



REN

veiledning til

teknisk

forskrift til plan-
og bygningsloven

1997

TEK



STATENS BYGNINGSTEKNISKE ETAT

Henvisninger:

Plan- og bygningslov av 14. juni 1985 nr. 77

Forskrifter og veiledninger:

Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk
Tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven av 14. juni 1985 nr. 77

Veiledning til forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk

Forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker
med veiledning

Forskrift om godkjenning av foretak for ansvarsrett
med veiledning

Forskrift om organisering av sentral godkjenning
med veiledning

Forskrift om konsekvensutredninger etter
plan- og bygningslovens kapittel VII-a

Veiledning

til forskrift om

krav til byggverk og
produkter til byggverk

Tekniske forskrifter til
plan- og bygningsloven
av 14. juni 1985 nr 77

Forskriften er gitt av Kommunal-
og arbeidsdepartementet
22. januar 1997 nr. 33



Norsk Byggtjenestes Forlag

Haakon VII's gate 5
Postboks 1575 Vika
0118 OSLO

Trykk og innbinding:

Vardings Trykkeri, Sarpsborg
1. utgave. 4. opplag. 10-97

ISBN: 82-7258-251-1

Illustrasjoner:

Norges byggforskningsinstitutt

Pictogrammer:

Gustav Piltgram Larsen



	Side
Innledning	7
Om veiledningen	7
Forskriftens anvendelse	7
Arbeider i bestående byggverk	8
Dispensasjon	9
Hjemmeulykker	10
Innemiljø	11
Forpliktelser etter EØS-avtalen	11
Kap. I Alminnelige bestemmelser	15
§ 1-1 Forskriftens virkeområde	15
§ 1-2 Forskriftens anvendelse på særskilte tiltak	16
Kap. II Kartverk (fastsettes av Miljøverndepartementet)	19
Kap. III Grad av utnyttning (fastsettes av Miljøverndepartementet)	21
Kap. IV Måleregler	23
§ 4-1 Etasjeantall	23
§ 4-2 Høyde	24
§ 4-3 Avstand	26
Kap. V Produkter til byggverk	27
§ 5-1 Produkter til byggverk	27
§ 5-11 Byggevarers egenskaper og dokumentasjon	29
§ 5-12 Tekniske spesifikasjoner	31
§ 5-13 Teknisk kontrollorgan	32
§ 5-14 Vurdering og erklæring av samsvar	33
§ 5-15 Løfteinnretninger som er del av kommunikasjonsvei i byggverk	34
§ 5-16 Varmtvannskjel som fyres med flytende eller gassforming brensel	35
§ 5-17 Enheter for romoppvarming og varmtvannsproduksjon og isolering av røropplegg	35
§ 5-18 CE-merking	36
§ 5-19 Produkt med mangel	36
§ 5-20 Gebyr	38
Kap. VI Metoder og utførelser	39
§ 6-1 Bruk av Norsk Standard eller tilsvarende	39
Kap. VII Personlig og materiell sikkerhet	41
§ 7-1 Personlig og materiell sikkerhet	41
Sikkerhet ved brann	42
§ 7-2 Sikkerhet ved brann	42
§ 7-21 Dokumentasjon	44
§ 7-22 Risikoklasser og brannklasser	50
1. Risikoklasser	50
2. Brannklasser	50
§ 7-23 Bæreevne og stabilitet ved brann	55
1. Generelle krav	55
2. Beregning av bæreevne og stabilitet	56
3. Sikkerhet ved eksplosjon	57
§ 7-24 Antennelse, utvikling og spredning av brann og røyk	59
1. Generelle krav	59
2. Antennelse og utvikling av brann	60
3. Brannspredning og røykspredning i byggverk	67
a. Brannceller	67
b. Brannseksjoner	79
4. Tekniske installasjoner	83



INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
§ 7-25 Tilrettelegging for slokking av brann	90
1. Generelle krav	90
2. Brannsløkkeutstyr	90
3. Merking	91
§ 7-26 Brannspredning mellom byggverk	92
1. Generelle krav	92
2. Brannspredning mellom lave byggverk	92
3. Brannspredning mellom høye byggverk	93
4. Byggverk som utgjør stor risiko for spredning av brann	94
§ 7-27 Rømning av personer	95
1. Generelle krav	95
2. Tiltak for å påvirke rømningstider	96
3. Utgang fra branncelle	103
4. Rømningsvei	108
§ 7-28 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap	121
Plassering og bæreevne	127
§ 7-3 Plassering og bæreevne	127
§ 7-31 Pålitelighetsklasser for byggverk	127
§ 7-32 Sikkerhet mot naturpåkjenninger (skred, flom, sjø og vind)	128
1. Generelle krav	128
2. Sikkerhet mot skred	130
§ 7-33 Konstruksjonssikkerhet	130
Sikkerhet i bruk	133
§ 7-4 Sikkerhet i bruk	133
§ 7-41 Planløsning, størrelse og utforming	133
1. Generelle krav	133
2. Sikkerhet mot sammenstøt med byggverk	134
3. Fallskader	136
§ 7-42 Utearealer	142
§ 7-43 Forbrenningsskader	143
§ 7-44 Skader fra elektriske kilder	143
§ 7-45 Nedfall fra byggverk	144
§ 7-46 Bevegelige deler av byggverk	145
§ 7-47 Badstue og fryserom	145
§ 7-48 Sikkerhet mot drukning	146
1. Generelle krav	146
2. Basseng, brønn og åpne beholdere for væske	147
3. Dam nær bebyggelse	147
Kap. VIII Miljø og helse	149
§ 8-1 Miljø og helse	149
Energibruk	150
§ 8-2 Energibruk	150
§ 8-21 Energi og effekt	152
1. Energirammer	153
2. Varmeisolering	155
3. Varmetapsramme	157
§ 8-22 Tetthet	157
§ 8-23 Energi- og miljøvennlige materialer	158
Innemiljø	161
§ 8-3 Innemiljø	161
§ 8-32 Luftkvalitet	161
1. Uteluftens kvalitet	161
2. Inneluftens kvalitet	162
§ 8-33 Forurensninger	162
1. Generelle krav	162
2. Forurensning fra materialer	162
3. Forurensning fra prosesser og aktiviteter	163
4. Radon	163



INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
§ 8-34 Ventilasjon	165
1. Generelle krav	165
2. Ventilasjon i boliger	166
3. Ventilasjon i yrkesbygning og publikumsbygning	168
§ 8-35 Lys	171
§ 8-36 Termisk inneklima	171
§ 8-37 Fukt	172
1. Generelle krav	172
2. Fuktsikring	173
3. Våtrom	174
§ 8-38 Rengjøring før bygning tas i bruk.	174
§ 8-4 Lydforhold og vibrasjoner	176
§ 8-41 Dokumentasjon	177
§ 8-42 Beskyttelse mot støy	179
1. Generelle krav	179
2. Luftlyd	180
3. Trinnlyd	180
4. Etterklang	181
5. Støy fra tekniske installasjoner	181
6. Utendørs støy	182
§ 8-43 Beskyttelse mot vibrasjoner	183
Ytre miljø	184
§ 8-5 Ytre miljø	184
§ 8-51 Energiforhold	186
§ 8-52 Begrensning av utslipp	188
§ 8-53 Forurensning i grunnen	189
Drift, vedlikehold og renhold	190
§ 8-6 Drift, vedlikehold og renhold	190
§ 8-61 Drift	190
§ 8-62 Vedlikehold	192
§ 8-63 Rengjørbarhet og rengjøring	194
Kap. IX Installasjoner	197
§ 9-1 Installasjoner	197
Varmeanlegg	198
§ 9-2 Varmeanlegg	198
§ 9-21 Fyringsanlegg	198
1. Fyringsanlegg	199
2. Røykkanal	202
§ 9-23 Varmeanlegg tilknyttet fjernvarme	204
§ 9-24 Sentralvarmeanlegg	204
Ventilasjonsanlegg	205
§ 9-3 Ventilasjonsanlegg	205
§ 9-31 Utførelse av ventilasjonsanlegg	205
§ 9-32 Tilrettelegging for drift av ventilasjonsanlegg	208
Kuldeanlegg og varmepumper	209
§ 9-4 Kuldeanlegg og varmepumper	209
§ 9-41 Utførelse av kuldeanlegg og varmepumper	210
§ 9-42 Maskinrom, kjøle- og fryserom	211
Sanitæranlegg	212
§ 9-5 Sanitæranlegg	212
§ 9-51 Vannforsyning	214
§ 9-52 Avløp	216
Løfteinnretning	218
§ 9-6 Løfteinnretning	218
§ 9-61 Virkeområde for regler om løfteinnretninger	218



INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
§ 9-62 Administrative bestemmelser for løfteinnretninger	219
1. Installasjon	219
2. Driftstillatelse	220
3. Drift, tilsyn, ettersyn og sikkerhetskontroll	220
4. Endring og reparasjon	225
5. Anleggsregister	225
§ 9-63 Tekniske bestemmelser for løfteinnretninger	225
1. Generelle krav	225
2. Heis	226
a. Generelle krav	226
b. Rom for heis	226
3. Trappeheis og løfteplattform	227
4. Rulletrapp og rullende fortau	227
Elektriske installasjoner	229
§ 9-7 Elektriske installasjoner	229
Kap. X Brukbarhet	231
§ 10-1 Generelle krav til brukbarhet	231
Utearealer	232
§ 10-2 Generelle krav til utearealer	232
§ 10-21 Atkomst til bygning	233
Planløsning	237
§ 10-31 Planløsning og størrelse	237
1. Generelle krav	237
2. Utforming av enkelte byggverk	238
3. Atkomst i byggverk	239
§ 10-32 Toaletter, garderobe mv.	240
§ 10-33 Belysning og utsyn	241
§ 10-34 Boder og oppbevaringsplass	242
§ 10-35 Kildesortering og avfallsoppbevaring	242
§ 10-36 Fast innredning	243
§ 10-37 Bevegelige bygningsdeler	243
Tekniske hjelpemidler	245
§ 10-41 Krav om heis	245
§ 10-42 Teleslynge	246
§ 10-43 Manøverknapper, skilt e.l.	246
Kommunikasjonsveier	248
§ 10-5 Generelle krav til kommunikasjonsveier	248
§ 10-51 Trapp	248
§ 10-52 Rampe	250
Beredskapshensyn	250
§ 10-61 Tilfluktsrom	250
§ 10-62 Skorstein i boliger	250
Kap. XI Ikrafttredden, opphevelse av tidligere forskrifter og overgangsbestemmelser	251

Innledning

Om veiledningen

Denne veiledningen beskriver forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk og løsninger som tilfredsstillende 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» eller «preaksepterte løsninger». Følges disse oppskriftene så blir resultatet akseptabelt. Denne delen tar stor plass i veiledningen fordi vi antar at det er disse løsningsmåtene som vil bli de vanligste for tradisjonelle byggverk. Dette gjenspeiles også i formuleringene, som tidvis kan være meget korte, nærmest i påbudsform. Det er gjort for å unngå mye lesestoff på alle forskriftens områder. Vi har dessuten begrenset størrelse og kompleksitet på byggverk som omfattes av preaksepterte løsninger.

Det må være helt klart at veiledningens preaksepterte løsninger ikke er forskrift, men beskrivelser av løsninger som tilfredsstillende 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 egenkapene 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, og arbeider i eller i tilknytning til bestående byggverk under lovens § 87
- § 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.



INNLEDNING

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 langt 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 **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». For arbeider som ikke er søknadspliktige, men som oppdages utført i strid med plan- og bygningslovgivningens bestemmelser, fastslår lovens § 108 at eventuelle tilsynsmyndigheter som oppdager slik, skal melde fra til kommunen. Kommunen kan deretter gi de pålegg som er nødvendig for at forholdet bringes i orden. En rekke slike forhold vil imidlertid ofte også falle inn under de andre myndighetenes fagområde, så som brannlov og arbeidsmiljølov. Disse myndighetene kan dermed bruke sitt eget regelverk til å gi de pålegg som er nødvendige.



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 normaltillfellene 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 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:



INNLEDNING

- 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 hjemmeulykkes 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. Imidlertid vil litt omtanke ved planlegging kunne virke effektivt til forebyggelse av skader knyttet til elektriske anlegg. Barne-sikre 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 forebygging av ulykker.

Innemiljø

Kostnadene ved dårlig inneklime er store og et stort antall mennesker har sykdommer og plager som kan relateres til inneklime. På den bakgrunn er det laget en særskilt handlingsplan: Handlingsplan for forebygging av astma, allergi og inneklime-sykdommer. Den tekniske forskriften følger opp denne planen ved at det nå er innført krav til inneklime som går langt utover det som tradisjonelt har vært angitt i byggeforskrift. Vi finner derfor grunn til å fremheve dette kapitlet. Endringene i kravsnivået skyldes at kunnskapene om inneklime og dets virkninger på mennesker har vært sterkt økende de senere år. Inneklime er derfor ansett som et nytt og helsefagområde. Det er helhetsvirkningen som byggverket og dets bruk har for mennesker som fokuseres gjennom forskriftens regler. Derfor er det viktig å ta hensyn til inneklimepåvirkning 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. Dette kalles for EUs nye metode. Det samme system har norske byggeforskrifter hatt siden 1969. Materialer, metoder og utførelser etter Norsk Standard har vært og er godt nok. Nå utvides dette til også å omfatte andre tekniske spesifikasjoner, uten at det egentlig rokker ved det grunnleggende, se veiledningen til kap V.

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

Det vesentlige med tilpasningen til EUs direktiver er at vårt nasjonale 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 prøvemethoder på brannområdet, som grunnlag for tekniske spesifikasjoner
- prosedyreregler for administrative forhold og utstedelse av europeisk teknisk godkjenning.



INNLEDNING

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 § 7-21 er det tatt med en beskrivelse av en del klassifiseringer av materialer. Slike vil komme gjennom europeisk standardisering og er særlig aktuelle i forhold til veiledningens beskrivelse av brannmotstand og egenskaper ved brannpåvirkning. Det vil også komme klassifiseringer for andre typer produkter. Disse klasser vil bli kunngjort etterhvert som de blir vedtatt, og det vil da bli gjort rede for tidsplan for overgang til nytt klassifiseringssystem for den enkelte produktgruppe i forhold til kravene i § 7-21.

I veiledningen til kap V (§ 5-14) er modulene for vurdering av om byggevarer samsvarer med spesifikasjonene beskrevet. De moduler som er vedtatt for de enkelte produktgrupper skal benyttes når standardene for disse produkter foreligger, og det gjøres referanse til en slik standard. Men også før standardene for de enkelte produktgruppene foreligger skal de vedtatte samsvarsmodulene benyttes.

Europeisk teknisk godkjenning er opprettet som et nytt konsept etter Byggevaredirektivet for utstedelse av tekniske spesifikasjoner og godkjenninger for produkter som ikke egner seg for standardisering. Status for Europeisk teknisk godkjenning (ETA) fremgår av forskriften. Reglene for utarbeidelse av retningslinjer og utstedelse av godkjenning fremgår i sin helhet av byggevaredirektivet med tillegg av de vedtakene som Kommisjonen treffer til utfylling og for praktisering av direktivet. De norske tekniske kontrollorganer som skal utstede ETA er forpliktet til å følge disse prosedyrer, noe som vil fremgå av vilkårene knyttet til utpekingen som beskrevet i veiledningen til § 5-14. I det følgende er inntatt en utførlig beskrivelse av europeisk teknisk godkjennelse som det fremgår av byggevaredirektivet.

Europeisk teknisk godkjennelse er en positiv teknisk vurdering av hvor egnet en vare er til sitt formål, basert på tilfredsstillelse av de grunnleggende krav for de byggverk der varen blir brukt.

Europeisk teknisk godkjennelse kan gis til:

- a) varer som verken omfattes av harmoniserte standarder eller en anerkjent nasjonal standard og
- b) varer som i betydelig grad avviker fra harmoniserte standarder eller anerkjente nasjonale standarder.

Den europeiske tekniske godkjennelsen skal i alminnelighet utstedes for fem år. Denne perioden kan forlenges.

Europeisk teknisk godkjennelse for en vare skal være basert på undersøkelser, prøver og en vurdering som bygger på basisdokumentene og på retningslinjene for denne varen eller den varegruppen den tilhører. Dersom retningslinjene ikke eller ennå ikke foreligger, kan europeisk teknisk godkjennelse utstedes med henvisning til de grunnleggende krav og basisdokumentene dersom vurderingen av varen godtas av godkjennelsesorganene i fellesskap i EOTA.

Europeisk teknisk godkjennelse for en vare skal utstedes i et EØS-land i samsvar med vedtatte prosedyrer på anmodning fra produsenten eller hans representant etablert i EØS.

Hvert enkelt EØS-land skal meddele de øvrige medlemsstatene og Kommisjonen navn og adresse til de organer som har fått myndighet til å utstede europeiske tekniske godkjenninger. Listen over godkjennelsesorganer som er kvalifisert til å utstede europeiske tekniske godkjenninger, og alle endringer på listen skal publiseres i C-serien av De Europeiske Fellesskaps Tidende. Retningslinjene for europeisk teknisk godkjennelse skal offentliggjøres av medlemsstatene på deres offisielle språk.

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. Dette gjelder i høy grad byggevaredirektivets basisdokumenter nr. 1 Mekanisk motstandsevne og stabilitet, nr. 2 Sikkerhet ved brann, nr. 3 Hygiene, helse og miljø, nr. 4 Sikkerhet i bruk og nr. 5 Beskyttelse mot støy. 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

Byggevare: Produkter som reguleres av bestemmelsene i Byggevaredirektivet

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 tilfredsstillt

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):

1. Local Products - om bruken av lokale og regionale produkter
2. Application of the CE-mark - om bruken av CE-merket
3. On how to determine whether a product falls within the scope of the directive («grey area products») - om kriterier for at et produkt skal være underlagt krav i Byggevaredirektivet
4. Transposition of the directive into national law – om gjennomføringen av Byggevaredirektivet i nasjonal lovgivning
5. Information to accompany the CE-mark – om opplysninger som skal følge CE-merket
6. Guidelines for the designation of approved bodies – om utpekte organer
7. Guidelines for the performance of factory production control – om krav til produksjonskontroll-systemer
8. Choice of conformity attestation procedure – om valg av system for attestasjon av overensstemmelse
9. Guidelines for the certification by an approved certification body – om sertifisering utført av et utpekt teknisk kontrollorgan



10. Guidelines for the assessment and certification of factory production control by an approved body – om vurdering og sertifisering av produksjonskontrollsystemer utført av et utpekt organ
11. On the reference to levels and classes for the essential requirements on works or for the characteristics of products – om referanse til klasser og nivåer for vesentlige krav til byggverk og for produkters egenskaper
12. Introduction to the guidance papers – om veiledningene

Harmonisert standard: Teknisk spesifikasjon som for et produkt eller en produktgruppe beskriver form og materiale, de viktige egenskapene, attestasjonsprosedyre og evt. innhold av farlige stoffer

Mandat: Oppdrag fra EU-kommisjonen og EFTA til CEN eller EOTA om å produsere harmoniserte standarder eller retningslinjer for ETA

Produkter til byggverk: Omfatter byggeprodukter, løfteinnretninger osv. Det vil si produkter som reguleres i den tekniske forskriften

Rdir: Rådsdirektiv, lovgivning utgitt av EU's ministerråd

Rdir/Pdir: Rådsdirektiv som også Europa-parlamentet har behandlet og godtatt

Direktiver og andre EU-dokumenter kan kjøpes hos Narvesen Info Center og hos Euro-Info, EU-informasjonskontoret for næringslivet. Nobelinstituttets bibliotek har også en god dekning av EU-stoff. BE kan være behjelpelig med å skaffe enkelte av de nevnte Guidance Papers.



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:

- *Forurensningsloven av 13. mars 1981 nr 6, som forvaltes av Statens Forurensningstilsyn, SFT*
- *Lov om brannvern mv av 5. juni 1987 nr 26. Den forvaltes av Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern*
- *Lov om brannfarlige varer av 21. mai 1971 nr 47. Den forvaltes av Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern*
- *Lov om eksplosive varer av 14. juni 1974 nr 39. Den forvaltes av Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern*
- *Naboloventen av 16. juni 1961 nr 15. Denne regulerer en del privatrettslige forhold mellom naboer*
- *Lov om tilsyn med elektriske anlegg av 24. mai 1929 nr 4. Loven forvaltes av Norges Vassdrags- og energiverk, NVE*
- *Kommunehelsetjenesteloven av 19. november 1982 nr 66. Loven forvaltes av Helsedirektoratet*
- *Arbeidsmiljøloven av 4. februar 1977 nr 4. Loven forvaltes av direktoratet for arbeidstilsynet*
- *Siviltforsvarsloven av 17. juli 1953 nr 9. Loven forvaltes av Direktoratet for sivilt beredskap*
- *Energiloven av 29. juni 1980 nr 50. Loven forvaltes av Norges Vassdrags- og energiverk, NVE*
- *Lov om produktkontroll av 11. juni nr 79. Loven forvaltes av Statens forurensningstilsyn, SFT*
- *Produktansvarsloven av 23. desember 1988 nr 104. Loven forvaltes av Produkt- og elektrisitetstilsynet*
- *Lov om teknisk kontrollorgan av 16. juni 1994 nr 20*
- *Lov om anlegg og drift av jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane mm (jernbanelova), av 11. juni 1993 nr 100*
- *Lov om jord (jordloven) av 12. mai 1995 nr 23*
- *Naturvernloven av 19. juni 1970 nr 63*
- *Lov om barnehager (barnehageloven) av 5. mai 1995 nr 19.*



ALMINNELIGE BESTEMMELSER

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 bestemmelsen 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 byggekategorier:

<i>Anlegg</i>	Forskriften gjelder så langt den passer.
<i>Driftsbygninger i landbruket</i>	Reglene gjelder så langt de passer. Det samme gjelder i tilsvarende bygninger for dyr utenom landbruket.
<i>Elektriske anlegg</i>	Forskriften gjelder ikke for elektriske anlegg, herunder kraftledninger og fjernvarmeanlegg, når de er konsesjonsbehandlet etter bestemmelser i eller i medhold av lov av 29. juni 1990 nr 50 (energiloven). Se § 6 nr 3 i forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker.
<i>Elektriske anlegg i byggverk</i>	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.
<i>Flytende oppdrettsanlegg i sjø</i>	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.
<i>Fritidsboliger</i>	med tilhørende uthus, garasje ol. Forskriften gjelder med unntak av kap. VIII Miljø og helse, avsnittet om energibruk samt kap. X Brukbarhet. Det er altså bare § 8-2 og § 10 som ikke gjelder.
<i>Husvær for seterbruk</i>	De samme bestemmelser gjelder som for fritidsboliger.
<i>Husvær for skogsdrift</i>	De samme bestemmelser gjelder som for fritidsboliger.
<i>Jernbanetekniske anlegg</i>	Forskriften gjelder ikke for anlegg som utføres av eller for Jernbaneverket. Dog kommer § 77 og forskriftens § 5 til anvendelse. Nødvendige deler av forskriften som er nødvendige for bruk av § 5 gjelder. Se forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker.
<i>Konstruksjoner</i>	Forskriften gjelder så langt den passer, se plan- og bygningsloven § 84.



ALMINNELIGE BESTEMMELSER

- 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.
- 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. Den tekniske forskriften gjelder likevel tilknytning til plan- og bygningslovens § 77 og denne forskriftens § 5.
- For arbeid på tiltak som ikke har slik konsesjon gjelder forskriften så langt den passer, se plan- og bygningsloven § 84.
- Veg* Forskriften gjelder så langt den passer, se plan- og bygningsloven § 84.
- Dersom veganlegget er offentlig og faller inn under vegloven og det utføres i samsvar med regulerings- eller bebyggelsesplan, er det gitt unntak slik at forskriften kun gjelder i tilknytning til plan- og bygningslovens § 77 og denne forskriftens § 5. Nødvendige deler av forskriften som er nødvendige for bruk av § 5 gjelder. Se forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker.



Kap. II Kartverk

§ 2 Kartverk

Reglene om kartverk hører til plan- og bygningslovens regler om arealbruk. Disse forvaltes sentralt av Miljøverndepartementet. Miljøverndepartementet vil utgi en særskilt veiledning til dette temaet.



Kap. III Grad av utnyttning

§ 3 Grad av utnyttning

Reglene om grad av utnyttning hører til plan- og bygningslovens regler om arealbruk. Disse forvaltes sentralt av Miljøverndepartementet. Miljøverndepartementet vil utgi en særskilt veiledning til dette temaet.

