Utkast til

Veiledning til Teknisk forskrift

til plan- og bygningsloven

April 2002 - Frist for kommentarer: 15. juni 2002

TEK

STATENS BYGNINGSTEKNISKE ETAT

Innhold

side

Følgeskriv om utkastet 3

Innledning **5**

Kap. I **Alminnelige bestemmelser** **13**

Kap. II **Kartverk** **17**

Kap. III **Grad av utnytting** **19**

Kap. IV **Måleregler** **21**

Kap. V **Produkter til byggverk** **25**

Kap. VI **Metoder og utførelser** **33**

Kap. VII **Personlig og materiell sikkerhet** **35**

Personlig og materiell sikkerhet 35

Sikkerhet ved brann 37

Plassering og bæreevne 99

Sikkerhet i bruk 103

Kap. VIII **Miljø og helse** **115**

Miljø og helse 115

Energibruk 117

Innemiljø 125

Ytre miljø 139

Drift, vedlikehold og renhold 151

Kap. IX **Installasjoner** **157**

Installasjoner 157

Varmeanlegg 159

Ventilasjonsanlegg 165

Kuldeanlegg og varmepumper 169

Sanitæranlegg 171

Løfteinnretning 177

Elektriske installasjoner 181

Kap. X **Brukbarhet** **183**

Utkast til ny veiledning til Teknisk forskrift

Veiledningen til Teknisk forskrift har vært under revisjon en stund, hovedsakelig med den hensikt å rette opp unøyaktigheter i det faglige og i det språklige. Den har gjennomgått en slankeprosess og uvesentlig stoff er fjernet, dette skal gjøre det lettere å finne fram til det vesentlige.

Bakgrunn

Veiledningen ble utgitt første gang til forskriftens ikrafttreden i 1997. I tiden som er gått er vår erfaring at veiledningen på enkelte områder innehold for upresise formuleringer. Noen feil var oppstått i produksjonsprosessen. På noen områder var ikke teksten a jour med behovet. Denne 3. utgaven av veiledningen angir de samme kravsnivåer som forrige utgave. Dette er naturlig, siden forskriften i hovedsak ikke er endret. Veiledningen er justert for de mindre endringene som er gjort.

Forskriften er i det vesentlige bygget opp med krav til funksjoner. I stor grad er funksjonsreglenes frihet til valg blitt lite benyttet. F.eks. reglene om brannvern, i forskriftens kapittel 7-2, er blitt praktisert gjennom bruk av detaljer og eksempler som fantes i den tidligere utgaver av veiledningen. Vi har derfor funnet det nødvendig å omstrukturere veiledningen og klargjøre at reglene kan etterleves gjennom bruk av anerkjente løsninger, gjennom analyse og gjennom en kombinasjon av disse. I praksis vil det nok være komparativ analyse som må benyttes. Av den grunn vil det en del steder i veiledningen finnes løsninger som samlet illustrerer nivået i forskriften. Eksempler som ikke er nødvendige for å illustrere nivå, eller som angir utførelsesmåter kan utgis av andre enn Statens bygningstekniske etat. De er derfor fjernet.

Ved denne revisjonen av veiledningen har vi forsøkt å være konsekvente med bruken av de modale hjelpeverbene **skal**, **må, kan**, **bør og vil.** Vi har også lagt vekt på å stramme opp formuleringene slik at det skal være et klarere skille mellom forskrift og veiledning.

Formål ved revisjonen

Vi har hatt funksjonskravene i Teknisk forskrift på alle fagområder siden 1997. Nå konstaterer vi at funksjonskravenes muligheter i for liten grad er benyttet. Trolig er det en konsekvens av at veiledningen i for liten grad har kommentert funksjonene, men gitt eksempler på løsninger. veiledningseksemplene er derved blitt brukt som «forskrift».

For våre generelle kommentarer til strukturen på den nye veiledningen, henviser vi til veiledningens nye innledning. Henvisninger til andre instansers publikasjoner og dokumenter er nå en viktigere del av veiledningen enn tidligere. Vi har gjort en generell henvisning til standarder og byggdetaljblad i kap VI. Standarder og byggdetaljblader vil bli redigert av NBR og NBI slik at de vil få relevans til de enkelte kapitler og paragrafer i veiledningen. Ajourførte henvisninger vil til en hver tid være tilgjengelige på internett. I den trykte versjonen vil henvisningen kun være et øyeblikksbilde, fordi det skjer en stadig utvikling av standarder og annet hjelpestoff.

Særlig om branndelen

Den delen av veiledningen som har med brann å gjøre har fått en grundigere behandling enn resten. Vi har hatt et utvalg til å vurdere hvordan forskriftens funksjonskrav best kan forklares og brukes, på hvilken måte funksjonskravene kan nedfelles i ytelsesnivåer i veiledningen og hva som bør gjøres med de konkrete tekniske løsningene i eksisterende veiledning. Utvalget avga rapport i februar og siden har vi bearbeidet veiledningen med bl.a. denne rapporten som bakgrunn.

Det er bruken av de rene funksjonskrav i forskriften som er hovedgrunnen til at særlig brannkapitlet revideres kraftig. Slik det er lagt opp til, skal veiledningen forklare funksjonskravene og gi eksempler på hva som er akseptable ytelsesnivåer der forskriftens krav til sikkerhet tilfredsstilles. De rene løsningseksempler er tatt ut, imidlertid, den gamle veiledningen vil i sin helhet bli liggende på vår hjemmeside, *http://www.be.no*.

På brannområdet kan det være enkelte områder hvor forståelsen kan forbedres ved utfyllende kommentarer. Vi ber spesielt om synspunkter på dette.

Det har også kommet inn kommentarer på punkter som kan oppfattes som endring i «kravsnivå». Vi ønsker å påpeke tre forhold.

§7-22, tabell 2 *Risikoklasser*. Endringene i helsevesenet har ført til at et stort antall mennesker som tidligere bodde på sykehjem, nå bor i omsorgsboliger. Det gir konsekvenser for sikkerhetsnivået som må bygges inn i disse boligene. Derfor er omsorgsbolig i veiledningsteksten lagt til risikoklasse 6. En konkret vurdering i det enkelte tilfellet, f.eks. at brukerne er få personer med normal førhet, kan føre til at omsorgsboligen faller inn under risikoklasse 4. Det gir sikkerhetsnivå som bolig, eventuelt oppgradert med egnede tiltak som blant annet boligsprinkling.

§ 7-23 tabell 1. *Bærende bygningsdelers brannmotstand*. Brennbarheten til bæresystemet er neppe av vesentlig betydning så lenge kravet til funksjon tilfredsstilles. Der bæresystemet utgjør en så stor brannbelastning at det påvirker de nominelle verdiene som ligger til grunn for brannbelastningen, kan

brennbarhetskriteriet likevel være av betydning. I utkast til veiledning som tidligere lå ute til kommentar var brennbarhetskriteriet for bærende hovedsystem i brannklasse 2 tatt ut for de bygninger som ikke skal tåle et fullstendig brannforløp. Dette kan åpne for trehus over flere etasjer. Vi ber om synspunkter på dette.

§ 7-24 tabell 4. *Brannmotstand til og i rømningsvei.* Dører bidrar svært lite til brannbelastningen og ubrennbarhet er uten betydning. En tredør har ofte bedre branntekniske egenskaper enn en ståldør, som følge av bedre isolasjonsevne på karm og dørblad. En ståldør kan ha bedre bestandighetsegenskaper. Det har vært vanlig at dører har halv brannmotstand av vegg. Tidligere vurdering av tunge B 30- og B 60-dørers uhåndterlighet og bestandighet og en generell markedstilpasning, tilsa at ytelsene på dørene kunne halveres i og til rømningsvei. I dag produseres ikke B15 (EI 15), slik at det i praksis leveres B 30 (EI 30) dører til og i rømningsvei både i EI 30 og EI 60 vegger. I utkast til veiledning som tidligere lå ute til kommentar var ytelseskriteriet om ubrennbarhet og «halv brannmotstand» tatt ut.

Presentasjon

Fra flere hold har vi hørt spørsmål om å innarbeide forskriftsteksten i veiledningsheftet og å knytte veiledningen opp til det enkelte punkt. For deler av veiledningsteksten har vi funnet det vanskelig, f.eks. under de innledende omtaler under brannkapitlet. Vi har derfor ikke innført dette nå.

Frist for kommentarer

Fristen for tilbakespill til oss er **15. juni 2002**.

Innspill kan enten sendes pr. brev til

Statens bygningstekniske etat,

Pb. 8742 Youngstorget,

0028 Oslo

eller pr. epost til

be@be.no.

Utkastet er også tilgjengelig på internett:
http://www.be.no

Innledning

3. utgave, 2002

Veiledningen ble utgitt første gang til forskriftens ikrafttreden i 1997. I tiden som er gått er vår erfaring at veiledningen på enkelte områder innehold for upresise formuleringer. Noen feil var oppstått i produksjonsprosessen. På noen områder var ikke teksten a jour med behovet. Denne 3. utgaven av veiledningen angir de samme kravsnivåer som forrige utgave. Dette er naturlig, siden forskriften ikke er endret.

Forskriften er i det vesentlige bygget opp med krav til funksjoner. I stor grad er funksjonsreglenes frihet til valg blitt lite benyttet. F.eks. reglene om brannvern, i forskriftens kapittel 7-2, er blitt praktisert gjennom bruk av detaljer og eksempler som fantes i den tidligere utgaver av veiledningen. Vi har derfor funnet det nødvendig å omstrukturere veiledningen og klargjøre at reglene kan etterleves gjennom bruk av anerkjente løsninger, gjennom analyse og gjennom en kombinasjon av disse. I praksis vil det nok være komparativ analyse som må benyttes. Av den grunn vil det en del steder i veiledningen finnes løsninger som samlet illustrerer nivået i forskriften. Eksempler som ikke er nødvendige for å illustrere nivå, eller som angir utførelsesmåter kan utgis av andre enn Statens bygningstekniske etat. De er derfor fjernet.

Ved denne revisjonen av veiledningen har vi forsøkt å være konsekvente med bruken av de modale hjelpeverbene;

- **skal** angir absolutt krav og benyttes bare i forskrift. Eksempel: «I nærheten av byggverk skal det være tilstrekkelig antall parkeringsplasser tilrettelagt for bevegelseshemmede».
- **må** angir konsekvens av valg. Eksempel: «Dersom lokale klimadata benyttes, må disse også legges til grunn ved beregning av rammen».
- **kan** angir valgfrihet. Eksempel: «Innenfor dette rammekravet kan man justere vindusarealet og U-verdiene».
- **bør** angir en anbefaling. Eksempel: «I bygninger med måleverdig areal på loft bør alle vertikale ytterkonstruksjoner tilfredsstille kravet til yttervegg».
- **vil** angir følge av valg. Eksempel: «Forskriftens krav til lufttetthet vil være oppfylt når disse tabellverdiene legges til grunn».

Om veiledningen

Denne veiledningen beskriver forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk og løsninger som tilfredsstiller forskriften på tre nivåer:

- For det første utdypes hva reglene inneholder. Dette er ren fortolkning av bestemmelsene
- Dernest angis løsningsmåter, eller fremgangsmåter som kan føre til tilfredsstillende resultat dersom man velger å analysere eller beregne. Dette kan være en noe tung måte å dokumentere at kravene er oppfylte på. Denne fremgangsmåten kan derfor være best egnet for store byggverk og byggverk der utførelse eller design avviker fra det tradisjonelle
- *Det tredje nivået er «kokebokløsninger» . Følges disse oppskriftene så blir resultatet akseptabelt. Denne delen har tradisjonelt tatt stor plass i veiledningen. Løsninger for produkter etc vil man finne i a*nnen litteratur, produktdokumentasjon, eller f.eks i Byggdetaljer fra Byggforsk. I den grad tidligere veiledning hadde eksempler av denne type vil de kunne finnes i på våre intenettsider.

Det må være helt klart at veiledningens løsninger ikke er forskrift, men beskrivelser av løsninger som tilfredsstiller forskriften. Med egnet kunnskap og verktøy går det an å dokumentere seg frem til gode løsninger med analyse og beregning. Intensjonen bak forskriften er jo nettopp at sikre, gode og bruksvennlige byggverk skal være lovlige selv om de avviker fra det tradisjonelle, dersom egenskapene kan dokumenteres.

Forskriftens anvendelse

Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk, teknisk forskrift, setter krav til tiltak som omfattes av plan- og bygningsloven. Kravene gjelder i utgangspunktet for alle byggearbeider, uavhengig av om arbeidene er søknadspliktige eller ei.

«Direkte anvendelse»

Forskriften får **direkte anvendelse** for arbeider som omfattes av følgende paragrafer i loven:

- § 93 som gjelder alle søknadspliktige arbeider.
- § 86 som gjelder hemmelige militære anlegg
- § 86 a som gjelder mindre byggearbeid på boligeiendom
- § 86 b som gjelder byggearbeid innenfor en enkelt bedrifts område
- § 93, 2. ledd. Mindre tiltak som er unntatt fra søknads- og meldingsbehandling etter saksbehandlingsforskriften § 7
- § 84 som gjelder søknadspliktige konstruksjoner og anlegg samt vesentlig terrenginngrep mv.

Kommunaltekniske anlegg kommer i en litt spesiell stilling fordi forskriften er særlig formulert for installasjoner innen byggverk og ut til hovedledning. Men reglene gjelder også for utførelse av selve hovedledningen og videre til resipient eller fra vannreservoar. I dette kan det være både nødvendig og best å avlede nødvendig kvalitet i forhold til helse, miljø, sikkerhet og brukbarhet direkte fra lovens § 77.

«Så langt det passer»

Forskriften gjelder **så lang**t den passer for arbeider som omfattes av:

- § 81 som gjelder for driftsbygninger i landbruket
- § 85 som gjelder for transportable bygninger, konstruksjoner eller anlegg.

Det spiller ingen rolle for bruk av reglene, om byggverket er oppført på land eller i sjø. De relevante kravene blir de samme, men de tekniske løsningene blir forskjellige tilpasset oppføringsstedet.

«Begrenset anvendelse»

Forskriften har **begrenset anvendelse** for tiltak som er nevnt i saksbehandlingsforskriftens **(SAK) kap. II**. For disse delene vil den tekniske forskriftens regler om dokumentasjon av produktegenskaper og de krav som er nødvendige for å dokumentere egenskapen gjelde. De øvrige deler gjelder ikke.

Arbeider i bestående byggverk

Forskriften gjelder også for byggearbeider i bestående byggverk selv om disse arbeidene verken krever melding eller søknad til kommunen. Det fremgår av plan- og bygningsloven § 87 nr 1:

Arbeid på bygning må ikke utføres, hvis det vil føre til at bygningen kommer i strid med denne loven – herunder bestemmelser gitt i medhold av loven – eller at den kommer ytterligere i strid med loven enn den allerede er.

Det innebærer at man ikke kan gjøre arbeidene dårligere enn det som fra før er nivået for den bygningsdel eller del av bygningen som man skifter ut, rehabiliterer eller vedlikeholder. For å kunne vurdere graden av avvik fra det som kreves, så må man i utgangspunktet kjenne og bruke de krav som gjelder for slike arbeider i dag.

For arbeider i bestående byggverk er det ofte en begrensning til, idet f eks eldre bygninger i seg selv kan umuliggjøre at forskriften følges helt ut. Bygningen må uansett ikke komme mer i strid med forskriften enn den allerede er, se nedenfor under «Dispensasjon».

Dispensasjon

Dispensasjon i medhold av plan- og bygningsloven § 7 kan bare gis «når særlige grunner foreligger». Av uttrykket «særlige grunner» fremgår det at ingen har krav på å få dispensasjon. Dette beror på kommunens skjønn. Uttrykket må likevel ikke forstås slik at det må foreligge ekstraordinære omstendigheter for at dispensasjon skal kunne gis. Det må ses i forhold til de offentlige hensyn som skal ivaretas gjennom bygningslovgivningen. Foreligger det en overvekt av hensyn som taler for dispensasjon vil lovens vilkår være oppfylt.

Det sentrale ved vurderingen av dispensasjonsøknader vil etter dette være styrken av de offentlige hensyn som vedkommende bestemmelse skal ivareta, dernest vekten av de særlige grunner til å fravike disse offentlige hensyn.

Ved utarbeidelsen av forskriften er det lagt vekt på å tilpasse kravene til den vanlige byggemåten. Hovedregelen må derfor være at det i normaltilfellene ikke gis dispensasjon fra bestemmelsene. Kapitlene som gjelder for sikkerhet er i stor grad formulert som funksjonskrav. Det har ingen hensikt å dispensere fra krav om at bygning skal være sikker for brukerne. I forhold til funksjonskravene skal nemlig ethvert trygt byggverk lovlig kunne oppføres etter at det er gitt byggetillatelse. Det utrygge byggverk er det derimot overhodet ikke ønskelig å oppføre.

Andre deler av forskriften gir mer detaljerte krav, eller kan fravikes uten at det berører risiko for helse, miljø og sikkerhet.

Når det gjelder bestemmelsene om funksjonshemmedes tilgjengelighet til og i bygninger, er dette minimumskrav som det offentlige har sterk interesse av at blir fulgt. Det skal derfor kreves relativt mye av «de særlige grunner» som må foreligge før dispensasjon fra disse bestemmelsene kan gis.

Kravet om at «særlig grunner» må foreligge, gjelder selv om det ikke er noe krav om at søknaden om dispensasjon må grunngis. I henhold til forvaltningsloven § 17 skal kommunen påse at saken er så godt opplyst som mulig før vedtak treffes. Dersom kommunen finner det nødvendig og søkeren ikke alt har redegjort for forholdet, kan det bes om nærmere begrunnelse i saken før avgjørelse treffes. I tvilstilfelle kan kommunen innhente uttalelse fra funksjonshemmedes organisasjon i kommunen eller fylket.

Forskriftens sikkerhetsnivåer skal gjelde for ethvert byggverk. Forskriftens øvrige bestemmelser (f eks om romutforming og brukbarhet) vil imidlertid for frittliggende boenhet der tiltakshaver selv skal bo ofte kunne tilpasses etter ønsker om særskilte løsninger. Tiltakshaver bør i slike saker kunne meddeles dispensasjon fra disse deler av forskriften slik at den ønskede løsning kan brukes. Kommunen bør i disse særtilfelle kreve noe mindre av de «særlige grunner» som må foreligge før dispensasjon kan innvilges etter plan- og bygningsloven § 7, enn i de tilfellene der tiltakshaver ikke selv skal bebo bygningen. I vurderingen kan det legges noe vekt på om ønsket om å fravike forskriften skriver seg fra tiltakshaver selv eller fra dennes kontraktspartnere. Det bør også vises en del varsomhet dersom ønskene gjelder

egenskaper som kan bli sterkt ønsket av senere eiere. I denne sammenheng kan det legges vekt på at varigheten er høyst ulik for de enkelte deler av byggverk (f eks bæresystem, vinduer, installasjoner).

Dispensasjon og bestående byggverk

For arbeider i eller på eksisterende byggverk kan det ofte være vanskelig å tilfredsstille kravene i forskriften fullt ut. Plan- og bygningsloven § 87 som omfatter slike arbeider, har en særskilt dispensasjonshjemmel i lovens § 88. Denne forutsetter ikke at det må foreligge «særlige grunner» før dispensasjon kan gis. For slike arbeider er det dermed noe mer kurant å få dispensasjon. Denne dispensasjonsadgangen har imidlertid tre vesentlige begrensninger som ikke må overskrides:

- Arbeidet må være forsvarlig ut fra helsemessige forhold
- Arbeidet må være forsvarlig ut fra brann- og bygningsmessige forhold
- Arbeidet må ikke føre til at bygningen kommer ytterligere i strid med loven enn den allerede er fra før.

Dispensasjon som medfører at bygningen kommer ytterligere i strid med loven enn den var fra før, kan bare tillates dersom det foreligger «særlige grunner» og dispensasjon kan bare gis etter en helhetsvurdering i medhold av lovens § 7.

Hjemmeulykker

Norge er i dag i toppen på den internasjonale statistikk for ulykker. Det er bakgrunnen for at Regjeringen har utarbeidet en egen handlingsplan: Handlingsplan for forebygging av ulykker i hjem, skole, fritid. 1997 - 2002. Et element i denne planen er at bestemmelser om sikkerhet i byggverk er samlet og utvidet, se § 7-4. Etterlevelsen av kravene som skal forebygge hjemmeulykker må dernest bedres. Det er bakgrunnen for at vi peker spesielt på de reglene som er tatt inn i forskriftens § 7-4.

En rekke bestemmelser har betydning for forebyggelse av hjemmeulykker. I tillegg til disse bestemmelsene har imidlertid en rekke faktorer som ikke er berørt i eller omfattet av forskriften klar betydning for reduksjon av hjemmeulykkenes antall. En del av disse faktorene vil fanges opp av plan- og bygningsloven § 74 nr 1 som sier at

Bygning med oppholdsrom for mennesker skal ha forsvarlig planløsning.....

Den tekniske forskriften har ikke detaljkrav til planløsning, men lovens bestemmelse om forsvarlig planløsning er et funksjonskrav som også har til hensikt å unngå at det skapes farlige situasjoner. Det er derfor viktig at lov og forskrift ses som en helhet. Gode romforbindelser og ryddig planløsning er viktig for sikkerheten, samtidig som det fremmer trivsel og et enklere hverdagsliv. Bruk av store glassfelt ved bunnen av en trapp, er et eksempel på dårlig planløsning som bør unngås også før noen faller i trappen.

Forbrenningsskader er i begrenset utstrekning ivaretatt i lov og forskrift. Det er ivaretatt ved at skolding ikke skal forekomme ved tappested for vann til personlig hygiene, men forskriften har intet om forebyggelse av skolding fra komfyrer etc. Innredning omfattes ikke av forskriften og komfyr er derfor ikke ansett som del av bygning. Det forhindrer ikke at sikring av varme plater, kasseroller og stekeovn er viktig og bør iverksettes uavhengig av forskriftskravene.

Forskriften inneholder i dag ikke krav til elektriske installasjoner. Slike følger av lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr av 24. mai 1929 nr. 4.. Imidlertid vil litt omtanke ved planlegging kunne virke effektivt til forebyggelse av skader knyttet til elektriske anlegg. Barnesikre kontakter må inngå i alle nye bygninger der barn kan forventes å oppholde seg. Eventuelt kan det settes plastpropper i kontaktene slik at barn ikke pirker i dem. Likeledes vil forstandig plassering av kontaktene i seg selv kunne forebygge skader.

Det er en kjensgjerning at mange hjemmeulykker skjer ved at eldre har vansker med å bruke kontakter montert ved gulvlisten, f eks ved støvsuging. Aksjon mot

hjemmeulykker anbefaler derfor, med god grunn, at hvert rom bør ha en kontakt montert i håndhøyde. Det er da også samsvar med krav om brukbarhet for bevegelseshemmede slik det fremkommer i forskriften.

Tidligere forskrift hadde få bestemmelser som gjaldt belysning i bygninger. Krav om egnet belysning eller dagslys er nå innført. Belysning vil virke positivt til forebyggelse av hjemmeulykker. Spesielt bør det vurderes god belysning ved nivåforskjeller, trapper, inngangspartier etc.

For øvrig viser vi til de enkelte kapitler i forskriften der det fremkommer krav til forebyggelse av ulykker.

Innemiljø

Kostnadene ved dårlig inneklima er store og et stort antall mennesker har sykdommer og plager som kan relateres til inneklima. På den bakgrunn er det laget en særskilt handlingsplan: Handlingsplan for forebygging av astma, allergi og inneklimasykdommer. Den tekniske forskriften følger opp denne planen ved at det nå er innført krav til inneklima som går langt utover det som tradisjonelt har vært angitt i byggeforskrift. Vi finner derfor grunn til å fremheve dette kapitlet. Endringene i nivået skyldes at kunnskapene om inneklima og dets virkninger på mennesker har vært sterkt økende de senere år. Inneklima er derfor ansett som et nytt og helhetlig fagområde. Det er helhetsvirkningen som byggverket og dets bruk har for mennesker som fokuseres gjennom forskriftens regler. Derfor er det viktig å ta hensyn til inneklimapåvirkning i hele produksjonskjeden, for det er begrensede muligheter for å avhjelpe innebygd dårlig innemiljø ved bruk av tekniske installasjoner i etterhånd.

Forpliktelser etter EØS-avtalen

EØS-avtalen medfører en rekke forpliktelser for norske bygningsmyndigheter. De EU-direktiver som gir retningslinjer for oppbygging av nasjonalt regelverk bl.a på byggeområdet gjelder også i Norge. Det har påvirket innholdet i den tekniske forskriften og det påvirker fortolkningen av bestemmelsene. Et vesentlig element i de nyere direktivene er at de legger opp til at det som står i europeiske standarder eller europeisk tekniske godkjenning skal være godt nok, forutsatt at det er riktig nivåer som er lagt til grunn. Det samme system har norske byggeforskrifter hatt siden 1969. Materialer, metoder og utførelser etter Norsk Standard har vært og er godt nok, se også kap. VI.

En del EU-direktiver gjelder for konkrete produktkategorier og setter direkte krav til ytelser og funksjon. Dette er eldre direktiver som ikke er bygget opp etter EUs nye metode. Etter EØS-avtalen er Norge like fullt forpliktet til å legge dem til grunn i det nasjonale regelverk. Og slike direktiver finnes for eksempel direkte nevnt i innledningen til kap V.

Det vesentlige med tilpasningen til EUs direktiver er at norsk regelverk ikke skal medføre tekniske handelshindre. Det er på dette fundamentet den tekniske forskriftens krav til tiltak er utformet. De vesentligste deler av de nye reglene er dessuten blitt til i nært samarbeid med land innen EØS.

Etter EØS avtalen er vi forpliktet til å vise at byggevaredirektivet er inntatt i norsk regelverk. EU-kommisjonen fatter også formelle vedtak til utfylling og for praktisering av direktivet. Vi har også en forpliktelse til å innta disse vedtak i regelverket og praktisere dem som forutsatt.

Slike vedtak, med referanse til byggevaredirektivet, vil være

- valg av prosedyre for samsvarsvurdering for forskjellige produktområder som skal inngå i europeiske tekniske spesifikasjoner
- klassifiseringer og prøvemetoder på brannområdet, som grunnlag for tekniske spesifikasjoner
- prosedyreregler for administrative forhold og utstedelse av europeisk teknisk godkjenning.

Forskriften refererer til standarder og retningslinjer for tekniske godkjenninger som tekniske spesifikasjoner. Vedtakene om samsvarsvurderinger og klassifiseringer vil bli inntatt i standardene og retningslinjer for godkjenninger og er den praktiske implementeringen av vedtakene. I veiledningen til kap V (§ 5-14) beskrives modulene for vurdering av om byggevarer samsvarer med spesifikasjonene.

Forholdet til byggevaredirektivet mv

Den tekniske forskriften er utformet i det helt vesentlige som funksjonskrav til tiltak. Det gir et visst tolkningsrom for løsninger. EUs byggevaredirektiv og dokumenter knyttet til dette gir i stor grad føringer for slik fortolkning av hva reglene betyr for teknisk løsning og for produkter som inngår i byggverk. I tillegg til byggevaredirektivet gjelder en rekke andre direktiver i EU på overlappende eller tilstøtende områder. Noen av disse har direkte relevans for enkeltprodukter og løsninger og er derfor nevnt direkte i denne veiledningen.

Direktivene med basisdokumenter er direkte lagt til grunn for den tekniske forskriften. Vi vil også trekke frem direktiv om sikkerhet på arbeidsplassen som er lagt særlig vekt på ved utforming av reglene om brukbarhet og sikkerhet på arbeidsplassen.

EØS- og EU-relaterte uttrykk og begreper i denne veiledningen

Byggevarer: Produkter som reguleres av bestemmelsene i byggevaredirektivet

EN: Euronorm - europeisk standard som skal gjennomføres som NS

CEN: Comité Européen de Normalisation - Den europeiske standardiseringsorganisasjonen

CE-merke: Skal vise at krav som myndighetene stiller i harmonisert standard og Europeisk teknisk godkjenning er tilfredsstilt

EOTA: European Organization for Technical Approval - Den europeiske organisasjon for tekniske godkjennelser

ETA: European Technical Approval, Europeisk teknisk godkjenning

EØS: Europeisk Økonomisk Samarbeidsområde

ISO: International Standardization Organization - Den internasjonale standardiseringsorganisasjon

Guidance Papers: En rekke veiledninger fra EU-kommisjonen om forståelsen av Byggevaredirektivet. (Veiledningene er ikke oversatt til norsk):

A. The designation of notified bodies in the field of the Construction Products Directive - rettledning for myndighetene når tekniske kontrollorganer skal utpekes
B. The definition of factory production control in technical specifications for construction products - om produksjonskontroll i fabrikken, hovedsakelig ment for de som skriver harmoniserte tekniske spesifikasjoner
C. The treatment of kits and systems under the Construction Products Directive - om elementer og byggesystemer og deres forhold til Byggevaredirektivets bestemmelser, bl.a. om CE-merking
D. CE-marking under the Construction Products Directive - om betingelsene for bruk av CE-merket på byggevarer
E. Levels and classes in the Construction Products Directive - om klasser og nivåer brukt i forbindelse med byggverk og produkter
F. Durability and the Construction Products Directive - om varighet og livsløpslengde for byggverk og produkter
G. The European classification system for the reaction to fire performance of construction products - om Euroclass-systemet for klassifisering av bygningsprodukters egenskaper ved brannbelastning

H. A harmonized approach relating to dangerous substances under the Construction Products Directive - om angivelse av farlige stoffer som en del av dokumentasjonen av byggevarer

I. The application of Article 4(4) of the Construction Products Directive - om betingelsene for bruk av bestemmelsen som gjelder ikke-anvendelse eller kun delvis anvendelse av en teknisk spesifikasjon

J. Transitional arrangements under the Construction Products Directive - om den overlappende periode der europeiske tekniske spesifikasjoner gjelder parallelt med nasjonale spesifikasjoner

K. The attestation of conformity systems and the role and tasks of the notified bodies in the field of the Construction Products Directive - om de tekniske kontrollorganenes rolle og oppgaver ved bruk av de forskjellige systemene for attestasjon av overensstemmelse

L. Application and use of Eurocodes - om de europeiske prosjekteringsstandardenes bruk i forbindelse med byggverk og produkter etter Byggevaredirektivet

Direktiver og andre EU-dokumenter kan lastes ned fra EU-Kommisjonens hjemmeside http://forum.europa.eu.int.

Kap. I Alminnelige bestemmelser

§ 1-1 Forskriftens virkeområde

Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk gjelder for de samme steder som plan- og bygningsloven. Det gjelder således for fastlands-Norge ut til grunnlinjen, inklusive sjøer og vassdrag. I tillegg til plan- og bygningsloven og den tekniske forskrift, er det en rekke regelverk som berører byggearbeider. Blant disse er:

- Lov om vern mot forurensninger og om avfall (*forurensningsloven) av 13. mars 1981 nr 6, som forvaltes av Statens Forurensningstilsyn, SFT*
- *Lov om brannvern mv (brannvernloven) av 5. juni 1987 nr 26. Den forvaltes av Direktoratet for brann- og* elsikkerhet
- *Lov om brannfarlige varer av 21. mai 1971 nr 47. Den forvaltes av Direktoratet for brann- og elsikkerhet*
- *Lov om eksplosive varer av 14. juni 1974 nr 39. Den forvaltes av Direktoratet for brann- og elsikkerhet*
- *Lov om rettshøve mellom grannar (grannelova) av 16. juni 1961 nr 15. Denne regulerer en del privatrettslige forhold mellom naboer*
- *Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr av 24. mai 1929 nr 4. Loven forvaltes av Norges Vassdrags- og energidirektorat , NVE*
- *Lov om helsetjenesten i kommunene (kommunehelsetjenesteloven) av 19. november 1982 nr 66. Loven forvaltes av* Statens helsetilsyn
- *Lov om arbeidervern og arbeidsmiljø m.v. (arbeidsmiljølovenb) av 4. februar 1977 nr 4. Loven forvaltes av Arbeidstilsynet*
- *Lov om sivilforsvaret (sivilforsvarsloven) av 17. juli 1953 nr 9. Loven forvaltes av Direktoratet for sivilt beredskap*
- Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning og fordeling av energi m.m. (energiloven) *av 29. juni 1990 nr 50. Loven forvaltes av Norges Vassdrags- og energidirektorat , NVE*
- Lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester (produktkontrolloven) *av 11. juni 1976 nr 79. Loven forvaltes av Statens forurensningstilsyn, SFT*
- *Lov om produktansvar (produktansvarsloven) av 23. desember 1988 nr 104. Loven forvaltes av Produkt- og elektrisitetstilsynet*
- *Lov om teknisk kontrollorgan* som har til oppgåve å gjennomføre samsvarsvurderingan *av 16. juni 1994 nr 20. Loven forvaltes av Nærings- og handelsdepartementet.*
- *Lov om anlegg og drift av jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane mm (jernbanelova), av 11. juni 1993 nr 100.*
- *Lov om jord (jordlova) av 12. mai 1995 nr 23.*
- *Lov om naturvern (naturvernloven) av 19. juni 1970 nr 63*
- *Lov om barnehager (barnehageloven) av 5. mai 1995 nr 19.*
- *Veglova av 21. juni 1963 nr. 23. Loven forvaltes av Vegdirektoratet*
- *Lov om erverv av vannfall, bergverk og annen fast eiendom m.v. (industrikonsesjonsloven) av 14. desember 1917 nr. 16. Loven forvaltes av Norges Vassdrags- og energidirektorat, NVE*

- *Lov om vassdragsreguleringer (vassdragsreguleringsloven) av 14. desember 1917 nr. 17. Loven forvaltes av Norges Vassdrags- og energidirektorat, NVE*
- Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven) av 24. november 2000 nr. 82. *Loven forvaltes av Norges Vassdrags- og energidirektorat, NVE*
- *Lov om havner og farvann m.v. (havne- og farvannsloven) av 8. juni 1984 nr. 51*

Alle disse lovene er supplert med en eller flere forskrifter. Når det oppstår overlappende forhold, har vi vist til den aktuelle loven eller forskriften under omtalen av den bestemmelse i den tekniske forskriften som det gjelder.

§ 1-2 Forskriftens anvendelse på særskilte tiltak

For noen tiltak vil forskriften vanskelig kunne brukes direkte uten at det gir for store konsekvenser. Det er derfor gjort generelle unntak for noen byggverkskategorier:

Anlegg	Forskriften gjelder så langt den passer, se plan- og bygningsloven § 84.
Driftsbygninger i landbruket	Reglene gjelder så langt de passer. Det samme gjelder i tilsvarende bygninger for dyr utenom landbruket.
Elektriske anlegg	Forskriften gjelder ikke for elektriske anlegg, kraftledninger og fjernvarmeanlegg, når de er konsesjonsbehandlet etter bestemmelser i eller i medhold av lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning og fordeling av energi m.m. av 29. juni 1990 nr 50 (energiloven). Se § 6 nr 3 i forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker. Bygninger og bygningstekniske installasjoner i tilknytning til slike anlegg omfattes av forskriften og behandles som bygninger og bygningstekniske installasjoner ellers. Se forøvrig HO- 3/98: Elektriske anlegg og kraftledninger som beskriver hvordan slike anlegg skal byggesaksbehandles.
Elektriske anlegg i byggverk	Forskriften gjelder i det vesentlig ikke. Dog berøres slike av krav i forskriftens § 7-44 om sikkerhet i bruk og reglene om installasjoner. Se forøvrig Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr av 24. mai 1994 nr 4.
Flytende oppdrettsanlegg i sjø	Forskriften gjelder ikke for slike anlegg når de er konsesjonsbehandlet etter lov 14. juni 1985 nr 68 om oppdrett av fisk, skalldyr m v. Se § 6 annet ledd i forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker.
Fritidsboliger	For fritidsbolig med én bruksenhet og tilhørende uthus, garasje o.l., gjelder kun forskriftens kap. I til VII, §§ 8-1, 8-5, 8-52 tredje ledd, 9-2 første og annet ledd, 9-22, 9-5, 9-52 og kap. XI. I flg. § 1-2 i TEK gjelder § 8-23 for fritidsboliger. Dette gir ikke mening så lenge de øvrige energibestemmelsene ikke er gjort gjeldenede for fritidsbo-

	liger. Det er gjort unntak for hele kap. 8.2.
Husvær for seterbruk	De samme bestemmelser gjelder som for fritidsboliger.
Husvær for skogsdrift	De samme bestemmelser gjelder som for fritidsboliger.
Jernbanetekniske anlegg	Forskriften gjelder gjelder så langt den passer. Se forøvrig HO-melding 4/2001: Jernbaneanlegg og byggesak hvor det beskrives hvordan jernbaneanlegg skal byggesaksbehandles.
Konstruksjoner	Forskriften gjelder så langt den passer, se plan- og bygningsloven § 84.
Landbruksveier	Forskriften gjelder ikke for landbruksvei som er godkjent etter bestemmelser gitt i eller i medhold av lov av 21. mai 1965 om skogbruk og skogvern eller forskrift gitt i eller i medhold av lov av 12. mai 1995 nr 23 (jordloven). For andre landbruksveier gjelder forskriften så langt den passer. Se forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker § 6 nr. 4.
Midlertidige konstruksjoner	Forskriften gjelder så langt den passer, se plan- og bygningsloven § 85.
Midlertidige anlegg	Forskriften gjelder så langt den passer, se plan- og bygningsloven § 85.
Transportable konstruksjoner	Forskriften gjelder så langt den passer, se plan- og bygningsloven § 85.
Vannkraftanlegg	Det er gjort unntak for slike anlegg som er konsesjonsbehandlet etter bestemmelser i eller i medhold av lov av 14. desember 1917 nr 16 (industrikonsesjonsloven), lov av 14. desember 1917 nr 17 (vassdragsreguleringsloven), og lov av 15. mars 1940 nr 3 (vassdragsloven). Se forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker § 6 nr. 2. . Den tekniske forskriften gjelder likevel tilknytning til plan- og bygningslovens § 77 og denne forskriftens kap. V. For arbeid på tiltak som ikke har slik konsesjon gjelder forskriften så langt den passer, se plan- og bygningsloven § 84.
Vei	Forskriften gjelder så langt den passer, se plan- og bygningsloven § 84. Dersom veianlegget er offentlig og faller inn under vegloven og det utføres i samsvar med reguleringseller bebyggelsesplan, er det gitt unntak slik at forskriften kun gjelder i tilknytning til plan- og bygningslovens § 77 og denne forskriftens kap. V. Se forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker § 6 nr. 1. Se også vår melding HO-2/2000 Offentlig veianlegg og byggesak, som beskriver hvordan veianlegg skal byggesaksbehandles.

Kap. II Kartverk

§ 2 Kartverk

Reglene om kartverk hører til plan- og bygningslovens regler om arealbruk. Disse forvaltes sentralt av Miljøverndepartementet. **Miljøverndepartementet har en særskilt veileder om kart. Veilederen gir utdypende kommentarer om etablering og drift av kommunenes kartverk.**

Veileder til kartgrunnlag for plan- og byggesaksbehandlingen T- 1377, Miljøverndepartementet.

Kap. III Grad av utnytting

§ 3 Grad av utnytting

Reglene om grad av utnytting hører til plan- og bygningslovens regler om arealbruk. Disse forvaltes sentralt av Miljøverndepartementet. Miljøverndepartementet har en særskilt veileder om grad av utnytting. Veilederen gir utdypende kommentarer og flere eksempler på hvordan forskriften skal anvendes. Arealene i forskriften beregnes etter NS 3940 Areal- og volumberegning av bygning.

Grunnlaget for beregning av grad av utnytting fremgår av :

NS 3940 Areal- og volumberegning av bygning

Veileder til grad av utnytting T 1205, Miljødepartementet

Kap. IV Måleregler

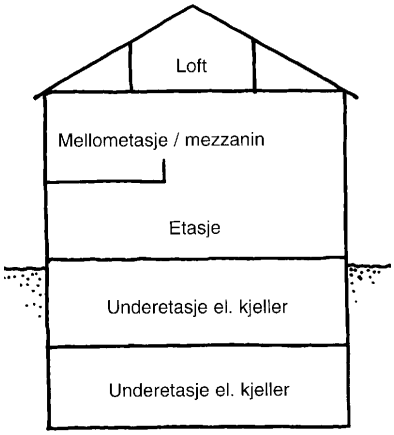
§ 4-1 Etasjeantall

Begrepet etasje er benyttet følgende steder i forskriften; kap. III Grad av utnytting, § 7-22 Risikoklasser og brannklasser, § 7-27 nr 3 Utgang fra branncelle, § 7-24 nr 4 Rømningsvei, § 7-41 nr 3 Fallskader, § 9-31 Utførelse av ventilasjonsanlegg, § 10-41 Krav om heis, § 10-51 Trapp og § 10-62 Skorstein i boliger.

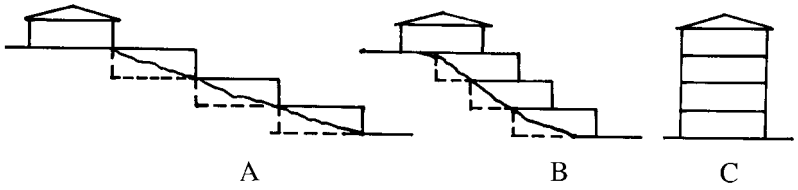
Alle måleverdige plan som inneholder hoveddel, skal medregnes i etasjeantallet. Det spiller ingen rolle om hoveddel bare utgjør en del av etasjen, om den er over eller under terrengnivået rundt bygningen eller på loft. Det medfører bl a at rene underjordiske bygninger vil ha tellende etasjer (f eks T-banestasjoner) på samme måte som etasjer som inneholder hoveddel under terreng og som er del av en tradisjonell bygning.

Alle måleverdige plan som bare inneholder tilleggsdel og som har himling høyere enn 1,5 m over planert terreng, regnes med i etasjeantallet. Mindre loft (som har bruksareal mindre enn 1/3-del av underliggende etasjes bruksareal) regnes ikke med i etasjeantallet, med mindre de inneholder hoveddel (f eks soverom). Kjeller som bare inneholder tilleggsdel, regnes ikke med i etasjeantallet dersom himlingen er lavere enn 1,5 m over planert terrengs gjennomsnittsnivå rundt bygningen. Slik kjeller kan inneholde garasje, fordi garasje er tilleggsdel. Mellometasje/mezzanin som har bruksareal mindre enn 1/5-del av underliggende etasjes bruksareal, medregnes ikke i etasjeantallet.

§ 4-1 fig 1 Beregning av etasjeantall



§ 4-1 fig 2 Beregning av etasjeantall i terrassehus



Bygningningene A, B og C har alle tre etasjer

Bruken av begrepene hoveddel, tilleggsdel og bruksareal, bygger på Norsk Standard, se:

NS 3940 Areal- og volumberegning av bygninger, 2. utgave juni 1986

Bruk av begrepene hoveddel, tilleggsdel og bruksareal, gjelder for alle deler av forskriften der begrepet etasje eller etasjeantall benyttes. Definisjonen av etasjeantall er ikke egnet for bruk på planbestemmelser som er behandlet og vedtatt før 1987. For slike planer må etasjeantallsbegrepet benyttes slik som plangiverne har forutsatt at det skal brukes. Her finnes dessverre en stor variasjon fra kommune til kommune og fra plan til plan.

§ 4-2 Høyde

Bestemmelser om høyde på byggverk fremkommer bl a i plan- og bygningsloven § 70, i planbestemmelser og i teknisk forskrift § 7-26. To typer høyder er aktuelle, gesimshøyde og mønehøyde.

Hovedregelen er at gesimshøyde er høyden til skjæringen mellom ytterveggens ytre flate og takflaten. Mønehøyde er høyden til skjæringen mellom to skrå takflater. Gesims- og mønehøyde måles i forhold til planert terrengs gjennomsnittsnivå rundt bygningen hvis ikke annet er bestemt.

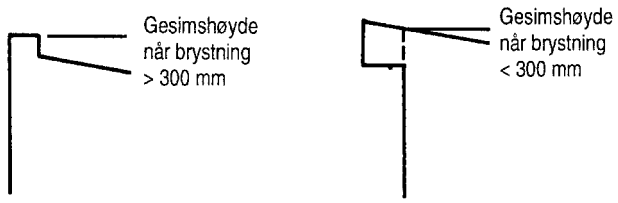
Unntak fra hovedregelen

Høyde som beskrevet i plan- og bygningsloven § 70 nr 2, er gjennomsnittlig gesimshøyde mot vedkommende nabogrense, målt i forhold til planert terrengs gjennomsnittsnivå langs fasaden.

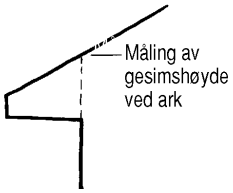
I forhold til forskriftens § 7-26 Brannspredning mellom byggverk, gjelder måling bare for den eller de veggene som ligger nær annen bygning. For disse veggene er det gesims- eller mønehøyde man skal måle. Høyden måles i forhold til planert terrengs gjennomsnittsnivå langs fasaden.

Tak og bygningsutforming er imidlertid høyst variable. Det er derfor inntatt i bestemmelsen, særregler som fanger opp de vanligste utformingene med brystning eller ark.

§ 4-2 fig 1 Måling av gesimshøyde ved brystning



§ 4-2 fig 2 Måling av gesimshøyde ved saltak



I planbestemmelser har man som regel bestemmelser om høyde på byggverk. Noen ganger gjøres det ved å fastsette høyden angitt i etasjeantall. Etasje er ikke noen presis angivelse av høyde og slik bruk av begrepet etasje fører ofte til uklarheter. Det anbefales derfor å benytte andre måter for høydefastsettelse, f eks angivelse av kotehøyde, høyde i meter målt fra såle etc.

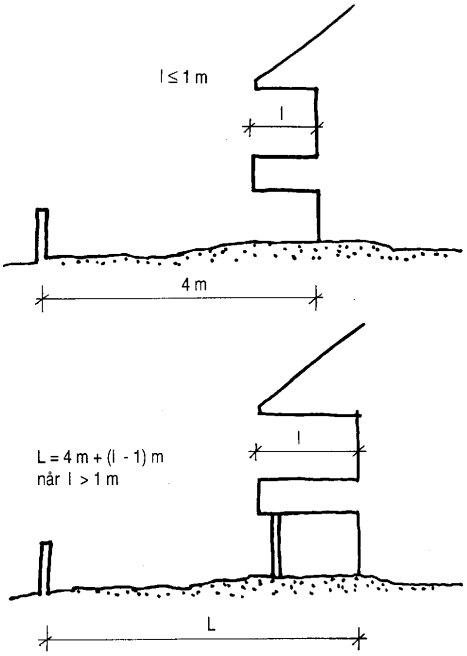
§ 4-3 Avstand

I henhold til hovedregelen i plan- og bygningsloven § 70 nr 2, skal avstand fra en bygning til nabogrense tilsvare bygningens halve høyde, men ikke være mindre enn 4 m. Tilsvarende setter forskriftens § 7-26, krav om avstand mellom bygninger som ikke er skilt med brannvegg. Bestemmelsen er også aktuell når det i arealplan e.l er fastsatt krav til avstand.

I første ledd fastslås det at avstandene skal måles horisontalt fra fasadeliv. Er tilbygg, utbygg e.l forbundet med bygningen, skal avstanden måles fra disse.

Annet ledd åpner for at avstanden fortsatt kan måles fra fasadelivet når bygningen har mindre utspring, inntil 1 m dype. Dette gjelder for takutspring, gesims, balkonger etc. Etter ordlyden, vil bestemmelsen også kunne omfatte mindre karnapper. Har utspringet større dybde enn 1 m, skal avstanden økes med tilsvarende det utspringet overskrider 1 m.

§ 4-3 fig 1 *Eksempler på måling av avstand til nabogrense for småhus med utspring 1 m og utspring større enn 1 m. For utspring > enn 1 m, må avstand fra nabogrense til fasadeliv økes tilsvarende det utspringet overskrider 1 m*



Kap. V Produkter til byggverk

§ 5-1 Produkter til byggverk

Dette kapitlet gjelder gjennomføring av plan- og bygningsloven § 77 om utførelse av byggearbeid og krav til produkter til byggverk og § 111 om ileggelse av bøter ved feil bruk av CE-merket o.a.

Kapitlet gjennomfører følgende direktiver i norsk lovgivning: Direktiv 89/106/EØF - Byggevaredirektivet, direktiv 95/16/EF - Heisdirektivet, direktiv 92/42/EØF - om varmtvannskjeler, direktivene 78/170/EØF og 82/885/EØF - om varmeproduserende enheter og direktiv 93/68/EØF om CE-merking av produkter.

Målet med reglene er å sikre at produkter og byggevarer som produseres eller omsettes for å inngå i byggverk har de egenskapene som er nødvendige for at byggverket skal oppfylle de krav som er satt til det i eller i medhold av plan- og bygningsloven. Det er derfor innført plikt for enhver byggevareprodusent til å sørge for at varens egenskaper er dokumenterte før den markedsføres. Statens bygningstekniske etat skal føre tilsyn med at ordningen virker etter hensikten.

Reglene omfatter enhver byggevare og ethvert produkt som inngår i byggverk som omfattes av plan- og bygningsloven og den tekniske forskriften. De gjelder også for varer som inngår i byggverk som omfattes av annen lovgivning. Det spiller ingen rolle om tiltakene er helt eller delvis fritatt fra plan- og bygningsloven og dens forskrifter forøvrig.

På områder der det er gjort større eller mindre fritak fra reglene i plan- og bygningsloven, eksempelvis fra reglene om saksbehandling, se saksbehandlingsforskriften ,SAK, kapittel 2, er Statens bygningstekniske etat tilsynsmyndighet når det gjelder dokumentasjon av byggevarenes egenskaper. Sektormyndighetene vil derfor kunne forholde seg til Statens bygningstekniske etat på samme måte som kommunene gjør det innenfor byggesakene.

Reglene om produkter og dokumentasjon er utformet for å unngå at det oppstår tekniske handelshindringer. Dokumentasjonssystemene er derfor lagt opp i samsvar med forutsetningene i de aktuelle direktiv. Etter hvert som det finnes tilstrekkelige tekniske spesifikasjoner vil også dokumentasjonen kunne skje ved bruk av CE-merket.

Produkter

Reglene om plikt til å dokumentere produktegenskapene gjelder for enhver byggevare og ethvert produkt til bruk i byggverk. I utgangspunktet er det kravene som følger av den tekniske forskriften og av plan- og bygningsloven § 77 som skal legges til grunn.

Byggevaredirektivet gjelder også for produkter og installasjoner som i utgangspunktet er, eller kan være, underlagt annen lovgivning og andre myndigheters ansvar. Når slike produkter skal bygges fast inn i et byggverk gjelder kravene om dokumentasjon etter denne forskriften.

Elementer

Det finnes en rekke produkter som er sammensatt før de kommer til byggeplassen. Slike produkter er byggevarer etter denne forskrift. Et element som kommer ferdig kontrollert og merket fra fabrikken er en byggevare som markedsføres og markedsovervåkes på samme måte som et enkeltstående byggeprodukt.

Elementer skal altså dokumenteres og de kan CE-merkes når de riktige tekniske

spesifikasjonene kommer på plass. Dette er nærmere beskrevet i «Guidelines on kits and systems under the Construction Products Directive», utgitt av EU-kommisjonen. Dokumentet forligger i norsk utgave «Behandling av byggesett og -systemer under Byggevaredirektivet», se BEs internettside.

Byggesystemer

Byggesystemer for sammensetning av produkter på byggeplass, faller ikke inn under forskriftens § 5 om produktdokumentasjon. Derimot vil de enkelte produktene eller byggevarene som inngår i systemet falle inn under reglene. Systemene kan heller ikke bære CE-merket, det kan bare komponentene.

Det er kontroll med prosjektering og utførelse som fanger opp systemer, se

forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker, SAK, kapittel V.

Ikke-markedsførte produkter

Produkter og byggevarer som ikke bringes på det åpne marked omfattes ikke av reglene om krav om dokumentasjon i § 5. Dette gjelder f.eks når entreprenøren selv produserer varer eller framstiller spesiallagde komponenter for innbygging i sitt eget, enkeltstående byggverk. Dette må vurderes i hvert tilfelle og er i utgangspunktet ikke ment å gjelde serieproduksjon over lengre tid til en rekke prosjekter av samme entreprenør.

Ikke-markedsførte produkter kan tilfredsstillende dokumenteres som del av kontrollen under prosjektering og utførelse i den enkelte byggesaken.

Lokale produkter

Enkelte steder brukes lokale produkter i byggevirksomheten, produkter med lang tradisjon i et distrikt og som ikke markedsføres i andre distrikter eller regioner. Slike produkter skal fortsatt kunne brukes på samme måte som tidligere, forutsatt at de er gode nok. Byggverk der lokale produkter benyttes er underlagt materielle krav i forskriften som vanlig. Også her forutsettes det at kontroll med prosjektering og utførelse sikrer at tiltaket blir godt nok.

Andre produkter med unntak fra visse bestemmelser

Byggevarer uten eller med lav betydning for oppfyllelsen av forskriftens krav til byggverk skal ikke CE-merkes, men produsenten skal erklære at hans produkt er i overensstemmelse med vanlig, godtatt praksis.

§ 5-11 Byggevarers egenskaper og dokumentasjon

Dokumentasjon

Dokumentasjonen skal være tilgjengelig og bygningsmyndigheten skal kunne hente opplysninger om produktet hos produsenten, agenten eller importøren.

I de tekniske spesifikasjonene vil det være angitt hvilke egenskaper som skal dokumenteres, hvilken form for produksjonskontroll produksjonen skal underlegges, og hvilke dokumenter produsent og eventuelt tredjepartsorgan skal utstede.

Dokumentasjon i en overgangsfase

Foreløpig må mange byggevarer dokumenteres som tidligere, samtidig som direktivets generelle bestemmelser om fjerning av tekniske handelshindringer gjelder.

Bestemmelser om hvordan et produkt skal kontrolleres for overensstemmelse med tekniske spesifikasjoner finnes allerede nedlagt i vedtak fra Kommisjonen. Disse vedtakene, som er gitt for alle produktgrupper, er en del av de norske forskriftsbestemmelsene gjennom vår innføring av Byggevaredirektivet i Teknisk Forskrift.

Det finnes nasjonale godkjennings- og kontrollordninger, en oversikt over disse er å finne i Byggenormserien og i NBI´s Byggforskserie.

Produkter som er produserte og dokumenterte etter nasjonale regler i produsentlandet skal godtas dersom det sannsynliggjøres at den nasjonale spesifikasjon som er benyttet, faktisk er dekkende for de krav som stilles etter norsk regelverk.

§ 5-12 Tekniske spesifikasjoner

I Rdir 89/106/EØF, Byggevaredirektivet, forutsettes at de vesentlige krav som settes til det ferdige byggverk sikres ved at de produkter som inngår i byggverket tilfredsstiller kravene i de tekniske spesifikasjonene som ligger til grunn for produksjonen.

Harmoniserte standarder produseres av CEN, Den europeiske standardiseringskomiteen, på oppdrag (mandat) fra EU-kommisjonen og EFTA.

Retningslinjer for Europeisk teknisk godkjenning (European Technical Approval - ETA), lages av EOTA, Den europeiske organisasjon for teknisk godkjenning med, samme oppdragsgivere som over.

Oversikt over ferdig utarbeidede, og gyldige, harmoniserte standarder og europeisk teknisk godkjenning (ETA), kan fåes hos henholdsvis Norges Byggstandardiseringsråd og Norges Byggforskningsinstitutt. Den samme informasjonen er tilgjengelig på følgende internettsider: http://www.NewApproach.org (harmoniserte standarder for alle direktiv) og http://www.EOTA.be (Europeisk teknisk godkjenning).

Harmoniserte standarder og ETA er offisielle felles europeiske tekniske spesifikasjoner fra den dagen de er publisert i EF-tidende (Official Journal).

§ 5-13 Tekniske kontrollorgan

Med tekniske kontrollorgan menes sertifiseringsorgan, inspeksjonsorgan og prøvelaboratorier, organer med virksomhet som er regulert av:

Lov om tekniske kontrollorgan som har til oppgåve å gjennomføre samsvarsvurderingar etter EØS-avtalen av 16 juni 1994 nr. 480.

Organene skal gjennomføre vurdering av et produkts samsvar med bestemmelsene i tekniske spesifikasjoner og f.eks. utstede samsvarssertifikat hvis den gjeldende tekniske spesifikasjon forlanger en slik prosedyre. Prosedyrene er beskrevet i Byggevaredirektivet og i andre ny-metode direktiver for bl a visse løfteinnretninger og visse varmtvannsberedere.

Tekniske kontrollorganer etter forskriften er utpekt av de sentrale bygningsmyndigheter, dvs. Kommunal- og regionaldepartementet, som også har et ansvar for å følge opp organets virksomhet hva angår kompetanse, korrekt saksbehandling o.a. Sistnevnte oppgaver er delegert til Statens bygningstekniske etat.

Akkreditering av tekniske kontrollorganer foretas av Norsk Akkreditering, et organ opprettet av Næringsdepartementet, etter bestemmelsene i en eller flere av standardene i NS-EN 45000-serien og for et begrenset og spesifisert produktområde.

For oversikt over utpekte tekniske kontrollorganer, se BEs hjemmeside http://www.be.no.

Godkjenningsorgan

Norges byggforskningsinstitutt (NBI) er utpekt som godkjenningsorgan som skal utstede ETA i Norge. NBI skal være norsk talsmann i EOTA og ha et samordningsansvar overfor eventuelle andre godkjenningsorganer.

§ 5-14 Vurdering og erklæring av samsvar

Det er gjort en presisering i denne paragrafen i siste utgave av teknisk forskrift. Det påpekes at dersom et annet EØS-land ønsker å markedsføre et produkt i Norge, som lovlig kan markedsføres i hjemlandet og er testet på en slik måte at testresultatet er relevant for oppfyllelse av norske krav, skal produktet godtas i Norge uten ny testing eller kontroll.

Byggeprodukter

Vurdering og erklæring av samsvar med tekniske spesifikasjoner for byggeprodukter må gjøres etter en av de åtte «modulene» i Byggevaredirektivets Kapittel V og Vedlegg III. Med byggeprodukter menes varer som reguleres av Byggevaredirektivets bestemmelser.

Det finnes vedtak gjort av EU-kommisjonen på attestasjonsmoduler for alle produkter og produktgrupper. Det er viktig å være klar over at produktets sluttbruk har stor betydning for valg av attestasjonsmodul.

Europeiske tekniske spesifikasjoner vil for hvert enkelt produkt eller produktgruppe med definert sluttbruk, angi hvilken samsvarsmodul som skal benyttes. Produsenten eller dennes representant er ansvarlig for at den riktige samsvarsmodulen benyttes.

