fugetetting.

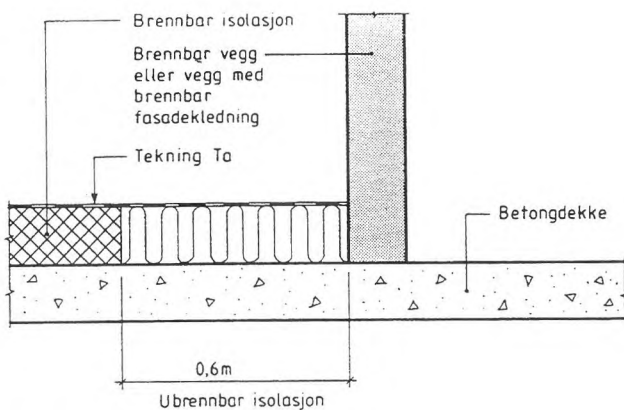


Fig. 20
Tak mot brennbar vegg

- ⇒ Betongdekke isolert med brennbar isolasjon mot brennbar vegg.
- ⇒ Brennbar isolasjon må erstattes med ubrennbar isolasjon mot brennbar vegg (brennbar fasadekledning) i en bredde min. 0,6 m ut fra veggen. Hvis det benyttes ubrennbar fasadekledning og to lag 9 mm gipsplater el. tilsvarende som underkledning, behøver ikke brennbar isolasjon å bli erstattet med ubrennbar isolasjon.
- ⇒ Brennbar isolasjon må forøvrig oppdeles i areal på høyst 400 m².
- ⇒ Konstruksjonen kan brukes i brannklasse 1 - 3.

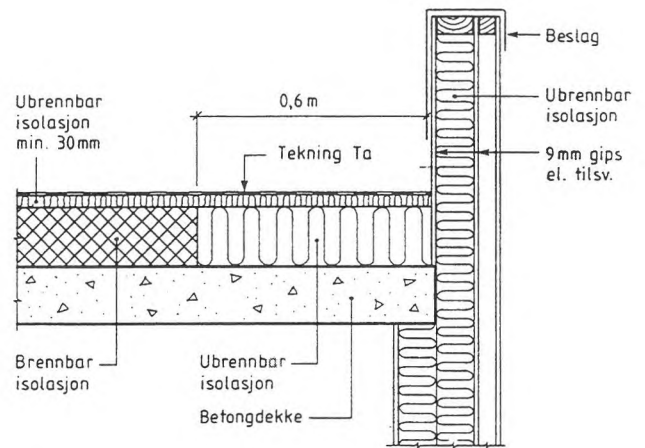


Fig. 21
Brennbar isolasjon på betongdekke med brennbar parapet

- ⇒ Brennbar isolasjon tildekket med 30 mm ubrennbar isolasjon
- ⇒ Brennbar isolasjon erstattes med ubrennbar isolasjon min. 0,6 m ut fra brennbar parapet
- ⇒ Konstruksjonen kan brukes i brannklasse 1 - 3.

2.6 Seksjoneringsvegg eller brannvegg mot tak EI 60 i ubrennbare materialer

Når taket utføres i klasse EI 60, i ubrennbart materiale, kan seksjoneringsvegg og brannvegg avsluttes mot taket. Brennbar isolasjon må skiftes ut med ubrennbar isolasjon i en bredde på min. 2,4 m over veggene (1,2 m til hver side fra senter vegg).

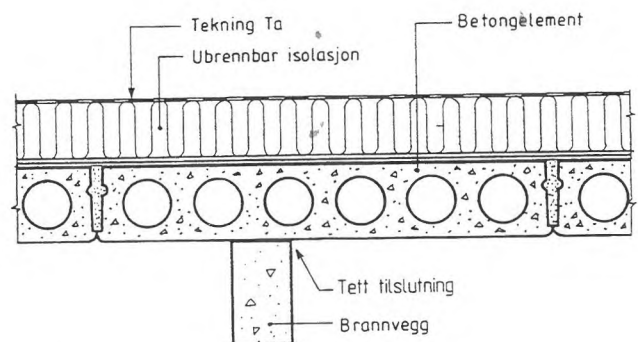


Fig. 22
Dekke av betongelement over seksjoneringsvegg eller brannvegg

- ⇒ Ubrennbar isolasjon
- ⇒ Ingen krav til fugetetting
- ⇒ Forbindelsen vegg-tak må ha tett utførelse
- ⇒ Konstruksjonen kan brukes i brannklasse 1 - 3.