Kap. IV Målereregler

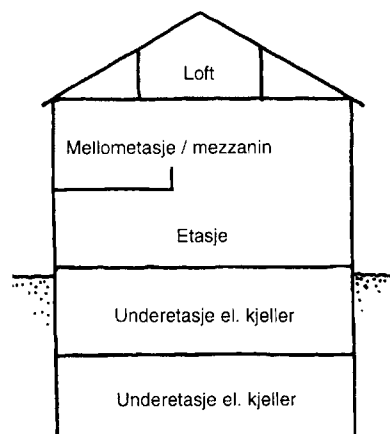
§ 4-1 Etasjeantall

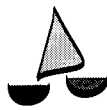
Begrepet etasje er benyttet følgende steder i forskriften; kap. III Grad av utnyttning, § 7-22 Risikoklasser og brannklasser, § 7-27 nr 3 Utgang fra branncelle, § 7-24 nr 4 Rømningsvei, § 7-41 nr 3 Fallskader, § 9-31 Utførelse av ventilasjonsanlegg, § 10-41 Krav om heis, § 10-51 Trapp og § 10-62 Skorstein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

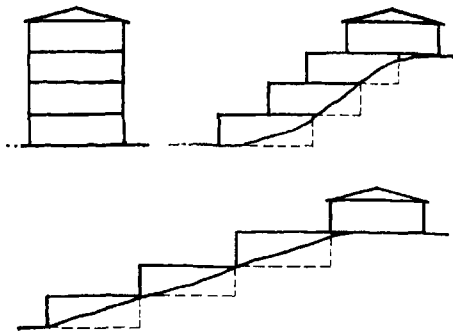
§ 4-1 fig 1 Beregning av etasjeantall





MÅLEREGLER

§ 4-1 fig 2 Beregning av etasjeantall i terrassehus



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 forbruksareal, 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.

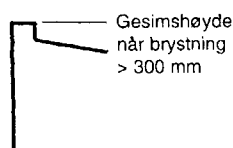
§ 4-2 Høyde

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

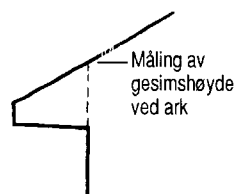
Hovedregelen er at gesimshøyde er høyden til skjæringen mellom ytterveggenes ytre flate og takflaten. Gesimshøyde måles i forhold til planert terrengs gjennomsnittsnivå rundt bygningen. I forhold til forskriftens § 7-26 Brannspredning mellom byggverk, gjelder imidlertid måling bare for den eller de veggene som ligger nær annen bygning. For disse veggene er det altså gjennomsnittlig gesimshøyde langs veggen man skal måle i forhold til. Høyde som beskrevet i plan- og bygningsloven § 70 nr 2, er også gjennomsnittlig gesimshøyde mot vedkommende nabogrense.

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

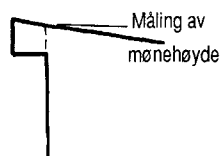
§ 4-2 fig 1 Måling av gesimshøyde ved brystning



§ 4-2 fig 2 Måling av gesimshøyde ved ark

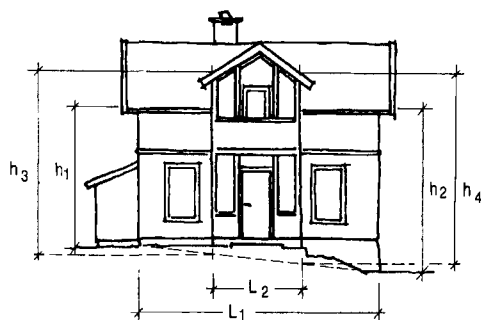


§ 4-2 fig 3 Måling av mønehøyde



Har bygningen et utbygg, vil måling av gesimshøyde avhenge av lengden på utbygget i forhold til bygningens totale lengde.

§ 4-2 fig 4



- Dersom lengden på utbygget L_2 er større eller lik $1/3$ -del av bygningens totale lengde L_1 , angis gesimshøyden som

$$\frac{h_1 + h_4}{2}$$

- Dersom lengden på utbygget L_2 er mindre enn $1/3$ -del av bygningens totale lengde L_1 , angis gesimshøyden som

$$\frac{h_1 + h_2}{2}$$

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 precis 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.

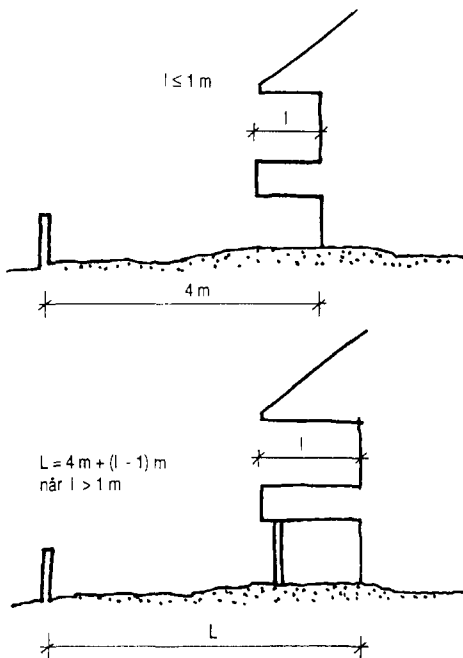
§ 4-3 Avstand

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 arealplanen er fastsatt krav til avstand.

I første ledd fastslås det at avstandene skal måles horisontalt fra fasadeliv. Er tilbygg, utbygg eller 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 *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

Forskriften om produkter til byggverk er gitt til gjennomføring av plan- og bygningsloven § 77 om utførelse av byggearbeid og krav til produkter til byggverk og § 111 om illeggelse av bøter ved feil bruk av CE-merket o a.

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 det er 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 som inngår i byggverk som omfattes av plan- og bygningsloven og den tekniske forskriften. De gjelder også for varer som inngår i tiltak som omfattes av annen lovgivning. Det spiller ingen rolle om tiltakene er helt eller delvis fritatt fra plan- og bygningsloven og dens forskrifter forøvrig. Det brede virkeområdet er en konsekvens av at Norge etter EØS-avtalen er forpliktet til å gjennomføre EUs Byggevaredirektiv gjennom nasjonale regelverk.

Også på områder der det er gjort større eller mindre fritak fra reglene i plan og bygningsloven, 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 EUs Byggevaredirektiv. Etter hvert som det finnes tilstrekkelige tekniske spesifikasjoner vil også dokumentasjonen kunne skje ved bruk av CE-merket.

Produkter

Kravene om plikt til å dokumentere produktegenskapene gjelder for enhver byggevare og ethvert produkt. I utgangspunktet er det kravene som følger av den tekniske forskriften og av plan- og bygningsloven § 77 som skal legges til grunn. De tekniske krav til byggverk i forskriften er basert på og tilpasset EUs Byggevaredirektiv. Det er et ledd i arbeidet med å fjerne tekniske handelshindringer i EØS-området. Dermed blir også direktivene fra EU viktige for fortolkning av den tekniske forskriften.

Til dels supplerer EUs direktiver hverandre og til dels overlapper de hverandre på en del områder. Dette gjelder f eks løfteinnretninger som omhandles i forskriftens §§ 9-61 til 9-63:

- for vanlige heiser gjelder både byggevaredirektivet og samtidig egne heisdirektiver
- de øvrige løfteinnretningene er underlagt krav i maskindirektivet og Forskrift om maskiner, fastsatt 19.08.94 (Direktoratet for arbeidstilsynet)



PRODUKTER TIL BYGGVERK

For varmtvannskjeler og visse enheter til romoppvarming og varmtvannsproduksjon finnes også særskilte direktiver. Det er grunnen til at disse er særskilt nevnt i forskriftens § 5-1.

Byggeveredirektivet 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. Eksempler på slike kan være tekniske opplegg i bygninger for elektro og VVS som også vil være regulert av bestemmelser i elektrodirektivene og dermed i forskrifter til el-tilsynsloven.

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 markeds- overvåkes på samme måte som et enkeltstående byggeprodukt. En grunn er at slike lukkede elementer ikke lar seg kontrollere på byggeplassen og dokumentasjonen skal inneholde nødvendige anvisninger for montasjen, foruten at den sentrale merkingen forutsetter riktig montasje.

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.

Byggesystemer

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

Et eksempel på byggesystem er brannklassifisert vegg. Som oftest er en slik vegg ikke i seg selv en byggevare, men markedsføres i form av komponenter som hver for seg skal være dokumenterte. Veggen settes sammen på byggeplassen med muligheter for kontroll. Her finner vi et vesentlig skille til tidligere ordninger der f.eks. systemet for B60 vegger kunne klassifiseres.

Det er kontroll med prosjektering og utførelsen som fanger opp systemer, se *forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker kapittel V*.

Systemer som sådan er altså verken underlagt en førmarkedskontroll eller en markedskontroll og kan ikke CE-merkes. Dette er nærmere beskrevet i «Guidelines on kits and systems under the Construction Products Directive», utgitt av EU-kommisjonen.

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 bestiller spesielle spesiallagde komponenter for innbygging i sitt eget, enkeltstående byggverk. Også her forutsettes det at kontroll med prosjektering og utførelse sikrer at tiltaket blir godt nok, se

Forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker kapittel V.

Ikke-markedsførte produkter kan altså tilfredsstillende dokumenteres som del av kontroll under prosjektering og utførelse i den enkelte byggesaken. Det hindrer



PRODUKTER TIL BYGGVERK

imidlertid ikke at produsenten likevel legger reglene om dokumentasjon til grunn og det hindrer ikke at produktet kan underkastes CE-merking.

Lokale produkter

Enkelte steder brukes lokale produkter i byggevirkosomheten, 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. Også her forutsettes det at kontroll med prosjektering og utførelse sikrer at tiltaket blir godt nok, se

Forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker kapittel V.

Lokale produkter kan altså tilfredsstillende dokumenteres som del av kontrollen under prosjektering og utførelse i den enkelte byggesaken. Det hindrer imidlertid ikke at produsenten likevel legger reglene om dokumentasjon til grunn og det hindrer ikke at produktet kan underkastes CE-merking.

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. Det vil etterhvert bli utarbeidet lister over slike produkter.

§ 5-11 Byggevarers egenskaper og dokumentasjon

Prinsipielt

Byggeprodukter skal ha slike egenskaper at byggverkene tilfredsstiller forskriftskravene når produktene er bygget inn. De skal også fortsette å gjøre det i sin økonomiske levetid, forutsatt normalt vedlikehold. Disse egenskapene skal kunne dokumenteres og denne dokumentasjonen skal være bevis på at et produkt er i overensstemmelse med de tekniske spesifikasjoner den er produsert etter. Det forutsettes altså at varen eller produktet i seg selv er slik at den vil fylle de krav som settes til den i angitt eller antatt sluttbruk.

Egenskapene til "ikke-markedsførte" produkter skal også kunne dokumenteres, evt direkte i forhold til de vesentlige krav som stilles til byggverket. Dette vil eksempelvis gjelde visse produkter som leveres direkte til byggeplass.

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

Dokumentasjon

Innholdet i og presentasjonen av dokumentasjonen er foreløpig ikke fastlagt i sin helhet for de fleste byggevarers vedkommende, heller ikke i andre EØS-land. Det finnes tre tilnærminger for utforming av dokumentasjonen:

- Byggevarer eller produktet vurderes direkte i forhold til de krav som fremgår av plan- og bygningsloven og den tekniske forskriften. For byggevarer gjelder en formalisert prosedyre som er beskrevet i Byggevaredirektivets art. 9.2. Denne bestemmelsen sier at dersom retningslinjene ikke foreligger eller ennå ikke foreligger, så kan europeisk teknisk godkjenning utstedes med henvisning til de



PRODUKTER TIL BYGGVERK

grunnleggende krav og basisdokumentene når vurderingen av varen godtas av godkjenningsorganene i EOTA i fellesskap

Andre typer vurderinger vil være en relativt tungvint vei mot dokumentasjon og det kan være vanskelig å sannsynliggjøre at dokumentasjonen er holdbar.

- Byggevaren eller produktet vurderes i forhold til tekniske spesifikasjoner basert på europeisk harmonisert standard eller europeisk teknisk godkjenning. Dette er fremtidens vei, men kan vanskelig brukes ved ikrafttredden av forskriften fordi det foreløpig hverken foreligger harmoniserte standarder eller europeisk teknisk godkjenning på området
- Byggevaren eller produktet vurderes i forhold til krav og bestemmelser i nasjonale tekniske spesifikasjoner som har vært vurdert og godtatt av EU-kommisjonen og EFTA i samråd med Det faste byggeutvalg. Forutsetningen for bruk av slike spesifikasjoner er at det ikke finnes harmonisert standard eller europeisk teknisk godkjenning.

Forøvrig skal de egenskaper som det forventes at produktet innehar eller medvirker til etter denne forskriften, dokumenteres.

Dokumentasjon i en overgangsfase

I en overgangsfase må dokumentasjonen bygge på de egenskaper som har vært dokumenterte under tidligere regelverk, nasjonale standarder og opplysninger om kommende innhold i harmoniserte standarder.

For mange produktgrupper er EU-kommisjonen og EFTA kommet langt med å utarbeide mandater (detaljerte oppdrag om utarbeidelse av standarder eller europeisk teknisk godkjenning) til CEN og EOTA. Det finnes derfor en rekke angivelser av hvilke egenskaper og overensstemmelsesvurderinger som skal komme i harmonisert standard eller europeiske tekniske godkjenning. Disse opplysningene må brukes idag og legges til grunn så langt det passer.

Etter tidligere Byggeforskrift fantes det noen tvungne ordninger for godkjenning av byggevarer. Ordningene kontrollerte noen viktige enkeltegenskaper hos byggevarene, men ikke alle de egenskaper som må dokumenteres i forhold til den tekniske forskriftens (og Byggevaredirektivets) krav til konstruksjonssikkerhet, brannsikkerhet, brukssikkerhet og brukbarhet, innemiljø, lydforhold og energieffektivitet.

De tvungne ordningene er nå opphevet og erstattet av plikten for enhver produsent til å sørge for dokumentasjon for varen sin. For byggevarer som tidligere ble omfattet av de tvungne godkjenningsordningene vil godkjenningsdokument inntil videre kunne benyttes som dokumentasjon så langt godkjenningen gjaldt. Ved utløp av en godkjenning vil det avhenge av framdriften på de tekniske spesifikasjoner om godkjenningen skal «fornyes» eller ikke.

De obligatoriske godkjenningsordningene vil bli videreført som rent forretningsmessige tilbud til produsenter for å bistå med utarbeidelse av nødvendig dokumentasjon. Dette gjelder

- *Kontrollrådet for betongprodukter (KR)*
- *Godkjenning for fabrikkfremstilte piper og visse ildsteder*
- *Godkjenning for plast, duk og folie til haller*
- *Godkjenningnemnda for bygningselementer (NBI) ble oppløst pr. 01.01.97 og godkjenning av bygningselementer utføres fra samme dato som NBI Teknisk Godkjenning,*

Statens bygningstekniske etat har tidligere utført arbeid med klassifisering av branntekniske egenskaper for materialer og produkter når det ikke finnes egnede standarder. Det arbeides med å få denne aktiviteten overtatt av andre organer.



De tekniske spesifikasjoner som vil bli brukt i en overgangsperiode for kontroll av overensstemmelse med vesentlige krav til byggverket, vil være de samme som brukes idag, fordi harmoniserte standarder og tekniske godkjenninger ikke er ferdige. Godkjenninger fra tidligere ordninger vil dessuten gjelde videre. Etter hvert som de felles europeiske tekniske spesifikasjoner foreligger, vil det der beskrives hvilke egenskaper som forlanges kontrollert og hvordan.

«Overgangstid» for produktgodkjenninger blir forskjellig for hver produktgruppe, etter hvert som de tekniske spesifikasjonene blir ferdige.

Bygningsmyndighetene vil i en overgangsperiode an vise hvilke krav som stilles til dokumentasjonen. Prinsipielt skal den ha slik kvalitet og omfang som det legges opp til for de tekniske spesifikasjoner gjennom bl.a. den såkalte mandateringsprosessen.

I lang tid fremover vil vi oppleve en rekke produkter som er produserte og dokumenterte etter nasjonale regler i produsentlandet, f eks etter tysk standard (DIN). Slik dokumentasjon skal godtas dersom det sannsynliggjøres at den nasjonale standard som er benyttet, faktisk er dekkende for de krav som stilles etter norsk regelverk. Det er norske myndigheter som tar stilling til om så er tilfelle.

Byggevaredirektivets artikkel 16

I handelen innenfor EØS gjelder prinsipielt at en vare som det er lovlig å omsette på et nasjonalt marked også skal kunne omsettes lovlig på alle de andre nasjonale markedene. Til grunn for dette prinsippet ligger antagelsen om at tester og kontroller som varen allerede har undergått er godtagbare i hele EØS og at de derfor ikke skal gjentas. Nasjonalstaten kan unntaksvis få aksept for at en vare ikke bør omsettes i landet under henvisning til behov for beskyttelse av befolkningen.

Det fremgår av avtaleverket at det skal være meget vanskelig å få aksept for et slikt unntak og det skal eventuelt dokumenteres særdeles grundig. Avtaleverket forutsetter og beskriver imidlertid et operativt indre marked; på byggeområdet er dette indre markedet ikke virksomt og overgangsordninger er nødvendige.

For byggevarer fra land innenfor EØS kan det i en overgangsperiode være aktuelt at produksjonslandet prøver og godkjenner byggevarer etter mottagerlandets spesifikasjoner, etter avtale mellom landenes bygningsmyndigheter. Dette er bruk av Byggevaredirektivets prosedyre nevnt i art. 16 og 17. Grunnlaget er at det ikke foreligger tekniske spesifikasjoner etter dir. 89/106/EØF art. 4.2 på alle områder.

Forutsetning er at produsentlandets myndigheter vil gå god for de innenlandske tekniske kontrollorganenes kompetanse og mottagerlandets myndigheter etter granskning godkjenner produksjonslandets organer.

§ 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 tilfredsstillt 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 ETA, Europeisk teknisk godkjenning, lages av EOTA, Den europeiske organisasjon for teknisk godkjenning med samme oppdragsgivere.

Det er også mulig å få nasjonale tekniske spesifikasjoner, eksempelvis en nasjonal standard, akseptert som et harmonisert fellesskapsdokument. Det er foreløpig ingen



land som har søkt om slik status for et nasjonalt dokument.

Det finnes altså ved forskriftens ikrafttreden ingen tekniske spesifikasjoner i Byggevaredirektivets mening, selv om både CEN og EOTA er i gang med å lage standarder og retningslinjer for en rekke viktige byggevarer. Dette fører med seg at norske standarder og andre produktbeskrivende dokumenter som eksempelvis tekniske bestemmelser fra de tidligere tvungne godkjenningsordningene fortsatt vil være grunnlaget for dokumentasjon i forhold til forskriftskrav for byggverk oppført i Norge. Det forutsettes at denne ordningen praktiseres ikke-diskriminerende overfor utenlandske varer.

§ 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 oppgave å gjennomføre samsvarsvurderinger etter EØS-avtalen av 16 juni 1994 nr. 480.

Organene skal gjennomføre vurdering av et produkts samsvar med bestemmelsene i tekniske spesifikasjoner og avgi en samsvarserklæring hvis den gjeldende tekniske spesifikasjon forlanger en slik prosedyre. Prosedyren er, sammen med andre prosedyrer, beskrevet i Byggevaredirektivet og i andre ny-metode direktiver for bl a visse løfteinnretninger og visse varmtvannsberedere.

Tekniske kontrollorgan etter forskriften skal utpekes av de sentrale bygningsmyndigheter, dvs. Kommunal- og arbeidsdepartementet, som også har et ansvar for å følge opp organets virksomhet hva angår kompetanse, korrekt saksbehandling o a. Organene vil komme til å utøve myndighet etter delegasjon og er underlagt bestemmelsene i forvaltningsloven. Det finnes veiledning for hvordan utpeking av tekniske kontrollorgan skal gjøres og hvordan det skal søkes om utpeking, utgitt av Næringsdepartementet.

Byggevaredirektivets vedlegg IV beskriver i korte trekk de minimumskrav som skal stilles til organene. Det gjør også de andre ny-metode direktivene, f eks direktivet om visse varmtvannsberedere. Myndighetene vil i de fleste tilfeller stille tilleggskrav, antageligvis i form av akkreditering. Akkreditering 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 utpeking av kontrollorgan som skal utstede ETA gjelder i tillegg Byggevaredirektivets art. 10 hvor det påpekes at godkjenningsorganene skal oppfylle kravene i Byggevaredirektivet og skal særlig være i stand til

- å vurdere om nye varer er egnet til bruk, på grunnlag av vitenskapelig og praktisk kunnskap
- å ta upartiske avgjørelser i forhold til interessene til de berørte produsenter eller deres representanter og
- å sammenfatte bidragene fra alle berørte parter i en balansert vurdering.

Av utpekingen vil det også fremgå at NBI skal være norsk talsmann i EOTA og ha et samordningsansvar overfor eventuelle andre godkjenningsorganer.

Det skal også utpekes tekniske kontrollorgan for kontroll av heiser, varmtvanskjeler, varmeproduserende enheter og ildsteder. På områdene til tilsynsorganer som f eks Direktoratet for arbeidstilsynet og Produkt- og elektrisitetstilsynet har Kommunal og arbeidsdepartementet utpekt organer på enkelte produktområder som



overlapper byggevareområdet. Dette gjelder for eksempel organer som skal vurdere samsvar for produkter under maskindirektivet og elektrodirektivene. Disse organene vil eventuelt måtte utvide sin virksomhet til å omfatte produkter til byggverk etter forskriften og som nevnt over.

§ 5-14 Vurdering og erklæring av samsvar

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. Modulene er nummerert med tallene 1, 2, 3 og 4 med mellomløsninger betegnet med + og - i tabellen under. Med byggeprodukter menes varer som reguleres av Byggevaredirektivets bestemmelser og ikke f.eks. løfteinnretninger.

§ 5-14 tabell 1 Byggevaredirektivets moduler for vurdering og erklæring av samsvar med tekniske spesifikasjoner

	System for samsvarserklæring	Fabrikantens samsvarserklæring						Produkt-sertifisering	
		4	3	2--	2-	2	2+	1	1+
Utføres av fabrikanten	Produksjonskontroll								
	Prøving etter plan								
	Innledende typeprøving								
Utføres av det utpekte organ	Innledende typeprøving								
	Innledende fabrikkinspeksjon								
	Sertifisering av produksjonskontroll								
	Overvåkning av produksjonskontroll								
	Stikkprøver av produkter								
	Produktsertifikat								

I standardiseringsarbeidet i CEN vil hvert produkt til bruk i byggverk bli vurdert med hensyn til dets egenskaper med betydning for byggverkets funksjon og med tanke på den endelige bruken som produktet vil få. En ferdig standard, som imidlertid kan omfatte flere produkter og produktgrupper med samme funksjon i byggverket, vil sette funksjonskrav til produktenes egenskaper.

De forskjellige produkter til byggverk vil ha forskjellig betydning for oppfyllelsen av de vesentlige krav til byggverket. Produkter med stor betydning, der det er store konsekvenser ved feil eller mangler, bør rimeligvis gjennomgå en grundig kontrollprosedyre. Eksempelvis skal sement som et viktig produkt kontrolleres etter modul 1+. Denne modulen innebærer at produsenten skal ha et oppbygd produksjonskontrollsystem og han skal utføre prøving etter et bestemt mønster mens et nøytralt, tredjeparts organ skal ha ansvaret for førstegangs typeprøving, overvåkning av kvalitetssystemet i fabrikk, ytterligere produktprøving og produktsertifisering.

De finnes vedtak i EU-kommisjonen på attestasjonsmoduler for en rekke produkter og produktgrupper. Det er viktig at produktets sluttbruk har stor betydning for valg av attestasjonsmodul. Eksempelvis skal gipsplater som inngår i en brannvegg kontrolleres etter modul 1 som betyr full produktsertifisering, mens plater av samme materiale uten slik sluttbruk kan attesteres av fabrikanten selv, etter modul 4. Modul 4 innebærer at produsenten skal ha et system for kvalitetskontroll av fabrikasjonen og at han selv skal utføre en første typeprøving.

Europeiske tekniske spesifikasjoner vil for hvert enkelt produkt eller produktgruppe med definert sluttbruk, angi hvilken samsvarsmodul som skal benyttes, den-



ne vil så bli oppgitt i den europeiske produktstandarden. Produsenten eller dennes representant er ansvarlig for at den riktige samsvarsmodulen benyttes.

Løfteinnretninger, varmtvannsanlegg og varmeanlegg

De spesielle bestemmelsene om løfteinnretninger og varmtvannsanlegg 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 også Byggevaredirektivet og dets vesentlige krav til det ferdige byggverk. Som det fremgår av det ovenstående brukes imidlertid ikke Byggevaredirektivets moduler for samsvarsvurdering, men «særdirektivets» angitte metoder.

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 ikke et ny-metode direktiv.

Obligatorisk typegodkjenning av ildsteder er opphevet og slike produkter skal dokumenteres på prinsipielt samme måte som andre produkter til byggverk. Ildsteder skal prøves etter krav i denne forskrift, sikkerhetskrav, miljøkrav og testmetodikk er nærmere beskrevet i norsk standard, men også annen dokumentasjon kan være godtagbar.