Løfteinretninger, varmtvannsberedere og varmeanlegg

De spesielle bestemmelsene om løfteinnretninger og varmtvannsberedere inneholder også særlige krav til samsvarsvurdering og -erklæring, det samme gjelder for heisanlegg. Beskrivelse av den såkalte EU-typegodkjenningen finnes i hvert av de angjeldende direktivene. For disse produktene til byggverk gjelder i tillegg Byggevaredirektivet og dets vesentlige krav til det ferdige byggverk.

Bestemmelsene i direktivet om varmeproduserende enheter for romoppvarming og varmtvann omfatter kontroll og merking av tekniske data, men ikke CE-merking siden dette direktivet er av eldre dato og er ikke et ny-metode direktiv.

Overlappende direktiver

I de fall der et produkt til byggverk er omfattet av flere direktiver og dermed høyst sannsynlig av flere norske myndigheters forskrifter, antas det at metodikken som er angitt i det direktivet eller den forskriften med mest relevans til produktet skal legges til grunn for samsvarsvurderingen.

§ 5-15 Løfteinnretninger som er en del av kommunikasjonsvei i byggverk

Direktiv som gjelder heis

For heiser gjelder direktiv 95/16/EF, kalt heisdirektivet. Dette er et ny-metode direktiv, hvor vesentlige sikkerhetskrav er identifisert uten å gå inn i tekniske detaljer. Metodene for samsvarsvurdering og samsvarserklæring og betingelsene for CE-merking av heis er angitt i direktivet. Direktivet inneholder også bestemmelser om at visse sikkerhetskomponenter til bruk i heis skal CE-merkes. En liste over slike produkter er å finne i direktivets vedlegg IV. Se også § 9-62 om CE-merking i sammenheng med driftstillatelse.

Produkter etter dette direktivet skal fritt kunne markedsføres og brukes i EØS-landene når de er CE-merket og ledsaget av en EF-samsvarserklæring. Markedsføring av en heis skal forstås som det tidspunkt når installatøren gjør heisen tilgjengelig for tiltakshaver.

Direktiv som gjelder andre løfteinnretninger

Gjeldende direktiv for løfteinnretninger unntatt heiser, er dir 98/37/EF, kalt maskindirektivet.

Løfteinnretninger etter maskindirektivet skal CE-merkes og det skal foreligge en EU samsvarserklæring fra produsenten. For enkeltheter om kontrollprosessen og systemet for samsvarsvurdering som betingelse for CE-merking henvises til Maskinforskriften utgitt av Direktoratet for Arbeidstilsynet og direktivteksten.

Eksempler på løfteinnretninger etter maskindirektivet er løfteplattform, trappeheis, løftebord, rulletrapp, rullende fortau.

Kontroll av løfteinnretninger og sikkerhetskomponenter

Heisdirektivet og maskindirektivet anvender andre regler og moduler for samsvarsvurderinger enn byggevaredirektivet. Disse reglene er i overensstemmelse med den «globale metode» - rådsvedtak 93/465 EØF. Heisdirektivet spesifiserer, med utdyping i vedlegg, hvilke moduler som kan benyttes. Heisinstallatøren eller produsenten av sikkerhetskomponenter kan velge samsvarsmodul etter de begrensninger som er gitt i direktivet. Heisinstallatøren er den som i alle moduler påfører CE-merket. Der direktivets attestasjonsprosedyre krever tjenester utført av et teknisk kontrollorgan, skal organet være utpekt etter Teknisk Forskrift § 5-13.

§ 5-16 Varmtvannskjel som fyres med flytende eller gassformig brensel

Varmtvannsbereder-direktivet 92/42/EØF forlanger en minste virkningsgrad for apparater som omfattes av direktivet, dvs. varmtvannskjeler drevet med olje eller gass. Virkningsgradene er tallfestet i veiledningen til teknisk forskrift. Elektrisk fyrte varmtvannsberedere omfattes ikke.

Varmtvannskjelene skal undergå en EC typeundersøkelse utført av et teknisk kontrollorgan og skal enten ha en egenerklæring om samsvar med type, kvalitetssikring av produksjonssystem eller produktsertifikat, alle disse kontrollmodulene involverer et eller flere tekniske kontrollorgan. Apparatene skal merkes med CE-merket av fabrikanten som også kan tilleggsmerke kjeler som er bedre enn minimumskravene. Reglene for kontroll og merking er gitt i direktivet, med endringer i Rdir 93/68/EØF.

§ 5-17 Enheter for romoppvarming og varmtvannsproduksjon og isolering av røropplegg

Direktivene 78/170/EØF og 82/885/EØF gjelder krav om minste virkningsgrad for varmeproduserende enheter drevet med gassformig eller flytende brensel. Enhetene brukes til romoppvarming og varmtvannsproduksjon i nye og eksisterende bygninger unntatt rene industribygg. Virkningsgradene er ikke tallfestet i direktivene, men er fastsatt av myndighetene i funksjonsform i forskriften.

Apparatene skal kontrolleres av et teknisk kontrollorgan etter regler gitt i vedlegg til Rdir 82/885/EØF. Merkingen av apparatene skal følge det nevnte regelverket, ikke reglene om CE-merking.

§ 5-18 CE-merking

Bestemmelsene om CE-merking av produkter til byggverk er nedlagt i Teknisk

Forskrift § 5-18. Nærmere betingelser for merkingen er gitt i de enkelte særdirektivene (byggevarer, heis, maskin o.s.v), med endringer i Rdir 93/68/EØF. CE-merking av byggevarer er ikke foreløpig gjort obligatorisk for byggevarer i Norge, men for varer uten CE-merket, vil det etter all sannsynlighet bli forlangt mer dokumentasjon. Andre produkter til byggverk som heis, maskin, varmtvannskjel må CE-merkes.

Produkter til byggverk som er slik merket skal antas å tilfredsstille EØS-reglene og skal nyte fri flyt innenfor EØS-området. Det er produsenten/installatøren eller dennes representant som skal sette på merket. Hvis det er et teknisk kontrollorgan inne i bildet, så skal organets registreringsnummer påføres i nærheten av CE-merket.

Statens bygningstekniske etat vil som tilsynsorgan for markedsføringen av produkter til byggverk, føre et register over produkter der reglene for CE-merking er blitt brutt, se BEs hjemmeside http://www.be.no/

I de tilfeller der et produkt er omfattet av flere enn ett direktiv, skal CE-merket indikere at produktet også samsvarer med krav i andre direktiver, eksempelvis vil flere installasjoner i byggverk være omfattet samtidig av Byggevaredirektivet og Maskindirektivet.

§ 5-19 Produkt med mangel

Tilbakekalling av et produkt med mangler kan være en frivillig handling av produsent eller hans representant. I slike fall skal ansvarlig myndighet allikevel underrettes. Myndighetene kan selv iverksette tilbakekalling i en eller annen form, heving av kjøpet, bytting av produktet med produkt uten mangel, reparasjon eller endring av produktet for å fjerne mangelen, tilbaketrekking for destruksjon av produktet.

Markedskontroll

Markedskontrollen av produkter til byggverk er lagt til Statens bygningstekniske etat som sentralt organ med den nødvendige kjennskap til både førmarkedskontrollen og saksbehandlings- og kontrollbestemmelser. Kommunaldepartementet er instansen for klage på avgjørelser tatt av tilsynsorganet for produkter til byggverk.

Dersom Statens bygningstekniske etat finner at en mistanke om at et produkt med mangel omsettes, plikter etaten å foreta markedskontroll, dvs en kontroll med et produkt før det installeres eller monteres i et byggverk. Slik begrunnet mistanke vil foreligge hvis etaten får beskjed om at et produkt ikke tilfredsstiller de krav det er merket etter. Underretning om et slikt forhold kan komme fra andre produsenter, fra en del i omsetningsleddet eller fra kommunale myndigheter. Statens bygningstekniske etat har også rett til å føre tilsyn med produktomsetningen på eget initiativ.

Forhandlerleddet plikter å gi tilsynsmyndigheten adgang til de nødvendige arealer slik at en kontroll kan gjennomføres, om nødvendig med bistand fra politiet, og produsenten plikter å gi de nødvendige opplysninger om produktet og dets førmarkedskontroll for å stadfeste om produktet er riktig eller galt merket. Det faktum at et produkt ikke innehar de påkrevde egenskaper er et eksempel på feilmerking.

Hvis det viser seg ved kontroll at produktet ikke tilfredsstiller de krav det er merket etter, skal Statens bygningstekniske etat gi pålegg om å stanse omsetningen av produktet inntil det er riktig merket. Dette kan innebære at produktet må fjernes fra salgsleddet og tilbakeføres produsenten. Det vil bli vurdert fra tilfelle til tilfelle av mangelfulle, markedsførte produkter om det er riktigere å reagere med andre midler enn krav om tilbakekalling. En tilbakekalling vil omfatte usolgte og solgte produkter så langt det lar seg gjøre og inkludere alle ledd der omsetning foregår.

Sanksjoner

Plan- og bygningsloven og teknisk forskrift er bestemmende for sanksjonsmåtene.

Sanksjoner vil som hovedregel, rettes mot produsent/installatør eller dennes representant. Øvrige omsetningsledd vil i mange tilfeller ikke ha den nødvendige kunnskap for å kunne overprøve produsentens merking og kan derfor heller ikke tillegges ansvar vedrørende omsetningen. I de tilfeller der omsetningsleddet forsettlig eller uaktsomt har medvirket til omsetningen, kan dette innebære straff, likeledes hvis omsetningsleddet unnlater å gi tilsynsmyndigheten slik adgang til produkter og arealer som er nødvendig for kontrollen.

Det vil bli satt opp en prosedyre for informasjon og rådspørring på byggevareområdet i EØS, som et ledd i den europeiske markedsovervåkningen. Hvis Statens bygningstekniske etat konstaterer at en vare i omsetning på det norske marked har mangel, skal EU-kommisjonen og EFTA underrettes, disse vil da undersøke saken og melde resultatet til alle EØS-landene.

§ 5-20 Gebyrer

Statens bygningstekniske etat kan ta gebyr for saksbehandling og kontrollarbeid i forbindelse med et bestemt produkt. Gebyr skal beregnes ut i fra hvilke kostnader etaten har pådratt seg ved saksbehandlingen og kontrollen i hvert enkelt tilfelle. Gebyret skal dekkes av produsenten i de tilfeller der klagen på produktet har vist seg å være berettiget, hvis produktet viste seg ved undersøkelsen ikke å ha mangel, skal det ikke ilegges gebyr.

Størrelsen på gebyret antas å bli det tilnærmet det samme for like saker, men det vil bli differensiert mellom store eller vanskelige saker og små eller enkle saker.

Kap. VI Metoder og utførelser

§ 6-1 Bruk av Norsk Standard eller tilsvarende

Når det brukes metoder, materialer og utførelser etter Norsk Standard eller som beskrevet i en Europeisk/Norsk Teknisk Godkjenning gir dette tilstrekkelig dokumentasjon på at kravene i plan- og bygningsloven og den tekniske forskriften er tilfredsstilt. Slik dokumentasjon skal godtas av de kontrollerende instanser.

Mange av de aktuelle dokumentasjonsmåtene er ennå ikke ferdig utviklet, f eks gjelder det de fleste harmoniserte standarder. Europeiske tekniske godkjenninger kan gis der det ikke passer å utarbeide en harmonisert standard, f.eks. for enkeltprodukter som en av en innovativ type. Slike godkjenninger vil bli gitt etterhvert som produkter utvikles.

Det settes ikke krav om at Norsk Standard eller produkter med Europeisk Teknisk Godkjenning må brukes, men når det gjelder f eks prosjektering og utførelse, så anbefales at grunnlaget bygges opp som i norske standarder og eventuelt tekniske godkjenninger. Dette vil tilrettelegge dokumentasjonen på en måte som de kontrollerende instanser kan forventes å kjenne til.

Standarder og tekniske godkjenninger

Europeiske standarder kan være produktstandarder, prosjekteringsstandarder, utførelsesstandarder og prøvningsstandarder. De tre siste kategoriene er ikke harmoniserte, det er kun enkelte produktstandarder som er harmonisert som resultat av en prosess der EØS-landene har blitt enige om de vesentlige produktegenskapene og hvordan de skal kontrolleres. All europeisk standard skal gjennomføres som norsk standard.

Europeiske tekniske spesifikasjoner er omtalt i § 5-12 og omfatter harmoniserte europeiske standarder (for produkter) og europeiske tekniske godkjenninger. Sistnevnte kan være basert på felles-europeiske tekniske retningslinjer eller kun på et løsere, felles-europeisk teknisk grunnlag.

Norske standarder omfatter produktstandarder, standarder for prosjektering og utførelse, prøvningsstandarder og kontraktstandarder. Enkelte av produktstandardene er harmoniserte standarder gjennom den europeiske prosessen, enkelte er ikke harmoniserte, men likevel utarbeidet i CEN (Comité Européenne de Normalisation) og andre, færre og færre, er «rene norske» standarder.

Norske tekniske spesifikasjoner omfatter de harmoniserte europeiske standarder gjort om til norsk standard, europeiske tekniske godkjenninger og norske tekniske godkjenninger. NBI (Norges Byggforskningsinstitutt) er utgiver av de to sistnevnte. Norske tekniske godkjenninger er aktuelle i den tiden de europeiske omfatter få produkter.

Andre tekniske spesifikasjoner

De tekniske spesifikasjonene som er nevnt over er i en særstilling hva angår godtagbarhet som dokumentasjon, men det er ikke noe til hinder for at andre spesifikasjoner av høy kvalitet også kan tjene samme hensikt. Det vil i første rekke gjelde publikasjoner fra frittstående organisasjoner.

Et eksempel på dette vil være Byggforskseriens anvisninger vedr. metoder og materialer utgitt av Norges Byggforskningsinstitutt. Når disse legges til grunn for prosjektering og utførelse, forutsettes at forskriftskrav til det ferdige byggverk oppfylles.

Det er gitt henvisninger til bestemte referansedokumenter med nummer og navn i veiledningens tekst bare der hvor et slikt dokument har spesiell betydning for oppfyllelsen av relevante forskriftskrav. Et eksempel på dette kan være henvisning til NS 3490 der konstruksjonssikkerhetsnivået fastsettes.

Kap. VII Personlig og materiell sikkerhet

§ 7-1 Personlig og materiell sikkerhet

Denne delen av den tekniske forskriften inneholder krav til byggverks sikkerhet for liv, helse og materiell.

Kravene er stilt i funksjonsform og tilsvarer de krav som stilles i Byggevaredirektivets, Rdir 89/106/EØF, basisdokumenter nr. 1 «Mekanisk motstandsevne og stabilitet», nr. 2 «Sikkerhet ved brann» og nr. 4 «Sikkerhet i bruk».

Produkter og materialer

Det skal brukes produkter og materialer med slike egenskaper at forskriftens krav til det ferdige byggverk tilfredsstilles.

Dokumentasjon av produkters og materialers egenskaper gjøres i samsvar med kapittel V «Produkter til byggverk» og kapittel VI «Metoder og utførelser» i denne forskriften.

§ 7-21 Dokumentasjon

1 Generelt

På brannområdet, som på noen av de andre områdene i forskriften, kan det være vanskelig å finne frem til riktige nivåer ut fra krav som stilles til ren funksjon. Akseptable løsninger kan det være flere av, avhengig av de valgene som gjøres. Ytelsene som skal oppnås gjennom prosjekteringen påvirkes også av disse valgene. I denne veiledningen legger vi vekt på å forklare de funksjonene som det settes krav til i forskriften , og å omsette disse funksjonene til ytelser. Ytelsesnivåene i veiledningen er i det vesentlige basert på empiri, løsninger som i praksis har vist seg gode nok. Det er også slik erfaring som ble lagt til grunn da forskriftens funksjonskrav ble formulert.

Brannområdet er ikke underkastet noen særskilte krav i byggesakssammenheng. Kravene til dokumentasjon er det samme som for andre områder. Reglene for saksbehandling og for dokumentasjonsomfang er fastsatt i forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesak, SAK. Det er viktig å skille mellom den dokumentasjonen som skal inn til kommunen som del av søknaden og den del av dokumentasjonen som skal være i prosjektet, fordi prosjektet trenger den for å løse oppgavene. Valg av løsninger og løsningsmåter fører til ulikt dokumentasjonsbehov internt i prosjektet. De interne dokumentene skal på sin side være tilgjengelige for kommunen som tilsynsmyndighet - når den ber om det. Det som kan være spesielt ved brannteknsk prosjektering er at det er mange opsjoner i valg av prosjektforutsetninger. Brannvernloven krever i en del sammehenger dokumentasjon for driftsfasen. Dokumentasjon som lages under prosjekteringen bør derfor utformes for også å dekke det behovet.

Etter forskriften er det to ytterpunkter for brannteknisk prosjektering. Det ene er å følge prinsippene og ytelsene slik som de bl.a fremkommer i denne veiledningen. Det andre ytterpunkt er ved bruk av analyse. I praksis vil mye prosjektering skje mellom disse ytterpunktene og det vil påvirke dokumentasjonsomfanget i prosjektet.

De tre tilnærmingene for prosjektering er:

- **Kokebokløsningene.** De er i samsvar med de prinsippene og ytelsene som er angitt i denne veiledningen for å tilfredsstille forskriftens sikkerhetsnivå.

  I prosjektdokumentasjonen må det klart fremgå hvilke forutsetninger og inngangsparametre, som er lagt til grunn for prosjekteringen. De valgte ytelsene må fastlegges. Det er neppe behov for begrunnelse for den enkelte løsning. Det er disse løsningene som forskriften kaller «preaksepterte løsninger».

- **Analyseløsningene**. Prinsippløsningene og ytelsene velges på bakgrunn av en utførlig analyse eller en beregning.

  Det finnes i dag få verktøy for analyse som kan brukes på tilltisgivende måte uten at det er fastlagt hvilket sikkerhetsnivå som skal legges til grunn. I praksis vil analyse være komparativ med utgangspunkt i de sikkerhetsnivåene som denne veiledningen angir for tradisjonelle byggverk. Det innebærer i prinsippet at NS 3901 og veiledningen til denne følges. Valg av prosjekteringsforutsetninger og akseptkriterier skal fastlegges ut fra normative verdier, enten de er standardiserte eller andre vel forankrede verdier. De brannscenariene som kan være kritiske for den enkelte prinsippløsning og ytelse, må inkluderes i analysen. Dokumentasjon for analysen må finnes i prosjektet.

- **Blandingsløsningene**. Dette er det vanligste og omfatter bruk av kokebokløsninger så langt det passer og analyse for de deler av tiltaket der det er best egnet. Dette forutsetter imidlertid at verifikasjon av delanalysene kan utføres uten konsekvens for sikkerhetsnivået i tiltaket for øvrig. Dokumentasjonsbehovet i prosjektet avgjøres av «blandingsforholdet».

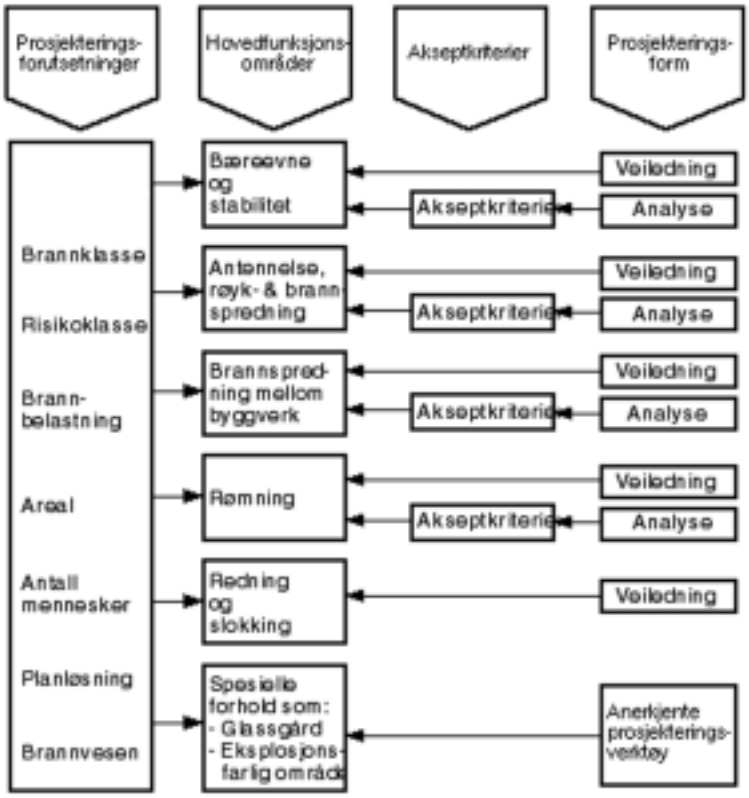
Formålet med denne veiledningen er å peke på egnede tiltak for å motvirke de ulike trusler, som oppstår ved en brann. Videre angir den ytelser som tilfredsstiller de funksjonskrav, som er stilt i den tekniske forskriften.

Som grunnlag for prosjekteringen må det gjøres et valg av forutsetninger. De må

bestemmes og valget av dem må begrunnes. Dokumentasjon for dette må finnes i prosjektet, og må være utformet på en slik måte at den kan brukes til å kontrollere riktigheten av valgene. Forutsetningene for den branntekniske prosjekteringen omfatter blant annet areal, planløsning, antall etasjer, antall mennesker, risikoklasse, brannklasse, brannbelastning, brannvesenets beredskap og innsatstid.

§ 7-21 fig 1 gir en oversikt over de ulike elementene i brannteknisk prosjektering. Oversikten viser prinsippene, og er ikke en fullstendig liste over alle forhold som må dokumenteres for å oppfylle forskriftskrav i et prosjekt.

§ 7-21 fig 1 Hovedelementer i den branntekniske prosjektering



Valg av dokumentasjonsmodell

Denne veiledningen kan benyttes til valg av ytelser på alle hovedfunksjonsområdene for enkle og tradisjonelle byggverk. Analyse eller beregning er mest egnet når byggverkene er store og kompliserte.

Veiledningen angir prinsippløsninger som vil gi en brannsikkerhet i samsvar med forskriftens krav. Eksemplene som er vist i veiledningen er basert på løsninger som var i samsvar med tidligere regelverk og som har vist seg å fungere tilfredsstillende. Eksemplene kan derfor være noe konservative og tar i liten grad hensyn til alternative løsningsmåter. Arven fra tidligere regelverk gjør også at enkelte av løsningene er bastant beskrevet og kan fremstå som krav. Det er imidlertid forskriften, TEK, som inneholder krav til byggverk. Veiledningen er som navnet sier, en veiledning og gir anvisning for løsningsmodeller som er tilfredsstillende.

Når veiledningen brukes for å fastsette nødvendige ytelser til materialer, konstruksjoner og tekniske installasjoner, må byggverkets risikoklasse og brannklasse bestemmes først. Hvordan byggverk inndeles i risikoklasser og brannklasser fremgår av § 7-22. Veiledningen angir ikke hvordan bygningsdeler som vegger, etasjeskillere osv. skal dimensjoneres og utføres. Slike anvisninger finnes i standarder, Byggforskserien og ulike håndbøker. At produkter som benyttes er egnet til formålet skal skal kunne dokumenteres fra produsent i samsvar med bestemmelser i § 5,

se også § 6.

Veiledningen angir de ytelsene som myndighetene anser som nødvendig for å tilfredsstille kravene i forskriften. De fleste prosjekter som ikke følger veiledningens løsninger fullt ut, vil derfor likevel ofte ta utgangspunkt i veiledningens ytelser. Om det skulle være behov for en delanalyse eller fullstendig analyse må sikkerhetsnivået dokumenteres hjelp av komparative sammenligninger/analyser. Reduksjoner i veiledningens ytelser vil, i de fleste tilfeller, kreve kompenserende tiltak for å opprettholde sikkerhetsnivået, med mindre annet er utførlig dokumentert.

Behovet for dokumentasjon i prosjektet avhenger av valgene som gjøres. Ved fravik fra det vanlige og ved bruk av andre ytelsesnivåer enn det som fremgår av denne veiledningen må dokumentasjonsbehovet vurderes skjønnsmessig i det enkelte tilfellet. Også dette skjønnet må dokumenteres. Slik dokumentasjon må vise hvorledes brannsikkerheten er ivaretatt når det gjelder

- personsikkerhet (rømning og redning)
- materiell sikkerhet (skadeomfang, driftssikkerhet, avbruddskonsekvenser)
- brannmannskapenes sikkerhet.

Generelle holdepunkter ved bruk av andre ytelsesnivåer

Noen generelle holdepunkter for hva som må identifiseres og avklares kan være

- identifikasjon og begrunnelse for fravik fra ytelsesnivåene i denne veiledningen
- vurdering av løsningene i forhold til forskriftens funksjonskrav (noen ytelseskrav står direkte i forskriften og kan bare fravikes gjennom dispensasjon).
- kvalitativ vurdering av løsningenes branntekniske betydning for alle nødvendige funksjoner, også de funksjonene som fraviket ikke direkte er tilknyttet
- kvalitativ vurdering av kompenserende tiltak
- avklaring av forhold som berører brannvesenets operative forhold.
- trengs en beregningsmessig analyse, se nedenfor.
- ved store fravik fra ytelsesnivåene i denne veiledningen er det behov for risikoanalyse for byggverket, se nedenfor.

Beregningsmessig dokumentasjon

Når beregningsmessig dokumentasjon skal lages må den i nødvendig grad angi

- formålet med beregningen, herunder referanse til fravik fra veiledningens ytelsesnivåer.
- aktuelt brannforløp (tidlig fase og/eller fullt utviklet brann)
- brannbelastning og branncellekarakteristika, dersom det er relevant
- metodehenvisning, herunder referanse til verktøydokumentasjon og aktuell litteratur
- akseptkriterier for beregningsresultater, dersom det er relevant, herunder
  tidsparametre for rømning, redning og slokning
  røykfyllingsgrad og røyktetthet, evt. som funksjon av tiden
  strålingsverdier i forhold til personvern
  strålingsverdier i forhold til brannspredning
- beregningsresultater med drøfting

Risikoanalyse

En risikoanalyse av brann i byggverk må omfatte virksomheten som skal være i byggverket. For byggverk som defineres som særskilte brannobjekter i henhold til

brannlovens §22 bør ansvarlig enhet for brannsikkerhet i virksomheten involveres i analysen. Risikoanalysen bør følge NS3901, Risikoanalyse av brann i byggverk, med veiledning.

For særskilte brannobjekter bør tilsynsmyndighet, dvs brannvesenet, være orientert om analysens forutsetninger i forhold til operativ beredskap. Risikoanalyse er aktuelt bl.a. ved følgende fravik

- løsningsønsker som i vesentlig grad berører rømningsforhold for et stort antall personer, eller for personer i byggverk i risikoklasse 6
- løsningsønsker, der kompenserende tiltak bl.a. består av organisatoriske tiltak hos eier/driver
- løsningsønsker forbundet med stort verditapspotensiale, ved store, useksjonerte arealer.

Vi viser for øvrig til Byggforskserien :

Planløsning 242.010 «Dokumentasjon og kontroll av brannsikkerhet ved nybygg - generell innføring».

Planløsning 242.213 «Brannteknisk prosjektering etter veiledningen til TEK».

Planløsning 242.214 «Brannteknisk prosjektering med utførlig dokumentasjon - hovedprinsipper».

Dokumentene som skal til kommunen

Den dokumentasjonen som skal til kommunen skal gjenspeile at det finnes tilstrekkelig dokumentasjon for at tiltaket prosjekteres, utføres og kontrolleres riktig. I stor grad er dette erklæring om at den nødvendige dokumentasjon finnes i prosjektet og i hvilken form den finnes. Se for eksempel veiledningseksemplene til SAK om kontrollplan. Der angis at kontroll utføres, hvordan den utføres og nedfelles i dokumenter og hvordan den verifiseres. At kontroll er utført erklæres gjennom kontrollerklæring. Selve kontrollen og eventuelle sjekklister, kvitteringer og analyser sendes ikke inn. Se for øvrig forskrift om saksbehandling og kontroll, SAK, og veiledningen til den.

Endring av bestående byggverk

Ved ombygging eller endring av bestående bygninger, som krever byggetillatelse, kan kommunen sette som vilkår for tillatelsen at det iverksettes brannsikringstiltak også i de deler av bygningen som ikke omfattes av søknaden, jfr Plan- og bygningsloven § 87, nr. 3. Denne adgangen er begrenset til det kommunen finner er i så dårlig forfatning at det ellers ikke ville være tilrådelig å gjennomføre tiltaket. Her spiller sammenhengen mellom det bestående og det nye tiltaket og dets tekniske løsninger en vesentlig rolle. Forhold som har betydning for personsikkerheten bør vurderes nøye. Det gjelder f.eks.:

- antall rømningsveier
- utbedring av rømningsveier, herunder overflatematerialene
- merking og skilting av rømningsvei
- utførelse av konstruksjoner hvor det stilles krav om brannmotstand, herunder dører, luker og gjennomføringer i bygningsdeler
- tetting og brannisolering av gjennomføringer i konstruksjoner hvor det stilles krav til brannmotstand
- installering av brannalarmanlegg

Adgangen til å sette krav til de deler av bygningen som ikke omfattes av tiltaket er ikke en generell adgang til å oppgradere bestående byggverk. For krav til bestående byggverk, se lov om brannvern med forskrift.

2 Brannteknisk klassifisering av materialer og bygningsdeler

Generelt om produsentenes/leverandørenes dokumentasjonsplikt av byggevarenes egenskaper, se kapittel 5.

Det er to kategorier branntekniske egenskaper som er vesentlig i prosjekteringen:

- Bygningsdelers brannmotstand
- Materialers egenskaper ved brannpåvirkning.

For å kunne ha en enhetlig europeisk måte å dokumentere produktenes branntekniske egenskaper på er det utviklet felles europeiske *klassifiseringsregler* og felles europeiske *prøvningsmetoder*. De nye prøvningsmetoder og klassifiseringsregler for materialers branntekniske egenskaper og for konstruksjoners brannmotstand innføres i hele EØS-området, i løpet av 2002. Dette medfører at vårt nasjonale system for å klassifisere materialer, overflater, kledninger (som In1, In2, Ut1, Ut2, G K1-A, K1 og K2) og bygningsdelers brannmotstand (som A60 eller B30) gradvis utgår. Den norske standarden *NS 3919 Brannteknisk klassifisering av materialer, bygningsdeler, kledninger og overflater,* samt Eurefic-klassene, erstattes av et system for klassifisering i *Euroklasser.*

Euroklasser for materialers branntekniske egenskaper er fastlagt i:

EN 13501-1 Fire classification of products and building elements - Part 1: Classification using data from reaction to fire tests.

Euroklasser for bygningsdelers brannmotstander fastlagt i:

EN 13501-2 Fire classification of construction products and building elements - Part 2: Classification using data from fire resistance tests.
(Denne standarden blir endelig ratifisert 2003)

I en overgangsperiode kan både de gamle og de nye klassebetegnelsene benyttes. Da vil gamle og nye prøvemetoder og klassebetegnelser eksistere side om side. Dato for tilbaketrekning av eksisterende nasjonale standarder fremgår av de nye standardene. Tiden til tilbaketrekning vil være spesiell lang på brannområdet og kan bli fra 3 til 10 år.

Veiledningen bruker nye og [gamle] betegnelser
I denne veiledningen er de nye klassebetegnelsene innført på alle områder hvor de europeiske standardene foreligger. De parallelle klassebetegnelsene i henhold til NS 3919 er angitt i «klammeparentes», som for eksempel [B 30] eller [A 60]. Disse klassebetegnelsene kan benyttes parallellt med det europeiske klassifiseringssystemet i hele overgangsperiodens lengde. §7-21 tabell 1 viser eksempler på sammenhengen mellom gamle og nye klassebetegnelser.

§ 7-21 tabell 1 Eksempler på betegnelser nyttet i den branntekniske klassifiseringen

Eksempler på klassifisering	Nye klasser		Gamle klasser
Materialer og overflater (Euroklasser)	**Brann-motstand**	**Materialer**	
Materialer		A1	ubrennbart
Materialer		A2-s1,d0	begrenset brennbart
Materialer		F	ingen krav
Overflater på innvendig vegger og himling		B-s1,d0	In 1
		D-s2,d2	In 2
Overflater på utvendig vegger og himling		B-s3,d0	Ut 1
		D-s3,d2	Ut 2
Golvbelegg		DFL-s1	G
Taktekking		B ROOF (BW)	Ta
Rørisolasjon-klasse			PI, PII og PIII
Sandwichelementer og overflateprodukter		B-s1,d0	A (Eurefic)
		C-s2,d2	B (Eurefic)
		C-s2,d2	C (Eurefic)
		C-s2,d2	D (Eurefic)
		D-s2,d2	E (Eurefic)
Kledninger (beskyttende evne og overflate)			
Kledningskravet i skillende konstruksjoner	K 10	A2-s1,d0	K1-A
	K 10	B-s1,d0	K1
	K 10	D-s2,d2	K2
Konstruksjonsdelers brannmotstand			
Bærende konstruksjoner	R 30	D-s2,d2	B 30
Bærende ubrennbare konstruksjoner	R 60	A1	A 30
Skillende konstruksjoner - integritet	E15	D-s2,d2	F 15
Skillende konstruksjoner	EI 30	D-s2,d2	B 30
Skillende ubrennbare konstruksjoner	EI 60	A2-s1,d0	A 60
Skillende konstruksjoner - brannvegg	EI 120-M	A2-s1,d0	A 120
Selvlukkende dører	EI2 60-C	D-s2,d2	B 60 S
Røyktetthet av dører, luker ol.	EI2 60-Sm	D-s2,d2	B 60 med terskel
Strålingsmotstand for glasskonstruksjoner	EW 30		-

Bygningsdelers brannmotstand

Bygningsdelers brannmotstand gir uttrykk for hvor lang tid bygningsdelen kan opprettholde sine vesentlige funksjoner, når den prøves i en ovn hvor temperaturen styres i henhold til standard tid/temperatur-kurve.

Tiden angis i minutter og disse er 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180 og 240. (Alle

verdiene blir imidlertid ikke nyttet innenfor klassifiseringen av de ulike bygningsdeler.) Brannmotstanden kan således uttrykkes ved funksjonene (forkortet med bokstavbetegnelse) og tid, som for eksempel EI 60.

Branncellebegrensende vegg eller etasjeskiller her krav til både integritet, betegnet E, og isolasjon, betegnet I. For en bygningsdel med skillefunksjon er integritet definert som bygningsdelens evne til å motstå brannpåkjenningen på en av sidene, uten at brannen smitter igjennom, som følge av gjennomtrengning av flammer og/eller varme gasser.

Isolasjon er definert som evnen til å motstå brannpåkjenning på en av sidene, uten at brannen overføres til baksiden, som en følge av betydelig varmegjennomgang (varmeledning). Varmeledningen må være så begrenset at verken overflaten på baksiden eller andre materialer i nærheten av denne blir antent. Videre må bygningsdelen ha evnen til å beskytte mennesker som måtte være på den andre siden.

Søyler og bjelker er bærekonstruksjoner som vanligvis ikke har skillende, men lastbærende funksjon. Lastbærende funksjon, betegnet R, er definert som en bygningsdels evne til å motstå brannpåkjenningen på en eller flere sider i den aktuelle tidsperiode, uten at den mister sine nødvendige konstruktive egenskaper. Kriteria for å bestemme nødvendig bæreevne, kan være deformasjonshastighet så vel som grenser for den totale deformasjon. R 90 vil derfor angi at den lastbærende funksjon skal være ivaretatt i 90 minutter.

Seksjoneringsvegg vil i tillegg til de øvrige funksjonskrav, ha krav om å motstå en normert mekanisk belastning. Dette kan jevnføres med når et konstruktivt sammenbrudd av et bygningselement resulterer i at seksjoneringsveggen blir truffet av bygningsdeler. Prøvningsmetoden som legges til grunn for å dokumentere denne egenskapen går ut på at elementet blir truffet av en normert gjenstand etter at det har vært utsatt for brannbelastning i klassifiseringstiden. Mekanisk motstand, betegnet M, er evnen til å motstå dette. [Dersom ikke kriteria i den europeiske standarden legges til grunn for klassen M, vil bygningsdel benevnt M forutsettes oppført i mur eller betong.]

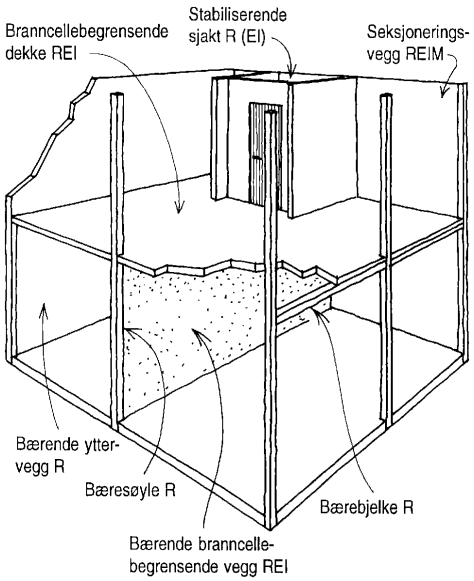
Selvlukking, betegnet C [S], er evnen for dør, luke e.l. til å lukke automatisk, således at åpningen stenges. Dette kan omfatte produkter som vanligvis er lukket, eller det er produkter som står oppe og skal lukke i tilfelle av brann.

Røyktetthet i dører og luker klassifiseres med S_a og S_m. I de aller fleste tilfelle hvor vi har et tetthetskrav i dag, vil det være aktuelt å nytte klasse S_m.

[Klassifiserte dører forutsettes å ha anslag på alle fire sider og tetthetskravet ble tidligere ansett å være oppfylt når dørblad/luke hadde slikt anslag. Dør til trapperom, sjakt og dør i seksjoneringsvegg var blant de dører som måtte ha terskel. Spaltene mellom karm og dørblad for tredører skulle være i henhold til *NS 3152 Innvendige dører av tre.* For ståldører var det tillatt en klaring på høyst 5 mm, dersom ikke døren var produsert med sikte på større klaring.]

Stråling, betegnet W, uttrykker et produkts evne til å motstå brannbelastning på en side på en slik måte at den reduserer muligheten for spredning av brannen som en følge av betydelig varmestråling enten gjennom elementet eller fra dens ueksponerte side til nærliggende materialer. Elementet må også beskytte mennesker i nærheten. Den karakteristiske strålingen gjelder bare for de elementene som ikke tilfredsstiller kravet til isoleringsevne som nevnt over. Foreløpig er denne mulighet for klassifisering ikke medtatt i veiledningens løsninger.

§ 7-21 fig 2 *Angivelse av bygningsdelers aktuelle funksjoner i forbindelse med brannmotstand*



Materialers egenskaper ved brannpåvirkning

EU-kommisjonen vedtok 9. september 1994 et system med "Euroklasser" basert på byggevarers egenskaper ved brannpåvirkning. For å skille mellom de enkelte produktenes innflytelse på brannforløpet, er det nødvendig å vite hvor raskt og i hvilken grad produkter bidrar i en brann samt røykproduksjonen fra dem. Det er utviklet nye prøvemetoder til erstatning av det mangfold av metoder og klasser som er blitt benyttet i de forskjellige landene i Europa tidligere. Målet er enkle metoder for å bestemme antennelighet, varmeavgivelseshastighet, flammespredning, røykproduksjon og brennende dråper. Klassifiseringen anvendes for byggevarer hvor deres faktiske bruksvilkår bidrar til brann- og røykutvikling i det rom hvor en brann oppstår.

Det er etablert en europeisk prøvingsmetode og tilhørende klassifisering for kledninger med hensyn til deres evne til å beskytte bakenforliggende materiale og sin egen bakside mot antennelse. Arbeidstittelen på standarden er «prEN 14135 Coverings - Determination of fire protection ability». Den er basert på prøvingsmetoden NS-INSTA 411 og de klassifikasjonskriteriene som tidligere er anvendt i NS 3919. Det er også innført branntekniske klasser for kledninger som tilsvarer de tidligere klassene [K1-A, K1 og K2].

Overflatematerialer. Vi nytter Euroklassene for å fastsette kravene til overflatematerialer som nyttes på vegger og tak fra klasse A1 til klasse F, med underklassene s1, s2 og s3 for røykproduksjon og d0, d1 og d2 for brennende dråper [klassene In1, In2 og Ut1, Ut2].

Med overflatemateriale menes her kombinasjonen av det ytterste laget av en bygningsdel (det du kan ta på), herunder overflatesjikt som dannes av maling, tapet og tilsvarende, og underlaget som dette laget er på, som sponplate, gipsplate, isolasjonsmateriale og lignende.

Egenskapene til et spesielt overflatesjikt vil påvirkes av underlaget som det er anbrakt på. Dette vil gjenspeile seg i klassifiseringskriteriene for de enkelte Euroklassene, ved at det er angitt separate kriterier for underlagsmateriale og overflatesjikt.

Kledninger. Klasse K 10 angir en klednings evne til å beskytte bakenforliggende materiale og sin egen bakside mot antennelse i 10 minutter. Med kledning menes en byggevare som benyttes innvendig eller utvendig på en vegg eller som himling på en etasjeskiller, og som blant annet har som funksjon å beskytte bakenforliggende materiale og sin egen bakside mot antennelse. Eksempelvis vil sponplater, og trefiberplater med volumvekt minst 450 kg/m3 og 15 mm trepanel kunne være i

klasse K 10/D-s2,d0 [K2, en panel som tilfredsstiller isolereringskravet i 10 minutter og har en overflate
In 2]. Andre europeiske land arbeider med innføring av klasser som skal ivareta den beskyttende evnen i 30 og 60 minutter, derfor vil det bli nødvendig å skille mellom klassene ved å skrive K 10, K 30 og K 60

Gulvbelegg. For gulvbelegg har vi Euroklassene fra $A1_{fl}$ til F_{fl}, med underklassene s1 og s2 som angir røykproduksjon, eksempelvis D_{fl}-s1 [G - tidligere vår eneste klasse].

Rør og kanaler. Klassene PI, PII og PIII nyttes for rørisolasjon og mindre kanaler. Materialene testes i henhold til *NT FIRE 036 Pipe insulation : Fire spread and smoke production. Full scale test* og anvendelsen fremgår av § 7-24 nr. 2. Det pågår også arbeid med å finne et felles europeisk klassifiseringssystem for lineære produkter (rør, kabler) og for takbelegg, som kan erstatte de nåværende klassene for rørisolasjon (PI, PII, PIII).

Taktekking. Taktekking klassifiseres med hensyn til antennelighet og flammespredning med klassebetegnelsen B_{ROOF}(BW) [T_a] i henhold til bestemmelsene i

EN 13501-5 *Fire classification of products and building elements-Part 5: Classification using test data from externalfire exposure to roof tests*

eller

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

§ 7-22 Risikoklasser og brannklasser.

1. Risikoklasser

Det er risikoen for skade på liv og helse som legges til grunn når byggverk deles inn i risikoklasser. Risikoklassene er retningsgivende for hvilke nødvendige tiltak m.v som skal til for å sikre rømning ved brann. Det er seks risikoklasser, fra 1 til 6.

Tabell 1 skal brukes for å bestemme risikoklassen ut fra den virksomheten byggverket er planlagt for og de forutsetningene menneskene i byggverket har for å bringe seg selv i sikkerhet ved brann.

§ 7-22 tabell 1 Risikoklasser

Risikoklasse	Bare sporadisk personopp-hold	Alle kjenner til rømnings-veiene og kan bringe seg selv til sikkerhet	Bare beregnet for våkne personer	Lite brannfarlig aktivitet
1	Ja	ja	ja	ja
2	ja/nei	ja	ja	nei
3	nei	ja	ja	ja
4	nei	ja	nei	ja
5	nei	nei	ja	ja
6	nei	nei	nei	ja

§ 7-22 tabell 2 Eksempler på virksomhet og tilsvarende risikoklasse

Virksomhet	Risiko-klasse	Virksomhet	Risiko-klasse
Arbeidsbrakke	1	Kongressenter	5
Arrestlokaler	6	Kontor	2
Barnehage	3	Laboratorium	2
Barnehjem	4	Lager	2
Bolig	4	Leirskole	6
Bolig for funksjonshemmede	6	Messelokale	5
Boligbrakke	4	Museum	5
Båtnaust	1	Omsorgsbolig	6
Carport	1	Overnattingssted	6
Driftsbygning i landbruk	1	Parkeringshus (2 eller flere etasjer)	2
Fengsel	6	Pleieinstitusjon	6
Feriekoloni	6	Psykiatrisk pleieinstitusjon	6
Flyhangar	1	Sagbruk	1
Fritidsbolig	4	Salgslokale	5
Trafo/fordelingsstasjon	2	Skole	3
Forsamlingslokale	5	Skoleinternat	4
Fryselager	1	Skur	1
Garasje, lukket	1	Sprengstoffindustri	2
Garasje, åpen	1	Studentbolig	4
Idrettshall	5	Teaterlokale	5
Industri	2	Trafikkterminal	5
Internat	4	Trelastopplag	1
Kinolokale	5	Tribuneanlegg for fler enn 150 personer	5
Kirke	5	Turisthytte / vandrehjem	6
Kjemisk fabrikk/kjemikalielager	2		

Tabell 2 viser eksempler på ulik virksomhet og tilsvarende risikoklasse når forutsetningene i tabell 1 legges til grunn for bestemmmelse av risikoklasse.

Bygning som tradisjonelt faller inn i en risikoklasse, kan plasseres i en lavere risikoklasse dersom det er få mennesker i bygningen og bygningen er tilrettelagt for rask og enkel å rømming. Eksempelvis kan omsorgsbolig og selvbetjente hytter, under disse forutsetningene plasseres i risikoklasse 4.

2 Bygningers brannklasse

Brannklasse bestemmes ut fra hvilken konsekvens en brann i byggverket kan få. Konsekvensen er avhengig av bruken av bygget (risikoklasse), størrelse og planløsning. Enkle byggverk, hvor brann får liten konsekvens, vil være i brannklasse 1, brannklasse 2 for middels konsekvens og i brannklasse 3, hvor konsekvensen kan bli stor.

Byggverk hvor konsekvensen kan bli meget stor for miljøet eller samfunnet generelt, utføres i brannklasse 4. Slike byggverk vil kunne være aktuelle innenfor kjemisk industri, miljøfarlig produksjon, hvor det lagres særlig brann- eller miljøfarlige stoffer og i byggverk hvor brann kan medføre en trussel for et stort antall mennesker.

For byggverk i brannklasse 1, 2 og 3 kan ytelsene i denne veiledningen nyttes for å dokumentere tilfredsstillende brannsikkerhet. Disse byggverkene klassifiseres i henhold til aktuell risikoklasse og antall etasjer som vist i § 7-22 tabell 3.

§ 7-22 tabell 3 Bygningers brannklasse (BKL)

	Etasjer			
Risikoklasse	**1**	**2**	**3 og 4**	**5 eller flere**
1	-	BKL 1	BKL 2	BKL 2
2	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3
3	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3
4	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3
5	BKL 1	BKL 2	BKL 3	BKL 3
6	BKL 1	BKL 2	BKL 2	BKL 3

Enkelte bygninger kan plasseres i en lavere brannklasse enn vist i tabell § 7-22 tabell 3, når byggverket er tilretttelagt for rask rømming og brukes av få mennesker. Dette kan være tilfelle for bolig med inntil tre etasjer. Denne kan oppføres i BKL 1 når boligen har utgang direkte til terreng, uten å måtte rømme via trapp/trapperom til terreng.

Tilsvarende kan byggverk som benyttes til overnatting, forsamlingslokale eller salgslokale oppføres i lavere brannklasse når bygningen har godt tilrettelagte rømningsveier og benyttes av få mennesker. Dette kan være tilfelle når bygning som benyttes til forsamlingslokale eller salgslokale har høyst to etasjer og bruttoareal mindre enn 800 m^2. Bygningen kan da oppføres i BKL 1. Bygning i høyst to etasjer og bruttoareal mindre enn 300 m^2, som benyttes til overnatting, kan tilsvarende plasseres i BKL 1.

Driftsbygning i landbruket, arbeidsbrakker og skur som er lette å rømme kan føres opp i to etasjer uten krav til brannklasse.

De enkelte delene av et byggverk for blandet bruk klassifiseres i brannklasse ut fra den aktuelle bruken (risikoklasse) og byggverkets totale antall etasjer (høyde).

§ 7-23 Bæreevne og stabilitet ved brann.

1 Generelle krav

Hensikten med å stille branntekniske krav til bærende konstruksjoner, er å oppnå en tilstrekkelig bæreevne og stabilitet til å mostå en forventet brannpåkjenning. Bærende og stabiliserende bygningdeler må utføres slik at byggverket ikke styrter sammen under brann, men bevarer sin stabilitet og bæreevne i den tiden som er nødvendig for rømning. Bæreevne til de forskjellige konstruksjoner må være tilstrekkelig til at de brannskillende bygningsdeler opprettholder sin funksjon i den tid som er forutsatt for disse.

2 Beregning av bæreevne og stabilitet

Bygningsdelers brannmotstand bestemmes utfra bygningers brannklasse som en følge av konsekvensen av en svikt i bygningsdelen. Tilstrekkelig bæreevne og stabilitet ansees å være ivaretatt når bygningsdelers brannmotstand er i samsvar med § 7-23 tabell 1.

I store bygninger, i bygninger med mange mennesker og spesifikk brannbelastning over 400 MJ/m2, må bygningsdelene ha bedre brannmotstand enn det som fremgår av tabellen for å kunne motstå et fullstendig brannforløp.

§ 7-23 tabell 1 Bærende bygningsdelers brannmotstand utfra brannklasse

	Brannklasse		
Bygningsdel	**1**	**2**	**3**
Bærende hovedsystem	R 30 [B 30]	R 60/A1 [A 60]	R 90/ A1 [A 90]
Sekundære, bærende bygningsdeler, etasjeskillere	R 30 [B 30]	R 60 [B 60]	R 60/ A1 [A 60]
Trappeløp	-	R 30 [B 30]	R 30/ A1 [A 30]
Bærende bygningsdel under øverste kjeller	R 60/ A1 [A 60]	R 90/ A1 [A 90]	R 120/ A1 [A 120]
Etasjeskiller i bygning inntil 8 etasjer og høyde maks 24 m	R 30 [B 30]	R 60/A1 [A 60]	R 60/ A1 [A 60]
Etasjeskiller i bygning over 8 etasjer og høyde over 24 m	R 30 [B 30]	R 60/A1 [A 60]	R 90/ A1 [A 90]
Utvendig trappeløp	A1	A1	A1

I lave bygninger med godt tilrettelagte rømningsveier, og hvor brukerne antas å kunne ta seg raskt ut ved egen hjelp, kan hoved- og sekundærbæresystemet oppføres med lavere brannmotstand enn det som følger av § 7-23 tabell 1.

For eksempel kan takkonstruksjon, som ikke har avgjørende betydning for bygningens stabilitet i rømningsfasen, oppføres uten brannmotstand når takkonstruksjonen er oppført i ubrennbare materialer og bygningen er i brannklasse 1. Takkonstruksjon kan oppføres i brennbare materialer når konstruksjonen er beskyttet nedenfra med kledning K 10/B-s1,d0 [K1]. Bygningen kan ha loft dersom dette bare benyttes til lager. Takkonstruksjon på lave bygninger (intill tre etasjer) i risikoklasse 4, kan oppføres uten brannmotstand når takkonstruksjonen er beskyttet nedenfra med kledning og isolasjon er ubrennbar.

Tilsvarende kan takkonstruksjon på bygninger i brannklasse 1- 3 oppføres uten brannmotstand når loftet er skilt fra underliggende plan med branncellebegrensende bygningsdel .

Lave bygninger (1 etasje) i risikoklasse 2, 3, og 5 kan ha hoved- og sekundærbæresystem i R 15. Tilsvarende kan bygninger i BKL 1 og risikoklasse 4 ha hoved- og sekundærbæresystem i R 15. Bygninger i BKL 1 og risikoklasse 2 kan tilsvarende oppføres uten brannmotstand når bærekonstruksjonener utført i ubrennbare materialer.

Bygninger med middels brannbelastning (høyst 400 MJ/M^2), som har åpne veggflater mot det fri, slik at brann- og røykgasser lett ventileres bort og ikke bidrar til rask brannvekst, kan oppføres med lavere brannmotstand enn angitt i § 7-23 tabell 1. Eksempelvis kan parkeringshus med mer enn 1/3 av veggflatene åpne oppføres med brannmotstand R 15. Åpningene må være fordelt og de enkelte plan slik form at en oppnår god gjennomlufting. Bygningen må ikke være høyere enn at slokkemannskapene kan komme lett til med sitt stigemateriell.

3 Sikkerhet ved eksplosjon

Lokaler hvor det kan forekomme særlig fare for eksplosjon, må utgjøre egen branncelle med omsluttende vegger som minst tilfredsstiller kravet til branncellebegrensende konstruksjon med den aktuelle brannmotstand. For å forhindre skader på andre brannceller og på bærende bygningsdeler, må rom som er å anse som eksplosjonsfarlig område ha minst en trykkavlastningsflate, når ikke andre tiltak er truffet for å sikre mot skader på mennesker og andre bygningsdeler.

Branncellebegrensende vegger mot andre brannceller må forsterkes avhengig av arealet og utførelse på de trykkavlastende flatene, for å opprettholde eventuelle rømningsveiers funksjon og forhindre spredning av brann til andre brannceller.

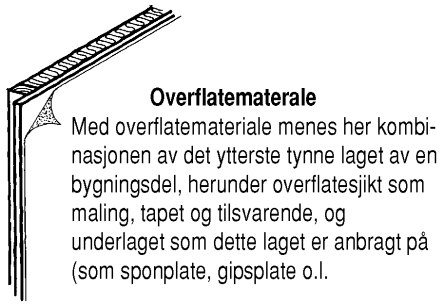
For oppbevaring av brannfarlige og eksplosive varer vises det til DBEs regelverk.

§ 7-24 Antennelse, utvikling og spredning av brann og røyk.

1 Generelle krav

De branntekniske egenskapene til overflater på vegger, tak og gulv har betydning for brannforløpet inntil det blir full overtenning.Med overflate forstår vi det ytterste sjiktet på en kledning. Valget av overflatematerialer på vegger, tak og golv vil derfor ha betydning for hvor raskt et materiale antennes og for varmeavgivelsen og røykutviklingen når materialet brenner.

§7-24 fig 1 Overflatematerialer



2 Antennelse og utvikling av brann

Overflatematerialer og kledninger

Foruten å bidra til brannmotstand i en konstruksjon, må en kledning og overflaten på denne ha gode branntekniske egenskaper, som gir akseptabelt vern mot antennelse, varmeavgivelse og røykutvikling.

Overflater og kledninger antas å ha tilfredsstillende egenskaper m.h.t. antennelse, brann og røykspredning når det benyttes materialer med branntekniske egenskaper som angitt i § 7-24 tabell 1A og 1B.

Om brannteknisk klassifisering av materialer og bygningdeler se § 7-21 nr.2

§7-24 tabell 1A Ytelser til overflater og kledninger for risikoklasse 1-5

Overflater og kledninger	Brannklasse		
	1	2	3
Overflater i brannceller som ikke er rømningsvei			
Overflater på vegger og tak i branncelle inntil 200 m2	D-s2,d2 [In2]	D-s2,d2 [In2]	D-s2,d2 [In2]
Overflater på vegger og tak i branncelle over 200 m2	D-s2,d2 [In2]	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]
Overflater i sjakter og hullrom	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]
Overflater i brannceller som er rømningsvei			
Overflater på vegger og tak	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]
Overflater på gulv	Dfl-s1 [G]	Dfl-s1 [G]	Dfl-s1 [G]
Utvendige overflater			
Overflater på ytterkledning	D-s3,d2 [Ut 2]	B-s3,d0 [Ut1]	B-s3,d0 [Ut1]
Kledninger			
Kledninger i brannceller inntil 200 m2 som ikke er rømningsvei	K 10/D-s2,d2 [K2]	K 10/D-s2,d2 [K2]	K 10/D-s2,d2 [K2]
Kledninger i brannceller over 200 m2 som ikke er rømningsvei	K 10/D-s2,d2 [K2]	K 10/D-s2,d2 [K2]	K 10/B-s1,d0 [K1]
Kledning i branncelle som er rømningsvei	K 10/B-s1,d0 [K1]	K 10/A2-s1,d0 [K1-A]	K 10/A2-s1,d0 [K1-A]
Kledning i sjakter og hullrom	K 10/B-s1,d0 [K1]	K 10/A2-s1,d0 [K1-A]	K 10/A2-s1,d0 [K1-A]
Utvendig kledning	K 10/D-s2,d2 [K2]	K 10/B-s1,d0 [K1]	K 10/B-s1,d0 [K1]

§7-24 tabell 1B Ytelser til overflater og kledninger for risikoklasse 6

Overflater og kledninger	Brannklasse 1	2	3
Overflater i brannceller som ikke er rømningsvei			
Overflater på vegger og tak i branncelle	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]
Overflater på gulv	Dfl-s1 [G]	Dfl-s1 [G]	Dfl-s1 [G]
Overflater i brannceller som er rømningsvei			
Overflater på vegger og tak vegger og tak	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]
Overflater på gulv	Dfl-s1 [G]	Dfl-s1 [G]	Dfl-s1 [G]
Utvendige overflater			
Overflater på ytterkledning	D-s3,d2 [Ut 2]	B-s3,d0 [Ut1]	B-s3,d0 [Ut1]
Kledninger			
Kledninger i brannceller	K 10/B-s1,d0 [K1]	K 10/B-s1,d0 [K1]	K 10/B-s1,d0 [K1]
Kledning i branncelle som er rømningsvei	K 10/A2-s1,d0 [K1-A]	K 10/A2-s1,d0 [K1-A]	K 10/A2-s1,d0 [K1-A]
Kledning i sjakter og hullrom	K 10/A2-s1,d0 [K1-A]	K 10/A2-s1,d0 [K1-A]	K 10/A2-s1,d0 [K1-A]
Utvendig kledning	K 10/B-s1,d0 [K1]	K 10/B-s1,d0 [K1]	K 10/B-s1,d0 [K1]

Overflatematerialer og kledninger i branncelle som ikke er rømningsvei

Vegger, tak og himling

Bygninger må generelt ha overflatematerialer og kledninger i ht. §7-24 tabell 1A-1B for å oppnå akseptabel sikkerhet mot antennelse, utvikling og spredning av brann.

I rom med brannfarlig virksomhet vil en brann utvikle seg svært raskt. Det bør derfor benyttes kledning K10/A2-s1,d0 [K1-A] og overflatemateriale B-s1,d0 [In1]. Eksempel på rom med brannfarlig virksomhet er rom hvor det oppbevares fyrverkeri, A-væsker eller rom hvor det utføres varme arbeider som sveising, sliping samt rom hvor det arbeides med åpen varme. For øvrig henvises det til Lov om eksplosive varer og Lov om brannfarlige varer.

Overflatematerialer i hulrom, som er lett tilgjengelig (f.eks over lettdemonterbar himling), må minst ha samme utførelse som underliggende rom. Vanskelig tilgjengelige hulrom må ha overflatemateriale tilsvarende som for sjakter og hulrom (som beskrevet nedenfor).

