

KOMMUNAL- OG ARBEIDSDEPARTEMENTET

**VEILEDNING  
TIL  
BYGGEFORSKRIFT 1985**

Norsk Byggtjenestes Forlag  
Oslo, Februar 1985

## Innholdsfortegnelse

<b>Innledning</b> .....	1
<b>Del 2 Kartverk, utnyttelsesgrad, etasjetall, høyde og atkomst</b> .....	3
<b>Kap. 23 Etasjetall, høyde og atkomst</b> .....	3
<b>Del 3 Brannvern</b> .....	6
<b>Kap. 30 Brannvern, fellesbestemmelser</b> .....	6
<b>Kap. 31 Boliger</b> .....	15
<b>Kap. 32 Skoler, barnehager og fritidshjem</b> .....	17
<b>Kap. 33 Forsamlingslokaler</b> .....	20
<b>Kap. 34 Industri, håndverk og lager. Kontor. Garasjer</b> .....	23
<b>Kap. 35 Salgslokaler</b> .....	31
<b>Kap. 36 Overnattingssteder</b> .....	33
<b>Kap. 37 Sykehus og pleieanstalter</b> .....	36
<b>Kap. 38 Skur, arbeidsbrakke, boligbrakke, trelastopplag og haller av duk eller folie</b> .....	38
<b>Vedlegg A til del 3 Brannvern</b> .....	39
<b>Aktuelle standarder</b> .....	44
<b>Del 4 Bygningers innredning, bygningsdeler og installasjoner</b> .....	45
<b>Kap. 41 Krav til rom</b> .....	45
<b>Kap. 43 Vegg, dør, port og vindu</b> .....	47
<b>Kap. 47 Tekniske installasjoner</b> .....	48
<b>Del 5 Konstruktive bestemmelser</b> .....	58
<b>Kap. 51 Bæreevne og sikkerhet</b> .....	58
<b>Kap. 52 Lydforhold</b> .....	62
<b>Kap. 53 Varmeisolasjon og tetthet</b> .....	64
<b>Litteraturhenvisninger</b> .....	70

## Innledning

Denne veiledningen er utarbeidet av Kommunal- og arbeidsdepartementet til BYGGEFORSKRIFT 1985 som ble gjort gjeldende fra 1. januar 1985.

Veiledningen omfatter de kapitler som er endret i forhold til byggeforskriftene av 1969. I tillegg er medtatt veiledning til kap. 53 «Varmeisolering og tetthet» som er uforandret fra tidligere, og en sterkt forkortet veiledning til spesielle punkter i kap. 52 «Lydforhold» i forhold til veiledningen av 1981.

De kapitler i byggeforskriften som ikke ble endret i Byggeforskrift 1985 er under revisjon, og den reviderte forskriften vil tre i kraft 1. januar 1986. Samtidig vil det bli utarbeidet veiledning for disse kapitler slik at den vil omfatte hele byggeforskriften.

Veiledningen tar sikte på å gi utfyllende kommentarer til byggeforskriftens bestemmelser. Den gir henvisninger til publikasjoner som gir detaljløsninger, retningslinjer, bakgrunnsmateriale og ytterligere suppleringer til forskriftsarbeidet. I noen grad gir også veiledningen eksempler på utførelser og metoder som vil tilfredsstille forskriftens krav. Veiledningen gir imidlertid ikke bindende regler og kan ikke brukes til å gi konkrete krav til byggeriet dersom disse krav ikke fremgår av forskriften. Andre forsvarlige løsninger må kunne godtas.

I tillegg til publikasjoner angitt i veiledningens litteraturliste har departementet utgitt rundskriv til bygningslovgivningen som også omfatter utfyllende bestemmelser og fortolkninger til byggeforskriften. Statlige byggebestemmelser som utgis av Norsk Byggtjeneste A/S inneholder fortegnelse over godkjennings- og kontrollordninger med produkter og bedrifter som er underlagt disse.

Byggeforskriften er forutsatt revidert i periodiske tidsintervaller ikke kortere enn fem år. Veiledningen derimot vil gjennomgå årlige ajourføringer. Ajourføringen tar sikte på utfyllende kommentarer til «problemområder», tekniske oppdateringer og en gjennomgang med aktuelle tilføyelser til de henvisninger som er benyttet.

Veiledningsarbeidet forestås av Statens bygningstekniske etat (BE) i samarbeid med brukere og bransje med sikte på et aktivt engasjement for å gjøre veiledningen til et anvendelig dokument som vil gi den fulle forståelse av byggeforskriftens krav.

## Del 2 Kartverk, utnyttelsesgrad, etasjetall, høyde og atkomst

### Kap. 23 ETASJETALL, HØYDE OG ATKOMST

#### 23:1 Beregning av etasjetall og høyde

##### 23:11 Beregning av etasjetall

Ved beregning av loft som etasje medregnes bruttoareal av de innredede rom.

Ved innredet loft skal eventuell korridor, baderom og andre rom som naturlig inngår i forbindelse med soverom eller oppholdsrom medregnes i det samlede bruttoareal.

Om beregning av bruttoareal, se NS 3940 Areal- og volumberegninger av bygninger [1].

#### 23:12 Beregning av bygningers høyde

##### 23:121 Gesimshøyde

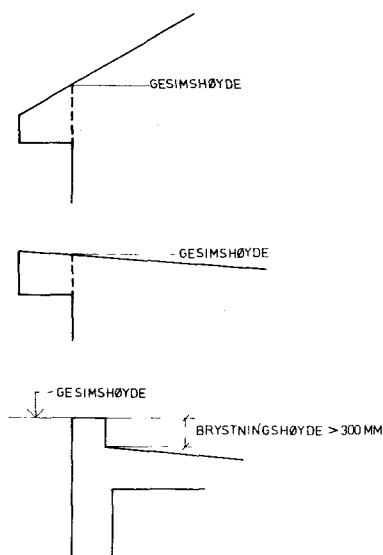


Fig. 23:121 Måling av gesimshøyde

#### 23:13 Måling av bygningers avstand til annen bygning eller nabogrense

Dersom tilbygg, utbygg, carport o.l. er fast forbundet til bygningen, skal avstanden måles til disse.

#### 23:2 Atkomst til bygning

Bygning som skal være tilgjengelig for publikum, er bygning med lokaler for f.eks. service (posthus, bank, bibliotek etc.), underholdning (kino, teater, museer, kulturbygg etc.), overnatting (hotell, pensjonat etc.), samfunnsbygg (forsamlingslokale, idrettsbygg, skole -/undervisningsbygg, etc.), institusjoner for syke og gamle, offentlige kontorer, forretninger, restauranter, kiosker og offentlige toaletter.

I dette punkt, i 41:4, 41:5 og 41:7 samt i 43:2 stilles krav som gjelder tilgjengelighet for orienterings- og bevegelseshemmede. Rullestolen vil her være dimensjonerende. Se NS 3937 Funksjonsmål for bruk av rullestol [23].

I dette punkt og i 41:4, 41:5 og 41:7 stilles krav som gjelder tilgjengelighet til og i bygninger med arbeidsplasser. Hensikten er å gi bedre arbeidsmuligheter for orienterings- og bevegelseshemmede, og det bør vurderes nøye om bygningen kan ha egnede arbeidsplasser. Arbeidsmiljølovens § 13 nr. 1 gjelder for tilgjengelighet til arbeidsplasser etc. De bygningsmessige kravene i § 13 nr. 1 er tilfredsstillt når Byggeforskrift 1985 følges.

#### Atkomstveg

Kravet er bl.a. knyttet til bygninger som kan gi arbeidsplasser egnet for orienterings- og bevegelseshemmede. Det er ikke forutsetningen å overbelaste økonomien for de helt små bedrifter og virksomheter med få arbeidsplasser. Bygning med flere enn ca. ti arbeidsplasser vil i sin alminnelighet inneholde arbeidsplasser egnet for orienterings- og bevegelseshemmede. Hensikten er å legge atkomstforholdene til rette der mulighetene til egnede arbeidsplasser er til stede.

Med bygning med felles inngang til flere enn fire boenheter menes også bygning der hver enkelt av de fire eller flere boenheter har separat inngang i forskjellige etasjer, fløyer e.l., men som alle nås via en felles inngang.

Bygningsmessige krav basert på spesielle hensyn som skal tas til orienterings- og bevegelseshemmede krever at de prosjekterende nøye gjør seg kjent med faglig litteratur og informasjon, Norsk Standard, NBI's byggdetaljblad m.v.

Med orientershemmet menes person som pga. sansetap (f.eks. synshemning, hørselshemning), psykisk utviklingshemning eller former for lesevansker har problemer med å orientere seg i det fysiske miljø, uten at dette er spesielt tilrettelagt (f.eks. ved hjelp av spesielle lys, farger, kontrast- og materialbruk, spesiell akustikk eller skilting).

Bevegelseshemning omfatter mange former for funksjonshemninger som stiller særlige krav til bygningsmessige forhold, f.eks. gangbesvær, hjerte- og lungelidelser.

Bygningsrådet har adgang til på skjønnsmessig grunnlag å gjøre disse kravene gjeldende også for andre bygninger. Ved denne skjønnsmessige vurderingen bør det f.eks. tas hensyn til geografiske og topografiske forhold og til økonomiske konsekvenser.

#### Bredde

Kort atkomstveg kan ha fri bredde min. 1,3 m. Hvis vegen er lang, bør enten bredden økes til 1,8 m, eller det må være møteplasser med denne bredden i maks. 12 m avstand. Hele vegbredden bør kunne holdes fri for snø og is.

#### Stigningsforhold

Atkomstveg skal være trinnfri, og den bør være mest mulig horisontal. Stigningen bør ikke være større enn 1:20, unntaksvis brattere, men maks. 1:12. Ved høydeforskjeller over 0,6 m bør stigningen avbrytes av horisontale hvileplan.

#### Inngang

Det bør være minst mulig høydeforskjell mellom terreng utenfor og golv innenfor ytterdør.

Ved inngang som det stilles krav til etter kap. 23:22, skal eventuell trapp suppleres med rampe.

Fig. 23:22 viser eksempler på reposløsninger. Enkel strek angir tilgangsside.

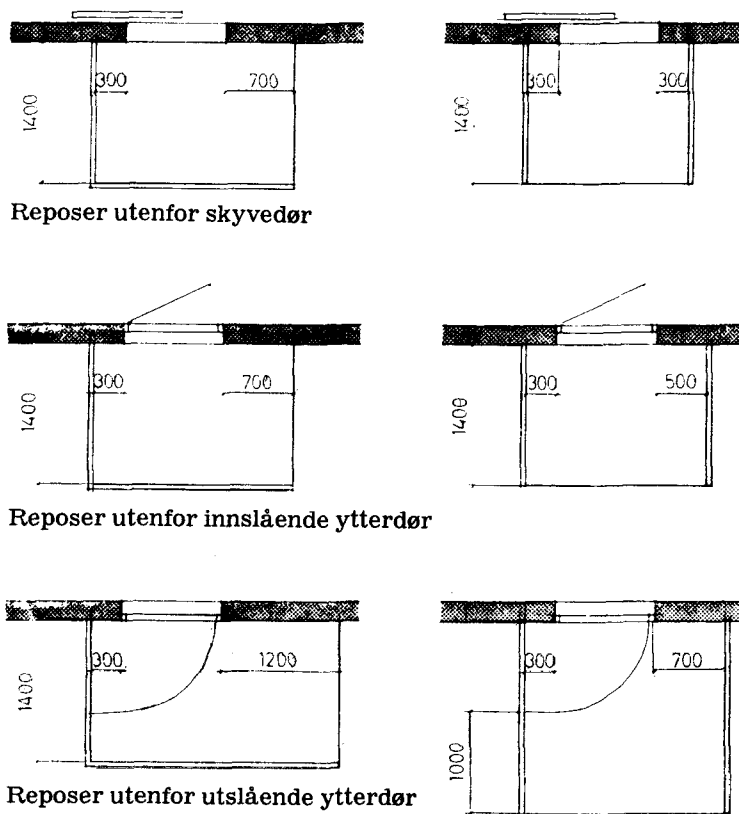


Fig. 23:22 Eksempler på reposløsninger

Skyvedør med automatisk åpning og lukking vil være hensiktsmessig for funksjonshemmede.

Hengslet dør bør ikke ha automatisk åpning når døren slår mot gangretning. Manuell åpning bør kunne skje med minst mulig kraft.

Inngang bør ha kunstig belysning som gir godt lys på trinn, ringeknapper, skilt etc., se NS 3931 Elektriske installasjoner i boliger. Plassering av uttak for kraft- og teletekniske anlegg [2].

NBI Planløsningsblad A 323.101 Inngangsparti [3] gir eksempler på innganger som vil være tilfredsstillende for funksjonshemmede.

#### Merking

Det internasjonale fremkomstsymbolet, Fig. 23:23, gir informasjon om atkomst som er tilgjengelig for rullestolbrukere.

Symbolet kan bare brukes hvor atkomst er tilstrekkelig dimensjonert og tilgjengelig forøvrig tilfredsstillende byggeforskriftene.



Fig. 23:23 Det internasjonale fremkomstsymbol

Med tydelig og spesielt merket menes riktig bruk av lys, farger, kontraster, materialvariasjon, skilting med bokstaver og skiltformat, samt en enkel og logisk plassering av merkingen.

### Del 3 Brannvern

#### Kap. 30 BRANNVERN, FELLESBESTEMMELSER

##### 30:1 Innledning

Eventuelle dispensasjoner vil bli basert på kompenserende tiltak (teknisk bytte) som gir samme person- eller verdisikkerhet.  
Personsikkerhetstiltak kan ikke kompenseres med verdisikkerhetstiltak.

##### 30:2 Definisjoner og klasseinndeling

##### 30:21 Definisjoner

- Brannbelastning** - Se NS 3478 Brannteknisk dimensjonering av bygningskonstruksjoner. Beregning. [4] for beregningsverdier
- Branndekke** - Se brannvegg
- Brannmotstand** - De egenskaper som kreves bibeholdt av bygningsdeler kan være:
- bæreevne for last, se NS 3478 [4] og NS 3479 Prosjektering av bygningskonstruksjoner. Dimensjonerende laster. [5]
  - temperaturisolasjonsevne, uttrykt som temperaturstigning på ikke brannutsatt side
  - gasstetthet slik at brennbare gasser ikke slipper igjennom.

##### Brannsluse

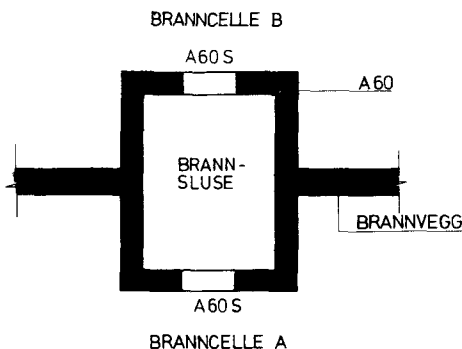


Fig. 30:21a Brannsluse

- Brannvegg** - Ved brannbelastninger over 400 MJ/m<sup>2</sup> bør veggen ha en klasse i minutter lik 0,3 · brannbelastningen. F.eks. ved en brannbelastning på 600 MJ/m<sup>2</sup> bør brannveggen være 0,3 · 600 = 180, dvs. A 180. Se forøvrig NS 3478 [4].
- Brannventilasjon** - Brannventilasjon kan være termisk. Dvs. at utluftingen av røyk, varmegasser, etc. baserer seg på oppdrift. Beregningsregler for slik ventilasjon er gitt ved Retningslinjer for dimensjonering og utførelse av termisk brannventilasjon [6].  
Brannventilasjonen kan også være mekanisk, dvs. utluftingen forutsetter vifter som trekker røyk etc. ut fra branncellen til det fri ofte gjennom en kanal. Slik brannventilasjon krever spesiell utførelse.  
Se kap. 47 for øvrige bestemmelser for ventilasjonsanlegg.
- Sprinkleranlegg** - Sprinkleranlegg vil vanligvis være basert på vann som slukkemiddel. Andre stasjonære slukkeanlegg som skum, nøytralgass etc. vil også kunne godkjennes av bygningsrådet.

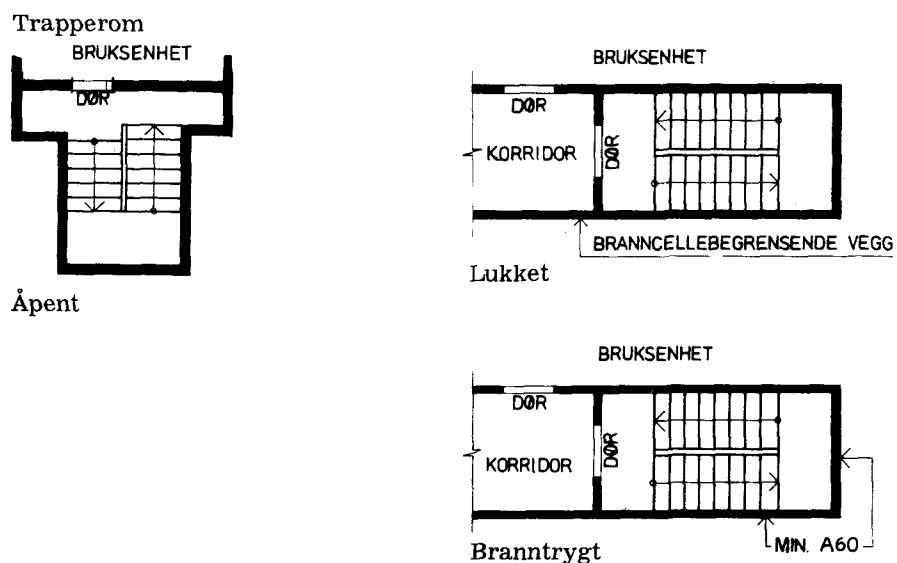


Fig. 30:21b *Forskjellige trapperom.*  
*For dører, se tabell 30:75 i forskriften*

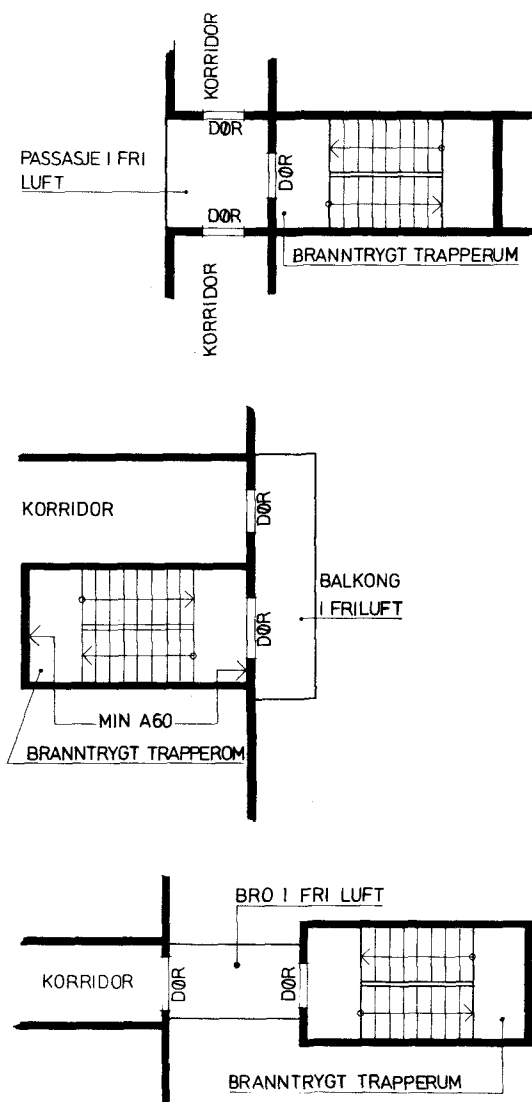


Fig. 30:21c *Eksempler på røykfrie trapperom*



30:22

*Brannklasseinndeling av materialer og bygningsdeler*

I Statlige byggebestemmelser, siste utgave [7] angis branntekniske klasser for vanlig brukte materialer og bygningsdeler. Materialer og bygningsdeler kan også tillates brukt basert på prøving og annen dokumentasjon. Se Vedlegg A for en midlertidig liste over endel materialer og konstruksjoner. Der det kreves at en bygningsdel skal være i F-klasse, kan det brukes A- eller B-klasse med samme eller høyere tall, og der det kreves B-klasse, kan det brukes A-klasse med samme eller høyere tall.

30:3

**Krav til bygning**

30:31

*Generelt*

Ventehall med restaurant og salgslokaler anses i alminnelighet som forsamlingslokaler. Det kan være aktuelt å avgrense salgslokalene. For lufthavns-ekspedisjoner vil det bli utarbeidet egne retningslinjer.

30:32

*Avstand mellom bygninger og mellom grupper av bygninger*

30:322

*Avstand mellom bygninger som ikke er skilt med brannvegg*

Bestemmelsen tar særlig sikte på å hindre antennelse av en bygning pga. strålevarmen gjennom vinduer eller andre åpninger.

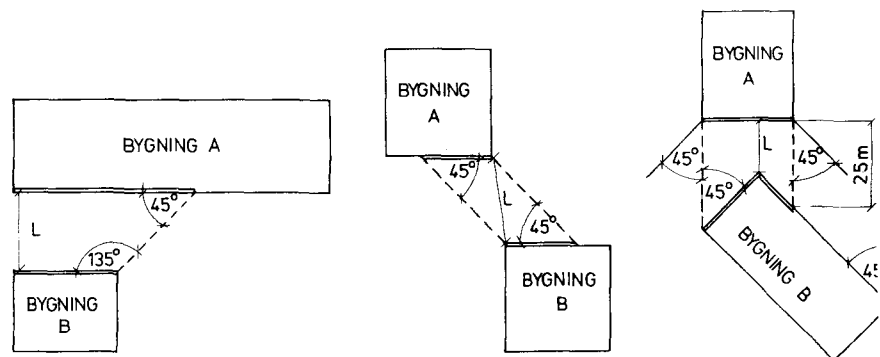


Fig. 30:322a *Eksempler på hvor gesimshøyden måles for beregning av minimumsavstand L*

== Strålingsutsatt fasade som eventuelt medtas ved fastleggelse av gesimshøyde.

Fasader med gjensidig avstand over 25 m behøver ikke medregnes. Gesimshøyden måles på de fasader som mottar eller avgir stråling. Strålingen sprer seg opptil 45° fra en akse vinkelrett på fasaden. En fasade mottar stråling hvis innfallsvinkelen er 45° eller høyere. Se Fig. 30:322a.

30:3221

**Unntak for bygninger i gruppe**

og

30:3222

**Avstand mellom bygninger i gruppe**

Innen hver gruppe kan de enkelte bygninger plasseres nærmere enn angitt i 30:322. Mellom hver gruppe må avstanden være etter 30:322.

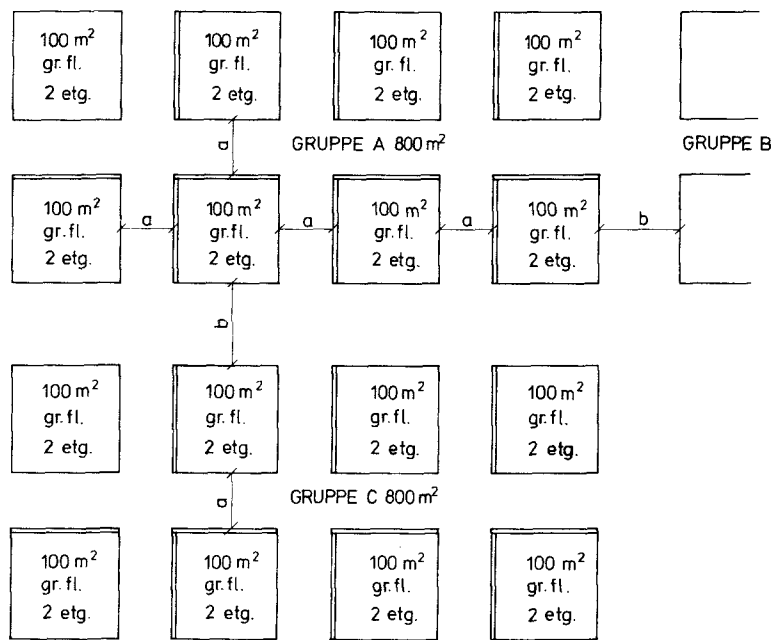


Fig. 30:322b *Avstand mellom bygninger i gruppe og avstand mellom gruppene.*  
*a = avstand innen gruppen*  
*b = avstand mellom gruppene*

==== Vegg som ikke kan ha vindu eller dør og som minst må være B30 når a er mindre enn 8 m.

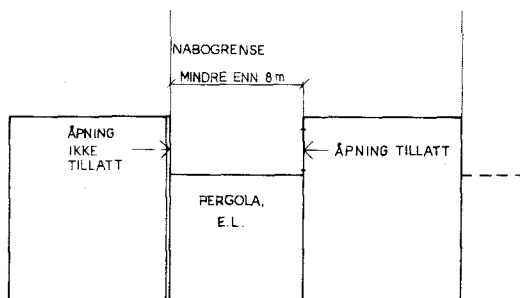
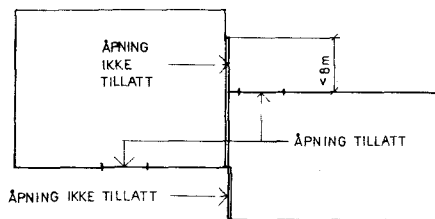
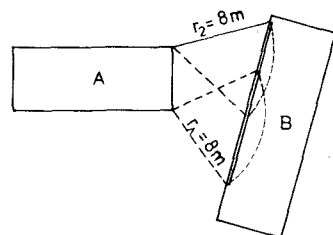


Fig. 30:322c *Eksempler på vegger hvor vindu og dør ikke er tillatt og veggene må være minst B30*

==== Vegg som ikke kan ha vindu eller dør og som minst må være B30 når a er mindre enn 8 m.