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. Et eksempel på dette kan være automatiske garasjeporter som foruten å være et byggeprodukt, her kreves dokumenterte egenskaper hva angår energieffektivitet og brukssikkerhet, også er omfattet av maskindirektivet og elektrodirektivene og således av flere forskrifter administrert av Arbeidstilsynet og Produkt- og eltilsynet.

Elektriske produkter til fastmontering i byggverk vil i de fleste tilfeller være underlagt krav i Rdir 73/23/EØF, lavspenningsdirektivet og Rdir 89/336/EØF, direktivet om elektromagnetisk kompatibilitet. Sistnevnte har krav om at det for alle produkter som faller inn under direktivet skal attesteres i samsvar med de tekniske spesifikasjoner gjennom EU-samsvarserklæring og CE-merking. Det samme gjelder for lavspenningsdirektivet gjennom endringsdirektiv 93/68/EØF.

Elektrodirektivene er gjennomført i Norge ved forskrifter til el-tilsynsloven, utgitt av Produkt- og eltilsynet. Elektriske produkter er også, så langt det passer, produkter i Byggevaredirektivets mening.

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

Gjeldende direktiv for løfteinnretninger unntatt heiser, er Rdir 89/392/EØF med senere endringer, Rdir 91/368/EØF og Rdir 93/44/EØF, det såkalte maskindirektivet. Dette direktivets vesentlige krav til sikkerhet vil også gjelde for eksempelvis ventilasjonsanlegg og andre fastmonterte anlegg som må betegnes som maskiner, men som også er definert som et produkt til byggverk etter Rdir 89/106/EØF, Byggevaredirektivet.

Løfteinnretninger etter maskindirektivet skal CE-merkes og det skal foreligge en EU samsvarserklæring fra produsenten. Det forlanges videre at løfteinnretninger skal typeprøves av et teknisk kontrollorgan som skal utstede en EU typeprøvingstest.



For heiser gjelder Rdir 84/529/EØF med endringer i Rdir 86/312/EØF og Rdir 90/486/EØF. I disse direktivene kreves at elektrisk, hydraulisk og elektrohydraulisk drevne heiser skal utføres i samsvar med de europeiske standardene EN 81-1 og EN 81-2. Standardene er innført som norske standarder.

Visse vesentlige deler til heis skal undergå EU kontroll og - typeprøving og utstyres med EU typeprøvingsattest utstedt av produsenten. Direktivene som er av "gammel metode" omfatter ikke bestemmelser om CE-merking.

Fra 1.07.97 gjelder for heiser også Rdir/Pdir 95/16/EØF, frem til 30.06.99 parallelt med de ovennevnte eldre direktivene. Etter sistnevnte dato trekkes de eldre direktivene tilbake. I overgangsperioden må det angis hvilket direktiv heisen bygges etter. Rdir/Pdir 95/16 er et såkalt ny-metode direktiv, dvs. et direktiv der vesentlige sikkerhetskrav er identifisert uten å gå inn i tekniske detaljer og der metodene for samsvarsvurdering og samsvarserklæring og betingelsene for CE-merking er angitt.

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

Direktiv 92/42/EØF er gitt som en del av anbefalingene i det såkalte SAVE-direktivet, Rdir 93/76/EØF, om begrensning av CO₂ utslippene gjennom forbedring av energieffektiviteten. Varmtvannsbereeder-direktivet 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. Vanlige, elektrisk fyrte varmtvannsbereedere 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 og tallfestet i veiledningen, jf § 5-16.

Direktivene gjelder også et krav om at medlemsstatene skal treffe nødvendige tiltak for å sikre en økonomisk forsvarlig isolering av rør- og lagringsopplegget i nybygg som ikke benyttes til industriformål, hva angår varmeberende medium og varmtvann til husholdningsbruk. Det skal kunne dokumenteres at funksjonskrav fylles.

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 byggeprodukter er gitt i Rdir 89/106/EØF (Byggevaredirektivet) med endringer i Rdir 93/68/EØF. CE-merking av byggevarer er ikke obligatorisk, men for varer uten CE-merket, vil det etter all sannsynlighet bli forlangt mer dokumentasjon.

Bestemmelsene om CE-merking av varmtvannskjeler er gitt i Rdir 92/42/EØF med endringer i Rdir 93/68/EØF og for visse løfteinnretninger i Rdir 89/392/EØF med endringer i Rdir 93/68/EØF. Enheter for romoppvarming og varmtvann etter gammelt direktiv skal ikke 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 som kommer til å sette på merket. Hvis det er et teknisk kontrollorgan inne i bildet, så skal organets registreringsnummer påføres i nærheten av CE-merket.

Det finnes videre visse tilleggsbestemmelser om hvilke opplysninger som skal være tilgjengelig i forbindelse med CE-merket, disse er for en stor del gjengitt i bilag til Rdir 93/68/EØF. Kommisjonen har dessuten under arbeid et Guidance Paper om emnet som også gir mer praktiske bestemmelser om utseende av merkingen o a.

Etter denne forskriften er det ikke obligatorisk å påføre CE-merket på byggevarer. Et produkt med CE-merke skal imidlertid antas å ha de egenskapene som forskriften krever, og skal godtas. Etter de fleste andre ny-metode direktiver (og norske forskrifter som gjennomfører direktivene) er det krav om at produkter skal CE-merkes. Dette gjelder f eks Heisdirektivet og Maskindirektivet.

Det kan altså ikke utledes av Byggevaredirektivet at CE-merket er obligatorisk slik som for andre direktiver. De fleste EØS-land har lagt seg på denne fortolkningen.

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. Videre vil det bli opprettet et register over tekniske kontrollorgan.

CE-merket består av bokstavene CE i den grafiske utforming som er vist i forskriften. På produktet vil CE-merket være fulgt av fabrikantens identifikasjon og årstall og av identifikasjonsnummeret til det tekniske kontrollorgan som (eventuelt) har vært med i samsvarsvurderingen.

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 av Byggevaredirektivet og Maskindirektivet.

Hoveddirektivet for CE-merking etter ny metode direktiver er Rdir 93/68, som nevnt over. Dette direktivet peker bl a på at merker som kan forveksles med CE-merket ikke skal forekomme og at medlemsstatene straks skal reagere hvis slikt forhold oppdages.

§ 5-19 Produkt med mangel

Direktivet om alminnelig produktsikkerhet, Rdir 92/59/EØF inneholder de nødvendige definisjonene vedr. risikovurdering, tilbakekalling, osv. Enkelte produkter til byggverk vil være underlagt annen lovgivning enn bygningslovgivningen, eksempelvis elektroprodukter, imidlertid vil generell norsk produktlovgivning gjelde for alle produkter til byggverk.

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 en-



dring 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 den kommunale bygningskontroll. Kommunaldepartementet er instansen for klage på avgjørelser tatt av tilsynsorganet for produkter til byggverk.

Det anses som tilstrekkelig at det kun er ved begrunnet mistanke at bygningsmyndighetene plikter å foreta en markedskontroll, dvs en kontroll med et produkt før det installeres eller monteres i et byggverk. Slik begrunnet mistanke vil foreligge hvis bygningsmyndighetene får beskjed om at et produkt ikke tilfredsstillende 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. Bygningsmyndighetene har også rett til å føre tilsyn med produktomsetningen på eget initiativ.

Det kan altså være de lokale bygningsmyndighetene, eller Statens bygningstekniske etat direkte som vil få kjennskap til at et produkt ikke tilfredsstillende de krav det er CE-merket etter. De lokale myndigheter skal varsle Statens bygningstekniske etat som vil avgjøre om det foreligger begrunnet mistanke. Det er så opp til Statens bygningstekniske etat å følge opp. Tilsynsmyndigheten kan ved denne behandling be om nærmere dokumentasjon for å vurdere om produktet tilfredsstillende relevante krav til merkingen.

For myndighet etter annet regelverk enn plan- og bygningsloven, f eks vegmyndighetene og vassdragsmyndighetene, vil rapporteringslinjene virke på samme måte som for de lokale bygningsmyndighetene. Ved begrunnet mistanke om at et produkt ikke tilfredsstillende de krav det er merket etter, skal dette rapporteres til tilsynsmyndigheten. Tilsynsmyndigheten plikter å gi opplysninger til samtlige myndigheter som har ansvar for gjennomføringen av Byggevaredirektivet om de produkter som ikke tilfredsstillende direktivets krav.

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 tilfredsstillende de krav det er merket etter, skal tilsynsmyndigheten 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

Det er etter Byggevaredirektivets art. 13 produsenten eller dennes representant som er ansvarlig for at produktet blir riktig merket. Sanksjoner vil derfor, som hovedregel, rettes mot denne. Øvrige omsetningsledd vil i mange tilfeller ikke ha den nødvendige kunnskap for å kunne overprøve produsentens merking og kan derfor heller ikke tillegges ansvar vedr. 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 TIL BYGGVERK

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 markedsovervåkingen. 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

Gebyr skal beregnes for tilsynsmyndighetens kostnader for saksbehandling og kontrollarbeid i forbindelse med et bestemt produkt. 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 altså 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 Teknisk Godkjenning med retningslinjer gir dette tilstrekkelig dokumentasjon på at kravene i plan- og bygningsloven og den tekniske forskriften er tilfredsstilt. Slik dokumentasjon skal godtas av de kontrollerende myndigheter.

De nevnte dokumentene betegnes i forskriftens sammenheng som tekniske spesifikasjoner. Reglene som i det vesentlige tilsvarer tidligere forskrift, er utvidet til også å omfatte europeiske standarder, harmoniserte standarder, nasjonale standarder som dekker det aktuelle området i forhold til norske regelverksnivåer og europeisk teknisk godkjenning.

Mange av de aktuelle dokumentasjonsmåtene er ennå ikke ferdig utviklet, f.eks. harmoniserte standarder. Etter internasjonale avtaler er bygningsmyndighetene forpliktet til å akseptere disse når de kommer.

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 myndigheter kan forventes å kjenne til, noe som antas å ville forenkle byggesaksbehandlingen. Dokumentasjonsarbeidet knyttet til materialer og løsninger som ikke samsvarer med angivelser i tekniske spesifikasjoner som nevnt kan imidlertid være vanskelig.



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.



Sikkerhet ved brann

§ 7-2 Sikkerhet ved brann

Kravene i basisdokument nr. 2 «Sikkerhet ved brann» til byggevaredirektivet Rdir 89/106/EØF skal legges til grunn for valg av materialer og produkter for oppførelse av byggverk som er underlagt krav til pålitelighet i forskriften. Materialene og produktene må ha slike egenskaper at forskriftens krav til pålitelighet tilfredsstilles.

Forskriftens brannregler fokuserer først og fremst på personsikkerheten og de hensyn som må ivaretas for å forhindre skade på personer. Mange av de tiltak som er forutsatt i veiledningen for å sikre mennesker mot skader, vil også være egnede tiltak for å sikre verdier. Tiltak som både vil sikre mennesker og samtidig redusere tap av verdier, er oppdeling av bygningen i brannceller og brannseksjoner, installering av hurtigvirkende sprinkleranlegg m v.

Når veiledningen angir maksimum areal for en seksjon, er dette primært for å ivareta verdisikkerheten. I byggverk med lang nødvendig rømningstid, kan det imidlertid være nødvendig å dele byggverk opp i seksjoner for å oppnå akseptabel sikkerhet ved rømning. Dette er aktuelt i større byggverk og i byggverk hvor mennesker er avhengige av hjelp for å forflyttes til sikkert sted. Følgelig vil dette gjelde spesielt for store overnattingssteder, sykehus ol.

Denne veiledningen angir ytelser for materialer, konstruksjoner og installasjoner som er tilstrekkelig for å tilfredsstille kravene i forskriften. Disse ytelsene kan være angitt som kvalitative (som for eksempel at en rømningsvei skal være oversiktlig) eller kvantitative (for eksempel målbare verdier i meter og minutter).

Veiledningen angir preaksepterte løsninger eller ytelser som tilfredsstiller forskriftens minstekrav til sikkerhet ved brann. De tiltak som ivaretar en akseptabel personsikkerhet vil i de fleste tilfellene også gi en tilfredsstillende sikkerhet mot tap av verdier.

For at forskriftens krav til personsikkerhet, verdisikkerhet og miljø- og samfunnsmessige interesser skal være ivaretatt, må det godtgjøres at byggverket har tilfredsstillende utførelse når det gjelder:

- bæreevne og stabilitet
- antennelse, utvikling og spredning av brann og røyk
- tilrettelegging for slokking av brann
- brannspredning mellom byggverk
- sikkerhet ved rømning
- tilgjengelighet for rednings- og slokkemannskap

Bygninger og rom hvor det skal lagres eller produseres stoffer som ved brann frigjør større mengder giftige gasser og væsker, representerer en ekstra stor trussel. For at slike byggverk skal ha et akseptabelt sikkerhetsnivå, kan det være nødvendig med særlige brannverntiltak som:

- bruk av branncellebegrensende konstruksjoner med større brannmotstand enn det som kreves i forhold til brannbelastningen isolert sett
- installering av egnet automatisk sløkkeanlegg og/eller brannventilasjon
- brannalarmanlegg med direkte varsling til brannvesenet



SIKKERHET VED BRANN

Dersom en brann kan forårsake utslipp til grunnvann, avløpsanlegg o l som vil medføre uakseptabel forurensning, må det bygges oppsamlingskummer med tilstrekkelig størrelse.

Etablering av egnede drifts- og vedlikeholdsrutiner for byggverket før det tas i bruk, minsker sannsynligheten for at brann kan oppstå og spre seg.

Brann medfører som regel tap av materielle verdier og i noen tilfeller tap av menneskeliv. Forskriften angir krav til byggverk for å sikre verdier og for å forhindre at mennesker omkommer eller kommer til skade ved brann. Byggverk skal oppføres slik at faren for at brann skal kunne oppstå blir akseptabel liten. At brann oppstår kan likevel aldri forhindres helt. Et byggverk skal derfor utføres og tilrettelegges på en slik måte at de menneskene som oppholder seg i byggverket kan rømme uten å påføres helseskade dersom en brann oppstår. Byggverk skal tilrettelegges og utføres slik at brannvesenet kan foreta lett og effektiv slokking.

Dersom det dokumenteres at de preaksepterte løsningene i denne veiledningen er lagt til grunn for brannteknisk prosjektering og utførelse, kan forskriftens funksjonskrav ansees som ivaretatt. De ytelser som angis i veiledningen, gir minimumsløsninger til person- og verdisikkerhet ved brann. I mange tilfeller vil det være ønskelig å oppføre bygninger med bedre sikkerhet enn det som følger av de ytelser som er angitt som akseptable i denne veiledningen.



§ 7-21 Dokumentasjon

1 Generelt

Oppfyllelse av kravene i forskriften om sikkerhet ved brann kan dokumenteres på følgende måter:

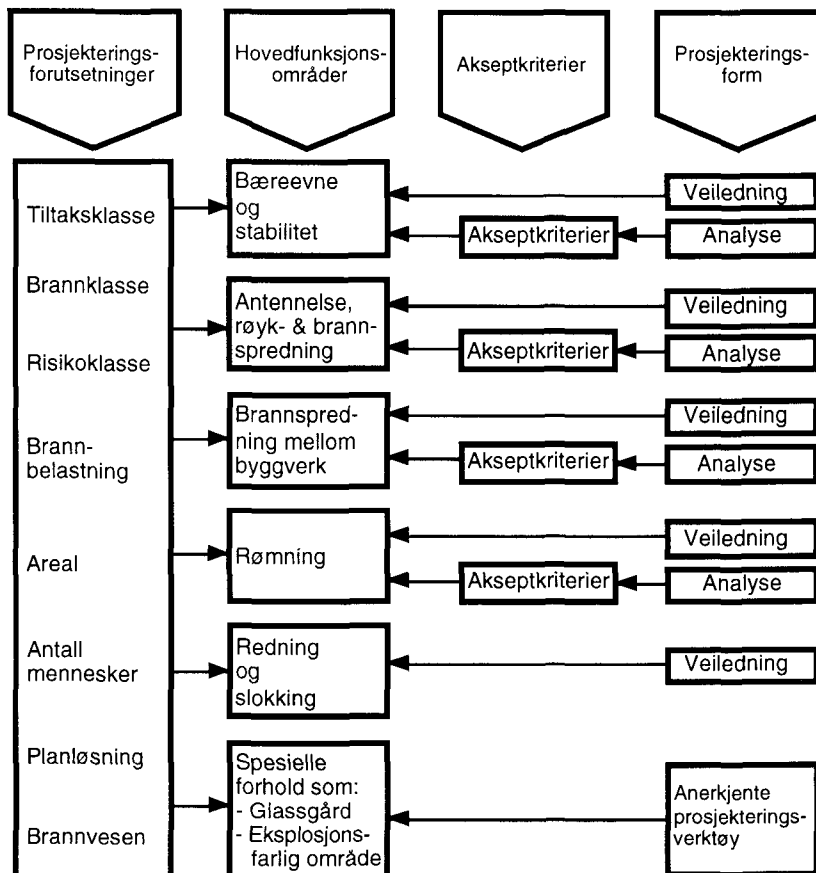
- byggverket prosjekteres i samsvar med de preaksepterte løsningene eller ytelsene som er angitt i denne veiledningen for å tilfredsstillе forskriftens sikkerhetsnivå
- ved analyse og/eller beregninger som dokumenterer at sikkerheten ved brann er tilfredsstillende.

Dokumentasjon ved bruk av veiledningen eller dokumentasjon gjennom analyse eller beregning, er alternative og likeverdige måter å tilfredsstillе forskriftens krav til sikkerhet ved brann. Formålet med veiledningen er å peke på egnede tiltak for å motvirke de ulike trusler som oppstår ved en brann og å angi ytelsene som tilfredsstiller de funksjonskrav som er stilt i den tekniske forskriften.

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

Prosjekteringsforutsetningene for den branntekniske dokumentasjon må inneholde blant annet areal, planløsning, antall mennesker, risikoklasse, brannklasse, brannbelastning, brannvesenets innsatstid og normalutrustning.

§ 7-21 fig 1 Hovedelementer i den branntekniske prosjektering





§7-21 figur 1 gir en oversikt over fremgangsmåten ved brannteknisk prosjektering. Som grunnlag for prosjekteringen må det gjøres et valg av prosjekteringsforutsetninger. Disse må bestemmes og valget av prosjekteringsforutsetningene må begrunnes på en slik måte at bygningsmyndighetene kan kontrollere riktigheten.

Forskriften angir funksjonskrav innen fem hovedområder. Hovedområdene angir samtidig de trusler som kan oppstå under en brann, som sammenstyrning av byggverk, brannspredning, rømningssikkerhet m v. Det stilles særlig store krav til dokumentasjon av sikkerheten i byggverk som ved sin art eller bruk kan utgjøre stor fare for skade på personer. Slike bygninger kan være bygninger med eksplosjonsfarlig virksomhet, overbygde glassgårder m v.

Når akseptabel sikkerhet dokumenteres ved analyse eller beregning må det angis et sett akseptkriteria som legges til grunn for analysene eller beregningene. Akseptkriteria vil angi f eks tålegrenser for ulike belastninger mennesker kan utsettes for uten å påføres skader. Eksempel på slike tålegrenser eller akseptkriteria er varmestråling, konsentrasjon av giftige gasser i luften m v.

Valg av dokumentasjonsmodell

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

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 bestemmes 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. Krav til produkter som benyttes, skal dokumenteres i samsvar med bestemmelser i §§ 5 og 6.

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.

Egnede tiltak som har betydning for personsikkerheten må vurderes nøye, som 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
- installering av egnet slokkeanlegg.

Det forutsettes at bygningen er integrert eller at tekniske installasjoner tilsier at utbedring kreves. Det bemerkes at brannsynspålegg også vil kunne knyttes til å gi bygget oppgradering, se lov om brannvern med forskrift.



2 Brannteknisk klassifisering av materialer og bygningsdeler

Branntekniske egenskaper til materialer, produkter og konstruksjoner dokumenteres ved prøving etter Norsk Standard eller retningslinjer for europeisk teknisk godkjenning. Om produsentenes/leverandørenes dokumentasjonsplikt av byggevarenes egenskaper, se § 5.

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

- Bygningsdelers brannmotstand
- Materialers egenskaper ved brannpåvirkning.

Den europeiske standardiseringen har kommet langt på begge disse områdene og de første klassifiseringsstandardene vil kunne bli vedtatt om ikke lenge, mens andre først kan bli vedtatt om noen år. Når vi, i likhet med andre land, har valgt å bruke fremtidens betegnelser når det gjelder brannmotstand, er det som følge av at de nye betegnelse på funksjonskravene til bygningsdelene er overensstemmende med kriteria som har vært i bruk i lang tid for å bestemme brannmotstand, se

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

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 angitt i

NS 3904 Brannteknisk prøving av bygningskonstruksjoner.

Tiden angis i standardiserte størrelser i minutter og disse er 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180 og 240. (Alle størrelsene blir imidlertid ikke nyttet innenfor klassifiseringen av de enkelte typerbygningdeler.) Brannmotstanden kan således uttrykkes ved funksjonene (forkortet med bokstavbetegnelse) og tid, som for eksempel EI 60.

For en branncellebegrensende vegg eller etasjeskiller er det 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.

De detaljerte kriteria for klassifiseringen av det ovenstående, fremgår av

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

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.

En 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. Så snart den europeiske standarden foreligger vil kriteria i denne bli lagt til grunn for anvendelsen av M. Inntil videre vil bygningsdel benevnt M forutsettes oppført i mur eller betong.

Selvlukking, betegnet C, er evnen for et produkt (dør, luke e l) til å lukke automatisk, således at åpningen stenges. Dette kan omfatte produkter som vanligvis er lukket, men som skal lukkes etter hver åpning eller det er produkter som står oppe og skal lukke i tilfelle av brann. Den europeiske standarden vil legges til grunn så snart denne er vedtatt. Inntil videre nyttes

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

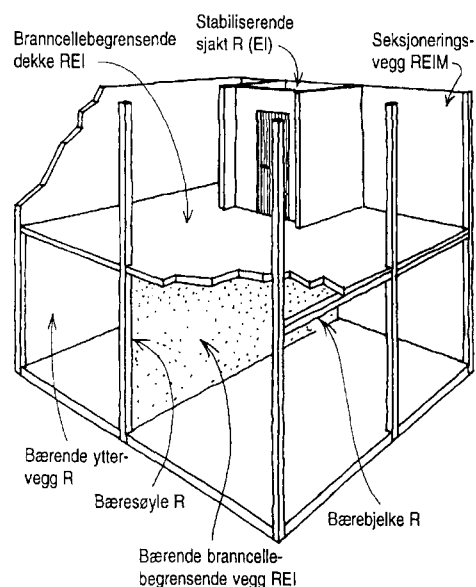
Røyktetthet S uttrykker et produkts evne til å redusere eller eliminere gjennomgang av kald eller middels varm gass eller røyk fra en side til den andre. Den europeiske standarden vil legges til grunn, så snart denne er vedtatt. Inntil videre krever vi at spaltene mellom karm og dørblad for tredører er i henhold til

NS 3152 nnvendige dører av tre - Størrelser og mål

og for ståldører 5 mm. Disse dørene forutsettes å ha anslag på alle fire sider.

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, men vil bli vurdert anvendt når den blir inntatt i norsk standard.

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



Materialers egenskaper ved brannpåvirkning er vesentlig for den umiddelbare utvikling av brannen i brannrommet, og muligheten for menneskene som måtte oppholde seg der til å komme seg i sikkerhet i tide. Derfor settes det krav til overflater på byggeverne som nyttes innvendig på vegger og tak uttrykt ved klassene In1 og In2.



SIKKERHET VED BRANN

Ubrennbare materialer som betong, keramiske fliser og glass har overflater som klassifiseres som In1 uten ytterligere vurdering. Andre materialer må imidlertid være sertifiserte/klassifiserte i henhold til

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

For en rekke overflatebehandlinger vil klassifiseringen nødvendigvis bli avhengig av materialtykkelsen. Materialer med overflater i klasse In2 vil kunne være sponplater, trefiberplater med volumvekt minst 450 kg/m³ og trepanel. Overflatenes egenskaper påvirkes imidlertid av underlaget den er anbrakt på. Dersom det stilles krav om overflate In1 anbrakt på begrenset brennbart materiale, skal overflaten være sertifisert/ klassifisert In1 og underlaget være klassifisert som begrenset brennbart materiale eller bedre.

Maling og tynn papirtapet vil ikke endre klassifiseringen av overflaten det er anbrakt på.

For gulvbelegg har vi kun en klasse, G og dette kravet gjelder i rømningsveier. Nærmere om klasse In1, In2 og G og kriteriene fremgår av

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

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 i § 7-24 nr 2.

