



## Veiledning om tekniske krav til byggverk

### § 11-9. Materialer og produkters egenskaper ved brann

## § 11-9. Materialer og produkters egenskaper ved brann

(1) Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at sannsynligheten for at brann skal oppstå, utvikle og spre seg er liten. Det skal tas hensyn til byggverkets bruk og nødvendig tid for rømning og redning.

(2) Materialer og produkter skal ha egenskaper som ikke gir uakseptable bidrag til brannutviklingen. Det skal legges vekt på mulighet for antennelse, hastigheten av varmeavgivelse, røykproduksjon, utvikling av brennende dråper og tid til overtenning.

### Veiledning

#### Til første ledd

Brannteknisk klassifisering av materialer og bygningsdeler er behandlet generelt i veiledning til kapittel 11 Innledning.

De branntekniske egenskapene til innvendige overflater (himling, vegger og golv) har betydning for brannforløpet inntil det blir full overtenning. Valg av produkter vil derfor ha betydning for hvor raskt antennelse kan skje og for varmeavgivelsen og røykutviklingen under brann. For at byggverk skal kunne rømmes raskt og uten fare for skade på de menneskene som oppholder seg i byggverket er det særlig viktig å velge produkter som bidrar til å forhindre eller begrense brann- og røykspredning i rømningsvei.

Utvendige overflater på vegger og tak vil vanligvis ikke ha avgjørende betydning i det tidlige brannforløpet med mindre byggverket antennes utvendig, men kan ha stor betydning for brannspredningen når brannen har blitt mer omfattende (etter overtenning). Utvendig antennelse kan for eksempel skje ved varmekjøling fra brann i nabobyggverk.

#### Til annet ledd

Selv om sikkerhet ved brann verifiseres ved analyse, må innvendige overflater på vegger og i himlinger ha minst klasse D-s2,d0 [In 2]. Lavere ytelse kan gi uakseptabelt bidrag til brannutviklingen. Dette kan utgjøre en fare for personsikkerheten. En meget rask brannutvikling kan også medføre at automatiske slukkeanlegg ikke har den effekten som er forutsatt.

#### **Preaksepterte ytelser - innvendige overflater og kledninger**

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Overflater og kledninger har tilfredsstillende egenskaper m.h.t. antennelse, brann- og røykspredning når det benyttes produkter med branntekniske egenskaper som angitt i tabell 1A og 1B, med unntak gitt i nr. 2.
2. Rom med brannfarlig virksomhet må ha kledning som tilfredsstillende klasse K<sub>2</sub>10 A2-s1,d0 [K1-A]. Eksempel på rom med brannfarlig virksomhet er rom hvor det oppbevares fyrverkeri, brannfarlig væske kategori 1 og 2 eller rom hvor det utføres varme arbeider som sveising, sliping samt rom hvor det arbeides med åpen varme.

#### **Preaksepterte ytelser - nedforet himling i rømningsvei**

Nedforet himling i rømningsvei må ikke bidra til økt fare for brannspredning. Himling må ikke falle ned på et tidlig tidspunkt og dermed vanskeliggjøre rømning og redning. Følgende ytelser må derfor minst være oppfylt:

1. Himlingen må tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [In 1 på begrenset brennbart underlag] og ha et opphengssystem med dokumentert brannmotstand minst 10 minutter for den aktuelle eksponering, eller
2. Himlingen må bestå av kledning som tilfredsstillende klasse K<sub>2</sub>10 A2-s1,d0 [K1-A].
3. Overflater og kledninger i hulrom over himlingen må ha minst like gode branntekniske egenskaper som overflatene og kledningene i rømningsveien for øvrig.

#### **Preaksepterte ytelser – isolasjon i konstruksjoner**

Isolasjon i konstruksjoner må ikke bidra til uakseptabel utvikling og spredning av brann og røyk i byggverk. Bruk av ubrennbar isolasjon som fyller konstruksjonen helt vil gi den brannteknisk sikreste og mest robuste utførelsen.