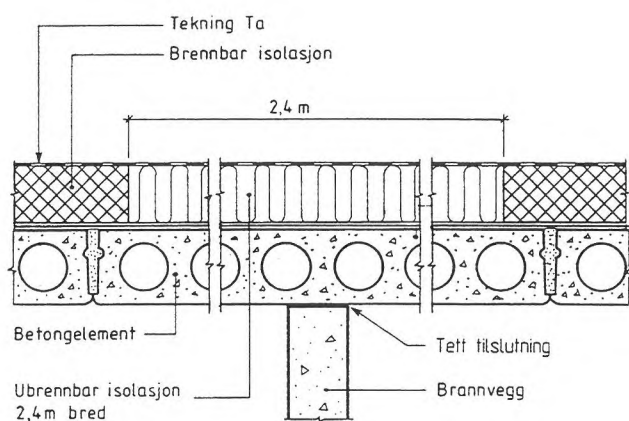


Fig. 23
Dekke av betongelement over seksjoneringsvegg eller brannvegg

- ⇒ Brennbar isolasjon
- ⇒ Ubrennbar isolasjon, 2,4 m bred, skal være plassert midt over vegg
- ⇒ Fugetetting kreves for elementer som ikke har not og fjær
- ⇒ Brennbar isolasjon oppdeles forøvrig i areal på høyst 400 m²
- ⇒ Forbindelsen vegg-tak må ha tett utførelse
- ⇒ Konstruksjonen kan brukes i brannklasse 1 - 3.

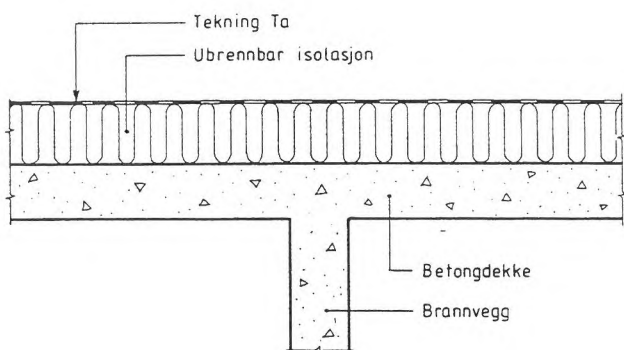


Fig. 24
Betongdekke over seksjoneringsvegg eller brannvegg

- ⇒ Ubrennbar isolasjon over betongdekke
- ⇒ Konstruksjonen kan brukes i brannklasse 1 - 3.

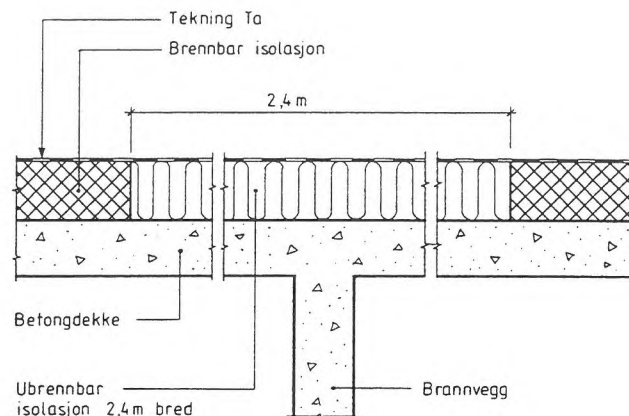


Fig. 25
Betongdekke over brannvegg eller seksjoneringsvegg

- ⇒ Brennbar isolasjon
- ⇒ Ubrennbar isolasjon, 2,4 m bred skal være plassert midt over vegg
- ⇒ Brennbar isolasjon oppdeles forøvrig i areal på høyst 400 m²
- ⇒ Konstruksjonen kan brukes i brannklasse 1 - 3.

2.7 Seksjoneringsvegg eller brannvegg ført gjennom tak

Brennbar isolasjon må skiftes ut med ubrennbar isolasjon i en bredde på min. 0,6 m til hver side for vegg.