Rør- og kanalisolasjon

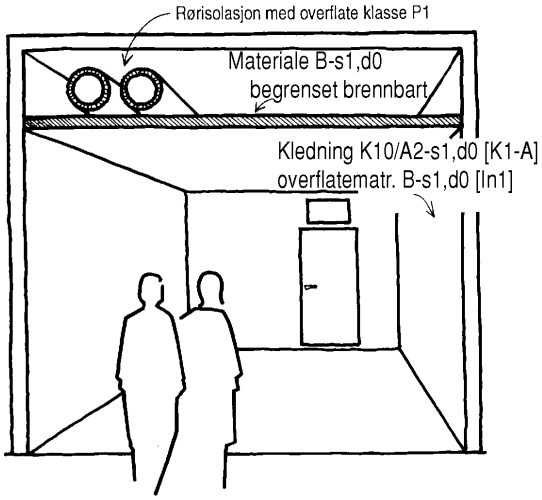
Brennbar rør- og kanalisolasjon kan bidra til rask brannspredning og utvikling av store mengder røyk. Brennbar isolasjon på rør og kanaler i bygninger beregnet for virksomhet i risikoklasse 3, 5 og 6, og i bygninger i i brannklasse 2 og 3 må derfor ha egenskaper minst klasse P II. I andre bygninger kan slik isolasjon være i klasse PIII. Isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakter/hulrom som er vanskelig tilgjengelig, må ha klasse minst P II.

Overflatematerialer og kledninger i rømningsvei

For at byggverk skal kunne rømmes raskt og uten fare for skade på de menneskene som oppholder seg i byggverket er det særlig viktig å forhindre brann- og røyks-predning i rømningsvei.Ved å benytte overflatematerialer og kledninger i ht. §7-24 tabell 1 antas sikkerheten å være tilfredsstillende ivaretatt.

Nedforet himling i rømningsvei må ikke bidra til økt fare for brannspredning. Dette kan ivaretas ved at overflatematerialer og kledninger i hulrom over nedforet himling har minst like gode branntekniske egenskaper som overflatematerialene og kledningene i rømningsveien.Vanskelig tilgjengelige hulrom bak nedforet himling bør beskyttes bedre med kledning som tilfredsstiller K10/ A2-s1,d0 [K1-A].

§ 7-24 fig 2 Hulrom over nedforet himling



Rør- og kanalisolasjon

Rør- og kanalisolasjon kan bidra til rask brannspredning og produksjon av store mengder røyk. For å sikre forholdene i rømningsvei må derfor isolasjon på rør og kanaler som legges i rømningsvei ha klasse P I. Isolasjon på enkeltstående små rør og kanaler, samt isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakt eller bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon, kan likevel ha klasse P II.

Kabler

På grunn av faren for brannspredning og røykproduksjon, bør større mengder kabler ikke føres ubeskyttet gjennom rømningsvei med mindre de utgjør liten brannbelastning (høyst 50 MJ/m)

Utvendig overflatematerialer og kledninger

Vegger og tak

Brennbar ytterkledning kan bidra til økt fare for flammespredning i fasade og således øke faren for brannspredning fra en branncelle/seksjon til en annen. For å redusere faren for brannspredning i fasaden, må utvendig overflatematerialer og kledninger være iht. §7-24 tabell 1A og 1B.

Når risikoen for spredning av brann i ytterkledningen er liten, kan det benyttes materialer med dårligere branntekniske egenskaper enn det som følger av §7-24 tabell 1A og 1B foU. Utvendig overflatemateriale kan være D-s3,d2 [Ut 2], når risikoen for brannspredning i utvendig kledning er liten. Dette vil være tilfelle når yttervegg er utformet slik at den hindrer brannspredning i fasaden eller når brannvesenet med sitt materiell og sin innsats kan hindre slik brannspredning. Dette vil normalt være tilfelle for bygninger med inntil fire etasjer, som er lett tilgjengelighet for brannvesenets (se §7-28) og hvor innsatstiden er under 10 minutter.

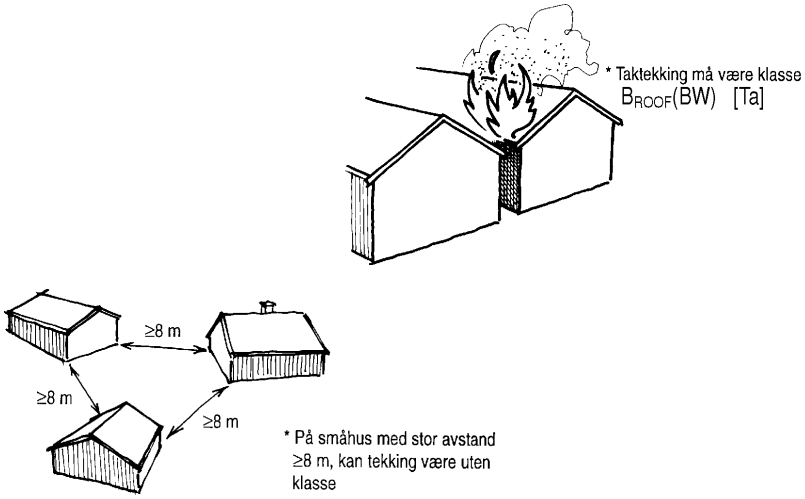
Overflatematerialer og kledninger i hulrom i ytterveggskonstruksjoner betraktes på samme måte som utvendig overflatemateriale og kledning, og må ha samme brann-tekniske egenskaper.

For å begrense flammespredning i takbelegg og for å forhindre at brennende gjen-stander ved brann i annen bygning faller ned på tak og antenner dette, må Taktek-kingen tilfredsstille kravene til klasse B_{ROOF} (BW) [Ta].

For småhus der risikoen for smittebrann er liten, kan taktekking likevel være uklas-sifisert. Risiko for smittebrann antas å være liten i områder bebygget med småhus når avstand mellom de enkelte bygninger er minst 8,0 m. Med småhus forstås i eneboliger, tomannsboliger og andre lave bygninger med ett lite antall mennesker.

Eksempler på taktekking som uten ytterligere dokumentasjon kan antas å tilfreds-stiller klasse B_{ROOF} (BW) [Ta] er eksempelvis teglstein, betongtakstein, skifertak og metallplater. Tretak, skråtak og torvtak er eksempler på taktekking som ikke vil til-fredstille klasse B_{ROOF} (BW) [Ta]

§ 7-24 fig 3 Brannsmitte ved brann i tak



Duk og folie som benyttes på stativ- og luftbårne haller har vist seg å kunne bidra til rask brannspredning.For at duk og folie på slike haller ikke skal gi uakseptabelt bidrag til brannutviklingen,må den være i klasse B-s3,d0 (Ut1).

Isolasjonsmaterialer

Isolasjon i konstruksjoner må ikke bidra til økt risiko for brannspredning i en byg-ning. Isolasjon må derfor i utgangspunktet tilfredsstille klasse A2-s1,d0 [begrenset brennbart].

Brennbar isolasjon (for eksempel skumplast og cellulosefiber) kan likevel benyttes såfremt isolasjonen anvendes slik at den ikke bidrar til brannspredning. Dette kan for eksempel ivaretas ved at brennbar isolasjon tildekkes, mures eller støpes inn. Brennbar isolasjon som tilfredsstiller Euroklasse E [NT Fire 035] og som benyttes i lave bygninger med middels brannbelastning antas heller ikke å gi vesentlig bidrag til brannspredning. Slike bygninger kan være bygninger i brannklasse 1 og boliger inntil tre etasjer.

Tilsvarende kan brennbar isolasjon benyttes på ubrennbare tak, når isolajon tildek-kes eller seksjoneres på en tilfredsstillende måte.

Isolasjon (og øvrige materialer) som benyttes i brannvegg, seksjoneringsvegg eller i takkonstruksjoner med uspesifisert brannmotstand (§ 7-23 tabell 1)må ha brann-tekniske egenskaper som mins tilsvarer A2-s1,d0.

Brennbar isolasjon som benyttes i innvendige vegger, etasjeskillere og fryserom-

selementer må ha ytelser i samsvar med § 7-24 tabell 2.

§ 7-24 tabell 2, Forutsatte ytelser , etter Eurefic- klassesystemet, til bygningsdeler hvor brennbar isolasjon inngår avhengig av bygningens bruk (risikoklasse)

	1	2	3
1	D-s2,d2 [E Eurefic]		
2	D-s2,d2 [E Eurefic]	C-s2,d2 [B Eurefic]	
3	B-s1,d0 [A Eurefic]	B-s1,d0 [A Eurefic]	
4	C-s2,d2 [B Eurefic]	C-s2,d2 [B Eurefic]	
5	C-s2,d2 [B Eurefic]	B-s1,d0 [A Eurefic]	
6			

Brennbar skumplastisolasjon brukt i innvendige vegger og etasjeskillere

Under forutsetning av at bygningsdelen oppfyller den forutsatte branntekniske funksjon, kan bygningsdeler som inneholder brennbar isolasjon benyttes, når anvendelsesområde og konstruksjonens Eurefic-klasse er i samsvar med § 7-24 tabell 2.

Isolasjon i elementer for kjøle- og fryserom

Kjøle- og fryseelementer prøves på samme måten som sandwichelementer, og må ha klassifisering iht anvendelsesområde som angitt i § 7-24 tabell 2. Innenfor en boenhet (risikoklasse 4) stilles det ikke klassekrav til kjøle- og fryseelementer.

Brennbar skumplastisolasjon brukt som tilleggsisolasjon i yttervegger

Bruk av brennbar isolasjon som utvendig isolering forutsetter at underlaget er ubrennbart. Brennbar isolasjon kan ikke benyttes som tilleggsisolasjon på yttervegger i bygninger i brannklasse 3 og i bygninger som brukes til formål som faller inn under risikoklasse 6.

Utvendig isolering med brennbar isolasjon på ellers ubrennbar isolasjon eller ubrennbar konstruksjon, kan benyttes på bygninger i brannklasse 1 forutsatt at den brennbare isolasjonen er tildekket med kledning K 10/D-s2,d2 [K2]. Det er spesielt viktig at den brennbare isolasjonen er dekket i alle randsonene og spesielt i underkant av vegger for å hindre antennelse.

Brennbar skumplastisolasjon brukt på tak

Takflater isolert med brennbar isolasjon må være slik utformet at brann ikke kan spre seg over store flater, til underliggende brannceller eller fra en brannseksjon til en annen. Tak med brennbar isolasjon må derfor seksjoneres eller tildekkes for å hindre at en takbrann sprer seg raskt over store areal.

Dersom den brennbare isolasjon er tildekket eller bygget inn mellom ubrennbare materialer med tilstrekkelig masse, vil det ikke være nødvendig med oppdeling. Brennbar isolasjon må ikke føres forbi en seksjoneringsvegg.

Ved gjennomføringer i tak med brennbar isolasjon må det treffes tiltak for å hindre at gjennomføringen bidrar til økt fare for brannspredning.

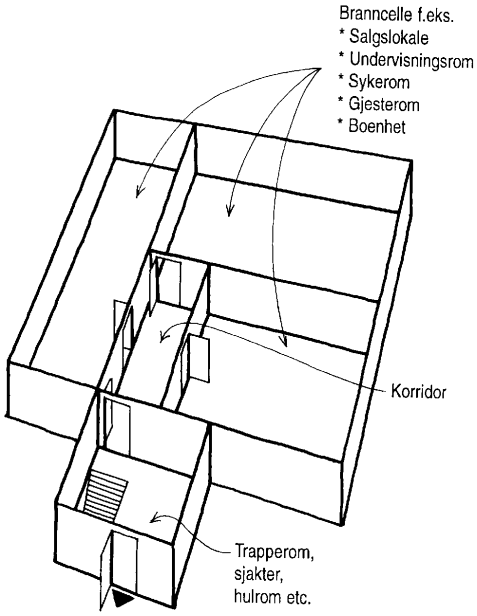
3 Brannspredning og røykspredning i byggverk

Det er avgjørende for personsikkerheten at brann- og røykspredning begrenses. Det er viktig å hindre røykspredning til rømningsveiene i den tiden som skal være tilgjengelig for rømning.

3a Brannceller

Hensikten med å dele bygninger opp i brannceller er å forhindre brann- og røykspredning til større deler av en bygning i den tiden som anses nødvendig for rømning. Rom som har forskjellig bruk og/eller brannbelastning bør normalt være egne brannceller. Disse bør være oversiktlige slik at brukerne lett kan orientere seg om hvor utgangene til rømningsveiene er og ha muligheten til raskt å detektere et branntilløp i en tidlig fase.

§ 7-24 fig 4 Bygning må deles opp i hensiktsmessige brannceller



Eksempler på egne brannceller:

- Boenhet (leilighet eller hybelleilighet som innehar alle funksjoner), undervisningsrom med tilhørende birom, barnehage som utgjør en avdeling, forsamlingslokale, kontor som utgjør selvstendig bruksenhet, gjesterom i overnattingsbygg, sykerom i sykehus og pleieinstitusjoner, salgslokale, husdyrrom og storkjøkken.
- Rømningsvei må alltid være egen branncelle
- Garasje og rom som forbinder garasje med andre rom.
- I hulrom, for eksempel hulrom under oppforede tak og gulv, må være egne brannceller.
- Tekniske rom må være egne brannceller. Eksempel på tekniske rom er heismaskinrom, rom for ventilasjonsaggregat og søppelrom. Ventilasjonsaggregat som betjener flere brannceller må stå i egen branncelle når anlegget ikke er sikret på annen måte. Dette f.eks ved at aggregatrom er plassert over yttertak.
- Fyrrom for sentralvarmeanlegg og varmluftsovner fyrt med gass, flytende eller fast brensel, må plasseres i rom som utgjør egne brannceller med mindre de er

godkjent for annen plassering.

- Sjakter, herunder heissjakter og tekniske installasjonssjakter, har vist seg å bidra til rask røykspredning og må derfor utføres som egne branncelle. Heisesjakt som ligger i trapperom trenger ikke være egen branncelle.
- Kulvert som underjordisk transportgang, kabelkulvert o.l må være egen branncelle.
- Tavlerom bør utgjøre egen branncelle, avhengig av tavle/skap. Tavlerommet som ligger i tilknytning til rømningsvei, må være utført som egen branncelle.

Planløsning i branncelle

En branncelle må utformes og innredes slik at personsikkerheten blir ivaretatt. Dette innebærer at de som oppholder seg i branncellen lett må kunne oppdage eller bli varslet om brann. Forbindelsen fra ethvert arbeids- eller oppholdssted til rømningsvei må være oversiktlig, være uten hindringer og ha færrest mulige retningsforandringer.

Forsamlingslokaler, klasserom o.l kan deles opp i mindre rom med uklassifiserte foldevegger. For å sikre rask rømming fra de enkelte rom når foldeveggen er trukket ut, må hvert rom ha rømningsveier som angitt for en branncelle. Ingen av rømningsveiene kan gå via åpninger i foldeveggene.

Branncellens egenskaper

Hensikten med å dele bygninger opp i brannceller er å hindre brann- og røykspredning, til større deler av en bygning, i den tiden som er nødvendig for rømning. Konstruksjoner som omslutter en branncelle må ha nødvendige egenskaper for å hindre spredning av brann- og røykgasser fra en branncelle til en annen.Branncellebegrensende bygningsdeler har tilstrekkelig brannmotstand til å hindre rask brann- og røykspredning når de oppføres i samsvar med ytelser angitt i § 7-24 tabell 3. I brannceller med stor brannbelastning (over 400 MJ/m^2), brannfarlig virksomhet eller som inneholder installasjoner som har vist seg å være en potensiell kilde til brann, bør branncellebegrensende bygningsdeler ha bedre brannmotstand ennangitt i § 7-24 tabell 3.

§ 7-24 tabell 3 Brannmotstand til skillende konstruksjoner

	Brannklasse		
Skillende konstruksjoner	**1**	**2**	**3**
Branncellebegrensende konstruksjon	EI 30/D-s2,d2 [B 30]	EI 60/D-s2,d2 [B 60]	EI 60/A2-s1,d0 [A 60]
Bygn.del som omslutter trapperom, heis- sjakt, og installasjonssjakter over flere plan	EI 30/D-s2,d2 [B 30]	EI 60/A2-s1,d0 [A 60]	EI 60/A2-s1,d0 [A 60]
Heismaskinrom	EI 60/D-s2,d2 [B 60]	EI 60/D-s2,d2 [B 60]	EI 60/A2-s1,d0 [A 60]
Fyrrom for sentralvarmeanlegg eller varmluftsaggregat for fast brensel	EI 60/A2-s1,d0 [A 60]	EI 60/A2-s1,d0 [A 60]	EI 60/A2-s1,d0 [A 60]
Fyrrom for sentralvarmeanlegg eller varmlufts-aggregat for flytende og gassformig brensel Avhengig av innfyrt effekt, P, som følger:			
P < 50 kW -kun ytelsene for kledning/overflate	K 10/A2-s1,d0 [K1-A]	K 10/A2-s1,d0 [K1-A]	K 10/A2-s1,d0 [K1-A]
50 ≤ P ≤ 100	EI 30/D-s2,d2 [B30]	EI 60/D-s2,d2 [B60]	EI 60/A2-s1,d0 [A 60]
P > 100 kW	EI 60/A2-s1,d0 [A 60]	EI 60/A2-s1,d0 [A 60]	EI 60/A2-s1,d0 [A 60]

Vindu i branncellebegrensende bygningsdel må ha tilsvarende brannmotstand som veggen og må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand. Vindu i branncellebegrensende vegg som utgjør innvendig hjørne eller hvor avstand til annen bygning er liten (mindre enn 8,0 m), må ha brannmotstand som angitt i § 7-24 tabell 3.

Dør i branncellebegrensende konstruksjon

Dør i eller til rømningsvei i branncellebegrensende vegg EI 30/D-s2,d2 [B 30] må ha brannmotstand EI_2 30-S_m/D-s2,d2 [B30 med terskel] og EI 60/D-s2,d2 [B 60]må ha dør med brannmotstand EI_2 30-S_m/D-s2,d2 [B 30 med terskel]. Andre dører, som dør til heisemaskinrom, ventilasjonsrom, søppelrom, fyrrom eller sjakt må ha tilsvarende brannmotstand som den veggen har. Dør til fyrrom skal i tillegg være selvlukkende.

I heissjakt med brannmotstand EI 60/A2-s1,d0[A60] kan det benyttes dør E 90-CS_m/D-s2,d2 [F90].

Dører i branncellebegrensende bygningsdel må normalt være utført med terskel slik at faren for røykspredning reduseres. I enkelte bygninger er det likevel behov for å sløyfe terskel på grunn av rullende trafikk. Dette gjelder bl.a. i sykehus. Det er normalt ikke behov for å sløyfe terskler på grunn av rullestolbrukere, da det finnes dører med spesielt lave terskler.

Dør mot trapperom må være utført med terskel, og være selvlukkende, klasse C. Skyveporter, rulleporter o.l vil kunne slippe gjennom store mengder røyk avhengig av størrelse og tetting rundt porten. En eventuell røykspredning kan reduseres ved at det installeres røykventilasjon på hver side av den branncellebegrensende veggen.

Korridor i bygning i risikoklasse 6 som er lengre enn 30 m, må deles med dør

E 15-C/D-s2,d2 [F 30] med innbyrdes avstand høyst 30 m.

§ 7-24 tabell 4 Brannmotstand til dør til og i rømningsvei

Plassering av dør	Bygningens brannklasse	
	1	2 og 3
Branncelle - trapperom Tr 1	EI 30-CSm/D-s2,d2 [B 30 S med terskel]	EI 30-CSm/D-s2,d2 [B 30 S med terskel]
Korridor - trapperom Tr 2	E 30-CSm/D-s2,d2 [F 30 S med terskel]	E 30-CSm/D-s2,d2 [F 30 S med terskel]
Mellomliggende rom - trapperom Tr 3		EI 60-CSm/A1 [A 60 S med terskel]
Garasje - brannsluse	EI 60-CSm/A1 [A 60 S med terskel]	EI 60-CSm/A1 [A 60 S med terskel]
Branncelle - korridor	EI 15-Sm/D-s2,d2 [B 15]	EI 30-Sm/D-s2,d2 [B 30]
Korridor - det fri (i kombinasjon med Tr 3)		EI 30-Sm/D-s2,d2 [B 30]

[1)] *Dør til trapperom i boenhet trenger ikke være selvlukkende, men det vil bedre brannsikkerheten vesentlig.*

Brannklasse på konstruksjoner som omslutter heisesjakt, heisemaskinrom og installasjonssjakt

På grunn av termiske oppdriftskrefter sprer en brann seg svært raskt i vertikale sjakter og hulrom. Det er derfor viktig at vegger rundt heissjakter og installasjonssjakter har utførelse som reduserer faren for brann- og røykspredning mellom sjakter og tilliggende rom. Det kan gjøres ved at heissjakter og installasjonssjakter røykventileres, eller at det etableres mellomliggende rom, utført som egen branncelle, mellom heisesjakt og tilstøtende rom. Dører må utføres med terskel, og luker må ha klasse Sm [med anslag på alle sider] i installasjonssjakt.

Sjakter i bygninger i brannklasse 3 må være røykventilerte i tillegg til at dører og luker er klasse Sm [har anslag på alle sider].

Brannsluse

Rom som utgjør forbindelse mellom branncelle r hvor det stilles særskilt strenge krav til sikkerhet mot spredning av brann, må utføres som brannsluse. Denne skal være skilt fra resten av bygningen med bygningsdeler med brannmotstand minst EI 60/A1 [A60]. Dør til brannsluse må ha brannmotstand EI_2 60-CS_m/A1 [A 60 S med terskel]. Brannslusen skal ha tilstrekkelig størrelse og være slik utført at den kan passeres uten at mer enn en dør eller luke må åpnes av gangen. Ventilasjon av brannsluser skal ikke foregå gjennom åpninger til de rom som betjenes av slusen.

Garasjer

En bilbrann kan utvikle svært store røykmengder og dermed være en vesentlig risiko forsikkerheten til de mennesker som oppholder seg i bygningen. Skillekonstruksjoner mellom garasje og rom for annet formål må derfor utføres slik at faren for spredning av brann og røyk til andre deler av bygningen reduseres til et akseptabelt nivå.

Garasje med bruttoareal til og med 50 m^2, unntatt garasje i samme bruksenhet, f.eks garasje i enebolig, må derfor skilles fra rom for annet formål med konstruksjoner med brannmotstand EI 30/D-s2,d2 eller bedre. Garasje med bruttoareal til og med

50 m² i samme bruksenhet må være skilt fra resten av bygningen med bygningsdeler som er så tette at eksos ikke trenger gjennom.

Garasje med bruttoareal over 50 m² til og med 400 m², må være skilt fra resten av bygningen med bygningsdeler med brannmotstand EI 60/D-s2,d2 eller bedre.

Garasjer med større bruttoareal enn 400 m² må skilles fra resten av bygningen med konstruksjoner med brannmotstand EI 90/A1[A90].

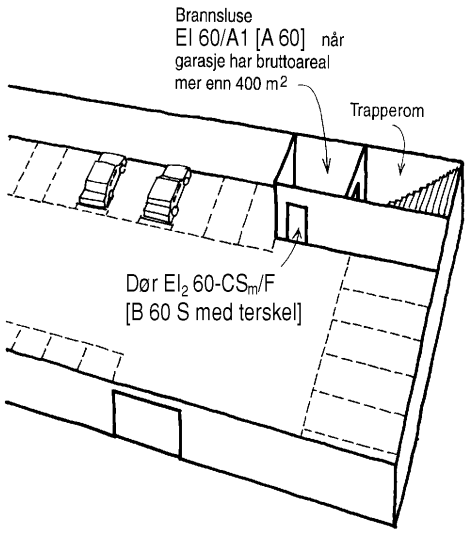
Rom som forbinder garasjer og rom for annet formål

For å ivareta hensynet til godt innemiljø og sikre rømningsveier, må det mellom garasje og rømningsvei, og mellom garasje og oppholdsom (boligrom, husdyrrom o.l.) være mellomliggende rom for å hindre spredning av eksos og røyk.

Mellomliggende rom må utføres som egen branncelle. I bolig med garasje med bruttoareal mindre enn 50m² kan mellomliggende rom være vaskerom, bod og lignende rom i gasstette konstruksjoner. For garasje over 400m² må mellomliggende rom utføres som brannsluse.

Mellomliggende rom må være ventilert slik at eksosgasser fra garasjen ikke kommer inn i bygningens øvrige rom. Det er ikke nødvendig med brannsluse mellom garasje og tilknyttede servicerom, garasje for utrykningskjøretøy eller lastehall som undertiden nyttes som garasje, når det tas betryggende forholdsregler mot spredning av brann og inntrengning av gasser til tilliggende rom.

§ 7-24 fig 5 Skille mellom garasje og andre rom



Husdyrrom

Det kan være vanskelig å få husdyr ut av en bygning som brenner. Det er derfor viktig å forhindre at brann og røyk raskt sprer seg til husdyrrom og vanskeliggjør evakuering av dyrene.

Husdyrrom må derfor være avgrenset fra resten av bygningen med bygningsdeler med brannmotstand EI 30/D-s2,d2[B30], når bruttoarealet i husdyrrom er mindre enn 300 m², og brannmotstand EI 60/D-s2,d2 [B60], når bruttoarealet er større enn 300 m².Det vises til temaveileder om driftsbygninger fra Statens bygningstekniske etat.

Trapperom

Trapperom må utføres slik at det gir tilfredsstillende beskyttelse mot varmestråling og inntrengning av røyk i rømningsfasen. Trapperom må utføres som egen branncelle selv om trapperommet ikke er en del av rømningsvei. I denne veiledningen viser vi tre prinsipper for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet i trapperom tilpasset ulike sikkerhetsbehov, Tr1, Tr 2 og Tr 3. Om trapperommet ikke leder direkte til det

fri eller sikkert sted, må rømningsveien videre utføres med tilsvarende brannmotstandskravet.

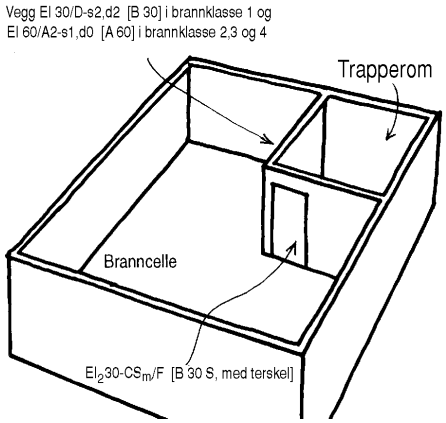
Interntrapp

Interntrapp forbinder to eller flere plan innenfor en og samme branncelle.

Trapperom Tr 1

Trapperom Tr 1 har dør direkte mellom trapperom og bruksenhet, f.eks leilighet eller kontor som har dør direkte til trapperommet.

§ 7-24 fig 6 Prinsippskisse av trapperom Tr 1

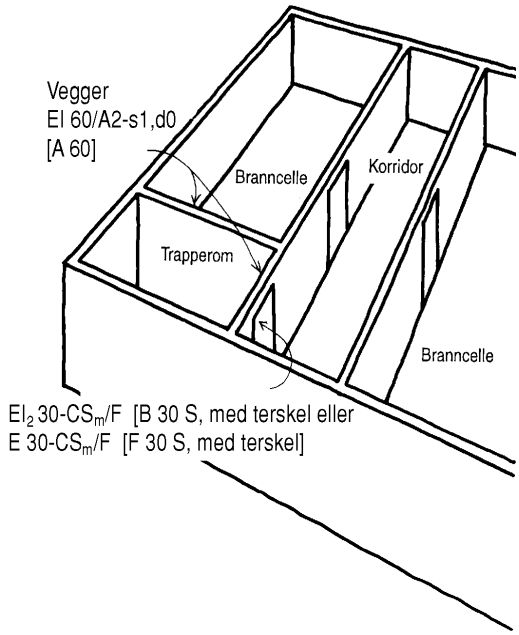


Trapperom Tr 2

Trapperom Tr 2 må utføres slik at det gir beskyttelse mot inntrengning av brann og røyk til trapperommet i større grad enn for trapperom Tr 1.For å forhindre at brann og røyk trenger inn i trapperommet på grunn av at dørene åpnes, må det være et rom utført som egen branncelle mellom trapperommet og branncellen det skal rømmes fra. Slikt rom kan være korridor.

Trapperom Tr 2 kan gå til kjeller, når det er brannsluse mellom de øvrige branncellene i kjeller og trapperommet.

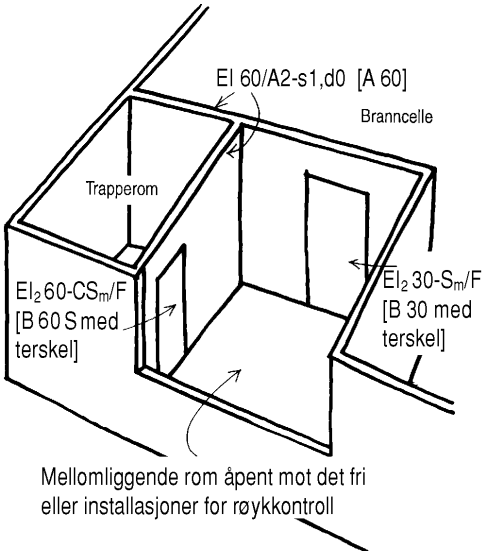
§ 7-24 fig 7 Prinsippskisse av trapperom Tr 2



Trapperom Tr 3

For å forhindre at brann og røyk trenger inn i trapperommet som en følge av at dører åpnes, må det være et mellomliggende rom utført som egen branncelle. Rommet må enten være åpent til det fri eller tilknyttet brannventilasjon, som sikrer at eventuell røyk ikke når inn i rommet eller blir stående i det; med den fare dette medfører med tanke på spredning videre til trapperommet.

§ 7-24 fig 8 Prinsippskisse av trapperom Tr 3



Brannspredning mellom brannceller i ulike plan

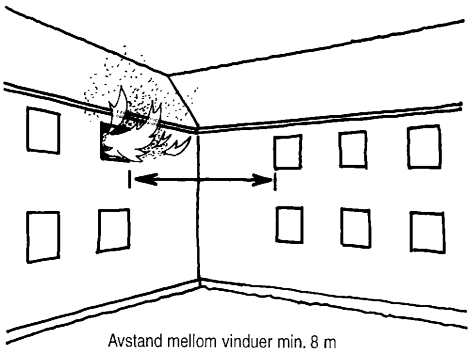
Spredning av brann fra vindu eller annen åpning i yttervegg til fasade eller brennbart tak er ofte en vanlig årsak til rask brannspredning. Brannspredning mellom brannceller i ulike plan må reduseres. Dette kan gjøres på på en av følgende måter:

- fasaden utformes slik at den hindrer spredning av brann til andre brannceller, f.eks ved inntrukne fasadepartier på minst 1,2 m, eller utkragede bygningsdeler minst 1,2 m ut fra fasadelivet. Slike utkragede bygningsdeler må ha tilsvarende brannmotstand som etasjeskiller i den aktuelle brannklassen.
- ved at brannvesenet med sin innsats kan hindre slik spredning. I bygning med inntil fire etasjer antas det at brannvesenet normalt kan kontrollere og hindre slik brannspredning, når bygningen har tilfredsstillende atkomst for brannvesenets utstyr (maks innsatstid 10 m).
- fasadesprinkling i alle plan eller bygningen fullsprinkles
- ytterveg utføres med overflatemateriale B-s3,d0 [U t 1].

Spredning av brann fra underliggende vindu til brennbar gesims og videre til kaldt tak har ofte vært en vanlig årsak til rask brannspredning.Dette medfører at raftet i utgangspunktet bør utføres tett på undersiden i branncellebegrensende konstruksjon (for branpåvirkning nedenfra). Utlufting bør fortrinnsvis anordnes andre steder i det kalde loftet.

Brannspredning mellom vinduer som ligger med liten innbyrdes avstand i innvendig hjørne eller mellom vinduer i motstående fasader med liten avstand, er også en vanlig årsak til rask brannspredning. Uheldig plassert vindu vil kunne være i strid med den forutsatte funksjon til en branncelle.

§ 7-24 fig 9 Brannsmitte i innvendig hjørne må forebygges



Ved liten avstand, må vindu ha brannmotstand som angitt i § 7-24 tabell 5. Tilsvarende må en ta hensyn til faren for brannsmitte mellom brannceller i innvendig hjørne. Spesielt gesimser kan fort antennes, som en følge av varmestråling fra vindu. Små brannceller som ligger mot hverandre i innvendig hjørne og som ikke er rømningsvei (små kontor), kan ha vinduer uten brannmotstand.

§ 7-24 tabell 5 Nødvendig brannmotstand til vinduer som følge av horisontal brannsmitte (når vinduene sitter i vegg med tilsvarende brannmotstand)

Eksempler på utforming av vinduer i fasade i horisontalplanet		
Innbyrdes plassering	**Avstand i meter mellom vinduer**	**Utførelse**
Vinduer i motstående (parallelle) yttervegger i bygninger i BKL 1	L < 8	Ett vindu i klasse EI 30 eller begge i klasse EI 15
Vinduer i motstående yttervegger i bygninger i BKL 2 og 3	L < 8	Ett vindu i klasse EI 60 eller begge i klasse EI30
Vinduer i innvendig hjørne i bygning i BKL 1	L ≤ 5	Ett vindu i klasse EI 30 eller begge i klasse EI 15
Vinduer i innvendig hjørne i bygning i BKL 1	5 < L < 8	Ett vindu i klasse EI 15
Vinduer i innvendig hjørne i bygning i BKL 2 og 3	L ≤ 5	Ett vindu i klasse EI 60 eller begge i klasse EI 30
Vinduer i innvendig hjørne i bygning i BKL 2 og 3	5 < L < 8	Ett vindu i klasse EI 30

I rom med liten brannbelastning og hvor faren for brannsmitte ved varmestråling er liten, kan det benyttes små vinduer uten brannmotstand. Således kan enkeltvinduer i mindre rom i bolighus (på for eks vaskerom og bad) opp til 0,2m^2 glassflate, ligge innenfor 8,0 m fra uklassifisert bygningsdel i annen bolig.

Branncelle over flere plan

For at rømning og slokking av brann skal kunne skje på en rask og effektiv måte bør brannceller ikke ha åpen forbindelse over flere plan. Under forutsetning av at hensynet til sikker rømming er ivaretatt, kan brannceller i enkelte bygningstyper ha åpen forbindelse over flere plan. Dette gjelder brannceller som nyttes til formål som faller inn under risikoklasse 1, 2, 4 og 5.

Økt fare for brann- og røykspredning må kompenseres ved at det installeres automatisk slokkeanlegg når samlet bruttoareal for de plan som har åpen forbindelse, er over 800 m^2 (§ 7-27 nr 2). Brannceller med åpen forbindelse over flere plan må ha tilrettelagte rømningsveier fra hvert enkelt plan i samsvar med bestemmelsene i § 7-27. En branncelle kan ha åpen forbindelse over inntil tre plan.

Overbygde gårder og gater

Det vises til vår *Temaveileder HO-3/2000 Røykventilasjon*

3b Brannseksjoner

Seksjoneringsvegg har som formål å hindre at brann sprer seg fra en seksjon av bygget til en annen. Dette for å unngå store branner, bedre tilgjengeligheten for rømning samt gi brannvesenet bedre slokningsmuligheter.

Arealer som angitt i § 7-24 tabell 6, bør ikke overskrides. Dersom bygningen representerer særlig store samfunnsmessige verdier bør arealgrensene settes lavere.

Bygninger som representerer store kulturhistoriske verdier bør ha automatisk slokkeanlegg. For ikke å skade konstruksjoner og inventar, kan det være aktuelt å benytte anlegg som bruker mindre vann eller andre slokkemiddel enn konvensjonelle sprinkleranlegg.

§ 7-24 tabell 6 Størrelse på brannseksjon

Spesifikk brannbelastning MJ/m [2]	Største bruttoareal pr. etasje uten seksjonering			
	Normalt	Med brannalarm-anlegg [2]	Med sprinkler-anlegg	Med brann-ventilasjon [1]
Over 400	800	1 200	5 000	uegnet
50 - 400	1 200	1 800	10 000	4 000
under 50	1 800	2 700	ubegrenset	10 000

Med brannalarm mener en i denne sammenheng anlegg som gir alarm til brannvesen.

Brannventilasjon krever normalt at branncellen som skal brannventileres ligger mot yttertak, slik at det kan installeres røykluker for rask utlufting av branngasser. Alternativet er mekanisk brannventilasjon som krever kanaler med store tverrsnitt. Brannventilasjon er derfor best egnet i en-etasjes bygninger.

Bygninger i risikoklasse 6 beregnet for sykehus og pleieinstitusjoner, må deles vertikalt i minimum to brannseksjoner, slik at sengepasienter kan forflyttes/evakueres horisontalt til sikkert sted i tilfelle brann.

Største bruttoareal pr. etasje for barnehager uten seksjonering er 600 m^2.

Bygninger som det ikke stilles brannklassekrav til kan oppføres uten seksjonering.

Brannseksjonens egenskaper

En seksjoneringsvegg har som formål å hindre brann i å spre seg fra en seksjon til en annen med den forutsatte slokkeinnsats fra brannvesenet. Det er viktig at seksjoneringsvegg utføres nøyaktig med hensyn på tilslutning til andre bygningsdeler og med brannmotstand som angitt i § 7-24 tabell 7. Seksjoneringsvegg må i sin helhet bestå av materialer som tilfredsstiller klasse A1 [ubrennbare] og motstå mekanisk påkjenning.

Med unntak av enkelte salgslokaler og lager med mye brennbare varer og innredning, vil de fleste brannceller ha spesifikk brannbelastning under 400 MJ/m^2

§ 7-24 tabell 7 Seksjoneringsveggens nødvendige brannmotstand

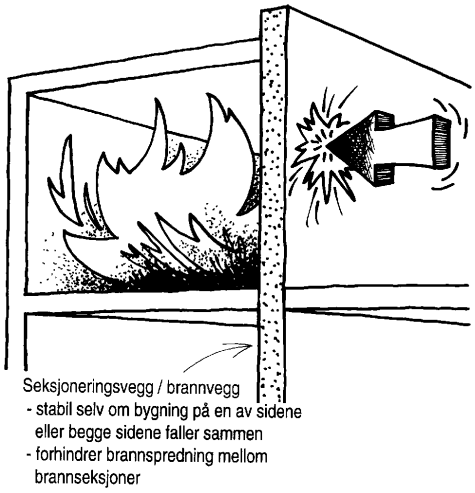
Bygningens brannklasse	Seksjoneringsveggens brannmotstand avhengig av spesifikk brannbelastning MJ/m^2		
	under 400	400 - 600	600-800
Brannklasse 1	REI 90-M/A1 [A 90]	REI 120-M/A1 [A 120]	REI 180-M/A1 [A 180]
Brannklasse 2 og 3	REI 120-M/A1 [A 120]	REI 180-M/A1 [A 180]	REI 240-M/A1 [A 240]

Spesifikk brannbelastning er brannbelastning pr flateenhet av en branncelles omhyllingsflate redusert med hensyn til forbrenningsgraden i det enkelte tilfelle.

Dersom de bærende konstruksjoner i en bygning ikke har tilstrekkelig brannmotstand til å beholde sin stabilitet gjennom et fullstendig brannforløp, må seksjoneringsveggen ha slik stabilitet at den blir stående uavhengig av om seksjonen på en av sidene faller sammen under brann. Dersom seksjoneringsveggen ikke har tilstrekkelig stabilitet, må det bygges to uavhengige seksjoneringsvegger etter samme prinsipp. Konstruksjoner som ligger inntil seksjoneringsvegg må kunne bevege seg

fritt ved temperaturendringer, uten at veggens branntekniske egenskaper reduseres.

§ 7-24 fig 10 Seksjoneringsvegg må forhindre brannsmitte fra en seksjon til en annen



Brannsmitte fra en seksjon til en annen på grunn av brannspredning i yttervegg eller tak

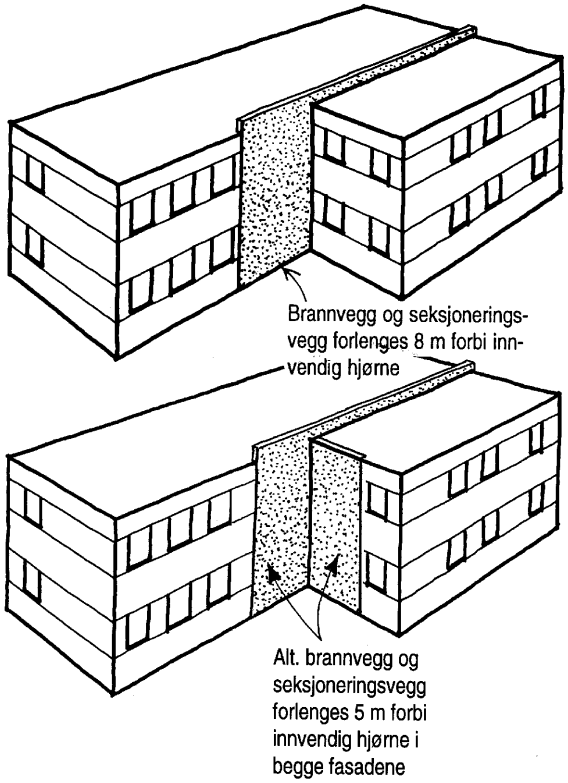
For å redusere faren for at en brann skal spre seg i brennbart yttertak fra en seksjon til en annen må seksjoneringsvegg føres minst 0,5 m over høyeste tilstøtende tak, med mindre taket har brannmotstand minst EI 60/A1 [A60]. Konstruksjonen må ikke være kontinuerlig over seksjoneringsveggen på en slik måte at en kolaps på den ene side medfører reduksjon av konstruksjonens bæreevne og brannmotstand på den andre siden. Likeså må det treffes tiltak for å forhindre at brann sprer seg forbi seksjoneringsvegg til takgesims i annen seksjon.

Seksjoneringsvegg i innvendig hjørne

Seksjoneringsvegg i innvendig hjørne bør unngås da det er vanskelig å få den utformet slik at den effektivt forhindrer spredning av røyk og branngasser mellom seksjonene. Der hvor seksjoner ligger inntil hverandre i et innvendig hjørne, må det treffes særskilte tiltak for å hindre brannspredning. Risiko for spredning av brann mellom ulike brannseksjoner i et innvendig hjørne kan reduseres ved at:

- seksjoneringsveggen føres minst 8,0 m frem og forbi hjørnet.
- seksjoneringsveggens avslutning mot tak må ha slik utførelse at brann ikke kan spre seg fra en seksjon til en annen via tak/gesimskasse
- seksjoneringsveggene føres minst 5 m forbi innvendig hjørne i begge fasadene.

§ 7-24 fig 11 For å hindre brannsmitte fra vegg til vegg i innvendige hjørner, må seksjoneringsvegg forlenges 8,0 m frem forbi innvendig hjørne



4 Tekniske installasjoner

Tilfredsstillende sikkerhet i en bygning er betinget av at sentrale tekniske installasjoner opprettholder sin funksjon og brannmotstandsevne under hele eller deler av brannforløpet og minimum den tiden som skal være tilgjengelig for rømning. Samtidig må disse ikke direkte eller indirekte bidra til brann- eller røykspredning.

Installasjoner som føres gjennom brannklassifiserte bygningsdeler, må ha slik utførelse at bygningsdelens brannmotstand ikke svekkes på grunn av gjennomføringen.

Ventilasjonsanlegg

Ventilasjonsanlegg må utføres slik at de ikke bidrar til brann- og røykspredning.Dette innebærer

- brann- og røykspredning på grunn av utettheter mellom kanal og den bygningsdelen som kanalen går gjennom
- brannspredning på grunn av varmeledning i kanalgodset
- røykspredning i kanalnettet.

Sikring mot spredning av brann i ventilasjonsanlegg

Ventilasjonsanlegget må normalt utføres i materialer som tilfredsstiller Euroklasse A1 [ubrennbare materialer]. Unntak kan gjøres for filtre, lydfeller som er typegodkjent for bruken og små detaljer som tetningstape o.l av kunststoff. I avtrekkskanaler fra kjøkken avsettes fett som lett kan bli antent. Avtrekkskanaler fra storkjøkken, frityranlegg m.m. bør derfor utføres med brannmotstand EI 30/A1 [A30] helt til utblåsningsrist, eventuelt føres i egen sjakt med samme brannmotstand.

Avtrekkskanaler fra kjøkken i boenheter o.l må tilsvarende utføres med brannmotstand EI 15/A1 [A15] hvis de ikke ligger i sjakt. Tilknytning mellom komfyrhette og avtrekkskanal kan være fleksibel kanal som er typegodkjent for slik bruk.

Kjøkkenavtrekk bør ha fettfilter, og avtrekkskanalene må kunne rengjøres i hele sin lengde for å redusere faren for antennelse og brann.

For småhus kan det også benyttes kanal av tungt antennelig materiale (i henhold til SP Brand 106) samt fleksibel kanal av spiralfalset aluminium. Fra kjøkken i småhus må det benyttes avtrekkskanal av materiale som tilfredsstiller Euroklasse A1 [ubrennbart materiale], f.eks stål eller aluminium.. I tilslutning mellom komfyrhette og avtrekkskanal kan det benyttes fleksible kanaler .

Oppheng

Kanaler og ventilasjonsutstyr må være festet slik at de ikke faller ned og bidrar til økt fare for brann- og røykspredning.

Gjennomføring i branncellebegrensende bygningsdel

Kanal som føres gjennom brannklassifisert bygningsdel må ikke svekke konstruksjonenes brannmotstand. Utførelsen kan dokumenteres ved prøving.

Gjennomføring i seksjoneringsvegg

En bør så langt det er mulig unngå å føre kanaler gjennom seksjoneringsvegger. Det bør derfor være eget anlegg for hver av de to seksjonene. Dersom kanal likevel føres gjennom seksjoneringsvegg, må denne ha slik utførelse at den ikke svekker seksjoneringsveggens brannmotstand. Dette kan oppnås på følgende måter:

- kanal utstyres med brannspjeld som har tilsvarende brannmotstand som seksjoneringsveggen
- kanal utstyres med brannspjeld (med brannmotstand tilsvarende minimum halve veggens brannmotstand) i kombinasjon med brannisolering. Summen av spjeldets brannmotstand og isolasjon må imidlertid tilsvare minimum brannmotstanden i veggen.

Fyrrom

Fyrrom skal være egen branncelle. Krav til branncellebegrensende bygningsdelers egenskaper fremgår av § 7-24 tabell 3. Jfr DBE's *Forskrift om kjelanlegg*

Der hvor det foreligger forbindelser mellom rom for kjeler og andre arbeidslokaler, må dørene slå inn i kjelrommet.

Rom for lagring av brensel

Beholder for lagring av fast brensel med automatisk brenselstilførsel til kjel, må enten stå i fyrrom eller i lagerrom utført som branncelle.

Rom for lagring av brannfarlig væske tilknyttet fyringsanlegg skal være slik innrettet at væsken ikke kan renne ut av rommet, eller inn i fyringsanlegget, dersom tanken springer lekk. Rom for lagring av flytende brensel skal utføres som angitt i § 7-24 tabell 8. Dog kan inntil 20 liter væske klasse B eller C i boenhet (enebolig og leiligheter med boder i kjedehus, rekkehus, boligblokker o.l) oppbevares på beholder som utgjør en del av godkjent varmeanlegg eller på tilknyttet veggtank.

§ 7-24 tabell 8 Branntekniske krav til rom for oppbevaring av flytende brensel

Rom for lagringstank	Lagring av væske		Krav til omsluttende bygningsdeler		
	klasse	maksimalt antall liter	Vegger / etasjeskiller	Overflater	Dør
Fyrrom eller rom for annen aktivitet herunder garasje med areal inntil 50 m	B	1 650	Branncelle begrensende	B-s1,d0 [In1]	EI2 30-CSm/D-s2,d2 [B 30 S]
	C	4 000			
	B	4 000	EI 60/A2-s1,d0 [A 60]	B-s1,d0 [In1]	EI2 60-C/A1 [A 60]
Eget tankrom	C	10 000	Branncelle-begrensende	B-s1,d0 [In1]	EI2 30-CSm/D-s2,d2 [B 30 S]
	B	10 000	EI 60/A2-s1,d0 [A 60]	B-s1,d0 [In1]	EI2 60-CSm/A1 [A 60]

Væske klasse B kan være parafin og væske klasse C kan være fyringsolje

For krav til installasjoner vises det til *Lov om brannfarlige varer samt væsker og gasser under trykk m/forskrift.*

Elektriske installasjoner

Elektriske installasjoner representerer økt sannsynlighet for at brann kan oppstå. Kabler må derfor ikke legges bak nedforet himling eller i tilsvarende hulrom i rømningsvei med mindre;

- kablene representerer liten brannbelastning (ca50 MJ/m)
- kablene er ført i egen sjakt med sjaktvegger som har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel
- himlingen har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel
- hulrommet er sprinklet.

Kabelgjennomføringer i konstruksjoner hvor det stilles branntekniske krav, må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand.Installasjoner som skal ha en funksjon under brann, må ha tilfredsstillende og sikker strømtilførsel i den tiden installasjon skal fungere. Strømforsyningen fra tavlerom til heisesjakt, motordrevne røykluker, alarmgivere, nødlysanlegg etc må være beskyttet mot brann. Tilfredsstillende sikring kan oppnås f.eks ved sprinkling, ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minst 30 mm eller at det brukes kabler som beholder sin funksjon/driftsspenning minst 30 minutter for bygg i brannklasse 1 og 60 minutter for bygg i brannklasse 2 og 3. Istallasjoner som skal fungere under slokking må sikres strømtilføsel i nødvendig tid.

Vann- og avløpsrør, rørpostanlegg , sentralstøvsugeranlegg o l

Installasjoner som føres gjennom branncellebegrensende i konstruksjoner , må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand.. Plastrør med diameter inntil 32 mm kan likevel føres gjennom murte/ støpte konstruksjoner i inntil klasse EI 90 [A90] og isolerte lettvegger i inntil klasse EI 60 [A60], når det tettes rundt rørene med godkjent/ klassifisert tettemasse. Støpejernsrør med diameter inntil 110 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner inntil klasse EI 60 [A60]når det tettes rundt rørene med godkjent/ klassifisert tettemasse, eller støpes rundt og konstruksjonen har tykkelse minst 180 mm.

§7-25 Tilrettelegging for slokking av brann

1 Generelle krav

Teknisk forskrift stiller krav til slokkeutstyr som skal kunne benyttes av folk i byggverket for å slokke en brann i en tidlig fase, før og uavhengig av brannvesenets innsats.

Brannslokkeutstyr må være plassert slik at brukerne lett kan finne frem til det og slokke branntilløp før det utvikler seg til en større brann. Utstyr kan være brannslange eller håndslokkeapparat plassert lett synlig på tilgjengelig sted.

2 Brannslokkeutstyr

Der det er krav om brannslange eller håndslokkeaparat, må antall og dekningsområde være slik at hele bygningen dekkes. Bygninger i risikoklasse 3, 5 og 6 hvor det er trykkvann, må ha brannslange. Dersom det ikke er tilgang på tilstrekkelig mengde vann, må bygningen ha håndslokkeapparater. Bygninger i risikoklasse 1, 2 og 4 må ha enten håndslokkeapparat eller egnet brannslange som rekker inn i alle rom.

Behovet tilfredsstilles med praktiske løsninger innenfor hver brannseksjon. For at brannslange skal være lett å benytte, bør den ikke være lengre enn 30 m ved fullt uttrekk. Antall og plassering må være slik at alle rom i bygning dekkes på tilfredsstillende måte.

Dører som blir stående i åpen stilling på grunn av at brannslanger trekkes gjennom, kan føre til at røyk og branngasser sprer seg til resten av bygget. Brannslangeskap må derfor ikke plasseres i trapperom..

§7-26 Brannspredning mellom byggverk

1 Generelle krav

Erfaringsmessig vet vi at avstand mellom en bygning som brenner og nabobygningen er avgjørende for i hvilken grad nabobygningen vil være truet av brannen. Faren for spredning av brann fra en bygning til en annen er normalt til stede når avstanden mellom bygningene er mindre ennn 8.0 m.. Brannspredning mellom bygninger kan forebygges ved å:

- etablere tilstrekkelig avstand mellom bygningene slik at varmestråling og nedfall av brennende bygningsdeler ikke antenner nabobygning
- benytte skillekonstruksjoner med tilstrekkelig brannmotstand, tetthet, bæreevne og stabilitet

Når avstanden mellom bygninger er 8,0 m eller mer, anses faren for brannsmitte å være liten og det er vanligvis ikke behov for brannmotstand i yttervegger eller tak.

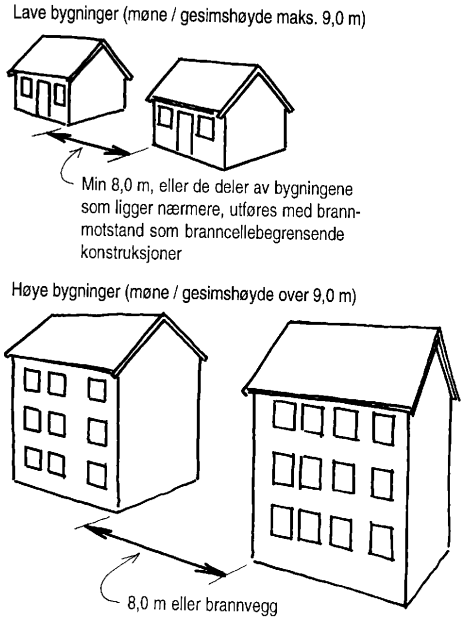
2 Brannspredning mellom lave byggverk

Med lave bygninger menes her bygninger med gesims- eller mønehøyde under 9,0 m. Gesims- eller mønehøyde måles på vegg som vender mot nabobygning.

Avstanden mellom lave bygninger kan være mindre enn 8,0 m når bygningene er skilt med branncellebegrensende bygningsdel eller bygningsdeler i hvert av byggene som til sammen gir samme brannmotstand. Det samlede bruttoareal av bygninger som ligger med innbyrdes avstand mindre enn 8,0 m må ikke være større enn det som er angitt i § 7-24 tabell 6 med mindre arealene utover disse grenseverdiene atskilles med forskriftsmessig brannvegg

Bygning i risikoklasse 1 med bruttoareal inntil 50 m^2 og liten eller middels brannbelastning, kan plasseres nærmere bygning i annen bruksenhet uten at det treffes særlige branntekniske tiltak. Er avstanden mindre enn 2,0 m mellom bygninger i ulike bruksenheter, må disse være skilt med branncellebegrensende bygningsdel eller bygningsdeler i hvert av byggene som til sammen gir samme brannmotstand

§ 7-26 fig 1 Skille mellom bygninger i ulike bruksenheter



3 Brannspredning mellom høye byggverk

Når avstand mellom bygninger med gesims- og mønehøyde over 9,0 m er mindre enn 8,0 m, må de atskilles med brannvegg. Alle materialene i brannveggen må tilfredsstille Euroklasse A1 [være ubrennbare] og brannveggen må ha en brannmotstand som fremgår av tabellen under:

§ 7-26 tabell 1 Brannveggens brannmotstand som følge av brannbelastning

Spesifikk brannbelastning MJ/m^2	Brannveggens nødv. brannmotstand
inntil 400	REI 120-M/A1 [A 120]
400 - 600	REI 180-M/A1 [A 180]
600 - 800	REI 240-M/A1 [A 240]

For at en brannvegg skal ha tilfredsstillende mekanisk motstandsevne (M[1]), må den i praksis utføres i tunge materialer som mur, betong eller lignende. Brannvegg må være slik utført at den blir stående selv om bygningen på den ene eller den andre siden raser sammen. Alternativt må det bygges to uavhengige og stabile brannvegger.

4 Byggverk som utgjør stor risiko for spredning av brann

Risikoen for brannspredning vil være særlig stor i byggverk med stor brannbelastning og/eller hvor brannvesenets innsatstid er lang. Slike bygninger kan være avsidesliggende hoteller, brakkerigger, driftsbygninger i landbruket eller trelastopplag. For å redusere faren for brannspredning og dermed oppnå akseptabel person- og verdisikkerhet anses følgende å være nødvendig:

- Avsidesliggende boligbrakker kan ha bruttoareal inntil 600 m^2, før de må skilles med brannseksjoneringsvegg. Det samlede bruttoarealet må imidlertid ikke være større enn 1.800 m^2 og avstand til andre bygninger må være 8,0 m eller mer.
- Driftsbygninger i landbruket må ha minst 8,0 m avstand til bolig, med mindre bygningene er skilt med brannvegg. I mange tilfelle kan imidlertid brannbelastning, bygningsutforming og innbyrdes beliggenhet tilsi at avstanden bør være mer.
- Trelastopplag må ha tilstrekkelig avstand til annet opplag eller annen bygning. For små opplag med areal inntil 200 m^2 og høyde inntil 4,0 m vil normalt 8,0 m være tilfredsstillende. For store opplag med areal inntil 4000 m^2 og høyde inntil 7,0 m vil normalt 25 m være tilfredsstillende.

§ 7-27 Rømning av personer

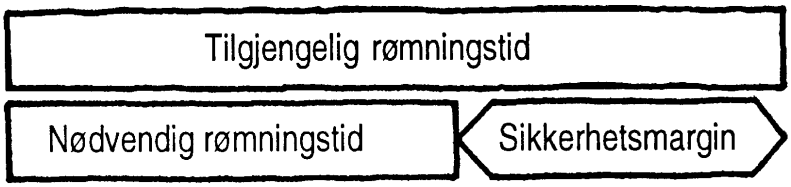
1 Generelle krav

Et byggverk skal utføres slik at de mennesker som oppholder seg i eller på byggverket under brann kan rømme eller bli reddet til sikkert sted uten at de påføres alvorlige helseskader. Den tiden det tar å rømme en bygning vil være avhengig av menneskelige, bygningsmessige og branntekniske forhold. Når rømningsveier skal planlegges og dimensjoneres, er det derfor ikke bare bredde og lengde i rømningsveien som har betydning for personsikkerheten. Bruken av bygningen og brukernes evne til å ta seg ut ved egen hjelp har stor betydning for sikkerheten ved rømning, og har gitt grunnlag for definisjon av risikoklasser. Risikoklassene fremgår av § 7-22, nr. 1 og skal legges til grunn for prosjektering av rømningsforholdene.

Tilgjengelig rømningstid, nødvendig rømningstid, og sikkerhetsmargin

Tilgjengelig rømningstid er tiden fra en brann oppstår til forholdene blir kritiske. Nødvendig rømningstid er tiden det tar å rømme en bygning. Sikker rømning forutsetter at tilgjengelig rømningstid er vesentlig lengre enn nødvendig rømningstid. Differansen mellom tilgjengelig rømningstid og nødvendig rømningstid er et uttrykk for sikkerhetsnivået og benevnes sikkerhetsmargin.