Også når det gjelder flammespredning utvendig må det settes krav til materialenes egenskaper ved brannpåvirkning for å unngå hurtig og uønsket brannspredning. Dette gjelder for yttervegger (Ut1 og Ut2) og takteking (Ta). Grunnlaget for denne klassifiseringen fremkommer av

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

For å ta vare på sikkerhetsnivået inntil det samlede europeiske standard-komplekset er på plass og harmoniseringen gjennomført, vil det være nødvendig å beholde det overordnede kravet til materialene om ubrennbarhet og begrenset brennbarhet i henhold til klassifiseringen i

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

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

	Følgende klasser kan benyttes
Materialer	ubrennbare, begrenset brennbare og brennbare
Bygningsdeler	R, E, I og M
Overflater	In 1, In 2, Ut 1 og Ut 2
Golvbelegg	G
Taktekking	Ta
Rørisolasjon-klasse	PI, PII og PIII
Sandwichelementer og overflateprodukter	A, B, C, D og E (Eurefic-klassene)
Selvlukkende dører	C
Røykthet av dører, luker ol.	S
Strålingsmotstand for glasskonstruksjoner	W



Sandwich elementer som inneholder plastisolasjon, må prøves etter

ISO 9705 Surface products: Room fire tests in full scale.

og klassifiseres i henhold til Eurefic-klassene (European reaction to fire classification). Eurefic-klassene er et resultat av et nordisk forskningsprogram. Klassifiseringen baserer seg på utprøving av byggevarer i et brannrom hvor produktene skal være sammensatt på en slik måte at de prøves så tilnærmet brukstilstanden som mulig. Klassene går fra A (tilsvarer tilnærmet egenskapene i In1) til E (In2). Kriteria for de enkelte klassene fremgår av «Summary report of the EUREFIC programme», SP Report 1993:09. (el Melding HO-1/94 Plast i bygninger. Melding HO-1/94 oppheves sommeren 1997 og blir erstattet av en ny melding)

§ 7-21 tabell 2 Eksempler på sammenhengen mellom gamle og nye betegnelser

Gammel betegnelse	Ny betegnelse	Anmerkninger
F30 - skillende	E 30	uten krav til materialene
B60 - skillende	EI 60	uten krav til materialene
A60 - skillende	EI 60, minst begrenset brennbare materialer	
B30S - dør	EI 30C, med terskel	uten krav til materialene
B30 - bærende	R 30	uten krav til materialene
A60 - bærende	R 60, ubrennbare materialer	
B60 - bærende og skillende	REI 60	uten krav til materialene
A120 - brannvegg	REI-M 120, ubrennbare materialer	

Euroklasser

EU-kommisjonen vedtok 9. september 1994 et system med "Euroklasser" basert på byggevarers egenskaper ved brannpåvirkning. Dette for å skille mellom de enkelte produktenes innflytelse på brannforløpet. Da er det nødvendig å vite hvor raskt og i hvilken grad produkter bidrar i en brann samt røykutviklingen fra disse. På denne bakgrunn er det under utvikling nye prøvemethoder til erstatning av det mangfold av metoder og klasser som finnes i de forskjellige landene i Europa i dag. Det har vært enighet om å komme frem til enklest mulig metoder for å bestemme antenlighet, varmeavgivelseshastighet, flammespredning, røykutvikling og flammende dråper. Klassifiseringen skal anvendes for byggevarer hvor deres faktiske bruksvilkår bidrar til brann- og røykutvikling i det rom hvor en brann oppstår.

Systemet skal anvendes i hele EØS-området. Det innføres i form av flere kommisjonsvedtak som også Norge er forpliktet til å følge. Når det er enighet om prøvingsmetodene og grensene mellom klassene A til F, vil tilsvarende klassifiseringer i

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

(som In1, In2, Ut1, Ut2, Ta, G, Pl, PII, PIII samt Eurefic-klassene) bli erstattet av Euroklassene. Dette vil bli innarbeidet i denne veiledningen så snart systemet er anvendbart, noe som kan forventes tidligst i 1999.



§ 7-22 Risikoklasser og brannklasser

1. Risikoklasser

Ut fra den risiko for skade på liv og helse en brann kan være, skal byggverk inndeles i risikoklasser som legges til grunn for å bestemme nødvendige tiltak m.v for å sikre rømning ved brann. Byggverk deles inn i risikoklasser fra 1 til 6. Risikoklasse bestemmes ut fra den virksomhet byggverket er planlagt for og de forutsetningene menneskene i byggverket har for å bringe seg selv i sikkerhet ved brann.

Byggverk beregnet for virksomhet i den laveste klassen, risikoklasse 1, vil bare ha sporadisk opphold av mennesker. Byggverket vil normalt ha oversiktlige rømningsforhold og de menneskene som oppholder seg på eller i byggverket, vil ha god kjennskap til utganger og rømningsveier.

Byggverk beregnet for virksomhet i den høyeste klassen, risikoklasse 6, kan ha opphold av mennesker som sover eller er sengeliggende. Disse menneskene vil kunne ha reduserte muligheter for å bringe seg selv raskt i sikkerhet ved brann.

§ 7-22 tabell 1 Bruksområder (tidligere oppdeling) og tilsvarende risikoklasse

Virksomhet	Risikoklasse
Driftsbygninger i landbruk	1
Garasje	1
Trelastopplag	1
Industri	2
Lager	2
Kontor	2
Barnehage	3
Skole	3
Omsorgsboliger	4 ¹⁾
Bolig	4
Forsamlingslokaler	5
Salgslokaler	5
Overnatting	6
Sykehus	6

¹⁾ Når det gjelder omsorgsboliger, hvor det forutsettes å bo sterkt pleietrengende personer, kan det være nødvendig å plassere disse i risikoklasse 6.



§ 7-22 tabell 2 Ytterligere eksempler på virksomhet og tilsvarende risikoklasse

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

- ¹⁾ dersom beboerne ikke er i stand til å bringe seg selve i sikkerhet uten assistanse, ved en eventuell rømning, må byggverket plasseres i risikoklasse 6.
- ²⁾ det kan stilles strengere krav til brannmotstand enn det som følger av § 7-22 tabell 2, når byggverket har stor samfunnsmessig betydning.
- ³⁾ med rom for brannfarlige varer
- ⁴⁾ det kan stilles strengere krav til brannmotstand enn det som følger av § 7-22 tabell 2, når den spesifikke brannbelastningen er over 400 MJ/m²
- ⁵⁾ unntatt er selvbetjente hytter som f.eks turistforeningshytter

2 Bygningers brannklasse

Krav til bygningers brannklasse bestemmes ut fra hvilken konsekvens en brann i byggverket kan få. Konsekvensen vil være 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 med hensyn til miljø og samfunnet generelt, må 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 4, vil det være umulig å lage generelle minimumsløsninger, da de ved sin egenart vil være spesielle og beregningsbehovet forskjellig. Derfor vil alle byggverk i brannklasse 4 kreve egen fullstendig dokumentasjon av overensstemmelse med de enkelte kravene i forskriften.

For byggverk i brannklasse 1, 2 og 3 kan løsningene i denne veiledningen nyttes for å dokumentere tilfredsstillende brannsikkerhet. Disse byggverkene klassifiseres i henhold til aktuell risikoklasse og høyde (ca. tre meter høyde per etasje) som vist i § 7-22 tabell 3.



SIKKERHET VED BRANN

§ 7-22 tabell 3 Bygningers brannklasse (BKL)

Risikoklasse	Etasjer			
	1	2	3 og 4	5 eller flere
1 ³	-	BKL 1 ⁷	BKL 2 ¹	BKL 2
2	BKL 1 ⁵	BKL 1	BKL 2	BKL 3
3	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3
4	BKL 1	BKL 1	BKL 2 ²	BKL 3
5	BKL 1	BKL 2 ³	BKL 3	BKL 3
6	BKL 1	BKL 2 ⁴	BKL 2	BKL 3

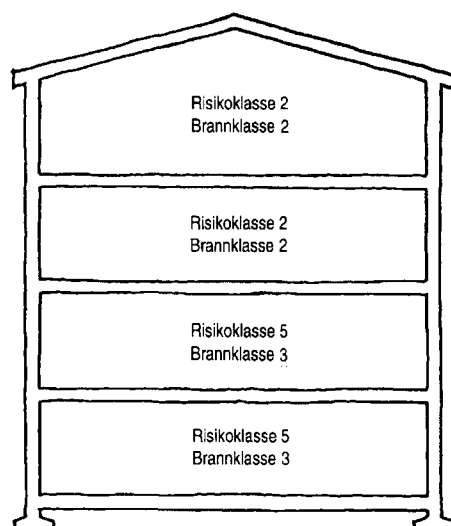
- ¹⁾ Øverste etasje kan være BKL1 eller med bærekonstruksjoner i ubrennbare materialer
- ²⁾ Bygning i inntil tre etasjer kan utføres i BKL1, når hver boenhet har direkte utgang til terreng
- ³⁾ Bygning i to etasjer, som benyttes til forsamlingslokale eller salgslokale og har bruttoareal mindre enn 800 m², kan utføres i BKL1
- ⁴⁾ Overnattingssted med mindre bruttoareal enn 300 m² i hver etasje, kan utføres i BKL1.
I brannklasse 1 kan arealene ikke økes ved oppdeling med brannseksjoneringsvegg. Minste avstand mellom bygninger/seksjoner i denne brannklassen er 6,0 m. Bygninger med minsteavstand kan forbindes med en mellombygning i brannklasse 2, med etasjeskiller i klasse REI 60, utført i begrenset brennbare materialer eller bedre.
- ⁵⁾ Det stilles ikke krav til brannmotstand når bærekonstruksjonene (både primær- og sekundærbærende) er utført i ubrennbare materialer.
- ⁶⁾ Arbeidsbrakker og skur kan oppføres uten krav til brannklasse
- ⁷⁾ Driftsbygning i landbruket kan oppføres uten krav til brannklasse

Eksempel på bygningers brannklasser utfra risikoklasse

De enkelte delene av et byggverk for blandet bruk klassifiseres i brannklasse ut fra den delens anvendelse (risikoklasse) og byggverkets totale antall etasjer (høyde). Dog med den betingelse at de underliggende deler skal ha minst like høy brannklasse som den som ligger over. Under er det i § 7-22 fig 1-3 vist eksempler på brannklassifisering av bygg for blandet bruk.



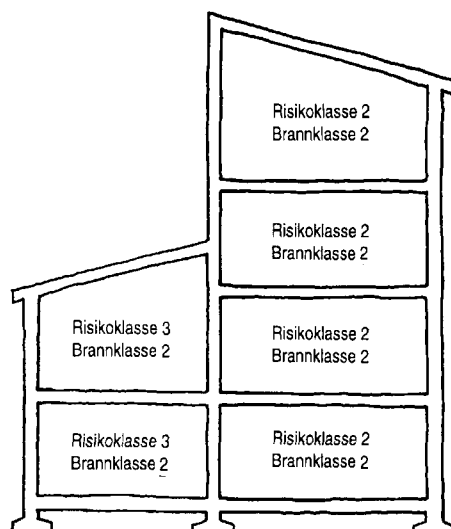
§ 7-22 fig 1 Bygning i fire etasjer for blandet bruk



Etter § 7-22 tabell 2 må del av bygning i risikoklasse 2 oppføres i brannklasse 2 og del av bygningen i risikoklasse 5 oppføres i brannklasse 3. Det strengeste kravet til brannklasse er dermed nederst i bygget og de to nederste etasjene oppføres i brannklasse 3. Den øvre delen av bygget, 3. og 4. etasje, kan imidlertid oppføres i brannklasse 2.

Om virksomhetene byttet plass og den øvre delen av bygget var i risikoklasse 5, ville dette bli dimensjonerende for hele bygningen og denne måtte oppføres i brannklasse 3.

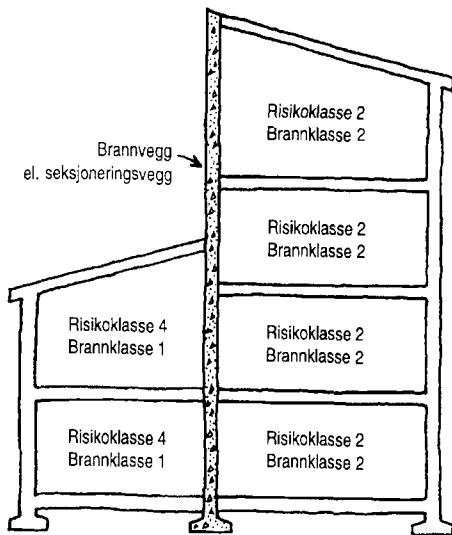
§ 7-22 fig 2 Bygning i fire etasjer uten oppdeling med seksjonerings- eller brannvegg.



Etter § 7-22 tabell 2 er kravet til del av bygningen i risikoklasse 2 brannklasse 2 og den delen av bygningen i risikoklasse 3 også brannklasse 2. Bygningen kan derfor oppføres i brannklasse 2.



§ 7-22 fig 3 Bygning i fire etasjer oppdelt med seksjonerings- eller brannvegg.



Bygningen blir å anse som to brannseksjoner/bygninger og brannklasse bestemmes for hver seksjon/ bygning

Etter § 7-22 tabell 2 må bygning i fire etasjer og risikoklasse 2 utføres i brannklasse 2. Bygning i to etasjer og risikoklasse 4 kan utføres i brannklasse 1.



§ 7-23 Bæreevne og stabilitet ved brann

1 Generelle krav

Hensikten med å stille branntekniske krav til bærende konstruksjoner, er å sikre tilstrekkelig bæreevne og stabilitet til å motstå en forventet brannpåkjenning. Bærende og stabiliserende bygningsdeler skal være utført slik at byggverket ikke styrter sammen under brann, men bevarer sin integritet i den tid som er nødvendig for at menneskene i og på byggverket kan komme seg i sikkerhet. Byggverk i brannklasse 3 og 4 skal dessuten dimensjoneres slik at bærekonstruksjonene beholder sin funksjon gjennom et fullstendig brannforløp. Dette skyldes bl a at det kreves mer tid til rømning og at det må tas spesielt hensyn til sikkerheten for rednings- og slokemannskapene.

Bæreevnen til de forskjellige konstruksjonene må være tilstrekkelig til at de brannskilende bygningsdeler opprettholder sin funksjon i den tid som er forutsatt for disse.

Tilstrekkelig bæreevne og stabilitet ansees å være ivaretatt når bærende bygningsdeler har brannmotstand som angitt i § 7-23 tabell 1. I bygning med flere enn fire etasjer og spesifikk brannbelastning (brannbelastning pr flateenhet av en branncelles omhyllingsflate redusert med hensyn til forbrenningsgraden i det enkelte tilfelle) over 400 MJ/m², må bygningsdelene ha bedre brannmotstand enn det som fremgår av tabellen for å kunne motstå et fullstendig brannforløp. Spesifikk brannbelastning over 400 MJ/m² vil normalt bare forekomme i spesielle lager, industrilokaler og salgslokaler.

Det er brannbelastningen i den mest belastede branncellen innenfor brannseksjonen, som blir dimensjonerende for hele seksjonens bæreevne.

§ 7-23 tabell 1 Krav til bærende bygningsdeler brannmotstand utfra brannklasse

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

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

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

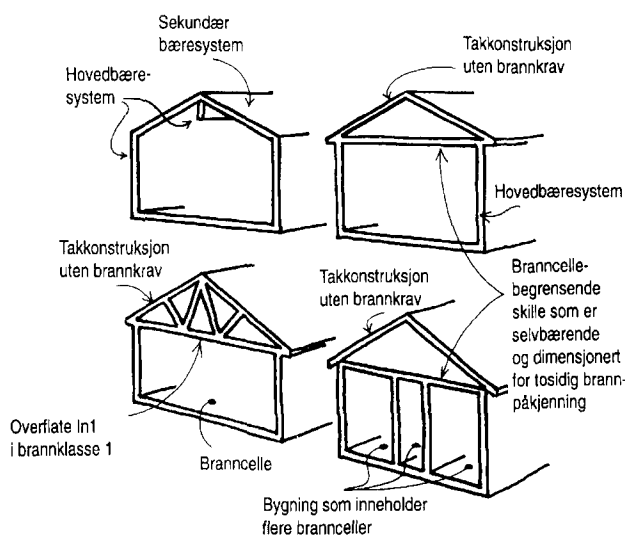
- takkonstruksjonen er skilt fra underliggende plan med branncellebegrensende bygningsdel (dimensjonert for tosidig brannbelastning)
- bygningen er i brannklasse 1 og takkonstruksjonen utført i ubrennbare materialer
- bygningen er i brannklasse 1 og takkonstruksjonen er beskyttet mot brann nedenfra
-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



SIKKERHET VED BRANN

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

§ 7-23 fig 1 Takkonstruksjoners brannmotstand



2 Beregning av stabilitet og bæreevne

Påvisning av tilstrekkelig bæreevne ved brann kan alternativt skje ved utførlig dokumentasjon, der en tar hensyn til de aktuelle forholdene, som må kunne dokumenteres.

Beregningene må i størst mulig grad simulere et virkelig brannforløp. Brannbelastningen som inngår i beregningsforutsetningene, må baseres på anerkjent statistikk og den dimensjonerende brannbelastningen velges slik at den er større enn 80% av de observerte tilfellene. For konstruksjonsdeler som etter § 7-23 tabell 1 skal ha brannmotstand R 90 eller høyere, må det brukes en dimensjonerende brannbelastning som er 50% større enn den som er fastlagt etter ovennevnte kriteria.

Bærende bygningsdeler i byggverk i brannklasse 3 og 4, må beregningen utføres for et fullstendig brannforløp, inklusive avkjølingsfasen. Når tilstrekkelig bæreevne dokumenteres ved beregning, bør det mest ugunstige brannforløpet legges til grunn.

For bygningsdeler som etter § 7-23 tabell 1 skal ha brannteknisk klasse R 30 eller R 15, kan bæreevnen alternativt påvises ved bruk av belastningskurven i

NS 3904 *Brannteknisk prøving av bygningskonstruksjoner*



for den branntid som klassebetegnelsen angir.

Dokumentasjon av bæreevne kan være basert på bruk av klassifiserte produkter eller bruk av anerkjente beregningsmetoder som er etterprøvbare.

Brannteknisk dimensjonering hører med som en del av de statiske beregningene for et byggverk. De norske standardene for prosjektering av konstruksjoner angir metoder for brannteknisk dimensjonering:

NS 3470 Prosjektering av trekonstruksjoner, beregnings- og konstruksjonsregler, kap. 15

Med hensyn til «forkullingsdybde» er NS 3470 under revisjon. Den vil ta hensyn til ENV 1995.

NS 3472 Prosjektering av stålkonstruksjoner -Beregning og dimensjonering, tillegg B

NS 3473 Prosjektering av betongkonstruksjoner, beregnings- og konstruksjonsregler, kap. 14.3 samt Tillegg B

Alternativt til Norsk Standard kan en anvende tilgjengelige europeiske beregningsregler (fra ENV 1991 til og med ENV 1999) i kombinasjon med de aktuelle nasjonale anvendelsesdokumenter (NAD'er). Disse standardene (ENV) vil senere bli erstattet av norske utgaver av de europeiske standarder for prosjektering av konstruksjoner, NS-EN 1991 til og med NS-EN 1999.

3 Sikkerhet ved eksplosjon

Eksplosjon kan forekomme i lokaler hvor det oppbevares og/eller behandles eksplosiver eller brannfarlige varer og i lokaler hvor det forekommer mye støv. For å forebygge skader på mennesker og byggverk ved særlig rask overtenning og eksplosjon, må sannsynligheten for brann og eksplosjon reduseres til et akseptabelt nivå. Byggverk må utføres slik at skader på brannceller og bærende bygningsdeler ikke reduserer sikkerheten for mennesker som oppholder seg i andre brannceller i bygget eller utenfor byggverket.

Sannsynligheten for brann og eksplosjon kan reduseres ved riktig utforming og egnede tekniske tiltak, valg av prosessmetoder, bruk av eksplosjonsikkert utstyr m v.

Lokaler hvor det kan forekomme særlig fare for eksplosjon, må utgjøre egen branncelle med omsluttende vegger som minst tilfredsstillende 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.

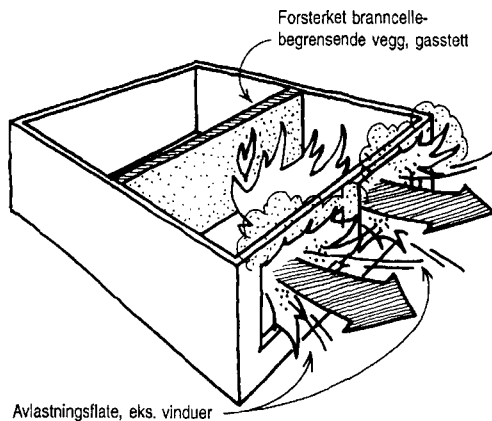
Slike trykkavlastende flater kan være lette yttervegger som ikke er bærende. Trykkavlastende flater må planlegges og utføres slik at utblåsing kan skje uten særlig risiko for personskader. Derfor bør det stilles krav til at avlastningsflaten skal:

- utgjøre en «ikke-bærende» vegg, port eller vindusflate
- vende mot det fri og vekk fra annen virksomhet
- ikke være dekket eller blokkert verken på innsiden eller utsiden

Størrelse, geometri, stivhet og bruddstyrke m m for avlastningsflaten må bestemmes. Avlastningsflaten må utgjøre minst 20% av de samlede veggflatene i rommet. Utførelsen og utblåsingsretningen må ikke vende mot beferdede områder eller medføre vesentlig risiko for skade på nabobebyggelse.



§ 7-23 fig 2 Avlastningsvegg



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.

Rom hvor brannfarlige varer og eksplosive varer oppbevares, må ha dører med tilsvarende brannmotstand som veggene. Slike dører må være selvlukkende (klasse C) og være tilstrekkelig tette (klasse S).

Det vises til «Industrielle støvekspløsjoner» av 1975 fra Statens arbeidstilsyn, Lov om brannfarlige varer samt væsker og gasser under trykk og Lov om eksplosive varer som sentralt forvaltes av Direktoratet for brann og eksplosjonsvern (DBE).

For fyrrom hvor det er installert fyrkjeler med høyt trykk eller kjeler der kombinasjonen av trykk og volum kan gi fare for eksplosjon, vises det til § 7-24 nr 3, Tekniske installasjoner, og forskrift om kjelanlegg §16.2.3.



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

1 Generelle krav

Brann er en prosess hvor det utvikles varme og forbrenningsprodukter. Disse består bl a av røyk og gasser. Forskjeller i materialegenskaper fører til forskjeller i røykdannelse. De fleste plastbaserte materialer avgir normalt større mengde røyk enn trebaserte materialer og bør anvendes med forsiktighet.

Et brannforløp påvirkes av hvordan byggverket er utført, det vil si:

- type, mengde og fordeling av anvendt brennbart materiale
- størrelse og utforming av rommet hvor brannen utvikler seg (i brannrommet)
- tilgang på oksygen
- tekniske tiltak som f eks sprinkleranlegg og brannventilasjon.

I tillegg til mengde og type mobil brannbelastning (møbler o l) og fordelingen av denne i rommet, vil de branntekniske egenskapene til overflater på vegger, tak og gulv ha betydning for brannforløpet inntil det blir full overtenning. Valget av overflatematerialer og omhyllende konstruksjoner vil derfor ha betydning for tiden frem til full overtenning i brannrommet. Overflater i tak bidrar i større grad enn overflater på vegger og gulv til rask brannspredning og bør derfor ha bedre branntekniske egenskaper enn overflater på vegger og gulv. Erfaring har vist at størrelse og utforming på brannrommet også har betydning for tiden frem til full overtenning. I små rom og rom med lav takhøyde vil varmestrålingen fra en brann medføre raskere overtenning enn i større rom.

Åpninger i konstruksjonene som omgir rommet bestemmer tilgangen av oksygen. I den første del av brannfasen vil en brann være brenselkontrollert og tilgangen på brennbart materiale vil være bestemmende for brannutviklingen. Senere i brannfasen vil tilgang på oksygen kunne være begrensende.

En brann kan spre seg fra brannrommet til andre deler av bygningen eller til nabobygning på følgende ulike måter :

- varmetransport ved ledning
- varmetransport ved stråling
- varmetransport ved strømning
- flyvebrann ved at brennende partikler transporteres i luften og faller ned og antenner brennbare materialer.

Generelt kan vern mot antennelse og brannspredning ivaretas på følgende måter:

- ved bruk av materialer og overflater som har tilfredsstillende egenskaper med hensyn til antennelse, varmeavgivelse og røykutvikling
- ved hensiktsmessig brannteknisk oppdeling med røyk- og branncellebegrensende konstruksjoner, slik at omfanget av en brann i størst mulig grad begrenses
- ved utforming av de tekniske installasjoner, slik at disse ikke øker faren for utvikling og spredning av brann og røyk
- ved oppdeling av store bygninger med seksjoneringsvegger for å redusere størrelsen på en brann
- ved bruk av egnede brannverntiltak, eventuelt i kombinasjon med noen av de ovenfor nevnte tiltak.

De tiltak som er nevnt ovenfor for å redusere faren for brann gjelder for utforming av bygningen og faste installasjoner. Møbler, innredning og løsøre (den mobile



SIKKERHET VED BRANN

brannbelastningen) har åpenbart stor betydning for utvikling og spredning av brann og røyk. Regler for bruk av materialer til slike formål faller imidlertid ikke inn under denne forskriften.