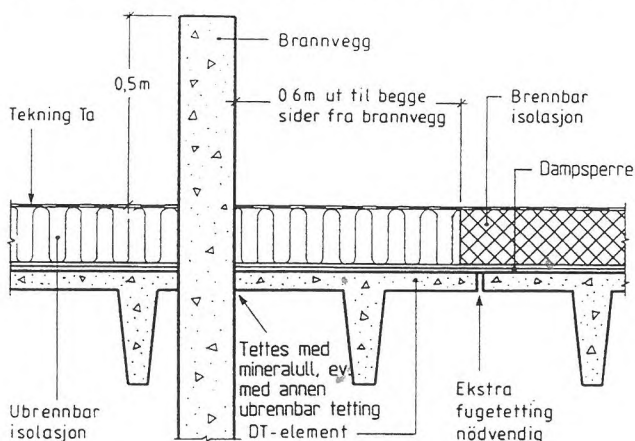


Fig. 26
DT-element inntil seksjoneringsvegg eller brannvegg

- ⇒ Vegg 0,5 m over tak
- ⇒ Når DT-element benyttes er det nødvendig med ekstra fugetetting
- ⇒ Ved fuger < 10 mm legges det en stripe av glassfibervev over fugen. Glassfiberveven festes til det ene elementet.
- ⇒ Ved fuger > 10 mm legges en 30 mm tykk, hard mineralullplate med densitet 180 kg/m³ i min. bredde 0,4 m over fugen
- ⇒ Konstruksjonen kan brukes i brannklasse 1 - 3.

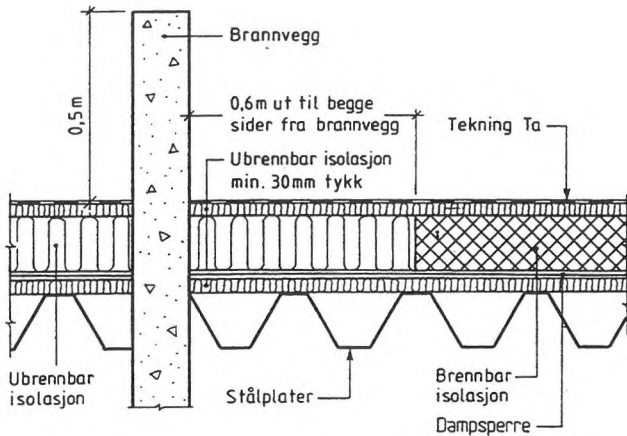


Fig. 27

Stålplatetak inntil seksjoneringsvegg eller brannvegg

- ⇒ Vegg 0,5 m over tak
- ⇒ Brennbar isolasjon beskyttet og tildekket på oversiden med minimum 30 mm ubrennbar isolasjon
- ⇒ Undersiden av isolasjonen beskyttet med min. 30 mm ubrennbar isolasjon eller 13 mm gipsplate el. tilsvarende
- ⇒ Vanskelig å få tilfredsstillende tetting mellom vegg og stålplatetak. Derfor ubrennbar isolasjon 0,6 m på begge sider av vegg
- ⇒ Konstruksjonen kan brukes i brannklasse 1 - 2.

2.8 Rehabilitering av varme tak

Av branntekniske hensyn er det fordelaktig å redusere mengden av det brennbare materialet som finnes i takkonstruksjonen. Ved rehabilitering av varme tak med brennbar isolasjon tekket med asfaltbelegg, bør derfor gammel takteknig fjernes før taket etterisoleres med brennbar isolasjon.

Brennbar isolasjon skal oppdeles i areal på høyst 400 m² med ubrennbar isolasjon min. 2,4 m bred. Oppdelingen utføres slik at den omfatter både gammel og ny brennbar isolasjon. Slik utskifting må også skje ved gjennomføringer og langs brennbar parapet.

Hvis tak tekket med brennbar isolasjon etterisoleres med ubrennbar isolasjon, vil det ikke være nødvendig å fjerne gammel tekning før ny ubrennbar isolasjon legges. I dette tilfellet vil det heller ikke være nødvendig med oppdeling av gammel brennbar isolasjon.

Etterisolering av tak opp til det nivået som kreves i h.t. Teknisk Forskrift 1997, innebærer at takets U-verdi må være høyst 0,15 W/m²K (over rom med innertemperaturer over 20 °C). Dette oppnås for eksempel med en total isolasjonstykkelse på 250 mm (forutsatt isolasjon klasse 36). Slik etterisolering kreves bare ved mer omfattende ombyggingsarbeider (hovedombygging), men vil ofte være lønnsomt dersom taket likevel skal tekkes om.