§ 7-27 fig 1 *Sammenhengen mellom tilgjengelig rømningstid, nødvendig rømningstid og sikkerhetsmargin ved rømming*



Tilfredsstillende sikkerhet ved rømning kan oppnås ved en kombinasjon av tiltak (brannalarmanlegg, ledesystem, automatisk slokkeanlegg, røykventilasjon, slokkeutstyr) og geometri (lengde på fluktvei, bredde m v).

2 Tiltak for å påvirke rømningstider

Tiltak som reduserer nødvendig rømningstid vil f.eks være utstyr for deteksjon av røyk og varme, varsling av brann, informasjon før og under rømning, merking og belysning av rømningsveier og organisatoriske tiltak som opplæring, trening og bemanning.

Tiltak som øker tilgjengelig rømningstid vil f.eks være røykkontroll og automatisk slokkeanlegg. Behovet for og omfang av tiltak vil være bestemt av risikoklasse, bygningens størrelse og planløsning.

7-27 tabell 1 Aktuelle tiltak for forskjellige bygg/risikoklasser

Risikoklasse	Røykvarsler	Brannalarm	Røykventilasjon	Sprinkler	Ledesystem
1		(•)	(•)	(•)	(•)
2		(•)	(•)	(•)	(•)
3	•	(•)	(•)	(•)	(•)
4	•	(•)	(•)	(•)	(•)
5		•	(•)	(•)	•
6		•	(•)	(•)	•

- *Tiltaket er nødvendig for å ivareta kravene i teknisk forskrift til sikkerhet*

(•) *Tiltaket er nødvendig i enkelte bygninger for å ivareta kravene i teknisk forskrift til sikkerhet*

Brannalarmanlegg

Et brannalarmanlegg skal varsle de som oppholder seg i bygningen og brannvesenet ved brann. Byggverk der brann kan true et stort antall mennesker og bygninger som er store og uoversiktlige, må ha brannalarmanlegg som raskt gir informasjon om brann.

Informasjon over høyttaler, tekst- eller TV-skjerm kan gi opptil tre ganger bedre effekt enn alarmklokke. I store bygninger, som for eksempel varehus, hoteller og trafikkterminaler, hvor en må forutsette at de besøkende ikke har kjennskap til rømningsveiene, bør det være alarmhøyttalere.

For å ivareta kravene i teknisk forskrift til sikkerhet må det installeres brannalarmanlegg i følgende tilfeller:

- Bygning eller del av bygning som benyttes til biloppstilling, risikoklasse 1, må ha brannalarmanlegg eller automatisk slokkeanlegg, når samlet bruttoareal for formålet er større enn 1 200 m^2. Parkeringshus/garasje med mer enn 1/3 av veggflatene åpne og øverste parkeringsflate mindre enn 16,0 m over gjennomsnittlig planert terreng, kan likevel oppføres uten brannalarmanlegg, når åpningene er slik plassert at en oppnår god utlufting.
- Barnehager med to eller flere etasjer, risikoklasse 3, må ha brannalarmanlegg. Barnehager i en etasje må ha røykvarslere i oppholdsrom, soverom og rømningsvei.
- Bygninger i risikoklasse 3 med to eller flere etasjer, må ha brannalarmanlegg når elevtallet er mer enn 150 i barneskoler, og mer enn 300 i ungdomsskoler, videregående skoler o l.
- Bygninger beregnet for virksomhet i risikoklasse 4, må ha røykvarsler(e) som plasseres slik at alarmstyrken er minst 60 dB (A) i oppholdsrom og soverom når mellomliggende dører er lukket. Det bør benyttes nett-tilkoblede og og seriekoblede røykvarslere for å oppnå god pålitelighet. Boliger beregnet for funksjonshemmede og eldre, bør ha brannalarmanlegg.
- Bygninger beregnet for virksomhet i risikoklasse 5. I lokaler med bruttoareal inntil 600m^2, hvor rømningsveiene er oversiktlige og fører direkte til terreng, kan det benyttes røykvarslere. Byggverk med mer enn 1/8 av veggflatene åpne kan likevel oppføres uten brannalarmanlegg. Branncelle over flere plan beregnet for flere enn 1.000 personer, må i tillegg ha installasjoner for varsling av brann over høytaleranlegg.
- Bygninger i risikoklasse 6. I bygninger som har vaktordning må brannalarmanlegget gi signal til plass bemannet med personell med ansvar for rømning.

Teknisk spesifikasjon for brannalarmanlegg

Brannalarmanlegg som er utført i henhold til vår temaveiledning om brannalarm, og FG´s retningslinjer vil tilfredsstille myndighetenes krav til brannalarmanlegg .

I § 7-27 tabell 2 er det angitt hvilke brannalarmkategorier som er aktuelle å benytte for bygninger i ulike risikoklasser. § 7-27 tabell 3 viser hvilken branndetektortype som må benyttes i de forskjellige rom avhengig av brannalarmkategori.

§ 7-27 tabell 2 Brannalarmkategori avhengig av risikoklasse

Risikoklasse	Antall etasjer	Brannalarmkategori
3	2 og flere	1
5	1 etasje	1
	2 og flere	2
6	1 og flere	2

§ 7-27 tabell 3 Brannalarmkategorier og valg av detektortype.

Kategori	Rømn.-vei	Felles-rom	Senge-rom	Tekn. rom	Loft	Kjeller	Andre
1	R.D	R.D					
2	R.D	R.D	R.D	R.D	V.D/R.D	V.D/R.D	V.D/R.D

R.D betyr røykdetektor

V.D betyr varmedetektor klasse 1

Røykventilasjon

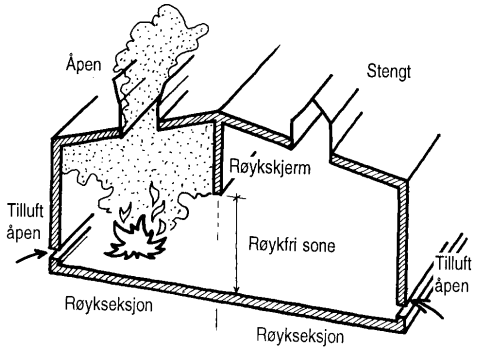
Røykventilasjon i rømningsvei kan være et meget godt egnet tiltak for å sikre optimale forhold for personene som rømmer enbygning.

For å ivareta kravene i teknisk forskrift til sikkerhet ved rømning må det installeres røykventilasjon i følgende tilfeller:

- Trapperom Tr 1, Tr 2 og Tr 3, som utgjør del av rømningsvei i bygninger med flere enn to etasjer, må røykventileres slik at røyk som kommer inn i trapperommet på grunn av åpne dører eller utettheter mellom dørblad og karm, kan ventileres ut.
- Overbygde gårder og gater må ha røykventilasjon for å hindre røykspredning mellom ulike brannceller, som ligger ut mot den overbygde gården.

Røykventilasjonsanlegg som er utført i henhold til vår melding om røykventilasjon, vil tilfredsstille myndighetenes krav til røykventilasjonsanlegg.

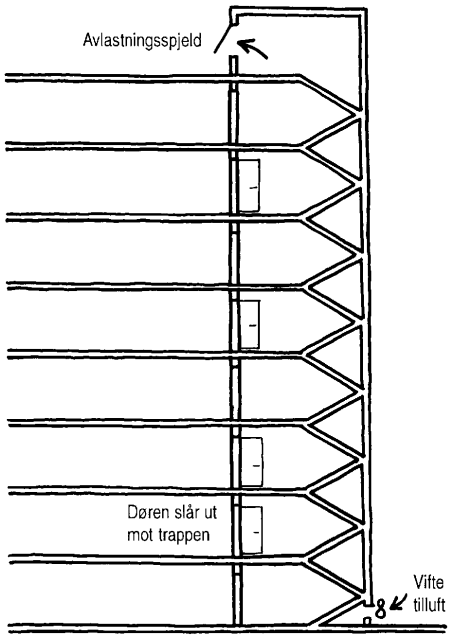
§ 7-27 fig 2 Prinsippskisse for termisk røykventilasjon



Mekanisk røykkontroll

Trykksetting av trapperom er et vesentlig bedre tiltak for å redusere faren for røykspredning til trapperommet enn røykventilasjon.

§ 7-27 fig 3 Prinsipp for mekanisk røykkontroll i form av trykksetting av trapperom



Automatisk slokkeanlegg

Slokkeanlegg vil være særlig egnet når de passive branntekniske tiltakene ikke er tilfredsstillende, i bygninger med høy brannbelastningen, i bygninger med sjakter og kanaler som er vanskelig tilgjengelige og i bygninger som har store useksjonerte arealer.

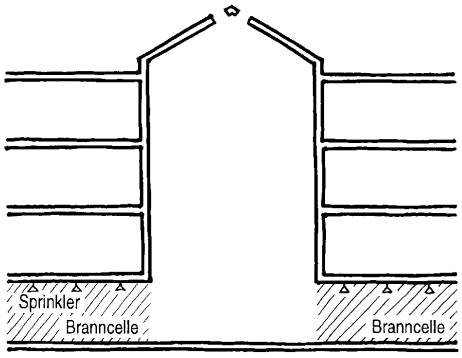
For å ivareta kravene i teknisk forskrift til sikkerhet må det installeres slokkeanlegg i følgende tilfeller:

- Brannceller med åpen forbindelse over flere plan i bygning beregnet for virksomhet i risikoklasse 1, 2, 4 og 5, når samlet bruttoareal er større enn 800 m^2 for de plan som har åpen forbindelse, må ha installert slokkeanlegg (§ 7-24 pkt 3a)
- Areal som har åpen forbindelse inn mot overbygd gård må ha installert slokkeanlegg. Unntak er små arealer som resepsjoner, altanganger etc der brannbelastningen er liten.

Sprinkleranlegg vil også være et godt egnet tiltak i omsorgsboliger hvor beboerne normalt krever lengre tid for å rømmr til sikkert sted.

Sprinkleranlegg som er utført i henhold til temaveiledning om sprinkler utarbeidet av DBE og BE, samt FG´s installasjonsregler vil tilfredsstille myndighetenes krav til sprinkleranlegg .

§ 7-27 fig 4 *Areal på gulvplanet som har åpen forbindelse med den overbygde gården må sprinkles*



Ledesystem

For at mennesker som befinner seg i et byggverk skal kunne rømme på forsvarlig måte i tilfelle av brann, kan det være nødvendig å instalere lys og anvisninger i rømningsveien (ledesystem).

Et ledesystem kan omfatte utgangsskilt, retningsskilt, utgangslys (markeringslys) og ledelys for å lede personer raskt til et sikkert sted.

Behov for ledesystem

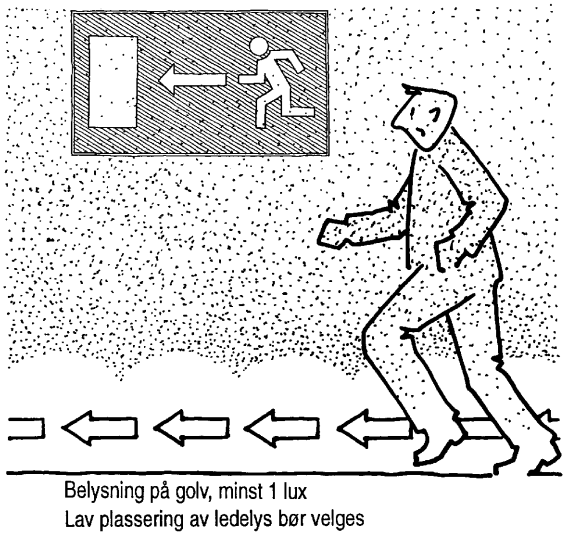
Behovet for ledesystem vil være avhengig av hvor godt menneskene som oppholder seg i bygget, kjenner rømningsveiene.

For å ivareta kravene i teknisk forskrift til sikkerhet må det installeres ledesystem i følgende tilfeller:

- Bygning beregnet for virksomhet i risikoklasse 5 og 6 må ha ledesystem.
- Bygning som er offentlig tilgjengelig og ligger under terreng må ha ledesystem.
- I store uoversiktlige brannceller, som for eksempel større varehus, kan det være nødvendig at ledesystemet omfatter automatisk taleinformasjon. Dersom slike lokaler ikke har spesielt tilrettelagte fluktveier med ledelys, må hele lokalet utstyres med ledelys.

Lavt montert ledesystem har en stor fordel hvis det blir røyk i rømningsveier. Om lav montering velges, bør ledelyset ikke monteres høyere enn en meter over gulvet og suppleres med utgangskilt og -lys over dører til og i rømningsveier.

§ 7-27 fig 5 *Lavt montert retningsskilt og lys er egnet i rom med røyk*



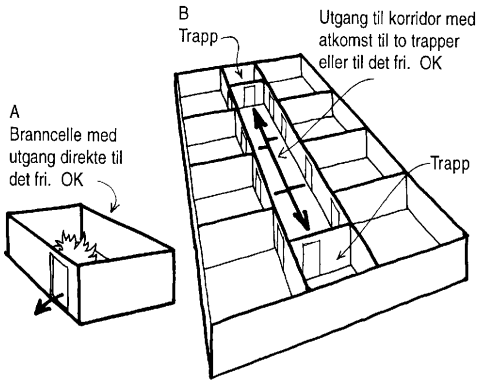
§ 7-27 fig 6 *Utgangsskilt plasseres over alle utganger til og i rømningsvei*

Ledesystem i bygning i brannklasse 1 må fungere i minst 30 minutter etter et eventuelt strømbrudd. Tilsvarende må ledesystem i bygning i brannklasse 2 og 3 fungere under alle redningsassisterte rømmingsoperasjoner og i minst 60 minutter.

3 Utgang fra branncelle

Utgang fra branncelle må føre direkte til sikkert sted eller til korridor/sluse med adgang til minst to uavhengige rømningsveier.

§ 7-27 fig 7 *Branncelle med utgang med adgang til to uavhengige rømningsveier*

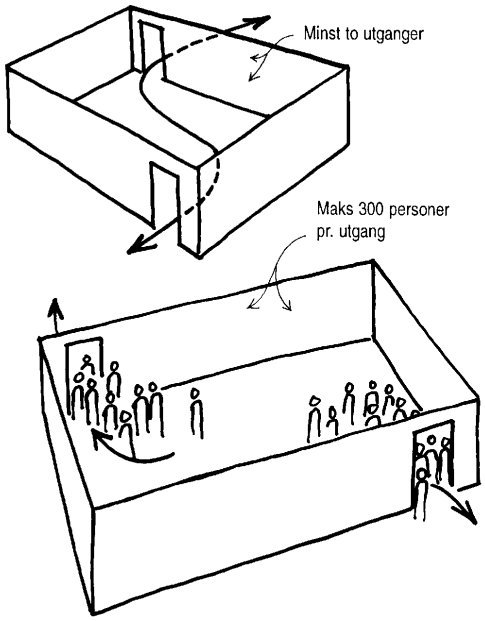


For å unngå opphopning ved utgang, må det være minst en utgang pr 300 personer. Brannceller beregnet for flere enn 150 personer, må likevel ha minst to utganger til rømningsvei.

Branncelle som har åpen forbindelse over flere plan, eller har mellomplan, må ha tilsvarende antall utganger fra hvert enkelt plan. Interntrapp kan ansees likeverdig med en utgang. Mellomplan beregnet for høyst ti personer anses å ha tilstrekkelig sikkerhet selv om det kun er rømningsmuligheter via underliggende plan. Slike løsninger må imidlertid vurderes særskilt.

I bygning benyttet til formål i risikoklasse 1, 2, 3 og 4 kan en av utgangene være vindu som er særlig tilrettelagt for rømning, jf. pkt.4.

§ 7-27 fig 8 *Lokaler med mellom 150 og 600 personer må ha minst to utganger. For øvrig bør det være minimum en utgang pr. 300 personer*



Byggverk som boligbrakker og overnattingssteder som ligger avsides, og hvor en må forutsette rømning til det fri, må ha reservebygning som kan brukes til overnatting i tilfelle brann når det ikke finnes annen egnet bygning i nærheten.

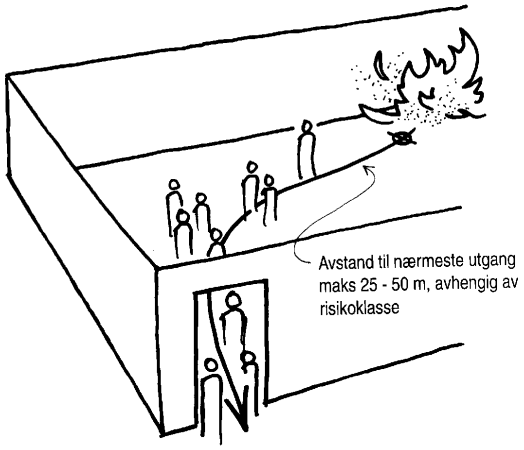
Avstand til utgang

Brann- og røykspredningen innen en branncelle kan skje raskt og tilgjengelig rømningstid kan dermed bli svært begrenset. Avstand fra et hvilket som helst sted i branncella til nærmeste utgang må derfor ikke bli lengre enn angitt i tabell 4.

§ 7-27 tabell 4 Lengste vei fra et valgt sted i branncelle til nærmeste utgang

Risikoklasse	Maksimal lengde (m) på fluktvei
1 og 2	50
3 og 5	30
6	25

§ 7-27 fig 9 Avstand fra hvilket som helst sted i en branncelle til nærmeste utgang



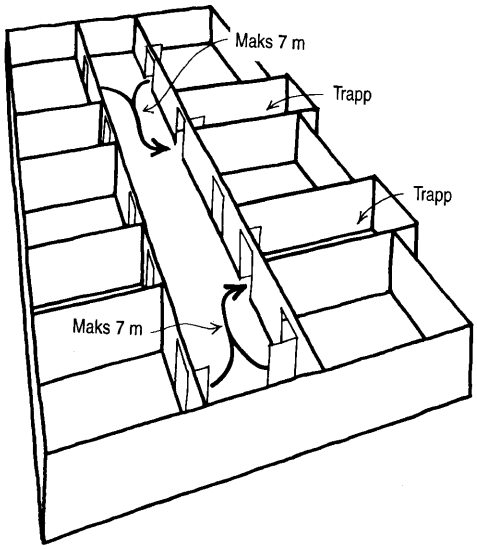
Slagretning og plassering av dør til rømningsvei

Dør til rømningsvei skal slå ut i rømningsretning, eller ha utførelse som gir likeverdig funksjon under rømning, for å forhindre oppstuving foran døren.

Dør til rømningsvei fra branncelle beregnet for et lite antall personer (f.eks.10) kan slå mot rømningsretning. Slike brannceller kan være leilighet, sykerom, hotellrom og mindre kontorlokaler og salgslokaler.

I bygninger som benyttes til formål som faller inn under risikoklasse 6, må dør fra branncelle til rømningsvei ligge mellom trappene eller utgangene til det fri. Dør fra branncelle kan likevel legges til del av rømningsvei som ikke ligger mellom trappene/utgangene når avstand til nærmeste trapp eller utgang er mindre enn 7,0 m.

§ 7-27 fig 10 *I bygning beregnet for virksomhet i risikoklasse 6 kan rom legges til del av rømningsvei som ikke ligger mellom trappene/utgangene når avstand til nærmeste trapp eller utgang er mindre enn 7,0 m*



Bredde på dør til rømningsvei

For å sikre rask rømning og for å forhindre oppstuving ved utganger, må det fra hver branncelle være et tilstrekkelig antall utganger med nødvendig bredde. Dør til rømningsvei må ha fri bredde på minimum 0,9 m, som normalt tilsvarer et modulmål på 10 M for utvendig karm.

I bygninger beregnet for virksomhet i risikoklasse 5, må dør til rømningsvei ha fri bredde på minimum 1,2 m (dør 13 M). I bygninger hvor transport i seng er nødvendig, må dørbredden tilpasses dette.

Samlet fri bredde i utgangene bestemmes utfra det antall mennesker branncellen er beregnet for. For dimensjoneringen av fri bredde legges det til grunn 1 cm pr. person. Dessuten er det en forutsetning at utgangene er hensiktsmessig fordelt i lokalet.

For å beregne antall personer i en branncelle uten faste sitteplasser kan § 7-27 tabell 5 være til hjelp.

§ 7-27 tabell 5 *Persontall for dimensjonering av fri bredde i rømningsvei og fri bredde på utganger til rømningsvei*

Bruksområde	Brutto gulvareal i m^2 pr. person
Salgslokaler	2
Kontor	15
Skoler	2
Barnehager / fritidshjem	4 - 5
Forsamlingslokaler uten faste sitteplasser	0,6
Spisesaler	1,4

Dør til rømningsvei og låsesystem

Dør i utgang til rømningsvei må lett kunne åpnes slik at den er enkel å bruke for alle personer.

Dør til rømningsvei må ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake, dersom rømningsveien skulle være blokkert, med mindre andre tiltak gir tilsvarende sikkerhet.

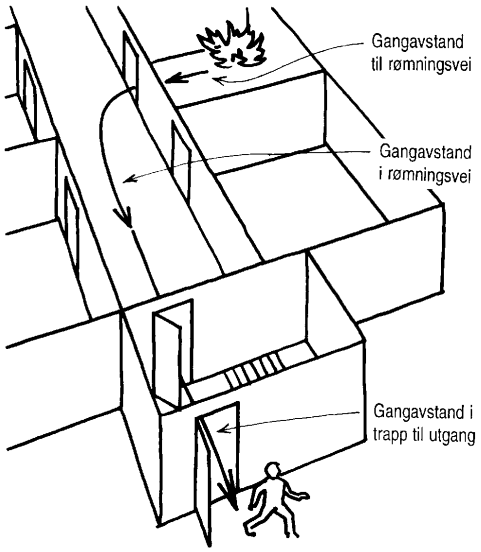
Dør til rømningsvei kan være låst når bygningen har brannalarmanlegg og låsesystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen.

4 Rømningsvei

Rømning kan deles i følgende tre faser :

- Forflytning innen branncellen det rømmes fra. Denne forflytningen er ikke en del av rømningsveien
- Forflytning i korridor
- Forflytning i trapperom til utgang.

§ 7-27 fig 11 Rømning kan deles inn i tre faser



Utforming av rømningsvei

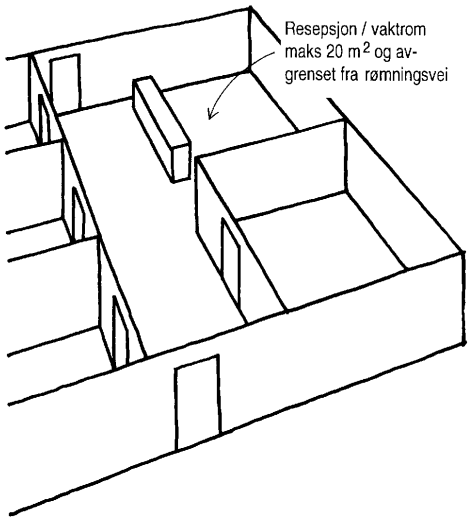
Rømningsvei må være egen branncelle som er tilrettelagt for sikker rømning og må på en oversiktlig måte føre til sikkert sted. Den må derfor ha utgang til terreng, men kan også føre til annen brannseksjon.

Rømningsvei kan inneholde mindre rom for andre formål, dersom disse ikke reduserer rømningsveiens funksjon. Slike rom kan for eksempel være resepsjon og vaktrom, avgrenset slik at møbleringen ikke har mulighet for å vanskeliggjøre rømningen.

Korridor i bygning i risikoklasse 6 som er lengre enn 30 m, må deles med dør

E 15-C med innbyderes avstand på høyst 30 m slik at røyk og branngasser ikke blokkerer begge rømningsretningene.

§ 7-27 fig 12 Små vaktrom/resepsjoner kan inngå som del av rømningsvei



Vindu som rømningsvei

Fra branncelle i bygning beregnet for virksomhet i risikoklasse 1, 2 og 4 kan vindu, som har underkant mindre enn 5,0 m over planert terreng, være en av rømningsveiene. Vindu som ligger høyere enn 5,0 m over planert terreng, kan benyttes som en av rømningsveiene, når det er truffet tiltak som gir tilsvarende sikkerhet. Slike tiltak kan være rømning over brannvesenets redningsmateriell, avhengig av det stedlige brannvesenets utstyr, bemanning og innsatstid.

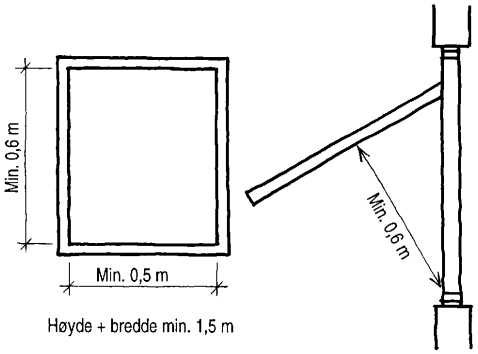
Vinduer som regnes som rømningsvei må være lette å åpne uten bruk av spesialverktøy og være hensiktsmessig fordelt i lokalene.

Fra branncelle i bygning beregnet for virksomhet i risikoklasse 3 kan vindu, som har underkant mindre enn 1,5 m over planert terreng, være en av rømningsveiene. Det bør være minst ett vindu for hver 100 m^2 bruttoareal.

I etasjer og plan i boliger, som ikke har utgang til rømningsvei, bør minst hvert annet rom ha vindu som tilfredsstiller forutsetningene til vindu som rømningsvei. Vindu i skrå takflater er vanligvis ikke egnet som rømningsvindu ettersom mulighetene for å kontrollere terrenget under er begrensede.

Vindu som regnes som rømningsvei bør være sidehengslete for å gi god brukbarhet ved rømning. Rømningsvindu må ha høyde minimum 0,60 m og bredde minimum 0,50 m (§ 7-27 fig 13). Summen av høyde og bredde bør være minimum 1,50 m. Svingvinduer med dreieakse, må ha tilsvarende effektiv åpning.

§ 7-27 fig 13 Minimumsmål på vinduer som skal brukes som rømningsvei



Heis og rulletrapp som rømningsvei

Heis og rulletrapp kan ikke være del av fluktvei eller rømningsvei. Rullebånd for personbefordring kan være del av fluktvei eller rømningsvei hvis det beveger seg i fluktretning eller stoppes automatisk ved brannalarm.

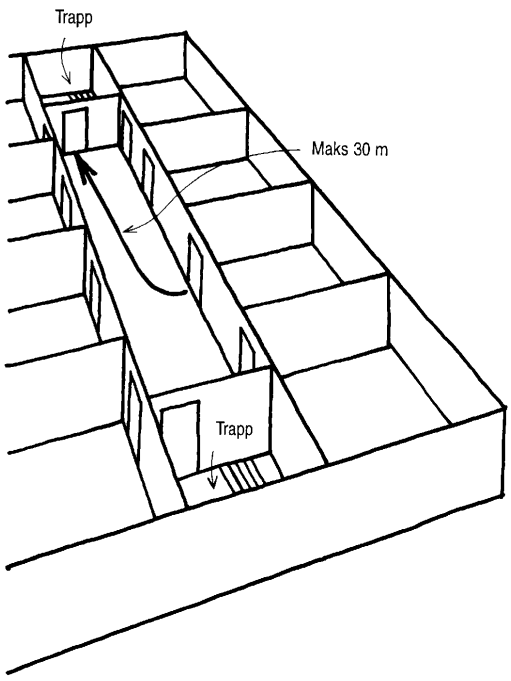
Avstand i rømningsvei

For å ivareta kravene i teknisk forskrift til sikkerhet ved rømning må avstand fra dør i branncelle til nærmeste trapp eller utgang til sikkert sted være høyst:

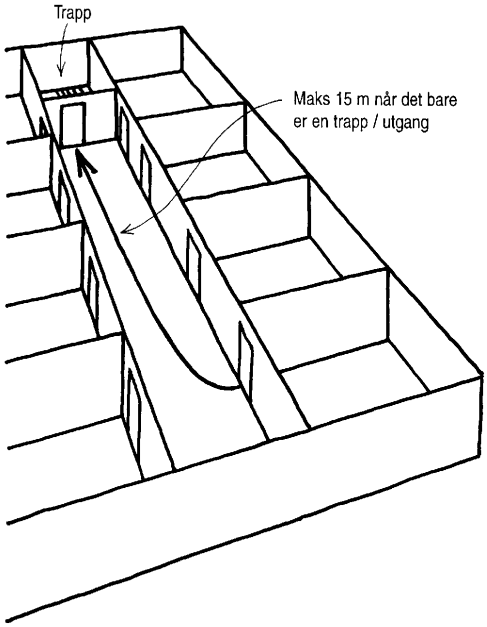
- 15 m, der det er tilstrekkelig med en trapp eller hvor vindu er en av to rømningsveiene
- 15 m, der det er utgang til korridor med sammenfallende rømningsretning
- 30 m, der det finnes flere trapper eller utganger

I bygninger hvor det kreves to trapperom, bør dør fra branncelle ligge mellom trapperommene.

§ 7-27 fig 14 Avstand fra dør i branncelle til nærmeste trapp/utgang når det finnes flere trapper eller utganger



§ 7-27 fig 15 *Avstand fra dør i branncelle til nærmeste trapp/utgang når det finnes bare en trapp eller utgang eller når vindu utgjør den ene av to rømningsveier*



Fri bredde i rømningsvei

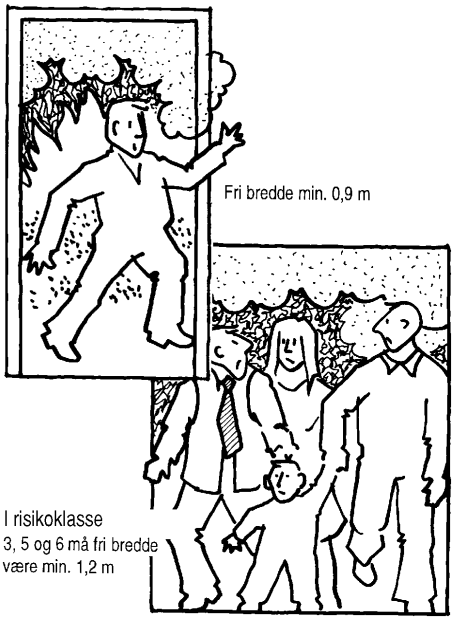
Samlet fri bredde i rømningsvei må minimum være 1 cm pr. person.

I bygning beregnet for virksomhet i risikoklasse 1, 2, og 4 må fri bredde i rømningsvei være minst 0,9 m. I bygninger beregnet for mange mennesker må fri bredde i rømningsvei være minst 1,2 m. Bygninger beregnet for mange mennesker er bygninger i risikoklasse 3, 5 og 6. I bygninger hvor transport av sengeliggende personer er nødvendig, må bredden av rømningsvei tilpasses dette. For driftsbygninger i landbruket må bredden tilpasses behovet.

I bygninger med flere etasjer må rømningsveiene dimensjoneres for samtidig rømming fra to etasjer. De to etasjer som ligger over hverandre og til sammen har det største personantall, er dimensjonerende. Personantallet settes lik det største antallet personer som branncellen er beregnet for. Personantallet for en branncelle uten faste sitteplasser kan beregnes etter § 7-27 tabell 5.

Rømningsvei må ikke ha innsnevring. Eksempelvis må dører i rømningsvei ha fri bredde tilsvarende som for rømningsvei. Rekkverk m.m kan stikke inntil 10 cm ut fra vegg i rømningsvei uten at den fri bredden reduseres av den grunn. Fri bredde i trapp må være som for rømningsvei generelt.

§ 7-27 fig 16 *Fri bredde i rømningsvei*



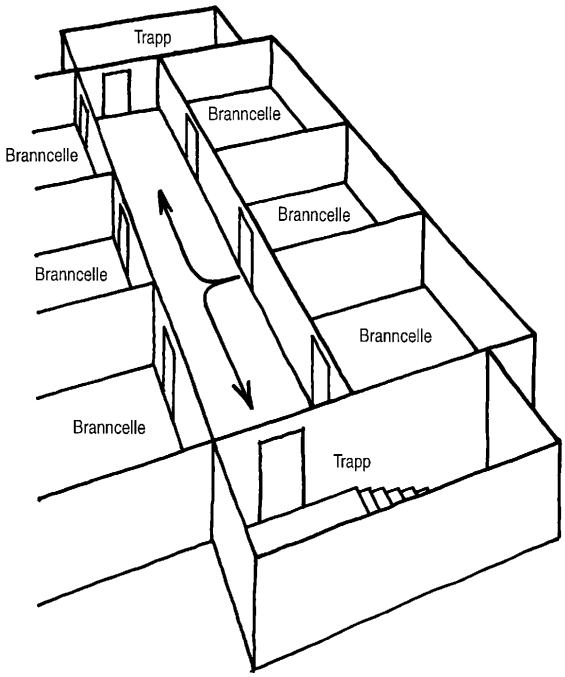
Antall rømningsveier

Antall rømningsveier vil være avhengig av risikoklasse, bygningens størrelse og antall mennesker bygningen er beregnet for. Fra en branncelle må det alltid være adgang til minst to uavhengige rømningsveier. Dette kan tilfredsstilles ved at det fra en branncelle er utgang til:

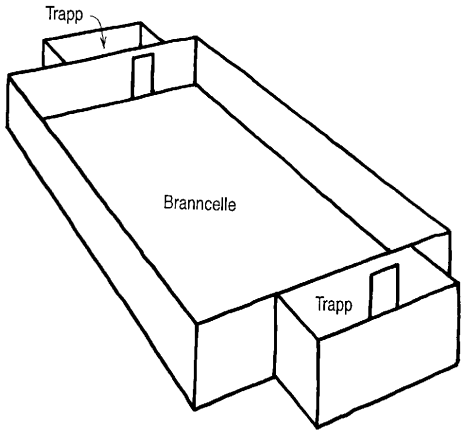
- korridor som fører videre til minst to trapperom eller sikkert sted
- minst to trapperom utført som rømningsvei
- sikkert sted.

Brannceller i bygninger beregnet for virksomhet i risikoklasse 6, må i tillegg til to ordinære uavhengige rømningsveier, ha minst ett vindu som kan åpnes.

§ 7-27 fig 17 *Rømning fra branncelle til korridor som har to motstående rømnings-retninger*



§ 7-27 fig 18 Branncelle med utgang til to trapperom utført som rømningsvei



Trapper

Trapper og trapperom deles inn i intern trapp, trapperom Tr 1, trapperom Tr 2 og trapperom Tr 3 (se § 7-27 pkt 3b). Bygninger må ha trapperom som angitt i § 7-27 tabell 6.

§ 7-27 tabell 6 Bygninger må ha minst to trapperom som angitt i tabellen

Risikoklasse	Etasjer	
	≤ 8	> 8
1	Tr 1	Tr 3
2	Tr 1	Tr 3
3	Tr 2	Tr 3
4	Tr 1	Tr 3
5	Tr 2	Tr 3
6	Tr 2	Tr 3

For å ivareta kravene i teknisk forskrift til sikkerhet ved rømning, kan det være behov for å benytte trapperom med bedre sikkerhet enn det som følger av § 7-27 tabell 6. Dette gjelder spesielt i byginger med stor brannbelastning der brann kan utvikle store røykmengder. Til eksempel må garasjer (risikoklasse 1) med intill 8 etasjer, hvor det ikke er utgang fra hver etasje til sikkert sted, ha trapperom Tr 2.

I stedet for to trapperom Tr 1, kan det i boliger (risikoklasse 4) benyttes ett trapperom når dette er utført som trapperom Tr 3. Branncellen mellom trapperommet og leiligheten det rømmes fra må være åpen mot det fri, eller trapperommet må være trykksatt.

Tilrettelegging av fluktveier innenfor branncellen det rømmes fra

Innredningen i en branncelle må ikke vanskeliggjøre rømning. Til eksempel må bredden mellom reoler i for eksempel salgslokaler, ikke være mindre enn 0,90 m.

I forsamlingslokaler innredet med sitteplasser bør avstanden mellom stolrygg og seteforkant ikke være mindre enn 0,40 m. Ved denne avstand bør det være maksimum 30 sitteplasser pr. rad, når det er gangpassasje på begge sider av stolraden og maksimum 15 sitteplasser pr rad når det bare er én gangpassasje. Gangpassasje mellom benkerader må ha fri bredde minimum 1,2 m. Samlet fri bredde i gangpas-

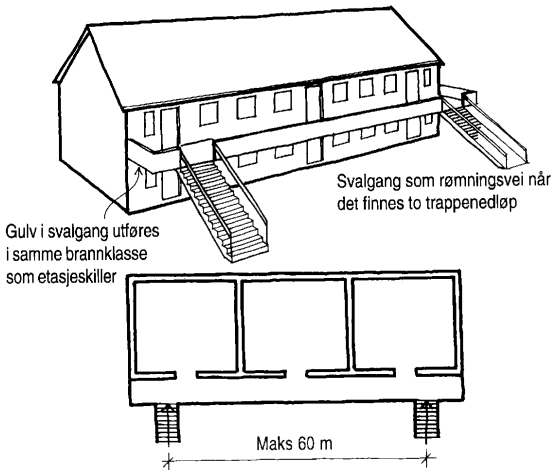
sasjene må dimensjoneres utfra antall sitteplasser. Grunnlaget for dimensjoneringen er 1 cm pr sitteplass.

Svalgang som rømningsvei

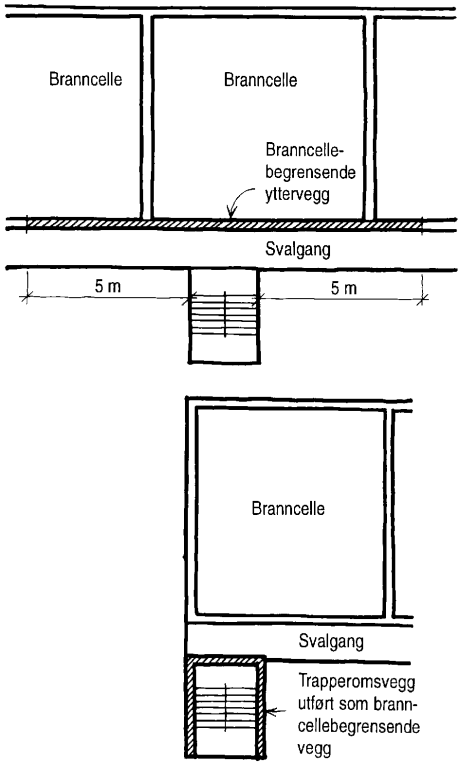
Svalgang kan være rømningsvei eller del av rømningsvei. Med mindre branncellene også har direkte utgang til sikkert sted, må svalgangen utføres slik at den tilfredsstiller forutsetningene om to uavhengige rømningsveier. I ytterveggen mot svalgangen vil det som regel være vinduer som kan åpnes og som ikke har den nødvendige branntekniske klassifisering. En brann i branncellen bak vinduet vil på kort tid kunne hindre eventuell rømning, og alternative rømningsveier må derfor etableres. Følgende forhold har betydning for sikkerheten:

- Svalgangen må være mest mulig åpen, slik at røyk- og branngasser kan unnslippe. Om den åpne delen er 1/3-del av den totale «veggflaten», antas dette være tilfredsstillende.
- Rekkverk og øvrige konstruksjoner bør bestå av minst mulig brennbare materialer. Gulv i svalgang må være utført som branncellebegrensende konstruksjon.
- Svalgangen bør være minst 1,20 meter bred for at den skal fungere som flammeskjerm.
- Svalgangen må ha minst to trapper til terreng, en i hver ende. Avstanden mellom trappene må ikke være over 60 m. I bygninger oppført i brannklasse 1 hvor det er tilrettelagt for bruk av vindu som rømningsvei, er det tilstrekkelig med én trapp under forutsetning av at avstanden fra dørene i branncellene til trappen ikke er over 15,0 m og at rømning ikke forutsettes forbi uklassifisert vindu i annen branncelle.
- Trappene må være beskyttet mot strålevarme fra en eventuell brann i bygget. Derfor må enten de veggene som vender mot bygget utføres som branncellebegrensende konstruksjon eller byggets yttervegg mot trappen og 5,0 m til hver side for denne, være utført i branncellebegrensende konstruksjon med tilsvarende krav til bygningsdelene (se § 7-27 fig 19 og 20).

§ 7-27 fig 19 Svalgang som del av rømningsvei i bygning



§ 7-27 fig 20 Brannbeskyttelse av rømningstrapp fra svalgang



Bredde på dør i rømningsvei

Dør i rømningsvei må ha fri bredde tilsvarende den nødvendige fri bredde i rømningsveien.

Automatiske skyvedører

Skyvedører, rotasjonsgrinder og andre automatiske dører kan benyttes som rømningsdører, dersom bygningen har brannalarmanlegg og dørene ved alarm eller strømbrudd åpnes automatisk til den bredde som er nødvendig. Det er også tilfredsstillende om døren manuelt kan føres (med akseptabel kraft som for vanlig dør i rømningsvei) i åpen stilling og således frakobles drivverket.

Automatiske dører er bare egnet som dører til det fri, da dørene mister sin brannskillende funksjon når de står åpne i et branntilfelle og ikke kan benyttes der det stilles branntekniske krav til dører.

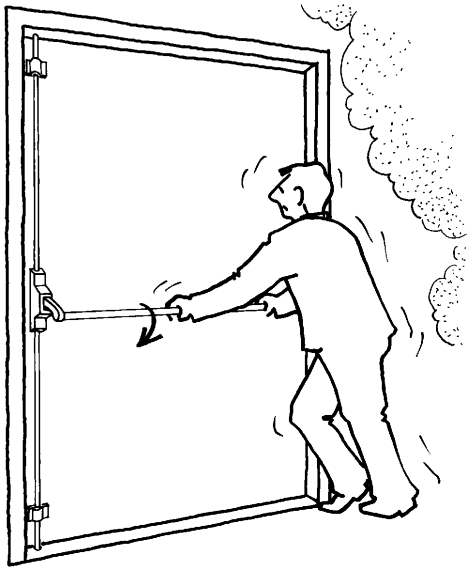
Selvlukkende dører

Selvlukkende dører, benevnt C [S], kan settes i åpen stilling ved hjelp av elektromagnetiske holdere, som utløses ved brannalarm. Selvlukkende dører bør bare aksepteres holdt i åpen stilling i den tiden bygningens bruk gjør det nødvendig.

Låste dører og kraft til å åpne dører

Dør i rømningsvei i bygninger beregnet for virksomhet i risikoklasse 5 og 6 må kunne åpnes med ett grep og uten bruk av nøkkel. Dør i rømningsvei kan være låst når bygningen har automatisk brannalarmanlegg og låsesystemet utløses automatisk ved brannalarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres en tidsforsinkelse på inntil 10 sekunder på den manuelle åpningsmekanismen. Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.

§ 7-27 fig 21 *Dør i rømningsvei i bygning beregnet for virksomhet i risikoklasse 5 og 6 må kunne åpnes med ett grep og uten bruk av nøkkel*

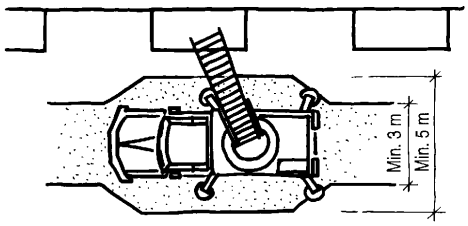


§ 7-28 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

Tilgjengelighet frem til bygningen

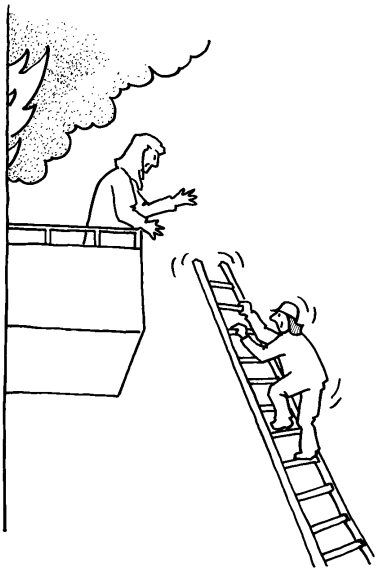
Når en brann oppstår, er det viktig at forholdene i og rundt bygningen er lagt til rette for at brannvesenet skal kunne utføre effektiv rednings- og slokkeinnsats uten unødvendig risiko for skader på personell og utstyr. Bygninger der en forutsetter innsats fra brannvesenet ved brann, må derfor ha kjørbar atkomst for brannvesenets biler fram til bygningen. Hvis det er nødvendig for rednings- og slokkeinnsatsen, må det i tilknytning til bygningen være oppstillingsplass for brannvesenets biler og utstyr. Behovet må avklares med brannvesenet m.h.t. veiens minste kjørebredde, maks stigning,minste fri kjørehøyde, svingradius og akseltrykk.

§ 7-28 fig 1 *Tilgjengelighet for brannvesenets biler frem til bygningen*



For bygninger hvor vindu utgjør en av rømningsveiene (bygninger i risikoklasse 1, 2, 3 og 4), må dette være tilgjengelig for brannvesenets stigemateriell.

§ 7-28 fig 2 *Vindu eller balkong som utgjør rømningsvei må være tilgjengelig for brannvesenets stigemateriell*



Dør

I bygninger med et stort antall mennesker (risikoklasse 5 og 6), må inngangsdører som forutsettes benyttet for rednings- og slokkeinnsats, lett kunne åpnes av brannvesenet.

I bygninger hvor brannvesenet vil måtte søke gjennom et større antall rom (mer enn 50 rom), må inngangsdør og dører til de enkelte rom lett kunne åpnes ved hjelp av universalnøkkel, som plasseres slik at den er lett tilgjengelig for brannvesenet.

Tilgjengelighet til loft, plan under øverste kjellergulv, oppforede tak og hulrom

Brann i takkonstruksjoner og hulrom er ofte vanskelig å kontrollere og slokke. Det må legges særlig vekt på utforming av tak, sjakter og hulrom, adkomst og mulighet for inspeksjon og effektiv slokking. Kjellere må ha god tilgjengelighet som sikrer brannvesenet lett atkomst for å kunne utføre rask og effektiv slokking.

Loft

Loft må være tilgjengelig for slokkemannskapene via utvendig eller innvendig atkomst. Seksjonerte loft må ha slik atkomst til hver seksjon. Loft over 400 m^2 bør ha flere atkomster og ikke mindre enn én atkomst for hver 400 m^2 loftsareal.

Oppforede tak

Oppforede tak må være tilgjengelige for brannvesenet via utvendig eller innvendig atkomst. Takflater større enn 400 m^2 bør ha flere atkomster og ikke mindre enn en atkomst for hver 400 m^2 takflate. For bygninger inntil fire etasjer, kan stigebil være slik atkomst.

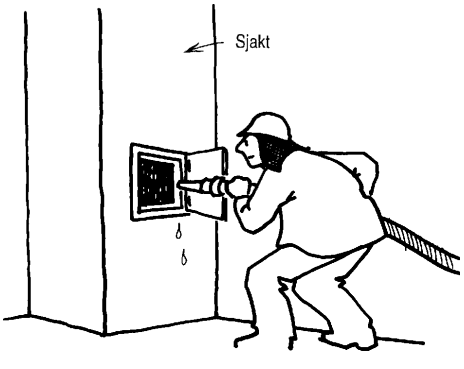
Hulrom

Brann i hulrom er ofte vanskelig å oppdage og vanskelig å slokke. Hulrom må derfor være tilgjengelige for inspeksjon.

Tilgjengelighet til sjakter kan sikres med luker i topp og bunn av sjakten. Inspeksjonsluker i topp og bunn av sjakten må ikke svekke sjaktveggens brannmotstand.

Tilgjengelighet til hulrom over nedforet himling kan ivaretas med luke i himling, eller ved at himling består av nedfellbare elementer. Avstand mellom to inspeksjonsluker i himling bør ikke være større enn 10 meter.

§ 7-28 fig 3 Hulrom o.l må være tilgjengelig for inspeksjon

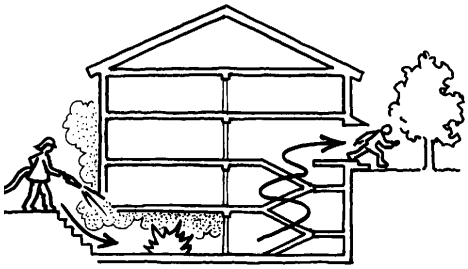


Plan under øverste kjellergulv

Plan under øverste kjellergulv må være tilgjengelig uavhengig av bygningens rømningsveier, slik at brannvesenets innsats ikke vanskeliggjør rask rømning.

For å sikre tilfredsstillende atkomst for brannvesenet i slokkefasen, må brannvesenets angrepsvei være skilt fra resten av bygningen av bygningsdeler med brannmotstand minimum EI 60/A2-s1,d0 [A 60]. For å hindre at brann og røyk sprer seg til rømningsveiene, må det ikke være åpen forbindelse mellom angrepsvei og rømningsvei fra overliggende plan. Dersom en kjeller inneholder to eller flere brannseksjoner, må det være minst én angrepsvei til hver brannseksjon.

§ 7-28 fig 4 *Angrepsvei til plan under øverste kjellergulv må være skilt fra rømnings vei*



Brannheis

I bygninger som er høyere enn brannvesenets stiger kan nå, vil det ofte være en håpløs oppgave for røykdykkere å kunne gjøre innsats i de øverste etasjene, med mindre adkomsten tilrettelegges. Bygninger med mer enn 8 etasjer må ha brannheis for å transportere nødvendig slokkeutstyr. Brannheis skal dermed sikre at brannvesenets innsats kan skje raskt også i høye bygninger.

Heissjakten må utføres som egen branncelle beskyttet mot brann i minimum 60 min. etter brannutbrudd . Brannheisen må være røykventilert og utformet slik at den fungerer under de aktuelle brannforholdene. Brannheisen må kun ha dør mot trapperom eller mot sluse som utføres som egen branncelle. Strømforsyning til heisen må være beskyttet mot brann i minimum 60 min. etter brannutbrudd. Brannheisen må ha nødlys og være tydelig merket. Maskinrom bør ligge på toppen av bygningen. Ved brannalarm bør heisen gå til utgangsplanet.

Vannforsyning til brannslokking

I områder hvor brannvesenet ikke kan medbringe tilstrekkelig vann til slokking, må det være trykkvann eller åpen vannkilde.Tilstrekkelig mengde slokkevann må være lett tilgjengelig uavhengig av årstiden.

Vannforsyning utendørs

Brannkum/hydrant bør plasseres innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer/hydranter slik at alle deler av bygningen dekkes.

I tilknytning til småhus, bør uttaket for slokkevann ha kapasitet på minst 20 l/s. For annen bebyggelse bør kapasiteten være minimum 50 l/s fordelt på minst to uttak. Åpne vannkilder bør ha kapasitet for 1 times tapping.

Vannforsyning innendørs

I bygninger med flere enn 8 etasjer må det installeres stigeledning med tilstrekkelig kapasitet for innendørs uttak av slokkevann. Vannuttakene bør plasseres i korridor ved trapperom .

Det må være mulig å koble til brannvesenets pumper på bakkeplanet. Stigeledningen må være dimensjonert for trykkøkning og kunne stå tom eller være tilknyttet vannettet. Alle deler av en etasje må kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg.

Branntekniske installasjoner, merking og informasjon

Foruten den merkingen som skal gi publikum nødvendig informasjon under brann, må det være merking som gir brann- og redningspersonell nødvendig informasjon for å løse sine oppgaver på en effektiv måte.

I bygninger hvor det er viktig med rask innsats fra brannvesene, må ded ved inngangen til hovedangrepsveien være en oversiktsplan som inneholder nødvendig informasjon om brannvegger, rømnings- og angrepsveier, slokkeutstyr, branntekniske installasjoner, brannvernleder og annet viktig personell samt oversikt over særskilte farer i sammenheng med brann og ulykker.

Sikring mot nedfall av bygningsdeler

Balkonger, vinduer, fasadeplater og utkragede bygningsdeler ol. bør festes med ubrennbare festemidler, for å hindre nedfall som kan skade rednings- og slokkemannskapene og deres materiell under førsteinnsatsen. Balkonger ol. bør forankres i bygningens hovedbæresystem.

Plassering og bæreevne

§7-3 Plassering og bæreevne.

Forskriftens krav er i samsvar med basisdokument nr. 1 *"Mekanisk motstandsevne og stabilitet" til byggevaredirektivet Rdir 89/106/EØF* . Materialene og produktene må ha slike egenskaper at forskriftens krav til pålitelighet tilfredsstilles.

Ved tallfesting av sikkerhetsnivå vises det til

NS 3490 Prosjektering av konstruksjoner -Krav til pålitelighet.

Forskriftens krav til plassering av byggverk i klasser, sikkerhet i de forskjellige klassene og kontroll av prosjektering, grunnundersøkelser, materialer, produkter, utførelse, tilstand, bruk og vedlikehold av byggverk i de forskjellige pålitelighetsklassene kan anses oppfylt dersom reglene i Norsk Standard følges. Standardene utgjør et hele og kan ikke uten videre brukes uavhengig av hverandre.

§ 7-31 Pålitelighetsklasser for byggverk

Det kreves i forskriften at byggverket skal planlegges og oppføres slik at belastninger ikke vil føre til deformasjoner av uakseptabel størrelse. Forskriftens krav til et byggverks bæreevne gjelder imidlertid kun en minste bruddsikkerhet.

Byggverk inndeles i fire pålitelighetsklasser som angitt i tabell Pålitelighetsklasser for byggverk, i teknisk forskrift. Informative eksempler på klassifisering av konstruksjoner er gitt i et tillegg i

NS 3490 Prosjektering av konstruksjoner -Krav til pålitelighet

Eksemplene er veiledende og bruddkonsekvensene må alltid vurderes ved valg av klasse.

Pålitelighetsklasse brukes ved klassifisering av de bærende konstruksjoner. Pålitelighetsklasse 4 gjelder meget spesielle byggverk, slik at det i praksis er tre pålitelighetsklasser for vanlige byggverk.

Klassifiseringen angis for konstruksjoners hovedbæresystem. Andre deler av konstruksjonene kan ha lavere eller høyere pålitelighetsklasse.

§ 7-32 Sikkerhet mot naturpåkjenninger

1 Generelle krav

Kravet om at byggverk skal ha nødvendig og tilstrekkelig sikkerhet mot naturlaster er helt generelt og gjelder alle slag naturpåkjenninger som skred, flom, sjø, vind, snø osv.

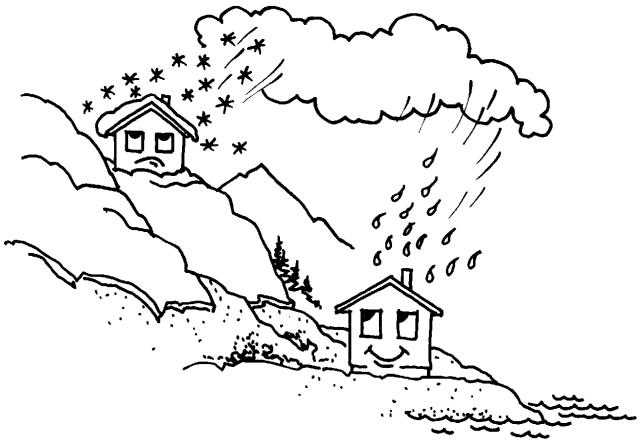
Fare på grunn av forutsett bruk må vurderes særskilt Dette kan eksempelvis være brann i kjemiske fabrikker, kollaps av dam, ras mot kjemikalielager eller oversvømmelse av et renseanlegg.

Sikkerhet mot vind og snølast

Ved prosjektering og oppføring av byggverk i særlig vindutsatte strøk skal takkonstruksjonenes sikkerhet ofres særlig oppmerksomhet.

Ved planlegging og oppføring av bebyggelse skal det tas hensyn til særegenheter ved området som kan gi opphav til lokale, forsterkende vindeffekter, eksempelvis typografiske trekk.

§ 7-32 fig 2 Lokale snølaster



Enkelte kommuner dekker store arealer med forholdsvis store forskjeller i klima og høyde over havet. Norsk Standard for dimensjonerende laster på konstruksjoner differensierer ikke alltid mellom deler av en kommune med lav snølast og deler med høy snølast, men gir kun en verdi for hele kommunen. Det er verdien på den høye lasten som er angitt i standarden og den kan være unødvendig høy for visse deler av kommunen. Det er mulig å fravike Norsk Standard for snølast og å fastsette andre verdier basert på empirisk forekommende laster. Dette gjelder også for andre lasttyper som f.eks vind

Ved fastsettelse av lavere snølast enn angitt i Norsk Standard må man forsikre seg om at de meteorologiske data som ligger til grunn for lastfastsettelsen er tilstrekkelige og pålitelige, at de behandles forsvarlig ut fra anerkjente statistiske metoder og at den resulterende snølasten kun brukes i det definerte området.

Sikkerhet mot flom og annen fare knyttet til vassdrag

Bebyggelse skal plasseres sikkert med hensyn til flom eller annen fare knyttet til vassdrag, så som isgang, erosjon, flomskred og masseavlagring. I områder som er utsatt for oversvømmelse kan dette ivaretas ved å angi laveste tillatte gulvnivå i moh., eller ved å bringe sikkerheten opp på et tilfredsstillende nivå ved utføring av sikringstiltak. Utbygging som krever fysiske sikringstiltak i og langs vassdrag skal søkes unngått.

Kommunene må undersøke om det er flomfare i aktuelle byggeområder, og sørge for forsvarlig disponering av flomutsatte arealer. Arealplaner, dele- og byggesaker i tilknytning til vassdrag skal forelegges Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), som er statlig sektormyndighet når det gjelder vassdrag, herunder fare knyttet til vassdrag.

Det finnes en rekke kilder til informasjon om flomfare, f.eks. flomsonekart . Kartene utarbeides nå av NVE for de mest skadeutsatte strekningene i Norge.

Ekstreme vannstander i sjøen/ stormflo, evt. i kombinasjon med flom, vil oftest være dimensjonerende for plassering av byggverk, langs hele kystlinjen. Statens kartverk Sjøkartverket (SKSK) har lange måleserier for stasjoner langs kysten. I tillegg vil lokale havnevesen sitte med informasjon om historiske vannstander i sjøen.

Sikkerhet mot sjø

Bølgeskader på bygninger kan opptre som et enkeltfenomen, men oftere som sammenfall av flere uheldige faktorer som sterk vind, ugunstig vindretning, høy vannstand og lavtrykk. Bygningsmyndighetene har idag små muligheter for å kunne vurdere risikoen for bølgeskader i områder som kan være aktuelle for utbygging; vurderingsgrunnlaget er oftest kun tilfeldig lokalkunnskap. Undersøkelser i forbin-

delse med flere stormer viser imidlertid at det bør utvises forsiktighet ved bygging av lette konstruksjoner som rager ut over sjøen og at tunge konstruksjoner ikke uventet viste seg mer motstandsdyktige.