2 Antennelse og utvikling av brann

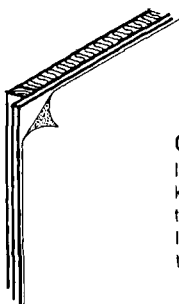
Overflater og materialer

Det kan aldri helt forhindres at en brann kan oppstå. Imidlertid er det svært viktig at det velges materialer og overflater som gir best mulig vern mot antennelse. Spesielt viktig er dette i bygninger med et stort antall mennesker som kan bli truet, i rømningsveier og i store uoversiktlige brannceller hvor fluktveiene kan være mindre oversiktlige på grunn av innredning m m.

Foruten å bidra til brannmotstanden i en konstruksjon, må materialene og overflaten (det ytterste sjiktet i konstruksjonen) ha gode branntekniske egenskaper, som gir akseptabelt vern mot antennelse, varmeavgivelse og røykutvikling i forhold til bygningens risikoklasse/brannklasse. Da overflater i tak i større grad enn overflater i veggmaterialer bidrar til full overtenning i rom, bør disse primært ha bedre egenskaper mot antennelse, varmeavgivelse og røykutvikling enn veggmaterialer. Dette gjelder spesielt i bygninger beregnet for virksomhet i risikoklasse 5 og 6. Slike bygninger kan inneholde særlig store brannceller med et stort antall mennesker samtidig med at innredning som stoler, bord og lignende kan vanskeliggjøre fremkomligheten i fluktveiene innen en branncelle.

Duk og folie som benyttes på stativ- og luftbårne haller, hvor branngasser ventileres direkte til det fri ved gjennombrenning av duken, må være svakt antennelig.

§ 7-24 fig 1 Overflater



Overflate

In 1 tilsvarer overflate på betong, mur, keramiske fliser, spesielle malinger og tynne papirtapeter

In 2 tilsvarer overflate på sponplater, trepanel og fiberplater

Overflater klassifiseres med hensyn til antennelighet, varmeavgivelse og røykutvikling i henhold til bestemmelsene i

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

Om materialer og Euroklasser se § 7-21 nr.2



Overflater i branncelle som ikke er rømningsvei

Vegger, tak, og himling

Bygninger i risikoklasse 6 og bygninger i brannklasse 2 og 3 samt rom med brannfarlig virksomhet må ha overflate klasse In1. I rom med brannfarlig virksomhet, må overflate In1 være anbrakt på materiale som er begrenset brennbart eller bedre. Brannceller inntil 200 m², unntatt rømningsvei, i bygninger beregnet for virksomhet i risikoklasse 1, 2, 3, 4 og 5 kan likevel ha overflate In2, ettersom bare et begrenset antall mennesker normalt vil oppholde seg der. 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.

En brann i hulrom er vanskelig å oppdage og kontrollere, og det er derfor viktig at det velges materialer og overflater med gode egenskaper med hensyn på vern mot antennelse. Overflate i hulrom, som er lett tilgjengelig (f.eks over lett demonterbar himling), må minst ha samme utførelse som underliggende rom. Vanskelig tilgjengelige hulrom må ha overflate tilsvarende som for sjakter og hulrom (som beskrevet nedenfor). I veksthus i landbruket, som er skilt fra arbeids- og personalrom etc med branncellebegrensende konstruksjoner minst E 30, kan det benyttes materialer hvor det ikke stilles krav til overflaten.

Gulvbelegg

Enkelte gulvbelegg kan lett antennes og bidra til rask brannspredning og utvikling av store mengder røyk. Gulvbelegg i rom med brannfarlig virksomhet må derfor være utført i ubrennbare materialer. I sykehus/pleieinstitusjon med seneliggende mennesker og hvor en fullstendig evakuering kan ta forholdsvis lang tid, må gulvbelegg være i klasse G. Gulvbelegg kan ikke benyttes på vertikale flater (opptrinn, vegger).

Sjakter og hulrom

I sjakter og hulrom hvor en brann er vanskelig å oppdage og vanskelig å kontrollere, må overflaten ha klasse In . Bygninger i brannklasse 2 og 3 samt bygninger i risikoklasse 6 må ha overflate In1 anbrakt på ubrennbart eller begrenset brennbart underlag.

Rør- og kanalisolasjon

Brennbar rør- og kanalisolasjon kan bidra til rask brannspredning og utvikling av store mengder røyk. Ettersom det er den reduserte sikten som normalt gir kritiske forhold under rømming først, er det viktig at brennbar isolasjon på rør og kanaler har tilfredsstillende branntekniske egenskaper.

Brennbar isolasjon på rør og kanaler i bygninger beregnet for virksomhet i risikoklasse 3, 5 og 6, og i bygninger i brannklasse 2 og 3 må derfor ha egenskaper minst klasse P II. I andre bygninger kan slik isolasjon være i klasse P III. Isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakter/hulrom som er vanskelig tilgjengelig, må ha klasse minst P II.



Overflater i rømningsvei

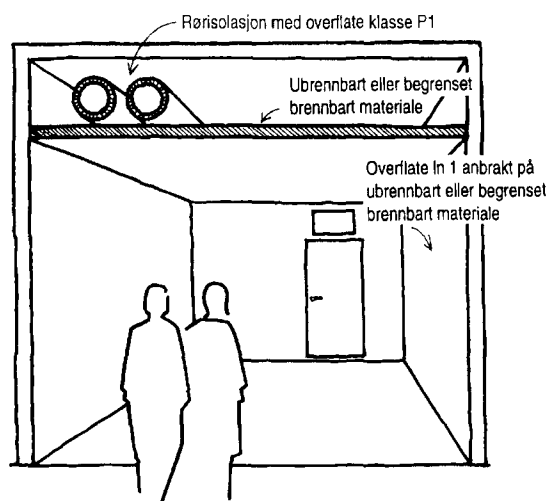
Vegger og tak

For å redusere faren for antennelse og spredning av brann og røyk i rømningsvei, må overflaten tilfredsstillende klasse In1. Rømningsvei i bygninger i brannklasse 2 og 3 samt bygninger i risikoklasse 6 må ha overflate In1 anbrakt på begrenset brennbart eller ubrennbart underlag.

Nedforet himling

Nedforet himling i rømningsvei må ikke bidra til økt fare for brannspredning. En nedforet himling vil normalt være eksponert for brann på begge sider og dermed i særlig grad bidra til rask brannspredning. Overflater i hulrom over nedforet himling må derfor ha minst like gode branntekniske egenskaper som overflater i rømningsveien. Dersom himlingen har en brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende konstruksjon i den aktuelle brannklassen, kan hulrom over nedforet himling ha tilsvarende overflate som øvrige brannceller. Vanskelig tilgjengelige hulrom bak nedforet himling må ha overflate In1 anbrakt på begrenset brennbart materiale eller bedre.

§ 7-24 fig 2 Hulrom over nedforet himling



Gulvbelegg

Gulvbelegg i rømningsvei må ikke bidra til økt fare for brannspredning og må derfor være klasse G. Gulvbelegg kan ikke benyttes på vertikale flater (for eksempel opptrinn og vegger) med mindre det tilfredsstillende kravet til veggflater.

Rør- og kanalisolasjon

Rør- og kanalisolasjon kan bidra til rask brannspredning og utvikling 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 røykutvikling, bør kabelbro ikke føres ubeskyttet gjennom rømningsvei med mindre kabelbroen utgjør liten brannbelastning. Tilstrekkelig beskyttelse vil være å legge kabelbro i sjakt eller bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon.

Utvendig overflate

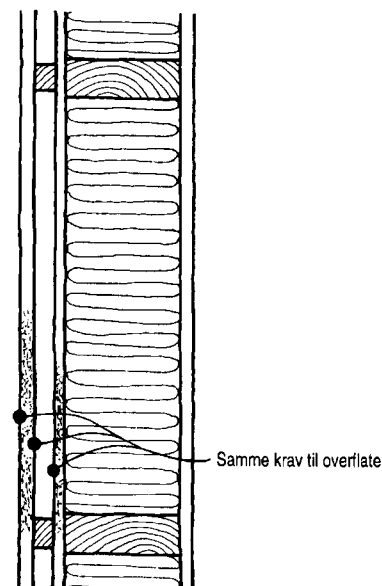
Brennbar ytterkledning kan bidra til økt fare for flammespredning i fasade og således øke faren for brannspredning fra en branncelle/seksjon til en annen. For å redusere faren for slik brannspredning, må utvendig overflate være klasse Ut1 i brannklasse 2 og 3. På byggverk i brannklasse 3 må i tillegg overflate klasse Ut1 være anbrakt på ubrennbart eller begrenset brennbart materiale.

Utvendig overflate kan likevel være klasse Ut2 når risikoen for brannspredning i utvendig kledning er liten. Dette vil være tilfelle når :

- yttervegg er utformet slik at den hindrer brannspredning i fasaden. Dette kan for eksempel oppnås ved at fasaden i overliggende plan er trukket inn minst 1,2 m i forhold til underliggende plan eller ved at ubrennbar balkong krages minst 1,2 m ut fra det brennbare fasadematerialet. Rekkverk må tilsvarende være utført i ubrennbare materialer
- brannvesenet med sitt materiell og sin innsats kan hindre slik brannspredning. Dette vil normalt være tilfelle for bygninger med inntil fire etasjer og hvor det er kort avstand til brannvesenet (innsatstid under 10 minutter).

Overflater og materialer i hulrom i ytterveggskonstruksjoner betraktes på samme måte som utvendig overflate og må ha samme branntekniske egenskaper.

§ 7-24 fig 3 Overflater i ytterveggskonstruksjon



Taktekking

For å begrense flammespredning i takbelegg og for å forhindre at brennende gjenstander ved brann i annen bygning faller ned på tak og antenner dette, må taktekkingen tilfredsstillende kravene til klasse Ta.



Der risikoen for smittebrann er liten, kan takteking likevel være uklassifisert. 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 denne sammenheng eneboliger og tomannsboliger med inntil 3 etasjer.

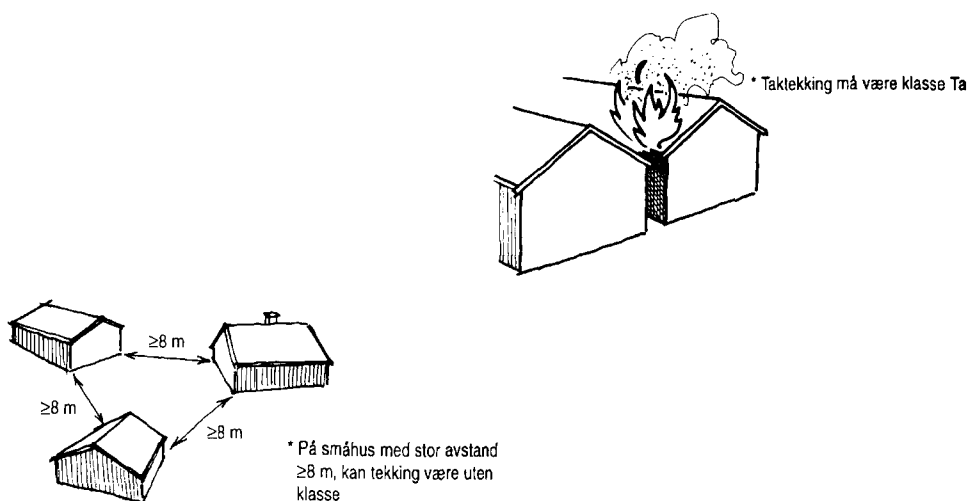
Eksempler på takteking som uten videre kan vurderes å tilfredsstille kravene til klasse Ta er:

- teglstein
- betongtakstein
- skifertak
- metallplater

Eksempler på takteking som ikke vil kunne oppnå klasse Ta er:

- tretak
- stråtak
- torvtak

§ 7-24 fig 4 Brannsmitte ved brann i tak



Isolasjonsmaterialer

Isolasjon i konstruksjoner må ikke bidra til økt risiko for brannspredning i en bygning. Isolasjon må derfor i utgangspunktet være ubrennbar. Brennbar isolasjon (som skumplast og cellulosefiber) kan likevel benyttes såfremt den anvendes slik at den ikke bidrar til brannspredning. Dette kan for eksempel ivaretas ved at den mures eller støpes inn. Beskyttelsen vil også ha som formål å hindre fremtregning av giftige gasser og røyk fra isolasjonen ved en eventuell brann.

Brennbar isolasjon kan imidlertid ikke nyttes i brannvegg, seksjoneringsvegg og enkelte takkonstruksjoner, jfr § 7-23 tabell 1.

Brennbar isolasjon brukt i konstruksjoner med unntak av yttervegg

Under forutsetning av at bygningsdelen oppfyller den forutsatte branntekniske funksjon, kan bygningsdeler som inneholder brennbar isolasjon benyttes, når de er klassifiserte og brukt i samsvar med § 7-24 tabell 1.



§ 7-24 tabell 1 Bruksområde for klassifiserte plastprodukter

Brannklasse / Risikoklasse	1	2	3
1	E		
2	E	B	
3	A	A	
4	B	B	
5	B	A	
6			

 Plastprodukter ikke tillatt brukt

Isolasjon i elementer for kjøle- og fryserom

Kjøle- og fryseelementer prøves på samme måten som sandwichelementer, og må ha klasse som angitt i § 7-24 tabell 1. Innenfor en boenhet (risikoklasse 4) stilles det ikke klassekrav til kjøle- og fryseelementer.

Brennbar isolasjon brukt som tilleggsisolasjon i yttervegger

Utvendig isolering på yttervegger i bygninger må være dokumentert ved prøving. Fasademateriale og isolasjon prøves som en enhet.

Bruk av brennbar isolasjon som utvendig isolering forutsetter at underlaget er ubrennbart. Brennbar isolasjon må brytes ved branncellebegrensende konstruksjoner. Der isoleringen utgjør en sammensatt del av værhud og ligger tett an mot underlaget, kan den likevel føres forbi branncellebegrensende konstruksjon. 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. Dette begrunnes med at brannvesenet har begrensede muligheter for å kontrollere en brann i høye bygninger, og at nødvendig rømningstid normalt er lang i slike bygninger.

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 overflate Ut2. Spesielt viktig er tildekning av den brennbare isolasjonen i underkant av veggen for å hindre antennelse.

Brennbar isolasjon 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 deles i arealer på høyst 400 m². Ved seksjonering erstattes brennbar isolasjon med felt av ubrennbar isolasjon i en bredde på min. 2,4 m. Seksjonering av takflaten bør være sammenfallende med underliggende branncelleoppdeling av bygningen.

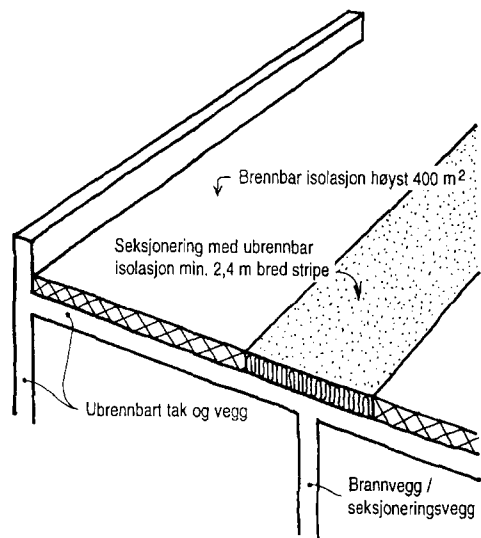


Dersom den brennbare isolasjon er tildekket eller bygget inn mellom ubrennbare materialer slik at oksygentilførselen forhindres, vil det ikke være nødvendig med oppdeling. Slik tildekning må ha tilstrekkelig masse og flate for å hindre tilgang av oksygen. En tildekning med minimum 40-60 mm tykt lag med singel vil normalt forhindre oksygentilførsel til materialer under. Tilsvarende tildekning med betongheller eller med ubrennbar isolasjon i en tykkelse på minimum 30 mm vil også være tilstrekkelig tildekning. Det må heller ikke være tilgang av oksygen under isolasjon.

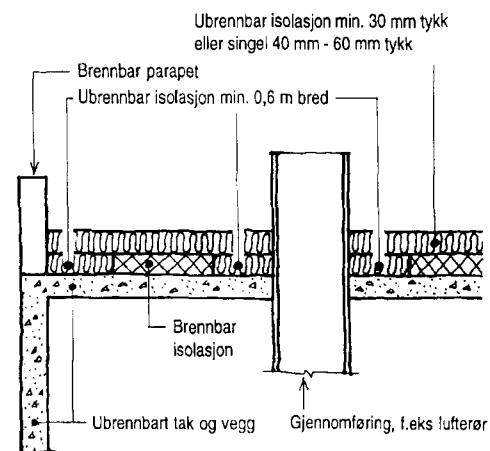
Brennbar isolasjon må ikke føres forbi en seksjoneringsvegg. I slike tilfeller må brennbar isolasjon erstattes med ubrennbar isolasjon i en total bredde på minimum 2,4 m i forbindelse med denne (se §7-24 fig 5)

Ved gjennomføringer i tak med brennbar isolasjon må den brennbare isolasjon erstattes med ubrennbar isolasjon i en utstrekning på minst 0,6 m utfra gjennomføringen. Brennbar isolasjon må erstattes med ubrennbar isolasjon mot brennbar vegg eller fasade i en bredde på minimum 0,6 m. Når undertaket består av korrugerte stålplater, må bølgene også fylles med ubrennbar isolasjon i de områder hvor brennbar isolasjon erstattes med ubrennbar isolasjon.

§ 7-24 fig 5 Seksjonering av brennbar isolasjon på tak



§ 7-24 fig 6 Tekkedetaljer ved tilslutninger og gjennomføringer





3 Brannspredning og røykspredning i byggverk

Det er avgjørende for personsikkerheten at rask brann- og røykspredning forhindres. Spesielt viktig er det å forhindre røykspredning til rømningsveiene i den tiden som skal være tilgjengelig for rømning.

Brann og røyk kan spre seg ukontrollert innenfor en branncelle og mellom ulike brannceller og ulike seksjoner via hulrom og utettheter i skillekonstruksjoner. Brann- og røykspredning i hulrom kan være svært vanskelig å oppdage og kontrollere og dermed representere en vesentlig trussel for liv og helse.

Røykspredning i bygninger kan kontrolleres ved hjelp av passive eller aktive tiltak eller en kombinasjon av disse.

Aktiv røykkontroll kan bestå av termisk eller mekanisk røykventilasjon. Termisk røykventilasjon er egnet der hvor ventilasjon kan skje direkte til det fri fra rommet som ventileres. Spesielt velegnet er det i en-etasjes bygning og i brannceller med åpen forbindelse over flere plan som avgrenses av et yttertak mot det fri. Det vises for øvrig til § 7-27 nr 2.

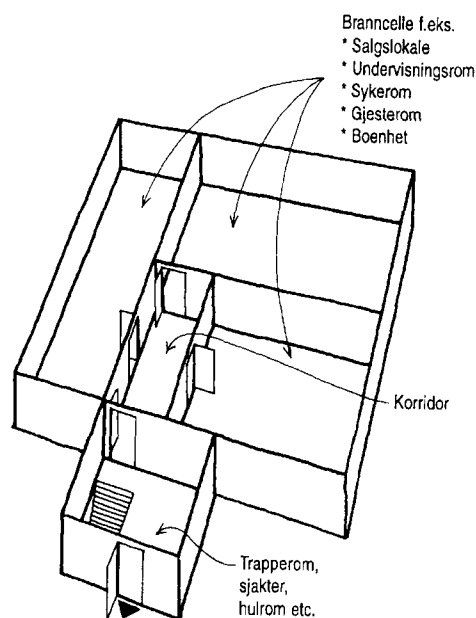
Passive tiltak for å redusere faren for spredning av brann og røykgasser vil være å dele bygning opp i brannceller og seksjoner med konstruksjoner som har tilfredsstillende brannmotstand og røyktetthet.

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 på slik måte at brukerne lett kan orientere seg om hvor utgangene til rømningsveiene er og ha muligheten til raskt å detektere et brann-tilløp i en tidlig fase. Det kan også være akseptabelt at en branncelle omfatter flere rom. I boliger vil dette være vanlig uten noen tiltak, mens det i andre typer bygg vil være nødvendig å nytte egnede tiltak, som for eksempel sprinkleranlegg og brannventilasjon eller en kombinasjon av disse, for å ivareta sikkerheten.

§ 7-24 fig 7 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, garasje, gjesterom i overnattingsbygg, sykerom i sykehus og pleieinstitusjoner, salgslokale, husdyrrom og storkjøkken.
- Rømningsvei kan inneholde mindre avgrensede rom for andre formål, dersom disse ikke reduserer rømningsveiens funksjon. Med mindre rom menes for eksempel resepsjon, vaktrom og oppholdsrom med inntil 20 m² gulvareal. Oppholdsrom inntil 50 m² kan være del av rømningsvei, når arealet er sprinklet og skilt fra rømningsvei med konstruksjoner med brannmotstand minst E 30.
- I hulrom og oppforede tak er brann- og røykspredning ofte vanskelig å oppdage og kontrollere. Større hulrom og oppforede yttertak må derfor deles opp med branncellebegrensende konstruksjoner i areal på høyst 400 m². Denne branncelleoppdelingen bør korrespondere med branncelleoppdelingen av bygget for øvrig.
- Rom som forbinder garasje og andre rom. For å ivareta hensynet til godt innemiljø og sikre rømningsveier, må det mellom garasje og rømningsvei og mellom garasje og oppholdsrom (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 50 m² kan mellomliggende rom være vaskerom, bod og lignende rom i gasstette konstruksjoner.
For garasje med bruttoareal over 400 m² må mellomliggende rom utføres som brannsluse (se beskrivelse under). Mellomliggende rom må være ventilert slik at eksosgasser fra garasjen ikke kommer inn i bygningens øvrige rom. Dør fra garasje til det mellomliggende rom må være særskilt tettsluttende, dvs. utført med tettestelist. 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 inn-trengning av gasser til tiliggende rom.
- Tekniske rom har vist seg å være en potensiell fare for antennelse. 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. Dersom et ventilasjonsanlegg skal fungere under brann, må det være slik tilrettelagt at anlegget ikke bidrar til brann og røykspredning i den tiden som skal være tilgjengelig for rømning. Søppelsjakt vil normalt være del av søppelrom og således inngå i samme branncelle. For å forhindre rask brann- og røykspredning ved brann i søppelrom, må luker i søppelsjakt utføres av ubrennbare materialer. Det er særlig viktig at lukene tetter godt mot røykgjennomgang.
- 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 brannceller.
- Kulvert som underjordisk transportgang, kabelkulvert o.l. må være egen branncelle. For å forebygge faren for brann og røykspredning mellom bygninger som forbindes med kulvert, må denne røykventileres. Dersom det er vanskelig å etablere røykventilasjon, må kulvert skilles fra de bygninger den forbinder med dører i klasse S.
- Tavlerom har vist seg å utgjøre en potensiell kilde for brann og røykspredning og bør utgjøre egen branncelle, avhengig av tavle/skap. Se § 513.3 i Elektrisitetstilsynets "Forskrifter for elektriske bygningsinstallasjoner m.m." av 1991



SIKKERHET VED BRANN

Tavlerommet som ligger i tilknytning til rømningsvei, må være utført som egen branncelle med dør i klasse EI-S 30 eller bedre. Dersom strømforsyning til installasjoner som forutsettes å fungere under brann er ført via tavlerom, må tavlerom være utført som egen branncelle, selv om det ikke ligger i rømningsvei eller strømforsyningen ikke er sikret tilsvarende på andre måter.

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. Dette forutsetter at hvert enkelt rom har rømningsveier som angitt for en branncelle. Ingen av rømningsveiene kan gå via åpninger i foldeveggene.

Branncellens egenskaper

Konstruksjoner som omslutter en branncelle må ha tilfredsstillende branntekniske egenskaper for å hindre spredning av brann- og røykgasser fra en branncelle til en annen.

Branncellebegrensende konstruksjoners brannmotstand

For å imøtekomme bygninger forskjellige behov til brannmotstand for de branncellebegrensende konstruksjoner, kan det for tradisjonelle byggene gjøres avhengig av brannklassen i henhold til tabellen under.

§ 7-24 tabell 2 Brannmotstand på skillende konstruksjoner

Skillende konstruksjoner	Brannklasse		
	1	2	3
Branncellebegrensende konstruksjon	EI 30	EI 60	EI 60 ¹
Bygn.del som omslutter trapperom, heissjakt, og installasjonssjakter over flere plan	EI 30	EI 60 ¹	EI 60 ¹
Heismaskinrom	EI 60	EI 60	EI 60
Fyrrom for sentralvarmeanlegg eller varmluftsovn for fast brensel	EI 60 ¹	EI 60 ¹	EI 60 ¹
Fyrrom for sentralvarmeanlegg eller varmluftsovn for fast brensel. Innfyrt effekt:			
P > 100 kW	EI 60 ¹	EI 60 ¹	EI 60 ¹
50 ≤ P ≤ 100	EI 30	EI 60	EI 60 ¹
P < 50 kW			

¹ bestående av begrenset brennbare materialer eller bedre

² begrenset brennbar kledning med overflate In1

I brannceller med stor brannbelastning, brannfarlig virksomhet eller som inneholder installasjoner som har vist seg å være en potensiell kilde til brann, bør branncellebegrensende bygningsdeler ha bedre brannmotstand enn angitt for den aktuelle brannklassen.