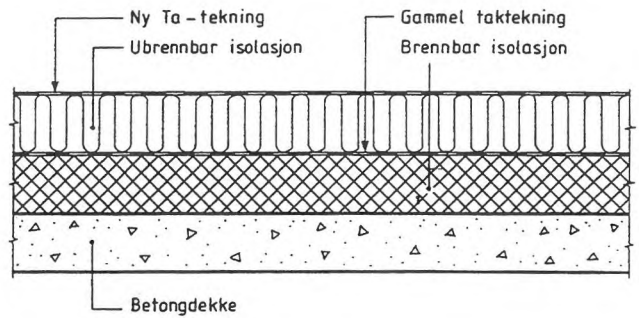


Fig. 28

Etterisolering med ubrennbar isolasjon

- ⇒ Betongdekke med brennbar isolasjon og asfalt takteknig etterisoleres med ubrennbar isolasjon
- ⇒ Ingen krav til oppdeling
- ⇒ Ikke nødvendig å fjerne gammel tekning.

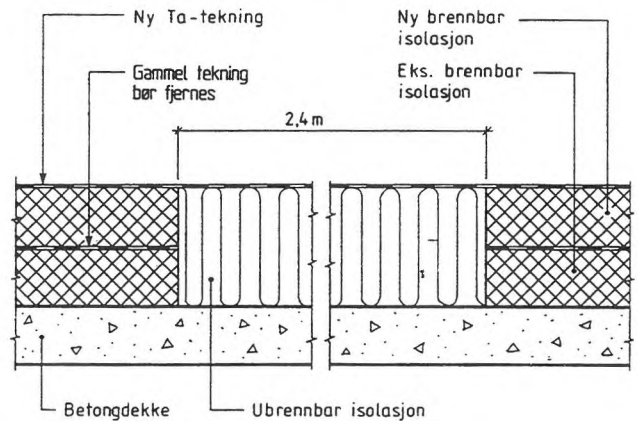


Fig. 29

Etterisolering med brennbar isolasjon

- ⇒ Betongdekke med brennbar isolasjon etterisoleres med brennbar isolasjon
- ⇒ Gammel asfalt takteknig bør fjernes
- ⇒ Gammel og ny brennbar isolasjon oppdeles i areal på høyst 400 m².

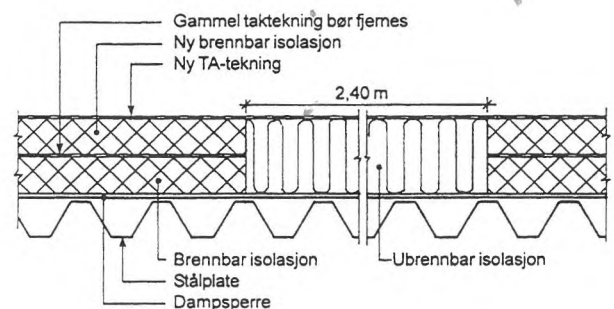


Fig. 30.

Etterisolering med brennbar isolasjon

- ⇒ Stålplater med brennbar isolasjon etterisoleres med brennbar isolasjon
- ⇒ Gammel asfalt takteknig bør fjernes
- ⇒ Gammel og ny brennbar isolasjon oppdeles i areal på høyst 400 m²
- ⇒ Konstruksjonen kan bare brukes i brannklasse 1.

3. Unngå brannspredning til takkonstruksjoner

Vindu er et brannteknisk svakt punkt. På grunn av termisk utvidelse i glasset, vil dette raskt sprekke og falle ut.

Allerede tidlig i en brann vil flammer gjennom vindu antenne brennbare materialer utenfor vinduet. Flammene vil deretter lett antenne en brennbar takkonstruksjon. En brann vil således spre seg raskt til loft og hulrom under oppførede tretak, og særlig raskt i gesims som er luftet. Se figur 31.