Gruppene må være skilt med brannvegg når b er mindre enn 8 m. Eksempler på anvendelse av reglene i 30:3221 og 30:3222 er vist på Fig. 30:322c. Hensikten med 2. og 3. ledd i 30:3221 er at man mellom de enkelte bygninger skal oppnå minst samme brannmotstand som mellom brannceller i samme bygning. Forholdet er illustrert på Fig. 30:322b som forutsetter bygninger i bygningsbrannklasse 4. Raftekassen som danner en del av det branntekniske skille skal ha tilsvarende brannmotstand.

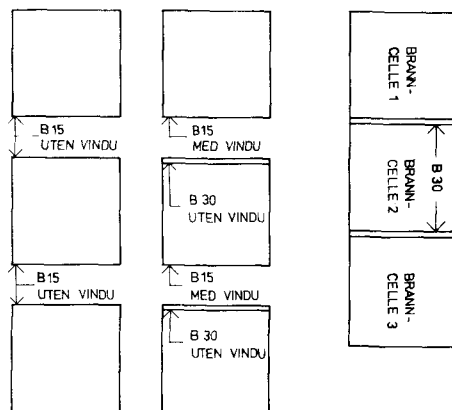


Fig. 30:322d Forholdet mellom branncellebegrensning for rekkehus og hus i gruppe. Bygningene er plassert i mindre avstand enn angitt i 30:322

30:33

#### *Tekniske rom*

Før fyrrom henvises til bestemmelsene i kap. 49.

Før dører i tekniske rom er det forutsatt at brannmotstanden er minst A 60.

30:4

#### **Bygningsdeler, kledninger og overflater**

30:41

#### *Bygningsdeler brannmotstand*

Kravet til branncellebegrensende bygningsdel svekkes ikke fordi om bygningsdelen er bærende.

30:5

#### **Vegger, tak og nedforet himling**

30:51

#### *Vegger*

30:515

#### *Brennbar isolasjon*

Brennbar isolasjon som er plassert mellom to ubrennbare materialer anses ikke å kunne bidra til spredning av brann. For isolasjonsmaterialer av plast gjelder egen godkjenningsordning, se Statlige byggebestemmelser, siste utgave [7].

30:52

#### *Tak og takteking*

Med takteking menes det ytterste laget, f.eks. papp, takstein eller metallplater. Kravene til Ta er at tekningen beskytter underlaget og at brannen ikke spres i tekningen. Når det ikke kreves Ta, er kravet likevel at tekningen ikke skal bidra til spredning av brann, dvs. tekningen kan være brennbar, slik at det brennes hull i denne, men kravet til spredning av brann i tekningen er som for Ta.

30:6

#### **Brannteknisk oppdeling av bygning**

30:62

#### *Utførelse av branndekke og brannvegg*

Endel konstruksjoner som tilfredsstiller kravene til brannvegg er gitt i Statlige byggebestemmelser, andre vegger og dekker kan beregnes etter NS 3478 Brannteknisk dimensjonering av bygningskonstruksjoner. Beregning. [4]. Det er meget viktig at konstruksjoner som støter inntil en brannmur eller et branndekke kan bevege seg pga. temperaturendringer, slik at brannmuren eller branndekket ikke skades.

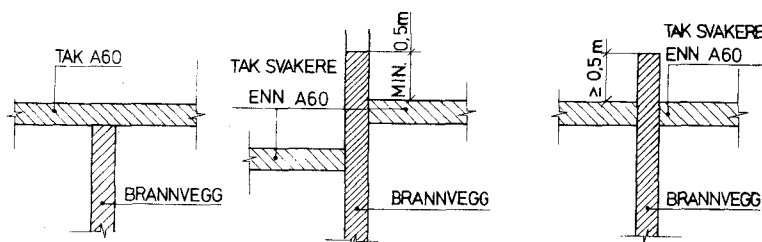


Fig. 30:62 *Brannvegg som støter mot tak. Alternativt kan 600 mm av taket på begge sider av brannveggen være av betong*

30:621

Gjennomføring av rør og kanaler. Slisser i branndekke og brannvegg  
Rørgjennomføringen som antas å tilfredsstille kravene er gitt i NBI Byggedetaljblad A 520.342 Brannskiller. Gjennomføringer. [8]  
Gjennomføring av ventilasjonskanaler som må antas å tilfredsstille kravene er gitt i veiledning til Kap. 47.  
For slisser og kanaler i brannvegg vises det til Fig. 30:621.

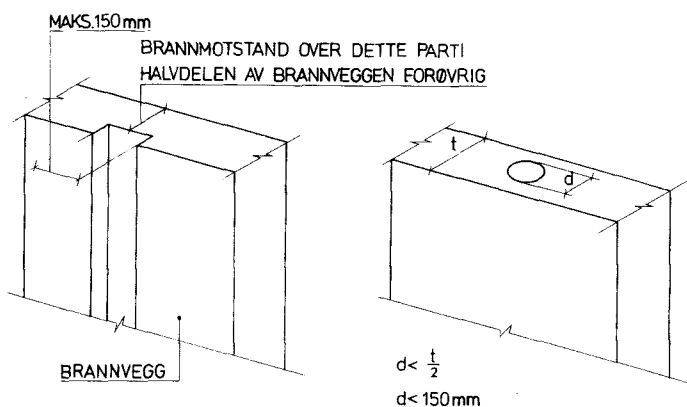


Fig. 30:621 *Slisser og kanaler i brannvegg*

30:64

*Rom på loft og i kjeller*

Vegger av netting på et trebindingsverk kan antas å forårsake en brannbelastning mindre enn 10 MJ/m<sup>2</sup>.

30:65

*Brannskiller i takflater*

For brannskiller i takflater med brennbar isolasjon vises det til eksempler i Fig. 30:65a, 30:65b, 30:65c og 30:65d.

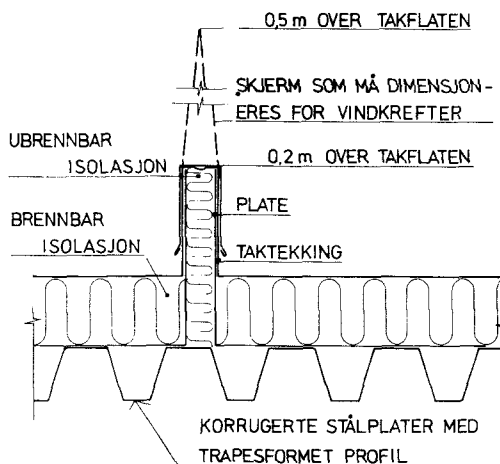


Fig. 30:65a *Brannskille i takflater med brennbar isolasjon*

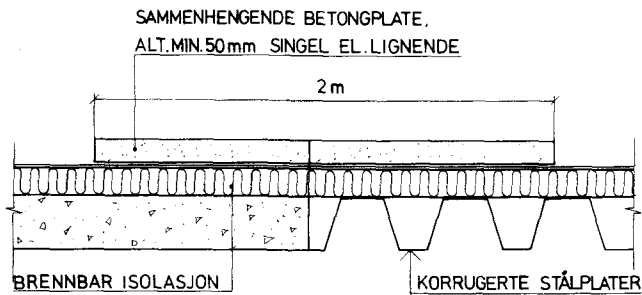


Fig. 30:65b *Brannskille i takflate med brennbar isolasjon. Hvis isolasjonen på det parti som dekkes av betongplaten erstattes med ubrennbar isolasjon kan betongplaten erstattes med heller min. 0,5 x 0,5 m*

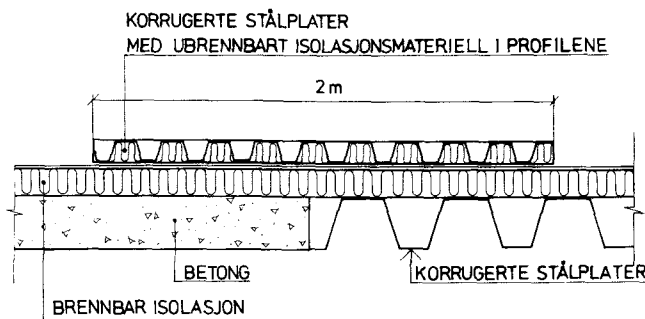


Fig. 30:65c *Brannskille i takflate med brennbar isolasjon*

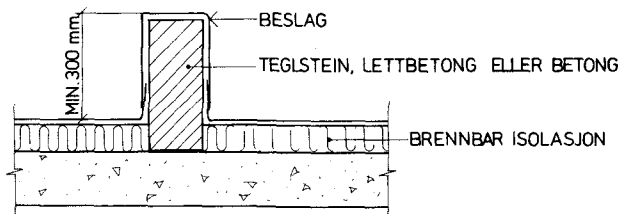


Fig. 30:65d *Brannskille i takflater av teglstein, betong eller lettbetong*

Brennbar isolasjon på ubrennbart underlag anses som ubrennbar når den er dekket med ubrennbar isolasjon.

Den tidligere seksjonering av brennbar isolasjon med innlagte striper av ubrennbar isolasjon, men hvor brennbar takteknig var gjennomgående, har vist seg utilfredsstillende.

30:7  
30:71

### Rømningsveg

#### Generelt

Dør fra branncelle til korridor regnes ikke som en del av rømningsvegen. Dette gjelder kravet til bredde.

Hvor det i en rømningsveg inngår en åpen trapp eller annen åpen passasje som legges utenpå bygningen (f.eks. balkong), må man sørge for at veggpartiet innenfor trappen eller passasjen ikke har vinduer eller andre åpninger slik at strålevarmen hindrer bruk av rømningsvegen.

Utvendige trapper uten brannbeskyttelse skal ha avstand 5 m fra senter av trapp til nærmeste vinduskant. Det vises til Fig. 30:71.

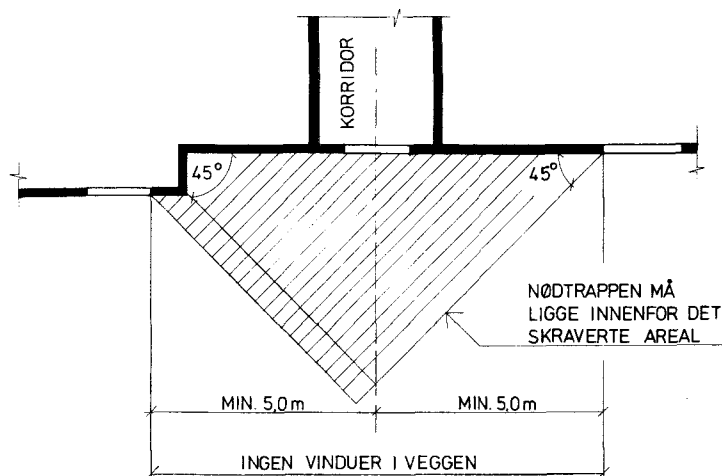


Fig. 30:71 Veggparti som beskytter en utenpåliggende rømningsveg

30:73

#### Bredde i rømningsveg

Fri bredde i dør kan settes lik 1 M mindre enn ytre karmmå. Det forutsettes at døren minst kan åpnes 90°. Dør i rømningsveg kan ha fri bredde 1 M mindre enn dimensjoneringsbredden i rømningsvegen. Dette gjelder deledører i korridorer o.l.

30:76

#### Vindu som rømningsveg

Kravene fremgår av Fig. 30:76.

Vindu regnes bare som rømningsveg hvor dette uttrykkelig er angitt i de enkelte kapitler.

Ved svingvinduer med horisontal dreieaksel, må åpninger under dreieakselen være større enn angitt ovenfor. Hvis akselen er vertikal, må åpningen på én side av akselen være større enn angitt.

Vinduer som regnes som rømningsveg må kunne åpnes på en slik måte at bruken av vinduet som rømningsveg ikke vanskeliggjøres. Vinduer med spesialbeslag må ha åpningsanvisning. I boliger kan man forutsette at beboerne kjenner åpningsmekanismen.

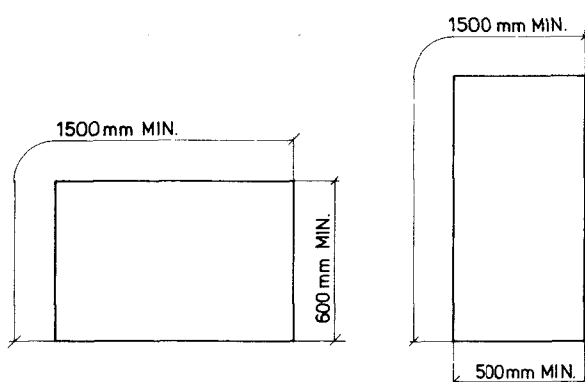


Fig. 30:76 Krav til åpning for vindu som medregnes som rømningsveg

30:77

#### Markering og henvisning

Det vises til Selskapet for lyskultur, publikasjon nr. 7 Nødlýsanlegg [9].

30:78

#### Brannventilasjon og belysning i rømningsveg

30:781

#### Brannventilasjon

Åpning av brannventilasjon skal vanligvis kunne skje manuelt fra inngangsnivå.

30:782

#### Ledelys

Det vises til publikasjonen fra Selskapet for lyskultur [9]. Det er «ledelys» som gjør det mulig å finne veien ut i en nødsituasjon, «reservelys» brukes om belysning som tar sikte på å gjøre det mulig å bruke et lokale også ved strømbrudd. Markeringslys er forbundet med et skilt.

30:9

#### Slokkingsvann og atkomst for brannvesenet. Slokkingsredskap

30:92

##### *Kjøreatkomst for brannvesenet*

Kjøreatkomsten må ha en slik trasé (kurveradier og helning), bredde og bæreevne at vedkommende brannvesens materiell kan komme fram.

I alminnelighet vil dette si at vegen minst skal være 3 m bred og minste ytre kurveradius skal være 12 m. Brannvegen må ha god tilslutning til vegnettet og må legges slik at materiellet rekker opp til de balkonger og vinduer som skal betjenes. Vegbanen må tåle et hjultrykk på 30 kN.

Kjøreatkomsten for brannvesenet må være avtalt med brannvesenet slik at nødvendige hensyn tas til kjørbart materiell eller annet aktuelt utstyr. Brannvesenets tilkomstmuligheter regulerer bruken av bestemmelsene i kap. 30:512, 30:514, 31:3 m. fl.

30:93

##### *Slokkingsredskap*

Statens branninspeksjon har utarbeidet en liste over godkjente håndsløkningsapparater som det vises til. For bruksområde og effektivitetsklasse henvises til Bestemmelser om håndsløkningsapparater [10]. I tvilstilfelle anbefales det å konferere med vedkommende brannvesen.

30:95

##### *Atkomst til kjeller*

Trappen kan anbringes enten inne i kjelleren og adskilt fra denne med A 60 vegg eller utenfor bygningen med A 60 vegg mot bygningen. Se Fig. 30:95.

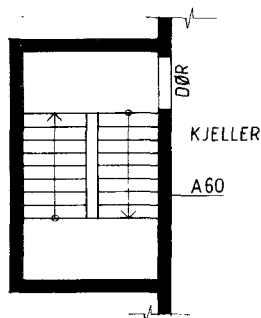
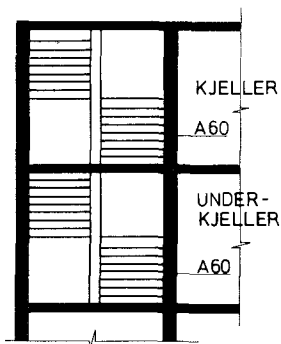


Fig. 30:95 *Trappen kan plasseres utenfor kjelleren som på figuren her, eller inne i kjelleren*

Kap. 31

**BOLIGER**

31:1

**Bygningsbrannklasse**

Hvis øverste etasje er bygningsbrannklasse 3 i en bygning som forøvrig kreves utført i bygningsbrannklasse 1 eller 2 forutsettes at det ikke er loft over øverste etasje.

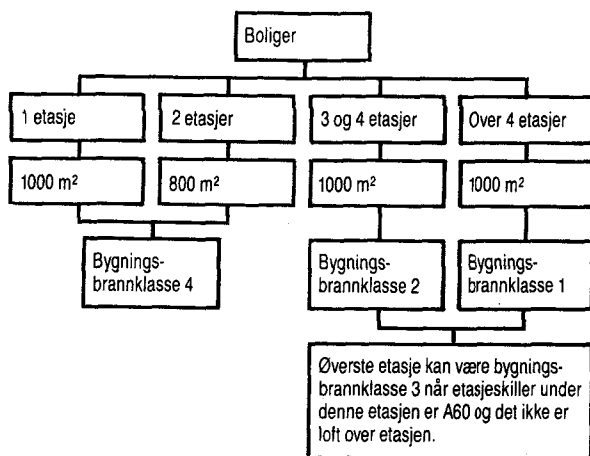


Fig. 31:1 Boligbygningers bygningsbrannklasse

31:2

**Branncelleinndeling**

Branncellevegg ved rekkehus skal gå opp til tekningen og skal være røyktett (gastett), dvs. fugen mellom plater og andre bygningselementer må være tette. Dette er en detalj som det er viktig å utføre korrekt ved rekkehus. Tidligere praksis har vist at branncelleveggen svekkes over tid hvis denne detaljen overses.



31:3

**Rømningsveg**

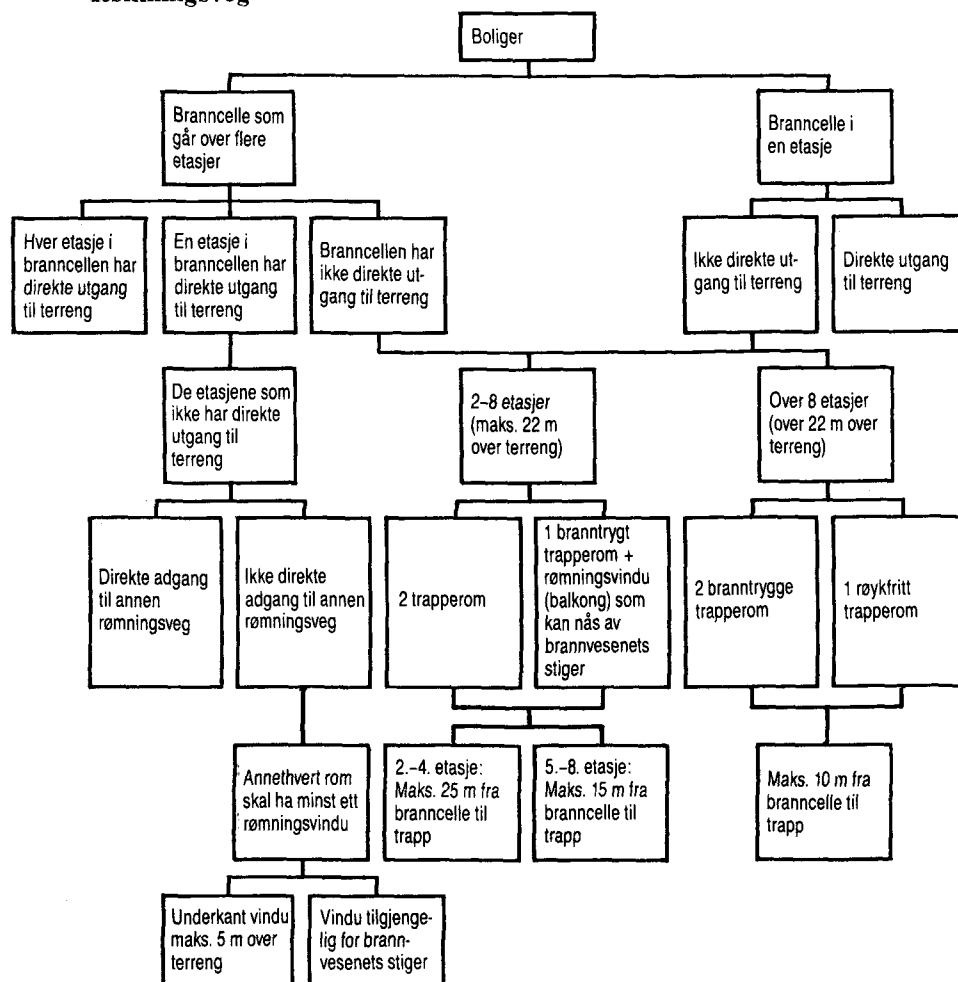


Fig. 31:3 *Krav til rømningsveg for boligbygninger*

Unntaket for selvslukket dør for bolig med rømningsveg felles for inntil 4 boenheter gjelder kun for dør fra boenhet til felles trapperom.

Med hvert annet rom menes at halvparten av rommene i den aktuelle etasje skal ha vindu som kan brukes som rømningsveg. Disse rommene bør være fordelt på en hensiktsmessig måte.

I bygningsbrannklasse 3 og 4 bør bygningsrådet ikke gi tillatelse til boligrom på loft over 2. etasje med adgang bare til én trapp hvis det samtidig er innredet boligrom i kjeller.

**Terrassehus**

Terrassehus er en bygning i flere etasjer, hvor to eller flere etasjer er forskjøvet slik i forhold til hverandre at endel av dekket over én etasje er golv i en ovenforliggende etasje. I en blokk er hele dekket over én etasje dekket under den ovenforliggende etasje.

Nødvendig bygningsbrannklasse og største areal uten oppdeling med brannvegg for terrassehus kan tas ut av Tabell 31:1 ved i stedet for antall etasjer, å innsette det antall golv som bæres.

Når man vurderer om et vindu (balkong) er tilgjengelig for brannvesenets stiger, må man bl.a. ta hensyn til den horisontale avstand fra nærmeste oppstillingsplass for brannvesenets materiell til vinduet (balkongen).

31:4

**Brannalarm**

På grunn av kravet til lydstyrke kan det være aktuelt med flere enn én røykvarsler pr. boenhet. Dette vil bl.a. være avhengig av soverommenes innbyrdes plassering.

Kap. 32

## SKOLER, BARNEHAGER OG FRITIDSHJEM

32:1

### Skoler

32:12

#### Bygningsbrannklasse

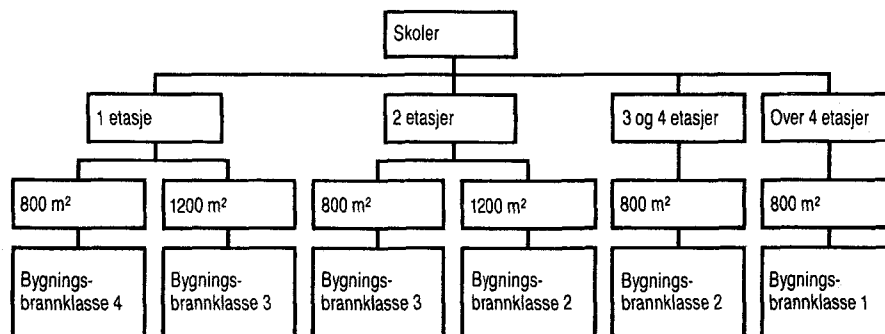


Fig. 32:12 Skolers bygningsbrannklasse

32:14

#### Rømningsveg

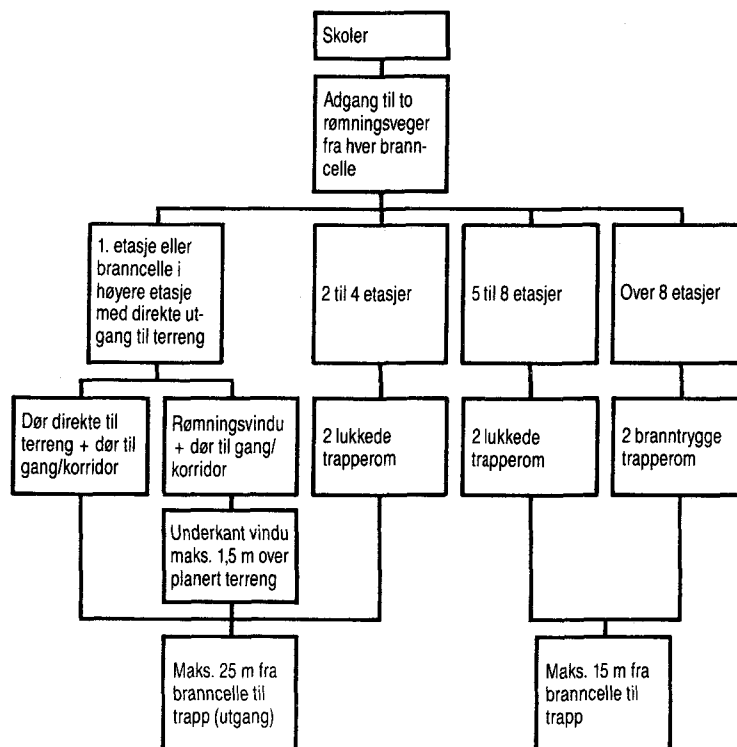


Fig. 32:14a Krav til rømningsveg for skoler

Rømning gjennom vindu forutsetter at vedkommende vindu tilfredsstiller visse krav samt at det kan åpnes på en slik måte at man ikke hindrer vinduets bruk som rømningsveg.