SIKKERHET VED BRANN

Generelt vil varmestråling fra en brann gjennom åpninger og uklassifiserte vinduer kunne antenne materialer som befinner seg mindre enn 8,0 meter unna. Det kritiske området regnes 8,0 meter ut fra åpningen og med en spredning på 45° til hver side, dog ikke mer enn 5,0 meter til siden. Om del av annen brannseksjon eller branncelle blir liggende innenfor dette området, må denne delen være beskyttet av bygningsdel med den nødvendige brannmotstand eller åpningen lukkes av vindu med nødvendig brannteknisk klassifisering.

Vindu i branncellebegrensende bygningsdel må vanligvis 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 eller til rømningsvei i branncellebegrensende vegg EI 30 må være klasse EI 15 og EI 60 må ha dør med brannmotstand EI 30. Andre dører, som dør til heisemaskinrom, ventilasjonsrom, søppelrom, fyrrom eller sjakt må ha tilsvarende brannmotstand som den veggen har. Dør til fyrrom skal være selvlukkende, klasse C.

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 i klasse S. 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.

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. De er dessuten kritiske med hensyn til røykspredning. Det er derfor viktig at vegger rundt heissjakter og installasjonssjakter har utførelse som reduserer faren for brann- og røykspredning mellom sjakter og tiliggende rom. Det kan gjøres ved at:

- heissjakter og installasjonssjakter må røykventileres
- det etableres mellomliggende rom mellom heisesjakt og tilstøtende rom med dører i klasse S
- det benyttes luker i klasse S i installasjonssjakt.

Sjakter i bygninger i brannklasse 3 må være røykventilerte i tillegg til at dører og luker må være i klasse S.

Brannsluse

Rom som utgjør forbindelse mellom brannceller hvor det stilles særskilt strenge krav til sikkerhet mot spredning av brann må utføres som brannsluse. Denne skal være skilt fra andre rom og fra det fri med konstruksjoner minst klasse EI 60 og dører med brannmotstand EI-C 60 eller bedre, utført i ubrennbare materialer. Brannslusen skal ha tilstrekkelig størrelse og være slik utført at den kan passeres uten at mer en dør eller luke må åpnes av gangen. Ventilasjon av brannsluser skal ikke foregå gjennom åpninger til de rom som betjenes av slusen.



Brannmotstand for skillekonstruksjoner mellom garasje og rom for annet formål

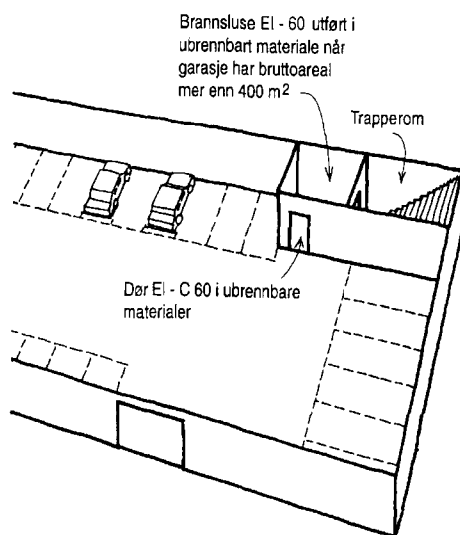
En bilbrann kan utvikle svært store røykmengder og dermed være en vesentlig risiko for sikkerheten til de mennesker som oppholder seg i bygningen.

Garasjer med større bruttoareal enn 400 m² må derfor skilles fra rom for annet formål med konstruksjoner minst i klasse EI 90 og være utført av ubrennbare materialer.

Garasje med bruttoareal 50 - 400 m² må være skilt fra resten av bygningen med bygningsdeler minst brannmotstand EI 60.

Garasje med bruttoareal mindre enn 50 m², unntatt garasje i samme bruksenhet, f.eks. garasje i enebolig, må skilles fra rom for annet formål med konstruksjoner minst i klasse EI 30. Garasje mindre enn 50 m² i samme bruksenhet må være skilt fra resten av bygningen med bygningsdeler som er så tette at eksos ikke trenger gjennom.

§ 7-24 fig 8 Skille mellom garasje og andre rom



Brannmotstand på skillekonstruksjoner mellom husdyrrom og resten av bygning

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, når bruttoarealet i husdyrrom er mindre enn 300 m² og brannmotstand EI 60, når bruttoarealet er større enn 300 m².

Brannklasse på konstruksjoner som omgir trapperom

Trapperom må utføres slik at det gir tilfredsstillende beskyttelse mot varmestråling og inntrengning av røyk i rømningsfasen. Trapperom i bygninger i brannklasse 1 må bibeholde sin funksjon med hensyn på tilfredsstillende beskyttelse i minst 30 minutter og trapperom i bygninger i brannklasse 2 og 3 i minst 60 minutter. Trapperom må utføres som egen branncelle selv om trapperommet ikke er en del av rømningsvei.



Trapperom Tr 1

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

Trapperommet utføres med skillekonstruksjoner i klasse EI 30 når bygningens brannklasse er 1 og i klasse EI 60 når bygningens brannklasse er 2 eller 3. I brannklasse 2 og 3 må konstruksjonene være utført i minst begrenset brennbare materialer. Trapperom Tr 1 må ha dør i klasse EI-CS 30. Dør fra trapperom til boenhet trenger ikke være selvlukkende.

Trapperom Tr 2

Trapperom Tr 2 utformes med sikte på å redusere faren for røykspredning til trapperommet og å redusere brannpåkjenningen på skillekonstruksjon mot trapperommet (dør). Trapperommet må utføres med skillekonstruksjoner i klasse EI 30 når bygningens brannklasse er 1 og i klasse EI 60 når bygningens brannklasse er 2 eller 3. I brannklasse 2 og 3 må konstruksjonene være utført i minst begrenset brennbare materialer. 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 eller brannsluse (se beskrivelse over). Dør mellom trapperom og korridor/brannsluse må ha brannmotstand E-SC 30.

Trapperom Tr 3

Trapperom Tr 3 må utformes slik at faren for brann- og røykspredning til trapperommet er ubetydelig. Trapperommet utføres med ubrennbare skillekonstruksjoner i klasse EI 60. For å forhindre at brann og røyk trenger inn i trapperommet på grunn av dører som åpnes, må det være et rom utført som brannsluse mellom trapperom og branncellen det skal rømmes fra. Brannslusen må enten være åpen mot det fri eller utstyrt med mekanisk røykventilasjon aktivert av røykdetektorer i brannslusen. Dør fra trapperom til brannsluse må ha klasse minst EI-CS 60. Dør mellom brannsluse og annen branncelle må ha klasse minst EI-S 30. Der hvor brannslusen er åpen mot det fri, kan det benyttes dører uten brannmotstand. Trapperom Tr 3 kan ikke ha forbindelse med kjeller.

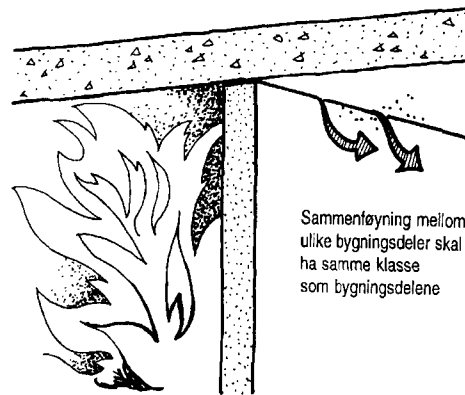
Utførelse av branncellebegrensende konstruksjoner

Lekkasjer av branngasser på grunn av utettheter fører lett til brannsmitte mellom de enkelte branncellene. Branncellebegrensende bygningsdeler må derfor ha slik tetthet at bygningsdelen hindrer spredning av brann og røykgasser. Størst trussel utgjør utettheter rundt gjennomføringer og i sammenføyning mellom ulike bygningsdeler. For eksempel tilslutningen mellom branncellebegrensende vegger og tilstøtende bygningsdeler som etasjeskillere, yttervegger og takkonstruksjoner må derfor utføres i samsvar med betingelsene i klassifiseringen og monteringsanvisningen, slik at faren for brann- og røykspredning mellom de ulike branncellene ikke blir større i fugene enn for selve branncelleveggen i den tiden denne forutsettes å bibeholde sin funksjon.



§ 7-24 fig 9

Utførelsen av sammenføyningen mellom branncellebegrensende bygningsdeler må være tett og i henhold til dokumentasjonen

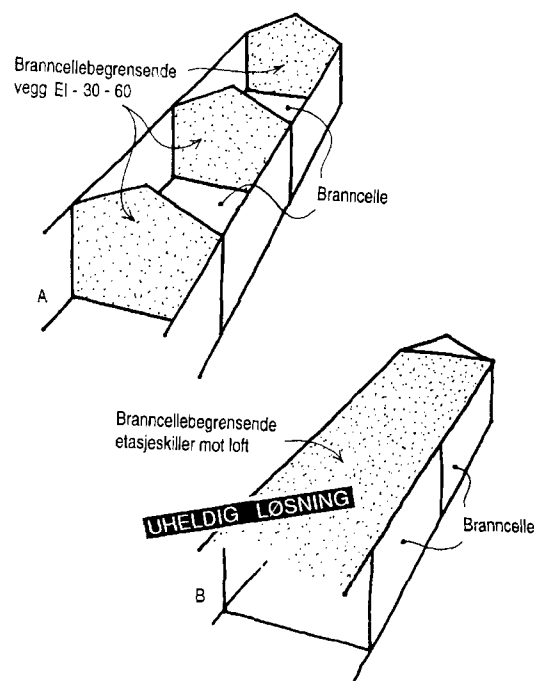


I utgangspunktet bør branncelleinndelingen i øverste etasje i bygninger føres helt oppunder takflaten, slik at man unngår å få loft/hullrom som strekker seg horisontalt over flere brannceller og med tilsvarende mulighet til omfattende spredning i neste fase.

For trehusbebyggelse med kalde loft vil dette medføre at loftet blir en del av branncellen umiddelbart under. Tidligere var det akseptert at kaldt loft over flere brannceller kunne utføres som egen branncelle så lenge den ikke var større enn 400 m². Det har imidlertid vist seg i praksis vanskelig å skjerme denne branncellen for brannsmitte og tradisjonelle bæresystemer har vanligvis ikke den brannmotstand som skal til for bære den branncellebegrensende bygningsdelen i den nødvendige tiden, (ytterligere presisering i de påfølgende sider). Det kan følgelig være praktisk vanskelig så vel som uøkonomisk å gjennomføre en slik løsning.

Vi har dessuten erfaring for at større branner på loft har medført at brannvesenet gjennom slokningsarbeidet påfører underliggende konstruksjoner så store vannskader at byggverk blir ødelagt av den grunn.

§ 7-24 fig 10 Prinsipp for branncelleoppdeling.





Brannspredning mellom brannceller i ulike plan

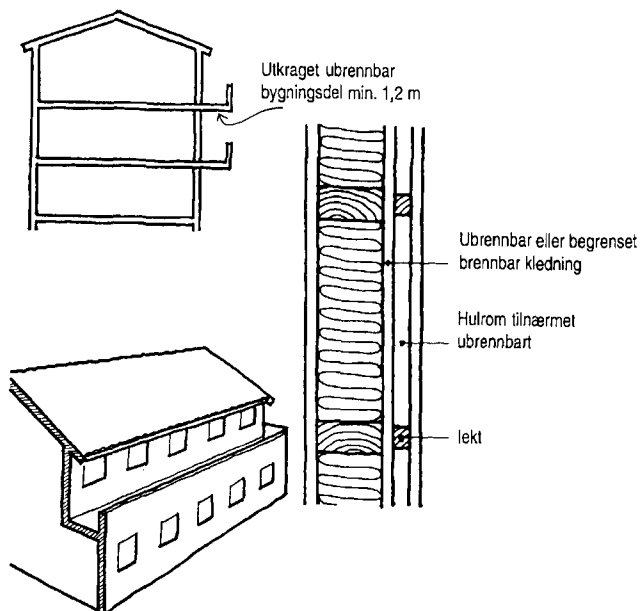
Spredning av brann fra vindu eller annen åpning i yttervegg til fasade eller brennbart tak er ofte en vanlig årsak til rask brannspredning. Brannspredning kan skje ved at:

- brennbar fasade antennes og gir bidrag til brannen
- flamme ut gjennom vindu eller annen åpning avgir tilstrekkelig varmestråling til å antenne brennbart tak eller brennbare materialer som ligger innenfor overliggende vindu.

Faren for brannspredning mellom brannceller i ulike plan kan reduseres på følgende måte:

- 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. Se § 7-24 fig 11
- 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
- fasadesprinkling i alle plan eller bygningen fullsprinkles
- yttervegg i bygning med flere enn fire etasjer må utføres med brannmotstand EI 30 og med overflate Ut1. Yttervegg kan ha vinduer når vindushøyden er mindre enn den vertikale avstanden mellom vinduene.

§ 7-24 fig 11 Tiltak for å redusere faren for brannspredning i brennbar yttervegg



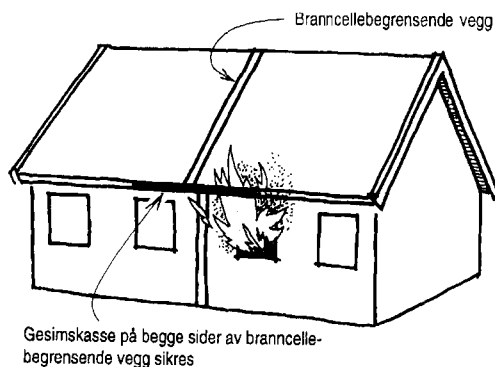
Spredning av brann fra underliggende vindu til brennbar gesims og videre til kaldt tak har ofte vært en vanlig årsak til rask brannspredning. Løsninger med kalde tak krever at det luftes. Således har utformingen ved raftet vært utformet ut fra ventilasjonsbehovets premisser, selv om det har vært klare retningslinjer på hvordan gesimskassene bør utformes ved branncellebegrensede vegger.



Forskning viser nå at behovet for utlufting kan tilfredsstilles med færre og mindre åpninger under forutsetning av at montering av diffusjonssperren i rommet under loftet er riktig utført. Dette medfører at raftet i utgangspunktet kan utføres tett på undersiden i branncellebegrensende konstruksjon (for brannpåvirkning nedenfra). Utlufting bør fortrinnsvis anordnes andre steder i det kalde loftet. Skulle det likevel være nødvendig å lage åpninger under gesimskassen, bør disse beskyttes av minst begrenset brennbart materiale, plasseres så langt fra underliggende vinduer som mulig og ikke nærmere enn 1,8 meter fra branncellebegrensende vegg. Se § 7-24 fig 12

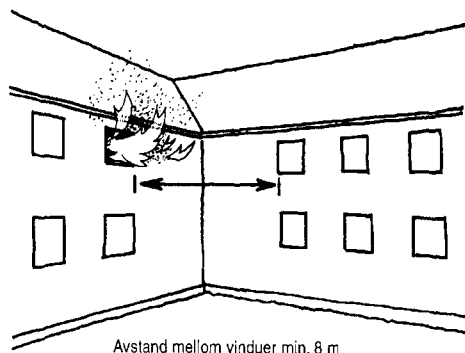
I bygg som omfatter kun en branncelle, er behovet for disse tiltakene ikke det samme.

§ 7-24 fig 12 Gesimskasse må utføres slik at den ikke medvirker til brannspredning



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 13 Brannsmitte i innvendig hjørne må forebygges



Ved liten avstand, må vindu ha brannmotstand som angitt i § 7-24 tabell 3. Tilsvarende må en ta hensyn til faren for brannsmitte mellom brannceller i innvendig hjørne. Spesielt gesims er en følge av varmestråling fra vindu. Små brannceller som ligger mot hverandre i innvendig hjørne og som ikke er rømningsvei, kan ha vinduer uten brannmotstand.



§ 7-24 tabell 3 Kravet til vinduers brannmotstand som følge av horisontal brannsmitte (når vinduene sitter i vegg med tilsvarende brannmotstand (EI) eller bedre)

Eksempler på utforming av vinduer i fasade i horisontalplanet		
Innbyrdes plassering	Avstand i meter mellom vinduer	Utførelse
Vinduer i motstående (parallele) yttervegger i bygninger i BKL 1 og 2	< 8	Ett vindu i klasse EI30 eller begge i klasse E15
Vinduer i motstående yttervegger i bygninger i BKL 3 og 4	< 8	Ett vindu i klasse EI60 eller begge i klasse EI30
Vinduer i innvendig hjørne i bygning i BKL 1 og 2	≤ 5	Ett vindu i klasse EI30 eller begge i klasse E15
Vinduer i innvendig hjørne i bygning i BKL 1 og 2	< 8	Ett vindu i klasse EI15
Vinduer i innvendig hjørne i bygning i BKL 3 og 4	≤ 5	Ett vindu i klasse EI60 eller begge i klasse EI30
Vinduer i innvendig hjørne i bygning i BKL 3 og 4	< 8	Ett vindu i klasse EI30

Branncelle over flere plan

På grunn av termisk oppdrift sprer en brann seg raskere oppover enn i øvrige retninger. Når en branncelle har åpen forbindelse over flere plan vil faren for rask brann- og røykspredning øke. For å redusere faren for rask brannspredning kan brannceller derfor normalt ikke gå over flere plan. En slik begrensning vil imidlertid kunne skape store vanskeligheter for effektiv drift for enkelte virksomheter.

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 biloppstilling, industri, kontor, bolig og brannceller i bygning beregnet for virksomhet i risikoklasse 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 m² (§ 7-27 nr 2). Rom på loft eller i kjeller regnes i denne forbindelse som etasje når de er del av branncelle uavhengig av om loftet blir å anse som hoveddel eller tilleggsgdel.

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 3 plan.

Overbygde gårder og gater

Med dette forstås en gate eller et gårdsrom som er overbygget med takkonstruksjon til et lukket rom. Utgangspunktet er at den overbygde gården ikke betraktes som en egen branncelle, men som et avgrenset volum som kan ha funksjon som brannvegg, seksjonerende- eller branncellebegrensende vegg. Forutsetningene for dette er at det er luker i taket, som kan åpnes for å slippe ut røyk- og branngasser.

a) Brannspredning tvers over gården

Brannspredning kan forekomme når brann får mulighet til å spre seg til andre brannceller via den mellomliggende gården eller gaten. Faren for slik brannspredning kan forebygges på ulike måter avhengig av om gården skal fungere som brannvegg, seksjoneringsvegg eller branncellebegrensende vegg.



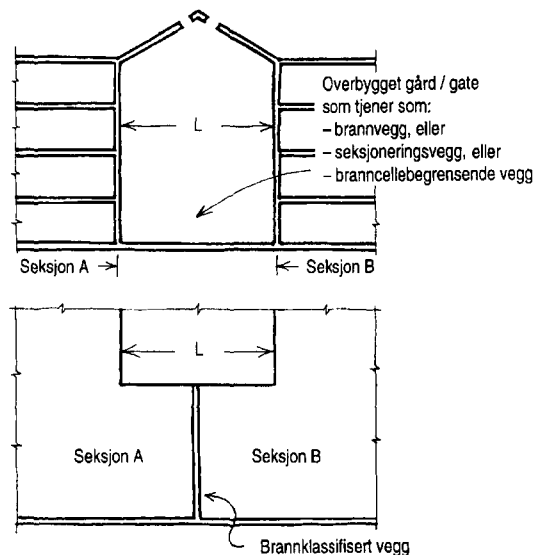
b) Gården som brannvegg eller seksjoneringsvegg

Dersom gården skal gi samme sikkerhet som en brannvegg eller seksjoneringsvegg, må avstand over gården være noe større enn ved frittliggende bygninger. Tilstrekkelig avstand over gården (L), vil være avhengig av åpnings- og vindusarealet i branncellene som vender ut mot gården. Se § 7-24 tabell 4 under.

§ 7-24 tabell 4 Anbefalte fasadeutførelser mot glassgård mellom brannseksjoner

Avstand over gården (L)	Anbefalt seksjoneringsskille
$L \geq 10$ m	Ingen tiltak
$8 \text{ m} \leq L < 10$ m	Begrensning i åpnings- og vindusarealet for fasadene mot gården for hver branncelle Avstand over gården, L (m) $8 \leq L < 9$ $9 \leq L < 10$ Åpning uten glass eller med glass 4-6 mm vanlig glass pr. branncelle 20 m^2 30 m^2
$L < 8$ m	Brannklasse REI-M 120 for en av veggene inn mot gården når den fungerer som brannvegg og min. REI-M 90 når den fungerer som seksjoneringsvegg

§ 7-24 fig 14 Gård som skal fungere som brannvegg eller seksjoneringsvegg



c) Gården med branncellebegrensende funksjon

Gården kan fungere brannteknisk som en branncellebegrensende vegg, når avstand over gården (L), er utført i henhold til § 7-24 tabell 5.

§ 7-24 tabell 5 Anbefalte fasadeutførelser mot glassgård innenfor en brannseksjon

Avstand over gården (L)	Anbefalt branncelleskille
$L \geq 8$ m	Ingen
$5 \text{ m} \leq L < 8$ m	Den ene fasaden inn mot gården må ha brannklasse E 30
$L < 5$ m	Begge fasader inn mot gården må ha brannklasse E 30



SIKKERHET VED BRANN

- d) Utførelse av vegg i nabobygning når denne er høyere
I en høyere nabobygning må første etasje over takkonstruksjonen til den overbygde gården, ha fasade med brannmotstand E 30 dersom en brann i den høyere bygningen vil ha betydning for stabiliteten i takkonstruksjonen. Dersom bygningen som er høyere enn den overbygde gården er sprinklet kan det benyttes glass uten brannmotstand i takkonstruksjonen over gården.
- e) Kjølesoner i fasaden og overflater i fasaden
For å redusere risikoen for vertikal brannspredning via fasade, må vindushøyden være mindre enn den vertikale avstanden mellom vinduene. Fasadekonstruksjonen bør i disse sonene utføres i minst E 30 konstruksjon. Dersom bygningen er sprinklet stilles det ikke krav til forholdet mellom vindushøyde og den vertikale avstanden mellom vinduene.
I bygninger med flere enn 4 etasjer må fasaden mot gården utføres i ubrennbare eller begrenset brennbare materialer.
- f) Brannsikring av vinduer
For overbygde gårder i én etasje kan det benyttes enkle vinduer, forutsatt at gården bare brukes til kommunikasjonsareal og at avstand over gården er stor nok til at funksjon som brannvegg, seksjoneringsvegg eller branncellebegrensende vegg opprettholdes. Dersom den overbygde gården har flere etasjer, eller inneholder virksomhet som ved en brann avgir mye røyk, må det stilles krav til vinduene mot gården. Hensikten med kravene er å hindre brannsmitte både fra gården mot andre brannceller og tvers over gården. Krav til takkonstruksjonen over gården bestemmes ut fra temperaturen i røykgassen. For å hindre at flammene skal kunne nå bærende deler av takkonstruksjonen i overbygningen må taket sikres mot flammepåvirkning. Tilstrekkelige tiltak kan være minst 3 m avstand fra overkant av øverste etasjes vindu til takkonstruksjonen, eller vinduer med brannmotstand E 30 i øverste etasje.
- g) Vinduer i røyksjikt
Vinduer som ligger i antatt røyksjikt må utføres slik at røykspredning til brannceller med vindu mot gården unngås. Røykspredning kan forhindres ved at det benyttes glass med brannmotstand E-30, eller ved bruk av tette laminerte eller herdede vinduer kombinert med sprinkling av fasaden ut mot gården. For å unngå røykspredning må vinduene i røyksjiktet ikke kunne åpnes unntatt med spesiell nøkkelvrider.
- h) Takkonstruksjon og takflate i overbygde gårder/gater
Normalt vil flammer ikke kunne nå bærende takkonstruksjoner (unntak er store brannflater ved små gårdshøyder). Temperaturen i røykgassen ved taket vil pga brannventilasjon være 150 - 300 °C. Det vil derfor ikke være behov for å stille strenge krav til brannmotstand i de bærende konstruksjoner i takkonstruksjonen. Konstruksjonene bør være ubrennbare men det kan også benyttes brennbare konstruksjoner, f.eks limtre. Bærende deler i takkonstruksjonen må dimensjoneres ut fra forventet røykgasstemperatur. Konstruksjonene må ha minimum 10 minutters brannmotstand.
Takflaten må være av materialer som ikke medvirker til spredning av brann (klasse Ta). Det kan benyttes vanlig glass, herdet glass eller laminert glass. Trådglass har også de nødvendige branntekniske egenskaper, men kan være uegnet bl.a fordi klimatiske påkjenninger kan gi sprekkdannelse. Valg av glasstype og innfestning må skje ut fra branntekniske hensyn, mekaniske påkjenninger, konsekvenser ved nedfall av glassfelt, etc.