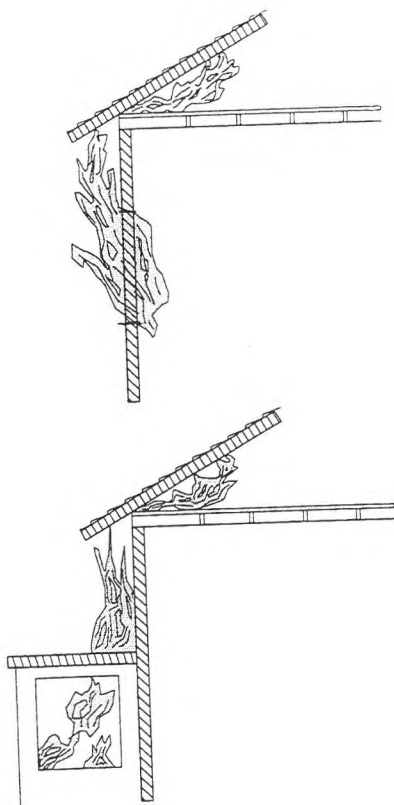


Fig. 31
Brannspredning fra underliggende rom til tak

Det må treffes tiltak for å forsinke brannspredningen fra underliggende rom til brennbar takkonstruksjon. Der loftet skal utgjøre egen branncelle, kan ett tiltak være å kle inn gesimskassa med ubrennbar eller begrenset brennbar kledning. Innkledningen må være helt lufttett for å kunne fungere som brannskille. Lufting av loft kan skje på gavlvegg. Kaldt tak oppnås ved lufting under yttertekkningen og uttørkingsmulighet kreves ved hjelp av et dampåpent undertak.

Dersom loftet tilhører samme branncelle som underliggende etasje, dvs. at vertikalt skille mellom brannceller er ført helt opp til taktekingen, er det i henhold til Veiledning til Teknisk forskrift tilstrekkelig å kle inn gesimskassen 1,8 m ut til hver side fra branncellebegrensende vegg.

Som et alternativ til tradisjonelle løsninger med kalde loft bør det, spesielt i større bygninger med flere brannceller, heller velges isolerte skråtak, se fig. 32. Ved å bygge på denne måten begrenses brannspredningen, bl.a. ved at man unngår store hulrom som er vanskelig tilgjengelig for brannvesenet.

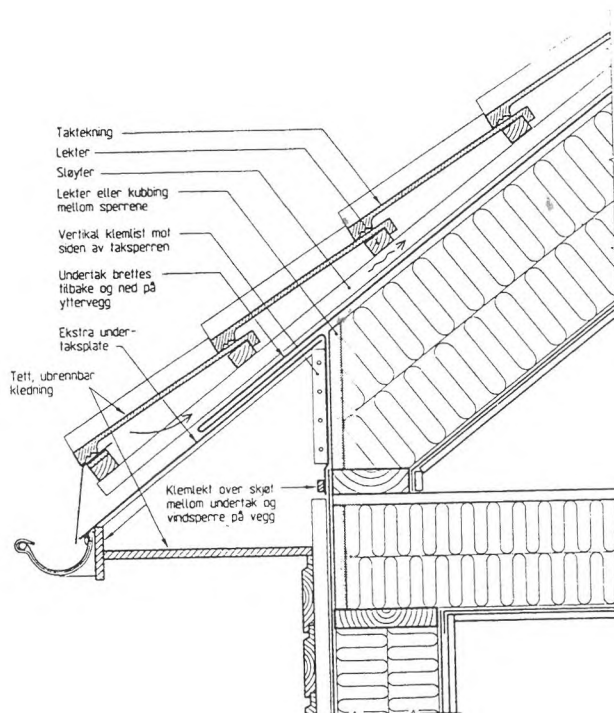


Fig. 32
Isolert skråtak bør velges istedenfor kaldt loft

4. Branntrygg utførelse av tekkearbeider

For å redusere muligheten for antennelse og brannskader i forbindelse med utførelsen av tekkearbeider, bør nedenstående retningslinjer følges (kap. 4.1 og 4.2 nedenfor, er utdrag av retningslinjer fastsatt av Direktoratet for Brann- og eksplosjonsvern).

I samarbeid med skadeforsikringsselskapene i Norge gjennom Norges Forsikringsforbund, er det etablert en sertifiseringsordningen for personell som utfører varme arbeider. Med varme arbeider menes sveising, skjæring, lodding, taktekking med åpen flamme eller varmluftverktøy og annen bruk av åpen ild eller varme verktøy. Etter 1. januar 1999 vil krav om å benytte sertifisert personell bli innarbeidet i forsikringsselskaperes sikkerhetsforskrifter. Hvis det oppstår brann og denne har sammenheng med at det ikke er benyttet sertifisert personell, vil forsikringstakeren få redusert erstatning.

4.1 Generelle forholdsregler i forbindelse med tekkearbeider

- a) Før arbeidet påbegynnes må en undersøke om det foreligger særlige omstendigheter som gjør at risikoen for brann er større enn vanlig. Hvis man er i tvil, bør brannvesenet kontaktes.
- b) Det må undersøkes om det foreligger noe forbud mot bruk av ild på det sted hvor arbeidet skal utføres.
- c) Det må undersøkes hvordan brannvesenet lettest varsles.
- d) Slokningsredskaper eller -midler skal være lett tilgjengelige og medbringes på taket når det brukes åpen ild eller når det smeltes asfalt.
- e) Orden og renhold.
Brennbart avfall og avfall som kan selvantennes, skal legges i egnede beholdere.
- f) Kontroll etter arbeids slutt.
Etter ordinær arbeidsoperasjon slutt skal det påseses at påbudte sikringstiltak er oppfylt.