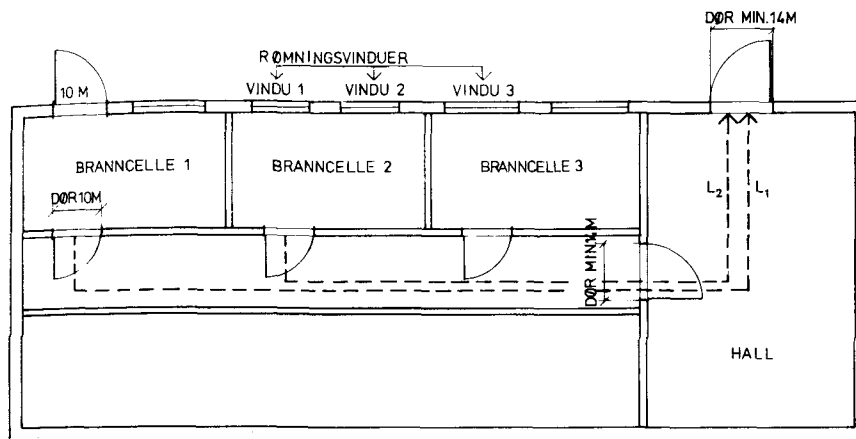


Fig. 32:14b *Eksempel på rømningsveg i skoler*  
 Branncelle 1 har dør direkte til det fri. Lengde av rømningsveg til utgang,  $L_1$ , kan være over 25 m.  
 Branncelle 2 og 3 har ett eller flere vinduer som alternativ rømningsveg. Lengde av rømningsveg til utgang,  $L_2$ , skal være maksimum 25 m. For rømningsvinduene gjelder 30:76.  
 Bruk av vinduer forutsetter at vinduene kan åpnes. Åpningsmekanismen må ikke være fjernet eller være så komplisert at elevene ikke kan åpne vinduene.

I rom med rømningsvindu(er) skal summen av rømningsvinduenes bredde være minst 1,3 m.

32:2

**Barnehager og fritidshjem**

32:22

*Bygningsbrannklasse*

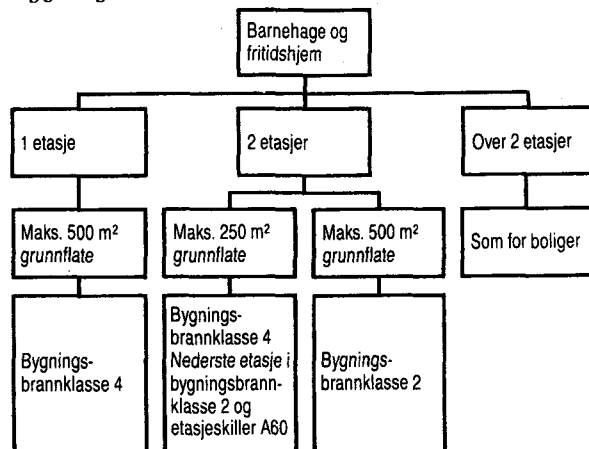


Fig. 32:22 *Barnehagers og fritidshjems bygningsbrannklasse*

Leke- og hvilerom for barn under 3 år kan ikke innredes på loft eller hems.

32:23

*Rømningsveg*

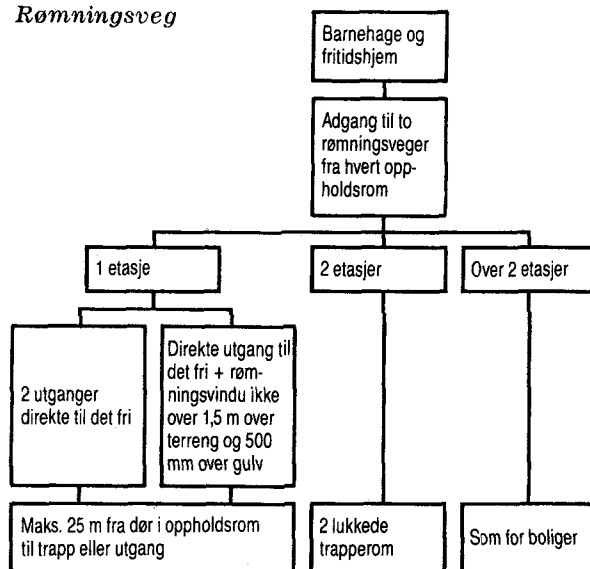


Fig. 32:23 *Krav til rømningsveg for barnehager og fritidshjem*

32:24

*Brannalarm*

Brannalarmanleggene bør først og fremst varsle betjeningen. Brannalarmanleggets art må tilpasses barnehagens (fritidshjemmets) størrelse. Hvis barnehagen (fritidshjemmet) er så lite at hele betjeningen kan høre hvorfra det varsles, vil røykvarslere tilfredsstille kravene.

Kap. 33

**FORSAMLINGSLOKALER**

33:1

**Generelt**

Mindre lokaler som er typiske forsamlingslokaler er f.eks. teaterloft, intimkinoer og restauranter.

Som forsamlingslokale regnes også de deler av ekspedisjonsbygninger på flyplasser som har følgende funksjoner:

ventehaller, innsjekkingsområder, salgsområder, kontorer med adgang for publikum, tollområder, serveringsområder, toaletter m.v.

33:2

**Bygningsbrannklasse**

Med «særlige forhold» menes f.eks. vanskelig atkomst for slukkemannskapene eller stor smittefare til nabobygning. Hvis bygningens grunnflate er slik utformet at det anses å være stor smittefare fra en del av bygning til en annen anses det for tilfredsstillende at deler av bygningen utføres i bedre bygningsbrannklasse.

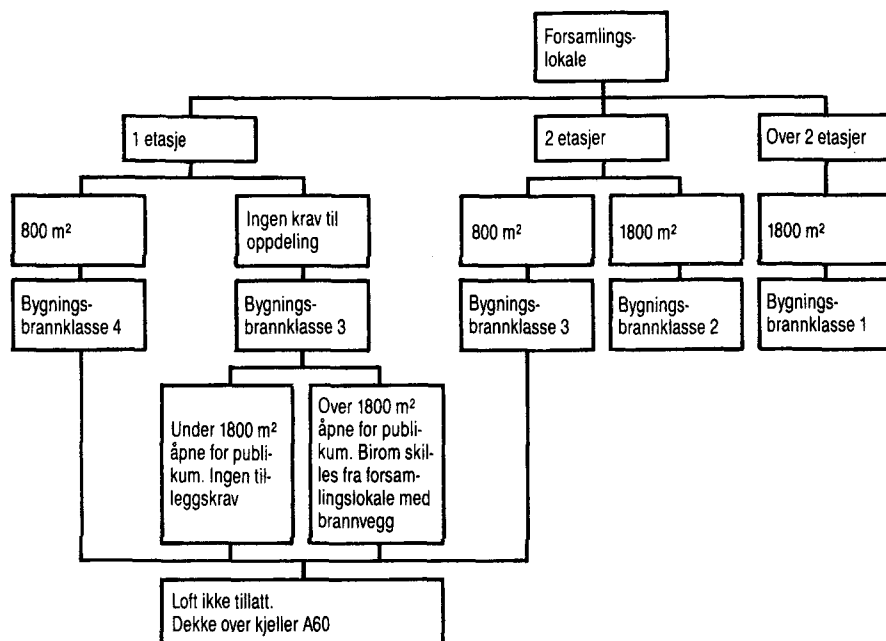


Fig. 33:2 Forsamlingslokalers bygningsbrannklasse

33:4

**Rømningsveg. Belysning og merking av rømningsveg**

33:41

**Rømningsveg**

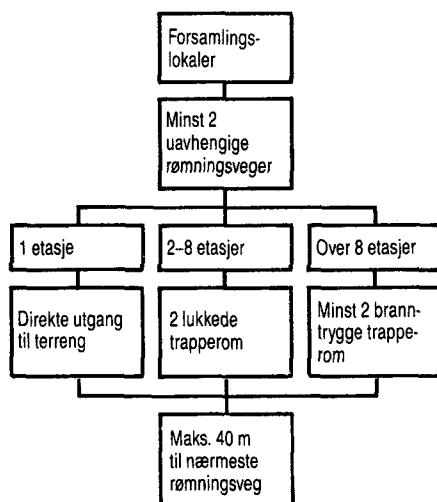


Fig. 33:41a Krav til rømningsveg for forsamlingslokaler

#### Beregning av rømningsavstand i forsamlingslokale

Avstanden skal måles langs en tilrettelagt fluktlinje. Dvs. at avstanden fra oppholdssted til rømningsveg ikke kan måles langs korteste avstand, hvis ikke den aktuelle rømning kan skje på denne måten.

For større haller med fri midtflate, f.eks. idrettshaller, kan rømning skje langs korteste avstand på den frie flate.

Er det forutsatt at slike haller skal kunne benyttes til andre formål, hvor midtflaten blir innredet med stoler, salgsdisker eller annet, skal rømningsvegene være planlagt for slik innredning.

Hvis det er flere utganger enn det antall rømningsveger som er krevet, behøver ikke det overskytende antall utganger å ha minstebredden på 1,3 m.

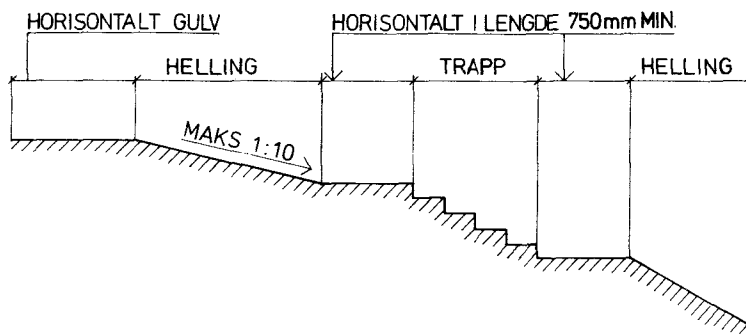


Fig. 33:41b Gang i rømningsveg med helning og trapp

Der rømningsmulighetene fra høyere etasjer er så gode at de kan sammenlignes med rømning direkte til terreng, kan dette være grunnlag for å gi dispensasjon fra arealbegrensningen for forsamlingslokaler i 2. etasje eller høyere. Et eksempel er ekspedisjonsbygninger hvor oppkjøringsramper og gangramper beregnet på personer sikrer lett rømning til terreng. Forbedrede rømningsveger kan her anses som et teknisk bytte i forhold til arealbegrensningen på 1800 m<sup>2</sup>.

33:42

#### Belysning og merking av rømningsveg

Ledelys erstatter det som tidligere ble kalt reservebelysning.

33:43

#### Beregning av persontall

Beregning av persontallet er ment å gjelde teatersalongen, selve kinoloalet, selve restauranten o.l. inklusive eventuelt sceneareal.

Når et forsamlingslokale blir brukt til alternative formål, skal rømningsveger m.v. utføres for det alternativ som gir størst antall personer.

Et eksempel på alternativ bruk er en idrettshall som brukes både til idrett, teatersal og festlokale. Det antall sitteplasser som vil kunne benyttes ved f.eks. teaterforestillinger er i denne sammenheng å anse som «faste sitteplasser». Med «faste sitteplasser» menes altså ikke permanente sitteplasser.

33:5

#### Sitteplasser og ganger

33:51

#### Sitteplasser

Et tiltak for å sikre seg at stolene ikke hindrer rømning er f.eks. å koble dem sammen 5 og 5 eller å feste dem til golvet. Tilsvarende bør enkeltbenker minst ha 5 sitteplasser.

33:6

#### Brannalarmanlegg og slökkingsredskap

Brannalarmanlegg kan kreves der hvor det på annen måte er vanskelig å få varslet publikum som oppholder seg i forsamlingslokalet. I et teater vil det f.eks. ofte kunne være tilstrekkelig at publikum varsles fra scenen - mens man f.eks. i en større restaurant bør kreve alarmanlegg. Lokalets utforming vil spille en rolle.

33:8

**Særskilte krav til lokale med bygningsmessig fast scene over 60 m<sup>2</sup>**

Med vegg mellom scene og sal er ment den vegg som er skissert på figurens alt. 2. Vegg mellom bakscenen og andre rom er en branncellebegrensende vegg med de krav som stilles til slik vegg og åpninger i den. For brannventilasjon, se Retningslinjer for dimensjonering og utførelse av termisk brannventilasjon [6].

Ved scener opp til 125 m<sup>2</sup> kan sceneåpningen dekket med et teppe, enten av ikke brennbare materialer (glassfiber), eller av brannimpregnerte tekstiler.

Med scene menes her den del som det spilles på, men ikke forscene, bakscene og sidscene.

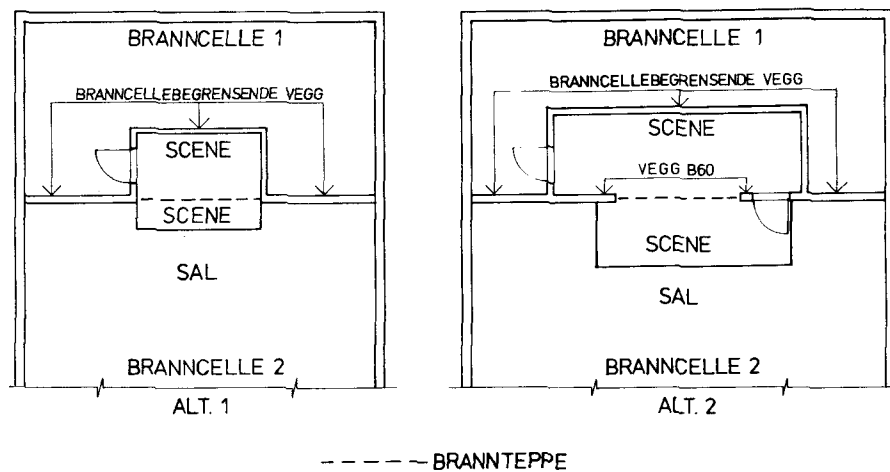


Fig. 33:8 Vegg mellom scene og sal

Kap. 34

### INDUSTRI, HÅNDVERK OG LAGER. KONTOR. GARASJER

Industri- og annen næringsvirksomhet reguleres av en rekke lover og forskrifter. I forbindelse med brann og andre sikkerhetsspørsmål kan følgende være spesielt aktuelle:

- lov om brannfarlige varer av 21. mai 1971 med forskrifter
- lov om eksplosive varer av 14. juni 1974 med forskrifter
- lov om vern mot forurensninger og om avfall av 13. mars 1981, nr. 6

34:1

#### Felles bestemmelser for bygninger for industri, håndverk og lager og for kontor

34:11

#### Rømningsveg

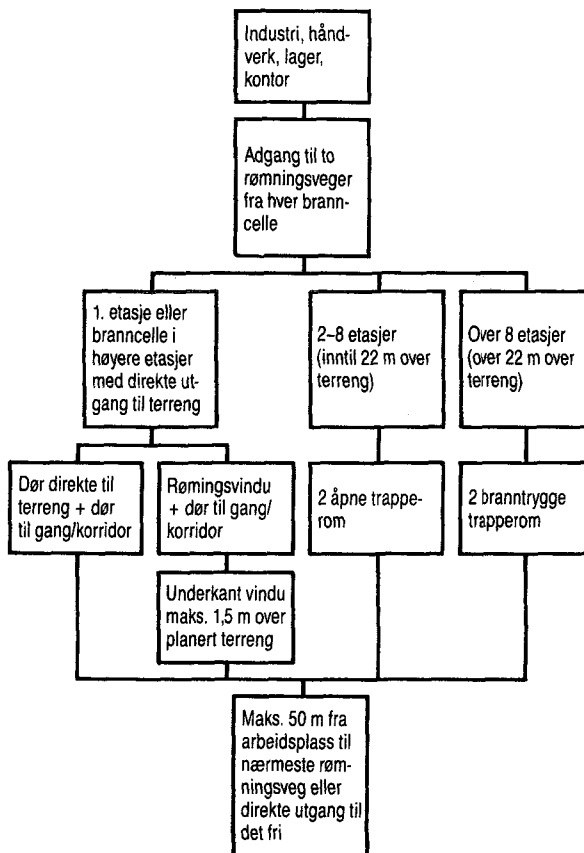


Fig. 34:11a Krav til rømningsveg for industri, håndverk, lager og kontor

Det kan være aktuelt å kreve kortere rømningsavstand enn 50 m f.eks. ved lagerrom hvor man må regne med uoversiktlig lagring, produksjonslokaler hvor det vil være brennbare væsker i større omfang, eller hvor man må regne med at avlagring av støv på tak og veggflater kan medføre hurtig flammespredning.



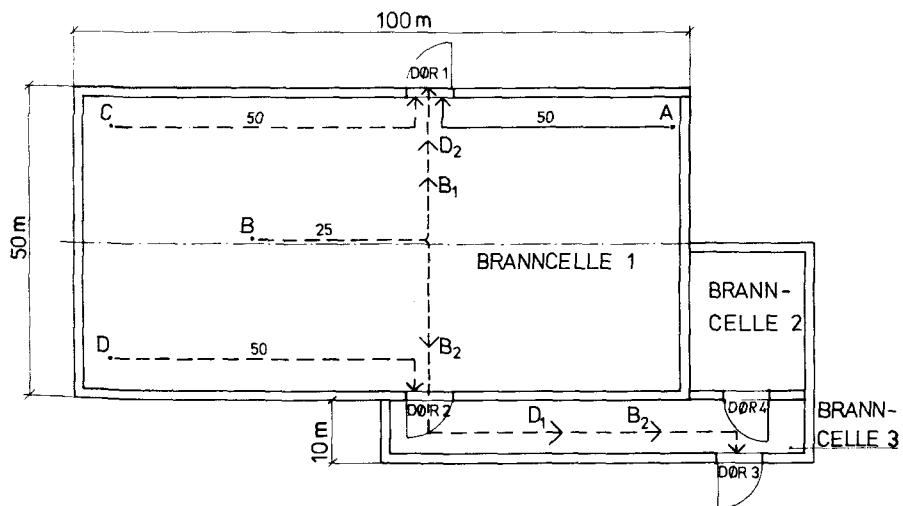


Fig. 34:11b *Eksempel på beregning av rømningsveggers lengde*  
*Branncelle 1 er et lokale innredet slik at rømningen må foregå langs rette linjer som antydnet på figuren. Personene A, B, C og D skal rømme.*  
*Branncelle 3 er innredet slik at dør 2 munner ut i en korridor som leder til utgangsdør 3. Redningsalternativet på 50 m for D til nærmeste rømningsveg er til dør 2. Rømningsalternativene på 50 m for B er både B<sub>1</sub> og B<sub>2</sub>. A og C har som rømningsalternativ dør 1.*  
*Området innenfor trekanten BCD har ikke tilfredsstillende forhold, fordi avstanden til nærmeste dør kan bli over 50 m.*

34:2

**Bygninger for industri, håndverk og lager**

For enkle bygninger med lav bygningsteknisk kvalitet, se kap. 38 Skur.

34:22

*Bygningsbrannklasse*

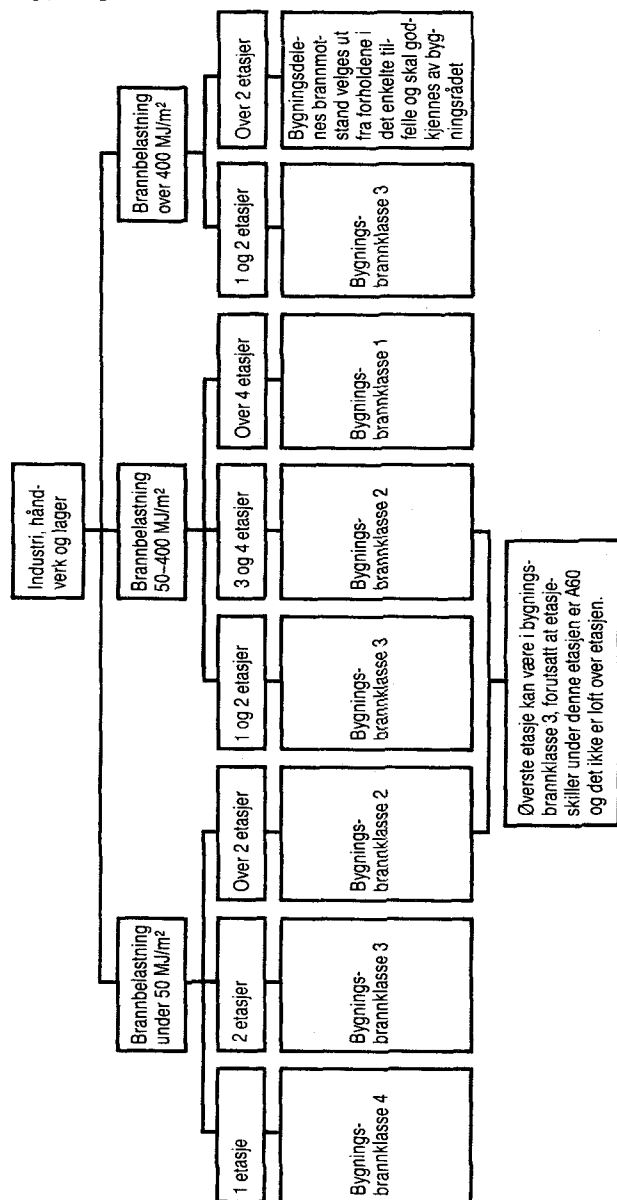


Fig. 34:22 Industri-, håndverk- og lagerbygningers bygningsbrannklasse

Tabell 34:22 har tre kolonner som angir spesifikk brannbelastning i MJ/m<sup>2</sup>. For beregning av brannbelastning, se NS 3478 Brannteknisk dimensjonering av bygningskonstruksjoner. Beregning. [4]. Bygningsbrannklasse 3 og 4 gir adgang til bruk av brennbare konstruksjoner B 15 og B 30.

Brennbart materiale som inngår i bygningens deler og fast innredning (immobil brannbelastning) kommer i tillegg til det som oppbevares i bygningen (mobil brannbelastning). Det er summen av immobil og mobil brannbelastning som er angitt i tabellen.

Ved å koble brannbelastningen til bygningsbrannklassene, forhindrer man at brennbare bygninger samtidig har store mengder brennbart innhold. Man begrenser størrelsen på mulige branner hvor bygningskonstruksjonen samtidig bidrar til brannen.

Bruk av brennbare konstruksjoner forutsetter en vurdering av innholdets brennbare mengde. Samtidig må det i en del tilfeller foretas et valg om man ønsker de bærende eller dekkende konstruksjoner i brennbare materialer.

Eksempler på brannbelastning for brennbare konstruksjoner :

- a) Bindingsverksvegg med stendere  $48 \times 98$  mm, c/c 600 mm, tosidig kledd med 13 mm sponplate gir ca. 360 MJ pr.  $m^2$  vegg (sponplater =  $600 \text{ kg}/m^3$ )
- b) Bindingsverksvegg med stendere  $48 \times 198$  mm, c/c 600 mm, tosidig kledd med 22 mm sponplate gir ca. 640 MJ pr.  $m^2$  vegg
- c) Limtretragere  $115 \times 600$  mm c/c 4,20 m gir ca. 170 MJ pr.  $m^2$  flate (takflate)

Kravene til bygningsbrannklasse for industri-, håndverk- og lagerbygninger er vist på det etterfølgende skjema.

For brannbelastning over  $400 \text{ MJ}/m^2$  er det antatt at en totalskade av bygninger opp til 2. etasje ikke medfører spesiell personrisiko. Økonomisk sett kan totalskade være et realistisk alternativ og bør derfor være tillatt. For bygninger på 3 etasjer eller mer er det forutsatt at en sammenrasning er uakseptabel.

Det bør stilles krav som inkluderer en vurdering av hvilke skader på bygningen som kan aksepteres etter brannen. Hvis det er viktig at bærende hovedsystem forblir intakt, bør dette utføres i A 120 ved  $400 \text{ MJ}/m^2$  brannbelastning. For hver  $100 \text{ MJ}/m^2$  brannbelastning over 400, bør brannmotstanden økes med 30 minutter. Hvis bygningen utføres slik at vinduer, porter og ventilasjonsåpninger etc. gir et stort luftoverskudd ved branner, kan motstandstiden settes lavere.

#### Sprinkleranlegg

For prosjektering av sprinkleranlegg, se Regler for automatiske sprinkleranlegg [11].

#### Brannventilasjon (termisk)

Det vises til Retningslinjer for dimensjonering og utførelse av termisk brannventilasjon [6]. Hurtig gjennombrenning av taket kan i visse tilfeller gi brukbar termisk røykventilasjon.

Ved brannbelastning på  $400 \text{ MJ}/m^2$  tillates bare et areal på  $5400 \text{ m}^2$  hvis en oppdeling i mindre arealer representerer en vesentlig bruksmessig eller driftsmessig hindring. For brannbelastning over  $200 \text{ MJ}/m^2$  bør arealene heller ikke gjøres unødvendig store, hvis de kan oppdeles.