2. Sikkerhet mot skred

Bebyggelsen skal plasseres og dimensjoneres slik at plan- og bygningslovens krav til sikkerhet blir oppfylt. Kommunen må gjennom planlegging og plassering av bebyggelsen sørge for at sikkerhetskravene blir overholdt. Betingelsene anses oppfylt når kravet til nominell årlig sannsynlighet for skred er overholdt slik disse kravene er beskrevet i Teknisk forskrift § 7-32.

Skredtyper
Man må kalkulere med at en eller flere skredtyper kan forekomme i alle deler av landet. Skred kan også føre til skadelige flodbølger i fjorder og innsjøer som kan få store konsekvenser for mennesker og miljø. Fra store skred i bratt terreng kan det forekomme skadelige luft-trykkvirkninger. Sikkerhetskravene gjelder også slike sekundære virkninger av skred.

Beregning av sannsynlighet for skred
I Teknisk forskrift benyttes ordet ”nominell sannsynlighet”. Denne ordbruken betyr at det ikke settes krav til at sannsynligheten for skred skal beregnes eksakt. I mange tilfeller lar det seg ikke gjøre å beregne eksakt skredsannsynlighet, og det må derfor brukes et visst skjønn i tillegg til teoretiske beregningsmetoder.

I fjellsider og skråninger der skred kan opptre tilfeldig langs fjellsiden må sannsynligheten for skred sees i sammenheng med bredden på skredet og utstrekningen av det utsatte området. Nominell sannsynlighet for skred er definert som sannsynlighet for skred pr enhetsbredde på 30 m på tvers av skredretningen. Dette betyr i at sannsynligheten for steinsprang mot en husrekke fastlegges ut fra enhetsbredder på 30 m.

Sikring mot skred
Bebyggelse kan plasseres i områder der sannsynligheten for skred er større enn minstekravet i Teknisk forskrift. Forutsetningen er at det gjennomføres sikringstiltak i området som reduserer sannsynligheten for skred mot bebyggelsen og tilhørende utvendige bruksareal til det nivå som er angitt i forskriften.

Sikkerhetsklasser

Retningsgivende eksempler på bygninger som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene:

Sikkerhetsklasse 1	Tiltak med liten konsekvens. Dette omfatter byggverk med lite personopphold f.eks midre garasjer, båtnaust, lager skur med lite personopphold og brygger for sport og fritid.
Sikkerhetsklasse 2	Tiltak med middels konsekvens. Dette omfatter f.eks små hus og tilsvarende bygg for næringsdrift, hytter, driftsbyg ninger i landbruket samt midre kaier og havneanlegg.
Sikkerhetsklasse 3	Tiltak med stor konsekvens. Dette omfatter andre bygg.
Sikkerhetsklasse 4	Tiltak med svært stor konsekvens. Disse bygningene skal ikke plasseres i skredfarlig område.

Unntak må gjelde for anlegg hvis funksjon forutsetter at de utsettes for fare som f.eks. vannkraftanlegg, dammer o.l. Disse må konstrueres og oppføres slik at de er i stand til å tåle den belastningen deres funksjon vil medføre.

Det er ikke praktisk mulig å lage egne sikkerhetsklasser for alle typer bygninger. Bygninger i en og samme sikkerhetsklasse som rammes av skred kan derfor medføre ulike konsekvenser. Kommunale myndigheter må derfor utvise skjønn ved plassering av bygningstyper i de ulike klassene. Innenfor hver enkelt sikkerhets-

klasse kan kommunen også differensiere største tillatte sannsynlighet for skred mot ulike bygningstyper der konsekvensene av en skredhendelse varierer.

Hytter som kun skal benyttes i den tiden da skredfare ikke opptrer, kan bygges i områder der den største, nominelle sannsynlighet for skred ikke overstiger 3×10^{-3}. Ved søknad om rammetillatelse skal slik begrenset bruk sannsynliggjøres og det skal fremgå av byggetillatelsen at annen bruk vil være i strid med forutsetningene. Det forutsettes videre at det gjøres en skredteknisk undersøkelse av hytteområdet.

Ved gjenoppbygging etter brann eller annen skade og ved nødvendig utvidelse av eksisterende bygning eller driftsenhet, kan kommunen redusere kravet til nominell sannsynlighet for skred i sikkerhetsklassene 2 og 3. Den gjennomsnittlige årlige sannsynlighet for skred må likevel ikke overstige $3x10^{-3}$ for klasse 2 og 10^{-3} for klasse 3.

Skredundersøkelser
Der det kan være tvil om det foreligger fare for skred skal det gjennomføres skredtekniske analyser og beregninger av sakkyndige.

Til hjelp i vurdering av eventuell fare for skred utarbeider Statens kartverk i samarbeid med Norges Geotekniske Institutt oversiktskart over potensielle fareområder for stein- og snøskred, og potensielle fareområder for kvikkleireskred. Kartserien vil dekke det meste av landet der det kan være fare for slike skred i bebygde områder.

§ 7-33 Konstruksjonssikkerhet

En konstruksjons sikkerhet kan uttrykkes ved årlig teoretisk sviktsannsynlighet. Sviktsannsynligheten er et beregningsmessig mål på sikkerheten, men kan ikke forventes å uttrykke den virkelige sannsynligheten for svikt i en bestemt konstruksjon. Laster kan også omfatte påførte deformasjoner.

Tilsiktet verdi for årlig sviktsannsynlighet fastsettes på grunnlag av byggverkets pålitelighetsklasse. Det skal tas hensyn til om svikt kan medføre progressivt brudd i bæresystemet eller ikke.

Kravene i bruddgrensetilstanden må sees i sammenheng med at det er stilt krav til kontroll av ulykkesgrensetilstanden i sikkerhetsklasse 3 og 4 med største årlige sviktsannsynligheter som angitt i NS 3490.

Det må normalt settes strengere sikkerhetskrav til primære deler enn til sekundære deler av konstruksjonen.

De største konsekvensene er knyttet til systembrudd som kan føre til at hele byggverket styrter sammen. Bruddgrensetilstanden og ulykkesgrensetilstanden ivaretar sikkerheten til brudd i henholdsvis enkeltkomponenter og systembrudd.

Kontroll og dokumentasjon

Dokumentasjonen skal vise at forskriftens krav er oppfylt. Viktige elementer i dokumentasjonen gjelder materialer, produkter, beregninger og utførelse.

Detaljerte krav til dokumentasjonen fremgår av Norsk Standard for prosjektering og utførelse. Kravene i forskriften er oppfylt ved korrekt bruk av prosjekterings- og belastningstandardene.

Når beregninger utføres etter andre regler enn de som er angitt i Norsk Standard, skal det dokumenteres at byggverkets sikkerhet minst blir like god som krevet i forskriften.

Sikkerhet i bruk

§ 7-4 Sikkerhet i bruk

Bestemmelsene om sikkerhet i bruk skal sikre at ethvert byggverk og arealer nær byggverk kan nyttes til sitt forutsatte formål, uten at det medfører fare for personer som bruker det. Det må tas hensyn til alle brukergrupper. Spesielt må man legge vekt på sikkerhet for utsatte grupper som barn, eldre og funksjonshemmede.

Mange hjemmeulykker kan forebygges ved forstandig planlegging og utførelse av bygninger. God planløsning er viktig for sikkerheten.

§ 7-41 Planløsning, størrelse og utforming

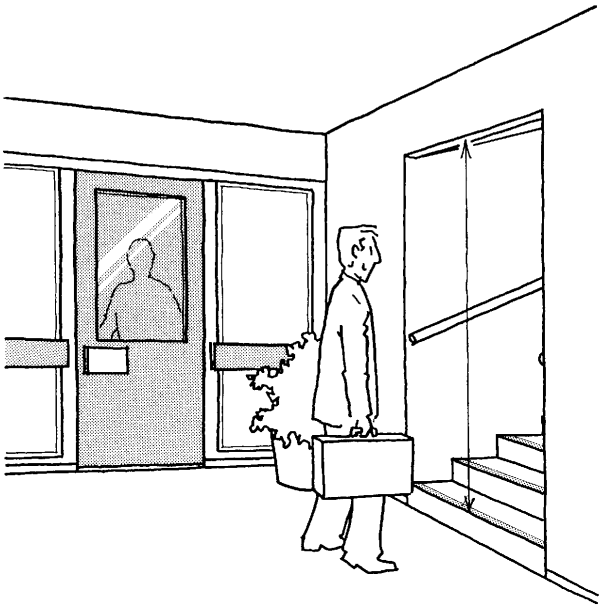
1 Generelle krav

Et funksjonelt godt byggverk er ulykkesforebyggende. Korte og enkle trafikklinjer som minst mulig krysser hverandre, er en forutsetning for rasjonell bruk og for å unngå ulykker. For boliger er det spesielt viktig at arbeidsrom, f.eks. kjøkken, ikke er gjennomgangsrom, med mindre passasjen er sikkert tilrettelagt. Oppholdssoner i byggverket skal ha tilstrekkelig høyde, slik at sammenstøt med tak eller konstruksjoner unngås. Det er viktig at høyden er slik at også gjenstander kan transporteres uten sammenstøt. Derfor bør netto romhøyde ikke være under 2,4 m. Mer om romhøyde er tatt inn under § 10-31.

2 Sikkerhet mot sammenstøt med byggverk

Byggverkets fysiske utforming og arealer nær byggverket skal være slik at skade på person unngås. Dette medfører at fri høyde i trapp bør være minst 2,0 m i boenhet, 2,2 m i arbeidslokaler og 2,1 m for andre trapper.

§ 7-41 fig 1 *Fri høyde i trapp måles fra trappenese vertikalt opp til underkant himling*

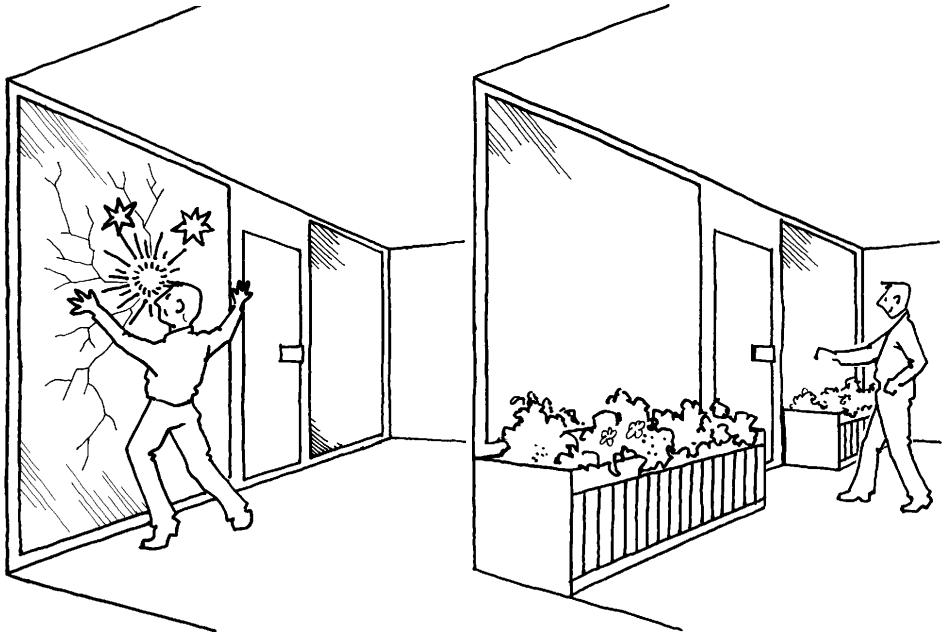


Dør må være lett å se. Store glassfelt i dør samt glassfelt som kan forveksles med dør, må være tydelig merket. Kravet om tydelig merking av store glassfelt som kan forveksles med dør, er begrunnet i risiko for personskader og av hensyn til oriente-

ringshemmede og barn. Det advares særlig mot bruk av for tynt glass i kommunikasjonsveier. Det anbefales tiltakshaver å velge bruk av sikkerhetsglass klasse F i tillegg til påbudt merking.

Glassdører og glassfelt i bunnen av trapper må unngås. Ved fall i trapp vil slike felt og dører kunne føre til alvorlige skader.

§ 7-41 fig 2 Glassfelt i dører og sidefelt representerer stor fare



3 Fallskader

Hjemmeulykker utgjør i dag den største gruppen av ulykker. Undersøkelser indikerer at uheldig eller mangelfull utforming av boligen, bygningsdeler eller innredning, ofte er hovedårsak eller medvirkende årsak til ulykker.

Fallulykker er den dominerende ulykkestypen, og den som vanligvis får de alvorligste konsekvensene.

Kant mot nivåforskjell og trinn i trapp bør merkes.

Gulv og underlag

Gulv og underlag mål være uten uventede trinn eller nivåforskjeller. Det må benyttes overflatebelegg som er sklisikkert. Dette er særlig viktig i våtrom eller i andre deler av bygning som kan få fuktighet på overflaten, for eksempel områder nær inngang. I bad med sluk som avløp må fallet være tilstrekkelig til at sluket reelt kan føre bort det tilførte vannet.

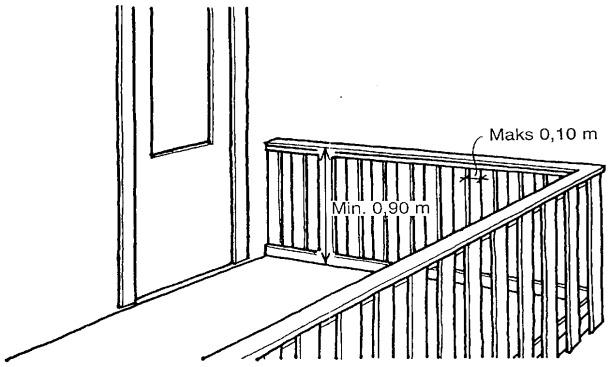
Arbeidslokaler og driftsbygninger i landbruket . Gangvei, balkong, rekkverk

Gangvei, balkong og arbeidsgulv mer enn 0,50 m over tilstøtende plan bør være beskyttet med rekkverk med høyde minst 1 m. Se lov av 4. februar 1977 nr. 4 om arbeidervern og arbeidsmiljø med forskrifter for ytterligere detaljer (se bl.a. forskrift om arbeidsplasser og arbeidslokaler § 18).

Publikumsbygning og boliger. Gangvei, balkong, rekkverk

Balkong, terrasse o.l må ha rekkverk eller annen anordning som hindrer at personer faller ut. Hinderet skal ha slik høyde og utforming at personer ikke utsettes for fare, og slik at barn ikke kan skade seg eller lett kan klatre over.

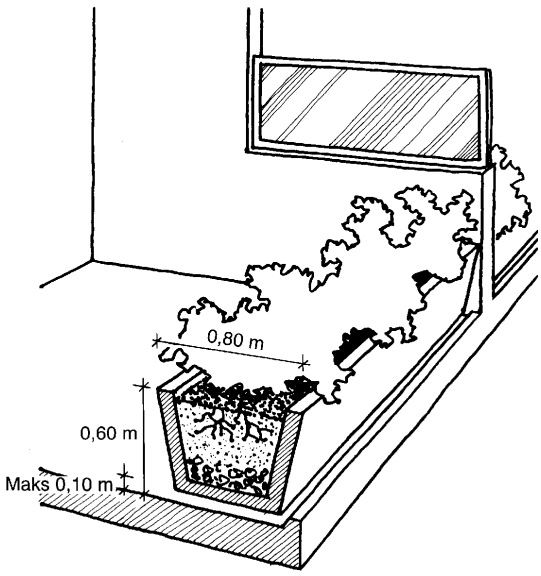
§ 7-41 fig 3 *Balkong må ha rekkverk med høyde og utforming som hindrer skade og fall*



På balkonger og terrasser regnes vanligvis en rekkverkshøyde på minst 0,90 m for å være tilstrekkelig. Der høydeforskjellen er mer enn 10 meter bør rekkverkshøyden være minst 1,10 -1,20 meter. Åpninger mellom sprosser eller bredde på spalter i rekkverk bør være maksimum 0,10 m for å hindre at barn skal krype igjennom. En slik åpning vil forhindre at barn får hodet igjennom. Åpninger som ligger slik til at de minste barna kan få kroppen igjennom bør imidlertid begrenses til 0,05 m. Dette gjelder for eksempel åpning mellom rekkverkets underkant og balkonggulvet samt åpning mellom rekkverket og balkongkanten der rekkverket er montert på utsiden av balkongen. Sprosser bør være vertikale for å hindre klatring.

Der høydeforskjellen til terreng eller annen terrasse er mindre enn 3 m, bør det aksepteres annen forsvarlig anordning enn rekkverk eller brystning med 0,90 m høyde. Eksempel på fastmontert blomsterkasse som er meget brukt i terrassehus er vist i figuren.

§ 7-41 fig 4 *Fastmontert blomsterkasse kan være alternativ til rekkverk for å hindre skade og fall*



Bredde i trapp

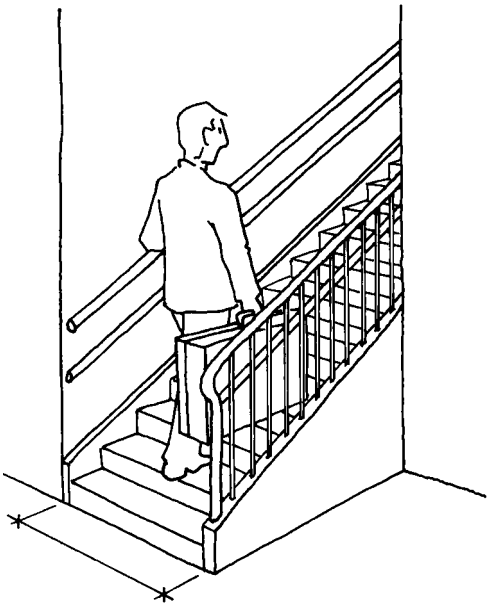
Bredden i trapp må være tilstrekkelig for den transport som trappen skal brukes til. Ved dimensjonering må det tas høyde for personantall og eventuelle krav til rømningsvei.

For trapp med rette løp gjelder følgende tommelfingerregel for minste bredde:

- intern trapp i boenhet bør ha bredde på minst 0,8 m
- hovedtrapper utenom boenhet bør ha bredde på minst 1,1 m
- andre trapper bør ha bredde på minst 0,9 m

Trappebredden måles som vist på figur § 7-41 fig 6. Ganglinjen i trapp som ikke har rette løp, følger en sirkelbue der trappen svinger.

§ 7-41 fig 5 *Trapp må ha bredde (b) som sikrer god tilgjengelighet og gir sikker rømning*



Trapp som ikke har rette løp,må ha effektiv bredde minst som i trapp med rette løp.

Trapp med rette løp er trapp hvor alle trinn har samme dybde på begge sider. Trapp som har retningsendring bare fra repos anses som rett trapp. Trapper som ikke har rette løp, bør ha bredde minst 1,0 m. For øvrig bør bredden økes med 0,10 til 0,15 m i forhold til kravene til trapper med rette løp. Med intern trapp menes alle trapper innen en boenhet.

Åpninger i trappeløp og rekkverk

Trapp eller rampe med større høyde enn 0,5 m og som ikke avgrenses av vegg eller har tilsvarende beskyttelse, må ha rekkverk som beskrevet ovenfor for balkong.

Trappeløp, rekkverk og vegg som begrenser trapp/rampe, må ikke ha slike åpninger at personer kan utsettes for fare. Åpninger i trappeløp og rekkverk må være som beskrevet for rekkverk under avsnittet «Publikumsbygning og boliger. Gangvei, balkong, rekkverk». Dette gjelder i første rekke åpninger som har tilgang fra oversiden, også åpningen mellom rekkverk og trappevange der rekkverket er montert på utsiden av trappeløpet.

For å forebygge barneulykker må det være mulig å montere trappegrinder både oppe og nede i trapper i bolig, i fritidshjem og barnehager. Hvis ikke må det sikres på annen tilfredsstillende måte.

I bygninger må hovedtrapp/rampe dimensjoneres for transport av vanlig inventar

og båre, hvis ikke bygningen har heis som er stor nok til slik transport.

Belysning i trapp

Det er viktig at trappetrinn og ramper er godt opplyst. En rekke ulykker skjer hvert år i trapper der belysningen er for svak. Trapp og rampe i rømningsvei må som regel ha ledelys (nødlys), se veiledning til reglene om sikkerhet ved brann, § 7-2.

Inntrinn, opptrinn og stigning

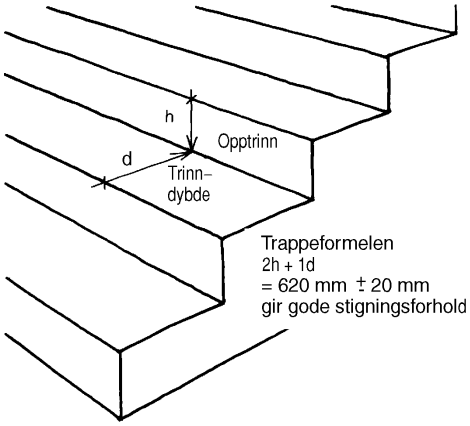
Trapp skal ha forsvarlig stigningsforhold. Inntrinn i ganglinjen bør være minst 0,25 m. I trapper som er bredere enn 1,1 m bør inntrinn i indre ganglinje være minst 0,15 m.

Innvendige trapper for vanlig trafikk bør ha en stigningsvinkel på 30–36 grader. Utvendige trapper bør være slakere med en stigningsvinkel på 17– 30 grader og med trinnhøyde 120 mm – 160 mm. Trappene bør ha behagelige gangforhold.

Trappeformelen gir i de fleste tilfeller gode stigningsforhold. Den lyder
2 opptrinn + 1 inntrinn = 620 mm ± 20 mm.

For svingt trapp som rømningsvei for mange mennesker, f.eks. fra forsamlingslokaler, bør man passe på at minste inntrinn ikke er mindre enn 0,2 m.

§ 7-41 fig 6 *Trapp skal ha tilfredsstillende stigning*



Repos og hvileplan

Trapperepos med inngang til boenhet skal være slik dimensjonert at det kan nyttes av orienterings– og bevegelseshemmede.

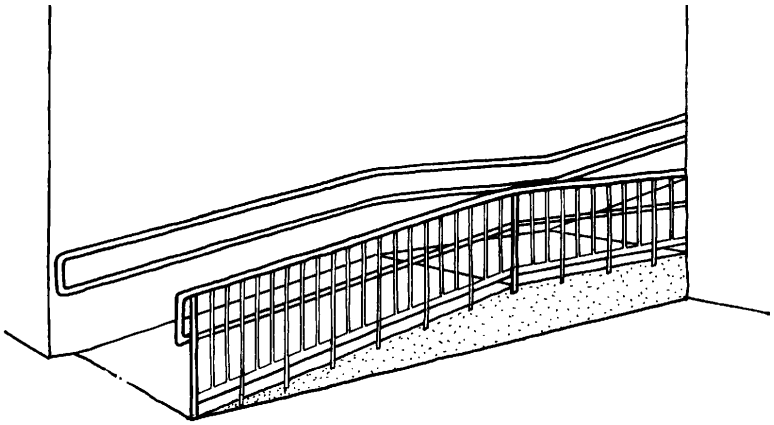
Bredde og dybde på trapperepos ved inngang til leilighet bør ikke være mindre enn 1,30 m. Trinn bør ikke skjæres inn i eller stikke ut over repos. Repos som skal kunne brukes av rullestolbruker bør ha bredde og dybde minst 1,40 m og ha tilstrekkelig størrelse til betjening av dørene.

Trapper i arbeids– og publikumslokaler skal ha rette løp. Høydeforskjell mellom hvileplan eller repos skal ikke overstige en normal etasje. Grunnen til dette er at man ønsker å stoppe eventuelle fall. Høydeforskjellen bør ikke overstige 3,50 m.

Håndlister

For at en trapp/rampe skal være sikker og lett og bruke vil det ofte være nødvendig å ha solid håndlist i to høyder på begge sider, mer om håndlister i *§ 10-51*.

§ 7-41 fig 7 *Trapp og rampe bør ha håndlist på begge sider som sikrer godt grep for alle (barn, voksne og funksjonshemmede)*



Sikring av vinduer

Vindu i bygning hvor barn oppholder seg skal ha barnesikring. Barnesikring av vinduer innebærer at vinduet må ha et sikringsbeslag som vanskeliggjør åpning av vinduet eller et sperrebeslag som stopper vinduet i luftestilling. Beslagene må være utformet slik at de ikke kan åpnes av små barn. En lufteåpning med bredde mindre enn 100 mm vil hindre at barn kan krype igjennom. Der vinduet har luftespalte i underkant bør imidlertid den fri åpningsbredden begrenses til 80 mm. De minste barna kan ellers presse kroppen igjennom og bli hengende med hodet i åpningen. Vinduer som luftes i overkant der barn ikke kommer til vil imidlertid kunne brukes med større åpning.

Barnesikring på vindu må ikke være til hinder for at vinduet kan brukes som rømningsvei.

Vindu skal kunne pusses på farefri måte

Innadslående vinduer, sving– og vippevinduer kan pusses farefritt fra innsiden. Atkomst til utvendig pussing fra terreng, balkong o.l samt for større bygning fra vindusheis, regnes som forsvarlig. For småhus med høyst to etasjer bør bruk av stige kunne godtas forutsatt at terrenget i nødvendig utstrekning er tilnærmet horisontalt. Faste vindusfelt som må pusses fra innsiden må ha en meget begrenset størrelse om pussing skal kunne foretas farefritt. Vindusfelt med overkant glass inntil 2,0 m over gulv og bredde inntil 0,5 m vil kunne pusses farefritt av de fleste forutsatt vanlig veggtykkelse og smalt eller lett monterbart vindusbrett.

Leider

Leider bør ikke tjene som atkomstvei når det kan settes opp trapp.

Leider bør ha ryggbøyler dersom den når mer enn 3,5 m over underlaget, når ikke særlige forhold gjør det unødvendig. Ryggbøylen bør begynne ved en høyde på 2,5 m. Leidere som er høyere enn 6 m bør forsynes med hvileplan plassert slik at eventuell fallhøyde begrenses.

Vange og håndlist bør avsluttes minst 1 m over øvre plan. Trinnene i leideren bør være sklisikre. Kravene til leider gis av Arbeidstilsynet og finnes i forskrift om arbeidsplasser og arbeidslokaler § 17. Det finnes også en egen veiledning til denne forskriften.

§ 7-42 Utearealer

Barn og lek

Grunnlaget for utforming av utearealer legges i planarbeidet (regulerings- og bebyggelsesplanen). Disponering og utforming av utearealene vises på utomhusplanen. Utearealene skal bl a være egnet for lek og samvær med andre barn under betryggende forhold. Planlegging av utearealer bør derfor skje så tidlig som mulig i prosjekteringen. Ofte bør de gunstigste beliggende deler av området reserveres til felles oppholds- og lekearealer. Dette er spesielt viktig hvor prosjektet utvikles i ett bratt terreng.

I fortetningsområder kan det ofte være vanskelig å etablere tilstrekkelig med lekearealer. I så fall bør kommunen på et tidlig tidspunkt sikre eksisterende friområder eller andre egnede betryggende arealer for lek og rekreasjon.

Blant aktuell litteratur finnes:

Gode utearealer i tettbygde strøk. Veileder i planlegging og forbedring. T-812. Miljøverndepartementet 1993

God bolig og godt bomiljø. HB-3036. Husbanken 1992

Avskjerming mot trafikk. Veg- og gateutforming. Håndbok 017. Vegdirektoratet

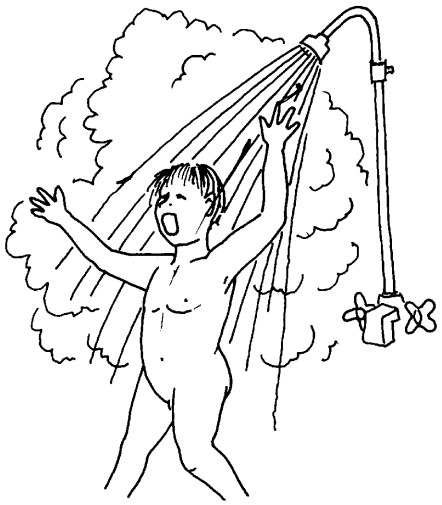
Veger og gater. Veileder fra Vegdirektoratet 1995

§ 7-43 Forbrenningsskader

Til vannuttak for personlig hygiene skal varmtvannstemperaturen begrenses. Dette kan gjøres sentralt fra vannvarmer eller ved bruk av blandearmaturer med temperatursperre. Følgende maksimumstemperaturer anbefales:

- 38 °C i barnehager, bygning for funksjonshemmede, trygdeboliger etc
- 55 °C for øvrig.

§ 7-43 fig 1 Vanntemperaturen tilpasses brukerne



Høyere temperaturer vil erfaringsmessig kunne medføre fare for skolding. Det er imidlertid viktig at vanntemperaturen tilpasses brukerne og at det holdes god margin i forhold til det maksimale.

Sentral temperaturbegrensning bør fortrinnsvis skje ved blandeventil, med mindre berederen har tilstrekkelig kapasitet ved den aktuelle temperatur. For å unngå legionellabakterier bør temperaturen på varmtvannet ikke være mindre enn 50 °C ved tappestedet. For å oppnå det må temperaturen være noe høyere i varmtvannsbere-

der, minst 60°C. For å unngå legionella er det også viktig at kaldvannet holdes kaldt, allerede ved ca 20 °C kan legionella vokse i stillestående vann.

Konstant vanntemperatur i området rundt 55 °C har vist seg å kunne gi tæring i sirkulasjonsledningen. Temperaturregulering i dette området bør derfor fortrinnsvis skje ved tappestedet. Se forøvrig:

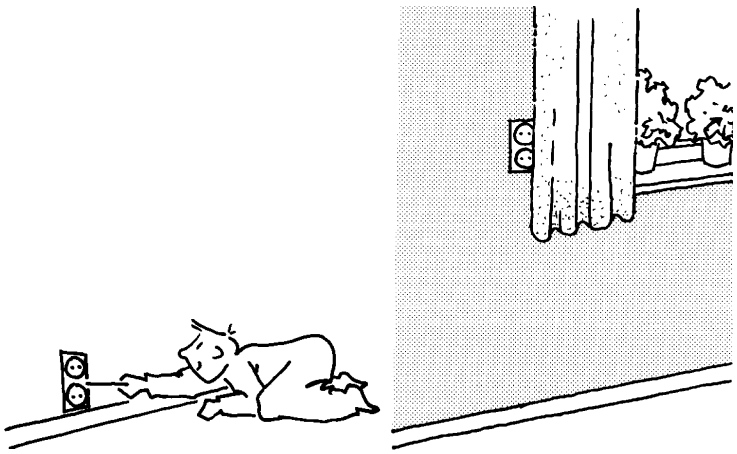
Temahefte nr 5 Korrosjon og korrosjonsbekjempelse i sanitæranlegg. NIVA

§ 7-44 Skader fra elektriske kilder

Elektriske installasjoner følger regler gitt i eller i medhold av lov om tilsyn med elektriske anlegg.

Kontakter er en fare for barn. Til tross for at forskriften ikke setter krav til kontaktene, anbefales sterkt at det brukes barnesikrede kontakter på alle steder der barn lett kommer til, så som i boliger, fritidshjem og barnehager. Fare for pirking i kontakter kan også avhjelpes ved bruk av plastpropper, men erfaringsmessig vil disse bli borte over tid og gir derfor ikke fullgod sikkerhet.

§ 7-44 fig 1 *Stikkontakter må plasseres utilgjengelig for barn eller sikres på annen måte*

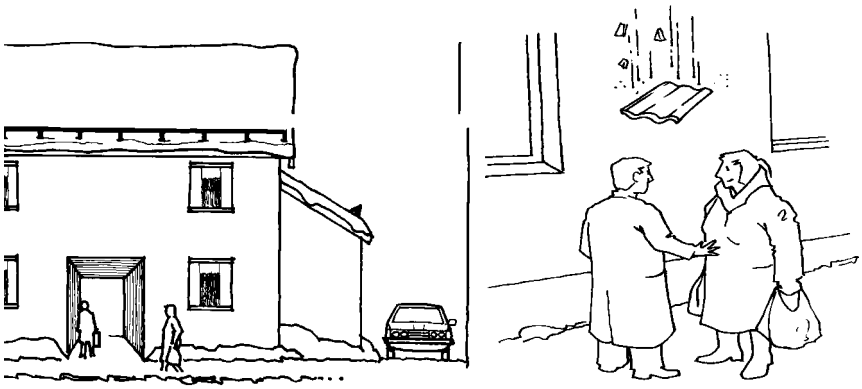


Se forøvrig:
Forskrift for elektriske bygningsinstallasjoner, gitt av Kommunal- og arbeidsdepartementet 20. desember 1989. Forvaltes av Produkt- og elektrisitetstilsynet

§ 7-45 Nedfall fra byggverk

Snø- og isdannelser på bygninger som kan medføre fare for ras mot beferdet område, skal hindres og sikres. Beferdet område i denne sammenheng er de steder folk normalt beveger seg om vinteren. Adkomst til bygning, inngangspartier etc må vies særlig omhu. I følge granneloven § 4 må heller ikke naboeiendommen utsettes for takdrypp eller snøras.

§ 7-45 fig 1 og 2 Nedfall fra tak må forhindres



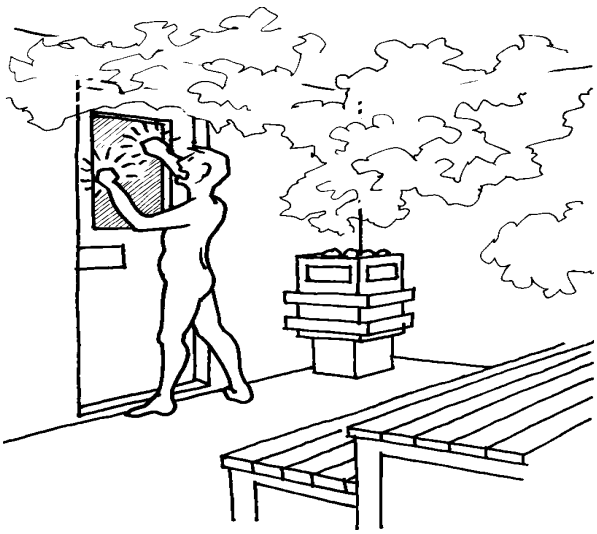
§ 7-46 Bevegelige deler av byggverk

Bestemmelsen tar sikte på å hindre at dør, vindu mv skal medføre fare for personskade der de f.eks. slår ut mot beferdet område. Vinduer mot slike områder bør ikke slå ut. Dører og porter bør slå inn eller være inntrukket slik at disse i åpen stilling ikke rager ut i det beferdede området. Det er også viktig å være klar over dører som skal fungere som rømningsveier normalt ikke kan slå innover. Dør, port eller vindu mot beferdet område og med underkant lavere enn 2,25 m over grunnen, bør i åpen stilling ikke rage mer enn 0,3 m ut over gang-/veibanen. Det bør også være minst samme høyde til skilt og andre innretninger som henger ut over det beferdede området. Kravet til fri høyde tilsvarer retningslinjer i Vegdirektoratets veinormaler og tar sikte på at også syklister skal kunne passere farefritt.

§ 7-47 Badstue og fryserom

Kravet om mulighet for åpning innenfra gjelder også om døren låses med nøkkel utenfra. Slike dører må i så fall ha fast montert vrider på innsiden. Løsninger som forutsetter bruk av hengelås utenpå fryseromsdører er ikke tillatt.

§ 7-47 fig 1 Dør i badsturom må kunne åpnes innenfra



Forskrift om badeanlegg, bassengbad og badstue mv, omfatter alle bassengbad, badeanlegg og badstuer som er tilgjengelig for allmennheten. Forskriften gjelder alle anlegg som er ment for bruk av andre enn eier selv og dennes familie, f.eks. anlegg tilhørende helseinstitusjoner, hoteller eller overnattingssteder, idrettsanlegg mv og anlegg i boligsameier, borettslag mv. Forskriften har til formål å sikre brukerne til-

fredsstillende helsemessige og hygieniske forhold samt bidra til å hindre ulykker. Se:

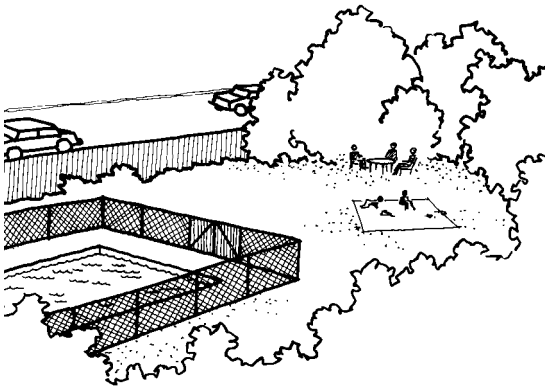
Forskrift for badeanlegg, bassengbad og badstue. Gitt av Sosialdepartementet 13. juni 1996.

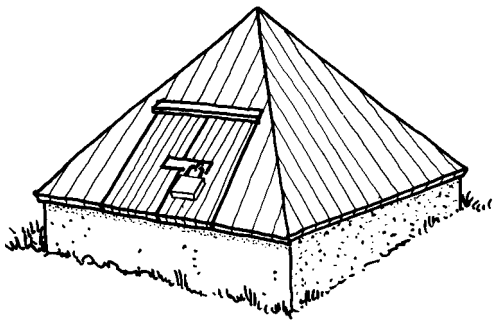
§ 7-48 Sikkerhet mot drukning

1 Generelle krav

Det vises til plan- og bygningsloven § 83. Brønn eller dam som ikke gjenfylles skal være sikret ved overdekking, overbygging eller inngjerding slik at barn hindres fra å falle i den.

§ 7-48 fig 1 og 2 Brønner og dammer må sikres slik at barn ikke faller i dem





2 Basseng, brønn, åpne beholdere for væske

Overdekking eller overbygging av brønn skal være utført av solide materialer og være godt festet til forsvarlig fundament

Dersom trevirke nyttes til overdekking, må dekket være utført av planker som tåler hendelig belastning, f.eks. barns lek.

Har overdekkingen eller overbyggingen lokk (dør), skal dette være utført i solide materialer og være forsynt med forsvarlig lås eller annet stengsel, slik at det ikke lett kan løftes av eller skyves til side.

Gjerde rundt brønn eller dam bør gå helt ned til marken, være minst 1,50 m høyt og ha solid fundament. Poenget vil være å sikre mot at f.eks. barn kan klatre over gjerdet.

Port eller grind bør ha solid lås eller annen lukningsanordning. Gjerdet med port eller grind skal være utført av solide materialer og være så tett at barn ikke kan komme gjennom det.

Overdekking, overbygging, lokk, lås og gjerde med port eller grind skal holdes i forsvarlig stand.

Bygging av ny brønn eller dam er søknadspliktig tiltak etter pbl § 93.

3 Dam nær bebyggelse

Gjerde rundt brønn eller dam bør gå helt ned til marken, være minst 1,50 m høyt, og ha solid fundament.

Port eller grind må ha solid lås, eller annen lukningsanordning. Gjerdet med port eller grind må være utført av solide materialer og være så tett at barn ikke kan komme gjennom det.

Overdekking, overbygging, lokk, lås og gjerde med port eller grind skal holdes i forsvarlig stand.

For hagedam og andre mindre damanlegg vil inngjerding normalt ikke være nødvendig, dersom det er truffet andre tiltak for å hindre drukningsulykker. Slike tiltak kan være:

- å anlegge grunne partier med dybde høyst 20 cm der barn kan komme til,
- å sikre med gitter, rist o.l. at dybden fra vannspeil til sikring ikke overstiger 20 cm der barn kan komme til, eller
- å bruke vegetasjon eller andre tiltak slik at barn ikke kommer lett til vann.

Kap. VIII Miljø og helse

Miljø og helse

§ 8-1 Miljø og helse

Denne delen av den tekniske forskriften inneholder krav til byggverks energi-effektivitet, innemiljø, lydforhold, ytre miljø, drift, vedlikehold og renhold.

Kravene er stilt i funksjonsform og tilsvarer i store trekk de krav som stilles i Byggevaredirektivets Rdir 89/106/EØF basisdokumenter nr. 6 om energi-effektivitet og varmeisolering, nr. 3 om hygiene, helse og miljø og nr. 5 om beskyttelse mot støy.

Miljøriktig bygging er et aktuelt tema i dag, og det finns flere veiledninger og verktøy som kan være et hjelpemiddel mot et mer miljøeffektivt bygging. Det gjennomføres også mange prosjekter som ivaretar de ulike miljøutfordringene vi står ovenfor. Mer informasjon om dette finns på ØkoByggs hjemmeside: http://www.grip.no/okobygg

Hensynet til ressursbruk og miljø inkluderer også kulturminner.

Noen aktuelle publikasjoner:

Miljøriktig prosjektring, ØkoBygg , ISBN 82-91359-18-0

Miljødeklarasjon av byggevarer, Byggforsk/ØkoBygg

ØkoProfil- klassifisering av miljø i eksistrende byggverk, Byggforsk

Produkter og materialer

Det må brukes produkter og materialer med slike egenskaper at forskriftens krav til det ferdige byggverk tilfredsstilles.

Dokumentasjon av produkters og materialers egenskaper gjøres i samsvar med Kap. V Produkter til byggverk og Kap. VI Metoder og utførelser i denne forskriften.

Energibruk

§ 8-2 Energibruk

Energibruk til drift av bygninger står for ca. en tredjedel av det samlede energibruken i landet, alle energibærere medregnet. Ser man kun på elektrisk energi, ~~så~~ vil den bygningsrelaterte bruken utgjøre nærmere halvparten av det totale.

Energibehov til varmtvann, lys og utstyr kan være like stort eller større enn bruken til oppvarming, men regulering av denne typen bruk er ikke underlagt spesifikke energikrav.

Det anbefales imidlertid bruk av vannsparende varmtvannskraner og dusjutstyr og energieffektive lyskilder. Store vinduer med dårlig solavskjerming bør begrenses i bygninger som kan være utsatt for overoppvarming i brukstiden, eksempelvis i kontor- og forretningsbygg og i skoler.

Ca. halvparten av bygningens energibruk er klima-avhengig. Den andre halvparten har mer å gjøre med beboernes bruksmønster .

For å få bedre styring og oversikt over energibruken bør det utarbides energi-og

effektbudsjett i henhold til Norsk Standard NS 3032.

NS 3032 Bygningers energi- og effektbudsjett

§ 8-21 Energi og effekt (spesifikke energikrav)

Tre likeverdige metoder kan brukes for å vise at bygningen tilfredsstiller forskriftens spesifikke energikrav.

Eergiramme	Bygningens netto energibehov for å dekke varmetap gjennom bygningsdeler (transmisjon), utettheter (infiltrasjon) og ventilasjonsluft skal ikke overstige en ut regnet energiramme . Det gjøres fratrekk for energitil skudd fra belysning, utstyr, personer og solstråling.
Varmeisolering	Hver enkelt bygningsdel skal ha tilfredstillende varmeiso lerende yteevne ; hvilket tilsier lik eller lavere U-verdi enn de som oppgis i tabell i forskriften§ 8-21.
Varmetapsramme	Energibehov for å dekke varmetap gjennom bygningsdeler(transmisjon) skal ikke overstige en utregnet ramme.

Normative U-verdier (varmegjennomgangskoeffisienter)

U-verdier gitt i tabell i forskriftens § 8-21 skal legges til grunn både ved rammeberegninger og ved fastsettelse av maksimumsverdier ved bruk av varmeisoleringsmetoden.

For vinduer i yrkesbygg kan det benyttes en høyere U-verdi enn i andre bygninger. Med yrkesbygg menes bygninger som ikke holdes kontinuerlig oppvarmet til over 20 ° C, eksempelvis industribygninger, kontorbygninger o.l. Skolebygg regnes ikke som yrkesbygg i denne sammenhengen.

I himling mot uoppvarmet, innredbart loft, som senere kan tas i bruk som oppholdsrom, bør det benyttes en U-verdi på 0,20 W/m2 K.

For alders- og sykehjem er ofte normaltemperatur 23 - 25 °C og for svømmehaller ofte 25 - 30 °C. For slike bygninger bør det overveies å bruke lavere U-verdier enn de som er angitt.

Det anbefales at gjennomsnittlig U-verdi for bygningsdeler mellom forskjellige temperatursoner innen bygningen ikke overstiger verdiene i § 8-21 tabell 1. Forskriftens krav til største varmetap gjennom innvendige vegger (mellom rom med innbyrdes temperaturdifferanse) vil være oppfylt når verdiene i tabellen under legges til grunn.

§ 8-21 tabell 1 Gjennomsnittlige U-verdier for indre bygningsdeler

	Temperaturforskjell (˚C) og varmegjennomgangskoeffisient ($W/m^2,K$)		
Bygningsdel	**ΔT≥15**	**10≤ ΔT<15**	**5≤ ΔT<10**
Vegger, tak, gulv	0,3	0,4	0,5
Vinduer, glassvegger, dører	2,0	3,0	6,0

Anm: Vindfang kan regnes å tilhøre temperatursone 10-5 °C

Bestemmelsene om U-verdier er gitt uavhengig av stedets klima. Bestemmelsene kan derfor føre til over- eller underdimensjonering sett i forhold til det privatøkonomisk optimale. På bakgrunn av dette anbefales det at bygninger i de kaldeste strøkene varmeisoleres utover forskriftskravene.

Beregning av faktiske U-verdier

Bygningsdelenes faktiske U-verdier kan beregnes etter reglene i

NS- EN ISO 6946 Bygningskomponenter og -elementer- Varmemotstand og varmegjennomgangskoeffisient- Beregningsmetode.

Ved beregning av gjennomsnittlige U-verdier for bygningsdeler skal det tas hensyn til:

- kuldebroer som fremkommer gjennom konstruksjonsmåte, for eksempel ved stendere i en stenderverksvegg.
- kuldebroer ved mellomliggende etasjeskillere, pilastre, vinduer etc (inkluderes i veggens U-verdi).
- Ekstra varmetap ved utspringende hjørner i yttervegger og overgang yttervegg/-tak/gulv (Ekstra varmetap fordeles på de tilstøtende bygningsdeler i forhold til deres areal).
- Oppdeling av og størrelse på glassarealet i vinduer
- Eventuell skråstilling av vinduer

Temperaturklasser

Under følger en gruppering av bygningstyper på bakgrunn av tilsiktet innetemperatur. Oppstillingen kan brukes ved plassering av aktuell bygning i temperaturklasse.

Over 20 °C	Boliger, kontor- og forretningsbygg, bygninger for undervisning og forskning, barnehager, hotell- og restaurantbygninger, sykehus, alders- og sykehjem, bygninger for lett industri, laboratorier o a.
Mellom 15 og 20 °C	Gymnastikksaler og idrettsbygg (unntatt svømmehaller), lokaler for lett fysisk arbeide (verksteder, trevarefabrikker o l), kirker, forsamlingslokaler, museer osv, kommunikasjonsarealer mellom bygningers hoveddeler og tilleggsdeler, vindfang i bygninger med temperatur over 20 °C.
Mellom 10 og 15 °C	Lokaler for tungt fysisk arbeid, skipsverft, sveiseverksteder o l, fiskeforedlingsbedrifter, slakterilokaler, sagbruks- og høvleribedrifter.
Under 10 °C	Frostfrie kjellerlokaler, diverse lagerlokaler.

1 Energiramme

Netto tilført energi til oppvarming av aktuell bygning skal ikke overskride et utregnet maksimumsnivå, betegnet som energirammen. Energirammen tilsvarer energibehovet i en tenkt bygning av samme størrelse, foruftig innrettet mht. isolasjonsnivå, vindusareal, ventilasjon og varmegjenvinning av ventilasjonsluft.

Den tenkte bygningen har følgende kjennetegn:

* U-verdier for bygningsdeler som oppgitt i tabell i forskriften §8-21 (normative)
* areal av vinduer, glasstak og- vegger og ytterdører utgjør 20% av netto oppvarmet gulvareal, regnet fra yttervegg og 10 m inn i rommet
* vinduene likt fordelt over alle fire yttervegger
* varmegjenvinning av ventilasjonsluft på 60 %
* klimadata for Blindern

For boliger uten varmegjenvinning beregnes rammen uten varmegjenvinning.

Rammekravet gir fleksibilitet mht. utforming og materialbruk i den aktuelle byg-

ningen, samtidig som energibruken holdes på et akseptabelt nivå.

Beregning av energirammen

Energirammen framkommer ved beregning etter uttrykket for **q_{ram}** og ved bruk av koeffisienter etter § 8-21 tabell 2.

Koeffisientene er regnet ut etter Norsk Standard og varierer med bygningstype. Forskjellene beror i ulike innetemperaturer, forskjellig driftstid pr. uke for ventilasjonsanlegget, varmegjenvinning eller ikke, og ulike internvarmetilskudd (fra belysning,utstyr og personer) i de ulike bygningstypene.

I uttrykket for energiramme er **r** lik utnyttelsesgraden av energi-tilskuddet fra personer, lys og utstyr og solenergi, og vil i de de fleste tilfeller ligge mellom 0,2 og 1,0. Utnyttelsesgraden er sesongavhengig siden den er avhengig av forholdet mellom inne- og utetemperatur og hvor mye av interne varmetilskudd og solenergi man har nytte av.

Energiramme, q_{ram}, i kWh/m^2, år

$$q_{ram} = k_1 \Sigma(UA)/A_g + k_2 V/A_g + k_3 L/A_g - k_4 r$$

De tre første postene viser samlet ENERGITAP, dvs. energibehov for å dekke
1) varmetap gjennom bygningsdeler (transmisjon)

2) varmetap på grunn av utettheter (infiltrasjon)

3) varmetap på grunn av ventilasjon (oppvarmet ventilasjonsluft)

Den siste posten viser det samlet ENERGITILSKUDD (intern-og solvarmetilskudd).

U = U-verdi for hver ytre bygningsdel (W/m^{2}K), verdiene tas fra tabell i § 8-21 i forskriften

A = areal av hver ytre bygningsdel (m^2), gjelder for aktuell bygning, men med areal av vinduer, glasstak og-vegger og ytterdører lik 20 % av netto gulvareal

V = volum av bygningen (m^3)

L = tilført luftmengde (m^3/h), verdien tas fra forskriftens § 8-34 om ventilasjon

A_g = netto gulvareal i bygningen (m^2), innvendig mål

k_1 = koeffisient, for transmisjonsvarmetapet

k_2 = koeffisient, for infiltrasjonsvarmetapet

k_3 = koeffisient, for ventilasjonsvarmetapet

k_4 = koeffisient, uttrykker energitilskuddspostene

r = utnyttingsgraden for energitilskuddspostene:

$r = 0{,}15\ R^2 - 0{,}55\ R + 1{,}1.$

$R = k_4/\text{energitap}$

$R = k_4/(k_1 \Sigma(UA)/A_g + k_2 V/A_g + k_3 L/A_g)$

§ 8-21 tabell 2 Koeffisienter for utregning av energiramme basert på klimadata fra Blindern

1) For boliger med varmegjenvinning er $k_3 = 19{,}7$

Kontroll mot energirammen

Ved sammenligning med energirammen, beregnes netto energibehov til oppvarming av den aktuelle bygningen med dens virkelige verdier for varmegjennomgangskoeffisienter (U-verdier), vindusareal og -fordeling, luftmengder, internvarmeforhold, solfaktor, osv. Det benyttes samme klimadata som ved beregning av rammen. Dersom lokale kilmadata benyttes må disse også legges til grunn ved beregning av rammen. Dette innebærer justering av koeffisientene gitt i tabell §8-21tabell 2.

Hvorvidt man velger Blindern-data eller lokale data ved beregningene vil ikke ha betydning ved vurdering av oppfyllelse av energikrav.

Effekt av natt/helge-senking av innetemperaturen og energitilskudd fra varmepumpe og solpaneler tas med ved beregninmg av netto energibehov.

2 Varmeisolering

Bestemmelsene om varmeisolering er gitt i form av maksimale, gjennomsnittlige varmegjennomgangskoeffisienter for hver enkelt bygningsdel som avgrenser oppvarmet bygning eller rom. Maksimums-verdiene er satt lik de normative verdiene gitt i tabell i forskriftens § 8-21.

Det forutsettes at samlet arealav vinduer, glasstak og-vegger og ytterdører ikke overstiger 20% av bygningens nettoareal regnet fra yttervegg og 10 m inn.i rommet.

I bygninger med måleverdig areal på loft bør alle vertikale ytterkonstruksjoner tilfredsstille kravet til yttervegg. Varmemotstand i uoppvarmet del av loft kan tas med i beregningen.

3 Varmetapsramme

Høyeste samlede transmisjonstap, dvs. varmetap gjennom bygningsdeler, beregnes ved å bruke normative U-verdier. Ved beregningen gjøres det en forutsetning om at samlet areal til vinduer, glasstak og- vegger og ytterdører ikke overstiger 20 % av netto gulvareal, regnet fra yttervegg og 10 m inn i rommet.

Innenfor dette rammekravet kan man justere vindusarealet og U-verdiene. U-verdiene for de enkelte bygningsdeler bør dog ikke velges høyere enn normative U-verdier oppført for en lavere temperaturklasse.

§ 8-22 Tetthet

En bygnings tetthet er spesielt viktig når det er installert balansert ventilasjon med varmegjenvinning.

Nedenstående § 8-22 tabell 1 viser hvilke luftlekkasjer uttrykt i luftvekslinger pr. time som maksimalt bør tillates for de forskjellige bygningstyper. Forskriftens krav til lufttetthet vil være oppfylt når disse tabellverdiene legges til grunn.

§ 8-22 tabell 1 Største lekkasjetall

Bygningstype	Lekkasjetall
Småhus og rekkehus	4
Andre bygninger med inntil to etasjer	3
Andre bygninger over to etasjer	1,5

Lekkasjetallet er målt luftlekkasje i m^3/h delt på volumet av oppvarmede rom i m^3 (luftskifte pr time). Se *NS-INSTA 130*.

Kravet til en bygnings tetthet gjelder vanligvis hele bygningen.

Ved beregning av det reelle lekkasjetallet skal alle etasjer medregnes som inneholder hoved- eller tilleggsdeler oppvarmet til over 10 ^oC. Hvis en etasjes areal bare er delvis oppvarmet til over 10 ^oC, skal det regnes med volumet av den delen som ligger innenfor tetningssjiktet.

Utettheter i en bygning påvirker inneklimaet først og fremst ved at det oppstår trekk og ubehag.Utettheter kan også virke negativt inn på inneklimaet ved at kald uteluft lekker inn i konstruksjonene og nedkjøler disse. Dette er ofte årsaken til kalde gulv. Nedkjøling av en innvendig flate fører også til at den blir fuktigere slik at det kan oppstå vekstforhold for mugg og sopp.

§ 8-23 Energi og miljøvennlige materialer

Bestemmelsene i §8-21 og 8-22 regulerer energibruk i bygningens driftsfase. Utifra et miljøsynspunkt bør den samlede energibruken over bygningens livsløp søkes redusert. Dersom energibruken feks.ved produksjon og avskaffelse av byggematerialene er særlig lave, og byggematerialenes øvrige miljøegenskaper er gode, kan dette kompensere for en overskridelse av energirammen gitt i §8-21-1. Det må dokumenteres at materialenes miljøkvaliteter gir gevinst som,sammenholdt med mer tradisjonelle løsninger,oppveier miljøbelastningen knyttet til forhøyet energibruk i driftsfasen.

Ved vurdering av byggematerialene bør følgende miljøkvaliteter vektlegges:

- produsert lokalt (redusert transportarbeid og tilhørende miljøbelastninger)
- produsert av fornybare råvarer
- produsert av resirkulerte råvarer
- lav energibruk ved produksjon
- lave utslipp ved produksjon
- ikke innhold av skadelige komponenter
- lang levetid
- enkelt vedlikehold
- gode reparasjonsmuligheter
- egnet for ombruk eller materialgjenvinning (herunder lett å demontere og sortere i rene materialfraksjoner.

Eksempel

Laftede tømmerhus er et eksempel på bygninger som i vanlig utførelse ikke vil tilfredsstille energikrav gitt ved energirammeberegning på grunn av relativt høy gjennomgang i veggene. Ombrukspotensialet for trevirke i tømmerhus er stort, bl.a. fordi det er brukt mekaniske sammenføyninger i ytterkonstruksjonen. Valg av dette byggematetialet gir reduserte avfallsmengder og bidrar til bedre ressursutnyttelse. Disse kvalitetene må antas å oppveie miljøbelastningene knyttet til forhøyet energibruk i driftsfasen.

-

Innemiljø

§ 8-3 Innemiljø

Krav i basisdokument nr. 3 *«Hygiene, helse og miljø» til byggevaredirektivet Rdir 89/106/EØF* legges til grunn ved planlegging og utførelse av byggverket, slik at forskriftens krav til helse og innemiljø ivaretas i hele byggverkets levetid. I dette ligger også krav til egenskaper hos materialer og produkter som benyttes til oppføring av bygget.

§ 8-32 Luftkvalitet

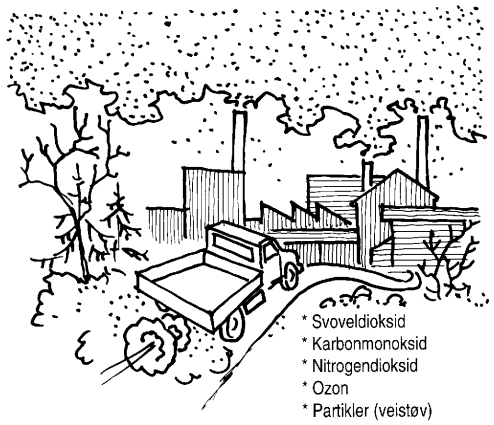
1 Uteluftens kvalitet

Inneluften vil være avhengig av kvaliteten på uteluften. Forskriften stiller derfor krav om at man skal ta hensyn til kvaliteten på uteluften ved plassering og utforming av bygningen og ventilasjonsanlegget. De store kildene til luftforurensning utendørs er veitrafikk og industri. Forurensninger i uteluften vil være gatestøv (silikater), svoveldioksid (SO_2), nitrogendioksid (NO_2), CO og sotpartikler fra forbrenning av bensin, diesel og fyringsolje. Både silikatforbindelser og sotpartikler er irritanter som kan fremkalle allergiske plager.

Aktuelle tiltak for å oppnå tilfredsstillende kvalitet på tilført luft vil være avhengig av mengde og type forurensninger. I uteluft med mindre luftforurensning og hvor denne primært kommer fra biltrafikken, kan tilstrekkelige tiltak være å legge luftinntaket til den delen av bygningen som ligger lengst fra forurensningskilden.

Bygging i byområder, ved trafikkårer og nær forurensende industri medfører risiko for dårlig uteluftkvalitet, og vil stille økte krav til rensing av inntaksluften. Dette innebærer at bygninger som oppføres inntil sterkt traffikert vei eller nært område med forurensende virksomhet, må ha ventilasjonssystem som gjør det mulig å rense inntaksluften.