4.2 Spesielle retningslinjer ved tekking med asfalt takbelegg

4.2.1 Asfaltgryter

- a) Asfaltgryten må stå på et stabilt vannrett underlag. Den må ikke anbringes på tretak eller stillaser. Til enhver asfaltgryte skal det være lokk av jern el.
- b) Når asfaltgryten oppvarmes på tak, skal den være anbrakt i en jernbakke.
- c) Asfaltgrytens plassering må skje med omtanke. Den må ikke plasseres innendørs, og skal anbringes slik i forhold til vindretningen at flammen fra en eventuell brann ikke kan antenne takflaten som er under behandling eller annet brennbart materiale.
- d) Asfaltgryten skal alltid plasseres slik at det er øyeforbindelse mellom arbeidsstedet og gryten. Plassen rundt den skal holdes fri for brennbare materialer. Når arbeidsstedet forlates - også for kortere tid - skal ilden under gryten slokkes.
- e) I umiddelbar nærhet av en asfaltgryte som oppvarmes, skal det anbringes minst 2 x 6 kg pulverbrannsløkningsapparat. I noen kommuner har brannvesenet krevd 2 x 12 kg.

4.2.2 Gassflasker og -slanger

- a) Gassflasken skal anbringes på et stabilt underlag i en avstand av minst 5 m fra gryten. Flaskene bør anbringes på grytens vindside, så flammene fra en eventuell brann i gryten ikke føres mot flaskene.
- b) Gassflasker i bruk, og eventuelt reserveflasker, skal stå oppreist og være sikret mot å velte. Tømte flasker skal straks fjernes fra taket.
- c) Mellom gassflaske og asfaltgryte og mellom gassflaske og væskebrenner, skal det være høytrykkslange med stålinnlegg (hydraulikkslange). Slangene skal kontrolleres daglig og skadde slanger må straks skiftes ut. Lekkasjeøkning må under ingen omstendighet skje ved hjelp av åpen ild. Det kan for eksempel benyttes såpevann.
- d) Oppvarming av gassflasker med brenner tillates ikke.

4.2.3 Håndbrennere

- a) Før håndbrenner tas i bruk på en takflate, må det undersøkes om det under tak eller bak loddrette flater finnes lettantennelige stoffer som kan bli antent hvis flammene trenger inn gjennom revner og sprekker. De lettantennelige stoffer under og i nærheten av taket skal fjernes. Dersom det foreligger risiko for antennelse, skal det plasseres brannvakt med slokningsmateriell.
- b) Ved anvendelse av håndbrenner skal det utvises den største forsiktighet. Flammene må ikke rettes mot samme sted i lengre tid.
- c) Gasstilførsel til håndbrenner må alltid avstenges når brenner forlates.
- d) Når håndbrenner benyttes på tak skal slokningsmateriell medbringes og være plassert lett tilgjengelig ved arbeidsstedet.
- e) Etter bruk av håndbrenner skal det foretas et grundig ettersyn av arbeidsstedet samt av underliggende og tilstøtende rom.

4.3 Tekkearbeidene

Det er ikke mulig å beskrive alle tenkelige situasjoner i retningslinjer som disse. Hensikten med retningslinjene er derfor at det ikke skal arbeides med risiko for:

- Direkte antennelse av brennbare materialer
- Etterbrenning i skjulte hulrom
- Spredning av uforbrent gass i skjulte hulrom
- Plutselige lange flammer til utilsiktede steder.

Den enkelte taktekker må bruke sin egen fagkunnskap sammen med disse rådene for å unngå antenner. En del arbeidsmetoder som tidligere har vært benyttet, vil kunne betraktes som uaktsomhet.

Som det framgår av det etterfølgende, anses omtekkinger som mer risikoutsatte enn nybygg. Helt spesiell antennelsesrisiko har vi ved sprekker, hull eller åpninger til skjulte hulrom.

Gassbrennere avgir sammen med flammen også ganske store mengder uforbrent gass. Denne gassen kan renne avgårde, også inn i skulte hulrom, og danne farlige "lunter" til brennbare materialer.