- i) Brannventilasjon i overbygde gårder/gater
For å ventilere ut branngasser og senke temperaturen i røyksjiktet må den overbygde gården brannventileres. Anlegget skal aktiveres automatisk ved deteksjon av røyk i lokalet og skal bestå av røykluker i tak og installasjoner for tilførsel av luft til gården.

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 og bedre tilgjengeligheten til sikkert sted. Største areal en seksjon kan ha, bestemmes ut fra verdiansamling i bygningen og de tiltak som iverksettes for å redusere faren for brann og røykspredning.

Oppdeling av bygning i seksjoner er også et egnet tiltak for å oppnå lengre tilgjengelig tid for rømning og redning i tillegg til at man generelt bedrer personsikkerheten i store bygninger.

Tiltak som er aktuelle for å redusere faren for at en brann skal kunne utvikle seg til en storbrann:

- begrense størrelsen på brannseksjonene
- installasjon av automatisk slokkeanlegg som kan hindre brannen å utvikle seg
- installasjon av brannalarm med varsling til brannvesenet for å sikre rask innsats
- installasjon av brannventilasjon for å redusere mulighetene for overtenning og gi brannvesenet bedre slokningsmuligheter.

Ut fra en slik vurdering, bør arealgrenser som angitt i § 7-24 tabell 6, ikke overskrides ved prosjektering. 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	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

¹ best egnet for 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. Klasseløse bygg kan oppføres uten seksjonering.

Største bruttoareal pr. etasje for barnehager uten seksjonering er 600 m².



Brannseksjonens egenskaper

En seksjoneringsvegg har som formål å hindre brann i å spre seg fra en seksjon til en annen med den forutsatte slukkeinnsats 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 ubrennbare materialer og motstå mekanisk påkjenning.

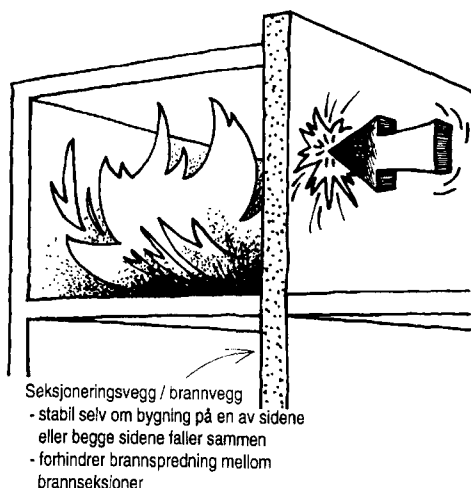
§ 7-24 tabell 7 Seksjoneringsveggenes nødvendige brannmotstand

Bygningens brannklasse	Seksjoneringsveggenes brannmotstand avhengig av spesifikk brannbelastning MJ/m ²		
	under 400	400 - 600	over 600
Brannklasse 1	REI-M 90	REI-M 120	REI-M 180
Brannklasse 2 og 3	REI-M 120	REI-M 180	REI-M 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 bibeholde sin stabilitet gjennom et fullstendig brannforløp, må seksjoneringsveggen ha slik stabilitet at den blir stående uavhengig av om seksjonene på hver side 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 veggen skades.

§ 7-24 fig 15 Seksjoneringsvegg må forhindre brannsmitte fra en seksjon til en annen



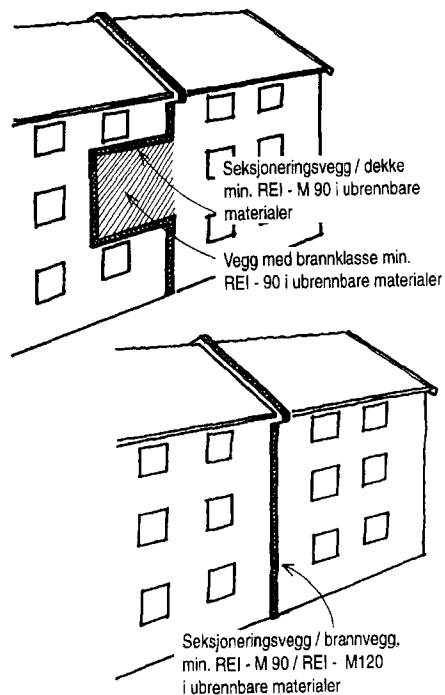
Utforming av seksjoneringsvegg

Seksjoneringsveggen, avslutninger og gjennomføringer i denne må være slik utformet at brann og branngasser ikke kan spre seg fra en seksjon til en annen med den forutsatte assistanse fra brannvesenet. For å hindre vertikal spredning fra en seksjon til en annen på grunn av vinduer eller utettheter i fasaden må seksjoneringsveggen fortrinnsvis være gjennomgående og uten forskyvninger fra en etasje til en annen. Er seksjoneringsveggen likevel forskyvet, må det treffes egnede tiltak for å forhindre brannspredning i fasaden mellom etasjene. Dette kan være passiv brannsikring med



konstruksjoner med samme brannmotstand som seksjoneringsveggen eller en kombinasjon av passive og aktive tiltak. Dør i seksjoneringsvegg skal være selvlukkende, klasse C, ha samme brannmotstand som veggen og være utført i ubrennbare materialer.

§ 7-24 fig 16 Seksjoneringsvegg/brannvegg må være gjennomgående med mindre det treffes tiltak for å hindre brannspredning i fasaden mellom etasjene



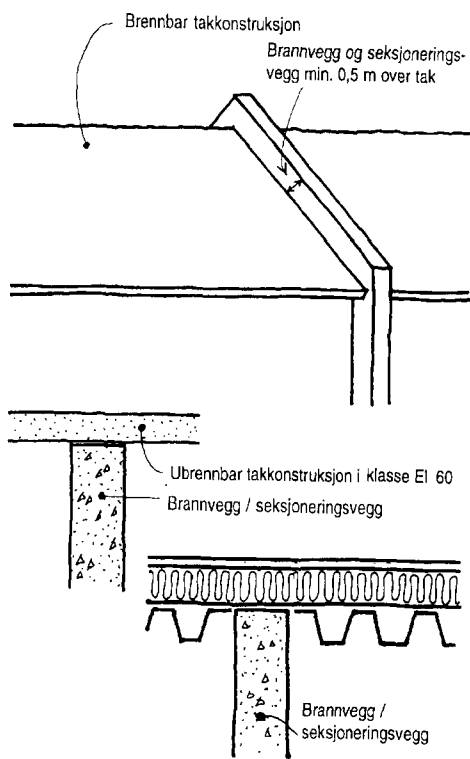
Brannsmitte fra en seksjon til en annen på grunn av brannspredning i yttervegg eller tak

Flammespredning i ytterveggskonstruksjoner må begrenses ved at en seksjoneringsvegg føres gjennom og forbi konstruksjoner med dårligere branntekniske egenskaper. Brennbar ytterkledning kan likevel føres forbi seksjoneringsvegg.

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 er utført i ubrennbare materialer med brannmotstand minst EI 60. 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.



§ 7-24 fig 17 Utførelse av seksjoneringsvegg mot tak

*Brannspredning mellom brannseksjoner på grunn av gjennomføringer, dører, luker o l i seksjoneringsvegg*

Gjennomføringer, dører o l i seksjoneringsvegg må ikke svekke veggens brannmotstand. Dører og luker må derfor ha samme brannmotstand som seksjoneringsveggen. Antall gjennomføringer og størrelse på disse må begrenses til det som strengt tatt er helt nødvendig. Nødvendig åpning vil f eks være dør i kommunikasjonsvei. Gjennomføringer av rør, kabler og kanaler bør unngås ved at det etableres egne anlegg for hver enkelt seksjon.

Ved brann eller røykutvikling må åpningene automatisk lukkes med konstruksjoner som har tilsvarende brannmotstand som seksjoneringsveggen.

Spesielt heise- og skyveporter vil kunne slippe gjennom store mengder røyk og branngasser. For å redusere faren for slik spredning, bør det vurderes å installere røykventilasjon på begge sider av en heise- eller skyveport.

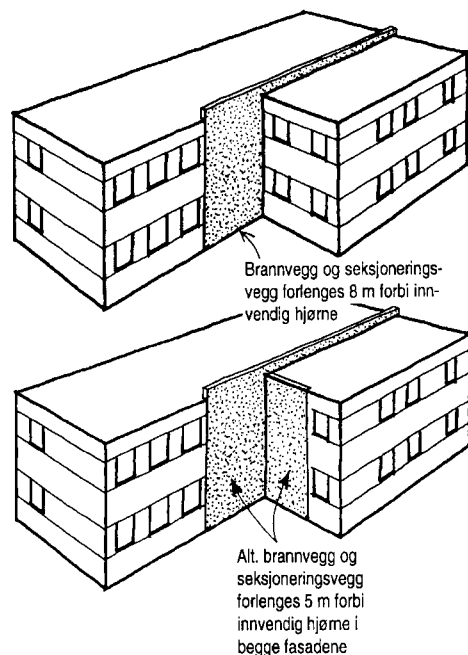
Seksjoneringsvegg i innvendig hjørne

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. Spesielt vanskelig vil det være å få til en tilfredsstillende løsning når bygningen har skrå takflate, på grunn av spredningsfaren i taket. Der hvor seksjoner ligger inntil hverandre i et innvendig hjørne må det treffes tiltak for å forhindre brannspredning fra en seksjon til en annen. 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. 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 18 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. Samtidig må disse ikke direkte eller indirekte bidra til brann- eller røykspredning.

Med tekniske installasjoner menes i denne sammenheng alle typer tekniske installasjoner som kan bidra til brannspredning. Slike installasjoner kan f.eks. være ventilasjonsanlegg, sprinkleranlegg, vann- og avløpsinstallasjoner, el-kabler, heiser m.m.

Installasjonene må være utført slik at :

- sannsynligheten for at en brann skal oppstå i selve installasjonen er minimal
- den ikke bidrar til økt fare for røykutvikling og røykspredning.

Installasjoner som vann- og avløpsrør, el. ledninger og ventilasjonskanaler som føres gjennom brannklassifiserte bygningsdeler, må ha slik utførelse at bygningsdelens brannmotstand ikke svekkes på grunn av gjennomføringen. Dette kan dokumenteres ved prøving etter standard eller etter de retningslinjer som er angitt i dette kapittelet.

Installasjoner som forutsettes å fungere under rømming må være slik utført at de bibeholder sin funksjon under hele rømningsfasen. Det vil si 30 minutter i brannklasse 1 og 60 minutter i brannklasse 2 og 3. Installasjoner som forutsettes å fungere i slokkefasen må ha en slik utførelse at de fungerer i nødvendig tid.



Ventilasjonsanlegg

Brann- og røykspredning i tilknytning til ventilasjonsanlegg kan skje på tre ulike måter:

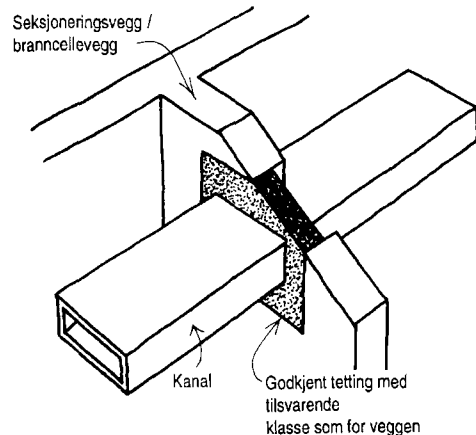
- brann- og røykspredning på grunn av utettheter mellom kanal og den bygningsdelen som kanalen går gjennom
- brannspredning på grunn av varmeledning i kanalgodset
- røykspredning i kanalnett.

Brann og røykspredning på grunn av utettheter mellom kanal og bygningsdel

Fremføring av ventilasjonskanaler i en bygning fører ofte til at det lages utsparinger, det vil si hull i vegger og etasjeskillere som har en brannteknisk funksjon.

Spredningsfaren ved kanalgjennomføringer ligger i første rekke på utsiden av kanalen på grunn av utettheter mellom kanal og vegg. Faren for brannspredning på grunn av utettheter kan reduseres ved å bruke tettesystemer som er klassifiserte/sertifiserte. Oversikt over slike fremgår av de statlige byggebestemmelser, *Byggenormserien perm 3*.

§ 7-24 fig 19 Tetting mellom kanal og bygningsdel

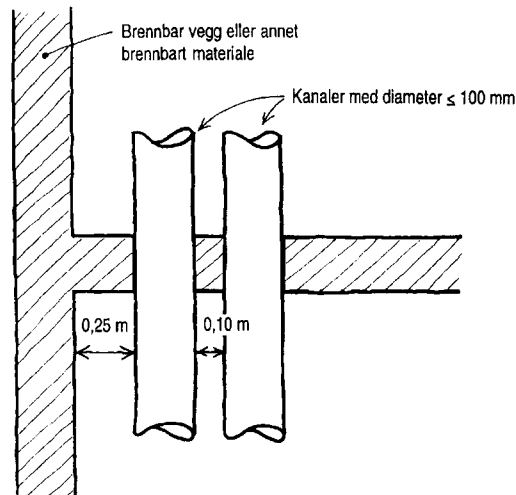


Brannspredning på grunn av varmeledning

Varmeledning i ventilasjonskanal kan forårsake antennelse av brennbart materiale som ligger inntil kanalen og således forårsake brannspredning fra en branncelle til en annen. For å forhindre brannspredning på grunn av varmeledning må det derfor være tilstrekkelig avstand, som antas å være minimum 250 mm, mellom kanal og brennbart materiale. Kanaler med diameter større enn 100 mm må brannisoleres (se avsnittet om gjennomføringer i branncellebegrensende- og seksjoneringsvegger).



§ 7-24 fig 20 Sikring mot brannspredning på grunn av varmeledning

*Røykspredning i kanalnett*

I branner med stor varmeutvikling og resulterende trykk- og temperaturøkning i brannrommet, kan røyk spre seg ukontrollert via kanalnettet internt i branncellen eller til andre brannceller. Ventilasjonsanlegget kan på den annen side bidra til å avhjelpe forholdet med spredning av røyk- og branngasser under følgende betingelser:

- ventilasjonsanlegget holdes i normal drift også etter at brann har oppstått. Dette innebærer at strømtilførselen til ventilasjonsaggregatet må sikres i den tiden spredning av brann- og røykgasser skal forhindres.
- eventuelle omluftspjeld stenges så tidlig som mulig etter at røyk/branngasser er detektert. I tilfeller med omrøringsventilasjon stenges lufttilførselen til brannrommet/brannområdet ved bruk av røyktett spjeld som aktiviseres ved deteksjon.
- Det må ikke benyttes automatiske spjeld i avtrekkskanaler, da disse stenger kanalene ved brann. Kanal gjennom seksjoneringsvegg må likevel ha brannspjeld. Om disse styres av termiske følere, må de koble ut ventilasjonsaggregatet ved lukking.
- separate kanaler fra den enkelte branncelle må lede til det fri.

Røykspredning ved overstrømningsventilasjon

For å unngå røykspredning mellom brannceller, bør det ikke benyttes overstrømningsventilasjon unntatt mellom underordnede rom med liten brannbelastning, f.eks. toaletter hvor tilluften tas fra tilleggende branncelle.

Sikring mot spredning av brann i anlegget

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

Avtrekkskanaler fra kjøkken i boenheter og l bør tilsvarende utføres minst i klasse EI 15 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.

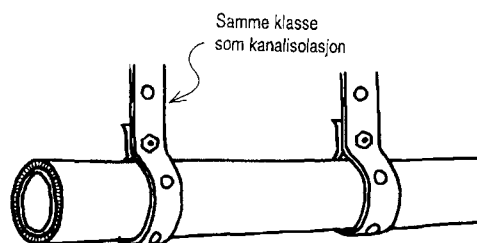


For småhus kan det også benyttes kanal av tungt antennelig materiale samt fleksibel kanal av spiralfalset aluminium. Fra kjøkken i småhus må det benyttes avtrekkskanal av ubrennbart materiale, f eks stål eller aluminium. Anslutning mellom komfyrhette og avtrekkskanal kan utføres med spesielt typegodkjent slange.

Oppheng

Kanaler og ventilasjonsutstyr må være festet slik at de ikke faller ned og bidrar til økt fare for brann- og røykspredning. Bygningskonstruksjoner som kanaler og ventilasjonsutstyr festes i, må ha tilfredsstillende styrke. Alle deler av opphenget må være av ubrennbart materiale og må ha samme temperaturobestandighet som materialet i kanalene. Opphenget må være tilfredsstillende sikret mot korrosjon.

§ 7-24 fig 21 Oppheng av kanaler



For kanaler som utføres med krav til brannmotstand, må opphenget være dimensjonert for samme brannmotstand som kanalen. Avstand mellom oppheng bør normalt ikke overstige 2 m. Opphenget må sikre jevn belastning på ventilasjonsanlegget, og må understøtte og holde anlegget på plass slik at forskyvninger og deformasjoner unngås. Alle grenrør med kanalforbindelse bør ha eget feste. Kanaler som går gjennom brannklassifiserte konstruksjoner, må ha oppheng i samme brannmotstand som konstruksjonen for å hindre at kanalen faller ned og åpninger i konstruksjonen oppstår.

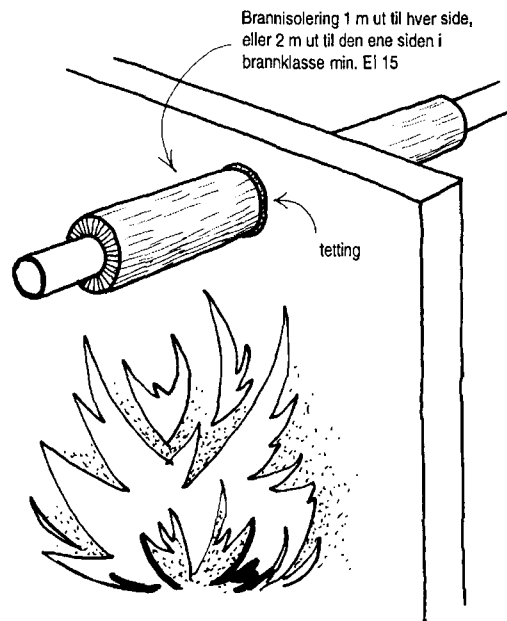
Gjennomføring i branncellebegrensende bygningsdel

Kanal som føres gjennom brannklassifisert bygningsdel må ikke svekke konstruksjonenes brannmotstand. Utførelsen kan dokumenteres ved prøving, eller ved at kanalen isoleres i samsvar med § 7-24 figur 23.

For å bibeholde veggens isolasjonsevne må kanaler brannisoleres på den ene eller begge sider av gjennomføringen, slik at gjennomføringen oppfyller samme isolasjonskrav som konstruksjonen.



§ 7-24 fig 22 Kanal gjennom brannklassifisert vegg



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 seksjoneringsveggenes 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 2.

Fyrrom hvor det er installert kjelanlegg med vanndamptrykk høyere enn atmosfæretrykket eller som inneholder vann med temperatur høyere enn 100 °C, skal plasseres på en slik måte at anlegget ikke innebærer fare for omgivelsene, jfr *forskrift om kjelanlegg*.

Når en kjel stilles opp i egen frittstående bygning, må bygningen være i henhold til bestemmelse om tekniske rom i forskriften, og utført med tilstrekkelig trykkavlastningsflater. Bygningens bærende konstruksjoner må kunne tåle trykkøkningen uten å rase sammen.

Når en kjel stilles opp i en bygning som også nyttes til annet formål, må kjelen stilles opp i egen branncelle som har minst en vegg og tak, eller to vegger mot det fri (trykkavlastningsflater), som ved trykkøkning i kjelrommet gir etter vesentlig lettere enn bygningens øvrige begrensningsflater. De veggene som skiller kjelrommet fra den øvrige bygningen, må dimensjoneres for minimum 10kPa (0,1 bar) overtrykk, og utføres i minst dobbeltarmert betong.



SIKKERHET VED BRANN

For konstruksjon som er dimensjonert for overnevnte trykk, kan plastisk deformasjon aksepteres.

Det må ikke oppstilles kjeler;

- i, under eller ved siden av boligrom
- i, under eller over produksjonslokaler, lagerrom eller personalrom der det normalt oppholder seg andre enn kjelbetjeningen.

Trykkavlastningsflatene som er spesifisert for hus eller rom for kjeler må være minst 20% av husets eller rommets samlede veggflater. Utførelsen og utblåsningsretningen velges slik at det blir minst mulig risiko for nabobebyggelsen og andre berfede områder ved en eventuell utblåsning.

Et tilstrekkelig antall dører som normalt slår ut, må plasseres slik at de gjør det enklest mulig for betjeningen å slippe ut til det fri. 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, skal enten stå i fyrrom eller i lagrom 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	Lagringsvolum i liter	Væskeklasse	Krav til omsluttende bygningsdeler		
			Vegger / etasjeskiller	Overflater	Dør
Fyrrom eller rom for annen aktivitet herunder garasje med areal inntil 50 m ²	< 1 650	B	Branncelle begrensende	In1	EI-C 30
	< 4000	C			
	< 4000	B	EI 60 begrenset brennbart	In1	EI-C 60 begrenset brennbart
Eget tankrom	< 10 000	C	Branncelle-begrensende	In1	EI-C 30
	< 10 000	B	EI 60 begrenset brennbart	In1	EI-C 60 begrenset brennbart

For krav til installasjoner og definisjon av væskeklasser, se

Lov om brannfarlige varer samt væsker og gasser under trykk m/forskrift.

Elektriske installasjoner

Når elektriske anlegg er utført etter «Forskrifter for elektriske bygningsinstallasjoner, NVE 1991», er grunnleggende krav for å unngå at brann oppstår eller spres i forbindelse med slike anlegg ivaretatt.

Elektriske installasjoner representerer økt sannsynlighet for at brann kan oppstå. Brann i kabler som er lagt bak nedforet himling, i sjakt/kanal eller andre hulrom kan være vanskelig å oppdage og å slokke. Kabler må derfor ikke legges bak nedforet himling eller i tilsvarende hulrom i rømningsvei med mindre;



- kablene representerer liten brannbelastning
- 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. Det må benyttes godkjente tettemetoder. Enkeltstående kontinuerlige trekkerør med ytre diameter inntil 32 mm, kan føres gjennom murte/støpte vegger med brannmotstand inntil EI 90, under forutsetning av at det pusses rundt rørene eller benyttes godkjent fugemasse. Dersom det er flere rør med diameter inntil 32 mm som føres gjennom veggen, må avstand mellom de enkelte rør være minst 100 mm.

Strømforsyningen fra tavlerom til heisesjakt, motordrevne røykluker, alarmgivere, nøddlysanlegg etc må være beskyttet mot brann. Tilfredsstillende sikring 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 i brannklasse 2 og 3. Alternativt kan installasjonene være tilkoblet sekundær strømtilførsel via annen trase, f eks batterier som kobles inn automatisk ved strømbrytning.

Vann- og avløpsrør, rørpostanlegg , sentralstøvsugeranlegg o l

Der vann- og avløpsrør, rørpostanlegg o.l føres gjennom branncellebegrensende konstruksjoner eller seksjoneringsvegger, må det benyttes klassifisert/sertifisert løsning. Plastrør med diameter inntil 32 mm kan likevel føres gjennom murte/ støpte konstruksjoner i inntil klasse EI 90 og isolerte lettvegger i inntil klasse EI 60, når det tettes rundt rørene med akseptabel masse. Støpejernsrør med diameter inntil 110 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner inntil klasse EI 60 når det tettes rundt rørene med akseptable masser, eller støpes rundt og konstruksjonen har tykkelse minst 180 mm.



§7-25 Tilrettelegging for slokking av brann

1 Generelle krav

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

Brannslukkeutstyr 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 håndslukkeapparat plassert lett synlig på tilgjengelig sted.

2 Brannslukkeutstyr

Teknisk spesifisering for slokkeutstyr

For å sikre rømning av personer, må slokkeutstyr være i samsvar med dokumenter listet nedenfor.

- *NS-EN 671-1: Faste brannslukkesystemer-Slangesystemer-Del 1: Slangetromler med formstabil slange.*
- *NS-EN 3-1: Brannmateriell - Håndslukkere - Del 1: Beskrivelse, funksjonstid, brannprøving klasse A og B*
- *NS-EN 3-2: Brannmateriell - Håndslukkere - Del 2: Tetthet, prøving av elektrisk motstandsevne, kompromeringsprøving, spesielle bestemmelser.*
- *NS-EN 3-3: Brannmateriell - Håndslukkere - Del 3: Konstruksjon, trykkmotstand, mekanisk prøving*
- *NS-EN 3-4: Brannmateriell - Håndslukkere - Del 4: Fyllmengder, minstekrav til bål*
- *NS-EN 3-5: Brannmateriell - Håndslukkere - Del 5: Tilleggskrav og -prøvinger*
- *NS-EN 3-6: Brannmateriell - Håndslukkere - Del 6: regler for attestering av samsvar av håndslukkere med EN 3 del 1 til del 5.*

Der det er krav om brannslange eller håndslukkeapparat, 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 håndslukkeapparater. Bygninger i risikoklasse 4 må ha enten håndslukkeapparat eller egnet brannslange som rekker inn i alle rom.