§ 8-32 fig 1 Forurensning i uteluften



2 Inneluftens kvalitet

Inneluften tilføres forurensninger både i form av gasser og partikler. I tillegg til de

forurensningene som tilføres inneluften med friskluften, tilføres forurensninger fra byggegrunn (radon), fra materialer og innredning (kledninger og overflatematerialer) og fra prosesser og aktiviteter (tobakksrøyking, rengjøringsmidler og kosmetikk). For å sikre tilfredsstillende innendørs luftkvalitet, må friskluften som tilføres en bygning være tilfredsstillende ren. Det må velges materialer og innredning som avgir små mengder forurensning, og bygningen må brukes og vedlikeholdes.

Statens institutt for folkehelse har utgitt en rapport *«Anbefalte faglige norer for Inneklima»*. De angitte grenseverdiene bør ikke overskrides.

§ 8-33 Forurensninger

1 Generelle krav

Forurensninger som kan tilføres inneluften fra byggegrunn, er først og fremst fukt og radon. Konstruksjoner som er i kontakt med bakken må derfor utføres så tette at forurensninger fra grunnen ikke kan trenge inn i byggverket og gi helserisiko.

Det bør undersøkes om grunnen er egnet for bygging. Fukt- og muggskader forekommer ofte i forbindelse med plate på mark med overliggende isolering. Bygging på nedlagte avfallsdeponier eller radonholdig grunn medfører risiko for inntrenging av gass. Ut fra en grunnundersøkelse bestemmes eventuelle tiltak for å gjøre grunnen egnet. Slike tiltak kan være å

- fjerne/skifte ut masse
- beskytte mot radon, se
  Melding HO-3/2001 *«Radon Temaveiledning»*
- beskytte mot fuktighet

2 Forurensning fra materialer

Mange bygnings- og overflatematerialer avgir forurensninger som kan medføre ubehag, irritasjon eller risiko for skadelig helsepåvirkning. Det bør derfor benyttes materialer som er godt utprøvde og dokumentert lavemitterende. De bør ikke avgi kjente irriterende eller helseskadelige stoffer, samt brukes, vedlikeholdes og rengjøres på en riktig måte.

Sten, tegl, tre, gips og høytrykkslaminater er eksempler på normalt lavemitterende materialer. Plastmaterialer (tapeter, gulvbelegg, maling mv) kan avgi et mangfold ulike stoffer. Materialer som kan gasse av over lengre tid, bør unngås. Lim, sparkel og fugemasser bør derfor anvendes i så små mengder som mulig. Det er imidlertid store produktforskjeller innen samme produktgruppe når det gjelder hva og hvor mye som avgasses. Dette gjelder blant annet plastprodukter. For slike produkter bør en etterspørre dokumentasjon for så å velge det mest lavemitterende produktet.

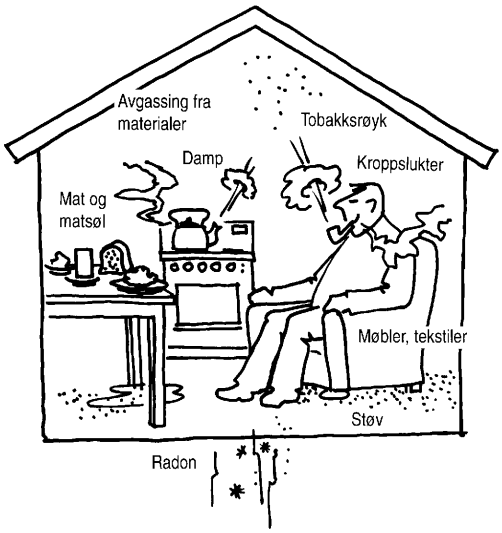
Fuktfølsomme materialer må ikke utsettes for nedbør, benyttes i våtrom eller bygges inn i konstruksjoner der fuktbelastning kan oppstå. Innen bygningen tas ibruk, er det nødvendig at materialene gis tilstrekkelig tid til avgassing.

Mineralfiberprodukter bør utformes eller innbygges slik at avgivelse av fibrer til romluften forhindres.

Byggematerialer og -produkter bør ha en innemiljørelatert varedeklarasjon. Denne bør inneholde tilstrekkelige opplysninger om

- sammensetning
- emisjon/tidsrelatert emisjonskurve. For materialer som krever liming til underlaget, må emisjonsdata gis for kombinasjonen
- tiltenkt anvendelse og bruksegenskaper
- egnet overflatebehandling
- opplysninger om mulige helseeffekter
- rengjørings- og vedlikeholdsmuligheter, metoder og midler

§ 8-33 fig 1 Forurensninger i inneluften



3 Forurensning fra prosesser og aktiviteter

Forurensende apparater som kopieringsmaskiner og laserprintere, bør være plassert i egne rom med avtrekk. Garasjer bør, i likhet med forurensende håndverks- eller industriell virksomhet, være lokaliserte til luftteknisk helt avskilte rom.

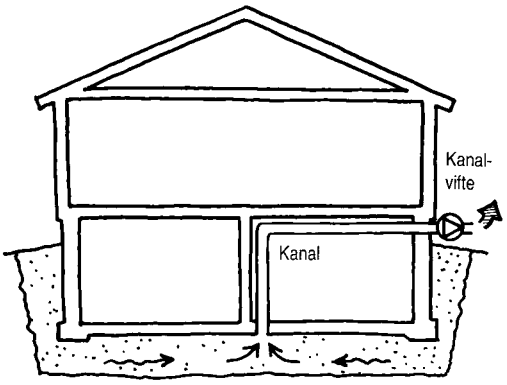
4 Radon

Byggegrunnen er den viktigste radonkilden for boliger. Bygningsmaterialer og husholdningsvann er sjelden årsak til forhøyde konsentrasjoner i inneluften. Forebyggende tiltak mot radon, vil derfor i de aller fleste tilfeller være av bygningsteknisk art med den hovedhensikt å begrense innstrømningen av radonholdig luft fra byggegrunnen. I radonutsatte boliger er det viktig at ventilasjonsanlegget skaper så lite undertrykk som mulig. I slike boliger bør det derfor være balansert ventilasjon. De største konsentrasjonene vil en normalt ha i den etasjen som ligger på eller under terreng.

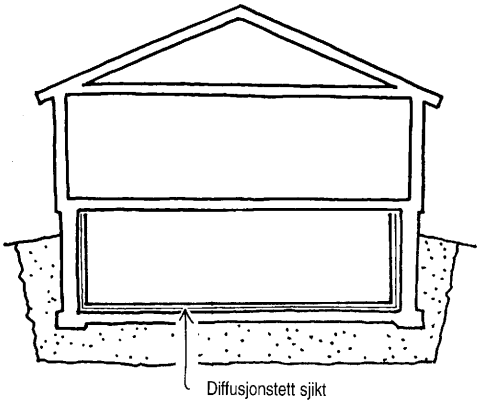
I henhold til lov om helsetjenesten i kommunene, er helsemyndighetene ansvarlig for å skaffe oversikt over helsemessige problemer i kommunene. Dette omfatter også forekomst av radon, herunder en plikt til å kartlegge radonforekomster i forbindelse med nybygg.

Årsgjennomsnittet av radonkonsentrasjon i rom bør ikke overstige 200 Bq/m^3 inneluft. Konsentrasjoner over denne grensen gir grunn til enkle tiltak, så som bedret ventilasjon og/eller tettesjikt mot terrenget. Ved konsentrasjoner over 400 Bq/m^3 må det treffes tiltak som ventilering av grunn i tillegg til tettesjikt. Statens strålevern har utgitt diverse informasjon med retningslinjer for byggegrunnundersøkelser, for måling i eksisterende boliger og om helserisiko og mottiltak. Det vises til *«Anbefalte tiltaksnivåer for radon i bo- og arbeidsmiljø»* fra Statens strålevern.

§ 8-33 fig 2 *Tiltak for å hindre inntrengning av radon når konsentrasjon er over 400 Bq/m³*



§ 8-33 fig 3 *Tiltak for å hindre inntrengning av radon når konsentrasjon er mellom 200-400* Bq/m³



Tilkjørt masse
Innholdet av radium 226 i tilkjørt masse som skal benyttes under eller rundt konstruksjonen, bør ikke overstige 300 Bq/kg.

§ 8-33 tabell 1 *Radongehalt*

Materiale som kan overstige 300 Bq/kg	
Alunskifer	100 - 5000 Bq/kg
Alunskifrig jord	175 - 2500 Bq/kg
Morene med uranrik granittisk materiale	75 - 360 Bq/kg

§ 8-34 Ventilasjon

1 Generelle krav

En bygning må tilføres tilstrekkelig, ren uteluft for å tynne ut de forurensningene som finnes i inneluften. Ventilasjonsanlegg må dimensjoneres og utføres slik at god luftkvalitet oppnås.

Ventilasjonsanleggets uteluftinntak plasseres slik at uteluften blir av best mulig

kvalitet, og slik at varmebelastningen i den varme årsstiden blir minst mulig. Ved plasseringen må det derfor tas hensyn til solforhold, forurensning fra trafikk, skorsteiner, spillvannsavlufting, ventilasjonsavkast, o l.

For å oppnå riktig strømningsforhold mellom rommene i en bygning, må det sikres riktige trykkforhold. Rommene med dårligst luftkvalitet som røkerom, kopieringsrom, toaletter, garasjer, kjøkken etc holdes på et lavere trykk enn øvrige renere rom. Dette oppnås ved å trekke av mer luft enn det tilføres. Omluft eller overstrømningsluft fra slike rom må ikke forekomme. Mellom leiligheter i flerfamiliehus bør det tilstrebes nøytrale trykkforhold.

Uteluften kan være så forurenset pga forurensningskilder utendørs (veitrafikk, forurensende industri, utslipp fra fyringsanlegg) at den må renses før den tilføres en bygning. Normalt vil dette si balansert ventilasjon. I anlegg med balansert ventilasjon/varmegjenvinning bør det benyttes filter både på tilluft og fraluft for å holde kanaler og komponenter rene. Filterene klassifiseres i prEN 779 («*Particulate air filters for general ventilation - Determination of the filtration performance*») i følgende klasser:

Grovfilter: Luftfilter i klasse G1 til G4 med virkningsgrad mindre enn 40 % for partikler med diameter 4 mm.

Finfilter: Luftfilter i klasse F5 til F9 med virkningsgrad i området 40 % til 95 % for partikler med diameter 4 mm.

Luftfilter på tilluften bør minst være av klasse F7 for effektivt å kunne fjerne sot og veistøv. Gasser (SO2, NO2, CO) kan fjernes med kullfilter.

Tilførsel av ren uteluft til det enkelte rom, må besørges på en slik måte at det ikke oppstår sjenerende trekk.

Omluft bør filtreres for å holde installasjonene rene.

Tilgang til vinduer som kan åpnes er en sikkerhet mot sviktende funksjon for ventilasjons- og temperaturkontrollsystemet, samt en nødvendig ekstra forseringsmulighet ved tilfeldig ikke forutsette forurensningsbelastninger. Også bad- og dusjrom bør ha vindu som kan åpnes.

2 Ventilasjon i boliger

En bolig må tilføres tilstrekkelig mengde ren uteluft for å tynne ut de forurensninger som tilføres inneluften. Dette kan skje ved at det etableres et visst avtrekk, naturlig eller mekanisk, fra rom med større luftforurensning eller fuktighetsbelastning, som kjøkken, bad, WC og vaskerom. Det samlede avtrekk fra disse rommene må sikre en utelufttilførsel på 0,5 luftvekslinger pr. time som anses som minimum i bolig.

En uteluftmengde tilsvarende det samlede avtrekk, tilføres boligen ved eget tilluftsanlegg. Bolig som ligger i sterkt forurenset uteluft, bør ha balansert, mekanisk ventilasjon slik at uteluften kan renses før den tilføres boligen.

Det vil ikke være like stort behov for utelufttilførsel i bolig som i andre typer bygninger. Dette begrunnes med at det skjer en vesentlig utskifting av luft på grunn av hyppig åpning av ytterdør, og at det i større grad enn i andre bygninger er hensiktsmessig å lufte ved hjelp av vinduer.

For å sikre at inneluften til enhver tid er av tilfredsstillende kvalitet, bør minimum ventilasjon, tilsvarende 0,5 luftvekslinger pr. time, opprettholdes selv når rommene eller boligen ikke er i bruk.

Soverom bør sikres en frisklufttilførsel på 7 l pr. sekund og person.

Er oppholdsrom utstyrt med ildsted, må det sørges for at rommet får tilført nok luft til å gi tilfredsstillende trekkforhold i ildstedet. I bygninger med mekanisk avtrekk

vil det normalt ikke være tilfredsstillende trekkforhold på grunn av undertrykk i rommet. Peis og annet åpent ildsted, som har behov for rikelig røykavtrekk, krever tilførsel av 150-300 m^3 luft pr. time (42-84 l/s), som tilsvarer samlede uteluftåpninger på minst 300 cm^2, godt fordelt i rommet eller som friskluftkanal direkte til ildstedet.

Avtrekk

Kjøkken, vaskerom, bad-WC og separat bad og separat WC må ha avtrekk som angitt i § 8-34 tabell 1.

Ved naturlig avtrekk må det føres separat kanal til over bygningens tak fra kjøkken og kombinert bad/WC. Ved separat WC, separat dusj og separat bad må det tilsvarende føres egen kanal fra hvert av disse rommene til over bygningens tak. Bad, WC og dusjrom som ligger ved siden av hverandre kan ha felles kanal.

I enebolig og flerfamiliehus med mekanisk avtrekk, og hvor det er separat avtrekkskanal til det fri fra hver leilighet, kan avtrekk fra kjøkken og bad/WC føres i samme kanal.

§ 8-34 tabell 1 Avtrekksvolum i bolig

Rom	Avtrekksvolum l/s
Kjøkken	10 / 30 [1]
Bad	15 / 30 [2]
Toalett	10
Vaskerom / tørkerom [4]	10 / 20 [3]

1) *Forsert avtrekk fra avtrekkshette*
2) *Forsert avtrekk fra bad uten vinduer som kan åpnes*
3) *Forsert avtrekk fra vaskerom uten vinduer som kan åpnes*
4) *Avtrekk til det fri fra tørketrommel uten kondensator. I felles vaskerom gjelder verdiene for avtrekksluft pr. maskin*

Vaskerom med åpen forbindelse til kjøkken vil normalt ha tilfredsstillende ventilasjon når kjøkkenet har ventilasjon som angitt for kjøkken.

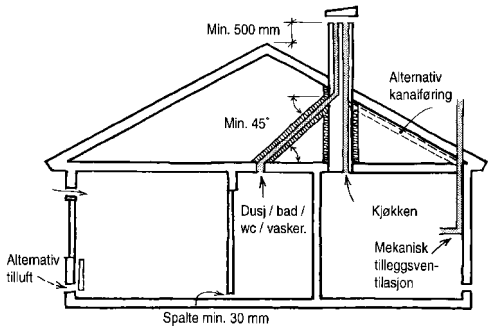
Kjøkken bør ha avtrekkshette plassert over komfyr for å hindre at matlukt sprer seg i bygningen.

Kjeller som ligger delvis over terreng og som ikke har mekanisk ventilasjon, må ha ventiler i flere yttervegger slik at kjellerrommet får gjennomtrekk.

Mekanisk avtrekk kan utføres med separat vifte og kanal ført til det fri fra hvert rom. Avtrekkskanal over tak kan dermed sløyfes og erstattes med avtrekksvifte plassert i yttervegg. Løsningen er bare egnet i eneboliger da avtrekk i yttervegg kan gi sjenerende lukt i naboleilighet. Det er en forutsetning at løsningen tilfredsstiller aktuelle støykrav.

Avtrekkskanal for søppelnedkast og søppelrom bør tilknyttes søppelsjakten over øverste inntaksluke og føres over bygningens tak.

§ 8-34 fig 2 Anvisning på naturlig ventilasjonsanlegg i bolig med ett plan



Avtrekkskanaler

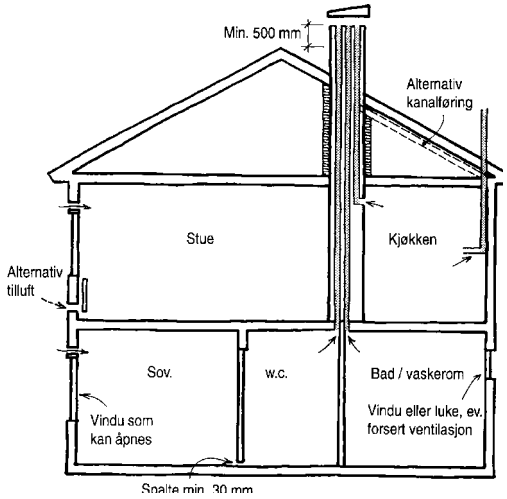
I boliger med en etasje, bør avtrekkskanalene ha samlet tverrsnitt tilsvarende 2-10 cm^2 pr. m^2 gulvareal.

I boliger med to og tre etasjer, bør avtrekkskanalene ha samlet tverrsnitt tilsvarende 2- 8 cm^2 pr. m^2 gulvareal. For begge tilfeller gjelder at avtrekk plasseres i våtrom/WC og kjøkken. Nødvendig kanaltverrsnitt bør dokumenteres ved beregning for å sikre riktige luftmengder og således ivareta hensynet til godt inneklima og riktig energibruk.

Tilluftsåpninger

Samlet areal på tilluftsåpningene må ikke være større enn arealtverrsnittet på avtrekkskanalene. Tilluftsåpninger plasseres på soverom og oppholdsrom. Den beste drivkraften oppnås når tilluftskanalene plasseres ved gulvet. Dette er særlig viktig i boliger med to eller flere etasjer. Tilluftsåpninger må da plasseres i tilknytning til varmeovn/radiator. Dersom det ikke er mulig, anbefales det at tilluftsåpninger plasseres over vindu. Plassering og utforming av tilluftsåpninger bør vurderes også med hensyn til møbleringen slik at det ikke oppstår opplevelse av trekk og kulderas.

§ 8-34 fig 3 Anvisning på naturlig ventilasjonsanlegg i bolig med 2 – 3 plan



3 Ventilasjon i yrkesbygning og publikumsbygning

Nødvendig frisklufttilførsel for å oppnå tilfredsstillende luftkvalitet, bestemmes ut fra forventet forurensningsbelastning. Frisklufttilførsel må derfor vurderes ut fra følgende tre forhold

A personbelastning

B materialbelastning (forurensning fra bygningsmaterialer, inventar og installasjoner)

C forurensning fra aktiviteter og prosesser

Frisklufttilførselen beregnes med utgangspunkt i verdiene (A + B) og C. De to verdiene (A + B) og (C) sammenlignes og den største verdien legges til grunn for dimensjonering av ventilasjonsinstallasjonene.

Det samlede avtrekk må være tilpasset mengden tilført friskluft. Dette oppnås normalt ved bruk av mekanisk ventilasjon.

Personbelastning A

Forurensningsmengden et menneske avgir øker ved økende aktivitet. Frisklufttilførsel på grunn av forurensninger fra personer, må for personer med lett aktivitet være minst 7 l/s person. Ved høyere aktivitet som gymnastikk og tyngre kroppsarbeid, bør frisklufttilførselen økes slik at luftkvaliteten blir tilfredsstillende. For lokaler hvor det ikke finnes opplysninger om hvor mange mennesker lokalene er planlagt for, benyttes følgende dimensjoneringstall:

§ 8-34 tabell 2 Dimensjoneringstall

Bygningstype	m^2 pr. person
Forsamlingslokaler uten faste plasser	0,6
Ståplasser (køplasser)	0,3
Serveringssteder med stoler og bord	1,4
Kontorer	15,0
Salgslokaler	2,0
Skoler og barnehager	2,0
Bolig	20,0

Med unntak av kontorer og salgslokaler benyttes netto romareal for å beregne antall mennesker som kan oppholde seg i rommet. For kontorer og salgslokaler benyttes bruttoareal, inklusive lager, kommunikasjonsareal, o l.

Materialbelastning B

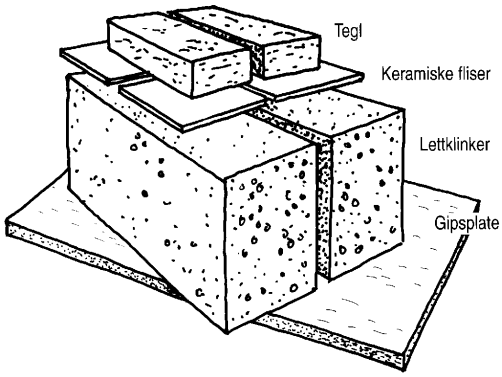
Uteluftmengden som må tilføres på grunn av lukt og irritasjonseffekter fra stoffer som avgis fra bygningsmaterialer og inventar, må være minst 1 l /s pr. m^2 brutto gulvareal under forutsetning av at det i hovedsak benyttes kjente og godt utprøvde materialer som er bedømt å være lavemitterende. Dersom det benyttes godt utprøvde og dokumentert lavemitterende materialer som ikke avgir kjente irriterende eller helseskadelige stoffer, kan uteluftmengden reduseres til 0,7 l/s pr. m^2 brutto gulvareal. Høyemitterende produkter må bare benyttes i lite omfang.

Eksempel på materialer som normalt er lavemitterende, er betong, tegl, keramiske fliser, høytrykkslaminater, gipsplater, papirtapet, glass, massivt tre o l. Trevirke fra løvtre avgir mindre stoffer enn trevirke fra nåletre. Tilsetningsstoffer i betongen kan føre til økt avgassing.

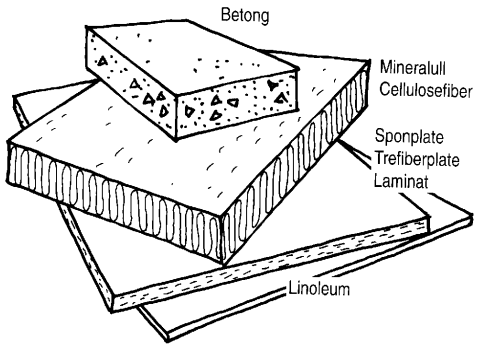
Benyttes det udokumenterte materialer eller høyemitterende produkter, må det tilføres minimum 2 l uteluft/s og m^2 brutto gulvareal. Aktuelle dokumentasjonsprosedyrer er dansk/norsk inneklimamerking, finsk byggevareklassifisering og svensk gulvbransjestandard.

§ 8-34 fig 4 Eksempel på lavemitterende materialer med

a) minimal avgivelse av irritanter og luktstoffer



b) moderat avgivelse av irritanter og luktstoffer



Forurensning fra aktiviteter og prosesser C

Nødvendig frisklufttilførsel pga prosesser mv, beregnes spesielt ut fra spesifiserte krav til forurensningskonsentrasjoner.

Forurensende prosesser bør innkapsles og forsynes med avtrekk, eventuelt plasseres i spesialrom. I rom der røyking er tillatt bør det tilføres minst 20 l/s pr. person, beregnet for dimensjonerende personbelastning i rommet for å motvirke akutte irritasjonseffekter.

Det vises dessuten til følgende veiledninger til Arbeidsmiljøloven, gitt av Direktoratet for arbeidstilsynet:

- *administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære*
- klima og luftkvalitet på arbeidsplassen

Tilfredsstillende inneluft i våtrom, etc. oppnås når avtrekksvolumet er som angitt i § 8-34 tabell 3.

§ 8-34 tabell 3 Hygienerom og spesialrom. Krav til avtrekk

Rom	Avtrekksvolum l/s
Bad / dusj	15 pr. dusj
Toalett	10 pr. toalettstol / urinal
Heisesjakt	8,5 pr. m^2 heisesjakt
Kjellerrom	0,35 pr. m^2 bruttoareal

§ 8-35 Lys

Lysforholdene er av stor betydning for menneskets helse og trivsel, samt avgjørende for hvor raskt og sikkert vi kan utføre en arbeidsoperasjon. Dagslys er den belysningsform som i alminnelighet oppleves som best og mest riktig som allmenbelysning. For å opprettholde aktiviteter innendørs i de mørke timene av døgnet, må vi ha kunstig belysning.

Dagslys

Den tekniske forskriften krever at rom for varig opphold, skal ha tilfredsstillende tilgang på dagslys. Med rom for varig opphold, forstås i denne sammenheng oppholdsrom, soverom og kjøkken. Arbeidsrom og spiserom i arbeidslokaler, må ha tilfredsstillende dagslys og utsyn når ikke hensynet til oppholds- og arbeidssituasjonen tilsier noe annet.

Dagslysinnfallet bestemmes av vinduets areal og plassering, skjerming, rommets høyde og dybde,samt refleksjonsegenskapene til de ulike overflatene i rommet. Forskriftens krav til dagslysmengde i rom er oppfylt dersom dagslysfaktoren er minst 1% i et punkt som ligger halvveis inn i rommet fra vindusfasaden og 1,0 m fra sidevegg, i en høyde på 0,8 m over gulv. Beregningsmetoder for dette er nærmere beskrevet i:

"Räckna med dagsljus", Statens Institut för Byggnadsforskning i Gävle, Sverige (1987)

En enklere kontroll av dagslysarealet kan gjennomføres i hht svensk standard:

SIS 91 42 01 «Byggnadsutformming - dagsljus - förenklad metod för kontroll av erforderlig fönsterglasaria»

Disse meteodene fungerer godt i mindre rom, men i store og dype rom kan gjennomsnittlig dagslysfaktor på minst 1% være et bedre utgangspunkt for å oppnå tilfredsstillende tilgang på dagslys.

Dersom det ikke dokumenteres at kravet tilfredsstilles på andre måter, kan en anta at kravet om tilstrekkelig dagslys er oppfylt når rommets dagslysflate utgjør minst 10% av gulvflaten. Dagslysflaten er det samlede, uskjermede glassareal som formidler dagslys til rommet. I gulvflatens areal må en ta med eventuelle balkonger utenfor vindusfasaden. Dersom skjerming fra andre bygninger eller terreng utgjør mer enn 20° i høyde, målt fra et horisontalplan gjennom vinduets midthøyde, må dagslysflaten økes.

§ 8-36 Termisk inneklima

Såvel høy som lav lufttemperatur kan forårsake komfort- og helseproblem. Både for lav og for høy lufttemperatur reduserer muskelfunksjon og medfører redusert arbeidsprestasjon og økt ulykkesrisiko. Ubehag ved at luften føles tørr, henger ofte sammen med høy innetemperatur. Sammen med høy fuktighet vil høy temperatur fremme vekst av husstøvmidd og mikroorganismer samt bidra til å øke emisjoner fra overflatematerialene i rommet.

Termisk romklima

Det anbefales at lufttemperaturen så langt mulig holdes under 22 °C når det er oppvarmingsbehov.

§ 8-36 tabell 1 Anbefalte lufttemperaturer

Aktivitetsgruppe	Anbefalte lufttemperaturer	
	Lett aktivitet	Middels tung og tung aktivitet
Vinter	21 - 22 ˚C	NS-ISO 7730 samt best. nr. 2 fra Arbeidstilsynet
Sommer	23 - 24 ˚C	
Minimum vinter	20 ˚C	
Maksimum sommer	26 ˚C	

Med unntak for situasjoner med feil ved anlegg eller andre driftsforstyrrelser, bør de laveste grensene alltid kunne holdes. På dager med høy utetemperatur er det vanskelig å unngå at temperaturen innendørs blir høyere enn de anbefalte verdier.

Overskridelse av den høyeste grensen bør derfor kunne aksepteres i varme sommerperioder med utelufttemperatur over den som overskrides med 50 timer i et normalår (se meteorologiske statistiske data for maksimaltemperaturer).

Lufttemperaturforskjell over 3 °C mellom føtter og hode gir uakseptabelt ubehag, likeså daglig eller periodisk temperaturvariasjon utover ca 4 °C.

§ 8-37 Fukt

1 Generelle krav

Som enkeltfaktor er fukt antagelig det største problemet vi har i forhold til innemiljøet, og en viktig årsak til allergi og overfølsomhetsreaksjoner.Høy relativ fuktighet kan forårsake sopp, bakterieangrep, dårlig lukt og uheldige kjemiske reaksjoner i bygningsmaterialer. Bygningsmaterialer må derfor holdes tørre og rene både under lagring, transport og montering på byggeplassen for å unngå fuktproblemer. En bør forlange at byggevareleverandørene fremlegger tilfredsstillende materialinformasjon som blant annet angir kritiske verdier for fukt. Materialer med slik deklarasjon bør foretrekkes.

2 Fuktsikring

Terrenget rundt bygning bør utføres med fall ut fra bygningen, slik at overflatevann ledes bort. Grunnen rundt en bygning som har gulv under bakkenivå, må dreneres dersom grunnen ikke er selvdrenerende.

For å beskytte gulvet mot kapillært oppsuget vann mv, legges et kapillærbrytende sjikt av grovt materiale under gulvet. Sjiktet bør ha en tykkelse som er minst to ganger materialets kapillære stigehøyde. Eventuell kjeller under grunnvannstand må utføres vanntett.

Vanlige yttervegger mot terreng har normalt hverken tetthet eller styrke til å motstå vanntrykk. På utsiden av veggen må det derfor være et trykkbrytende og drenerende lag av finpukk, grus eller sand, som hindrer at det oppstår vanntrykk mot veggen og som sørger for å lede vannet uhindret ned til drensledningen og videre bort fra konstruksjonen. Spesielle drensplater eller drensmatter kan benyttes når grunnen er egnet. I tillegg må veggene under terreng ha vannavvisende overflate.

Drensledning legges rundt grunnmur. Der grunnen er selvdrenerende, f eks der grunnen under og rundt bygningen består av grus eller sprengstein og vannet har uhindret avløp gjennom grunnen til lavereliggende grunnvannsnivå, kan drensledning sløyfes.

Kryperom mellom nederste gulv og terreng, bør sikres med god gjennomlufting og mot avdunsting fra grunnen. Grunnen i kryperom tildekkes med plastfolie for å hindre avdunsting fra grunnen. Plastfolien må ha fall slik at vann som legger seg på folien, renner av. Materialrester, flis og lignende organiske materialer må fjernes fra kryperommet for å unngå vekst av mikroorganismer. Dersom grunnen i kryperommet ligger under terreng, bør det dreneres.

Kryperommet bør kunne inspiseres og derfor ha adkomst og ikke være lavere enn 0,5 meter. Kryperommet må være godt ventilert og ha tilstrekkelige og riktig utformede ventiler.

Tak må utføres slik at regn- og smeltevann ikke trenger ned i takkonstruksjonen. Vannet må ledes bort fra bygningskonstruksjonen ved hjelp av nedløpssystem.Det bør ikke forekomme skadelig kondens eller høy luftfuktighet over lang tid i takkonstruksjonen som følge av luftlekkasjer eller diffusjon av vanndamp fra inneluften.

3 Våtrom

Fuktømfintlige materialer som sponplater og linoleum bør ikke brukes i våtrom.

I følge den tekniske forskriften skal bad og vaskerom ha sluk. Sluk i gulv må være festet i gulvet på en slik måte at det ikke oppstår bevegelse mellom duk og underlag. Det må være tilfredsstillende fall på gulv mot sluk. Tilfredsstillende fall vil være 1:50 minst 0,7 m ut fra sluket.

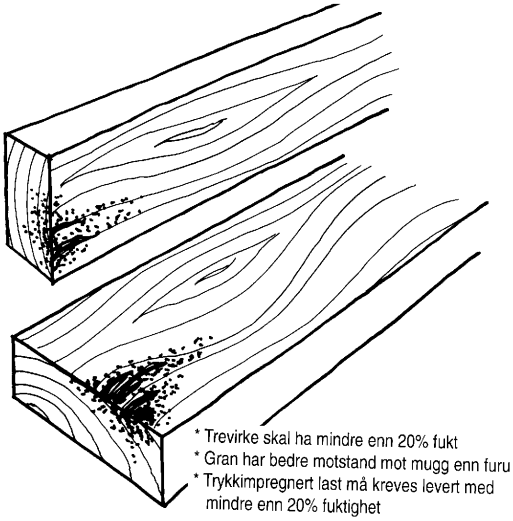
Våtrom må ha vanntett gulv med mindre de andre installasjonene i rommet utføres slik at vannsøl til gulvet normalt ikke vil forekomme. Tilfredsstillende utførelse vil være sveiset plastbelegg eller keramiske fliser med membran. Gjennomføringer i membraner o a bør utføres med spesiell omhu, slik at funksjonen opprettholdes.

4 Byggfukt

Det bør foretas målinger/kontroll av fuktinnholdet i materialer og konstruksjoner før konstruksjonene forsegles/tettes. Materialer og konstruksjoner må tørkes ut til fuktinnhold under den kritiske verdi for de materialer som inngår i konstruksjonene.

For å unngå soppangrep på friskt trevirke bør trevirke ha mindre enn 20% fukt.

§ 8-37 fig 1 Soppangrep i trevirke



For å unngå nedbrytning av myknere i PVC-belegg og lim eller avrettingsmasser som påføres betong, bør fuktinnholdet i betong være under 85% relativ fuktighet ved legging av belegg.

Økt luftfuktighet resulterer videre i en økt avgang av organiske gasser fra materialer til inneluften.

Bygningsdeler og konstruksjoner må utføres slik at luftfuktighet ikke kan trenge inn. og gi fuktskader, muggsoppvekst eller annen hygieniske problemer. I lette trekonstruksjoner som yttervegger og vegger mellom oppvarmede og uoppvarmede rom, kan risikoen for fuktskader reduseres ved at det monteres et damp- og lufttett sperresjikt. Sperresjiktets viktigste oppgave er å gjøre veggen damp- og lufttett på innsiden og dermed hindre fukt i å trenge innenfra og ut som følge av ren diffusjon. Som sperresjikt kan det benyttes plastfolie med tykkelse minst 0,15 mm, alternativt kan det benyttes andre produkter med tilstrekkelig tetthet. Sperresjiktet må ha vesentlig bedre tetthet enn den utvendige vindtettingen. Sperresjiktet plasseres på den siden av varmeisoleringen som vender mot det oppvarmede rommet.

§ 8-38 Rengjøring før bygning tas i bruk

Innemiljøet er ofte for dårlig nye bygninger. Dette skyldes at emisjonene fra materialer er større når materialene er nye, og at inneluften tilføres forurensninger i form av støv som ikke fjernes under byggeprosessen. Støv og avfall fra byggeprosessen finnes ofte i store mengder inne i konstruksjoner og i hulrom som sjakter, rom over nedforet himling, rom under oppforede golv, ventilasjonskanaler mv. Støvet frigjøres gradvis og tilføres inneluften når bygningen tas i bruk. Prosessen påvirkes av trykkforholdene i rommene og kan pågå i svært lang tid. Et vanlig problem er sementstøv fra byggeprosessen som legger seg som et tynt lag over flater i rommene. Støv i inneluften er en vanlig årsak til hud- og slimhinneirritasjoner hos mennesker.

Sementstøvet er dessuten alkalisk og kan gi skader på materialer og overflater.

For å redusere innholdet av støv i inneluften som skyldes byggeprosessen må det etableres faste rutiner for opprydding og renhold i hele byggeperioden. Ventilasjonskanaler bør være forseglet fra produsent og denne forsegling bør ikke brytes før de monteres i bygningen. Det bør benyttes utstyr med påmontert støvavsug ved forurensende prosesser for å unngå at støv kommer inn i bygningen. All saging/kapping bør foregå utenfor bygningen dersom det ikke benyttes utstyr med påmontert støvavsug som fjerner støvet fra bygningen.

Det bør

- etableres rutiner for å hindre at støv tilføres bygning under byggeprosessen
- gjøres daglig rydding og fjerning av avfall, emballasje o l
- gjøres periodisk støvsuging av utsatte installasjoner, tekniske rom, sjakter, rørgater, ol
- foretas rengjøring av overflater i hulrom, vegger mv, før disse lukkes eller forsegles
- foretas rengjøring av installasjoner som ventilasjonsanlegg før overlevering
- foretas grundig hovedrengjøring av alle overflater før innflytting

§ 8-4 Lydforhold og vibrasjoner

Ved planlegging av byggverk skal det tas hensyn til brukernes behov for beskyttelse mot støy og vibrasjoner. Det må derfor tas tilstrekkelig hensyn til plassering, utforming og utførelse slik at lyd- og vibrasjonsforholdene i den ferdige bygningen oppleves tilfredsstillende av et stort flertall av brukerne.

Kravene relateres til menneskers oppfatning av lyd- og vibrasjonsforhold.

Med støy menes uønsket lyd.

Brukerområde

Brukerområde i lydteknisk sammenheng, er en del av bygningen som må beskyttes mot støy fra andre deler av bygningen, slik at brukerne har mulighet for henholdsvis arbeid, søvn, hvile, lek, samtale eller fritidsaktiviteter. Forskriften setter derfor krav til at det skal være gjensidig støybeskyttelse mellom brukerområder, mellom brukerområde og uteareal og i forhold til nærliggende bygning. Et brukerområde kan være et rom eller en samling rom i en bygning som brukes til et bestemt formål, f eks en boenhet (bolig), sykerom i sykehus, gjesterom i overnattingsbygg, undervisningsrom mv. Støybeskyttelse mellom brukerområder må dimensjoneres ut i fra forskjellen mellom lydnivå ved normal aktivitet i et brukerområde og akseptable lydnivå for henholdsvis arbeid, søvn, hvile eller rekreasjon i andre brukerområder.

Flere rom for varig opphold, f eks stue, kjøkken, soverom, bad, entre, vil normalt inngå i samme brukerområde. Forskriften setter ikke krav til lydisolasjon mellom rommene innenfor et brukerområde.

For å oppnå gode lydforhold ved egenprodusert støy, anbefales det å lydisolere mellom de ulike rommene i et brukerområde. Med egenproduksjon av støy menes støy fra f eks husholdningsapparater, vann- og sanitæranlegg, sentralstøvsuger, radio, musikkanlegg, tale osv innenfor eget brukerområde.

Normal bruk i enkelte bygningstyper vil ofte være sterkt støygenererende og brukerne vil utsettes for høye lydtrykknivåer. For slike bygningstyper, f eks serveringssteder, musikkarenaer, konsertsaler, idrettslokaler o.l., er det viktig med tilstrekkelig lydisolasjon mot andre brukerområder, mot utearealer og nærliggende bygning. Diskotek, restaurant, o.l. anbefales ikke plassert i samme bygning som boliger.

Vesentlig støyplage

Forskriften krever bygningstekniske tiltak som forhindrer at personer som normalt bruker bygninger og utearealer, utsettes for vesentlig støyplage.

Når forskriften benytter uttrykket “vesentlig støyplage” mener en slike virkninger av støy som statistisk sett gjør at mer enn 20% av brukerne er misfornøyde med lydforholdene.

Andre myndigheter

I tillegg til plan- og bygningslovens bygningstekniske krav, eksisterer det lover, forskrifter og retningslinjer, forvaltet av andre myndigheter, som omhandler lydforhold i og utenfor byggverk, f eks:

Miljøverndepartementet:

- *Forskrift om grenseverdier for lokal luftforurensning og støy av 30. mai 1997 nr. 490* gir grenser for støynivå innendørs for eksisterende bebyggelse forårsaket av bl a støy fra tog, fly, veitrafikk og industri.

- *Retningslinjer for vegtrafikkstøy - planlegging og behandling etter bygningsloven. T-8/79, 1979.*

- *Retningslinjer etter plan- og bygningslova om arealbruk i flystøysoner, T-1277, 1999.*
- *Retningslinjer for begrensning av støy fra skytebaner - behandling etter forurensningsloven og plan- og bygningsloven. T-2/93, 1993.*

Statens forurensningstilsyn:

- *Retningslinjer for begrensning av støy fra industri, mv. TA-506, 1985.*
- *Statens forurensningstilsyn* har gitt ut *Støyhåndboka - En veileder for støy-arbeidet (2001), TA-1827/2001,* som bl a tar for seg vanlige støykonflikter, aktuelle forskrifter/retningslinjer og forbedringer/tiltak.

Arbeids- og administrasjonsdepartementet:

Arbeidstilsynet:

- *Forskrift om støy på arbeidsplassen av 22. juni 1993 nr. 787* gir grenser for støybelastninger for virksomhet som går inn under arbeidsmiljøloven. Lydforhold i arbeidslokaler tilpasses grensene for støybelastning gitt i overnevnte forskrift.

Helsedepartementet:

- *Lov av 10. nov. 1982 nr 66 om helsetjenesten i kommunene (kommunehelsetjenesteloven)* regulerer bl a faktorer i miljøet som direkte eller indirekte kan ha innvirkning på helsen.

§ 8-41 Dokumentasjon

Bygningsmyndighetenes krav til tilfredsstillende lydforhold kan dokumenteres på to alternative måter:

- Det legges til grunn grenseverdier for lydtekniske ytelser og lydforhold som er i samsvar med *Norsk Standard NS 8175 Lydforhold i bygninger, Lydklasser for u-like bygningstyper.*

eller

- Det utføres analyser og/eller beregninger som dokumenterer at lydforholdene vil oppleves tilfredsstillende for et flertall av brukerne av bygningen.

I *NS 8175* er det gitt grenseverdier for lydklasse A til D for ulike bygningstyper, hvor klasse A har de strengeste grenseverdiene og klasse D de svakeste. Standarden kan brukes for å spesifisere krav til planlagt bygning eller for å klassifisere lydforholdene i eksisterende bygning.

Lydklasse C i *NS 8175* gir anvisninger på grenseverdier for lydtekniske egenskaper som anses tilstrekkelige for å oppfylle teknisk forskrift. Ved prosjektering, utførelse og etterprøving forutsettes da bruk av begreper og målemetoder standardisert etter Norsk Standard.

Teknisk forskrift setter en minimumsstandard ut fra at minst 80 % av brukerne er fornøyd med lydforholdene. Dersom man ønsker en høyere lydkvalitet, kan en bedre lydklasse enn klasse C velges (klasse A eller B).

NS 8175 omfatter grenseverdier for ulike bygningstyper som boliger, skoler og andre bygninger til undervisning, barnehager/fritidshjem, sykehus/pleieanstalter, overnattingssteder, kontorer og andre arbeidslokaler. For bygninger/brukerområder som ikke dekkes av *NS 8175*, gjelder at lydforholdene skal være tilfredsstillende i forhold til bygningens/brukerområdets funksjon. Det må i det enkelte tilfelle vurderes og defineres hva som er tilfredsstillende lydforhold på bakgrunn av forventningene om hva brukerne av bygningen/brukerområdet oppfatter som tilfredsstillende lydforhold.

Funksjonskravene i teknisk forskrift tillater at lydisolasjonskravene dokumenteres ved bruk av tilgjengelig erfaringsdata, gjennom verifiserbare analyser og/eller brukerundersøkelser. Dette kan f eks gjøres ved undersøkelser av lydopplevelser for et representativt antall brukere sammenlignet med målinger av lydisoleringsegenskaper i boliger av samme konstruksjon.

For å vise samsvar mellom utforming av bygninger/konstruksjoner og de nødvendige lydtekniske egenskapene angitt i søknaden, kan det vises til løsninger som tidligere har vært prøvet og vist tilfredsstillende egenskaper i forhold til teknisk forskrift 97 og/eller det kan foretas uavhengige analyser.

I de tilfeller hvor gode lydforhold tillegges stor vekt, eller det er tvil om bygninger/konstruksjoner vil oppfylle de lydtekniske betingelser som er gitt i tillatelsen, bør utførelseskontroll omfatte lydmålinger.

Det må ikke gjøres endringer av bestående byggverk som reduserer byggverkets støybeskyttende egenskaper. Ved søknad om tillatelse for tiltak hvor plan- og bygningsloven § 87 kommer til anvendelse, må det redegjøres for mulige konsekvenser arbeidene måtte ha, for lydforholdene i bygningen.

§ 8-42 Beskyttelse mot støy

1 Generelle krav

Lydforholdene i oppholds- og soverom, sykerom i sykehus, undervisningsrom etc må sikres ved at bygninger har tilfredsstillende lydtekniske egenskaper. Med lydtekniske egenskaper menes luftlydisolasjon, trinnlydnivå, etterklangstid/lydabsorpsjon og lydnivå.

Kravene til lydforhold påvirker valg av konstruksjoner og byggematerialer. Når bygget er ferdigstilt, kan lydforholdene kontrolleres ved målinger. Utbedring av dårlige lydforhold kan være svært vanskelig, og får ofte store økonomiske konsekvenser.

Grenseverdier for lydtekniske egenskaper i bygninger bestemmes i henhold til funksjon av de ulike deler av bygningen. Prinsippet er at oppholds- og soverom, sykerom i sykehus, undervisningsrom mv må ha tilstrekkelig lydisolasjon mot områder med spesielt støyende aktivitet. Det er mindre nødvendig med beskyttelse av fellesarealer, trapperom, lagerrom, garasjer etc.

Flere hybler gruppert rundt fellesrom som stue/kjøkken/bad, kan betraktes som et brukerområde. Det vil likevel anbefales å lydisolere mellom slike rom.

Forskriften regulerer støy i et brukerområde fra service- og ervervsmessig virksomhet i samme bygning. Eksempler kan være støy generert fra et fellesvaskeri (vaskemaskiner), forretninger (kjølemaskiner), industri (produksjonsutstyr) i samme bygning.

Det er viktig å vurdere lavfrekvensforhold, spesielt ved bruk av lette konstruksjoner.

2 Luftlyd

Der det stilles krav til luftlydisolasjon, må skillekonstruksjonene beskytte mot overføring av luftlyd.

Aksepterte grenseverdier for luftlydisolasjon for forskjellige bygningstyper er gitt i *NS 8175*. Målestørrelsen betegnes veid feltmålt lydreduksjonstall (R'_w), og angis i dB.

Dører må ikke redusere luftlydisolasjonen til rom for varig opphold, med mindre det av overordnet brukshensyn er nødvendig at forbindelsen er direkte uten mellomgang og /eller krever terskelfrie dører. Det vises for øvrig til bestemmelsene i forskriften vedrørende hensyn til dørers branntekniske egenskaper.

I spesialbygg er det ofte vanskelig å kombinere krav til lydisolasjon med nødvendige utforming av bygget (f eks tilgjengelighet for rullestolbruker). I disse tilfeller må en vurdere kravet til lydforhold mot funksjonelle og sikkerhetsmessige hensyn av overordnet art.

Lydforhold i bygninger må vurderes i det enkelte tilfelle. Når det gjelder svalgang/altangang vil disse i utgangspunktet inngå i betegnelsen fellesarealer, fellesgang, trapperom o.l. i *NS 8175*. For delvis innebygde altanganger (med yttervegg, vindu og dør mot bolig) kan det være vanskelig å oppnå veid feltmålt lydreduksjonstall R'_w som gitt i *NS 8175*. Bygningen må uansett overholde forskriftens krav om at den skal plasseres og oppføres slik at brukeren sikres tilfredsstillende lydforhold ved arbeid, søvn, hvile og rekreasjon.

3 Trinnlyd

I brukerområder der det settes krav til trinnlydnivå, må bygningskonstruksjonen dempe trinnlyd og strukturlyd fra normal gangtrafikk og normal bruk i annen del av bygning.

Aksepterte grenseverdier for trinnlydnivå for forskjellige bygningstyper er gitt i *NS 8175*. Målestørrelsen betegnes feltmålt veid normalisert trinnlydnivå ($L'_{n,w}$) og angis i dB.

4 Etterklang

I rom der det er spesielle behov for støydemping eller akustisk regulering for å gi taleforståelighet, må overflatene ha slike lydabsorpsjonsegenskaper som sikrer dette.

Aksepterte grenseverdier for etterklangstid for forskjellige bygningstyper er gitt i *NS 8175*. Målestørrelsen betegnes etterklangstid (T) og angis i sekunder.

Når det gjelder arbeidslokaler utenom kontorer, er det i *NS 8175* satt krav til absorpsjonsfaktor (α) istedenfor etterklangstid.

I mange tilfeller vil ikke etterklangstiden alene være en tilstrekkelig beskrivende egenskap. Kravene til de romakustiske forhold vil også være avhengig av romtype og bruksformål, f eks auditorier, forsamlingslokaler, musikklokaler mv. Et overordnet krav er at publikum og arbeidstakere ikke skal oppleve plagsom etterklang eller få problemer med å forstå viktige meldinger eller lydsignaler. Tiltak utover dette hensyn vil bestemmes ut fra bruken av lokalene.

5 Støy fra tekniske installasjoner

Med tekniske installasjoner i forskriften menes bygningstekniske installasjoner (innendørs eller utendørs) som er nødvendig for bygningens drift.

Eksempler på bygningstekniske installasjoner er varmeanlegg, kjøleanlegg, ventilasjonsanlegg, sanitæranlegg, løfteinnretning(f eks heis, rulletrapp), sentralstøvsuger og nødstrømsaggregat.

De enkelte brukerområder (boenhet, arbeidslokale, undervisningsrom, sykerom i sykehus o.l.) i bygninger må beskyttes mot støy fra bygningstekniske installasjoner i samme bygning eller i nærliggende bygninger.

Forskriften stiller krav til lydnivå fra bygningstekniske installasjoner som er felles for flere brukerområder.

Forskriften stiller imidlertid ikke spesifikke krav til lydnivå i eget brukerområde fra bygningstekniske installasjoner som kun betjener eget brukerområde.

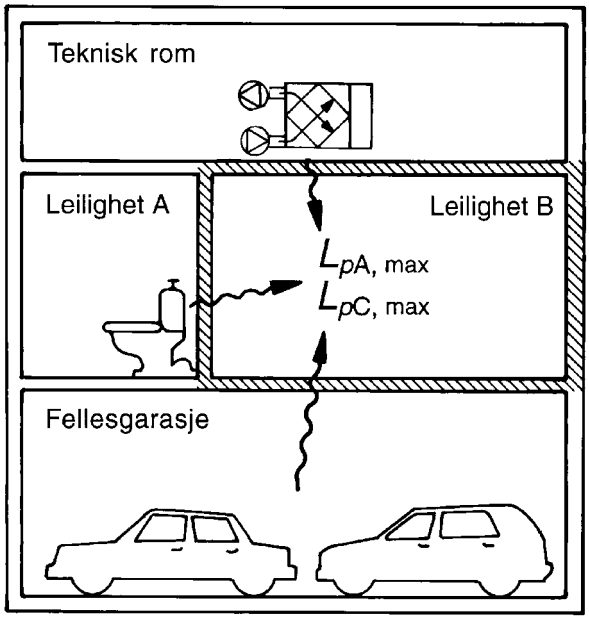
For boliger inkluderes støy fra drift og bruk av innendørs garasjer og felles par-

keringsanlegg.

Kravene til lydnivå gjelder det totale lydnivået fra bygningstekniske installasjoner.

Lydnivå innendørs fra bygningstekniske installasjoner
Grenseverdier for innendørs lydnivå fra bygningstekniske installasjoner er gitt i *NS 8175*. Målestørrelsene betegnes, avhengig av bygningstype, A- og/eller C-veid maksimalt lydtrykknivå, ($L_{pA,max}$, $L_{pC,max}$) og angis i dB.

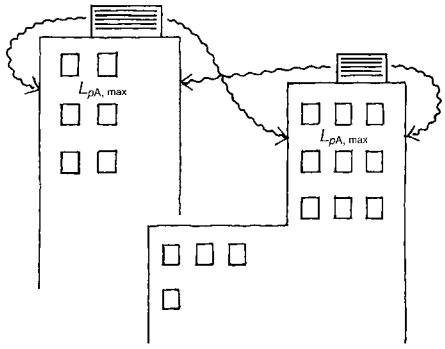
§ 8-42 fig 1 *Kilder til luftlyd og strukturoverført lyd i bygningen.*



Lydnivå utendørs fra bygningstekniske installasjoner

For å sikre tilfredsstillende lydforhold på uteareal og innendørs ved åpne vinduer, stilles det krav til maksimalt lydnivå fra bygningstekniske installasjoner, målt utenfor vindu eller på uteareal, for samme bygning eller nærliggende bygning. Grenseverdier for utendørs lydnivå fra bygningstekniske installasjoner for forskjellige bygningstyper er gitt i *NS 8175*. Målestørrelsen betegnes A-veid maksimalt lydtrykknivå ($L_{pA,max}$) og angis i dB. Målestørrelsen er, avhengig av hvilke tider på døgnet bygningen er i bruk, enten maksimal verdi for døgnet, eller maksimal verdi for dagtid, kveldstid eller nattetid.

§ 8-42 fig 2 Støy fra bygningstekniske installasjoner.

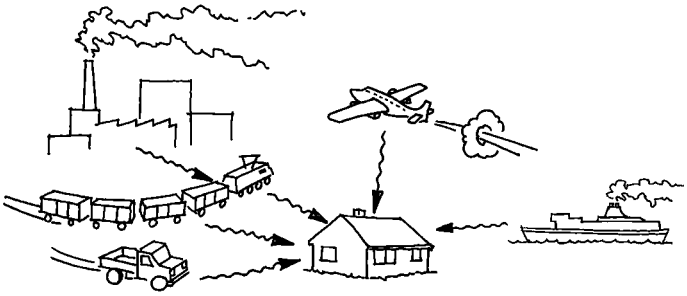


6 Utendørs støy

Bestemmelsene om utendørs støy gjelder virkningen på brukere av bygninger på grunn av støy fra vei, bane, luftfart, sjøfart, industrivirksomhet (støy fra produksjonsutstyr) og annen samfunnsmessig virksomhet.

Støy fra utendørs lydkilder kan forekomme i kombinasjon med vibrasjoner, spesielt på steder med bløte grunnforhold. I forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan og planløsninger for bygninger, må det tas tilstrekkelig hensyn til støy- og vibrasjonsforholdene. Det er viktig at sove- og oppholdsrom og utearealer plasseres mest mulig skjermet mot støy og vibrasjoner. I områder med uakseptable støyforhold må det i tillegg iverksettes støyreduserende tiltak som f.eks støyvoller, støyskjerm, utførelse av fasader med gode lydtekniske egenskaper mv. På steder med skinnegående trafikk og tung veitrafikk, samt trafikk i kulverter og tunneler, må behovet for tiltak mot strukturlyd og vibrasjoner vurderes i tillegg.

§ 8-42 fig 3 Eksempler på støy fra utendørs lydkilder.



Lydnivå innendørs fra utendørs lydkilder

Aksepterte grenseverdier for lydnivå innendørs fra utendørs lydkilder gitt i *NS 8175*. Grenseverdiene er, avhengig av bygningstype, gitt ved målestørrelsene A-veid maksimalt lydtrykknivå ($L_{pA,max}$) og/eller A-veid ekvivalent lydtrykknivå ($L_{pA,eq,24h}$).

Lydnivå utendørs fra utendørs lydkilder

I teknisk forskrift settes det krav til tilfredsstillende lydforhold på utearealer avsatt for rekreasjon og lek. *NS 8175* gir anbefalte grenseverdier for utendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Målestørrelsen betegnes A-veid ekvivalent lydtrykknivå ($L_{pA,eq,24h}$) og angis i dB.

§ 8-43 Beskyttelse mot vibrasjoner

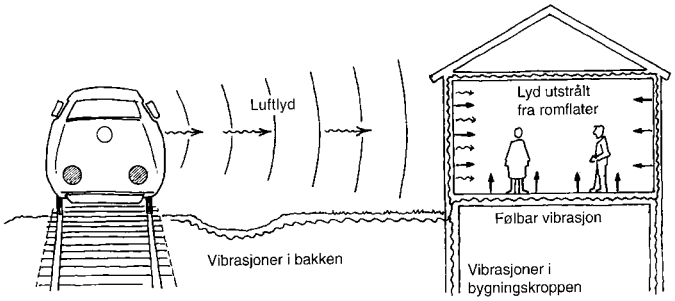
Bygninger må beskyttes mot vibrasjoner som kan føre til vesentlig plage for brukerne.

Aktuelle vibrasjonskilder er veitrafikk, skinnegående trafikk og industri, samt vibrasjoner fra aktiviteter og bygningstekniske installasjoner i bygninger.

Bygningstekniske installasjoner må monteres og fungere slik at de ikke bidrar til å sette bygningskonstruksjoner i bevegelse og føre til både plagsom strukturlyd og vibrasjoner (rystelser).

Jernbaner og annen skinnegående trafikk (T-bane, trikk) er de vanligste kildene til lavfrekvente vibrasjoner som overføres til bygningen. Av veitrafikk er det som regel tunge kjøretøyer som kan forårsake vibrasjoner av betydning i byggverk.

§ 8-43 fig 1 Togtrafikk i nærmiljøet kan skape lavfrekvente vibrasjoner i tillegg til strukturlyd og luftlyd.



Vibrasjoner som overføres til bygninger kan både gi følbare rystelser og føre til strukturlyd. Vibrasjoner kan forplante seg via bakken og inn i bygninger der de fører til at gulv, vegger og tak avstråler hørbar lyd (strukturlyd).

Grenseverdier for vibrasjoner må bestemmes både ut i fra hensyn til brukernes følbarhet for vibrasjoner og hensyn til konstruksjonssikkerhet. Det siste er behandlet under forskriftens § 7-3 om konstruksjonssikkerhet.

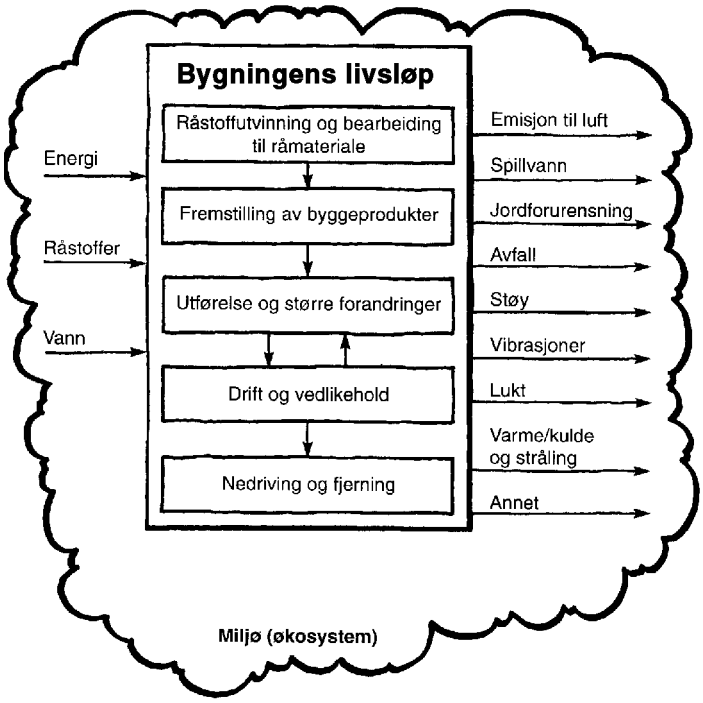
Norsk Standard *NS 8176 Vibrasjoner og støt. Måling i bygninger av vibrasjoner fra landbasert samferdsel og veiledning for bedømmelse av virkning på mennesker* fastsetter en metode for måling av vibrasjoner i bygninger forårsaket av landbasert samferdsel (vei- og skinnegående trafikk) samt angir kriterier for bedømmelse av helkroppsvibrasjoner i boliger. Standarden gir også veiledende vibrasjonsklasser med grenseverdier relatert til ulik grad av opplevd plage av vibrasjoner i boliger.