Brennbar isolasjon kan utvikle store mengder røyk som utgjør en trussel for personsikkerheten i byggverk. Brennbar isolasjon kan også bidra til uakseptabel brannspredning. Isolasjon som ikke tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar] kan derfor bare benyttes dersom bygningsdelen oppfylder den forutsatte branntekniske funksjon og isolasjonen anvendes slik at den ikke bidrar til brannspredning. Dette kan for eksempel gjøres ved at alle deler eller flater av isolasjonen tildekkes, mures eller støpes inn. Isolasjonen må dessuten brytes ved branncellebegrensende konstruksjoner, slik at

brannspredning inne i konstruksjonene hindres og den branncellebegrensende funksjonen opprettholdes. Dette gjelder alle bygningsdeler inklusive fasader, med mindre utformingen av fasaden i seg selv hindrer brannspredning mellom ulike brannceller.

Dersom brennbar isolasjon i tak blir eksponert fra undersiden og dermed antent og involvert i brannen på et tidlig tidspunkt, kan dette hindre eller vanskeliggjøre rømning og utgjøre en trussel for rednings- og slokkemannskaper. Det kan også bidra til raskere og økt brannspredning i byggverket. Under isolasjonen må det derfor være en bærende konstruksjon (bærende flate) som hindrer at isolasjonen blir involvert tidlig i brannforløpet. Det må også treffes tiltak for å hindre antennelse og rask brannspredning på utvendig takflate. Brennbar isolasjon må derfor også tildekkes på oversiden med mindre den er oppdelt i mindre flater med effektive skiller som stopper brannspredningen.

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Isolasjon som benyttes i tak med uspesifisert brannmotstand, dvs. som ikke har dokumentert R-klasse, jf. § 11-4, må tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar]. Unntak gjelder i byggverk uten loft eller med loft som bare kan benyttes som lager, forutsatt at takkonstruksjonen ikke har avgjørende betydning for byggverkets stabilitet i rømningsfasen og takkonstruksjonen er skilt fra underliggende plan med branncellebegrensende bygningsdel dimensjonert for tosidig brannpåkjenning, jf. § 11-4 tredje og femte ledd. Øvrig isolasjon i konstruksjoner må også tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar] med mindre annet er angitt i nr. 2 til 9.
2. Produkter (sandwichelementer) som tilfredsstillende klasse B-s1,d0 eller Eurefic-klasse A, kan benyttes i byggverk i risikoklasse 1-4 i brannklasse 1 og i industri- og lagerbygninger i brannklasse 2. For tak gjelder nr. 6.
3. Produkter (sandwichelementer) som tilfredsstillende klasse D-s2,d0 eller Eurefic-klasse E, kan benyttes i industri- og lagerbygninger i brannklasse 1. For tak gjelder nr. 6.
4. Produkter (sandwichelementer) som ikke tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar] må være beskyttet av kledning K<sub>2</sub>10 A2-s1,d0 [K1-A] mot rømningsveier.
5. Produkter (sandwichelementer) for små kjøle- og fryserom risikoklasse 4 kan ha uspesifisert ytelse.
6. I byggverk i brannklasse 1 og 2 kan isolasjon som ikke tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar] benyttes på takkonstruksjoner som har dokumentert bæreevne under brann (R-klasse i samsvar med § 11-4) og som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar]. Med mindre den bærende takkonstruksjonen i seg selv beskytter isolasjonen mot varmpåkjenning fra undersiden (for eksempel betongdekke), må den brennbare isolasjonen legges på et underlag av isolasjon av klasse A2-s1,d0 med tilstrekkelig tykkelse til å isolere mot varmpåkjenning fra undersiden. Isolasjonen må i tillegg være beskyttet på oversiden av materialer som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar] som forhindrer antennelse av og brannspredning i isolasjonen. Alternativt til beskyttelse på oversiden kan isolasjonen oppdeles i arealer på inntil 400 m<sup>2</sup>.
7. I byggverk i brannklasse 3 kan isolasjon som ikke tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar] benyttes på takkonstruksjoner som har dokumentert bæreevne under brann (R-klasse i samsvar med § 11-4) og som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar], dersom takkonstruksjonen beskytter isolasjonen mot varmpåkjenning fra undersiden (for eksempel betongdekke). Isolasjonen må i tillegg være beskyttet på oversiden av materialer som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar] som forhindrer antennelse av og brannspredning i isolasjonen. Alternativt til beskyttelse på oversiden kan isolasjonen oppdeles i arealer på inntil 400 m<sup>2</sup>.
8. Isolasjon som ikke tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar] kan benyttes som utvendig isolering av yttervegger med unntak for i byggverk i brannklasse 3 og i byggverk i risikoklasse 6 forutsatt at det benyttes isolasjonssystemer som er dokumentert ved prøving etter *SP Fire 105: Large scale testing of facade systems* eller tilsvarende. Fasademateriale og isolasjon må prøves som en enhet. Underlaget må ha branntekniske egenskaper minst tilsvarende det som ble benyttet ved prøving.
9. Brennbar isolasjon basert på cellulose- eller tekstilfibrer o.l. kan benyttes i byggverk i brannklasse 1 og boliger inntil 3 etasjer. Isolasjonen må tilfredsstillende Euroklasse E eller *NT Fire 035 Building products: Flammability and smouldering resistance of loose-fill thermal insulation*. Isolasjonen kan være utildekket i kaldt uinnredet loft og oppforet tak.