34:23

Brannvegg, brannventilasjon og sprinkler

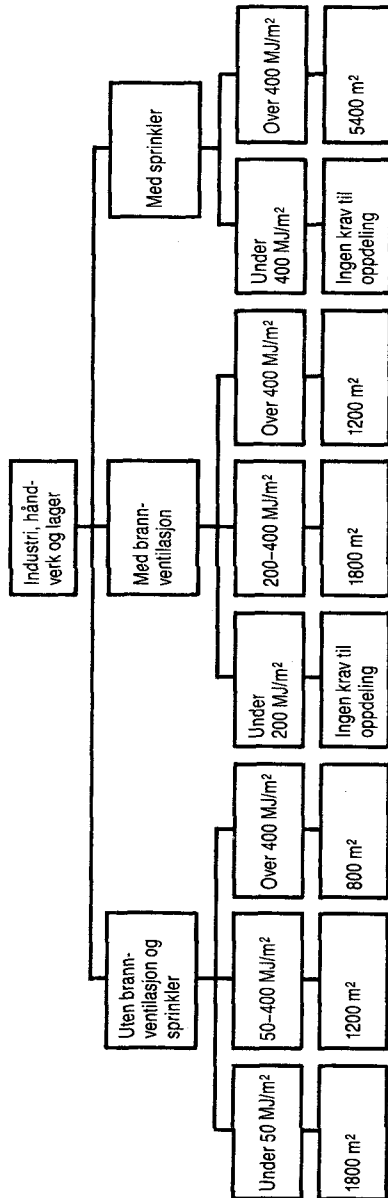


Fig. 34:23 Største bruttoareal uten oppdeling med brannvegg

Se veiledningen til 34:22.

Når sprinkleranlegg er montert, bortfaller vanligvis kravet til brannventilasjon. Både brannventilasjon og sprinkleranlegg kan likevel være aktuelt ved spesielt brannutsatt industri, eller der spesielt stor røykutvikling kan forventes.

34:3  
34:31

**Kontor**  
*Bygningsbrannklasse og brannalarmanlegg*

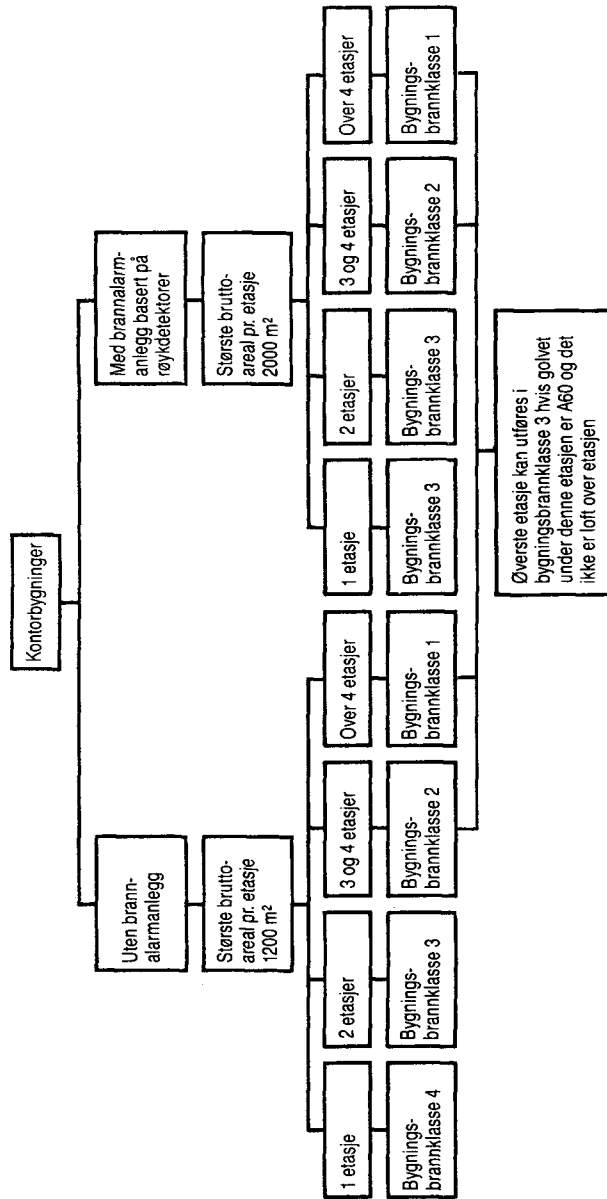


Fig. 34:31 *Kontorbygningers bygningsbrannklasse*

34:4  
34:42

**Garasjer**  
*Definisjoner*

Skillet mellom åpne og lukkede garasjer har bare praktisk betydning for store garasjer. Jfr. forskriftens Tabell 34:43. Kravene til ventilasjon av garasjer fremgår av kap. 47:135.

34:43

Bygningsbrannklasse

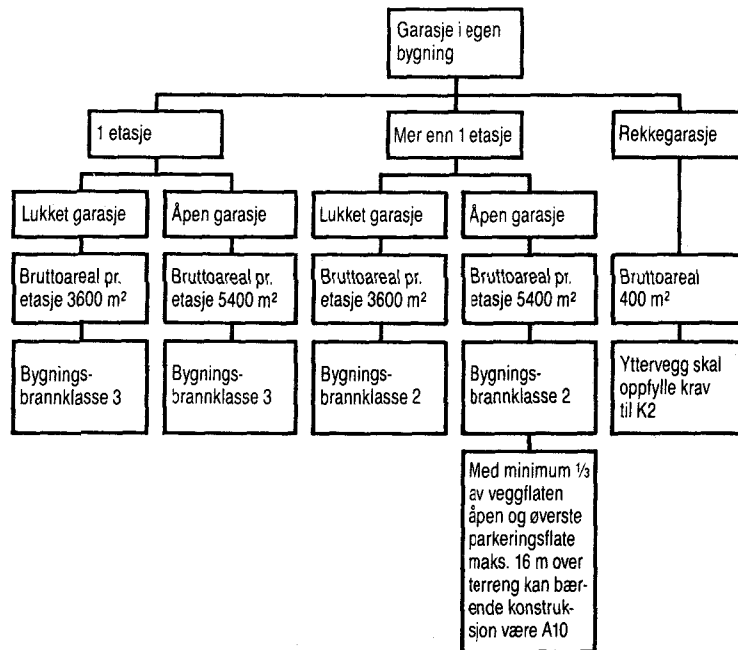


Fig. 34:43 Garasjers bygningsbrannklasse

Indirekte framgår det av bestemmelsene i kap. 34:4 at det ikke stilles krav om bygningsbrannklasse for garasjer inntil 50 m<sup>2</sup>.

34:44

Skille mot rom for annet formål

Kravet om B 30 gjelder bare for bygningskonstruksjoner som er felles. For garasje inntil 50 m<sup>2</sup> tilhørende boenhet som ligger utenfor eller ved siden av annen bygning, gjelder kravet om B 30 for flater som er felles for de to bygningene. Slike garasjer som ikke er bygget sammen med en annen bygning, stilles det ingen spesielle krav til.

34:45

Forbindelse med andre rom

Med boligrom menes i denne forbindelse stuer, soverom og kjøkken, men ikke ganger, bad og andre birom. Som betryggende forholdsregel kan f.eks. regnes at ventilasjonsanlegget er slik innrettet at garasjer har lavere trykk enn tiliggende rom.

34:46

Rømningsveg

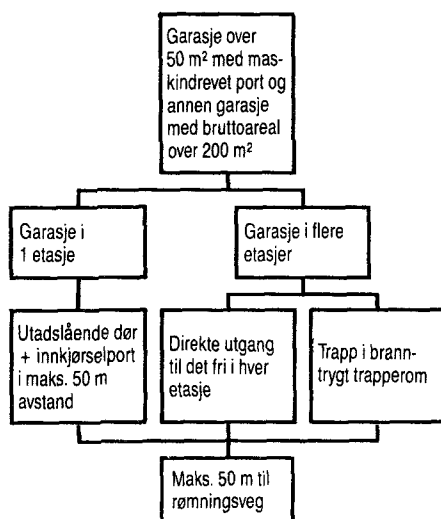


Fig. 34:46 Krav til rømningsveg for garasjer

- 34:47            *Belysning og merking av rømningsveg*  
Med «kritiske steder» menes steder hvor det er retningsendringer og hvor man uten ledelys kan ta feil av retningen, ved dører og trapper eller andre steder som må være belyst for at man ikke skal ha vanskeligheter med å ta seg fram under rømning.
- 34:48            *Slokkingsredskap, sprinkleranlegg, brannalarmanlegg og brannventilasjon*  
34:481           *Slokkingsredskap*  
Håndbrannslukkere skal være egnet for væskebranner.
- 34:483           *Brannventilasjon*  
Det vises til Retningslinjer for dimensjonering og utførelse av termisk brannventilasjon [6].
- 34:484           *Sprinkleranlegg*  
For prosjektering av sprinkleranlegg, se Regler for automatiske sprinkleranlegg [11]. Når sprinkleranlegg er montert, bortfaller kravet til brannventilasjon.

Kap. 35

**SALGSLOKALER**

35:1

**Bygningsbrannklasse**

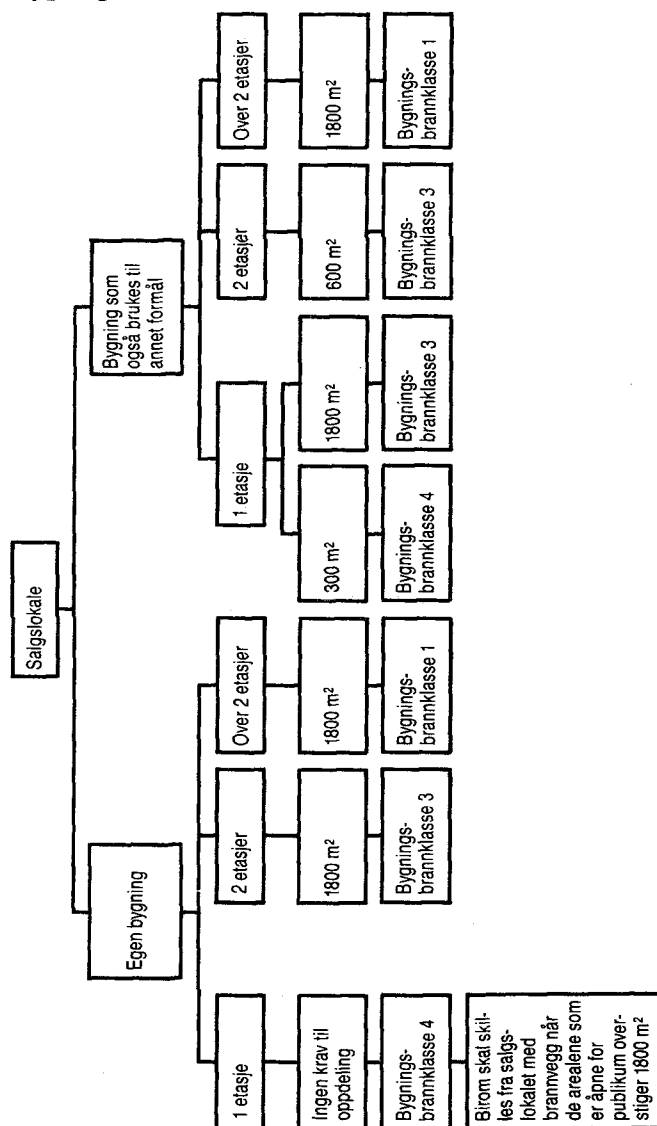


Fig. 35:1 Salgslokalers bygningsbrannklasse

Mindre rom beregnet på håndtering og kortvarig lagring av lite brennbare varer, f.eks. melk, mineralvann etc., anses ikke som birom.

Tabell 35:1 gir maksimalt bruttoareal pr. etasje, mens det i Tabell 35:7 dreier seg om samlet areal pr. salgslokale (over maksimalt 3 etasjer).



35:3

**Rømningsveg**

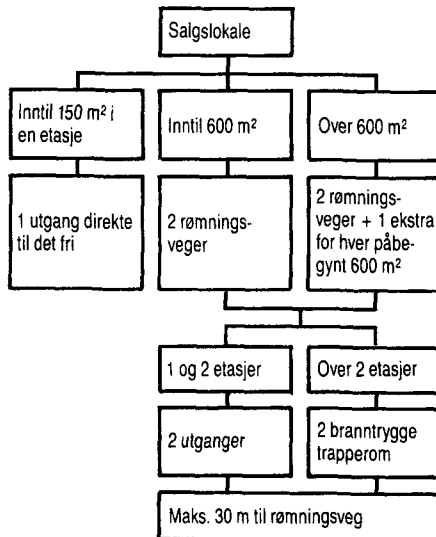


Fig. 35:3 *Krav til rømningsveg for salgslokaler*

Der rømningsmulighetene fra høyere etasjer er så gode at de kan sammenlignes med rømning direkte til terreng, kan dette være grunnlag for å gi dispensasjon fra arealbegrensninger for salgslokaler i egen bygning i 2. etasje eller høyere.

35:7

**Brannventilasjon og sprinkleranlegg**

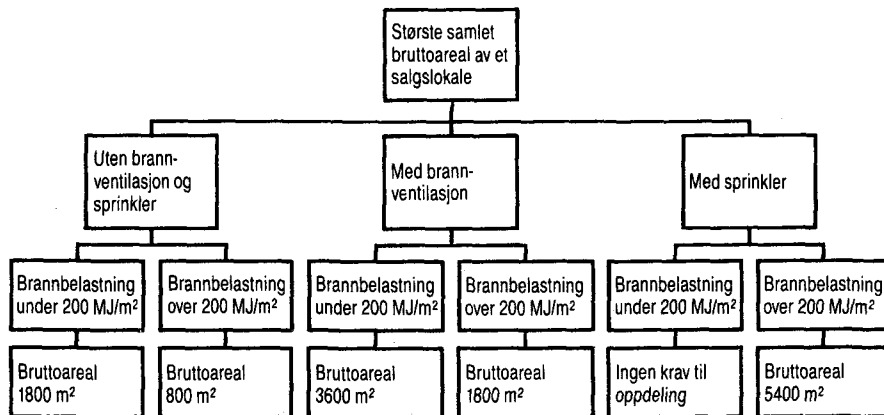


Fig. 35:7 *Brannventilasjon og sprinkleranlegg*

Tabell 35:7 gir maksimalt bruttoareal for et salgslokale som kan strekke seg over maksimalt 3 etasjer. I store, åpne gater, atrier o.l. kan det være aktuelt med brannventilasjon også når selve salgslokalene er sprinklet. Utløsning av sprinkleranlegget må skje før brannventilasjonen utløses.

Kap. 36

**OVERNATTINGSSTEDER**

36:2

**Overnattingssteder**

36:21

*Bygningsbrannklasse*

I bygningsbrannklasse 3 kan arealene ikke økes ved oppdeling ved brannvegg. En økning av arealene kan derfor bare finne sted på den måten som er vist på Fig. 36:21b.

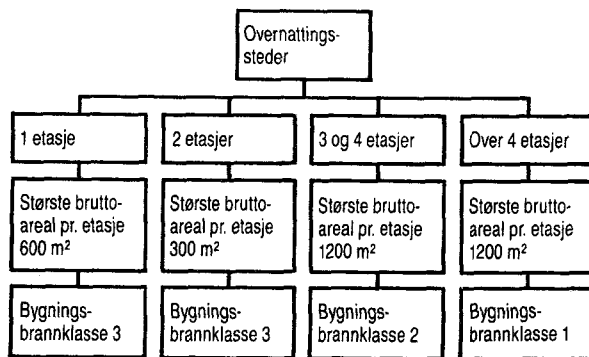
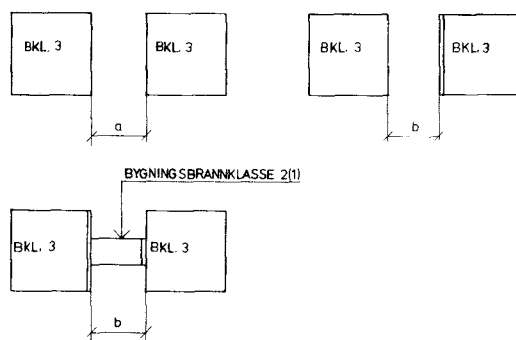


Fig. 36:21a *Overnattingssteders bygningsbrannklasse*



- a MINIMUM 8m ELLER BESTEMT AV GESIMSHØYDE
- b MINIMUM 6m
- BRANNVEGG

Fig. 36:21b *Mulige økninger av arealene for overnattingssteder i bygningsbrannklasse 3*

36:24  
36:241

*Rømningsveg*  
Rømningsveg

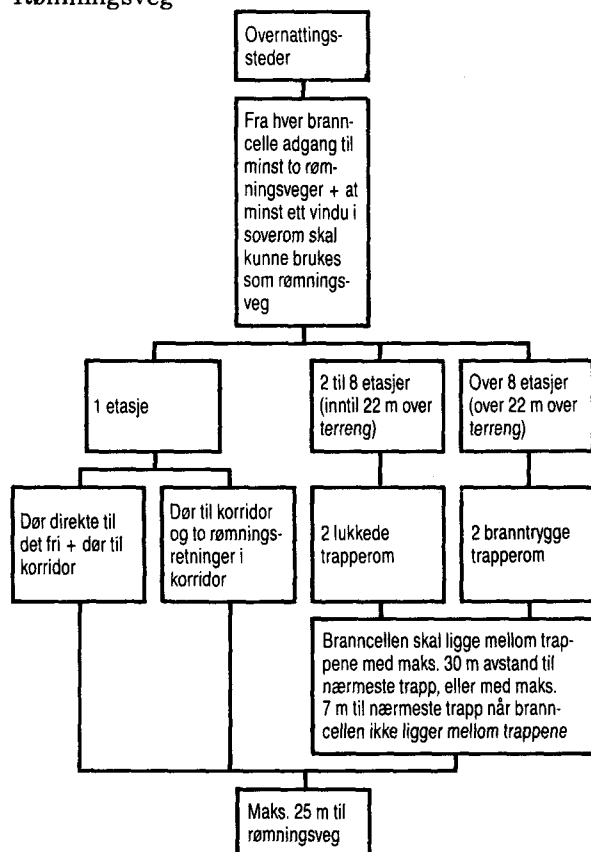


Fig. 36:241a *Krav til rømningsveg for overnattingssteder*

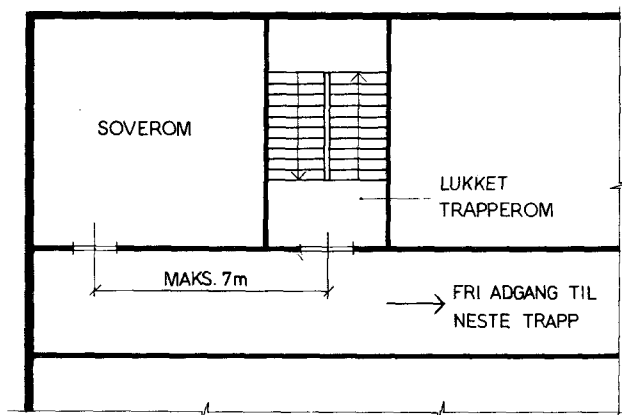


Fig. 36:241b *Krav til overnattingssteders rømningsveger*

36:25

*Slokkingsredskap*

Særskilt opplegg for brannslukking bør kunne kreves (utenom høye bygninger hvor det er påbudt) der hvor de ordinære installasjoner ikke gir tilstrekkelig vann til slukking. Det kan også i slike tilfeller komme på tale å supplere med håndslukkingsapparater.

36:26

*Brannalarmanlegg. Vaktrom*

Den eneste norske publikasjonen som har behandlet brannsikring av bygninger som tilsvarer hoteller er Norges offentlige utredninger, NOU 1981:2 Brann-

sikring av sykehjem [12]. De kravene som angis i denne tilfredsstillende byggeforskriftenes funksjonskrav. Denne publikasjonen anbefales derfor som veiledning.

**Tekniske styringssystemer**

Dette er f.eks. lukking av dører holdt av magnetholdere og lukking av andre dører/porter.

36:27

**Stige**

Stiger skal være opphengt utvendig på en slik måte at de er lett tilgjengelige under brann. De skal være så høye at man kan nå det øverste aktuelle rømningsvindu (balkong). Stigene bør være holdbare og lette å transportere.

36:3

**Campinghytter**

Campinghytter er enklere og mindre enn det som vanligvis vil oppfattes som utleiehytter.

Sammenbygde og velutstyrte, store campinghytter vil kunne oppfattes som hotell og vil da høre hjemme i kap. 36:1-28.

Kap. 37

**SYKEHUS OG PLEIEANSTALTER**

37:2

**Bygningsbrannklasse**

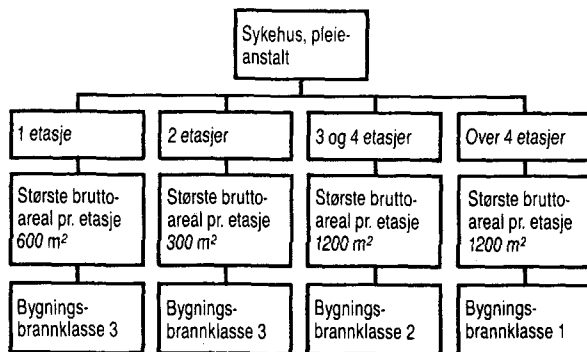


Fig. 37:2 Sykehus og pleieanstalters bygningsbrannklasse

37:6

**Rømningsveg. Belysning og merking av rømningsveg**

37:61

**Rømningsveg**

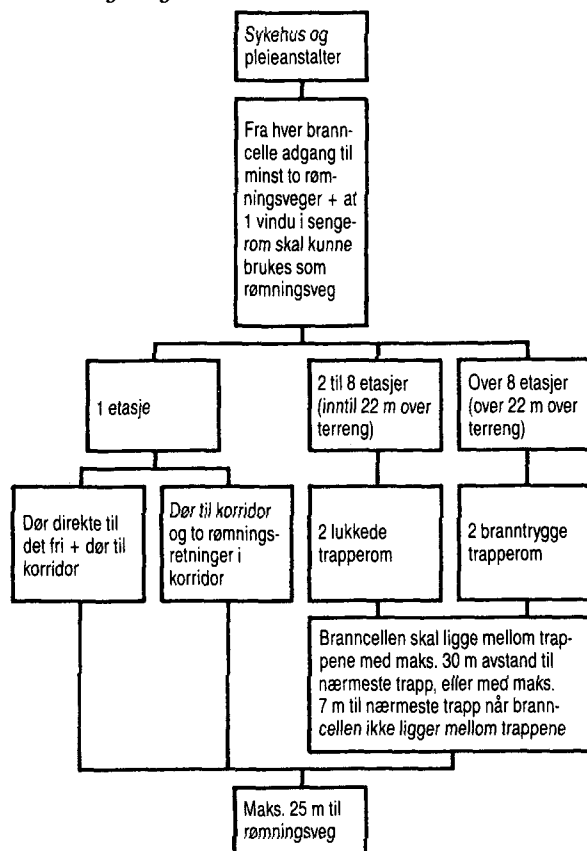


Fig. 37:61a Krav til rømningsveg for sykehus og pleieanstalter

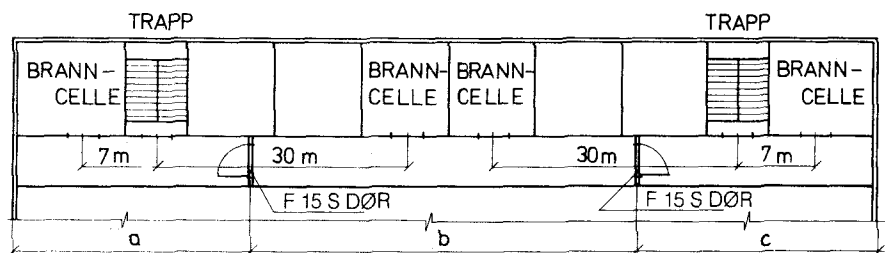


Fig. 37:61b Lengde av korridor og avstand fra branncelle til trapp

Kravene til rømningsveg fremgår av Fig. 37:61a Lengde av korridor og avstand fra branncelle til trapp fremgår av Fig. 37:61b. Kravet 10 M til dør i sykerom er satt av rømningshensyn, men tilfredsstiller ikke kravet til transport av senger.

37:8

#### Brannalarmanlegg. Vaktrom

Den eneste norske publikasjon som har behandlet brannsikring av tilsvarende bygninger er Norges offentlige utredninger NOU 1981:2 Brannsikring av sykehjem [12]. De kravene som angis i denne tilfredsstiller byggeforskriftens funksjonskrav. Denne publikasjonen anbefales derfor som veiledning.

#### Personer som bør varsles

Det er faglig sett uenighet om dette. De to yttergrenser er representert ved følgende synspunkter:

- alle som befinner seg i bygningen,
- et begrenset antall av betjeningen, samt brannvesenet.

Bestemmelsene gjelder for sykehus og pleieanstalter med mer enn 50 senger til sammen, selv om virksomheten er knyttet til to eller flere bygninger som hver for seg har mellom 10 og 50 senger. Spørsmålet om hvem som skal varsles må avgjøres på skjønnsmessig grunnlag. Blant annet er følgende forhold av betydning:

- Store sykehus eller pleieanstalter kan ha flere hundre detektorer, flere hundre pasienter og et stort antall personer forøvrig i en enkelt bygning.
- Røykdetektorer og andre detektorer kan gi blinde alarmer. Antallet blinde alarmer øker med antall detektorer.
- En rekke pasienter kan ikke rømme uten hjelp.
- I brannteknisk riktige bygninger kan personer i andre rom enn der brannen startet, være trygge i lengre tid, forutsatt at dørene holdes lukket, slik at særlig røyken ikke sprer seg.
- Redning, rømning ut av startbrannrommet må skje meget raskt.
- Brannalarmer, riktige eller blinde, medfører ulike reaksjoner. De vil alltid medføre forstyrrelser av den vanlige drift, men kan også medføre angst, panikk og andre uheldige reaksjonsformer.