Det finnes ulike typer prosjekteringsverktøy som kan brukes for forhåndsberegning av vibrasjoner i bygninger, f eks databaserte beregningsmetoder. Utbedring av plagsomme vibrasjonsforhold i ettertid, kan være svært vanskelig og får som regel større økonomiske konsekvenser enn for lydforhold.

Ytre miljø

§ 8-5 Ytre miljø

§ 8-5 fig 1 Innsatsfaktorer og miljøbelastninger



Bygningens livsløp omfatter alle trinn i bygningens livsløp, fra anskaffelse av byggematerialer, oppføring, drift,vedlikehold og til slutt riving. Det inntreffer miljøbelastninger i alle livsløpstrinn.

Arealeffektivitet

Total ressursbruk gjennom byggverkets livsløp er i stor grad knyttet til byggverkets størrelse. Ved å øke arealeffektiviteten, evt. også senke kravene til arealets størrelse, vil ressursbruken og miljøbelatsningene i livsløpet reduseres.

Avfallshandtering og ressursutnyttelse

Bygge- og anleggsavfall utgjør en stor del av landets totale genererte avfallsmengde. Byggeavfall oppstår ved nybygging, rehabilitering og riving. Mest mulig av avfallet bør gjenvinnes; dvs. ombrukes, materialgjenvinnes eller energiutnyttes.Resttavfallet leveres til godkjent mottaksplass.

Kommunene er i forurensningsloven § 32 gitt myndighet til å kreve opplysninger om disponering av bygg-og anleggsavfall. I praksis vil de kunne kreve avfallsplaner og miljøsaneringsplaner i byggesaker, og følge opp avfallsdisponeringen i byggeprosjekt. Statens forurensningstilsyn har utarbeidet mer veiledning omkring dette spørsmålet.

§ 8-51 Energiforhold

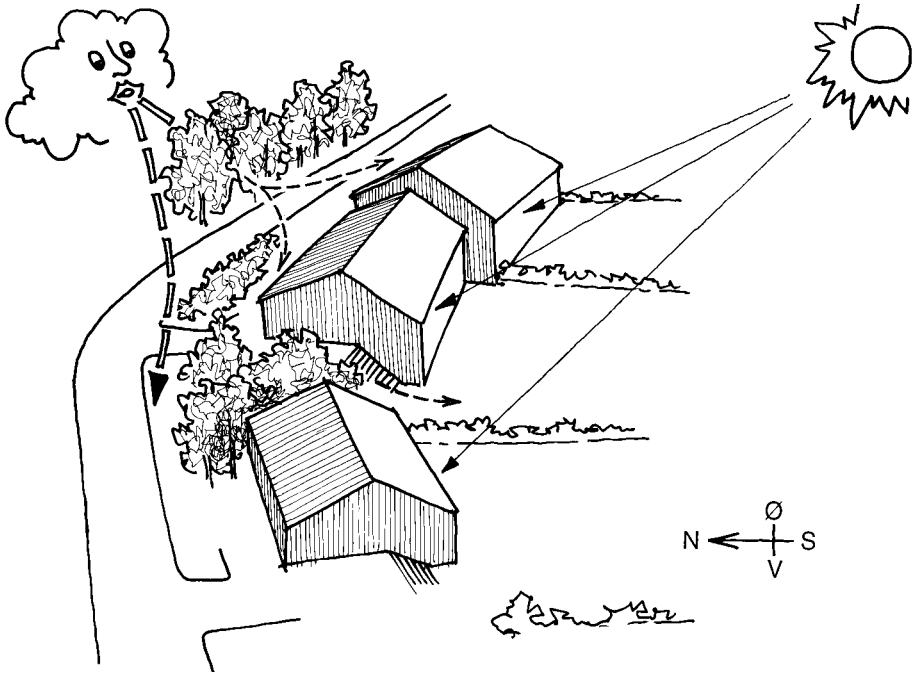
Det kreves at hensyn til energieffektivitet ivaretas ved plassering av bygninger.

På § 8-51 fig 1 vises noen prinsipper for en energigunstig plassering av bygninger:

Innbyrdes plassering	bygningskroppene bør ikke ligge for tett inntil hverandre siden forholdsvis kraftig vind kan oppstå hvis mellomrommet er for smalt
Orientering	hovedfasaden bør legges så sydvendt som mulig for størst

	utnyttelse av solinnstråling, her er dessuten sydfasaden i halvannen etasje
Skjerming	plantebelter kan brukes til skjerming mot kald vind. Leskjermer kan også brukes, men kan være vanskeligere å passe inn i omgivelsene på en akseptabel måte. Videre kan den lokale topografien i mange tilfelle brukes effektivt
Utforming	sammenbygging av to eller flere bygningskropper minsker størrelsen på ytterflaten og dermed varmetapet, en tilnærmet kubisk form på det enkeltstående huset vil virke i samme retning.

§ 8-51 fig 1 Plassering av bygning og andre tiltak



Fjernvarme

Tilknytningsplikt til fjernvarme vedtas av kommunestyret i den enkelte kommune der konsesjon er gitt for anlegg på over 10 000 kW. Kommunen vil avgjøre hvilket omfang deres vedtak vil få ved å bestemme områder for tilknytningsplikt. Det er altså ikke konsesjonshaveren - som oftest det lokale energiverk – som kan pålegge tilknytningsplikt.

Varmeplan og energiplan bør utarbeides i samarbeid med de kommunale bygningsmyndighetene for samkjøring med reguleringsplanen. Der hvor kommunal energiplan er utarbeidet, bør energibruken i byggverk så langt det er praktisk og økonomisk mulig tilrettelegges slik at energiplanens målsetting kan oppnås.

§ 8-52 Begrensning av utslipp

Utslippskrav for vedovner

Det er satt krav til begrensning i partikkelutslipp fra små vedovner til husoppvarming. Partikkelreduksjon vil også bety utslippsreduksjon for andre skadelige stof-

fer som nitrogenoksyder og flyktige organiske forbindelser.

Norsk byggeskikk, med godt isolerte bygninger og bygningsmaterialer med liten evne til å magasinere varme, medfører at lukkede vedfyrte ildsteder til romoppvarming som regel blir fyrt på lav effekt. Ildsteder som ikke er rentbrennende avgir mye partikkulært utslipp når de fyres med liten tilgang på luft.

I samarbeid med Statens forurensningstilsyn er det satt krav om at vektet gjennomsnittlig partikkelutslipp pr. kg forbrent ved ikke skal overstige 5 g for ovner med katalysator og 10 g for ovner med annen teknologi. Miljøgevinsten vil ligge i at forbrenningen blir mer effektiv slik at man langt på vei unngår dannelse av ufullstendig forbrente forbindelser.Tiltaket vil også redusere vedforbruket.

De detaljerte grenseverdiene fremgår av Norsk Standard

NS 3059 Lukkede vedfyrte ildsteder - røykutslipp - krav

Utslippet fra ildstedet måles etter

NS 3058 Lukkede vedfyrte ildsteder - røykutslipp - Del I: Prøvingsoppsett og fyringsmønster

NS 3058 Lukkede vedfyrte ildsteder - røykutslipp - Del II: Bestemmelse av partikulærutslipp

Standardens Del III: «Bestemmelse av organiske mikroforurensninger (PAH) «og Del IV: «Bestemmelse av karbonmonooksyd og karbondioksid i røykgassen» kommer ikke til anvendelse da det kun er satt krav til partikkelutslipp.

Unntak fra utslippskravet

Det er gjort unntak fra utslippskravet for ildstedstyper som antas å forurense lite. Følgende ildstedstyper er unntatt:

Åpne ildsteder
Åpne ildsteder ansees å ha kort brukstid og god forbrenning. De bidrar således lite til forurensningen.

Ildsteder for magasinfyring
Ildsteder med magasinerende effekt antas på grunn av utførelse og fyringsmåte å forurense lite. Det omfatter kakkelovner og klebersteinsovner.

Ovner for matlaging
Kombinerte ovner for matlaging og oppvarming, plassert i en bygning hvor andre oppvarmingskilder er uaktuelle.

Ovner produsert før 1940
Alle ovner produsert før 1940 er definert til å være bevaringsverdige. Ovner produsert før 1940 er unntatt utslippskravet av hensyn til bevaring av viktige kulturminner. Også ovnsmodeller produsert etter 1940 kan være bevaringsverdige. For disse kan det søkes om dispensasjon fra kravet med hensyn på partikkelutslipp.

Omplassering
Gamle ovner vil normalt ikke oppfylle de grensene som er satt til maksimalt utslipp. Kravet kan derfor bare tilfredsstilles av ovner med ny teknologi. Kravet har ikke tilbakevirkende kraft for installerte ildsteder, men vil begrense omplassering og ombruk av ovner produsert etter 01.07.1997 som ikke tilfredsstiller kravet. Det vil fortsatt være mulig å omplassere og reinstallere ildsted produsert før 01.07.1997, selv om ildstedet ikke tilfredsstiller miljøkravet. Omplassering tillates kun innenfor samme bruksenhet.

§ 8-53 Forurensning i grunnen

Plan- og bygningsloven stiller krav om at grunnen kan bebygges kun dersom det

er tilstrekkelig sikkerhet mot helseskader på grunn av miljøforhold. Med bakgrunn i pbl §68 kan det stilles vilkår om at grunnen skal undersøkes før utbygging starter.

Dersom forurensede arealer representerer en helse- eller miljørisiko skal tiltak utredes i forhold til påvirkningen av det ytre og indre miljø (f.eks gassdannelse i bygningen). Det skal også utredes om mennesker og dyr eventuelt kan komme i direkte kontakt med forurensede masser.

Eksempler på forurenset byggegrunn kan være fraflyttet gassverkstomt og andre typer industriområde. Forurensede masser må enten fjernes eller isoleres slik at de ikke representerer en fare for miljøet eller det byggverk som settes opp. Oppgravd avfall og forurensede masser må disponeres på en miljømessig forsvarlig måte.

Forurensningsmyndigheter og bygningsmyndigheter, på lokalt nivå vil det si de kommunale myndigheter, bør varsles dersom det under utbyggingen oppdages tidligere ukjent grunnforurensning.

Bakgrunnsmateriale om grunnforurensning:

- *Utskrifter fra SFT database over deponier og forurenset grunn*
- *Rapport "Deponier med spesialavfall, forurenset grunn og forurensede sedimenter". Handlingsplan for opprydding, SFT 1992, TA-884/1992*
- *"Veiledning for miljøtekniske grunnundersøkelser", SFT 1991, TA-720/1991*
- *GIN-prosjektet (Grunnvann i Norge), NGU Trondheim*

Drift, vedlikehold og renhold

§ 8-6 Drift, vedlikehold og renhold

§ 8-61 Drift

Drift av byggverket og forebyggende vedlikehold, må tilpasses bruken av bygget i hele bruksfasen.

Allerede ved prosjekteringen bør det utarbeides en plan som beskriver hele prosedyren i forbindelse med at bygningen tas i bruk. Dette gjelder særlig for bygg med kompliserte tekniske installasjoner. I planen beskrives prøvings- og kontrollprosedyrene med tidsplan og ansvarsfordeling, samt hvilke instrukser og hva slags opplæring som skal gis til drifts- og vedlikeholdspersonellet og brukerne av bygningen.

Våre bygninger er blitt mer og mer kompliserte. Installasjonenes andel av byggeomkostningene har økt fra noen få prosent til å utgjøre opp mot halvparten av byggekostnadene. Denne utviklingen gjør at drifts- og vedlikeholdskostnadene øker i forhold til kapitalkostnadene.

Funksjonskontroll av ventilasjonsanlegget

Et godt innemiljø er avhengig av at ventilasjonsanlegget fungerer som forutsatt. Det anbefales derfor å utføre funksjonskontroll med bestemte intervall i hele anleggets driftstid.

§ 9-32 tabell 1 Funksjonskontroll

	Anbefalt kontrollintervall (år)
Skoler, barnehager, sykehus ol	2
Kontorer, salgslokaler ol	3
Boliger med mer enn to boenheter	6
En- og tomannsboliger	10

Funksjonskontroll bør utføres av kvalifisert person med egnet kalibrert måleutstyr og omfatte kontroll av

- drifts- og vedlikeholdsinstrukser
- alle komponenter som vifter, ventiler, kanaler, luftinntak, avtrekkshatt, isolering m v
- filterkvalitet og -motstand
- at ventilasjonsanlegget gir de forutsatte luftmengder - spesielt må det kontrolleres at ventilasjon av våtrom fungerer som forutsatt
- luftfuktighet spesielt når luftfuktere benyttes
- lufthastighet
- luftoverføring, konsentrasjoner av gasser/støv som inngår i spesifikasjonene i de enkelte rom
- avsug av spesielle forurensninger

- reguleringsfunksjoner og automatikk
- lydnivå
- renhold av komponenter og kanaler samt kontroll av filterbytte
- protokoll

Rengjøring under driftsfasen

Det bør allerede under prosjekteringsfasen gjøres valg av renholdsvennlige løsninger. For eksempel vil unødvendige terksler og hjørner bidra til at renholdet blir mindre effektivt.

Når bygget kommer i driftsfasen er det viktig å utarbeide en skriftlig dokumetasjon på hvordan renholdet skal utføres slik at krav til inneklima og utseende blir tilfredsstilt.

§ 8-62 Vedlikehold

Når en bygning tas i bruk, skal den være fri for feil og mangler. Senere er det nødvendig med vedlikehold som skal sørge for at bygningen også i framtiden er i god stand og tilfredsstiller den tekniske forskriftens krav. Å planlegge og senere opprettholde et godt forebyggende vedlikehold er et av de viktigste tiltakene for å sikre en tilfredsstillende drift av bygningen.

Når det gjelder enkelte typer bygninger, f eks de fleste boliger, kan en ikke regne med å ha egne personer ansatt til å ivareta drift og vedlikehold. Tekniske løsninger som har avgjørende betydning for inneklimaet bør derfor i så liten grad som mulig gjøres avhengig av profesjonell forvaltning.

I den planlagte driften og vedlikeholdet skal det inngå:

- funksjonskontroll
- bygningsvedlikehold
- renholdsinstrukser
- driftsinstrukser
- driftsinstrukser for utendørsanlegg.

Underlagsmaterialet for dette utarbeides av konsulenter, leverandører, entreprenører og forvaltere.

Til alle bygninger bør det finnes hensiktsmessige drifts- og vedlikeholdsinstrukser. I praksis er drifts- og vedlikeholdsinstruksene ofte utilstrekkelige og lite informative.

For at instruksene skal være anvendelige, må de være lette å finne fram i og lette å forstå for den kategori personell som de retter seg mot. Instruksene må utformes på forskjellige måter avhengig av om det er utdannet driftspersonell eller leietakere som skal bruke dem.

Drifts- og vedlikeholdsinstrukser bør omfatte:

- orientering om eiendommen
- beskrivelse av de ulike systemenes funksjon
- apparat- og komponentfortegnelse
- tegningsgrunnlag og beskrivelse av innstillingsverdier for de tekniske installasjonene
- instrukser som angir funksjoner, feilindikering og feilsøking
- instrukser for forebyggende og opprettende vedlikehold
- instrukser for oppfølging av anleggene, f eks energiforbruk

- leverandør- og serviceoversikt.

Vedlikehold av eldre bygninger bør utføres med tradisjonelle metoder og materialer som ikke ødelegger bygningenes egenart.

Byggverks levetid

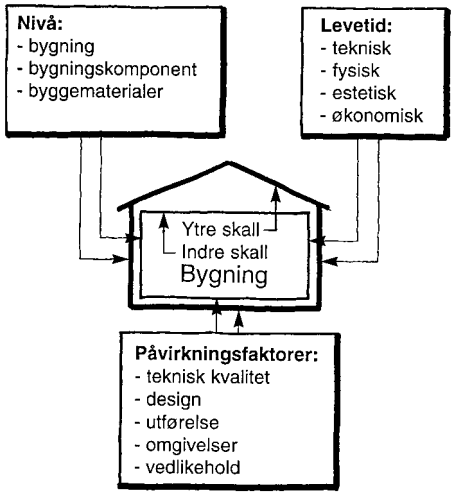
En bygning kan betraktes som en rekke lag eller skall utenpå hverandre. I § 8-62 fig 1 er det bare vist to, men man kan tenke seg flere. For eksempel kan det aller innerste laget være en form for paneling eller platekledning, så kommer den bærende konstruksjonen og til sist en værhud. Hensikten med å lage et slikt system er sammenhengen bl a å få bedre oversikt over vedlikeholdsbehovet, siden forventet levetid er ulik på byggverkets forskjellige nivåer. Med nivå menes bygning, komponent og materiale, der bygningen har lengst levetid, fulgt av komponenter og deretter av materialer. Med komponenter og installasjoner menes varmtvannsbereder, ventilasjonsanlegg, vinduer, osv, mens materialet kan være et malinglag eller et teppegulv.

Dokumentert levetid for alle materialer og produkter som inngår i bygget er en forutsetning for riktig lønnsomhetsbetraktninger

Levetiden vil også være et flertydig begrep siden den kan betraktes både ut ifra fra teknikken, estetikken eller økonomien; en bygning eller en bygningsdel kan godt være i teknisk god stand uten å være estetisk tilfredsstillende, og den økonomiske levetid er etter all sannsynlighet kortere enn den tekniske.

De oppførte påvirkningsfaktorene, både naturgitte forutsetninger som klima, og forhold knyttet til design og utførelse og ikke minst til vedlikehold vil i tillegg ha forskjellig virkning på de ulike skallene og delene av en bygning.

§ 8-62 fig 1 Levetidsfaktorer



Det arbeides nasjonalt og internasjonalt med å bestemme en rimelig og riktig levetid for et antall forskjellige kategorier byggverk, men foreløpig har man ikke blitt enige om tall.

Levetiden på den bærende konstruksjonen er i enkelte fora blitt definert som den tekniske levetiden. Innenfor internasjonal standardisering er denne blitt antatt til. Forsvarets bygningstjeneste derimot vurderer at 40 til 60 år kan være mer riktig. Det er imidlertid klart at den reelle levetiden for svært mange bygninger er over 100 år.

Levetider for komponenter og installasjoner er enda mer usikre. I endel tilfeller kan den økonomiske levetiden vise seg å være vesentlig kortere enn den tekniske, som en følge av rask teknologisk utvikling.

§ 8-63 Rengjørbarhet og rengjøring

En av de faktorene som har stor betydning for helsen i våre hus er renholdet. Smuss og støv gjør romluftens kvalitet dårligere og kan forårsake allergi og andre overfølsomhetsreaksjoner. Smuss i fuktig og varmt miljø, f eks i baderom, gir dessuten god grobunn for mugg og andre mikroorganismer. Renhold er viktig både av estetiske og hygieniske grunner, og alle tilgjengelige flater i en bygning må rengjøres jevnlig.

Renholdsfaget har i de senere år gjennomgått en betydelig utvikling med nye metoder og utstyr. Løst støv og partikler fjernes best ved hjelp av tørre eller lett fuktige metoder. Undersøkelser har vist at disse metodene er langt mer effektive enn de tradisjonelle renholdsmetoder med vann og såpe. Vann og/eller rengjøringmidler bør derfor benyttes kun hvor flekker og annen fast tilsmusing skal fjernes.

Sentralstøvsugere er et effektivt hjelpemiddel til å redusere mengden av mikrostøv innendørs, fordi utblåsingsluften ikke kommer ut i romluften. I yrkesbygg er det viktig å dimensjonere anleggene slik at man kan bruke flere uttak samtidig (minst ett pr. etasje).

Radiatorer og elektriske panelovner bør ha en plan overside og glatt overflate for øvrig. For å lette renholdet bør underkant plasseres minimum 300 mm over gulv og avstanden mellom radiator og vegg bør være ca 100 mm.

Alle vertikale rør bør kasses inn, men på en slik måte at de kan inspiseres. Horisontale rørføringer bør gjøres så korte som mulig og bygges inn i en lett demonterbar innkledning som slipper frem ev lekkasjevann.

Nedforede himlinger må utføres så tette at støv ikke kan trenge inn. Alternativt må himlingene være slik utført at de lett kan tas ned for tilfredsstillende rengjøring av overflater i hulrommet.

Sanitærrom

Det er flere forhold som gjør sanitærrommene problematiske med hensyn til renhold. Man bør derfor vurdere følgende momenter i slike rom:

- Plassen rundt installasjonsenhetene bør økes for å muliggjøre bedre renhold
- Alt sanitærporselen bør være veggmontert. Veggmontert utstyr vil forenkle renholdet
- Dusjkabinetter installeres slik at de kan flyttes for renhold og inspeksjon
- Rundt dusjområdet må det bare velges materialer som ikke gir grobunn for mugg

Kjøkken

Kjøkkenskap og garderobeskap som ikke går opp til tak, er store støvsamlere. Ofte benyttes også plassen oppå skapene til oppbevaring. Dette gjør renholdet vanskelig og tidkrevende. Eksisterende skap som ikke går opp til taket kan bygges på med ekstra skapdeler.

I oppvaskbenkskapet vil det alltid være en viss risiko for lekkasje fra vanninstallasjonene, og skapet er dessuten vanskelig å holde rent. I skapet oppbevares ofte fuktige håndklær og kluter. Risikoen for mugg- og bakterievekst er stor. Lekkasjer er vanskelige å oppdage i tide og råteskader kan forekomme. Som alternativ til den tradisjonelle utførelsen ville det være bedre å utforme skapet helt uten bunn og med golvbelegget trukket helt innunder skapet (slik det for øvrig også bør være i hele kjøkkenet). Et slikt skap er lett å inspisere og rengjøre. Innredningen kan gjøres med kurver på hjul og flyttbare hyller.

Kjøkkenavtrekk og andre kanaler hvor det avleires fett, bør være helt tette slik at de kan spyles med vann uten at lekkasjer oppstår. Avtappingsstuss bør monteres et-

ter avtrekkshetter o l slik at spylevann kan samles opp.

Overflater

Man bør i størst mulig grad benytte materialoverflater som er rengjøringsvennlige. Det bidrar til enklere og bedre rengjøring og mindre støvdannelse. Tekstiler bidrar til støvdannelse. I tillegg vil tekstiler, papirmaterialer m v holde på en del gasser og så gi de fra seg litt etter litt til inneluften.

Overflater som kan avgi støv må forsegles. Vegg- og takoverflater i hulrom bak nedforede himlinger må forsegles (støvbindes).

De viktigste forutsetningene for rengjøringsvennlige overflater er at:

- de har lav porøsitet
- de har middels glans (halvmatt - halvblank)
- de har jevn, glatt overflate uten strukturering og ikke skjuler smuss og støv pga farge eller mønster
- de har god slitasjemotstand og lavt behov for vedlikehold
- de tåler vann
- de har god kjemikaliebestandighet

Ventilasjonsanlegg

Ventilasjonsrom bør ha normal takhøyde og tilstrekkelig dagslys og/eller annen tilfredsstillende belysning. Alle kanaler skal ha tilstrekkelig tverrsnitt og være utstyrt med inspeksjonsluker, slik utformet og plassert at vedlikehold og renhold av kanaler kan utføres på tilfredsstillende måte. Inspeksjonsluker bør ikke være mindre enn 200 mm x 200 mm ved kvadratiske tverrsnitt og diameter minimum 300 mm ved sirkulære tverrsnitt.

Avstand mellom inspeksjonsluker bør ikke overstige 10 m. Ved kanalbend over 30^{o} bør det være inspeksjonsluke montert.

Kap. IX Installasjoner

§ 9-1 Installasjoner

Med installasjoner menes bygningstekniske installasjoner som er nødvendig for bygningens drift.

Materialer

Produkter og materialer som benyttes i installasjoner, skal ha slike egenskaper at bestemmelsene i plan- og bygningsloven og de tekniske kravene i forskriften tilfredsstilles.

Kravene anses oppfylt dersom det benyttes produkter hvis egenskaper er i samsvar med forskriften om produkter til byggverk, samt at metoder og utførelser er i samsvar med Norsk Standard eller likeverdig standard.

Giftige og helsefarlige stoffer

Giftige og helsefarlige stoffer omfatter også væsker og gasser. Se veiledning til de respektive installasjoner.

Tekniske rom

Tekniske rom må ha tilfredsstillende belysning og bør ha normal takhøyde (2,4 m). Slike rom bør ha vanntett gulv med sluk. Det henvises til § 7-24 nr 3 bokstav a om krav til tekniske rom i forbindelse med brannspredning og røykspredning i byggverk. Om grenseverdier for støy i brukerområder fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i nabobygning, vises til § 8-42.

Brukervennlighet

Ved utforming og valg av installasjonsløsninger, bør det tas hensyn til forutsetningene hos dem som skal betjene og bruke anleggene, se også § 10-41.

Varmeanlegg

§9-2 Varmeanlegg

Et varmeanlegg omfatter alle de komponenter som inngår i et komplett system for oppvarming. Det omfatter ildsted, ledningsnett, varmeapparater (radiatorer mv.), pumper, ventiler, reguleringsutrustning etc. som inngår i sentralvarmeanlegg.

Når det gjelder varmeanlegg basert på elektrisk energi gjelder også forskrifter for elektriske anlegg, først og fremst:

Forskrifter for elektriske bygningsinstallasjoner m.m, Elektrisitetstilsynet.

Sikring mot brann og eksplosjon, se spesielt veiledning til § 9-21.

Romtemperatur

Varmeanlegget bør ha slik kapasitet at romtemperaturen ikke synker mer enn 3 °C under laveste anbefalte temperatur ved ekstrem utetemperatur. Ekstrem utetemperatur kan settes lik gjennomsnittstemperaturen i de kaldeste sammenhengende tre døgn i løpet av en 30-års periode. Reguleringsutrustning skal sikre energiøkonomisk og stabil drift, og være tilpasset de anbefalte romtemperaturene som er angitt i veiledningens § 8-36 tabell 1.

§ 9-21 Fyringsanlegg

Det vises til:

Forskrift om feiing og kontroll av fyringsanlegg, Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern.

Retningslinjer for mindre varmeanlegg for fast brensel, Norsk Brannvern Forening

Veiledning om fyringsanlegg for flytende og gassformig brensel, Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern.

Veiledning om LPG Anlegg HR-2031.

Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern (DBE) er sentral myndighet når det gjelder godkjenning av apparater og utstyr for flytende og gassformig brensel.

Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern forvalter med hjemmel i Forskrift om brannfarlige varer, flere godkjenningsordninger for utstyr som forbrenner flytende brensel. Fra 1.1. 96 avviklet DBE en rekke godkjenningsordninger for gassfyrte apparater og utstyr. Apparatene som omsettes etter denne dato må være typeprøvd og sertifisert av et teknisk kontrollorgan ihht den europeiske godkjenningsordningen, og være påført CE-merket. Det vises forøvrig til Forskrift om gassapparat og utstyr. DBE har ansvar for markedskontrollen i forbindelse med forskriften, og gir opplysninger om tekniske kontrollorgan i Europa.

1 Fyringsanlegg

Tilfredsstillende driftsforhold

For at fyringsanlegg skal fungere tilfredsstillende må matesystem, fyringsenhet og røykkanal være innbyrdes tilpasset.

Det må normalt være undertrykk i fyringsanlegget i forhold til oppstillingsrommet. I bygning med mekanisk ventilasjon må det tas spesielle forholdsregler for å sikre

tilfredsstillende trekkforhold i fyringsanlegget.

Tilfredsstillende feiemulighet

Når det gjelder forsvarlig atkomst for feiing vises til:

Forskrifter om stillaser, stiger og arbeid på tak m m, Arbeidstilsynet.

§ 9-21 Tabell 1 Ytelser som må dokumenteres for vurdering av branntekniske forhold ved ildsted.

Ildsteder leveres med monterings- og bruksanvisning på norsk eller et annet skandinavisk språk, som del av den totale dokumentasjonen som kreves for anlegget, jfr bestemmelsene om dokumentasjon for byggevarer og andre produkter til byggverk.

Gulv av brennbart materiale må under ildsted beskyttes med plate av ubrennbart materiale eller materiale som tilfredsstiller kravene til overflate In 1 etter prøving i samsvar med:

NS INSTA 412 Brannprøving - Bygningsprodukter - Varmeavgivelse og røykutvikling (1987).

ISO 5657 Fire Tests. Reaction to fire. Ignatiability of building products.

Ildsted for fyring med fast brensel krever dessuten at gulv av brennbart materiale foran ildstedet er belagt med plate i samme kvalitet.

For fyringsanlegg (kjeler) med automatisk mating av fast brensel er det gitt nærmere veiledning for sikker utførelse og oppstilling i:

Retningslinjer for mindre varmeanlegg for fast brensel, Norges Brannvernforening.

For å unngå fare for brann og eksplosjon må fyringsanlegg med gass (LPG) som brensel plasseres i eller over bakkenivå, og slik at gass ved eventuell lekkasje ikke kan fylle deler av bygningen, men ventileres ut.

Akseptabel røykgasstemperatur/energiøkonomi

At røykgasstemperaturen fra fyringsanlegg skal være akseptabel, betyr bl a at det må være overensstemmelse mellom temperaturen fra fyringsenheten og det skorsteinen tåler. I standarder under utarbeidelse vil skorsteiner bli inndelt i temperaturklasser. Ved installasjon av nytt ildsted til eksisterende skorstein må temperaturklassen på skorsteinen vurderes.

Røykgasstemperaturen må være høy nok til å gi tilfredsstillende trekk i ildstedet og til å unngå ødeleggende kondens i røykkanalene.

God energiøkonomi fremmes ved god forbrenning og så lav røykgasstemperatur som mulig.

For å hindre uønsket energitap bør åpne ildsteder ha tettsluttende røykgasspjeld som kan lukkes når ildstedet ikke er i bruk. Ved at spjeldet kan lukkes under feiing, unngås forurensning i oppstillingsrommet. Ildsted som forutsettes brukt dels som åpent og dels som lukket ildsted, har ikke samme behov for røykgasspjeld.

Sentralvarmekjel fyrt med flytende eller gassformig brensel med effekt 4-400 kW anses å tilfredsstille forskriftens krav til god energiøkonomi hvis den har en forbrenningsvirkningsgrad som er minst 90 %. Se. forøvrig:

Rådsdirektiv 92/42/EØF om varmtvannskjeler.

Sikring mot forurensning

Fyringsanlegg skal utføres slik at det ved egnet brensel ved normale driftsforhold oppnås god forbrenning, og slik at det oppnås forsvarlig sikkerhet mot forurensing. For lukkede vedfyrte ildsteder se § 8-52.

Lager for flytende brensel må sikres mot lekkasje til avløpsanlegg og grunn.

Bortledning av forbrenningsgass

Forbrenningsgass må normalt føres over tak gjennom røykkanal. For gassfyrte anlegg gjelder spesielle regler for bortledning av avgass.

Flyttbare ovner for flytende og gassformig brensel kan være spesielt godkjent for bruk uten tilknytning til røykkanal/avgasskanal.

Krav om fyrrom

Kravet om at varmluftsaggregat og sentralvarmekjel må stilles opp i fyrrom gjelder ikke anlegg med elektrisitet som eneste energikilde. Vedrørende krav til utførelse av fyrrom se § 7-24 nr. 3a.

Enkelte aggregat og kjeler fyrt med fast, flytende eller gassformig brensel kan også være spesielt godkjent for oppstilling utenfor fyrrom, f eks små sentralvarmekjeler godkjent for oppstilling i oppholdsrom i bolig.

Varmluftaggregat for flytende eller gassformig brensel bør i visse lokaler kunne stilles opp uten krav om fyrrom. Slike lokaler kan være industrilokale, lagerhall, verksted o.l., men ikke lokale hvor det behandles eller lagres brannfarlig væske, hvor det forekommer brannfarlig virksomhet, hvor det lagres større mengder brennbart materiale eller i støvfylte rom.

Slike varmluftsaggregat bør også kunne stilles opp i garasjer, servicestasjoner, bilverksteder o l som ikke kan betegnes som eksplosjonsfarlige rom, under forutsetning av at forbrenningsluften tas direkte fra det fri og at eventuell omluft tas minst 2 m over gulvet i lokalet.

Varmluftsaggregat til bruk på sprøyte- og tørkekabiner bør kunne stilles opp uten krav til eget fyrrom dersom aggregatet og sprøyte- og tørkekabinen som enhet stilles opp i egen branncelle.

2 Røykkanal

Røykkanal omfatter hele transportkanalen for røykgass fra fyringsenheten til utslipp i atmosfæren, og omfatter således røykrør (av stål eller støpejern, eventuelt støpt eller murt anbringer fra kjel) samt skorstein. Skorstein er den vertikale delen av røykkanalen, og kan inneholde flere vertikale røykkanaler.

Utførelse og oppføring

Dokumentasjon av fabrikkfremstilte skorsteiners branntekniske egenskaper kan gis på grunnlag av prøving og vurdering etter:

NS 3909 Branntekniske prøving. Laboratoriemessig prøvingsmetoder for små skorsteiner.

NS 3918 Branntekniske krav. Små skorsteiner.

Oppføring må skje i samsvar med monteringsanvisning, som sammen med bruksanvisning leveres som del av den totale dokumentasjonen.

Når det gjelder utførelse av stålskorstein vises til:

NKB Produktregler nr 2, monteringsferdige stålskorsteiner, og når det gjelder utførelse av røykrør vises til

NS 840-847 Støpte røykrør og platerør for ovner.

Fyringsanlegg med lav røykgasstemperatur (for olje- og gassfyrte anlegg under ca 160 °C) vil medføre særskilt risiko for kondensasjon, og kan gi behov for spesielle krav til røykkanalen og eventuelt til oppsamling og behandling av kondensat.

Da røykgassmengden varierer avhengig av brenseltype, bør en ved dimensjonering vurdere fremtidig behov ved alternativt brensel.

Ved dårlig trekk i skorsteinen på grunn av vindnedslag eller andre forstyrrelser er det en viss risiko for at røykgass trenger inn i annen boenhet via ildsted som er tilknyttet samme røykløp. Når det til samme røykløp tilknyttes åpne ildsteder, er muligheten for dette størst. For å unngå at røykgass trenger inn i annen boenhet, bør det derfor normalt benyttes eget røykløp for hver boenhet dersom ikke tekniske løsninger, f eks bruk av røykgassvifte, kan tilfredsstille kravet.

Fyringsanlegg med mekanisk tilførsel av forbrenningsluft vil i anleggets driftsperioder kunne gi redusert trekk i andre ildsteder tilknyttet samme røykløp. Med eget røykløp for slike anlegg vil en være sikret mot trekkforstyrrelser.

Bestemmelsen om at yttersiden av skorstein skal være lett tilgjengelig for ettersyn, er gitt av hensyn til at sprekkdannelse i skorsteinens yttermantel skal kunne oppdages. For elementskorstein antas at slike sprekker vil kunne oppdages når skorsteinen har minst to frie sider. De frie sidene kan kles med papirtapet, som har ubetydelig strekkstyrke og vil vise sprekker.

Vinyltapet, strietapet o l kledninger som har strekkstyrke eller overflate som gjør det vanskelig å oppdage sprekker i skorsteinen, kan ikke benyttes.

De frie sidene på elementskorstein kan eventuelt forblendes med teglstein som bindes til skorsteinsvangen med mørtel. Eventuelle sprekker i skorsteinen vil normalt bli synlige i forblendingens mørtelfuge.

Overflatetemperatur

Skorstein må være utført slik at temperaturen på utvendig side eller på bygningsdel av brennbart materiale i nærheten av skorsteinen ikke overstiger romtemperaturen med mer enn 65 °C. For fabrikkfremstilt skorstein blir overflatetemperaturen kontrollert i forbindelse med prøving.

Røykkanalens tetthet

Bakgrunnen for kravet om at røykkanalen skal ha tilfredsstillende tetthet er først og fremst at flammer og røykgass under normal drift ikke skal trenge ut i en mengde som medfører brann- eller helsefare, eller at det skapes luktulemper. Røykkanalens tetthet har dessuten betydning for trekken, idet utett røykkanal gir dårlig trekk. Utett skorstein blir også lett utsatt for sotdannelse.

Krav til tetthet er gitt i:

NS -EN-1443 Skorsteiner, generelle krav.

For fabrikkfremstilt skorstein blir tettheten kontrollert i forbindelse med prøving. Tettheten forutsettes ivaretatt ved oppføring dersom monteringsanvisningen følges. Skorsteiner av tegl som er fagmessig oppført, anses å tilfredsstille tetthetskravene.

Det er viktig at det blir tett i forbindelsen mellom ildstedets røykrør og skorsteinens røykløp.

§ 9-23 Varmeanlegg tilknyttet fjernvarme

Tilknytning

Oppvarming med fjernvarme kan skje enten ved et direkte eller et indirekte system. I det direkte systemet sirkulerer fjernvarmevannet i abonnentens varmeanlegg. Indirekte system der abonnentens varmeanlegg er tilknyttet fjernvarmenettet via varmeveksler i den enkelte bygning eller i en abonnentsentral felles for en gruppe bygninger er mest vanlig.

Fjernvarmeleverandøren vil normalt ha spesifikke krav til rom der tilknytningen til fjernvarmeanlegget skal være. Det gjelder areal, takhøyde, dørbredde etc, samt oppvarming og ventilasjon av rommet. Av hensyn til mulig vannlekkasje bør tilknytningen til fjernvarmenettet skje i rom som har tett gulv med sluk. Rommet bør ha tilfredsstillende atkomst utenfra, og fjernvarmeanlegget må ha lett tilgjengelige avstengingsventiler.

Temperatursenkning

Abonnentens varmeanlegg bør dimensjoneres for en turtemperatur i fjernvarmeanlegget på 60 °C og en temperatursenkning på minst 15 °C ved lav belastning. For varmeanlegg som tilsluttes via varmeveksler, må hensyn tas til temperaturfallet i varmeveksleren. Sirkulasjonskretser i varmeanlegget bør så vidt mulig unngås, og omløp (bypass-løp) bør ha så små dimensjoner som mulig (mindre enn 20 mm).

§ 9-24 Sentralvarmeanlegg

Sentralvarmeanlegg er normalt basert på vann eller luft som varmebærende medium.

Kravet om at vannbasert anlegg skal være tett, kan dokumenteres ved tetthetsprøving utført i samsvar med:

NS 3421 Beskrivelsestekster for installasjoner - tekniske bestemmelser - spesifiserende.

Kravet om seksjonering og avstengningsanordninger er satt for at anlegget skal være lett å vedlikeholde.

Sikring

Tilbakestrømning av kjelvann til vannforsyningsanlegget vil kunne medføre forurensning av forbruksvannet. Dette forebygges ved å montere tilbakeslagsventil og vakuumventil.

For å unngå skade på anlegget og/eller bygningen på grunn av temperaturbevegelse må anlegget være utstyrt med nødvendige ekspansjonsmuligheter.

Hygieniske og branntekniske hensyn ligger til grunn for bestemmelsen om at tilluft og omluft til varmluftsaggregat ikke skal tas fra fyrrom. Se også veiledning til § 8.

Ventilasjonsanlegg

§ 9-31 Utførelse av ventilasjonsanlegg

Eksempel på bestandig materiale er varmforsinket stålplate. Skjøting av kanaler bør skje ved overlapp/muffe i samme materiale, og sikres med nagler eller skruer. Samme utførelse bør benyttes ved tilknytning av utstyr. For tilpasning mellom ventil og stålkanal kan det benyttes fleksible kanaler av aluminium begrenset til små avstander og innenfor en og samme branncelle. Utover dette bør fleksible kanaler ikke benyttes.

Tiltak mot støy

Om lydkrav se veiledning til § 8-4.

Energiøkonomisering

I alle bygninger med mekanisk ventilasjon bør varmegjenvinning vurderes. Anlegget skal for øvrig gjøres så effekt- og energiøkonomisk som mulig så lenge det ikke går ut over et forsvarlig innemiljø. Varmegjenvinneres temperaturvirkningsgrad kan dokumenteres etter:

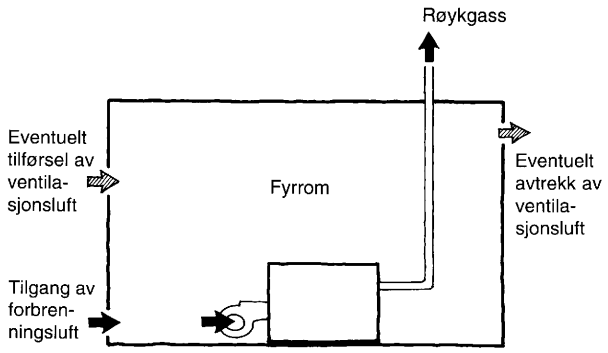
NS-EN 305 Varmevekslere

Brannsikringstiltak

Når det gjelder tiltak mot brann- og røykspredning se veiledning til § 7-2.

Rom som kan inneholde brann- eller eksplosjonsfarlig gass, er først og fremst fyrrom, garasje og maskinrom for hydraulisk heis. Ventilasjon av slike rom bør skje ved egen kanal til det fri for å unngå spredning av eventuelle branngasser fra disse rommene til øvrige deler av bygningen via ventilasjonsanlegget. Slike rom bør ha undertrykk i forhold til tilgrensende rom, for fyrrom er det likevel viktig at det er undertrykk i varmeanleggets forbrenningsrom i forhold til fyrrommet.

§ 9-31 fig 1 Ventilasjon av fyrrom



Tilknytning mellom komfyrhette og avtrekkskanal i bolig kan innenfor oppstillingsrommet utføres av fleksibel kanal som tilfredsstiller prøving etter:

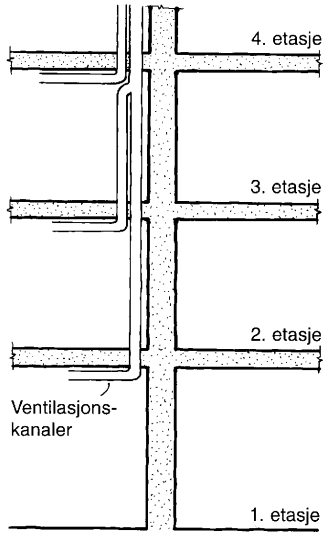
SP BRAND 106: Flexible duct - Resistance at an early stage of fire.

For kanal som går fra komfyrhette direkte til det fri, gjelder ingen krav om ubrenn-

barhet.

Bestemmelsen om at avtrekkskanaler fra forskjellige leiligheter i bolig skal føres minst én etasje opp før de føres inn på felles kanal, gjelder ved naturlig avtrekk og er først og fremst gitt for å unngå røykspredning ved brann. For øvrig bidrar slik kanalføring til å begrense overføring av lyd og lukt mellom leiligheter.

§ 9-31 fig 2 Utførelse av kanaler i bolig med naturlig avtrekk



Oppheng av kanal

Avstanden mellom oppheng bør normalt ikke overstige 2 m. Opphenget skal sikre jevn belastning på ventilasjonsanlegget, og skal understøtte og holde anlegget på plass slik at forskyvning, vibrasjon og deformasjon unngås.

Kanaloppheng kan utføres etter prEN 12236 Ventilation for buildings - Ductwork hangers and supports - Requirements for strength.

Tetthet

Utettheter i ventilasjonsanlegget medfører store vanskeligheter med å styre luftstrømmene i bygningen, det vil si å få frem luften dit den skal. Tetthet kan dokumenteres ved tetthetsprøving utført i samsvar med:

NS 3421 Beskrivelsestekster for installasjoner - Tekniske bestemmelser - spesifiserende. Del 1, kap 7.

Varmegjenvinnere med eller uten omluftspjeld må ha slik plassering i forhold til viftene at det ikke skjer utilsiktet overstrømning fra avtrekkskanal til tilluftskanal. Viftene må plasseres slik at trykkforholdene fører eventuell lekkasje fra tilluftsiden til avtrekksiden.

Kontroll og regulering

Anlegget utføres slik at ytelsene i henhold til kravene i § 8-3 kan måles og reguleres. Før bygningen tas i bruk, må ventilasjonsanlegget kontrolleres og reguleres slik at det tilfredsstiller de prosjekterte ytelsene.

Før innregulering må det kontrolleres at anlegget inklusiv filter, varme-/kjølebatterier, kanaler mv ikke er synlig forurenset. Spesielt viktig er dette dersom ventilasjonsanlegget har vært i drift under deler av byggefasen. Denne kontrollen vil også være en kontroll av at nødvendige luker for inspeksjon og rengjøring av kanaler er montert. Om nødvendig må rengjøring foretas.

Ved rengjøring bør kanalsystemet deles opp i seksjoner. Hver enkelt seksjon tettes og settes i undertrykk ved hjelp av sugeaggregat med mikrofilter. Deretter frigjøres støvet fra kanalveggen med valgt metode og suges ut. Under rengjøringen må man sørge for at forurensninger ikke spres i bygget. Ved å starte rengjøringen ved luftinntaket og deretter bevege seg seksjonsvis med luftens strømningsretning, kan man starte anlegget ved behov uten at rengjorte flater forurenses.

Innreguleringen bør alltid foretas ved endringer i ventilasjonssystemet eller ved endrede romfunksjoner. Innregulering innebærer en systematisk måling av luftmengder til eller fra alle rom, og regulering av spjeld slik at de prosjekterte volumstrømmene oppnås. Ved innregulering brukes nordiske retningslinjer utgitt av Norges byggforskningsinstitutt. Som grunnlag for driftstillatelse eller brukstillatelse bør slik innreguleringsrapport foreligge i prosjektet før bygningen tas i bruk.

Luftbehandlingsaggregat kan klassifiseres etter prEN 13053 Ventilation for building - Air handling units - Rating and performance for components and sections.

Når det gjelder krav til ventilasjon i lokaler med spesiell virksomhet, vises til:

Forskrifter for bilverksteder, bensinstasjoner m v, Direktoratet for arbeidstilsynet og

Veiledning for ventilasjonsanlegg i bedrifter som behandler brannfarlig vare, Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern.

§ 9-32 Tilrettelegging for drift av ventilasjonsanlegg

Alle kanaler må ha tilstrekkelig tverrsnitt og være utstyrt med inspeksjonsluker, utformet og plassert slik at vedlikehold og renhold av kanaler kan utføres på tilfredsstillende måte. Avstanden mellom inspeksjonsluker bør ikke overstige 10 m. Ved kanalbend over 30° bør det være montert inspeksjonsluke.

Inntakskammer bør være lett tilgjengelig for renhold. Materialene bør tåle fuktighet og kammeret bør være slik utformet at det tåler spyling, og være utstyrt med sluk og drensledning for drenering av spylevann og inntrengende nedbør.

Fleksible aluminiumskanaler o.l bør ikke benyttes for avtrekk, da slike kanaler ikke kan rengjøres på tilfredsstillende måte med vanlig rengjøringsutstyr.

Avtrekkskanal fra storkjøkken og andre kanaler hvor det avleires fett, bør være så tette at de kan spyles med vann uten at lekkasje oppstår. Avtappingstuss bør monteres etter avtrekkshetter o.l, slik at spylevann kan bortledes.

Ventilasjonsanlegg bør utføres slik at brukeren lett kan styre luftmengde og temperatur. Kontroll-/manøverinnretninger må være lette å forstå, nå og håndtere.

Det skal utarbeides lettfattelig brukerveiledning, bruksanvisninger og drifts- og vedlikeholdsinstrukser på norsk.

Kanalsystemet kan utføres etter pr EN 12097 Ventilation for buildings - Ductwork - Requirement for ductwork components to facilitate maintenance of ductwork systems.

Kuldeanlegg og varmepumper

§ 9-4 Kuldeanlegg og varmepumper

Bestemmelsene gjelder både kjøle-/kuldeanlegg og varmepumper, som i prinsipp har samme utførelse og funksjon. Anleggene tar opp varme ett sted, og avgir den et annet sted, og kan avhengig av behovet brukes til kjøling/frysing eller oppvarming. Bestemmelsene gjelder ikke rene prosessanlegg, og gjelder heller ikke flyttbare kjøle- og fryseskap (-bokser).

Standarder som regulerer krav til utforming, prøving, drift og vedlikehold av kuldeanlegg og varmepumper:

Regelverk som gjelder deler av området:

- *Forskrifter om tilvirkning, innførsel og bruk av klorfluorkarboner og haloner, Statens forurensningstilsyn.*
- *Forskrift for beholdere, rørsystemer og prosessutstyr for klor, svoveldioksyd og ammoniakk, Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern.*
- *Forskrift om kjelanlegg, Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern*

TBK-regler, Trykkbeholderkomitéen:

- *Generelle regler for trykkbeholdere (TBK 1).*
- *Regler for trykkbeholdere for kondenserte gasser (TBK 3).*
- *Generelle regler for rørsystemer (TBK 5).*

§ 9-41 Utførelse av kuldeanlegg og varmepumper

Når det gjelder beregningstrykk og valg av materialer vises til *NS 4622*. Materialene må være tilpasset kuldemediet.

Det må foretas styrkeprøving (trykkprøving), tetthetsprøving og vakuumering av anlegget før det tas i bruk, se *Norsk Kuldenorm*.

Tetthet

For å redusere muligheten for lekkasjer bygges anlegg så vidt mulig hermetisk, det vil si at det benyttes lodde- eller sveiseforbindelser i stedet for skru- eller flenseforbindelser, og at (semi)hermetiske kompressorer og kuldemediepumper velges der dette er mulig og driftsteknisk forsvarlig.

Energiøkonomisering

Ved å dimensjonere rør, rørdeler og ventiler slik at trykktapet blir økonomisk optimalt, vil også energitapet bli lite. Hva som er økonomisk optimalt avhenger av driftsforholdene, se *Norsk Kuldenorm, vedlegg 4*.

Temperaturdifferensen ved varmeveksling i fordamper og kondensator har stor betydning for energiforbruket. Kraftforbruket til vifter og pumper bidrar vesentlig til energiforbruket. Det er derfor viktig at fordamper og kondensator dimensjoneres slik at energiforbruket blir minst mulig.

Anlegget skal for øvrig ha automatikk og reguleringsutstyr som sikrer energiøkonomisk drift.

Sikring

Kuldeanlegg med propan som arbeidsmedium plasseres over bakkenivå.

Når det gjelder sikring av kuldeanlegg generelt vises til Norsk Kuldenorm, bl a kapitlene 4, 6 og 8.

Avlastning ved høyt trykk kan skje ved sikkerhetsventiler eller sprengplater. Anlegg med kuldemedium som omfattes av KFK-forskriftene, kan ikke ha trykkavlastning med direkte avblåsning til omgivelsene.

Overvåkning av fyllingsmengde

Anlegg og komponenter utføres slik at kuldemediefyllingen blir så liten som mulig uten at det går ut over funksjon og effektivitet. På anlegg med miljøfarlige kuldemedier skal fyllingsmengden lett kunne overvåkes. For overvåking av fyllingsmengde kan benyttes manuelt utstyr, f eks seglass eller nivåglass. For større anlegg bør automatiske systemer overveies.

Lufting

Anlegg som arbeider med undertrykk eller av andre grunner kan få luft inn på anlegget, skal kunne luftes med minst mulig tap av kuldemedium. For å kunne lufte et anlegg uten tap av kuldemedium anvendes luftutskiller av vanlig type.

Seksjonering

Kravet om at anlegget skal ha tilfredsstillende seksjoneringsmuligheter gjelder først og fremst følgende komponenter:

- kompressor
- væskesamler
- rørkjelkondensator
- fordamper med større fylling enn 30 kg
- annen trykkbeholder som inneholder mer enn 30 kg kuldemedium.

Anlegget bør være slik utstyrt at kompressor eller ekstern utrustning ved reparasjoner kan overføre medium fra seksjon som åpnes, til intern eller ekstern beholder.

§ 9-42 Maskinrom, kjøle- og fryserom

Når det gjelder utførelse av maskinrom bl.a med hensyn til branntekniske forhold og ventilasjon, se:

NS 4622 Kuldeanlegg. Sikkerhetskrav, pkt 52.

Se for øvrig veiledning til § 7-2 og § 8-3.

Ammoniakkforskriften inneholder krav i forbindelse med plassering av ammoniakk, kuldeanlegg i bygning.

Krav om gassvarslere (eventuelt også varsler for oksygenmangel) er satt for å redusere personrisiko ved eventuell lekkasje av kuldemedium. Det samme er tilfellet når det gjelder krav til ventilasjon. *Norsk Kuldenorm* angir hvordan varsling bør utføres. For kjøle- og fryserom må det være mulighet for utlufting ved lekkasjer.

For å sikre at folk ikke blir innestengt i kjøle- og fryserom, skal dørene kunne åpnes fra innsiden. Dører som manøvreres mekanisk, skal i tillegg være utstyrt med anordning for manuell åpning, jfr også forskriftens kap X.

Sanitæranlegg

§ 9-5 Sanitæranlegg

Sanitæranlegg omfatter alle rørledninger for forbruksvann, private og offentlige, samt innretning og utstyr som er fast tilknyttet disse ledningene. Med "fast tilknyttet" menes utstyr som er tilknyttet ledningsnettet og som inngår som en naturlig del av byggverkets drift.

Prosessanlegg, sprinkleranlegg og varmeanlegg regnes ikke som del av sanitæranlegget.

De tekniske bestemmelsene i forskriften og tilhørende utfyllende kommentarer i veiledningen knytter seg i hovedsak til de deler av sanitæranlegget som befinner seg innendørs. For det utvendige ledningsnettet gjelder den tekniske forskriften så langt den passer.

Arbeider på avløpsnettet er også underlagt bestemmelser i forurensningsloven. I tillegg vil den enkelte kommune vedta egne sanitærbestemmelser. Dette vil, sammen med plan- og bygningsloven § 77 og tilhørende krav i forskriften, danne grunnlaget for bygningstekniske krav til det utvendige vann- og avløpsnettet.

Kommunenes Sentralforbund har utarbeidet *Normalreglementet for sanitæranlegg*. Det gir utfyllende bestemmelser for sanitæranlegg. Disse vil tilfredsstille kravene i forskriften, men gir på enkelte områder strengere anvisning enn forskriften.

Hvor det monteres utskillere for rensing av spillvann og hvor overvann/drensvann ledes til terreng, se:

Forskrift om utslipp av oljeholdig avløpsvann og om bruk og merking av vaske- og avfettingsmidler, Miljøverndepartementet.

Forskrift om utslipp fra separate avløpsanlegg, Miljøverndepartementet.

NBI anvisning nr 13 Sanitærinstallasjoner. Egenskaper de bør ha, har anvisninger og ytelsesbeskrivelser som gir grunnlag for planlegging og utførelse av sanitærinstallasjoner.

For øvrig vises til:

NS 3930 Sanitæranlegg.

Det vises videre til:

Byggebransjens Våtromsnorm, utgitt av Fagrådet for våtrom og NBI.

Materialer

Generelt gjelder at produkter som nyttes i bygningsinstallasjoner, må tilfredsstille forskriftens funksjonskrav. Det anses å være tilfelle dersom produktene er i samsvar med Norsk Standard eller likeverdig standard. For sanitærmateriell gjelder dessuten at det anses å tilfredsstille funksjonskravene dersom det er godkjent av Godkjenningsnemnda for sanitærmateriell, f eks på grunnlag av NKB Produktregler.

Tetthet

Kravet om tetthet anses oppfylt for vannforsyningsanlegg dersom anlegget er tett når ledningene settes under et trykk av minst 1 MPa (100 m VS), dog minst 0,1 MPa (10 m VS) høyere enn det størst forekommende driftstrykk.

Avløpsledninger må for uten å være tette mot innvendig driftstrykk også holde tett mot utvendig væsketrykk. For eventuell tetthetsprøving vises til:

NS 3550 Selvfallsledninger og kummer. Tetthetsprøving med luft.

NS 3551 Selvfallsledninger, kummer og trykkledninger. Tetthetsprøving med vann.

Tilrettelegging for enkelt vedlikehold. Tiltak mot vannskader

Ved planlegging og utførelse av sanitæranlegg må det legges til rette for fremtidig vedlikehold og utskifting av anlegget. Det gjelder særlig for ledninger som ligger skjult i bygningskroppen. Se også om avstengningsmuligheter under veiledningen til § 9-51 nedenfor.

Vannskadesikre installasjoner betegner vann- og avløpsledninger som installeres med spesiell vekt på å hindre at det oppstår vannskader. Slike løsninger kjennetegnes ved at de er lett utskiftbare og at det legges til rette for enkel betjening, ettersyn og vedlikehold.

Vannskadesikre leggemetoder kan være:

• åpent rørsystem i rom med vanntett gulv og med sluk

• plassering av rør i skap eller innredning

• plassering av rør i sjakt eller innkassing

• varerørsystem, rør-i-rør, se forøvrig NBI håndbok nr. 42, Rør og Våtrom.

Ekspansjonskrefter må ikke medføre skade på rørledningsystemet eller bygningsdelen det er festet til. Ved montering av rørledninger må det derfor tas hensyn til materialets temperaturutvidelse. Ledninger som monteres slik at ekspansjonen kan hindres, må avlastes ved å montere ekspansjonsanordning. Ved eventuell innstøping må fri utvidelse av hele ledningen sikres, f eks ved at ledningen i sin helhet omsluttes av myk isolasjon.

Tiltak mot støy

Hvor det er fare for at det i anlegget kan oppstå sjenerende støy, skadelige vibrasjoner eller trykkstøt, må det monteres støy- og/eller vibrasjonsdempende utstyr.

Frostsikring

Frostsikring av ledninger kan oppnås ved å isolere ledningene og/eller ved å sørge for varmetilførsel til ledningene.

Dersom taknedløp tillates ført til spillvannsledning, må det ha frostsikret vannlås hvis nedløpet har mindre avstand enn 2,0 m fra dør eller vindu som kan åpnes.

§ 9-51 Vannforsyning

Dimensjonering

Forskriftens krav til vannmengder tilfredsstilles om ledningene dimensjoneres etter:

NS 3055 Dimensjonering av ledninger for vann- og avløpsanlegg i bygninger.

Dersom normalt vanntrykk i hovedledninger overstiger 0,6 MPa (60 m VS), bør det monteres reduksjonsventil. Ved for lavt vanntrykk installeres eget trykkøkningsy-stem.

Energiøkonomisering

God energiøkonomi kan oppnås ved å:

- isolere varmtvannsledninger og utstyr
- bruke ledningsmaterialer med liten varmeledningsevne
- ha små avstander mellom vannvarmer og tappested
- begrense varmtvannsledningens innvendige volum
- bruke vannbesparende sanitærutstyr.

Varmtvannsberedere fyrt med flytende eller gassformig brensel må ha forbrenningsvirkningsgrad på minst 90 %.

Avstengningsmulighet

Kravet om tilfredsstillende avstengningsmulighet betyr bl a at enhver bygning forutsettes å ha innvendig stengeventil plassert før første avstikker på vannledningen. I bygning med flere boenheter må vanntilførselen til hver boenhet kunne avstenges. Bakgrunnen for bestemmelsen er at anlegget raskt skal kunne stenges ved lekkasje, og at vedlikehold lett skal kunne utføres. Vedlikeholdshensynet tilsier for øvrig at alle ledninger til utstyr som krever driftsmessig vedlikehold, generelt bør utstyres med stengeventil.