#### Henvisninger

- SP Fire 105: Large scale testing of facade systems
- NT Fire 035 Building products: Flammability and smouldering resistance of loose-fill thermal insulation

#### **Preaksepterte ytelser - utvendige overflater**

Utvendige overflater kan bidra til brannspredning i et byggverk og mellom ulike byggverk. Følgende ytelser må derfor minst være oppfylt:

1. Utvendige overflater har tilfredsstillende egenskaper mht. antennelse, brann- og røykspredning når det benyttes produkter med branntekniske egenskaper som angitt i tabell 1A og 1B, med mindre annet er angitt i nr. 2 og 3.
2. Yttervegg i byggverk i brannklasse 2 og 3 kan ha utvendig overflate som tilfredsstillende klasse D-s3,d0 [Ut 2], når enten
  - a. yttervegg er utformet slik at den hindrer brannspredning i fasaden, eller
  - b. byggverket er i risikoklasse 1, 2 og 4 og har inntil fire etasjer, og det er liten fare for brannspredning til og fra nabobyggverk.
3. Overflater i hulrom i ytterveggskonstruksjoner betraktes på samme måte som utvendig overflate, og må ha samme branntekniske egenskaper.

#### **Anbefalinger**

Skolebygninger er erfaringsmessig spesielt utsatt for utvendig påsatte branner. Dette bør vurderes spesielt ved utforming av byggverk og valg av materialer. Oppstillingsplasser for containere, søppelbeholdere o.l. må anordnes i god avstand fra yttervegger, takutstikk mv. som kan antennes.

#### **Preaksepterte ytelser - takteking**

Taktekking kan bidra til brannspredning i et byggverk og mellom ulike byggverk. Følgende ytelser må derfor minst være oppfylt:

1. Taktekking må tilfredsstillende klasse B<sub>ROOF(t2)</sub> [Ta]. Teglstein, betongtakstein, skifertak og metallplater kan uten ytterligere dokumentasjon antas å tilfredsstillende klasse B<sub>ROOF(t2)</sub> [Ta].
2. For småhus kan taktekking være uklassifisert der avstanden mellom de enkelte byggverk er minst 8,0 m. Med småhus forstås eneboliger, tomannsboliger og andre lave byggverk med et lite antall mennesker.
3. Ett-sjiktet tak av duk og folie må tilfredsstillende klasse B-s3,d0 (Ut1).