Ved brannalarm må minimumskravet være at betjeningen på den lokale post, samt på det sentrale vaktrom, blir varslet.

Eksempler på branntekniske styringssystemer som kan kreves er:

- nødlis innkobles automatisk
- brannører som holdes åpne, lukkes automatisk

Kap. 38 **SKUR, ARBEIDSBRAKKE, BOLIGBRAKKE, TRELASTOPPLAG OG  
HALLER AV DUK ELLER FOLIE**

38:1 **Definisjoner**

Det forutsettes at bygninger som er definert som skur vil brukes til lagerfunksjoner eller enklere industri. Det forutsettes at konstruksjonenes hovedoppgave er å bære en enkel værhud. For skur er det ingen krav til bygningsbrannklasse.

38:3 **Boligbrakke til bruk under bygge- og anleggsarbeid**

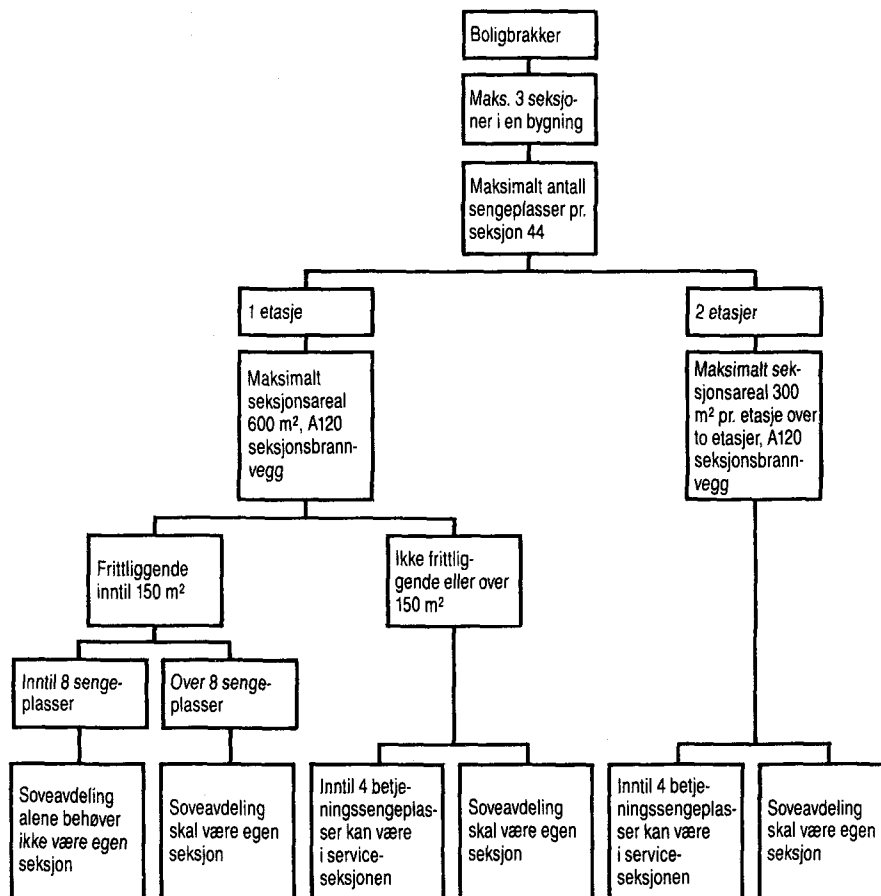


Fig. 38:3 *Krav til boligbrakke*

38:5 **Haller av duk eller folie**

38:56 *Branntekniske egenskaper*

Liste over duker som er godkjent finnes i Statlige byggebestemmelser, siste utgave [7].

## Vedlegg A til del 3 Brannvern

### OVERSIKT OVER ENDEL AV DE MATERIALER OG BYGNINGSDELER SOM ANTAS Å TILFREDSSTILLE DE BRANNTEKNISKE KRAV ETTER DEL 3 I BYGGEFORSKRIFT 1985

1.0

#### Innledning

Brannbestemmelsene i Byggeforskrift 1985 forutsetter på en rekke punkter bruk av materialer og konstruksjoner som tilfredsstiller krav fastlagt i NS 3919 Brannteknisk klassifisering av bygningsdeler, kledninger, overflater og materialer. Disse egenskapene forutsettes fastlagt ved prøving eller beregning.

Statlige byggebestemmelser skilleblad 5 [7] gjengir branntekniske klasser for vanlig brukte materialer. Materialer og bygningsdeler kan også tillates brukt basert på prøving eller annen dokumentasjon.

Der hvor det ikke foreligger prøving eller en anerkjent beregningsmetode, kan departementet på grunnlag av erfaring fastsette hvilke branntekniske egenskaper man kan anta at et materiale/konstruksjon har.

De gjengitte eksempler er bare noen blant flere mulige.

En del av eksemplene i 5, 6 og 7 foreligger ikke ferdig klassifisert i Norge.

De tillates brukt tilsvarende opplistingen i vedlegget til utgangen av 1986.

En videre bruk etter dette tidspunkt forutsetter klassifikasjon.

2.0

#### Dekker

2.1

##### Dekker av armert betong

Et vanlig betongdekke med armeringsoverdekningen fastlagt etter de vanlige konstruktive regler NS 3473 Prosjektering av betongkonstruksjoner. Beregning og dimensjonering [13] er normalt A 60. Forøvrig henvises til tabellen i NS 3478 Brannteknisk dimensjonering av bygningskonstruksjoner. Beregning [4].

2.2

##### Trebjelkelag

2.21

Trebjelkelag som tilfredsstiller kravet til B 15

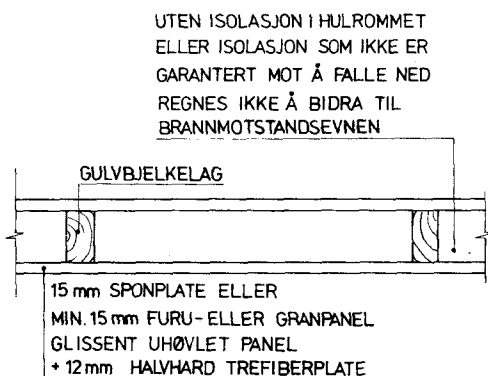


Fig. 2.21 Trebjelkelag som tilfredsstiller kravet til B 15

Golvbjelkelagets dimensjoner og dimensjonene hos golvet på trebjelkelaget er avhengig av spennvidde og laster m.v. og kan derfor ikke gjengis her.



2.22 Trebjelkelag som tilfredsstiller kravet til B 30

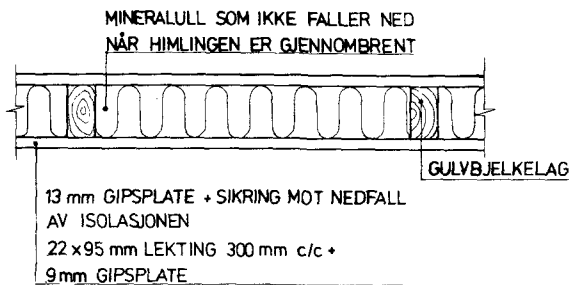


Fig. 2.22 Trebjelkelag som tilfredsstiller kravet til B 30

2.3 Lettklinkerbetongdekke

Se Statlige byggebestemmelser, skilleblad 5, [7].

3.0 Vegger

3.1 Teglsteinsvegger

Brannmotstanden hos murte vegger av hulltegl etter NS 3000 Teglstein [38] fremgår av nedenstående tabell.

Veggetykkelse (uten puss)		Brannmotstand		
		Uten puss	Med ett 10 mm pusslag	Med to 10 mm pusslag
½ stein	108 mm	A 90	A 120	A 120
1 stein	228 mm	A 240	A 240	A 240

For vegger av massiv stein og mangehullstein vises til Statlige byggebestemmelser, skilleblad 5 [7].

3.2 Vegger av lettbetong (gassbetong og lettklinkerbetong)

For vegger av lettbetong (gassbetong og lettklinkerbetong, både murte og av elementer), massiv teglstein, mangehullstein og lettegl, vises det til Statlige byggebestemmelser, skilleblad 5 [7]. (Førutsetning for brannklassifisering er at fugene utføres som forutsatt av produsenten.)

3.3 Vegger av betongstein

For vegger murt av betongstein vises det til nedenstående tabell.

Veggkonstruksjon	Veggens tykkelse uten puss	Brannmotstand uten puss
Vegger murt av betongstein i teglsteinsformat	110	A 120
Betonghullblokker (etter NS 3012)	197	A 120

3.4 Vegger støpt av betong

For støpte vegger av betong vises det til NS 3478 Brannteknisk dimensjonering av bygningskonstruksjoner. Beregning. [4].

3.5 Vegger på plater av stålstendere av tynnplateprofiler

Det oppnås samme brannmotstand enten platene er skrudd til stålprofilene eller klemt til disse med hatteprofiler. Anvendelsen av hatteprofiler inngår som regel i et eller annet spesielt godkjent system (se Statlige byggebestemmelser, skilleblad 5, [7]).

- 3.51 Vegger som tilfredsstillter kravet til A 30  
STENDERE 600 mm c/c

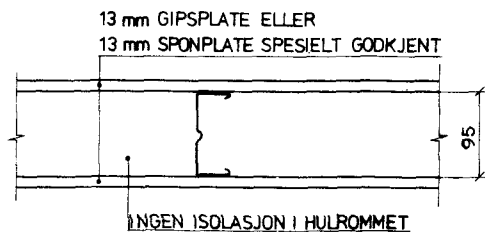


Fig. 3.51 Vegg som tilfredsstillter kravet til A 30

- 3.52 Vegger som tilfredsstillter kravet til A 60  
STENDERE 600 mm c/c

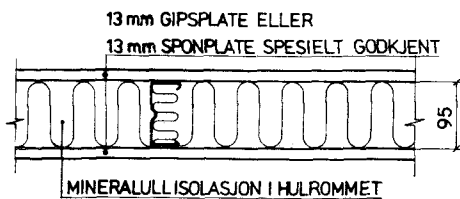


Fig. 3.52 Vegg som tilfredsstillter kravet til A 60

- 3.6 Vegger på trestendere med bærende funksjon

- 3.61 Vegger som tilfredsstillter kravet til B 15  
48x98 mm STENDERE 600 mm c/c

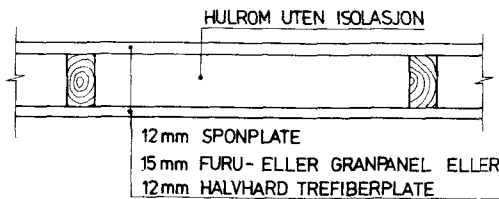


Fig. 3.61 Vegg som tilfredsstillter kravet til B 15 (bærende funksjon)

- 3.62 Vegger som tilfredsstillter kravet til B 30

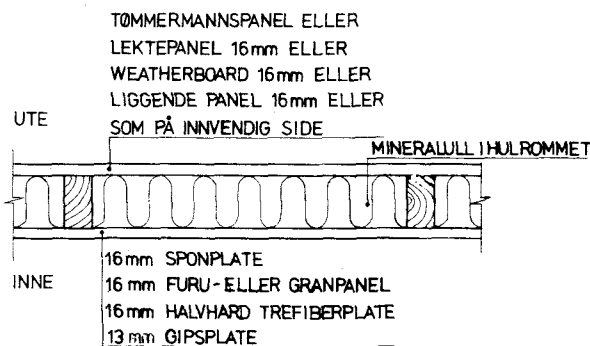


Fig. 3.62 Vegg som tilfredsstillter kravet til B 30 (bærende funksjon)

- 3.7 Vegger på trestendere bare med skillende funksjon  
Veggene under 3.6 vil også tilfredsstillte den skillende funksjon.

- 3.8 *Andre vegg- og golvkonstruksjoner*  
I tillegg til de foran nevnte konstruksjoner, finnes det en lang rekke spesielle utførelser hvis brannmotstandsevne er spesielt klassifisert av Statens branninspeksjon og inntatt i Statlige byggebestemmelser, skilleblad 5, [7].
- 4.0 **Golvbelegg «G»**  
Vinyl på betong  
Linoleum på betong  
Massiv parkett av hårdtre  
Hårdtrefinér på furu eller gran (laminert parkett)  
Alle pr. 1. januar 1985 godkjente golvbelegg i henhold til hotellbrannforskriftene § 25 a (se Statlige byggebestemmelser, skilleblad 5, [7]).
- 5.0 **Kledninger**  
*Gruppe K1*  
Alle kledninger som pr. 1. januar 1985 var klassifisert som A 10 eller bedre (se skilleblad 5, [7]).  
Gipsplater, 9 mm og tykkere  
Platene skal skjøtes på stendere.  
Kalsiumsilikatplate, 9 mm og tykkere  
Silikatholdig tilslagsmateriale og kalk som herdes ved høye temperaturer (autoklavherdet). Det foregår en reaksjon mellom silisium og kalsium som fører til relativt døde plater. Tildels tilsettes cellulosefiber for å gi økt strekkfasthet.  
Sementbundne treullplater 30 mm og tykkere  
Spon av tre bundet sammen med sement. Sponen kan være impregnert, slik at sukkeret i treet ikke hindrer sementens binding.  
Sement-celluloseplater, 10 mm og tykkere  
Består av cellulosefiber bundet sammen med sement og eventuelt mindre mengder andre fibre og forskjellige fillere, f.eks. kiselguhr (silikatskaller).  
15 mm puss på netting  
Selvbærende mineralullplater  
Spesielt godkjente sponplater, 9 mm og tykkere  
*Gruppe K1-A*  
K1-A er en kledning som tilfredsstiller kravene til K1 etter NS 3919 Brannteknisk klassifisering av bygningsdeler, kledninger, overflater og materialer og samtidig kravene til ubrennbarhet i NS 1501 Brannteknisk prøving. Metode for å bestemme om ikke-lagdelte byggematerialer er ubrennbare ved 750°C.  
*Gruppe K2*  
Halvharde og harde trefiberplater, 12 mm  
Platene består av trefiber som på lignende måte som ved fremstilling av papir formes til plater uten tilsetning av særskilt bindemiddel.  
Uten pressing får man porøse plater. Ved varierende grad av sammenpressing, får man halvharde og harde plater. De forskjellige grupper av trefiberplater skilles i dag vanligvis ved romvekten.  
Platene skal skjøtes på stendere eller med not og fjær.  
Sponplater (vanlige), 12 mm og tykkere  
Platene består av trespon som er bundet sammen med lim til plater. Platene kan i noen grad gis forskjellig fastheter.  
Platene skal skjøtes på stendere eller med not og fjær.

Konstruksjonsfinér, 9 mm eller tykkere  
Ved konstruksjonskryssfinér kan samtlige lag være av nåletre.  
Platene skal skjøtes på stendere eller med not og fjær.

Møbelplater av nåletre, 9 mm eller tykkere (massive)  
Er trebaserte plater hvor treet er skåret opp i spiler (eller på annen måte) og så igjen sammenlimt slik at man får frem en treplate som ikke slår seg. Overflaten består oftest av et finérlag.

Trepaneler  
De trepaneler som er aktuelle i Norge (bortsett fra hardtre til enkelte meget spesielle anvendelser) er av furu og gran og vanligvis 15 mm tykke.  
Panelene kan lokalt ha mindre tykkelse.

6.0 **Ta Takteking**

Tegltakstein

Betongtakstein

Metallplater

Pappshingel og papp på glassfiberstamme

7.0 **Overflater**

Vanlig overflatebehandling med normale malinger (på linolje-, vinyl-, kalk- og sementbasis) og vanlig papirtapet og glassfibertapet endrer ikke i særlig grad de nedennevnte materialers branntekniske overflateegenskaper. Såkalt strukturmaling og tekstiltapet (av andre fibre enn glass) kan endre de branntekniske egenskapene i ugunstig retning.

*In 1*

Alle K1 kledningsmaterialer har overflater som tilfredsstillende kravene til klasse In 1.

Betong

Pussede flater

Fugede vegger av teglstein, lettbetong, betongblokker m.v.

Stål- og metallflater

Naturstein

Samtlige materialer som er medtatt i Statlige byggebestemmelser, skilleblad 5, [7]

Samtlige materialer godkjent som undertak klasse A, i Statlige byggebestemmelser, skilleblad 5, [7].

*In 2*

Vinyltapet på K1 plater

Finérplater av hardtre

Brannbeskyttende maling på nåletre og trebaserte platematerialer.

*In 3*

Nåletres flater

Vanlige sponplater

Strukturmaling og tekstiltapeter

*Ut 1*

Samtlige materialer som tilfredsstillende kravene til In 1 vil også tilfredsstillende kravene til Ut 1

Samtlige brannteknisk godkjente fasadekledninger for branntrygge bygninger medtatt i Statlige byggebestemmelser, skilleblad 5, [7]

*Ut 2*

Furu- og granpaneler, ubehandlet, beiset eller malt kryssfinér

**AKTUELLE STANDARDER SOM ER LAGT TIL GRUNN  
FOR BESTEMMELSENE**

- NS 1501 Brannteknisk prøvning. Metode for å bestemme om ikke-lagdelte byggematerialer er ubrennbare ved 750°C.
- ISO 1182 1979 Fire tests
- NS 3901 Brannteknisk prøvning av kledninger og overflatesjikt. Antennelighet
- NS 3902 Brannteknisk prøvning av kledninger. Brannmotstand
- NS 3903 Brannteknisk prøvning av kledninger og overflatesjikt. Overtenning og røykutvikling
- NS 3904 Brannteknisk prøvning av bygningskonstruksjoner
- NS 3905 Brannteknisk prøvning av takbelegg. Flammespredning
- NS 3906 Brannteknisk prøvning av gulvbelegg. Flammespredning og røykutvikling
- NS 3907 Brannteknisk prøvning av dører, porter og luker. Brannmotstand
- NS 3908 Brannteknisk prøvning av glasspartier. Brannmotstand
- NS 3919 Brannteknisk klassifisering av bygningsdeler, kledninger, overflater og materialer
- NS 4054 Farger for merking
- NS 4210 Varselfarger og varselskilt

## Del 4 Bygningers innretning, bygningsdeler og installasjoner

- Kap. 41 KRAV TIL ROM**
- De areal- og volumbegreper som er brukt i kap. 41 er henholdsvis nettoareal og nettovolum etter NS 3940 Areal- og volumberegninger av bygninger [1].
- 41:1 Romhøyde**
- Romhøydekravene er ikke kategoriske hvis de ikke er angitt som minstekrav. De tillater fleksible løsninger hvor rom og grupper av rom kan vurderes samlet. Bygningslovens krav i § 74 om forsvarlig planløsning m.m. ligger til grunn.
- Kravene gjelder også for sengerom i overnattingssteder og sykehus. I prinsipp kan alle rom ha skråtak med de spesielle begrensninger som står angitt.
- Med deler av rom forstås f.eks.:
- Spiseplass i større stue, underordnet arbeidsdel, lagerdel og kommunikasjonsdel. Enkelte rom hvor størrelse og bruk gjør det naturlig, kan ha redusert romhøyde. Med del av bolig som kan ha redusert romhøyde, forstås vanligvis inntil halvparten av boligens areal. Redusert romhøyde bør ikke brukes slik at det går ut over bygningens anvendbarhet.
- En rekke romkategorier er ikke angitt spesielt. Det er bl.a. rom hvor publikum oppholder seg: salgslokaler, forsamlingslokaler, oppholdsrom, ventehaller, innsjekkingsrom, tollklareringslokaler, restauranter m.m.
- Krav til romhøyde refererer seg til bruken av de enkelte rom. Det er derfor prinsippielt ikke noe i veien for å ha forskjellige romkategorier i samme bygning, begrenset til de minimumskrav som gjelder for de enkelte rom.
- 41:3 Dagslys**
- Krav til dagslys og utsyn er gjort avhengig av den aktuelle situasjon. Det forutsettes at vilkårene i 41:3 ellers er oppfylt.
- Når arbeid i rom uten dagslys og utsyn kan bety en miljømessig belastning, må slike krav ses i sammenheng med andre miljöhensyn og kompensasjonsmuligheter.
- 41:4 Innvendige kommunikasjonsveger**
- Kravene i 41:42 gjelder alle deler av en bygning hvor publikum har adgang. Når det er flere rom og/eller flere samlinger av rom for samme anvendelse, f.eks. arbeidsrom, hotellrom, prøverom i forretning eller toaletter, kreves det ikke at alle skal ha den samme tilgjengelighet. I hoteller bør kravene tilfredsstilles for minst én etasje med overnattingsrom, avhengig av størrelse og planløsning.
- NBI planløsningsblad A 324.201 Dører innvendig [14] gir eksempler på dører som vil være tilfredsstillende i kommunikasjonsveger som det stilles krav til i kap. 41:4. Se også NS 3800 Vertikale heiser for person- og varetransport. Mål på heisstol og heissjakt. Manøver- og signalutstyr. Innredning i heisstol. [15]
- 41:5 Underordnede rom**
- 41:51 Sanitærrom**
- 41:511** For å oppnå vanntette golv vises til utførelser og materialer i NS 3420 Beskrivelsestekster for bygg og anlegg [16]  
NS 3860 Gulvmaterialer. Sveisbart banebelegg av polyvinylklorid (PVC) som vanntett gulvbelegg [17]  
NBI Byggdetaljblad nr. A 541.801 Golv i baderom. Påstøp på trebjelkelag [18]  
NBI Byggdetaljblad nr. A 541.803 Golv i baderom. Plastbelegg på trebjelkelag [19]
- 41:513** Med sanitæranlegg menes her f.eks. dusj.
- 41:514** Kravet til toalett i boenhet kan oppfylles f.eks. ved at det er opplegg for installasjon av toalett i annet rom eller ved at et separat toalettrom legges inntil et

baderom, slik at veggen mellom rommene kan fjernes og det derved oppnås et tilstrekkelig golvareal.

Se forøvrig NS 3930 Sanitærinstallasjoner. Plassering av utstyr [20] samt NBI Planløsningsblad A 361.215-219 Sanitærrom [21] og A 379.201 Supplerende rom [22].

Vedr. dørbredden, kap. 43:22.

41:7

**Telefon, garderobe etc.**

Telefonkiosk med mål som angitt i Fig. 7 vil tilfredsstille kravene.

Telefonapparat bør monteres med overkant ikke over 1,1 m over golv.

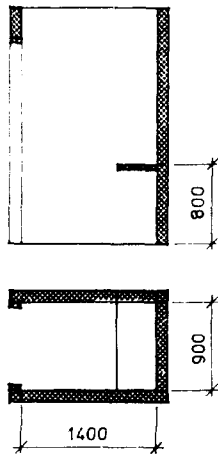


Fig. 41:7 *Telefonkiosk, plan og snitt.*

41:8

**Manøverknapper, skilt o.l.**

Manøverknapper og liknende utstyr som skal kunne brukes av publikum, bør plasseres mellom 0,9 m og 1,1 m over golv.

Se NS 3931 Elektriske installasjoner i boliger. Plassering av uttak for kraft- og teletekniske anlegg [2].

Kap. 43

**VEGG, DØR, PORT OG VINDU**

43:2

**Dør, port og vindu**

For dørbredden angitt i M ( $M = 100 \text{ mm}$ ), se NS 3152 Innvendige dører av tre. Størrelser og mål [24].

Dører uten terskel vil være best for funksjonshemmede. Dører som skal passeres med rullestol bør ikke ha terskel høyere enn 25 mm.

Krav om at dører skal være lette å se tilfredsstilles f.eks. ved at farge på dørblad eller karmlist skiller seg markert ut fra veggfargen.



Kap. 47

**TEKNISKE INSTALLASJONER**

47:1

**Luftkvalitet og ventilasjonsanlegg**

47:12

*Generelt*

Byggeforskriftenes krav til ventilasjon er minimumskrav. Ved dimensjonering av ventilasjonsanlegg bør man påse at klimaet er fullt forsvarlig med hensyn til luftvolum, temperatur, fuktighet o.l.

I bygning hvor det kreves brannteknisk styringssystem, Jfr. kap. 36 og 38, kan det mekaniske ventilasjonsanlegget styres over sentralsystemet.

Aggregatrom bør i alminnelighet være egen branncelle. Dette gjelder ikke når tilsvarende beskyttelse kan oppnås på annen måte f.eks. når aggregatrom er plassert over yttertak når taket er utført i minst klasse B30.

Brannspjeld benyttes i kanaler som går gjennom brannvegg og i spesielle brann- og eksplosjonsfarlige ventilasjonsanlegg.

Bygninger med mekanisk ventilasjonsanlegg og hvor avtrekksluftens varmeeinnhold overstiger uteluftens med mer enn 50 MWh bør ha varmegjenvinningsanlegg. Anlegget må tilfredsstille kravene i 47:151.

Ved anlegg med tilførsel av friskluft kan varmeforbruket reduseres dersom en kjører med omluft, dvs. avtrekksluft som etter eventuell behandling på ny tilføres rommene, etter de verdier som er oppført i Tabell 47:13. Omluft kan ikke brukes og friskluftmengden kan ikke reduseres dersom det kan oppstå helsefarlige eller sanitære ulemper, se forøvrig forskriftenes punkt 47:143 og 151.

Når kanaler går gjennom dekker eller vegger bør utsparingene gjenstøpes og tettes forsvarlig slik at dekke/veggens brannmotstand opprettholdes.