Noen eksempler på praktiske utførelser som anbefales er vist i figurene nedenfor:

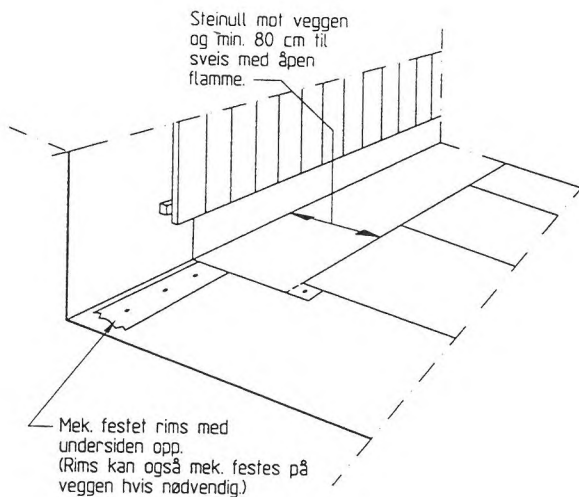


Fig. 33
Under uteklet kledning på vegg

Ingen flamme nærmere enn 80 cm fra veggen. I tillegg skal åpning under veggkledning dekket med steinullplate.

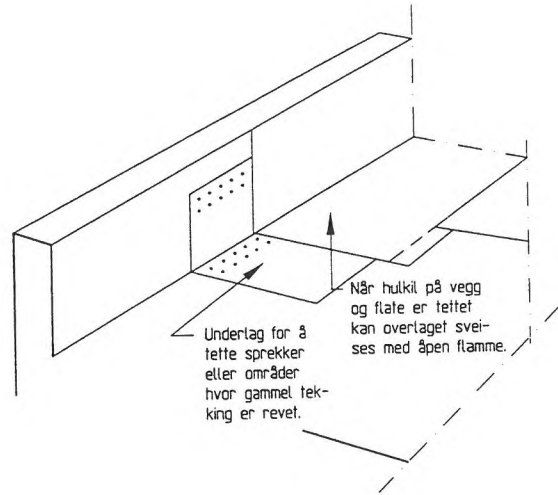


Fig. 34
Andre oppkanter

Ingen flamme på oppkant eller hulkil før sprekker eller hull er tettet med minst ett lag underlag eller overløp.

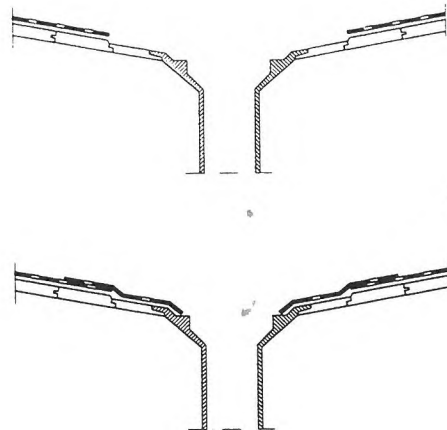


Fig. 35
Sluk
Skal være tett tekket med varmluft eller klebing før flamme kan brukes til tørking eller tekking av omkringliggende flater, nærmere enn 3,0 m.

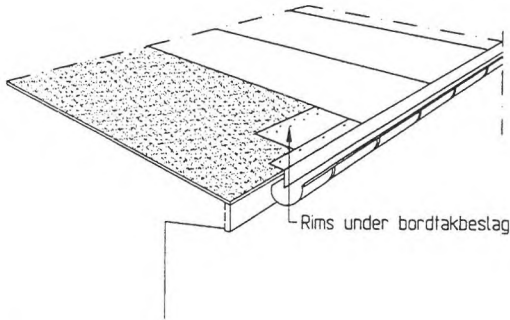


Fig. 36
Takfot på ventilerte takflater
Ingen flamme på beslaget før det er lagt på rims, helst ned i renne under beslag.

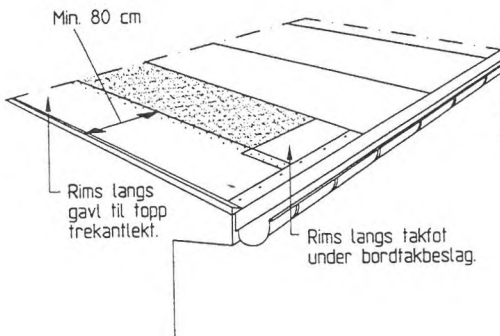


Fig. 37
Gavl på ventilerte takflater
Ingen flamme nærmere enn 80 cm.