§ 11-9 Tabell 1A: Ytelser til overflater og kledninger for risikoklasse 1-5.

Overflater og kledninger	Brannklasse		
	1	2	3
<b>Overflater i brannceller som ikke er rømningsvei</b>			
Overflater på vegger og i himling/tak i branncelle inntil 200 m <sup>2</sup>	D-s2,d0 [In 2]	D-s2,d0 [In 2]	D-s2,d0 [In 2]
Overflater på vegger og i himling/tak i branncelle over 200 m <sup>2</sup>	D-s2,d0 [In 2]	B-s1,d0 [In 1]	B-s1,d0 [In 1]
Overflater i sjakter og hulrom	B-s1,d0 [In 1]	B-s1,d0 [In 1]	B-s1,d0 [In 1]
<b>Overflater i brannceller som er rømningsvei</b>			
Overflater på vegger og i himling/tak	B-s1,d0 [In 1]	B-s1,d0 [In 1]	B-s1,d0 [In 1]
Overflater på golv	D <sub>n</sub> -s1 [G]	D <sub>n</sub> -s1 [G]	D <sub>n</sub> -s1 [G]
<b>Utvendige overflater</b>			
Overflater på ytterkledning	D-s3,d0 [Ut 2]	B-s3,d0 [Ut 1]	B-s3,d0 [Ut 1]
<b>Kledninger</b>			
Kledning i branncelle inntil 200 m <sup>2</sup> som ikke er rømningsvei	K <sub>2</sub> 10 D-s2,d0 [K2]	K <sub>2</sub> 10 D-s2,d0 [K2]	K <sub>2</sub> 10 D-s2,d0 [K2]
Kledning i branncelle over 200 m <sup>2</sup> som ikke er rømningsvei	K <sub>2</sub> 10 D-s2,d0 [K2]	K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0 [K1]	K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0 [K1]
Kledning i branncelle som er rømningsvei	K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0 [K1]	K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]	K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]
Kledning i sjakter og hulrom	K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0 [K1]	K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]	K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]

§ 11-9 Tabell 1B: Ytelser til overflater og kledninger for risikoklasse 6.

Overflater og kledninger	Brannklasse		
	1	2	3
<b>Overflater i brannceller som ikke er rømningsvei</b>			
Overflater på vegger og i himling/tak, og i sjakter og hulrom	B-s1,d0 [In 1]	B-s1,d0 [In 1]	B-s1,d0 [In 1]
Overflater på golv	D <sub>fl</sub> -s1 [G]	D <sub>fl</sub> -s1 [G]	D <sub>fl</sub> -s1 [G]
<b>Overflater i brannceller som er rømningsvei</b>			
Overflater på vegger og i himling/tak	B-s1,d0 [In 1]	B-s1,d0 [In 1]	B-s1,d0 [In 1]
Overflater på golv	D <sub>fl</sub> -s1 [G]	D <sub>fl</sub> -s1 [G]	D <sub>fl</sub> -s1 [G]
<b>Utvendige overflater</b>			
Overflater på ytterkledning	D-s3,d0 [Ut 2]	B-s3,d0 [Ut 1]	B-s3,d0 [Ut 1]
<b>Kledninger</b>			
Kledning i brannceller	K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0 [K1]	K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0 [K1]	K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0 [K1]
Kledninger i branncelle som er rømningsvei	K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]	K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]	K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]
Kledning i sjakter og hulrom	K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]	K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]	K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]

Henvisninger

- Utvalg av referansestandarder fra Standard Norge
- Anvisninger i Byggforskserien fra SINTEF Byggforsk

Endringshistorikk

30.03.12 Til annet ledd. Preaksepterte ytelser - isolasjon i konstruksjoner nr. 9: Det er presisert at isolasjonen kan være utildekket i kaldt, uinnredet loft og oppforet tak.