47:121

Mekanisk ventilasjon

47:1211

Kontroll og regulering

Målingene utføres når anlegget er innregulert og satt i permanent drift.

Målingene bør utføres direkte på utblåsnings-/avtrekksventil. Er ikke dette mulig kan luftvekslingen måles ved hjelp av sporgass. I mindre bygninger hvor det tillates naturlig avtrekk med kanal ført over bygningens tak kan det regnes med at 1 m<sup>3</sup> luft pr. time trenger et kanaltverrsnitt på 2,5 cm<sup>2</sup>, ved romtemperatur 20°C når friskluftkanalens tverrsnitt er ca. 75% av avtrekkskanalens tverrsnitt.

Det bør utarbeides drifts- og vedlikeholdsinstruks for anlegget.

47:1212

Reduksjon av luftveksling

I anlegg med mekanisk avtrekk skal luftmengden kunne reduseres i henhold til de verdier som er gitt i Tabell 47:13. Dette kan gjøres ved at viftens turtall reguleres.

Den tid bygning eller deler av bygning ikke er i drift (f.eks. natt m.m.) og det foretas reduksjon av luftvekslingen, kan det være aktuelt å ha kontinuerlig avtrekk fra WC e.l.

47:122

Kanaler

47:1221

Utførelse og renhold

Eksempel på bestandig materiale er varmforsinket stålplate, plast m.m., forutsatt at de benyttes i den del av ventilasjonsanlegget som de er beregnet for.

Kanaler av metall bør ha minst 1 klammer for hver 2,0 m for horisontale og vertikale kanaler.

For kanaler av annet materiale må klammeravstanden tilpasses material-sort og dimensjon.

47:1222

Tiltak mot brann

Nedenfor er angitt eksempler som viser hvordan kanalene kan sikres mot spredning av brann.

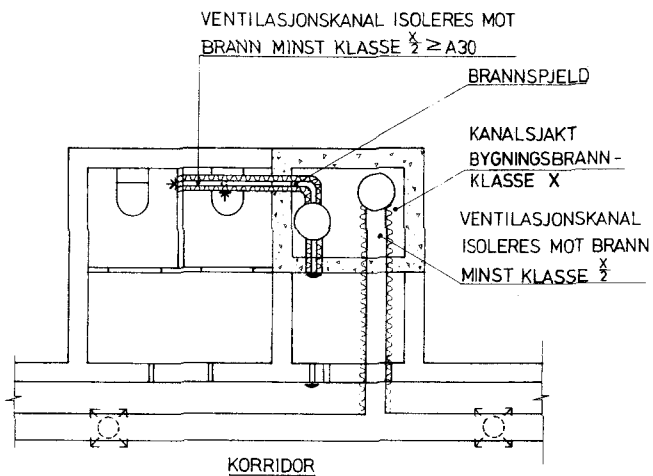


Fig. 47:122a *Brannisolering av kanal fra ventilasjonssjakt og ventilasjonsrom*

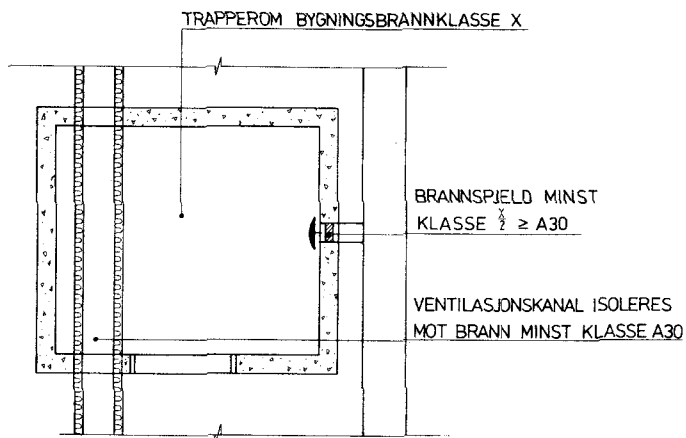


Fig. 47:122b *Brannisolering/spjeld, kanaler gjennom trapperom/rømningsveg*

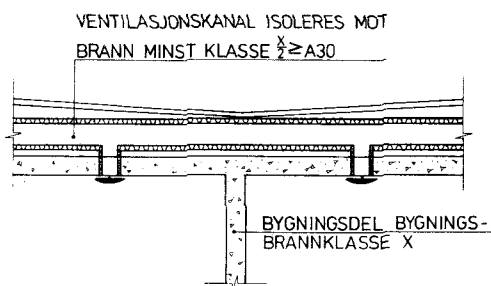


Fig. 47:122c *Brannisolering av kanal på loft eller luftet tretak med gjennomgang til underliggende rom*

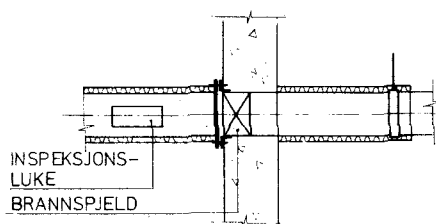


Fig. 47:122d *Plassering av brannspjeld i kanal med inspeksjonsluker*

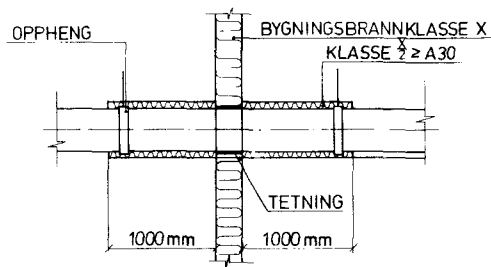


Fig. 47:122e Kanalføring gjennom brannbegrensende bygningsdel

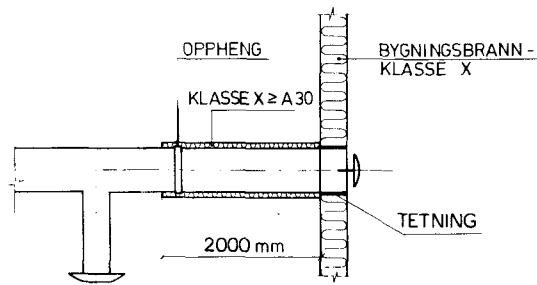


Fig. 47:122f Plassering av avtrekksventil inntil brannbegrensende bygningsdel

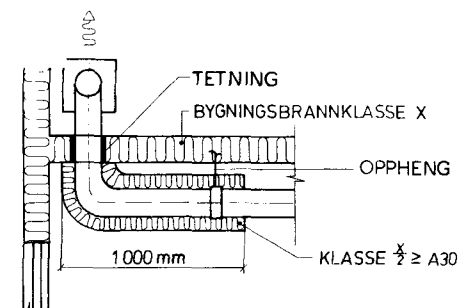


Fig. 47:122g Brannisolasjon av kanal gjennom dekke og fram til apparat/utblåsningsventil

47:13  
47:131

### Bygninger og rom

#### Generelt

Dersom en prosess medfører sjenerende eller helseskadelige forurensninger, bør det installeres punktavsug.

Lokalet bør tilføres en luftmengde som ikke overstiger den som suges ut gjennom punktavtrekket.

Eksempel på punktavtrekk er vist i Fig. 47:131.

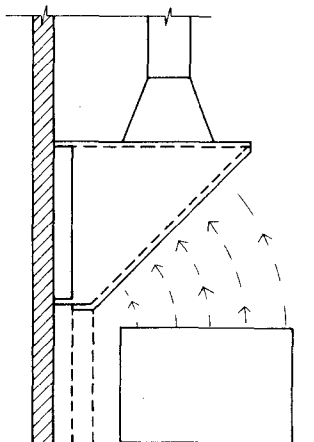


Fig. 47:131 Eksempel på punktavsug

Trykkforholdene mellom de enkelte rom bør være slik at en eventuell luftlekkasje går fra et rom med relativt høyt krav til luftkvalitet til et rom med lavere krav til luftkvalitet.

47:1311

#### Fyrrom

Fyrrom bør ha vindu, lufteluke eller dør mot det fri som kan gi mulighet for rask utlufting av rommet.

Frisklufttilførselen bør i alminnelighet skje direkte fra det fri. Friskluftkanalens tverrsnitt bør være like stor som skorsteinens tverrsnitt eller den bør regnes ut på følgende måte:

Minst  $50 \text{ cm}^2$  og med tillegg på  $6 \text{ cm}^2$  for hver  $1000 \text{ kcal/h}$  ( $1,16 \text{ kW}$ ) innfyrt effekt.

Har fyrrommet mekanisk tilførsel av friskluft skal luftmengden tilpasses fyringsanleggets kapasitet.

Fyrrom, motorrom o.l. bør dimensjoneres slik at rommene alltid har undertrykk i forhold til nærliggende rom, dette for å hindre at gasser og røyk trenger ut i nærliggende rom.

47:1312

#### Tilfluksrom

Hvor kanaler for fredsventilasjon skal krysse rommets omsluttende yttervegger, skal kanalene lett kunne demonteres. Dette kan gjøres ved at det i gjennomføringen monteres en luftvernlem (se Fig. 47:1312) som etter at ventilasjonskanalene er demontert stenges (ved krigstilfelle). Det henvises til Forskrifter om tilfluksrom, Statlige byggebestemmelser, skilleblad 3 [7].

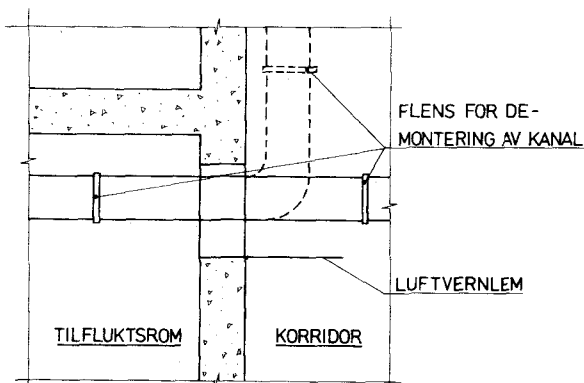


Fig. 47:1312 Kanal gjennom tilfluksrommets yttervegg

47:132

Kontorer, forretningslokaler, arbeidslokaler, undervisningsrom, forsamlingslokaler, venterom m.v.

Forsamlingslokaler bør ha tilførsel av forvarmet friskluft.

For dusj- og toalettrom kan friskluften tas fra nærliggende rom. Rommet som avtrekksluften kommer fra bør ha en relativt høy luftkvalitet. Ved beregning av nødvendig friskluftveksling regnes luftvekslingen for det areal hvor toaletter og dusjer er plassert.

I sengerom med flere senger bør ventilasjon tilpasses antall sengeplasser.

I barnehager og fritidshjem skal normalt forskriftenes krav til ventilasjon for undervisningsrom benyttes.

Kan støy forplantes gjennom overluftventil bør ventilen forsynes med lydfelle. Eksempel på anvendelse er vist i Fig. 47:132.

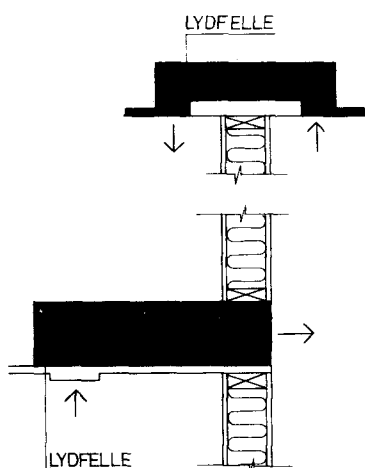


Fig. 47:132 Eksempel på overluftventil med lyd-felle

47:133

Boliger

47:1331

Generelt

Er oppholdsrom utstyrt med peis, bør rommet tilføres 150-300 m<sup>3</sup> luft pr. time. Dette kan oppnås med friskluftåpning på minst 300 cm<sup>2</sup>. Dette tverrsnitt bør fordeles på flere ventiler slik at luften blir fordelt og eventuelle fornemmelser av trekk blir minst mulig.

For vaskerom med åpen forbindelse til kjøkken vil i alminnelighet kravet til ventilasjon være oppfylt hvis kjøkkenet har ventilasjon som angitt for kjøkkenet.

Der kjeller ligger delvis over terrenget vil krav til ventilasjon av kjeller være oppfylt med ventiler i flere yttervegger, slik at kjellerrommet får gjennomtrekk.

Frisklufttilførsel til søppelnedkast og søppelrom bør om mulig tas gjennom ventil plassert i yttervegg, og avtrekkskanal bør tilknyttes sjakten over øverste innkastluke og føres over bygningens tak.

47:1332

Avtrekk

I kjøkken bør avtrekksventiler eller avtrekksrist plasseres over komfyren og så nær opp til takflaten som mulig, dette for å hindre at matlukt sprer seg i bygningen.

Fig. 47:1332 viser kanaler som er ført en etasjehøyde opp før de er ført sammen i felles kanal.

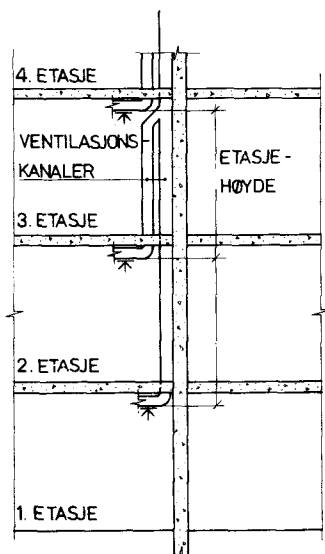


Fig. 47:1332 Kanalføring, vertikalt

- 47:134 Småhus  
47:1341 Generelt  
For småhus gir NBI Byggetaljblad A 552.304 Ventilasjon av småhus. Systemer og komponenter [25] anvisning på utførelse.
- 47:1342 Frisklufttilførsel  
Frisklufttilførselen må være tilstrekkelig til å sikre avtrekk.
- 47:1343 Avtrekk  
Avtrekkskanal over tak kan sløyfes og erstattes med elektrisk dreven avtrekksvifte plassert i yttervegg.  
Ved mekanisk avtrekk bør kapasiteten være mellom 200-400 m<sup>3</sup>/h.  
Benyttes separat vifte på WC, vil det være energiøkonomisk fornuftig om denne forsynes med urbryter som stopper viften etter 5 minutters drift.
- 47:135 Garasjer og servicestasjoner  
For å få en effektiv ventilasjon bør en ha enten fordelt inntak av friskluft og sentralt avtrekk ved golv og tak eller sentralt inntak av friskluft og fordelt avtrekk ved golv og tak.  
Som friskluft til garasjer kan benyttes overløft, dvs. avtrekksluft fra andre lokaler.  
Ved avtrekk fra smøregrav bør avtrekksviftens motor tilkobles lysbryter slik at viften starter før lyset tennes.  
Garasjer og servicestasjoner over 50 m<sup>2</sup>  
Innholdet av eksos (CO) i luft i garasjer bør ha en middelværdi under 0,06‰ for en måleperiode på 8 timer og under 0,24‰ for en måleperiode på under 1 time. Forsøk viser at den mengde CO som avgis fra biler i personbilgarasjer ved en gangs inn- og utkjøring av samtlige biler er ca. :  
$$\frac{1}{1000} [(20 + 0,1s_1)n_1 + 0,1n_2 \sim s_2] \text{ m}^3$$
  
Forsøk viser også at man i personbilgarasjer for å holde konsentrasjonen av CO i luften under de nevnte middelværdier bør ha en luftveksling som pr. time er 2000 ganger denne eksosmengden, dvs. luftveksling q må være minst  
$$[(20 + 0,1s_1)n_1 + 0,1n_2 \cdot s_2] 2 \text{ m}^3/\text{h}$$
  
I garasjer med personopphold mer enn 1 time pr. døgn bør luftvekslingen være dobbelt så stor.  
Åpne garasjer  
Det stilles ingen spesielle krav til ventilasjon av åpne garasjer.  
Åpne garasjer må ikke ligge så nær annen bebyggelse eller være omgitt av busker eller trær slik at disse kan hindre eller nedsette luftgjennomstrømmingen. Åpningene må være slik plassert at det blir gjennomtrekk.  
Åpningene i garasjen bør ikke være nærmere annen bebyggelse enn ca. 9,0 m.  
Det vises til definisjonen av åpen garasje i kap. 34:42.
- 47:2 Sanitæranlegg  
47:20 Innledning  
Sanitæranlegg omfatter alt det rørleggerarbeid som gjøres i forbindelse med vannforsyning og avløp i forbindelse med bygninger og andre konstruksjoner og anlegg som er avhengig av byggetillatelse, kommer inn under bestemmelsene i forskriften. Den fysiske begrensning for forskriftenes virkeområde blir tilknytninger til offentlig vann- og avløpsledning. Hvor offentlig vann- og avløpsledning ikke finnes, begrenses forskriftene ved tilknytning til vannkilden, og for avløp til godkjent tank eller godkjent renseanlegg.  
Ved søknad om byggetillatelse vil bygningsrådet angi hvilke krav som stilles til tilknytting og trykkforhold i offentlig rørledning, og om hvorledes sanitæranlegg skal meldes.  
NKS normalreglement for sanitæranlegg [26] gir utfyllende bestemmelser om sanitæranlegg. Disse vil tilfredsstillende byggeforskriftenes krav, men gir på flere områder en strengere anvisning enn byggeforskriftenes minstekrav.

- 47:21 *Definisjoner*  
Definisjoner er basert på RTT's ordbok nr. 42 Ordbok for VVS [27] men er til dels omformulert noe for å være i samsvar med forskriftenes virkeområde.
- 47:22 *Generelt*  
Produkter som nyttes i sanitæranlegg må tilfredsstillende byggeforskriftenes funksjonskrav. Produkter og materiell vil normalt tilfredsstillende kravene - dersom de er NS sertifisert (NS-merket) jfr. byggeforskriftenes kap. 13 om Norsk Standard, eller dersom de er godkjent av Landsnemnda for godkjenning av sanitærmateriell.  
Utstyr som for utførelse av vedlikehold og reparasjon krever stengning av vanntilførsel, bør forskyves med stengeventil.  
Benyttes ekspansjonsordning, må det monteres fastpunkter og føringsklammer. All ekspansjon må foregå uhindret.  
Når rørledninger bryter gjennom brannbegrensende konstruksjoner, kan forskriftenes krav oppfylles ved at
- rørledninger isoleres mot brann
  - rørledninger innstøpes
  - rørledninger klamres slik at de ikke faller ned ved brann.
- NBI Anvisning nr. 13 Sanitærinstallasjoner. Egenskaper de bør ha [28] gir ytelsesbeskrivelser på utførelse som kan redusere sannsynlighet for at det kan oppstå skader på bygningsdeler, og NBI Byggdetaljblad A 553-118 Vann- og avløpsledninger i boliger. Installasjon. Vedlikehold [29] og E 553-133 Sanitæranlegg. Vannskader i kjøkken og våtrom. Årsaker. Utbedringsmåter [30] gir anvisning på bygningsmessige tiltak i våtrom.
- 47:221 *Energiøkonomisering*  
For å minske varmetapet ved tapping, bør varmtvannsledninger isoleres og hvor det installeres sirkulasjonspumpe, bør pumpen stoppes når anlegget ikke er i drift.
- 47:23 *Tilførsel av vann*
- 47:230 *Generelt*  
Vannledning må tilpasses det i anlegget forekommende driftstrykk. Hvor det er fare for at det i anlegget kan oppstå sjenerende støy eller vibrasjonsulemper, må det i anlegget monteres støydemper. Kravet kan oppfylles om det monteres f.eks. støtputer, ekspansjonsbøyer, kompensatorer e.l. Se NBI Håndbok nr. 30 Støy fra sanitærinstallasjoner [31].  
Trykkfall/strømningsstøy ved tapping kan elimineres (reduseres) ved tilpassing av ledningsdimensjoner, slik at trykkfallet skjer i rørledning frem til utstyrsgjenstand.  
Ved skjøting av rør og rørdel bør skjøt og skjøtemateriell ha tilsvarende kvalitet som rørmaterialet.  
Kravet om tetthet oppfylles om man prøver anlegget ved å sette vannledninger under et trykk av min. 10 bar (100 mvs.) dog minst 1 bar (10 mvs.) høyere enn største forekommende driftstrykk.  
Rengjøring av anlegget (dvs. tilførsel av varmt og kaldt vann) utføres når det er fare for eller mistanke om at anlegget er forurenset, slik at det kan oppstå helsefare eller sanitære ulemper.  
Ved tappesteder for personlig hygiene bør vanntemperaturen begrenses. Dette kan gjøres sentralt eller ved det enkelte tappested ved å montere termostatstyrt tappebatteri.  
På nordisk basis, NKB-skrift nr. 48 VA-norm august 1983. Retningslinjer for bestemmelser vedrørende vann- og avløpsinstallasjoner [32] har man foreslått begrenset av vanntemperaturen på vann til bruk for personlig hygiene. De foreslåtte temperaturer er
- barnehager, bygg for funksjonshemmede, trygdeboliger etc. 38°C
  - forøvrig 55°C
- 47:231 *Utførelse*  
Vannledninger bør legges og klamres på en slik måte at skadelige brukspåkjenninger, vibrasjonsulemper, nedbøyninger, ekspansjons- og varmpå-

kjenninger unngås, - jfr. NS 3421 Beskrivelsestekster for installasjoner [33] og NKS-normalreglement for sanitæranlegg [26].

Rørgjennomføringer bør tettes forsvarlig, men slik at ekspansjon foregår uhindret.

Når vannmåler installeres, bør måleren plasseres på et lett tilgjengelig sted, slik at den lett kan avleses og vedlikeholdes. Måleren plasseres slik at den ikke kan fryse.

Rørledninger isoleres mot skadelig kondens.

Rørgjennomføringer utføres/tettes slik at setninger blir opptatt uten skadelige påkjenninger.

Er det fare for at rørledninger kan fryse og at det derved kan oppstå frostska-der, isoleres rørledningen forsvarlig og/eller den utstyres med varme-kabel.

47:232

#### Dimensjonering

##### Kaldt- og varmtvannsledning

Forskriftenes krav til vannmengder oppfylles om man dimensjonerer rørledninger etter Norsk Standard eller NKS-normalreglement for sanitæranlegg [26].

Dersom normalt vanntrykk i hovedledninger  $\geq 6$  bar (60 mvs.) bør det monteres reduksjonsventil.

47:233

#### Sikring mot forurensing

Påfyllingsledning for sentralvarmekjel bør forsynes med stengeventil og tilbakeslagsventil.

Ethvert tappested bør monteres slik at luftgapet, dvs. avstanden mellom utløpets underkant og høyest tenkbare vannspeil i utstyret er minst 20 mm. Tappested over utstyr med helsefarlige væsker eller urolig vannstand bør ha et luftgap på minst 50 mm. For sanitærutstyr skal luftgapet regnes fra utstyrets overkant.

Hvor det ikke er mulig å oppnå luftgap, kan forskriftenes krav mot forurensning oppfylles ved at

- tappebatterier med anordning for regulering eller avstengning av utløpet forsynes med tilbakeslagsventil på kaldt- og varmtvannstilførselen.
- vannledning fra offentlig anlegg har brutt forbindelse med minst 50 mm luftgap, hvis det tilknyttes annet vannforsyningsanlegg. Ejektør må forsynes med tilbakeslagsventil og vakuumventil.

I sykehus, pleiehjem o.l.

- vakuumventil for bideer, badekar med bunnfylling, hånddusjer, spyleventiler, tappeventiler med slangekupling o.l.
- vakuumventil og tilbakeslagsventil for bekkenspylere, utslagsskåler o.l.

I laboratorier og andre lokaler hvor helsefarlige væsker brukes

- vakuumventil og tilbakeslagsventil for batterier og tappeventiler med slangekupling for alt laboratorieutstyr o.l.
- dampkjeler hvor trykket er mer enn 3 bar bør ikke tilknyttes direkte til vannledning.

Andre bygg

- vakuumventil (røravbryter) for bideer, badekar med bunnfylling, spyleventiler o.l.
- tilbakeslagsventiler eller ventil med løs kjegle for tappeventil med slangekupling.

Vakuumventiler plasseres på en sløyfe på vannledningen foran tappestedet minst 200 mm over installasjonsgjenstandens overkant.

47:234

#### Stengeventiler

Hvor det er lang avstand til hovedledning, vannledning krysser vei, flere boenheter på samme utvendige ledning etc., kan bygningsrådet forlange at det monteres utvendig stengeventil.



47:24 *Bortledning av spillvann, overvann og drens vann*

47:240 Generelt

Kravet til tetthet oppfylles om man minst prøver  
- overvann- og spillvannsledning med røyk.

Hvor forholdene tilsier det, kan bygningsrådet forlange anlegget trykkprøvet i henhold til NS 3550 Selvfallsledninger og kummer. Metode for tetthetsprøving med luft [34], NS 3551 Selvfallsledninger, kummer og trykkledninger. Metode for tetthetsprøving med vann [35] og NS 3552 Fleksible avløpsledninger i grunnen. Metode for deformasjonsprøving [36].

Er det fare for at rørledninger kan fryse og at det derved kan oppstå frostskader, isoleres rørledningen forsvarlig og/eller den utstyres med varmekabel.

Ved skjøting av rør og rørdeler bør skjøt og skjøtemateriell ha tilsvarende kvalitet som rørmaterialet.

47:241 Utførelse

Klammeravstand må tilpasses materialsort og dimensjon.

Det bør minst monteres

- ett rensepunkt (stakepunkt) for stikkledninger
- for utvendige spillvannsledninger ca. 40 m mellom rensepunkter (stakepunkter)
- for utvendige overvannsledninger ca. 80 m mellom rensepunkter (stakepunkter)
- for innvendige spillvannsledninger ca. 20 m mellom rensepunkter (stakepunkter)
- for innvendige overvannsledninger ca. 40 m mellom rensepunkter (stakepunkter).