Risiko forøvrig:

- Bruk din egen fagkunnskap sammen med de forsiktighetsregler som er beskrevet i denne og andre gjeldende instruksjoner for å unngå antennelse.
- Nytt og forbedret utstyr for varmluftsveising av asfaltbelegg kommer stadig på markedet. Bruk av slikt utstyr må vurderes da det reduserer faren for antenner under arbeidene.

Tabell 3
Forbud mot åpen flamme

Generelt forbud mot åpen flamme	Unntak fra forbudet
<p>Pkt. 1</p> <p>a. På brennbare flater</p> <p>b. På brennbare flater som har gammel tekning med sprekker eller hull.</p>	<p>Flater hvor baksiden i sin helhet kan inspiseres fra innvendige rom med full takhøyde. Slike innvendige rom skal være lett tilgjengelige for taktekkeren i hele arbeidsperioden. Skumplast på nybygg når det benyttes beskyttelsesrims for å unngå smelting.</p>
<p>Pkt. 2</p> <p>Nærmere enn 3,0 m fra nedestående detaljer som ikke er tett inntekket med minst ett lag underlagsbelegg.</p> <p>a. Sluk</p> <p>b. Gesims</p> <p>c. Gjennomføringer</p> <p>d. Bordtakbeslag til utvendig takrenne</p> <p>Åpninger til underliggende eller bakenforliggende rom eller hulrom, skal alltid være lukket for flamme eller gassinntrengning når flamme brukes nærmere enn 3,0 m.</p>	<p>Når tekkingen utføres på nybygg med varmt tak som er isolert i henhold til TPF nr. 6</p>
<p>Pkt. 3</p> <p>Nærmere enn 0,8 m fra nedestående detaljer, selv om de er tett inntekket med minst ett lag underlagsbelegg.</p> <p>a. Takkant på ventilerte takflater</p> <p>b. Underkant på utlektet veggkledning</p> <p>c. Rørmunninger og andre luftinntak</p> <p>NB! Luftinntak (b og c) skal i tillegg være lukket for flamme eller gassinntrengning (f.eks. med steinullplate).</p>	<p>Ingen unntak</p>



- INFORMERER NR. 6

KONTROLLSKJEMA FOR BRANNTRYGG UTFØRELSE AV TEKKEARBEIDER

Arbeidssted: Bygning	Arbeidets art:
Arbeidet påbegynt:	Arbeidet avsluttet:
Oppdragsgiver (firma)	Utførende person/firma

Forholdsregler

Den som utfører varme arbeider (utførende firma/person) plikter å forvise seg om at arbeidet kan utføres sikret og i henhold til gjeldende lov og forskrifter. Varme arbeider skal avsluttes i god tid før arbeidstidens slutt. Dette kontrollskjemaet skal signeres av ansvarlig person og leveres HMS-koordinator.

Sjekkliste før arbeidene starter

Ja	Nei	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Er personellet godkjent av Norges Forskningsforbund for utførelse av varme arbeider på tak
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Er bruk av varmluftsveising vurdert
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Er godkjent slokningsutstyr utplassert
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Er automatisk brannalarm utkoblet
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Foreligger det forbud mot bruk av åpen ild, eller er det særskilt brannrisiko
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Arbeidsutstyret er feilfritt med tilbakeslagsventil, hanske og avstegningsnøkkel ved autogensveis
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Eventuelt beredskap hvis brann skulle oppstå er gjennomgått, herunder varsling av brannvesenet
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Arbeidsstedet er ryddet
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Brennbare materialer/-væsker er fjernet
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Brennbart materiale som ikke kan flyttes og brennbare bygningsdeler er beskyttet
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Åpninger og "skjulte rom" i tak og vegger er tettet
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rims er lagt ut til beskyttelse av brennbart underlag før sveising
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bestemmelsene vedrørende bruk av asfaltgryter er kjent og tatt hensyn til
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bestemmelsene vedrørende bruk av gassflasker og slanger er kjent og tatt hensyn til
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bestemmelsene vedrørende bruk av håndbrennere er kjent og tatt hensyn til

Sted, dato:	Signatur:
-------------	-----------

Når arbeidet er avsluttet

<input type="checkbox"/>	Etterkontroll slik at det ikke er fare for at brann kan oppstå
<input type="checkbox"/>	Automatisk brannalarmanlegg er innkoblet
<input type="checkbox"/>	Arbeidsutstyret er plassert i sikker avstand fra arbeidsstedet
<input type="checkbox"/>	Nattevakt er underrettet

Sted, dato:	Signatur:
-------------	-----------