Der det er stor avstand til hovedledning, vannledning krysser vei eller flere boenheter er på samme utvendige ledning etc, kan bygningsmyndigheten forlange at det monteres utvendig stengeventil.

Tiltak for å unngå skolding

Til tappested for personlig hygiene skal varmtvannstemperaturen begrenses. Dette kan gjøres sentralt fra vannvarmer eller ved bruk av blandearmaturer med temperatursperre. Følgende maksimumstemperaturer anbefales:

- 38 °C i barnehager, bygninger for funksjonshemmede, trygdeboliger etc.
- 55 °C for øvrig.

Høyere temperatur vil erfaringsmessig kunne medføre fare for skolding. Det er imidlertid viktig at vanntemperaturen tilpasses brukerne og at det holdes god margin i forhold til det maksimalt akseptable.

Sentral begrensning av varmtvannstemperaturen bør fortrinnsvis skje med blandeventil, med mindre berederen har tilstrekkelig kapasitet ved den aktuelle temperatur.

Konstant vanntemperatur i området rundt 55 °C har vist seg å kunne gi tæringer i sirkulasjonsledninger for varmtvann.Temperaturreguleringer i dette området bør derfor fortrinnsvis skje lokalt.

Legionella-bakterier kan være et problem i vannforsyningsanlegget. Slike bakterier dør ved temperaturer over 60 °C, og dette bør det tas hensyn til ved regulering av varmtvannstemperaturen.

Sikring mot forurensning

Beste sikring mot forurensning av vannforsyningsanlegget på grunn av tilbakestrømning eller inntrenging oppnås ved at det etableres et luftgap mellom tappestedet og avløpet/forurensningskilden. Der det ikke er praktisk mulig å oppnå luftgap, må annen beskyttelse mot tilbakestrømning av forurenset vann brukes.

Følgende sikringstiltak anses å være tilfredsstillende:

- Tappested over sanitærutstyr sikres med et luftgap på minst 20 mm. Med luftgap forstås avstanden mellom tappestedets underkant og høyeste tenkbare vannstand i utstyret, som anses å være utstyrets overkant
- Tappested over utstyr som mottar helsefarlig avfall, og over utstyr med urolig vannstand, sikres med et luftgap på minst 50 mm
- Slangekraner sikres med tilbakeslagsventil eller ventil med løs kjegle
- Tappested til bideer, badekar med bunnfylling, hånddusjer, spyleventiler o.l sikres med vakuumventil
- Tappested til utstyr som bekkenspylere, utslagskåler, kjelanlegg, vaskeautomater, ejektoranlegg o.l, samt tappested med slangekupling i laboratorier og tilsvarende, sikres med vakuumventil og tilbakeslagsventil
- Vannkilder med forskjellig vannkvalitet knyttes sammen via brutt forbindelse med et luftgap på minst 50 mm.

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

Bortledning av vann

Bad og vaskerom må ha sluk i gulv med mindre vannsøl på gulv er effektivt forebygget på annen måte. Rom med sluk skal ha gulv med tilstrekkelig fall mot sluk for de deler av gulvet som må antas å bli utsatt for vann regelmessig, jfr også § 8-37.

§ 9-52 Avløp

Dimensjonering

Forskriftens krav om bortledning av avløpsvann oppfylles om ledningen dimensjoneres etter:

NS 3055 Dimensjonering av ledninger for vann- og avløpsanlegg i bygninger

Normalreglement for sanitæranlegg, Kommunenes Sentralforbund.

Vedrørende utførelse av avløpsanlegg vises til:

NS 3552 Fleksible avløpsledninger i grunnen. Metode for deformasjonsprøving

Normalreglement for sanitæranlegg, Kommunenes Sentralforbund.

Vaske- og oppvaskmaskin bør utstyres med overflomsikring. Sanitærutstyr uten overløp eller overflomsikring monteres i rom med sluk. Gulvsluk monteres i tett gulvmembran.

Se også veiledningen til § 9-51 ovenfor vedrørende sluk og fall mot sluk.

For å sikre at vannlukket i vannlås ikke brytes, bør:

- vannlås i bygninger ha lukkehøyde minst 0,05 m
- vannlås i kum ha lukkehøyde minst 0,10 m.

For å hindre utsuging av vannlås kan benyttes vakuumventiler.

Rensemuligheter

Kravet om at anlegget skal ha nødvendige rensepunkter tilsier f eks at retningsendringer større enn 45° bør forsynes med rense-/stakepunkt, eller at retningsendringen utføres med flere bend i serie med rettrøravstand i mellom.

Lufting til det fri

Lufteledningen for spillvannsystemet føres til det fri over øverste utstyr. Luftingen bør avsluttes minst 2,5 m over terreng og minst 0,5 m over og 2,0 m til siden for dør eller vindu som kan åpnes.

Ved alternative, desentrale systemer for behandling av avløp fra sanitæranlegg kan åpen lufteledning til det fri i noen tilfelle være til skade for systemets funksjon. For slike systemer der avløpet ikke går til offentlig hovedledning, kan andre løsninger enn åpen lufteledning vurderes. Erfaringen med slike alternativer er foreløpig svært begrenset.

Bortledning av overvann og drensvann

Opplysning om regnintensitet for det enkelte distrikt fås hos Meteorologisk institutt.

Snø og is på fast underlag utgjør en vesentlig del av årsakene til hjem- og fritidsulykker. Avledning av regn- og smeltevann fra bygning til beferdet område må derfor utføres slik at vannansamling eller isdannelser ikke oppstår.

Sikring mot tilbakestrømning fra hovedkloakk

Bestemmelsen om at lavest beliggende vannlås i anlegget skal ha nødvendig høyde over hovedledning, gjelder også for vannstanden i kummer og tanker. Dersom hovedledningen er forutsatt å fungere med overtrykk, må det tas hensyn til dette.

Ved risiko for tilbakeslag fra høyvann mv, bør stikkledningen forsynes med tilbakeslagsventil (høyvannlukke), eventuelt med stengbart utløp.

Løfteinnretning

§ 9-6 Løfteinnretning

Løfteinnretning er en permanent installasjon for transport av personer eller personer og/eller varer. Løfteinnretninger omfatter heis, løfteplattform for funksjonshemmede, trappeheis, rulletrapp og rullende fortau.

Bestemmelsene for løfteinnretning gjelder i utgangspunktet også eksisterende anlegg. Ettersom det ikke er mulig, rent praktisk og økonomisk,og oppjustere alle eksisterende anlegg til dagens nivå for nye anlegg, er det utarbeidet en egen melding som gir anvisninger på utbedring.

§ 9-61 Virkeområde for regler om løfteinnretninger

Løfteinnretninger skal utføres og driftes slik at personer ikke utsettes for skade. Forskriften beskriver løfteinnretninger som er unntatt fra bestemmelsene i teknisk forskrift. Det typiske for slike løfteinnretninger er at de bare kan betjenes av personer som har fått spesiell opplæring i bruken.

Unntatt fra bestemmelsene er løfteinnretning som inngår som nødvendig del av produksjonsprosessen. Unntaket kan også omfatte løfteinnretning for varetransport i lagerbygning, forretningsbygning o.l . eller småvareheiser i restauranter, hotell, sykehus m v -og løfteinnretning for atkomst til spesielle arbeidsplasser som tårn, gruver og sjakter i fjellanlegg. Blant unntakene fra forskriften er dessuten scenerigger i teater,pasientløftere i sykehus, sykehjem o. l .(derimot ikke sengeheiser) og innretning som inngår i hemmelig militær virksomhet.

§ 9-62 Administrative bestemmelser for løfteinnretninger

Det vises til:

Forskrifter om maskiner,best. 522 fra Arbeidstilsynet
Forskrifter om bruk av tekniske innretninger og utstyr best., 555 fra Arbeidstilsynet
Forskrifter om kvalifikasjoner for elektrofagfolk m/veiledning, fra Direktoratet for brann- og elsikkerhet.
Forskrifter om elektriske anlegg - Forsyningsanlegg, fra Direktoratet for brann- og elsikkerhet
Forskrifter om elektrisk utstyr, fra Direktoratet for brann- og elsikkerhet
Forskrifter om elektriske lavspenningsanlegg m/veiledning og tilhørende elektroteknisk norm NEK400:1998, fra Norsk Elektroteknisk Komite
Forskrift om autorisasjon av elektroinstallatører, fra Direktoratet for brann- og elsikkerhet
Det vises også til temaveileder om heiser fra Statens bygningstekniske etat

1 Installasjon

Oppføring, ombygging eller reparasjoner av bygningstekniske installasjoner, herunder løfteinnretninger, er i henhold til plan- og bygningsloven § 93 søknadspliktig.

Installasjon av løfteinnretninger i et nytt bygg, tilbygg, påbygging eller vesentlig reparasjon av et bygg, inngår i søknaden om byggtiltaket.

Utskifting, endringer eller større reparasjon av eksisterende løfteinnretninger som påvirker bygningskonstruksjon eller tekniske bestemmelser, anses som søknadspliktig selvom det ikke inngår i annet tiltak.

2 Driftstillatelse

Ved installasjon av løfteinnretninger i nye bygg, eller større byggendringer, kan kommunen gi driftstillatelse som en del av byggets totale brukstillatelse eller fer-

digattest. Driftstillatelse kan gis separat for løfteinnretningen dersom denne er utført i henhold til forskrifter og bygningsmessige forutsetninger for sikker drift av innretningen foreligger. Det kan f.eks være aktuelt for å kunne bruke løfteinnretningen under ferdigstillelse av byggverket forøvrig.

For søknadspliktige utskiftinger, endringer og reparasjoner av løfteinnretninger kan kommunen også gi driftstillatelse. Grunnlaget for driftstillatelse eller tidsbegrenset driftstillatelse er kontrollerklæring for utførelse utstedt av ansvarlig foretak for kontroll for utførelse. Er tiltaket utført helt i samsvar med de kravene som stilles, skal det gis ferdigattest.Grunnlaget for driftstillatelse og midlertidig driftstillatelse er kontrollerklæring for utførelse, utstedt av ansvarlig foretak for kontroll av utførelse.

3 Drift, tilsyn, ettersyn og sikkerhetskontroll

Drift
Eier av løfteinnretningen er ansvarlig for sikker drift, herunder dokumentert regelmessig ettersyn. Eier skal melde fra til kommunen når en løfteinnretning avstenges/rives. Eier skal også melde fra når anlegget eventuelt ønskes tatt i bruk igjen, samt oppgi hvem som skal føre tilsyn etter oppstart. Dersom et anlegg har vært ute av drift over lengre tid, skal bygningsmyndigheten og heiskontrollen vurdere behovet for en sikkerhetskontroll av anlegget før det skriftlig tillates tatt i bruk igjen.

Ulykkesregistrering
Ulykker med løfteinnretninger skal alltid meldes til kommunen og kontrollorganet for heis. Ved personskade skal også politiet varsles.

Tilsyn
Eier av anlegget må sørge for at det føres nødvendig tilsyn med løfteinnretningen for å påse at brukerfunksjoner er som forutsatt. Tilsyn skal utføres av person som er kvalifisert og som har fått nødvendig instruksjon. Normalt ivaretas tilsynsfunksjon av vaktmesterfunksjonen. Den som utfører teknisk tilsyn må også ha tilstrekkelig opplæring i og evakuere passasjerer ved utilsiktet stans.

Ettersyn
Ettersynet må omfatte de deler av anlegget som har betydning for anleggets sikkerhet-og basere seg på installatørens spesifikasjoner. For eldre anlegg hvor det ikke finnes dokumentasjon må ettersynet vurdere behovet ut i fra de komponenter som finnes på anlegget, samt anleggets driftsituasjon.

Utført ettersyn skal dokumenteres, eksempelvis ved at det føres loggbok. Dokumentasjon må inneholde informasjon om utførte reparasjoner og endringer, ulykker, sikkerhetskontroller osv. Denne informasjonen må være lett tilgjengelig på anlegget.

Sikkerhetskontroll

Periodisk sikkerhetskontroll for trappeheiser innenfor en boenhet kan utføres med lengre intervaller enn for trappeheiser i andre bygninger, normalt hvert tredje år. For trappeheiser som er forhåndsvurdert etter fastsatt norm, kan obligatorisk installasjonskontroll i slike boenheter sløyfes og erstattes med stikkprøvekontroll.

Dersom anlegg settes ut av drift skal kommunen straks underrettes. Har anlegg vært ute av drift over lengre tid, må kommunen vurdere om det er nødvendig med ny sikkerhetskontroll før anlegget igjen settes i drift.

Sikkerhetskontrolløren skal vurdere straks å sette anlegget ut av drift når det er feil f eks ved:

- lås- og kontaktanordninger
- bæremidler
- brems
- hastighetsbegrenser

- buffere
- alarmanordninger.

4 Endring og reparasjon

Endringer og reparasjoner av løfteinnretninger skal utføres av kvalifisert person/foretak. Som endring anses spesielt arbeid som endrer karakteristikk på løfteinnretningen og/eller gir endringer på de belastninger som byggets konstruksjon blir påført.

Statens bygningstekniske etat har utgitt egen melding om endringer og reparasjoner av eksisterende løfteinnretninger. Meldingen klarlegger nærmere hva som inngår i endring og reparasjon og om disse er søknadspliktige i h.h.t. plan og bygningsloven.

Eksempler på dette er:

• plassering av maskin-/skiverom på nytt sted
• endring av heisens,løftehøyde eller belastning.

§ 9-63 Tekniske bestemmelser for løfteinnretninger

1 Generelle krav

Bestemmelsen om at løfteinnretning skal utføres for det aktuelle bruksområdet, vil bl. a. ha betydning ved utførelse av heis som skal være tilgjengelig og brukbar for orienterings- og bevegelseshemmede, jfr § 10-4.

Kravet om at det fra lastbærer skal være mulig å tilkalle assistanse utenfra innen rimelig tid, kan oppfylles ved at det installeres ringeklokke, interntelefon eller annen tilsvarende anordning som til enhver tid er betjent slik at nødsignal kan behandles effektivt uten forsinkelse. Offentlig telefon på lastbærer vil også tilfredsstille behovet. Alarmfunksjoner på nye heiser bør utføres som toveis stemmekommunikasjon.

For sikker utførelse vises til NS-EN 81-1, -2 og -3, NS 3800, NS 3811, NS-EN 115 og ISO 9386-1 og -2.

2 Heis

a) Generelle krav
Ved installering av heis, skal de overordnede krav i Heisdirektivets vedlegg 1 være oppfylt.

Krav til eksisterende anlegg er ikke regulert i Heisdirektivet. For eksisterende anlegg kan det være vanskelig å oppgradere anleggene til det sikkerhetsnivå som gjelder for nye anlegg. Det vises derfor til egen temaveileder utarbeidet av Statens bygningstekniske etat om utbedring av eksisterende anlegg.

b)Rom for heis
Som rom for heis regnes heissjakt, maskinrom og rom for øvrig utrustning. For å unngå driftsproblemer bør romtemperaturen være innenfor området 5-40 °C. Utrustningen kan sette ytterligere begrensninger.

Anbefalt belysning, størrelse på dører og luker, høyde i rom for heis og atkomst er angitt i standarder. Dører til maskinrom og skiverom bør ha standard låssystem (HK-lås) for å lette tilgjengeligheten ved tilsyn, ettersyn og sikkerhetskontroll.

Heissjakt
Dører og luker til heissjakt må bare kunne åpnes med spesielt utstyr, se standarder.

Ventilasjon av sjakt kan beregnes etter metoder angitt i temaveileder om mekanisk og termisk røykventilasjon fra Statens bygningstekniske etat.

Maskinrom og tauskiverom

Ved vedlikeholds- og reparasjonsarbeider bør romtemperaturen være i henhold til Arbeidstilsynets bestemmelser. Maskinrom bør ha mekanisk avtrekk. Maskinrom for hydraulisk heis bør ha egne ventilasjonskanaler atskilt fra bygningens øvrige ventilasjonsanlegg for å unngå spredning av brannfarlige gasser ved eventuell oljelekkasje. Gulvet i slike rom må kunne samle opp olje ved eventuell lekkasje slik at den ikke trenger ut til andre rom eller omgivelsene.

3 Trappeheis og løfteplattform
I eksisterende bygninger, som ikke tilfredsstiller bestemmelsene i teknisk forskrift om tilrettelegging av kommunikasjonsveier for orienterings- og bevegelseshemmede, kan installering av trappeheis eller løfteplattform gi tilfredsstillende forhold.

Trappeheis som er i bruk, kan redusere trappens brukbarhet f.eks. ved rømming ved ulykker. Når løfteplattform installeres for å bedre tilgjengeligheten i bygning bør den være utstyrt med anordning som forhindrer utilsiktet bruk. Sikkerhetsmessige installasjoner og bevegelige deler må også være beskyttet slik at de ikke kan aktiviseres av uvedkommende.

Kravet om begrenset hastighet for trappeheis og løfteplattform anses oppfylt når hastigheten ikke overskrider 0,15 m/s. Løfteplattform bør dimensjoneres for en nyttelast på minst 210 kg/m ^{2} og være utstyrt med overbelastningsbeskyttelse eller slik at samme sikkerhetsnivå oppnås. Løftehøyden må være sikkerhets- og driftsmessig forsvarlig. Når det gjelder trappeheiser vises det til *NS 3811 og ISO/DIS* 9386-2, og for løfteplattformer *ISO/DIS 9386-1*.

4 Rulletrapp og rullende fortau
For å unngå klemskader må det tas spesielt hensyn til utstyrets utforming på de stedene hvor slike skader først og fremst oppstår:

• mellom to trinn eller lameller
• mellom rulletrapptrinn og balustradesokkel
• ved de kammer som finnes ved av- og påstigningssted
• mellom håndlist og balustraden
• mellom etasjeskille og passerende rulletrapp eller rullebånd.

Balustraden bør ha jevn, glatt side mot trapp og fortau. Balustradesokkelen bør være tildekket. Håndlistens hastighet bør ikke være mindre enn hastigheten på trinn, bånd eller lameller.

For å redusere risikoen for klemming mellom trinnene og mellom trinn og balustradens sokkel, bør det anvendes fargemarkering på trinnene. Ved av- og påstigningssted, spesielt ved kammene, må en vurdere om det er behov for eventuell fargemarkering for å sikre mot personskade ved av- og påstigning. Se også *NS-EN 115* når det gjelder anbefalt lysstyrke ved av- og påstigning.

Ved av- og påstigning må trinnene på en rulletrapp bevege seg horisontalt en viss strekning for å sikre mot personskade. Ved beregning av nødvendig horisontal strekning må det bl. a tas hensyn til trappens hastighet.

Som grunnlag for å bestemme stigning på trappen vises til *NS-EN 11*5.

Elektriske installasjoner

§ 9-7 Elektriske installasjoner

Forskriften setter ikke krav til elektriske installasjoner. Slike installasjoner følger regler gitt i eller i medhold av Lov om tilsyn med elektriske anlegg av 24. mai 1929 nr 4 med forskrifter.

Noen forhold berøres likevel i forskriften. I Kap. X er det satt krav om at ringeapparat, manøverknapper i heis, porttelefon, lysbryter o.l skal være utformet og plassert slik at de kan brukes av orienterings- og bevegelseshemmede og det må vurderes bedre plassering av minst én pr rom. Kontakt montert i håndhøyde vil kunne benyttes av bevegelseshemmede og vil i tillegg virke positivt for forebyggelse av en rekke hjemmeulykker, som nettopp skjer på grunn av dårlig plasserte kontakter.

Kontakter er en fare for barn.Til tross for at forskriften ikke setter krav til kontaktene, anbefales sterkt at det brukes barnesikrede kontakter på alle steder der barn kan komme lett til, så som boliger, fritidshjem og barnehager. Fare for pirking i kontakter kan også avhjelpes ved bruk av plastspropper, men erfaringsmessig vil disse bli borte over tid og gir derfor ikke fullgod sikkerhet.

Kap. X Brukbarhet

§ 10-1 Generelle krav til brukbarhet

Krav til brukbarhet i byggverk og uteområder er viktig for å oppnå full deltaking og likestilling i samfunnet. Et sentralt bekrep i denne sammenhengen er universell utforming.

Bestemmelsene gjelder for byggverk så langt det passer. Med dette forstås for byggverk som har en funksjon knyttet til arbeidsplass eller er publikumsrettet, så som leskur, kiosker, tribuner ol, eller byggverk for annet formål som forskriften omfatter. Kapittel X gjelder ikke for fritidsboliger med en bruksenhet, se § 1-2

Utearealer

§ 10-2 Generelle krav til utearealer

Bestemmelsen må ses i sammenheng med pbl § 69.

Skal bomiljøene bli fullverdige, må også utearealene i størst mulig grad være tilgjengelige og brukbare for alle. Spesielt når det gjelder felles utearealer, er det viktig at det på et tidlig tidspunkt utarbeides planer som redegjør for utforming av utearealene, herunder interne gangveier, parkeringsplasser mv. Hvis det er aktuelt med utetrapper, bør det alltid anlegges alternative gangveier, der stigningen helst ikke bør være større enn 1:20 og med reposer. Moderat stigning vil også være med på å redusere antall ulykker på glatt føre. På meget korte strekninger kan stigningen være, maksimalt 1:12. Dette er derfor bare brukbart for å utjevne små nivåforskjeller.

Når det gjelder den fysiske utformingen av arealene, skal de:

- være store nok og egne seg for lek og opphold
- gi muligheter for ulike typer lek på de ulike årstidene
- kunne brukes av ulike aldersgrupper og gi muligheter for samhandling mellom barn, unge og voksne.

Med tilstrekkelig areal har undersøkelser, vist at det er behov for et areal på ca 80 m^2 pr. bolig. Dette arealet omfatter alt ubebygd areal som ikke er disponert til trafikkformål, men som ellers dekker behovet for interne gangveier i tillegg til oppholds- og lekearealer. Minimum 25 m2 av fellesarealene pr. bolig, bør avsettes til lekeplasser.

Bestemmelsen medfører en skjerpelse for parkeringsmulighet. Dersom eventuelle reguleringsbestemmelser for området gir lavere parkeringsdekning for funksjonshemmede enn forskriften krever, vil forskriftens krav være de som skal gjelde.

Parkeringsplasser for bevegelseshemmede plasseres i nærheten av byggverket. Det bør avsettes minimum 1 plass. Ved bygninger hvor det forventes hyppige besøk av funksjonshemmede (sykehus, trygdekontor osv), bør det være minimum 2 plasser. Plassene må ha følgende minimumsmål; lengde 5,0 m og bredde 3,8 m. Plassene må merkes spesielt.

§ 10-21 Atkomst til bygning

For tilgjengelighet for orienterings- og bevegelseshemmede utendørs, kreves tilrettelagt atkomstvei som vil gi forbindelsen fra kjørbar vei til bygningens hovedinngangsdør. Kravet gjelder for boligbygninger med felles inngang til flere enn 4 boli-

ger, arbeidsbygninger og deler av publikumsbygninger hvor publikum har adgang.

For bygninger der det med stor sannsynlighet forventes orienterings- og bevegelseshemmede beboere, f.eks eldreboliger, kan kommunen kreve at atkomsten tilrettelegges for dem. Det bør i slike boliger være tilrettelagt for båretransport i trapp, og der det er heis bør denne dimensjoneres for transport av båre.

Atkomsten frem til inngangen skal være uten hinder og utstikkende skilt som kan være fare for blinde og svaksynte. Begynnelsen av veien samt et område rett foran inngangen bør være markert med avvikende belegg, både tekstur og valør bør være forskjellig. Avvikende belegg må ha en overflate som er sklisikker og som ikke er til ulempe for bevegelseshemmede.

Atkomstveien bør være godt belyst.

Kommunen har i enkelttilfeller adgang til på skjønnsmessig grunnlag, å gjøre kravene gjeldende også for andre bygninger. Dette gjelder likevel bare bygninger der den forutsatte bruk gjør det nødvendig , ikke generelt for bygninger eller bygningskategorier.

Bredde på atkomstvei

Kort atkomstvei kan ha fri bredde minimum 1,4 m. Erfaring og praksis har vist at dersom veien er lang, bør bredden økes til 1,8 m, eller det må være møteplasser med denne bredden i maksimum 12 m avstand. Hele veibredden bør kunne holdes fri for snø og is.

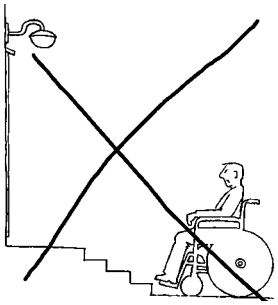
Stigningsforhold på atkomstvei

Atkomstvei skal være trinnfri og den bør være mest mulig horisontal. Med bakgrunn i erfaring anbefales det at kanter ved fortau som skal benyttes av bevegelseshemmede, ikke er være høyere enn 25 mm. Det må videre ikke være kant ved start rampe eller i andre deler av atkomstvei. Stigning bør ikke være større enn 1:20, unntaksvis noe brattere, men ikke brattere enn 1:12. Ved høydeforskjeller over 0,6 m må stigningen avbrytes av horisontale hvileplan. Norges Handikapforbund anbefaler ikke bruk av brattere stigning enn 1:15.

Inngang til bygning

Det bør være minst mulig høydeforskjell mellom terreng utenfor og gulv innenfor ytterdør. Ved inngang som det stilles krav til etter § 10-21, må eventuelt trapp suppleres eller erstattes med rampe.

§10-21 fig 1 Bygninger skal være lett tilgjengelige for funksjonshemmede



Skyvedør med automatisk åpning og lukking vil være hensiktsmessig for bevegelseshemmede. Der slik skyvedør utgjør del av rømningsvei, må døren tilfredsstille kravene i henhold til §7-27.

Hengslet dør bør ikke ha automatisk åpning når døren slår mot gangretning. Manuell åpning bør kunne skje med minst mulig kraft, maksimum 20 N (2,0 kg).

Inngang bør ha kunstig belysning som gir godt lys på trinn, ringeknapper, skilt etc., se:

NS 3931 Elektriske installasjoner i boliger

Dersom egnet inngang for orienterings- og bevegelseshemmede ikke er hovedinngang, bør denne ligge i umiddelbar nærhet og denne må kunne benyttes uten tilkalling av assistanse for å låse opp. Alternativ inngang bør være tydelig og merket spesielt.

Publikumsbygning

Bygning, eller del av 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/undervisning, etc), institusjoner for syke og gamle, kontorer som er åpne for publikum, forretninger, restauranter, kiosker og offentlige toaletter.

De krav som stilles gjelder tilgjengelighet både for orienterings- og bevegelseshemmede. For tilrettelegging for bevegelseshemmede, vil rullestol være dimensjonerende. For orienteringshemmede er det viktig å tilrettelegge med farger og tekstur og tydelig skilt, slik at atkomst og inngang blir lett å finne.

Arbeidsbygning

Det stilles krav om tilgjengelighet til og i bygninger med arbeidsplasser for å bedre arbeidsmuligheter for orienterings- og bevegelseshemmede. Tilgjengelighetskravet gjelder til alle arbeidsplasser som kan være egnet for bevegelseshemmede. Det kan de fleste arbeidsplasser være

Det er viktig å merke seg at kravet om tilgjengelighet gjelder bygningen, ikke den enkelte virksomhet. Hvilken virksomhet som skal være der den første tiden, bør bare unntaksvis være avgjørende. Arbeidsmiljøloven § 13 nr. 1 gjelder tilgjengelighet til arbeidsplasser etc. Den er noe lempeligere enn den tekniske forskriften, idet den ikke omfatter arbeidsgivere og enmannsbedrifter. De bygningsmessige kravene i § 13 nr. 1 er tilfredsstilte når forskriften følges.

Merking av atkomst til bygning

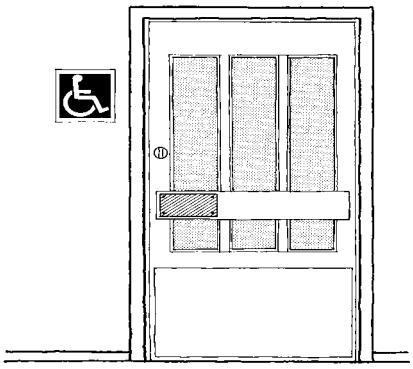
Det internasjonale fremkomstsymbolet gir informasjon om atkomst som er tilgjengelig for rullestolbrukere. Symbolet kan bare brukes hvor atkomst er tilstrekkelig dimensjonert og tilgjengeligheten for øvrig tilfredsstiller forskriften.

Med tydelig og spesielt merket menes riktig bruk av lys, farger, kontraster, materialvariasjoner, skilting med bokstaver og skiltformat, samt en enkel og logisk plassering av merkingen. Skilt må plasseres slik at trafikk ikke hindres. Blending må unngås, og glass foran skilt kan vanskeliggjøre lesing. Skilt må alltid plasseres på en slik måte at det ikke er til fare for sammenstøt ved alminnelig ferdsel. Under skilt som henger fra tak eller som stikker ut fra vegg, må det derfor være tilstrekkelig høyde, minst 2,1 m. Ideell høyde for skilt med leseavstand mindre enn 2 m oppgis å være 1,4 - 1,6 m. Skilt som er beregnet for lengre leseavstand kan plasseres høyere.

Om skilting, se:

Forskrift om sikkerhetskilting og signalgivning på arbeidsplasser, 6. oktober 1994 nr 972

§ 10-21 fig 2 Atkomst, spesielt tilrettelagt for funksjonshemmede, skal merkes. Det internasjonale fremkomstsymbol benyttes



For boligbygning der det ikke kreves at atkomsten er tilrettelagt for orienterings- og bevegelseshemmede, skal det påvises hvordan dette kan gjøres senere. Bestemmelsen er en videreføring og skjerpelse av tidligere forskrift om stigningsforhold for atkomst til bygning. Bestemmelsen gjelder alle typer boligbygg.

Planløsning

§ 10-31 Planløsning og størrelse

1 Generelle krav

Den generelle tilretteleggingen må ta sikte på å gi gode forhold til alle, og å legge grunnlag for den som har behov for ytterligere tilpasninger. I boliger vil god planløsning være forutsetning for bl.a rasjonelt husarbeid og nødvendig for å unngå ulykker.

Boligen skal være så stor og planlagt slik at den kan fungere tilfredsstillende for det antall personer den er beregnet for. Boligens oppholdsrom skal ha dagslys og utstyr som gjør rommet egnet til allsidig bruk.

Planløsning og størrelse av byggverk generelt må ses i forhold til hva som er formålet med byggverket. For byggverk med servicefunksjoner (bank, post, lege, osv), settes det andre krav til egnethet enn f.eks for byggverk for forsamlingslokaler, kino og teater. Det er bl.a hensynet til de funksjonshemmede som vil avgjøre utformingen av byggverket.

Av hensyn til inneluftskvalitet, lysforhold, romopplevelse, møblering, o.a., bør romhøyde vanligvis ikke være under 2,4 m. Det er likevel ikke satt noen nedre grense for romhøyden. Kravet om planløsning vil likevel innebære at det er en nedre grense for romhøyden og omfanget av redusert romhøyde, slik at høyden ikke er lavere enn det en person trenger for å gå oppreist. Rom bør ha takhøyde som gjør det mulig å benytte standard dør, derfor bør romhøyden ikke være lavere enn 2,2 meter.

Høyde i arbeidsrom og publikumsrom må avpasses etter virksomhetens art, rommenes areal, antall sysselsatte personer, innredningens og utrustningens dimensjoner og muligheten for tilfredsstillende belysnings- og ventilasjonsforhold.

Her er noen retningsgivende romhøyder for et utvalg av romtyper: Netto romhøyde i arbeidsrom bør ikke være under 2,7 m. I arbeidsrom som har skråtak, bør den midlere romhøyden ikke være under 2,7 m. Romhøyden må ikke noe sted være under 2,2 m i de deler det er påregnelig at mennesker skal stå oppreist. Midlere romhøyde i spiserom inntil 60 m^2 bør ikke være under 2,4 m og i spiserom over 60 m^2 ikke under 2,7 m. Netto romhøyde i spiserom mindre enn 12 m^2, omkledningsrom, vaskerom, garderober, tørkerom, dusjrom og toalett, bør ikke være under 2,2 m. Undervisningsrom bør ha netto romhøyde ikke under 2,7 m. I undervisningsrom

som har skråtak, skal den midlere romhøyden ikke være under 2,7 m. Undervisningsrom som ikke er over 40 m², rom hvor det ikke regelmessig undervises og rom i barnehage, fritidshjem og småbarnskole, kan ha midlere romhøyde ned til 2,4 m.

Romhøyde i henhold til det ovenstående vil også tilfredsstille arbeidsmiljølovgivningens krav til hensiktsmessige arbeidslokaler.

2 Utforming av enkelte byggverk

Intensjonene bak kravene om tilrettelegging for funksjonshemmede, bygger på tanken om like rettigheter og vilkår for å delta i samfunnet. Når krav til utforming og tilgjengelighet er oppfylt, bedrer forholdene seg også for de fleste andre brukerne.

Et funksjonelt resultat forutsetter at den oppnådde tilgjengelighet og brukbarhet oppfattes som grunnleggende hensyn på linje med andre brukskrav. Kommer disse hensynene sent inn i prosessen, fører det lett til lite tilfredsstillende løsninger.

Arbeidsbygning

Bestemmelsen er basert på arbeidsmiljølovens krav til hensiktsmessige arbeidslokaler. I forskriften stilles det derfor krav til romhøyde, volum og dagslys, både i arbeidsrom og personalrom.

For å oppnå et tilfredsstillende arbeidsmiljø, er styring av og standarden på arbeidsplassen viktig.

Kravene til romhøyde, dagslys, toaletter, atkomst etc fremgår av egne bestemmelser i §§ 10-21, 10-31, 10-32 og 10-33. Arbeidsmiljøloven § 13 stiller krav om at bygninger med arbeidsplasser så langt det er mulig og rimelig, skal være utformet og innrettet på en slik måte at yrkeshemmede kan arbeide i virksomheten. Forskriftens krav på dette punkt er oppfylt når kravene i arbeidsmiljøloven er oppfylt. Hensynet til orienterings- og bevegelseshemmede må tas opp allerede i planleggings- og programmeringsfasen av en bygning. I tillegg er oppfølging og sluttkontroll av detaljløsninger og håndverksmessig utførelse viktig, siden ikke alle er fortrolige med utformingen av tiltak som er rettet mot funksjonshemmede.

Byggverk for publikum

Krav om utforming gjelder for alle de deler av byggverket som skal være tilgjengelig for publikum. I tillegg er det viktig at den service som utøves er innrettet slik at den kan fungere for alle kategorier av publikum, f.eks at innredning av skranker og tekniske installasjoner er tilpasset orienterings- og bevegelseshemmede. Bygningsmessige tiltak og løsninger som har spesiell betydning for orienterings- og bevegelseshemmede, er bl a:

- enkel og logisk planløsning, god belysning samt tydelig og konsekvent skilting for svaksynte og andre orienteringshemmede
- akustisk rombehandling og forsterkeranlegg for høreapparatbrukere
- trinnfri hovedinngang, trinnfrie innvendige kommunikasjonsveier samt heis der det er påkrevet.

Korridorer med vindu i enden vil kunne medføre blending og redusere muligheten for synshemmede til å finne frem. Slike løsninger må unngås.

I byggverk med flere rom og/eller samlinger av rom for samme anvendelse, f.eks hotellrom, prøverom i forretning o.l, er det tilstrekkelig at 10% av rommene er brukbare for orienterings- og bevegelseshemmede. I hoteller bør overnattingsrom som skal være brukbare for orienterings- og bevegelseshemmede, plasseres på inngangsplanet. I byggverk der forutsatt bruk tilsier noe annet, skal alle rom være brukbare for orienterings- og bevegelseshemmede.

I idrettsanlegg, teater, kino, forsamlingslokale etc skal et tilstrekkelig antall plan være lett tilgjengelig for orienterings- og bevegelseshemmede, og kunne gi gode forhold for tilskuere og tilhørere. Det bør være flere alternativ med valgfri avstand

til f.eks kinolerret eller scene.

Merking av seter og seterader må være lett leselig og godt synlig også i nedsatt belysning. Hva som er tilstrekkelig antall plasser for å kunne ta del i de tilbud som gis, må avgjøres konkret for de forskjellige typer aktiviteter det er tale om.

Ved vurdering av antall plasser, bør følgende legges til grunn for rullestolbrukere:

- antall plasser skal være tilpasset lokalets totale kapasitet
- plassene skal være gode plasser i lokaler eller i forhold til scene/bane og være i ordinære tilskuerområder
- det skal legges vekt på fleksibilitet, slik at et antall plasser kan gjøres om til plasser med seter og omvendt.

Eksempel på saler med plasser for rullestolbrukere

Oslo Spektrum i Oslo har ved full utnyttelse 7 000 tilskuerplasser. Det er avsatt 18 permanente plasser for rullestolbrukere i hovedtribunen. I tillegg er det fleksible plasser på gulvet foran scenen. De 18 plassene dekker behovet ved ordinære arrangementer. Det har vært for få plasser ved noen få populære konserter hvor det ikke har vært mulig å benytte de fleksible plassene på gulvet foran scenen.

Olavshallen i Trondheim har totalt 1 263 sitteplasser. Det er avsatt plasser for rullestolbrukere til hver forestilling. Dette dekker i sin alminnelighet behovet. Ved utnyttelse av plasser som er fleksible, som er på rad 7 i salen, har Olavshallen plass til totalt 32 - 33 personer som sitter i rullestol. Utenom samlet besøk av større grupper, har 9 - 10 plasser avsatt for rullestolbrukere, vist seg å dekke ordinære maksimalbehov.

3 Atkomst i byggverk

Kravene om atkomst i byggverk gjelder for publikums- og arbeidsbygninger, boligbygning hvor heis er krevet samt boliger på inngangsplanet i boligbygninger. Det er en forutsetning at atkomstkravet i § 10-21 kan gjøres gjeldende.

Boliger

Bestemmelsen setter minimumskrav for tilgjengelighet for kommunikasjonsveier i boligbygninger. I byggverk med atkomst fra kjørbar vei til hovedinngang etter § 10-21 skal atkomst videre fra hovedinngang helt frem til, og inklusive, inngangsdøren være brukbar for orienterings- og bevegelseshemmede til bolig på inngangsplanet og bolig i bygning der det er krav om heis. Krav om heis i boliger gjelder bare for boligbygninger som både har mer enn 12 boenheter med felles inngang og mer enn 4 etasjer (pluss eventuelt en underetasje eller ett garasjeplan). Såvel antall boenheter som antall etasjer må overskrides før kravet om heis gjelder.

Byggverk for publikum

Kravene gjelder for kommunikasjonsveier til alle de deler av bygningen som skal være tilgjengelig for publikum. I tillegg til at disse kravene følges, er det viktig at den service som utøves innrettes slik at den kan fungere for alle kategorier publikum, f.eks at innredning, skranker og tekniske installasjoner er tilpasset orienterings- og bevegelseshemmede.

§ 9-63 har tekniske bestemmelser for løfteinnretninger.

Generelt må dagslys, kunstig belysning og fargevalg planlegges samtidig for å fremheve omgivelsenes hovedformer og interessepunkter. Fremheving av form, skjer ved å variere lys, fargemetning og fargetone. Fargeforskjeller betyr mer enn valørforskjeller. Viktige steder som f.eks informasjonstavler o.l, bør markeres med spesiell farge samt kunstig belysning.

Bygning med arbeidsplasser

Kravene til utforming er som for publikumslokaler, se ovenfor.

Med krav om tilgjengelighet til aktuelle arbeidsplasser, må begrepet arbeidsplass forstås slik at det gjelder alle de funksjoner som inngår i en arbeidsplass. Således må det tilrettelegges for bruk også av pauserom, kantine, møterom, garderober, vaskerom, toaletter, etc i bygninger der slike finnes.

§ 10-32 Toaletter, garderobe etc

I bygning med toalett skal minst ett være tilrettelagt for funksjonshemmede. For bolig er det tilstrekkelig at det i planløsningen er ivaretatt at toalett for funksjonshemmede kan innredes. Toalett bør planlegges med sklisikre gulv.
Handikaptoalett dimensjoneres slik at rullestolbrukere lett kan nå alt utstyr i rommet, og det har standard minstemål på 2 200 mm x 2 250 mm hvis det er ett toalett. Minstemålet er 1 800 mm x 2 250 mm dersom det er to i nærheten av hverandre. I handikaptoaletter med disse minstemålene, må utstyr plasseres nøyaktig slik de er beskrevet i henvisningene, f.eks NS 3930 om plassering av utstyr.

Handikaptoalett skal være tydelig merket med symbol.

Bygning med arbeidsplasser

Med sanitærrom menes her f.eks bad/dusj. Det bør monteres støttehåndtak. I dusj bør håndtaket monteres 0,9 m - 0,95 m over gulv. Eventuelt sluk bør monteres til side for der man skal stå.

Byggverk for publikum

I bygning som skal være tilgjengelig for publikum må minst ett toalett være brukbart for orienterings- og bevegelseshemmede.

Boliger

Det bør vises på plantegning hvordan innpassing av toalett i bolig kan skje. 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 baderom, slik at veggen mellom rommene kan fjernes og det derved oppnås et tilstrekkelig gulvareal. For at toalettrommet skal være brukbart for bevegelseshemmede, må også atkomsten til rommet være tilrettelagt. Dersom tilpasning skal skje når behovet oppstår, må bygningen være slik utført at det lar seg enkelt utføre. Et tilbakevendende problem er nivåforskjellen fra gang til bad i småhus pga støpte badegulv i etasjer som for øvrig har tredekker. Utlikning av slik nivåforskjell, bør gjøres når huset oppføres eller det må tilrettelegges slik at det enkelt lar seg gjøre senere. Ved trange planløsninger må helheten ved tilgjengeligheten vurderes.

§ 10-33 Belysning og utsyn

Bestemmelsen omfatter både kunstig belysning og dagslys som skal gjøre rommet egnet til allsidig bruk.

Oppholdsrom, soverom og kjøkken skal ha vinduer som gir rommet tilfredsstillende dagslys. Fra rom for varig opphold, skal man også ha utsyn.Tilfredsstillende utsyn oppnås når vindusflater hindrer innestengtfølelse og gir beboer muligheten til å se på hva som skjer og beveger seg utenfor.

Enkelte rom kan belyses ved tilstrekkelige åpninger mot andre rom eller ved overlys.

Arbeidsrom, unntatt rom for spesielle formål hvor det ikke utføres regelmessige arbeidsoppgaver, må ha dagslys og utsyn når ikke hensyn til oppholds- og arbeidssituasjon tilsier noe annet.

Spiserom i arbeidslokale må ha dagslys og utsyn med mindre særlige forhold tilsier noe annet.

Undervisningsrom og rom i barnehage og fritidshjem må ha dagslys og utsyn når ikke hensyn til undervisningsituasjonen tilsier noe annet.

Krav til dagslys og utsyn er gjort avhengig av den aktuelle situasjon. Når arbeid i rom uten dagslys og utsyn kan bety en miljømessig belastning, må slike krav ses i

sammenheng med andre miljøhensyn og kompensasjonsmuligheter.

§ 10-34 Boder og oppbevaringsplass

Boligen skal ha rom som er egnet til oppbevaring av mat, klær, sykler, barnevogner, sportsutstyr, hagemøbler mv. Det skal avsettes tilstrekkelig innvendig bodareal. Dette tilsier at det bør være avsatt tilstrekkelig bodareal også for enebolig.

Bygning med mer enn en leilighet skal ha nødvendige rom for vask og tørring av klær, oppbevaring av sykler, barnevogner o.l. Utvendig sportsbod må være på minst 5,0 m^2. For 2-roms boliger kan innvendig bod erstattes med minimum 2 løpemeter skap i tillegg til de øvrige skapene som kreves.

Innvendig bod kan ligge i kjeller eller på loft. Bodareal på loft som skal regnes med, må på det laveste ha en takhøyde på 1,5 m og må kunne nås fra trapp eller loftstige.

Atkomsten til sportsboden kan være fra det fri, fra romslig vindfang eller fra fellesarealer. Areal for sportsbod kan legges i tilknytning til garasje. Når sportsbod bare har atkomst fra trapp, bør det i tillegg være plass for barnevogn, sykler mm under overdekket areal på inngangsplanet (bakkeplanet).

§ 10-35 Kildesortering og avfallsoppbevaring

Bestemmelsen om kildesortering er innført fordi stadig flere kommuner legger om sitt avfallsbehandlingsystem til kildesortering og gjenvinning. Det må forventes økende aktivitet på dette området. Det er derfor et krav at nye bygninger er tilrettelagt for kommende avfallsordninger.

Avfallsrom og/eller søppelnedkast må plasseres og utformes slik at beboerne ikke utsettes for sjenerende støy, lukt eller annen ulempe.

Bestemmelsen vil imidlertid styre innredning på kjøkken, slik at det er plass til enkle stativ i kjøkkenskap for sortering i fraksjoner. I større bygninger med felles avfallsbehandlingsystem for mange boliger, vil det være nødvendig å avsette plass for oppbevaring av kildesortert avfall.

Kildesortering og avfallshåndtering må være lagt opp slik at den kan benyttes av orienterings- og bevegelseshemmede.

For næringsbygninger vil kravet virke styrende for et mindretall av bygningene, idet det antas at de fleste bygninger oppføres med plass for komprimator og kildesortert avfall, særlig for å kunne skille celluloseprodukter fra annet avfall. I kommuner med innført kildesortering, antas alle nye næringsbygninger tilrettelagt.

§ 10-36 Fast innredning

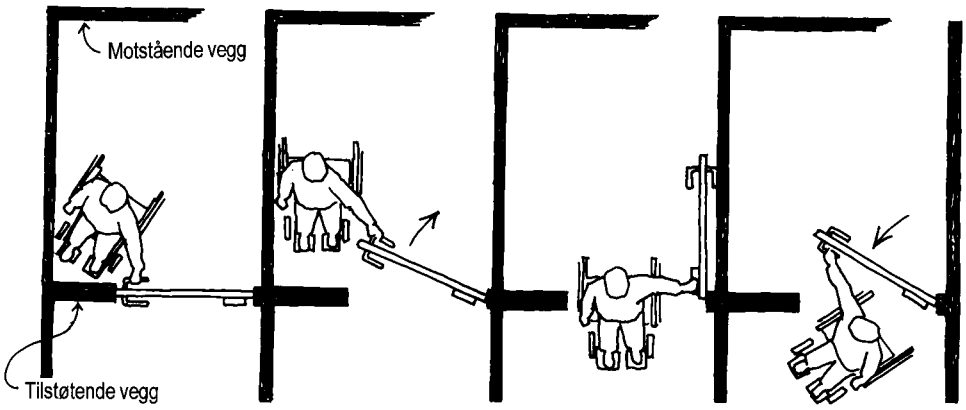
Bestemmelsen ivaretar innredning av kjøkken, kjøkkenbenkens lengde og skapplass. Husbanken har praktisert meget detaljerte krav til slik innredning.

I den utstrekning bygning har fast innredning som tilrettelegges for brukerne, må også brukskvalitet for funksjonshemmede ivaretas. Dette kan f.eks gjøres ved at køordnere suppleres med høreslynge, eller at publikumslokaler etc med fast høyttaleranlegg, tilsvarende må suppleres med høreslynge.

§ 10-37 Bevegelige bygningsdeler

Dører skal ha slik bredde som transport gjennom døren krever. Dører som skal kunne brukes av orienterings- og bevegelseshemmede, skal plasseres i forhold til tilstøtende og motstående vegg eller gjenstand slik at en rullestolbruker skal kunne betjene døren. Når en beveger seg med slagretningen, må døren ha en avstand til tilstøtende vegg som er minimum 0,3 m fra dørens låskant. Avstanden til motstøtende vegg må være 1,4 m. Når en beveger seg mot slagretningen, må døren ha en avstand til tilstøtende vegg som er minimum 0,5 m fra dørens låskant. Avstanden til motstøtende vegg må være 1,8 m.

§ 10-37 fig 1 Nødvendig plass for å åpne dør fra rullestol



Dørbredder er angitt i modulmål, M = 0,10 m, og gjelder dørens ytre karmmål. Kravet til dørbredder er satt av hensyn til funksjonshemmede/rullestolbrukere. Innvendige dører bør helst være uten terskel, såfremt dette ikke strider mot branntekniske krav eller lydkrav i den tekniske forskriften. En dør er normalt anvendelig for bevegelseshemmede dersom terskelhøyden ikke overskrider 25 mm ferdig innsatt. Terskelen bør være avfaset. Dører til alle rom der en rullestolbruker kan få behov for adgang, bør være minst 9M. Det er passasjebredden som er avgjørende. Plassering som hindrer tilstrekkelig åpning, er derfor ikke egnet.

Følgende dører skal ha minst 10M og skal kunne brukes av orienterings- og bevegelseshemmede:

- dører i inngang til bygg nevnt i § 10-21
- dører i kommunikasjonsvei
- inngangsdører i boenhet.

Tekniske hjelpemidler

§ 10-41 Krav om heis

Bestemmelsen setter minimumskrav for tilgjengelighet i bygninger. Det er krav om heis i følgende bygninger:

- Arbeids- og publikumsbygninger med mer enn 3 etasjer. For bygninger av denne type med 3 etasjer eller mindre, er det ikke noe krav om heis. Atkomst i bygningen må i så måte oppfylle kravene i § 10-31, som krever tilgjengelighet for orienterings- og bevegelseshemmede til de deler av bygget som har publikumsfunksjoner/arbeidsplasser. Brukes ikke heis, er innvendige ramper mellom etasjene en alternativ løsning. Det er tvilsomt om slike bygg vil gi gode løsninger for orienterings- og bevegelseshemmede, hvis heis ikke er installert
- Boligbygning med både
  - felles inngang til mer enn 12 boliger og
  - flere enn 4 etasjer.

Boligbygningen kan i tillegg ha enten en underetasje eller ett garasjeplan uten at heis kreves. Såvel antall boenheter som antall etasjer må overskrides før kravet om heis gjelder.

Det er definert i forskriftens kap. VI hvilke etasjer som skal telle med i forhold til forskriftens krav om heis.

Alle etasjer som inneholder hoveddel skal medregnes i etasjeantallet.

Minst en heis skal være tilgjengelig og brukbar for orienterings- og bevegelses-hemmede. Den skal i tillegg være tydelig merket. Det vil si at skilt, symbol og tekst skal være slik utformet, plassert og belyst at det er lett å lese og lett å oppfatte. Krav om merking omfatter også løfteplattformer og trappeheiser. Manøverknapper skal være utformet og plassert slik at de kan brukes av orienterings- og bevegelses-hemmede

Heisens utforming og innredning skal skje i henhold til Norsk Standard. Gulvarea-let i heisen må gi plass til at en rullestol kan snu.

§ 10-42 Teleslynge

Teleslyngeanlegg er et av de viktigste hjelpemidlene for en høreapparatbruker. Te-leslyngen legges rundt hele lokalet, åpent eller i rør, eller det legges skjult i gulvet i et mønster som betjener alle sitteplasser. For store lokaler er seriekoblete slynger i gulvet den beste løsningen. Sitteplassene bør ligge minst 1,5 m fra teleslyngen for å unngå forstyrrelser i høreapparatene. Teleslyngen må ikke legges i samme rør som andre ledninger, under armering eller i metallrør. Det finnes også flyttbare te-leslynger. Lokaler eller steder hvor det finnes teleslynge, skal merkes med symbol for teleslynge.
Skilttekst og symboler med nødvendige opplysninger, må plasseres lett synlige. God kontrast og belysning gjør det lett å lese informasjonen.

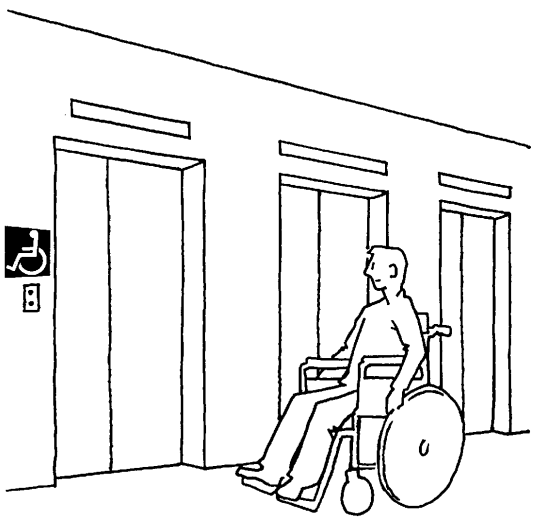
§ 10-43 Manøverknapper, skilt e.l.

Den primære oppgave for manøverknapper, skilt, symbol e.l., er å lette bruken og å gi nødvendig informasjon for orienterings- og bevegelseshemmede. Innenfor ram-men av standardiserte løsninger og krav til kontrastfarger, ligger det gode mulighe-ter for å tilpasse både utforming og plassering til arkitektur og omgivelser. Dette bør det legges vekt på.

For at manøverknapper og liknende utstyr skal kunne brukes av publikum, må de plasseres mellom 0,9 m og 1,1 m over gulv - ikke for lavt for stående og ikke for høyt for sittende.

Forskrift om sikkerhetskilting og signalgivning på arbeidsplasser (6. oktober 1994 nr 972), har til formål å bedre sikkerheten ved nødvendig varsling og signalgivning av faremomenter, som kan oppstå på arbeidsplassen. Informasjon om dette skal være entydig og lett å forstå, uansett personlige forutsetninger, språklig og kulturell bakgrunn.
Forskriften gjelder for sikkerhetskilting og signalgivning på arbeidsplassen, og det er arbeidsgiver som skal sørge for at tiltaket blir gjennomført etter forskriftens krav.

§ 10-43 fig 1 Manøverknapper og liknende utstyr som skal kunne brukes av publikum, skal plasseres mellom 0,9 m og 1,1 m over gulv



Noen forhold berøres likevel i forskriften. I § 10-43 er det satt krav om at ringeapparat, manøverknapper i heis, porttelefon, lysbrytere e.l. skal være utformet og plassert slik at de kan brukes av orienterings- og bevegelseshemmede. Elektriske kontakter bare montert ved gulvlistene kan neppe brukes av bevegelseshemmede og det må vurderes bedre plassering av minst en kontakt pr. rom. Kontakt montert i håndhøyde vil kunne benyttes av bevegelseshemmede og vil i tillegg virke positivt for forebyggelse av en rekke hjemmeulykker, som nettopp skjer på grunn av dårlig plasserte kontakter.

Kommunikasjonsveier

§ 10-5 Generelle krav til kommunikasjonsveier

Bygning som skal være tilgjengelig for publikum

Kravene gjelder for kommunikasjonsveier til alle bygninger og deler av bygninger som nevnt under § 10-31 pkt. 3 atkomst i byggverk. For publikumsbygg er det viktig at den service som utføres innrettes slik at den kan fungere for alle kategorier publikum, f.eks at innredning, skranker og tekniske installasjoner er tilpasset orienterings- og bevegelseshemmede.

Generelt må dagslys, kunstig belysning og fargevalg planlegges samtidig for å fremheve omgivelsenes hovedformer og interessepunkter. Fremheving av form skjer ved å variere lyshet, fargemetning og fargetone. Fargeforskjeller betyr mer enn valørforskjeller. Viktige steder som f.eks informasjonstavler o.l bør markeres med spesiell farge samt kunstig belysning.

Når det er flere rom og/eller flere samlinger av rom for samme anvendelse, f.eks arbeidsrom, hotellrom, prøverom i forretning eller toaletter, er det tilstrekkelig at 1/10 er brukbare for orienterings- og bevegelseshemmede, se § 10-31.

§ 10-51 Trapp

Trappebredden måles som vist i veiledningens § 7-41 fig 6. Ganglinjen i trapp som ikke har rette løp følger en sirkelbue der trappen svinger.

Hovedtrapp skal ha rette løp. Trapp som ikke har rette løp, må ha effektiv bredde minst som i trapp med rette løp.

Dersom trappen er rømningsvei, gjelder krav til bredde som i § 7-27 Rømning av personer.

Repos og hvileplan

For trapp i bolighus gjelder at trapperepos med inngang til boenhet må være slik dimensjonert at det kan nyttes av orienterings- og bevegelseshemmede

Reposet bør være dimensjonert for båretransport fordi transport i sittebåre er svært uheldig. Bredde på trapperepos ved inngang til leilighet bør derfor ikke være mindre enn 1,3~~0~~ m. Trinn bør ikke skjæres inn i eller stikke ut over repos. Repos som skal kunne brukes av rullestolbrukere må ha bredde minst 1,4 m og ha tilstrekkelig størrelse til betjening av dørene.

Trapp i arbeids- og publikumslokaler skal ha rette løp. Høydeforskjell mellom hvileplan bør ikke være over 3,5~~0~~ m.

Håndlister

Trapp/rampe skal ha solid håndlist på begge sider. Håndlist skal gi godt grep.

Håndlister i trapp bør monteres med overkant ca 0,9 m over inntrinnets forkant og eventuelt håndlist beregnet på barn ca 0,2 m lavere.
For å gi godt grep for eldre og funksjonshemmede bør håndlisten ha et tilnærmet rundt tverrsnitt med diameter ca 45 mm. Hovedtrapp skal ha god håndlist i to høyder på begge sider.

§ 10-52 Rampe

Rampe skal ha bredde minst 0,9 m Er rampen rømningsvei, gjelder krav til bredde etter § 7-27. Bredde fra 0,9-1,1 m vil være mest hensiktsmessig og det bør være håndlister i 0,7 m og 0,9 m høyde på begge sider. For å gi godt grep for eldre og funksjonshemmede bør håndlisten ha et tilnærmet rundt tverrsnitt med diameter ca 45 mm. Rampe som skal kunne brukes av person i rullestol, bør ikke ha større stigningsforhold enn 1:20, unntaksvis brattere, men maksimum 1:12. Norges Handikapforbund anbefaler ingen brattere stigning enn 1:15

Rampe som skal kunne brukes av person i rullestol bør avbrytes av hvilerepos for hver 0,6 m stigning. Hvilerepos bør ha et minste areal på 1,4 m x 1,4 m.

Beredskapshensyn

§ 10-62 Skorstein i boliger

Med småhus menes eneboliger og tomannsboliger samt boliger i rekker og kjeder med inntil to boenheter i høyden. Kravet om skorstein i småhus og i lave boligblokker er satt av beredskapshensyn. Alle selvstendige boenheter med bruttoareal større enn 50 m^2 i disse boligene er underlagt kravet. To varmeanlegg med uavhengige energikilder eller fjernvarmeanlegg kan erstatte skorstein. Disse må være tilstrekkelige i en beredskapssituasjon, permanente og oppfylle forskriftens tekniske krav. Forskriftens øvrige krav om helse og miljø skal også kunne ivaretas på en tilfredsstillende måte.