Retningsforandringer større enn 45° bør forsynes med rensepunkt (stakepunkt) eller retningsforandringen utføres med flere bend i serie med rett-rørsavstand imellom. Benyttes utvendig rensepunkt på stikkledning bør minimum krav til utførelse være som vist på Fig. 47:241.

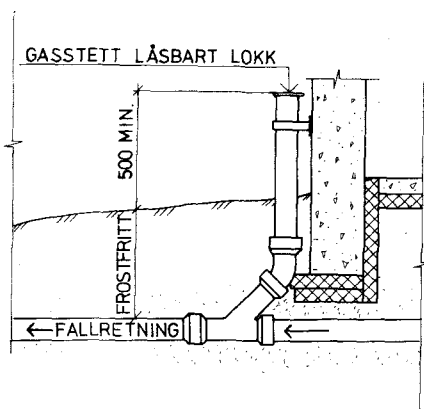


Fig. 47:241 *Rensepunkt stikkledning (stakerør)*

Sanitærutstyr uten overløp bør monteres i rom med golvsluk.

Jfr. NS 3421 Beskrivelsestekster for installasjoner [33] eller NKS normalreglement for sanitæranlegg [26].

Er det fare for at rørledninger kan fryse og at det derved kan oppstå frostskader, isoleres rørledningen forsvarlig og/eller den utstyres med varmekabel.

47:242 Dimensjonering

47:2421 Spillvannsledninger

Forskriftenes krav til bortledning av spillvann oppfylles om rørledningen dimensjoneres etter Norsk Standard eller etter NKS-normalreglement for sanitæranlegg [26].

- 47:2422      **Overvann**  
Forskriftenes krav til bortledning av overvann oppfylles om rørledninger dimensjoneres etter Norsk Standard eller etter NKS-normalreglement for sanitæranlegg [26].
- 47:243      **Sikring mot forurensing**
- 47:2431      **Beskyttelse mot luktulemper**  
Forskriftenes krav til beskyttelse mot luktulemper kan oppfylles ved at
- vannlås i bygning har lukningshøyde 50 mm
  - vannlås i kum har lukningshøyde 100 mm
- Luftledning for spillvannssystemet skal føres over tak, dvs. føres til det fri. Forskriftenes krav til lufterledning kan oppfylles om ledningen føres ut igjennom yttervegg over øverste utstyr. Ledningen bør ikke avsluttes nærmere enn 2,0 m fra dør eller vindu som kan åpnes og min. 2,5 m over terreng. Ligger rørledning for takvann som føres til spillvannsledning mindre enn 2 m fra vindu e.l., bør rørledningen forsynes med vannlås.
- 47:2432      **Beskyttelse mot tilbakestrømning**  
Forskriftenes krav til beskyttelse mot tilbakestrømning kan oppfylles ved at
- kjellergolv og/eller vannstand i lavest montert vannlås legges normalt minst 900 mm høyere enn innvendig topp hovedledning målt i stikkledningens forgrening på hovedledning
  - vannstand i kummer og tanker bør legges minst 100 mm høyere enn innvendig topp hovedledning målt i stikkledningens forgrening på hovedledning.
- Stikkledning forsynes med tilbakeslagsventil (høyvannlukker), eventuelt med stengbart utløp hvor beliggenheten medfører risiko for tilbakeslag fra høyvann m.v.
- Tilbakeslagsventil (høyvannlukker) bør ikke benyttes på avløpsledninger som fører avløpsvann fra klosetter og urinaler.
- Hvor hovedledning er forutsatt å fungere med overtrykk regnes denne høyde fra beregnet trykklinje på hovedledning ved stikkledningens forgrening.

## Del 5 Konstruktive bestemmelser

Kap. 51

### BÆREEVNE OG SIKKERHET

51:0

#### Innledning

Det nye kap. 51 erstatter både kap. 51 og 52 i byggeforskrifter av 1. august 1969. Kravene tar sikte på en minste sikkerhet mot sammenstyrtning av bygninger, konstruksjoner og anlegg som kan medføre fare for skade på mennesker. Andre hensyn, f.eks. til brukskrav og økonomi, vil i enkelte tilfelle føre til større sikkerhet enn forskriftenes minstekrav. Dette gjelder i første rekke deformasjoner i bruksgrensetilstanden. Spørsmålet om hvor store disse kan være, bør avgjøres på grunnlag av bygningens konstruksjon, bruk og vedlikeholdshensyn. De norske standarder som forskriftene viser til, inneholder regler for slik dimensjonering.

Hvis beregninger utføres etter andre regler enn dem som er angitt i Norsk Standard, må det dokumenteres at disse gir minst den sikkerhet forskriftene krever.

Det nye kap. 51 er ikke en generell skjerpning av tidligere krav. Innføring av sikkerhetsklasser fører til lempede krav til enklere bygninger (sikkerhetsklasse 1).

Kravet til plassering av bygning er nytt. Det er tatt inn for å lette praktiseringen av bygningslovens § 68.

I forskriftene brukes uttrykkene «sannsynlighet» og «risiko» slik de er definert i Hovden: Vurdering av ulykkesrisiko. Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd 1979 [37].

Vegg av murverk behøver ikke beregnes hvis følgende vilkår er oppfylt:

Bygningen er høyst 2 etasjer.

Nyttelasten på golvene er høyst 2,0 kN/m<sup>2</sup>.

Etasjehøyden er høyst 3,0 m.

Avstanden fra midte til midte i bærende vegger er høyst 5,4 m. Avstanden mellom vegger som bare bærer lett takkonstruksjon (f.eks. av tre, stål) kan dog være inntil 10,8 m.

Avstanden mellom avstivende delevegger er høyst 15 m eller bygningen er avstivet på annen, like betryggende måte.

De bærende vegger er minst 200 mm tykke.

Muråpninger i forskjellige etasjer ligger i det vesentlige rett over hverandre.

Materialene oppfyller kravene i NS 3000 Teglstein [38], NS 3012 Betonghullblokk [39], NS 3013 Betongmurstein [40], NS 3014 Fasadestein av betong [41], NS 3016 Gassbetong. Blokk for liming [42] og NS 3017 Lettklinkerbetong. Blokk for muring [43].

For murverk av materialer med trykkfasthet minst 5,5 MN/m<sup>2</sup> (55 kp/cm<sup>2</sup>) gjelder dessuten følgende vilkår:

Bredden av fasadepilarer og hjørnepilarer skal være minst en fjerdedel av summen av tilstøtende åpningsers bredde og mures med kalksementmørtel KC 50/50 eller bedre.

Pilarer av teglstein kan mures med kalkmørtel hvis pilarbredden er minst en tredjedel av tilstøtende åpningsers bredde.

Bredden av murpilarer i innvendige vegger skal være minst halvparten av summen av tilstøtende åpningsers bredde.

For murverk av materialer med trykkfasthet mellom 3,0 MN/m<sup>2</sup> (30 kp/cm<sup>2</sup>) og 5,5 MN/m<sup>2</sup> (55 kp/cm<sup>2</sup>) gjelder dessuten følgende vilkår:

Golvkonstruksjonen som hviler på murverket skal ikke være tyngre enn 1,7 kN/m<sup>2</sup>.

Veggpartier skal være minst 500 mm brede.

Bredden av fasadepilarer og hjørnepilarer skal være minst halvparten av summen av tilstøtende åpningsers bredde. For 250 mm tykke vegger kan bredden minskes til det halve.

Bredden av murpilarer i innvendige vegger skal være minst lik summen av tilstøtende åpningsers bredde. For 250 mm tykke vegger kan bredden minskes til det halve.

«Sannsynlighet for sammenbrudd» er et rent kvantitativt begrep og gjelder bare hendelsen sammenbrudd uten hensyn til omfang og konsekvenser.

«Risiko» omfatter både sannsynlighet og konsekvenser.

«Meget alvorlig risiko for skade på mennesker» omfatter derfor både tilfeller der få mennesker vil bli skadde, men sannsynligheten for dette er stor, og tilfeller der mange mennesker kan få alvorlige skader, men sannsynligheten for dette er liten. Størrelsen av risiko kan altså ikke bestemmes bare ved beregning, verdien av det som står på spill må også vurderes.

At sikkerhetsklassene er basert på beregnet *nominell* sannsynlighet innebærer at verdiene i tabell 51:41 ikke gir pålitelig opplysning om den enkelte bygnings faktiske sikkerhet. Denne sannsynligheten er en tallverdi beregnet på grunnlag av forenklete forutsetninger og etter retningslinjer beskrevet i NKB-rapport nr. 35 Retningslinier for last- og sikkerhetsbestemmelser for bærende konstruksjoner (engelsk utgave i rapport nr. 36) [44].

Verdiene i tabellen gir imidlertid mulighet til en relativ gradering av den sikkerhet som oppnås ved en bestemt kombinasjon av regler for prosjektering og regler for utførelse av bærende konstruksjoner.

51:1

### Dokumentasjon

Det kan anses for umiddelbart innlysende at sikkerhetskravene er oppfylt når det brukes løsninger og dimensjoner som flere tiårs erfaringer viser har gitt tilfredsstillende sikkerhet. Retningslinjene nedenfor er uendret i forhold til tidligere forskrifter.

Vegg av tre behøver ikke beregnes hvis følgende vilkår er oppfylt:

Bygningen er i høyst 2 etasjer.

Nyttelasten på golvene er høyst 2,0 kN/m<sup>2</sup>.

Etasjehøyden er høyst 3.0 m.

Avstanden fra midte til midte i bærende vegger er høyst 5,4 m.

Avstanden mellom vegger som bare bærer lette takkonstruksjoner (f.eks. av tre, stål), kan dog være inntil 10,8 m.

Materialer i bærende deler oppfyller kravene til standardlast i NS 3080 Kvalitetskrav til skurlast og justert skurlast [46].

Veggens bærende del består enten av minst 70 mm tykt lafteverk, for en etasjes hus minst 58 mm, eller av bindingsverk med stolper med tverrsnittareal minst 4100 mm<sup>2</sup>. Tykkelsen på stolpene kan være minst 95 mm målt tvers på veggen og minst 42 mm målt i veggens lengderetning.

Oppføres veggen av bindingsverk skal avstanden fra midte til midte av stenderne ikke være større enn 12 × stenderens bredde målt i veggens lengderetning. Avstanden mellom stenderne kan likevel uansett stenderens bredde være 600 mm.

I stedet for beregninger kan det vises til anerkjente tabeller i f.eks. Byggdetaljblad utgitt av Norges byggforskningsinstitutt, håndbøker o.l. Forutsetningen er at det fremgår hvilke lastforutsetninger som er valgt, og hvilken sikkerhetsklasse tabellen gjelder.

Departementet har i rundskriv H 20/78 av 5. juni 1978 behandlet spørsmål om bygningsrådets kontroll med beregninger. Fra rundskrivet siteres:

«Den som søker om byggetillatelse - eller melder et byggearbeid - må overfor de lokale bygningsråd i hvert enkelt tilfelle godtgjøre at konstruksjoner m.v. tilfredsstiller bygningslovgivningens krav. Etter byggeforskriftenes kap. 14:11 og :16 kan bygningsrådet kreve framlagt beregninger i samsvar med byggeforskriftene.

I denne forbindelse vil vi peke på at det vil forenkles kontrollen med statiske beregninger om Norsk Standard legges til grunn for beregningen. Etter kap. 13 i byggeforskriftene vil bygningsmyndighetene anse byggeforskriftenes krav oppfylt når reglene i NS er brukt. Den som derimot vil fravike NS må dokumentere særskilt at vilkårene i byggeforskriftene er oppfylt.

.....  
.....

Firmaer som oppfører de samme konstruksjoner flere steder, kan bidra til en rasjonell behandling ved at de selv innhenter og legger fram legitimasjon for at det er foretatt en objektiv kontroll av beregningsgrunnlaget hos en anerkjent institusjon eller sakkyndig, slik at den lokale bygningskontroll blir enklere.

Departementet antar at bygningsmyndigheten i nødvendig utstrekning kan pålegge byggherren å betale utgifter som påløper for kommunen til å engasjere nødvendig sakkyndig hjelp. Vi viser i den forbindelse til bygningslovens § 97. Etter denne bestemmelse kan bygningsrådet kreve de opplysninger som er nødvendige for kontrollen, og la utføre nødvendige prøver for byggherrens regning. En antar at bestemmelser om dette kan inntas i regulativ for gebyr vedrørende kontroll m.v. som etter § 109 kan vedtas av kommunen med godkjenning av fylkesmannen. I et slikt regulativ kan i tilfelle tas inn bestemmelser med f.eks. følgende innhold:

«Bygningssjefen kan engasjere særskilt sakkyndig til kontroll av statiske beregninger. For slik kontroll kan det kreves gebyr svarende til medgåtte utgifter.»»

51:2

#### Generelt

Forskriftenes funksjonskrav i dette nr. vil i alminnelighet være oppfylt når kravene i 51:3 og 51:4 er fulgt. I enkelte tilfeller, f.eks. for elementbygg og søyle-dragersystem, kan det være nødvendig å påvise at det er tatt hensyn til mulig ulykkeslast. Fordi sannsynlighet og størrelse av ulykkeslast vanskelig kan angis, blir det en ren vurdering når spesielle tiltak er nødvendige. Et hovedprinsipp er at svært liten tve ikke må kunne velte svært stort lass. Brann kan betraktes som et ulykkestilfelle med slik sannsynlighet og konsekvenser at det blir dimensjonerende. Dette tas i betraktning i kapitlene 30-39.

51:3

#### Plassering av bygning

Mange steder i Norge er naturforholdene slik at det må bygges på grunn der det finnes en viss sannsynlighet for f.eks. leirskred, snøskred eller steinsprang.

Som regel er det ikke mulig å påvise nøyaktig hvilke områder som er utsatt for den sannsynlighet som forskriftene angir. I svært mange tilfelle vil det likevel være mulig å skille mellom områder som høyst sannsynlig er mer eller mindre utsatt enn angitt i forskriften. Dette gjelder særlig for steinsprang og snøskred.

Kravene til sikkerhet mot skred tar sikte på plassering av den enkelte bygning av hensyn til fare for mennesker. Naturskadeloven av 9. juni 1961 (jfr. endringer av 8. juni 1979) behandler naturskader i videre sammenheng. Loven omfatter både tiltak mot øyeblikkelig fare og disponering av areal truet av naturskade.

Problemer ved skredfarevurdering er behandlet i NBI Byggdetaljblad A511.202 Myr. Geotekniske egenskaper [45]. Nedenfor gis derfor bare en kort oversikt.

Steinsprang og steinskred kan forekomme fra fjellsider og skrenter der terrenghelningen er brattere enn friksjonsvinkelen. Dvs. at alle fjellflater brattere enn ca. 30° kan gi opphav til steinsprang/steinskred. Det eksisterer ikke beregningsmetoder som kan brukes til å forutsi sikkert om eller når utfall vil forekomme. Sannsynligheten for utfall kan best vurderes ved å undersøke bl.a. graden av oppsprekking, sprekkorientering og registrering av tidligere utfall. Rekkevidden av steinsprang/steinskred kan beregnes ved hjelp av teoretiske regnemodeller i kombinasjon med innsamlet erfaringsmateriale fra tidligere skred.

Urmasser og skredblokker er vanlige tegn på at steinsprang kan forekomme. Siktelinjen mellom toppen av ura og ytre begrensnings av skredmaterialet i dalbunnen er et mål for rekkevidden.

Også for snøskred vil terrenghelningen være avgjørende for snøskredfrekvensen. Skogbare områder brattere enn ca. 30° vil kunne gi opphav til snøskred praktisk talt alle steder i landet. Frekvensen vil være avhengig av lokale forhold. Snørike områder med mye vind har stor hyppighet av snøskred. Snøskred forekommer spesielt i skråninger som ligger i le for framherskende vindretninger.

Rekkevidden av snøskred kan beregnes. Metoden er basert på statistisk bearbeiding av en rekke kjente snøskred, der forskjellige topografiske forhold er nyttet. I tillegg er det viktig å utnytte den lokale kunnskap om snøskred-

områdene. I ekstreme tilfelle kan siktelinjen mellom ytre skredavsetning og startpunktet for skredet ha verdier ned til 18–20°.

Der bekker og elver kommer ned fra fjellsiden og fallet avtar, dannes bekkevifter. Slike vifter bygges kontinuerlig ved at løsmateriale avlagres. Bekkeløpet blir derfor ustabil, og i flomperioder kan bekken skjære ut av løpet og føre store flomskredmasser utover. Ved utnyttelse av bekkevifter til boligområder bør det derfor alltid foretas vurdering av skredfaren.

Morenemateriale avsatt i bratt terreng kan gi opphav til skred. Spor etter slike skred ses gjerne som raviner (nedskjæringer) eller voller og valker av jord og steinmateriale i nedre del av fjellsiden. Slike former kan være et tegn på fortsatt fare for skred.

Ved bygging i eller nær bratte skråninger må faren for skred i løsmassene nøye vurderes. I denne vurderingen må inngå både hvorledes stabilitetsforholdene (skredfaren) er før bygging, og hvorledes selve bebyggelsen og de øvrige inngrep den for øvrig innebærer, påvirker stabilitetsforholdene. I denne sammenheng advares det mot, uten spesielle forundersøkelser eller vurderinger:

1. Å fylle masse i eller bak toppen av bratte skråninger
2. Å grave i eller nær foten av skråninger
3. Å foreta inngrep som innebærer økt tilførsel av vann til en skråning

Er det tvil om stabilitetsforholdene i en løsmasseskråning, kan det være hensiktsmessig, uten forutgående nøyaktige stabilitetsundersøkelser, å bygge inn stabilitetsforberedende tiltak i bebyggelsesplanen.

I områder med marine leiravsetninger kan kvikkleire påtreffes nær sagt hvor som helst. Kvikkleireskred kan berøre terreng som ellers ville være betraktet som ufarlig. I jevnt hellende terreng kan det være snakk om helningsvinkler helt ned mot 5–10°. Skred i brattere raviner eller erosjonsdaler kan forplante seg hundrevis av meter bakover fra den skråningen der skredet startet, selv innover helt flatt terreng. Faren for kvikkleireskred må derfor vurderes spesielt nøye.

Landbruksdepartementet ved Statens Naturskadefond er i ferd med å utarbeide kart som viser hvilke områder som bør undersøkes nærmere i samband med bygging. Foreløpig er prosjektet på prøvestadiet.

I utsatte områder anbefales kommunene i samarbeide med Norges geotekniske institutt å kartlegge skredfarlige områder i generalplansammenheng.

51:4

### Bærende system

Denne delen av forskriften bygger på NKB-rapport nr. 35 Retningslinjer for last- og sikkerhetsbestemmelser for bærende konstruksjoner [44].

Den viktigste forskjellen i forhold til tidligere forskrifter er innføring av de tre bruddkonsekvensklassene med tilhørende krav til sikkerhetsklasse.

Norsk Standard for prosjektering av bygningskonstruksjoner angir hvilke spesielle tiltak som må gjennomføres i prosjektering og utførelse av konstruksjoner i sikkerhetsklassene 2 og 3. Generelt gjelder at tilfredsstillende kontroll i alle faser av en byggeprosess er en forutsetning for at kravene til sikkerhet i disse klassene skal være oppfylt.

Tidligere forskrifter inneholdt en del detaljerte regler om belastninger, som nå er tatt bort som følge av den sannsynlighetsteoretiske form forskriften nå har.

Det er byggherrens ansvar på grunnlag av foreliggende data å velge de laster konstruksjonene skal dimensjoneres for i det enkelte tilfelle for at den sikkerhet skal oppnås som forskriftene krever, jfr. det som er sagt om bygningsrådets kontroll foran i veiledningens pkt. 1.

NS 3479 Prosjektering av bygningskonstruksjoner. Dimensjonerende laster [5] inneholder lastverdier og regler for beregning av laster som i alle normale tilfeller vil gi tilfredsstillende sikkerhet mot at lastene overskrides.

Denne standarden og standardene for beregning og dimensjonering er et hele og kan ikke uten videre brukes uavhengig av hverandre. Det er f.eks. en nær sammenheng mellom lastverdier og lastkoeffisienter i NS 3479 [5] på den ene siden og materialkoeffisientene i standardene for beregning og dimensjonering på den annen.

Fundamenters, grunnforsterkning o.l. er en del av en bygnings bærende system og må derfor oppfylle samme krav til sikkerhet som resten av konstruksjonen.

Kap. 52

**LYDFORHOLD**

Kap. 52 Lydforhold er i hovedtrekk basert på rapport nr. 32 fra Nordisk komité for bygningsbestemmelser - Retningslinjer for bygningsbestemmelser vedrørende lydforhold, mai 1978.

52:1

**Definisjoner**

Kravene til luftlydisolasjon og trinnlydisolasjon er knyttet til verdiene for henholdsvis luftlydindeks  $I_a$  og trinnlydindeks  $I_i$ , slik disse størrelsene er definert i NS 3051 Bestemmelser av lydisolering og støynivå i bygninger [47]. Tillegg, 1. utgave mars 1979. Dette er i overensstemmelse med internasjonal standard og de øvrige nordiske lands lydforskrifter.

Luftlydisolasjonen er knyttet til det feltmålte reduksjonstallet ( $R'$ ) og er å betrakte som en konstruksjonskarakteristikk.  $R'$  omfatter også flanketransmisjon og lekkasje, og gir en karakteristikk av skillekonstruksjonen sammen med alle tilstøtende bygningsdeler og deres utførelse.

Luftlydindeks  $I_a$  fremkommer ved å sammenligne måleverdiene med standardiserte referansekurver (se NS 3051 Tillegg).

Kravene knyttet til trinnlydnivået er normalisert til  $10 \text{ m}^2$  ekvivalent absorpsjonsareal i mottakerrommet ( $L_{10}$ ). Etersom  $L_{10}$  refererer til en fast absorpsjon, er kravene differensiert til ulike rom hvor en for øvrig stiller samme funksjonskrav.

Trinnlydindeks  $I_i$  fremkommer ved sammenligning med referansekurver.

I forskriftene er det for trinnlyd brukt formuleringen «fra - til» for å gjøre det helt klart hvilke rom som er sender- og mottakerrom under målingene.

52:2

**Generelt**

52:22

Forskriftene gir bygningsrådet hjemmel for å stille krav til reduksjonstall for bygningers ytterflater hvis bygningen er spesielt utsatt for støy utenfra. Slike krav fastsettes på grunnlag av målinger, prognoser eller støysonekart. Som veiledning til bygningsrådene tilrås Miljøverndepartementets rundskriv T-8/79 av 29. august 1979\* Retningslinjer for vegtrafikkstøy. Planlegging og behandling etter bygningsloven [48], NBI Anvisning nr. 19 Isolering mot utendørs støy [49] og NBI Anvisning nr. 21 Nye byggeforskrifter om lydforhold av 4. april 1979. Endringer, konsekvenser og henvisninger [50]. For øvrig vises til Byggforskserien fra NBI (Byggdetaljbladene).

For beregning av vegtrafikkstøy anbefales Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy, Del 1 - Forenklet metode og Del 2 - Komplette metode, utgitt av Miljøverndepartementet [51].

Bestemmelsene tar sikte på å gi hjemmel for påbud om beskyttelse mot utendørs støy i allerede regulerte områder (stadfestet reguleringsplan). Bestemmelsene er ikke ment å være grunnlag for å regulere sterkt støybelastede områder til boligformål.

\* Rundskrivet står under skilleblad 6 i Statlige byggebestemmelser [7].

52:3

**Bolig**

52:31

*Lydisolasjon*

52:311

Luftlydisolasjon

I de tilfeller der det i småhus e.l. innredes en selvstendig leilighet i underetasjen e.l., gjelder kravene som i boligblokker. Kravene for boligblokker gjelder også hybelhus, terrassehus o.l.

I fotnoten under tabellen er det ment at veggen utenom døren skal ha en laboratoriemålt verdi for  $I_a$  på minst 52 dB.

52:33

*Støynivå*

52:330

Det er stilt krav til både samlet støynivå og til støynivå fra enkeltkilder. Ved flere samtidige støykilder i en bygning må hver enkelt ikke bidra med mer enn at summen er innenfor kravet.

52:4           **Hotell og annet herberge, pleieanstalt o.l.**

52:41           *Lydisolasjon*

52:411          Luftlydisolasjon

Hovedkravet er at isolasjonen mellom rom til varig opphold, f.eks. hotellrom, soverom i pleieanstalt, felles stuer o.l., og mellom slike rom og felles entré, korridor o.l. skal være 52 dB.

Av tekniske grunner er kravet imidlertid bare 39 dB der det er dør i skilleveggen. Der terskelfrie dører må brukes, er kravet redusert til 34 dB.

I fotnote 1) under tabell 52:41 er det ment at veggen utenom døren skal ha en laboratoriemålt verdi for  $I_a$  på minst 52 dB.

52:5           **Skole og annen bygning til undervisningsformål**

52:51           *Lydisolasjon*

52:511          Luftlydisolasjon

Kravet til luftlydisolasjon mellom undervisningsrom med dør i skilleveggen angir en vesentlig dårligere isolasjon enn mellom rom uten dør i skillevegg. Bestemmelsen tar spesielt sikte på situasjoner hvor man har arbeidsform med gruppearbeid o.l., slik at f.eks. en lærer har behov for å være avvekslende i det ene og det annet rom. For vanlige undervisningsrom er det ikke meningen å bruke dør i skillevegg. Bestemmelsen tar ikke sikte på at en generelt kan «slippe» de egentlige krav til luftlydisolasjon mellom undervisningsrom ved å bruke dør i skilleveggen.

I fotnote 1) under tabell 52:51 er det ment at veggen utenom døren skal ha en laboratoriemålt verdi for  $I_a$  på minst 48 dB.



Kap. 53

**VARMEISOLASJON OG TETTHET**

53:0

**Innledning**

Viktige prinsipper har vært å utforme forskriftene slik at de blir enkle og at det lett lar seg gjøre å kontrollere om kravene er oppfylt. Samtidig gir de større frihet til utvikling av nye tekniske løsninger.

For å gjøre prosjektering og byggesaksbehandling av visse småhus enklest mulig, gjelder forenklede krav for disse, jfr. 53:5. Disse gjelder i stedet for bestemmelsene i 53:2 og 53:3.

Solstråling gjennom vinduer er av stor betydning for en bygnings energibehov, og det ville ikke være rimelig at en forskrift som tar sikte på god energiøkonomi, ser bort fra dette.

Inndeling i klimasoner synes å ha liten betydning for det samlede behov for energi til oppvarming for landet som helhet. I kalde deler av landet kan det i enkelte tilfelle privatøkonomisk lønne seg å isolere noe bedre enn det forskriftene krever.

Kravene er gjort avhengige av innetemperaturen, da denne er helt avgjørende for isoleringsøkonomien. Dette betyr at industri- og lagerbygg ikke behøver isoleres like bra som andre bygg, noe som stemmer med praksis hittil. Grunnen er at industri- og lagerbygg antas oppvarmet til høyst 18°C.

I tillegg til de norske standardene forskriftene nevner, vises også til NBI Anvisning nr. 23 k-verdier for bygningskonstruksjoner [52], NBI Byggdetaljblad G 471.010 Varmegjennomgang. k-verdier for bygningskonstruksjoner. Del I og II. [53], NBI Byggdetaljblad, særlig gruppene A 521-A 523 og A 525 [54], og til NBR Beregning av varmeisolering. Eksempler til byggeforskriftene og NS 3031 [55].

53:1

**Generelt**

Kravet om at fasadene skal beskytte mot høye romtemperaturer som følge av solstråling, er ikke ment som et generelt forbud mot kjøling av inneluft. Kravet retter seg mot en utforming av fasader med f.eks. store, uskjermede vindusflater, som skaper behov for kjøling.

Bygningsrådets rett til i særskilte tilfelle å lempe på kravet, er gitt med tanke på spesielle bygg, der bruks- og arkitektoniske krav gjør det vanskelig å oppfylle kravet til solavskjerming. Dette kan f.eks. gjelde utstillingslokaler.

Dersom kravet til k-verdi for en bygningsdel ifølge tabell 53:2 fravikes, må dette kompenseres ved at andre bygningsdeler isoleres tilsvarende bedre. Det er ikke meningen at en skal kunne foreta omregninger mellom bygningskonstruksjoners isolering og installasjoner, f.eks. varmeveksler.

I tilfelle der det oppstår tolkningsproblemer, må utgangspunktet for tolkningen være at kap. 53 tar sikte på at bygningskroppen som helhet skal gi lavest mulig energiforbruk til oppvarming og kjøling.

53:2

**Isolering mot varmetap**

Boliger, kontorer, skoler, sykehus o.l. forutsettes alltid oppvarmet til 18°C eller høyere temperatur. Dette gjelder både rom for varig opphold og rom i umiddelbar tilknytning til disse, f.eks. rom for klesoppbevaring, kommunikasjon etc. når disse tilhører samme bruksenhet. Øvrige bygninger vurderes med hensyn til antatt bruk.

Felles del for to eller flere bruksenheter, f.eks. trapperom, kan vurderes særskilt.

Med oppvarmede rom menes alle rom over 0°C enten oppvarmet av egen varmekilde eller fra et varmere, tilliggende rom.

De angitte k-verdier for fasader er ment å gjelde som gjennomsnitt for det totale fasadeareal. Hver fasadedel (øst, vest osv.) behøver ikke hver for seg oppfylle kravet.

Kravet til isolering av golv gjør at det vil slippe ut lite varme som kan holde grunnen frostfri. Dette må det tas hensyn til ved fundamentering som ikke går ned til frostfritt nivå.

53:3

**Tetthet**

Forutsatt at arbeidsutførelsen er nøyaktig, vil de fleste anerkjente tradisjonelle utførelser kunne oppfylle forskriftenes krav.

Målinger som er utført av NBI, viser imidlertid at mange hus ikke er tilstrekkelig tette. Arbeidsutførelsen må derfor gjennomsnittlig forbedres. Det er nødvendig å ta hensyn til at bevegelser i materialer etter en tid kan føre til økning av utetthetene.

Elementbygg og betongbygg med lette fasader vil kreve større grad av nøyaktighet i utførelse og konstruksjonsvalg for å tilfredsstille kravene.

53:4

#### **Påvisning av k-verdier**

I alminnelighet påvises den gjennomsnittlige k-verdi for hver enkelt bygningsdel med beregninger etter NS 3031 Beregning av bygningers energi- og effektbehov til oppvarming [56]. I enkelte tilfelle kan det være nødvendig å påvise at kuldebroer eller andre dårlig isolerte deler ikke vil føre til dårlig inneklima, fuktproblemer e.l.

Verdiene i tabell 53:2 kolonne 3 kan brukes som retningslinje for hva som uten videre kan antas være akseptabelt for mindre deler av en bygningsdel, forutsatt at middel-k-verdien oppfyller forskriftenes krav. For golv på grunnen må k-verdien påvises særskilt for golvet som helhet og for et 1 m bredt randfelt langs ytterveggene.

Beregnete k-verdier for tak og golv mot det fri avrundes til nærmeste 0,01 W/m<sup>2</sup>°C.

Andre k-verdier avrundes til nærmeste 0,05 W/m<sup>2</sup>°C, f.eks. avrundes 0,37 W/m<sup>2</sup>°C til 0,35 W/m<sup>2</sup>°C.

Eksempel på beregning av gjennomsnittlige k-verdier finnes i NBR Beregning av varmeisolering i bygninger. Eksempler til byggeforskriftene og NS 3031 [55].

Hvis k-verdi påvises ved måling i stedet for ved beregning, må målte verdier korrigeres med hensyn til kuldebroer, vanlig utførelse, klimaforhold m.v. Korrigeringen skal ta hensyn til de samme forhold som reglene for beregning etter NS 3031 [56].

For vanlige 2- og 3-glass vinduer med karm og ramme av tre eller av metall med brutt kuldebro kan en gå ut fra at k-verdiene uten hensyn til solstråling (natt-k-verdi) ikke overstiger henholdsvis 2,70 W/m<sup>2</sup>°C og 2,10 W/m<sup>2</sup>°C. Dette gjelder forutsatt at avstanden mellom rutene er minst 12 mm. For metallvinduer gjelder dessuten at arealet av karm og ramme ikke er større enn 25% av vinduets totale areal og at disse delenes k-verdi ikke overstiger 2,4 W/m<sup>2</sup>°C. For andre konstruksjoner, f.eks. forseglede ruter med isolerende gass i mellomrommet eller med reflekterende belegg, må k-verdier påvises, eventuelt både natt-k-verdier og ekvivalente k-verdier.

53:5

#### **Spesielle forskrifter for småhus**

53:51

##### *Generelt*

Hensikten med spesielle forskrifter for småhus nevnt i 53:51 er å gjøre prosjektering og bygningsrådenes tekniske granskning enklest og raskest mulig.

Rekkehus regnes i denne forbindelse ikke som småhus.

I tillegg til 53:5 gjelder for de nevnte småhus bestemmelsene i 53:1 Generelt, første avsnitt, 53:4 Påvisning av k-verdier, de to første setningene.

Ved beregning av k-verdien for golv, vegg og tak i trehus med 48 mm tykke stendere og bjelker og senteravstand 600 mm kan treandelen settes lik 10% av golvets, veggens eller takets areal. Prefabrikerte elementer kan ha vesentlig større andel av tre. Dette må beregningene ta hensyn til.

53:52

##### *Fasader*

Ved beregning av vindusarealet medregnes for vindusdører bare den del som har glass. Glassfelt i ytterdør regnes ikke med i vindusarealet, idet glassfeltet er tatt med ved beregning av ytterdørens midlere k-verdi. Alle dører i yttervegg som fører til terreng, kan regnes som ytterdører forutsatt at de oppfyller forskriftenes krav til k-verdi.

53:53

##### *Tak og golv*

Kravet til isolering av golv gjør at det vil slippe ut lite varme som kan holde grunnen frostfri. Det må tas hensyn til dette ved fundamentering som ikke går ned til frostoffritt nivå.

53:55

*Tilslutninger og fuger*

Av måletekniske grunner kan det enkelte ganger være vanskelig å måle bare primære deler. I slike tilfeller kan den mest hensiktsmessige fremgangsmåte velges, forutsatt at det fremgår av målerapporten hvilke avvik som er gjort, og årsaken til avviket.

**Eksempler på konstruksjoner som kan brukes i småhus**

I det følgende gis eksempler på forskjellige konstruksjoner som til vanlig er hensiktsmessige i småhus, og som vil tilfredsstille kravene i Byggeforskriftene med hensyn til varmeisolering.

I tabellene er det gitt beregnede k-verdier som ved avrunding etter reglene i veiledningen pkt. 53:4 tilfredsstiller kravene i forskriftene. For beregning av konstruktive løsninger som avviker fra de her angitte, henvises til NS 3031 Beregning av bygningers energi- og effektbehov til oppvarming [56] og beregningseksempler utgitt av Norges Byggstandardiseringsråd.

INBI Anvisning nr. 23 k-verdier for bygningskonstruksjoner [52] og NBI Byggdetaljblad G 471.010 Varmegjennomgang. k-verdier for bygningskonstruksjoner [53], finnes beregnede k-verdier for flere aktuelle konstruksjoner til såvel småhus som andre bygg.

**YTTERVEGGER**

*Yttervegg av bindingsverk, stendere av tre, c/c 600 mm*

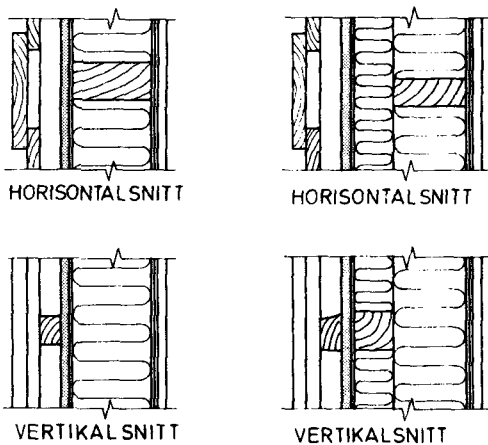


Fig. 1a

Fig. 1b

Utvendig 19 mm trekledning, 23 mm utlekting, vindtetting med porøs trefiberplate (PTP) eller forhudningspapp (P), stendere og isolasjon av mineralull som angitt i Tabell 1 og Fig. 1a og 1b, dampsperre av plastfolie, innvendig kledning av 15 mm trepanel, 12 mm sponplater, 11 mm trefiberplater eller 13 mm gipsplater.

Tabell 1. Beregnet k-verdi W/m<sup>2</sup>°C

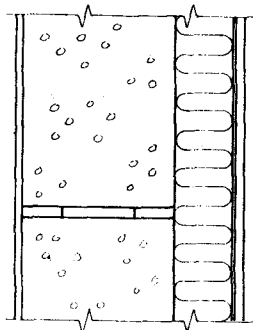
Isolasjon		Stender Dimensjon mm	Forskriftskrav			
Tykkelse mm	Type		0,25		0,35	
			PTP <sup>1)</sup>	P <sup>2)</sup>	PTP	P
100	A	48 × 98			0,37	
150	A	48 × 148	0,27			
150	A	36 × 148	0,26	0,27		
150	A	48 × 98 + 48 × 48	0,27			
175	A	36 × 173	0,23	0,24		
175	B	36 × 173	0,25	0,26		
175	A	48 × 98 + 36 × 73	0,24	0,25		
175	B	48 × 98 + 36 × 73	0,26	0,27		

<sup>1)</sup> Vindtetting med porøs trefiberplate.

<sup>2)</sup> Vindtetting med papp.

Verdiene i Tabell 1 gjelder også for bindingsverksvegg med utvendig forblending med 1/2-steins teglvange.

*Yttervegg av lettklinkermurverk, innvendig isolasjon*



Murverk av lettklinkerblokk med densitet 770 kg/m<sup>3</sup>, utvendig puss, innvendig bindingsverk med stendere av tre c/c 600 mm, isolasjon av mineralull, type A og B, dampsperre av plastfolie, innvendig kledning av 15 mm trepanel, 12 mm sponplater eller 11 mm trefiberplater. Se Fig. 2 og Tabell 2.

Fig. 2.

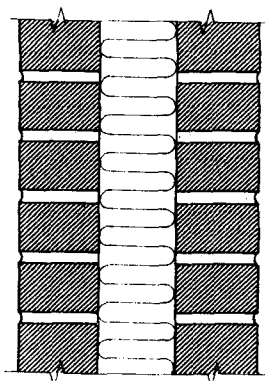
Tabell 2. Beregnet k-verdi

W/m<sup>2</sup>°C

Lettklinker- murverk Tykkelse mm	Isolasjon Tykkelse mm	Forskriftskrav				0,80
		0,25		0,35		
		A	B	A	B	
250	0					0,79
300	100 <sup>1)</sup>	0,25		0,37		
200	75			0,34	0,36	
250	75			0,36	0,36	
100	100			0,34	0,36	
150	100					
200	125	0,27				
250	125	0,25	0,27			

1) Lettklinkerblokk med 100 mm polyuretansjikt i blokken.

*Yttervegg av skallmur*



1/2-steins teglvange av massivtegl med densitet 1800 kg/m<sup>3</sup> eller mangelullstein med densitet 1600 kg/m<sup>3</sup>, isolasjon av mineralull, type A eller B. Se Fig. 3 og Tabell 3.

Fig. 3.

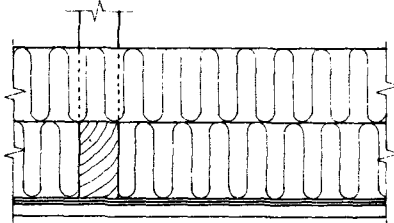
Tabell 3. Beregnet k-verdi

W/m<sup>2</sup>°C

Isolasjon Tykkelse mm	Forskriftskrav			
	0,25		0,35	
	A	B	A	B
100			0,34	0,37
150	0,24	0,26		

TAK

Tak av takstoler eller bjelkelag mot loft



Loftsrom, isolasjon av mineralull, type A eller B, takstoler eller bjelker av tre c/c 600 mm, dampsperre av plastfolie, 15 mm trepanel, 12 mm sponplate eller 11 mm trefiberplater. Se Fig. 4 og Tabell 4.

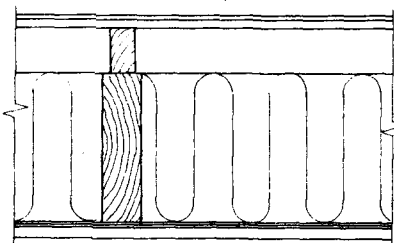
Fig. 4.

Tabell 4. Beregnet k-verdi

W/m<sup>2</sup>°C

Isolasjon Tykkelse mm	Undergurt Bjelkelag Dimensjon mm	Forskriftskrav	
		0,23	
		A	B
175	48 × 98	0,21	
175	36 × 173	0,23	
200	48 × 98	0,19	0,21
200	48 × 148	0,19	0,21
200	48 × 173	0,20	0,22
200	48 × 198	0,21	0,23

Tak av sperrer av tre c/c 600 mm



Takpapp, takbord eller plater, vindtetting med porøs trefiberplate (PTP) eller forhudningspapp (P), isolasjon av mineralull, dampsperre av plastfolie, himling av 15 mm trepanel, 12 mm sponplater eller 11 mm trefiberplater. Se Fig. 5 og Tabell 5.

Fig. 5

Tabell 5. Beregnet k-verdi

W/m<sup>2</sup>°C

Isolasjon		Sperre Dimensjon mm	Forskriftskrav	
Tykkelse mm	Type		0,23	
			PTP <sup>1)</sup>	P <sup>2)</sup>
200	A	48 × 198	0,21	0,23
200	B	48 × 198	0,23	
200	A	36 × 198	0,21	0,22
200	B	36 × 198	0,22	0,23

1) Vindtetting med porøs trefiberplate.

2) Vindtetting med papp.

GOLV

Trebjelkelag c/c 600 mm

Golvbord min. 21 mm, 22 mm sponplater, 18 mm kryssfinér eller 23 mm parkett, isolasjon av mineralull, vindtetting med porøs trefiberplate eller forhudningspapp og 15 mm panel eller stubbeloftsbord. Se Fig. 6a, 6b og 6c og Tabell 6a, 6b og 6c.

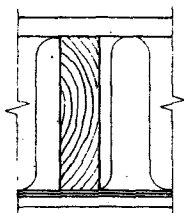


Fig. 6a

Tabell 6a. Beregnet k-verdi  $W/m^2 \cdot ^\circ C$

Isolasjon		Bjelke Dimensjon mm	Forskriftskrav	
Tykkelse mm	Type		0,23	0,30
150	A	48 × 148		0,28
150	B	48 × 148		0,31
200	A	48 × 198	0,22	
200	B	48 × 198	0,23 <sup>1)</sup>	
200	A	36 × 198	0,21	
200	B	36 × 198	0,23	

1) Gjelder bare for vindtetting med porøs trefiberplate.

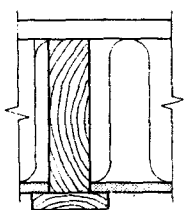


Fig. 6b

Tabell 6b. Beregnet k-verdi  $W/m^2 \cdot ^\circ C$

Isolasjon		Bjelke Dimensjon mm	Forskriftskrav	
Tykkelse mm	Type		0,23	0,30
150	A	48 × 148		0,31
150	B	48 × 148		0,32 <sup>1)</sup>
150	A	36 × 148		0,29
150	B	36 × 148		0,32
200	A	48 × 198	0,23	
200	A	36 × 198	0,22	

1) Gjelder bare for vindtetting med porøs trefiberplate.

Isolasjonen til golvkonstruksjonene i Fig. 6b komprimeres.

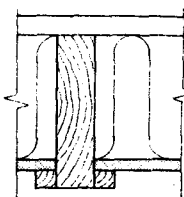


Fig. 6c

Tabell 6c. Beregnet k-verdi  $W/m^2 \cdot ^\circ C$

Isolasjon		Bjelke Dimensjon mm	Forskriftskrav	
Tykkelse mm	Type		0,23	0,30
150	A	48 × 173		0,30
150	B	48 × 173		0,32 <sup>1)</sup>
200	A	48 × 223	0,23	

1) Gjelder bare for vindtetting med porøs trefiberplate.

Isolasjonen til golvkonstruksjonene i Fig. 6c komprimeres.

#### LITTERATURHENVISNINGER

- [1] NS 3940 Areal- og volumberegninger av bygninger.
- [2] NS 3931 Elektriske installasjoner i boliger. Plassering av uttak for kraft- og teletekniske anlegg.
- [3] NBI planløsningsblad A 323.101 Inngangsparti. Trapp, rampe, repos og ytterdør. Utforming og tilpassing for funksjonshemmede. (1979)
- [4] NS 3478 Brannteknisk dimensjonering av bygningskonstruksjoner. Beregning.
- [5] NS 3479 Prosjektering av bygningskonstruksjoner. Dimensjonerende laster.
- [6] Retningslinjer for dimensjonering og utførelse av termisk brannventilasjon, Statens branninspeksjon 1977.
- [7] Statlige byggebestemmelser, siste utgave, Norsk Byggtjeneste.
- [8] NBI Byggdetaljblad A 520.342 Brannskiller. Gjennomføringer. (1983)
- [9] Selskapet for lyskultur, publikasjon nr. 7 Nødløysanlegg 1975, revidert utgave 1984/1985.
- [10] Bestemmelser om håndsløkkingsapparater, Statens branninspeksjon 1976.
- [11] Regler for automatiske sprinkleranlegg, utgitt av skadeforsikringselskapene i Norge, siste utgave (1982)
- [12] Norges offentlige utredninger NOU 1981:2 Brannsikring av sykehjem.
- [13] NS 3473 Prosjektering av betongkonstruksjoner. Beregning og dimensjonering.
- [14] NBI Planløsningsblad A 324.201 Dører innvendig. Utforming og plassbehov ved prosjektering og tilpassing for funksjonshemmede (1979).
- [15] NS 3800 Vertikale heiser for person- og varetransport. Mål på heisstol og heissjakt. Manøver- og signalutstyr. Innredning i heisstol.
- [16] NS 3420 Beskrivelsestekster for bygg og anlegg.
- [17] NS 3860 Gulvmaterialer. Sveisbart banebelegg av polyvinylklorid (PVC) som vanntett gulvbelegg.
- [18] NBI Byggdetaljblad A 541.801. Golv i baderom. Påstøp på trebjelkelag (1980).
- [19] NBI Byggdetaljblad A 541.803 Golv i baderom. Plastbelegg på trebjelkelag (1980).
- [20] NS 3930 Sanitærinstallasjoner. Plassering av utstyr.
- [21] NBI Planløsningsblad A 361.215-219 Sanitærom.
- [22] NBI Planløsningsblad A 379.201 Supplerende rom. WC-rom for rullestolbrukere. Offentlig tilgjengelige bygninger og arbeidsplasser. (1983)
- [23] NS 3937 Funksjonsmål for bruk av rullestol.
- [24] NS 3152 Innvendige dører av tre. Størrelser og mål.
- [25] NBI Byggdetaljblad A 552.304 Ventilasjon av småhus. Systemer og komponenter (1984).
- [26] NKS normalreglement for sanitæranlegg.
- [27] RTT's ordbok nr. 42. Ordbok for VVS.
- [28] NBI Anvisning nr. 13 Sanitærinstallasjoner. Egenskaper de bør ha. (1978).
- [29] NBI Byggdetaljblad A 553.118 Vann- og avløpsledninger i boliger. Installasjon. Vedlikehold (1982).
- [30] NBI Byggdetaljblad E 553.133 Sanitæranlegg. Vannskader i kjøkken og våtrom. Årsaker. Utbedringsmåter (1982).
- [31] NBI Håndbok nr. 30 Støy fra sanitærinstallasjoner (1972).
- [32] NKB-skrift nr. 48 VA-norm - august 1983. Retningslinjer for bestemmelser vedrørende vann- og avløpsinstallasjoner.
- [33] NS 3421 Beskrivelsestekster for installasjoner.
- [34] NS 3550 Selvføllsledninger og kummer. Metode for tetthetsprøving med luft.
- [35] NS 3551 Selvføllsledninger, kummer og trykkledninger. Metode for tetthetsprøving med vann.

- [36] NS 3552 Fleksible avløpsledninger i grunnen. Metode for deformasjonsprøving.
- [37] Hovden : Vurdering av ulykkesrisiko. Norges Teknisk-Naturvitenskapelige forskningsråd 1979.
- [38] NS 3000 Teglstein.
- [39] NS 3012 Betonghullblokk.
- [40] NS 3013 Betongmurstein.
- [41] NS 3014 Fasadestein av betong.
- [42] NS 3016 Gassbetong (trykkerdet lettbetong). Blokk for liming.
- [43] NS 3017 Lettklinkerbetong. Blokk for muring.
- [44] NKB-rapport nr. 35. Retningslinjer for last- og sikkerhetsbestemmelser for bærende konstruksjoner, engelsk utgave i rapport nr. 36.
- [45] NBI Byggdetaljblad A 511.202 Myr. Geotekniske egenskaper (1978).
- [46] NS 3080 Kvalitetskrav til skurlast og justert skurlast.
- [47] NS 3051 Bestemmelser av lydisolering og støynivå i bygninger.
- [48] Miljøverndepartementets rundskriv T-8/79 av 29. august 1979. Retningslinjer for vegtrafikkstøy, planlegging og behandling etter bygningsloven.
- [49] NBI Anvisning nr. 19 Isolering mot utendørs støy. (1979).
- [50] NBI Anvisning nr. 21 Nye byggeforskrifter om lydforhold av 4. april 1979. Endringer, konsekvenser og henvisninger. (1980).
- [51] Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy, Del 1 - Forenklet metode og Del 2 - Komplette metode, utgitt av Miljøverndepartementet.
- [52] NBI Anvisning nr. 23 k-verdier for bygningskonstruksjoner. (1981).
- [53] NBI Byggdetaljblad G 471.010 Varmegjennomgang. k-verdier for bygningskonstruksjoner. Del I og II (1983).
- [54] NBI Byggdetaljblad A 521-A 523 og A 525 Fundament, Golv-Etasje-skille. Yttervegg. Tak.
- [55] NBR Beregning av varmeisolering. Eksempler til byggeforskriftene og NS 3031, utgitt i 1981.
- [56] NS 3031 Beregning av bygningers energi- og effektbehov til oppvarming. 2. utg.
- [57] Regler for automatiske brannalarmanlegg, utgitt av Skadeforsikrings-selskapenes Godkjennelsesnevnd.