Bygningsmyndighetene kan kreve brannslukkeutstyr i bygninger i risikoklasse 1 og 2. Behovet for brannslukkeutstyr må vurderes ut fra det antall mennesker bygningen er beregnet for, avstand til brannvesen og bruken av bygningen (brannbelastning, eksplosjonsfare m v).

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.

Brannslangeskap må ikke plasseres i trapperom. 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.

Håndslukkeapparater har forskjellige bruksområder og effektivitetsklasser og det må derfor velges egnet apparat (minimum 6 kg pulverapparat eller tilsvarende).



3 Merking

For å gi brukerne nødvendig informasjon slik at de kan utføre en effektiv slukkeinnsats, må branntekniske installasjoner og slukkeutstyr være tilfredsstillende merket. Merking må være i henhold til

NS 4054 Farger for merking, og

NS 4210 Varselfarger og varselskilt.

Symbolene må være i henhold til EFs rådsdirektiv 92/58/EØF, av 24. juni 1992. Dette er satt i kraft som forskrift,

Sikkerhetsskilting og signalgivning på arbeidsplassen, best. nr. 526, utgitt av Arbeidstilsynet.



§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 tilstede når avstanden mellom bygningene er mindre enn 8,0 m. Da vil varmestrålingen en bygning mottar fra brann i nabobygning være så stor at brennbare materialer i yttervegg kan antennes. Varmestrålingen eller strålingsintensiteten vil være avhengig av brannens størrelse.

Brannspredning mellom bygninger kan skje på en eller flere av følgende måter :

- varmestråling
- varmeledning gjennom brannskiller, sammenstyrting av brannskiller eller spredning gjennom felles tak- og fasadekonstruksjoner
- nedfall eller transport av brennende bygningsdeler og gnistregn fra brennende bygning.

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
- installere fasadesprinkling, eventuelt i kombinasjon med avstand mellom bygninger eller brannmotstand i skillekonstruksjoner.

Når avstanden mellom bygninger er 8,0 m eller mer, anses faren for brannsmitte som følge av varmestråling eller nedfall av brennende bygningsdeler å være liten og det er vanligvis ikke behov for brannmotstand i yttervegger eller tak (se pkt 4).

2 Brannspredning mellom lave byggverk

Faren for brannsmitte er vanligvis mindre mellom lave bygninger enn mellom høye. Med lave bygninger menes her bygninger med gesims- eller mønehøyde under 9,0 m. Gesims- eller mønehøyde måles på vegg som vender mot nabobygning og måles fra planert terreng.

Avstanden kan være mindre enn 8,0 m for følgende bebyggelse og betingelser:

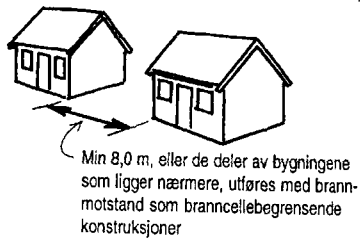
- lave bygninger bestående av flere bruksenheter skilt med branncellebegrensende bygningsdel eller bygningsdeler i hvert av byggene som til sammen gir samme brannmotstand. Alternativt kan det nyttes fasadesprinkling i kombinasjon med brannteknisk utførelse av skillekonstruksjon, jfr § 7-24 nr 3.
- Konstruksjoner som bærer eller stabiliserer branncellebegrensende bygningsdel, må ha minst samme brannmotstand som denne.
- Gesimskasser, tak o l må utføres slik at de ikke bidrar til brannspredning mellom bygningene. Gesimskassen må derfor ha tilsvarende brannmotstand som veggen, slik at faren for spredning av brann og branngasser til takkonstruksjonen hindres.



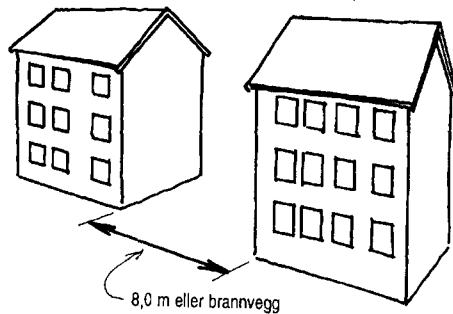
- Det samlede bruttoareal av bygningene må ikke være større enn det som er angitt i § 7-24 tabell 6 med mindre arealene utover disse grenseverdiene atskilles med forskriftsmessig brannvegg (§ 7-24, pkt. 3a)
- Bygning i risikoklasse 1 med bruttoareal inntil 50 m² og liten eller middels brannbelastning, 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

Lave bygninger (møne / gesimshøyde maks. 9,0 m)



Høye bygninger (møne / gesimshøyde over 9,0 m)



3 Brannspredning mellom høye byggverk

Konsekvensen ved brannspredning til høye bygninger vil normalt være større enn til lave bygninger. 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 være ubrennbare og brannveggen må ha en brannmotstand som fremgår av tabellen under:

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

Spesifikk brannbelastning MJ/m ²	Brannveggenes nødv. brannmotstand
inntil 400	REI-M 120
400 - 600	REI-M 180
600 - 800	REI-M 240

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



SIKKERHET VED BRANN

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.

¹ Når den europeiske standarden er vedtatt, vil ytelseskravene bli kvantifisert i denne og gjelde fremfor anvisningen her.

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 bygninger som benyttes til overnatting (risikoklasse 6), 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 bygges sammen inntil bruttoarealet blir 600 m², før de må skilles med brannseksjoneringsvegg. Det samlede bruttoarealet må imidlertid ikke være større enn 1.800 m² 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
- trelastopplag må ha tilstrekkelig avstand til annet opplag eller annen bygning. Normalt vil 25 meter være tilfredsstillende.



§ 7-27 Rømning av personer

1 Generelle krav

Et byggverk må 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. Disse fremgår av § 7-22, nr. 1 og skal legges til grunn for prosjektering av rømningsforholdene.

Sikker rømning betyr at samtlige personer som oppholder seg i bygningen kan rømme eller bli reddet til det fri (på terreng, uavhengig av bygningsmessige konstruksjoner som broer, svalganger, balkonger o l) eller til sikkert sted innenfor bygningen, før forholdene blir kritiske.

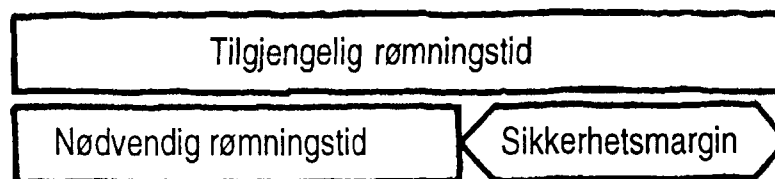
Tilgjengelig rømningstid, nødvendig rømningstid, og sikkerhetsmargin

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.

Nødvendig rømningstid vil være bestemt av antall mennesker som oppholder seg i bygningen, de forutsetninger menneskene har for å ivareta sin egen sikkerhet, bygningens planløsning og ulike tiltak for å lette rømningen (brannalarmanlegg, merking, skilting).

Tilgjengelig rømningstid vil være bestemt av hvilke materialer som er benyttet i bygningen og av ulike tiltak som for eksempel sprinkling og røykkontroll.

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



Tilfredsstillende sikkerhet ved rømning kan oppnås ved en kombinasjon av tiltak (brannalarmanlegg, ledesystem, automatisk sløkkeanlegg, røykventilasjon, sløkkeutstyr) 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 slukkeanlegg. 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	Slukkesystem
1		(•)	(•)	(•)	(•)	•
2		(•)	(•)	(•)	(•)	•
3	•	(•)	(•)	(•)	(•)	•
4	•	(•)	(•)	(•)	(•)	•
5		•	(•)	(•)	•	•
6		•	(•)	(•)	•	•

• Forutsatt nødvendig rømningstiltak

(-) Forutsatt nødvendig i enkelte bygninger

Brannalarmanlegg

Et brannalarmanlegg skal varsle de som oppholder seg i bygningen ved brann. Alarmen må være slik at en raskt oppnår ønsket resultat, dvs. at alle straks begynner å bevege seg mot sikkert sted og eventuelt ansvarlig personell iverksetter rutiner for å lette rømningen.

Alarm gir tillit når den er entydig og ikke utløses i utide. Løsninger som både gir pålitelig alarm og effektiv informasjon må etterstrebes.

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.

I følgende byggverk må det under de angitte betingelser ansees nødvendig å installere brannalarmanlegg:

- 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. Bygninger beregnet for virksomhet i risikoklasse 5 og 6, må ha brannalarmanlegg. I lokaler med bruttoareal inntil 600m², hvor rømningsveiene er oversiktlige, kan det benyttes røykvarslere. Byggverk med mer enn 1/8 av veggflatene åpne kan likevel oppføres uten brannalarmanlegg. Branncelle over flere plan i bygninger beregnet for virksomhet i risikoklasse 5 med flere enn 1.000 personer, må i tillegg ha installasjoner for varsling av brann over høytaleranlegg.
- Brannalarmanlegg i bygninger beregnet for formål i risikoklasse 6 må gi signal til plass bemannet med personell med ansvar for rømning.
- 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.



SIKKERHET VED BRANN

- Bygning eller del av bygning som benyttes til biloppstilling, må ha brannalarmanlegg eller automatisk slukkeanlegg, når samlet bruttoareal for formålet er større enn 1 200 m².
- 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 i en etasje, risikoklasse 3, må ha røykvarslere i oppholdsrom, soverom og rømningsvei.
- 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 seriekoblede røykvarslere for å oppnå god pålitelighet. Undersøkelser viser at røykvarslere som ikke fungerer som følge av manglende eller utbrukt batteri er et problem.
- Boliger beregnet for funksjonshemmede og eldre, bør ha brannalarmanlegg.

Teknisk spesifisering for brannalarmanlegg

Brannalarmanlegg som er utført i hht FG's retningslinjer vil tilfredsstille byggeforskriftenes krav til tidlig varsling.

Krav til pålitelighet og alarmforståelse

Brannalarmanlegg må utføres på en slik måte at en sikrer god alarmforståelse og unngår uønskede alarmer. Alarmsignalet må være hørbart eller synlig og tilpasset maksimal bakgrunnsstøy.

Verifisering av deteksjon

Alarm bør fortrinnsvis verifiseres før publikum varsles. Alarmanlegg med god pålitelighet (antall uønskede alarmer er mindre enn fire i året), kan likevel gi varsel uten at dette verifiseres. Maksimal tid for slik verifisering bør være i størrelsesordenen tre minutter. Etter denne tid bør det gis rømningsalarm automatisk. Maksimal tid for verifisering av brann i risikoklasse 2, 5 og 6 bør være mindre enn to minutter i bygning uten slukkeanlegg.

Pålitelig alarm

Brannalarmanlegg må være utført og sikret på en slik måte at det gir pålitelig alarm ved brann. Problem med uønskede alarmer kan reduseres ved to-detektoravhengig alarm, ved forsinket alarm knyttet til rutiner eller ved ulike former for elektronisk gjenkjenning av brann fra en eller flere følere. Pålitelig alarm kan oppnås ved å plassere detektorer strategisk samt å tilpasse detektorfølsomheten.

God alarmforståelse

God alarmforståelse kan oppnås med enkel ringeklokke som alarmsignal, når menneskene har tilstrekkelig kunnskap og øvelse til å reagere riktig på alarmer eller blir rettleidet av vakter. I lokaler hvor høy lyd fra musikkanlegg og dempet lys gjør det vanskelig å høre alarmer og/eller iverksette rask rømning, må utløst rømningsalarm automatisk tenne fullt lys og slå av lydanlegg.



Anvendelse av forskjellige kategorier brannalarmanlegg

Brannalarmanlegg basert på røykdeteksjon vil normalt gi størst pålitelighet. Et slikt anlegg vil imidlertid ikke forhindre at sovende eller bevegelsehemmede kan omkomme i ulmebranner.

Bygninger der brann kan true et stort antall mennesker og hvor det er viktig at en brann oppdages så tidlig som mulig, må ha 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	Fellesrom	Sengerom	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 ¹⁾

R.D betyr røykdetektor

V.D betyr varmedetektor klasse 1

¹⁾ Det brukes den detektortype som er best egnet mht tidlig varsling

Røykventilasjon

Røykventilasjon er et tiltak for å redusere nødvendig rømningstid i useksjonerte bygninger med moderat brannbelastning. Røykventilasjon i rømningsvei kan være et meget godt egnet tiltak for å sikre optimale forhold for personer som rømmer en bygning.

Det kan benyttes termisk eller mekanisk røykventilasjon, ev i kombinasjon med røykseksjonering. Termisk røykventilasjon er egnet i bygninger der utluftning kan skje direkte til det fri eller via sjakter til det fri. Røykventilasjon må dimensjoneres og utføres ut fra virksomheten i lokalet, type materialer som er lagret, bygningens størrelse (areal og høyde), nødvendig rømningstid og evt. brannvesenets innsatstid.

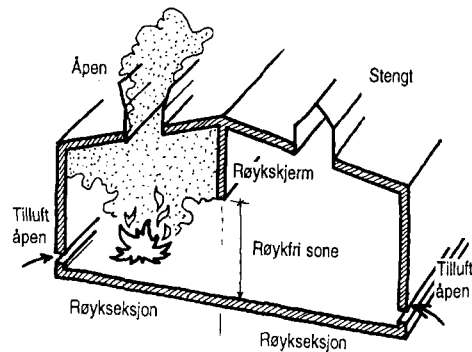
Trapperom Tr 2 og Tr 3, som utgjør del av rømningsvei i bygninger med flere enn to etasjer, må røykventileres slik at røyk som kommer inn i trapperommet på grunn av utettheter mellom dørblad og karm, kan ventileres ut. I bygninger med flere enn 8 etasjer må det benyttes installasjoner som trykksetter trapperommet (mekanisk røykkontroll).

Overbygde gårder og gater må ha røykventilasjon for å hindre røykspredning mellom ulike brannceller, som ligger ut mot den overbygde gården.



Termisk røykventilasjon må dimensjoneres ut fra en forutsatt brann/røykutvikling: Takluker (antall, arealer og plassering), røykskjermer (røykvolumer, plassering og høyde på røykfri sone), tilluftsåpninger (antall, arealer og plassering) samt anlegg for deteksjon og aktivering/styring av anlegget.

§ 7-27 fig 2 Prinsippskisse for termisk røykventilasjon



Mekanisk røykventilasjon

Mekanisk røykventilasjon består av følgende komponenter: Kanaler, røyktette spjeld, avtrekksvifter, røykskjermer, samt anlegg for deteksjon og aktivering av anlegget. Utgangspunktet for dimensjonering av nødvendig avtrekkskapasitet er tilsvarende som for termisk røykventilasjon.

Røykseksjonering

Røykseksjonering (oppdeling av takarealer med røykskjermer) vil i enkelte tilfeller, f.eks ved store takhøyder og moderat brannbelastning, være en forutsetning for effektiv røykventilasjon. Røykseksjonering vil være et supplement til termisk eller mekanisk røykventilasjon.

I et lokale kan området under takflaten deles i mindre røykseksjoner ved hjelp av røykskjermer. Røykskjermer er vertikale konstruksjoner som utføres av ubrennbare eller begrenset brennbare materialer med tilstrekkelig mekanisk styrke. Røykskjermeren må være tett mot taket. Hensikten med skjermen er å forhindre røyk i å spre seg til andre røykseksjoner og sikre at røyken samles opp og aktiviserer utløsningsmekanismen for røyklukene tidligst mulig. Røykskjermeren må ha en høyde tilsvarende forventet høyde på røyksjiktet.

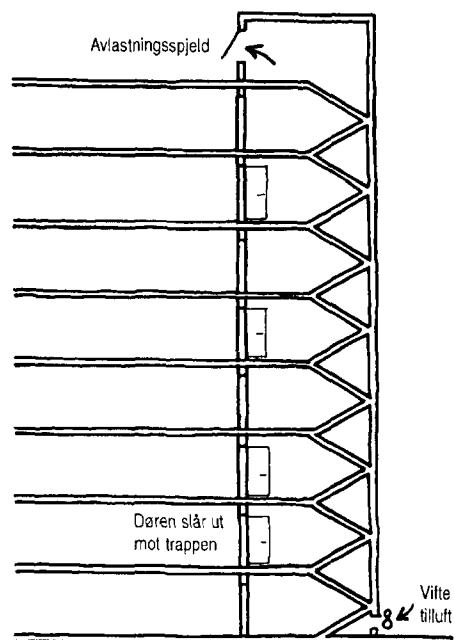
Ved takhøyder mindre enn tre meter er røykseksjonering uegnet. Røykseksjonering er heller ikke egnet i idrettshaller der normal bruk krever stor fri takhøyde. En røykseksjon må ha riktig form og størrelse. Har den for eksempel form som et rektangel kan den lengste siden være inntil 8 ganger takhøyden. Arealet for en røykseksjon må likevel ikke overskride 2 700 m².

Mekanisk røykkontroll

Trykksetting av trapperom er et vesentlig bedre tiltak for å redusere faren for røykspredning til trapperommet enn røykventilasjon. Ved trykksetting av trapperom vil et overtrykk på 50 Pa i forhold til tiliggende rom (korridor) i de fleste tilfeller være tilstrekkelig for å motvirke røykinntrengning. For å sikre at dørene inn til trapperommet lett lar seg åpne i et rømningstilfelle, må det monteres et avlastningsspjeld på toppen av trapperommet som åpner seg ved ca 50 Pa overtrykk.



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



Automatisk slokkeanlegg

Et riktig dimensjonert slokkeanlegg vil kunne slokke en brann i en tidlig fase eller forsinke brannutviklingen. Et slokkeanlegg vil derfor være et egnet tiltak for å øke person- og verdisikkerheten.

Fordelene med et slokkeanlegg er :

- aktiv bekjempelse av brannen i en tidlig fase mens omfanget fremdeles er begrenset
- begrenset vannbruk i de fleste tilfeller
- stor pålitelighet

Slokkeanlegg vil derfor være særlig egnet når:

- de passive branntekniske tiltakene (skillekonstruksjoner og overflater) ikke er tilfredsstillende
- brannbelastningen er høy
- byggverket har sjakter og kanaler som er vanskelig tilgjengelige
- bygningen har store useksjonerte arealer som kan medføre omfattende spredning av brann og røyk.

Slokkeanlegg øker normalt ikke sikkerheten for de menneskene som oppholder seg i brannrommet med mindre det benyttes slokkeanlegg av type «fast response». Slokkeanlegg vil heller ikke være et egnet tiltak for å ivareta personsikkerheten ved ulmebrann.

For å ivareta byggeforskriftens krav til sikkerhet må det installeres slokkeanlegg i følgende tilfeller:

- i brannceller med åpen forbindelse over flere plan i bygning beregnet for virksomhet i risikoklasse 5 og 6, når samlet bruttoareal er større enn 800 m² for de plan som har åpen forbindelse

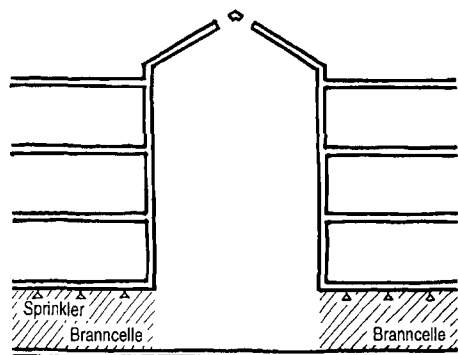


- areal som har åpen forbindelse inn mot overbygd gård. Unntak er små arealer som resepsjoner, altanganger etc der brannbelastningen er liten.

For øvrig må bygninger være utstyrt med automatisk slokkeanlegg i samsvar med § 7-24, tabell 6.

For installasjon av sprinkleranlegg vises det til FGs installasjonsregler. For andre typer automatiske slokkeanlegg skal det foreligge tilfredsstillende dokumentasjon.

§ 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 sikre at det vil være tilstrekkelig lys og anvisninger i rømningsveien.

Et ledesystem omfatter markeringsskilt, henvisningsskilt og ledelys for å lede personer raskt til et sikkert sted. Dette vil være nødlys som har dobbel strømkilde i tilfelle svikt av normalbelysningen. I tillegg kan ledesystemet omfatte følbart og synlig retningsvisende rekkverk (taktil merking) og automatisk taleinformasjon. Taktill merking kan være et supplement der det oppholder seg funksjonshemmede.

Det må installeres ledesystem i rømningsvei og i store uoversiktlige brannceller i bygninger der brann kan true et stort antall mennesker og i bygninger hvor en må forvente at menneskene har liten kjennskap til rømningsveiene. Spesielt hvor rømningsvei ikke er i daglig bruk eller sammenfallende med atkomstvei, bør rømningsveien utstyres med det nødvendige ledesystem. Andre former for nødlys, som sikkerhetslys på farlige arbeidsplasser, kan også ha betydning for rømningssikkerheten.

Merking som entydig og enkelt angir avstander til utgang bør foretrekkes. All merking skal være lesbar og synlig fra ett hvert sted i rømningsveien.

Behov for ledesystem og tekniske krav

Behovet for ledesystem vil være avhengig av hvor godt menneskene som oppholder seg i bygget, kjenner rømningsveiene. I utgangspunktet må det være tilstrekkelig til at rømningsveien fungerer etter forutsetningene i en eventuell rømningssituasjon. Er bygget kun i bruk når det er tilstrekkelig lys ute, kan lyset fra eventuelle vinduer være tilstrekkelig. Som regel vil det imidlertid være behov for ledelys. I bygninger med flere enn to etasjer og flere brannceller ansees dette å være nødvendig.

Del av bygning som er offentlig tilgjengelig og ligger under terreng samt bygninger beregnet for virksomhet i risikoklasse 5 og 6, må ha ledesystem for at rømning skal kunne skje på en sikker og effektiv måte. I store uoversiktlige brannceller, som for

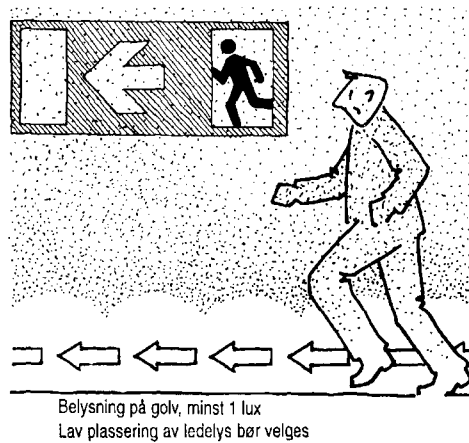


SIKKERHET VED BRANN

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.

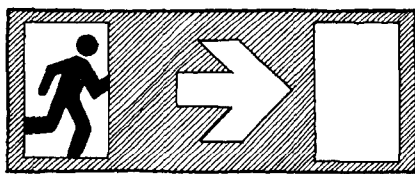
Ledelyset kan i utgangspunktet være montert høyt, kombinert med den vanlige belysningen eller lavt. Lavt montert ledelys har en stor fordel hvis det blir røyk i rømningsveier. Om lav montering velges, bør ledelyset ikke monteres høyere enn en meter over gulvet og suppleres med høy lysmarkering over dører til og i rømningsveier.

§ 7-27 fig 5 Egnert belysning av rømningsvei hvor det kan påregnes mye røyk ved brann



Ledelyset må gi tilstrekkelig lys og ikke mindre enn at det kan måles 1,0 lux på golv i rømningsveiens senterlinje. Ved større bredde enn 2,0 meter får rømningsveien minst to senterlinjer.

§ 7-27 fig 6 Henvisningsskilt plasseres i rømningsvei for å angi rømningsretning. Skiltet må være i henhold til NS-EN for Emergency Lighting, se under.



Inntil det foreligger europeiske /norske standarder for rømningsbelysning, kan følgende anvendes:

Selskapet for lyskultur, Publikasjon nr. 7 - Nødlysanlegg



§ 7-27 fig 7 Markeringsskilt 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. Dette vil kreve beskyttelse av strømforsyning eller særlig utforming av armaturen. Ledesystem som prosjekteres og utføres i samsvar med følgende dokumenter vil tilfredsstille byggeforskriftens krav til ledesystem:

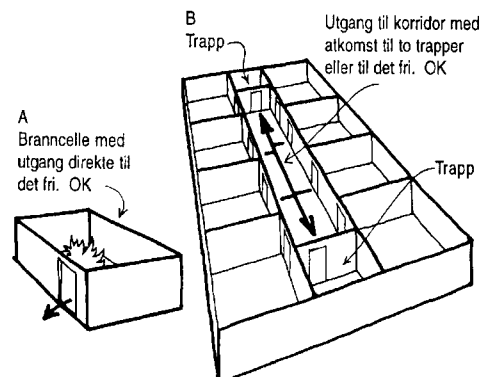
- *NS-EN Emergency Lighting: Low Mounted Way Guidance Systems. Electrically Powered (under utarb., CEN TC 169)*
- *NS-EN Emergency Lighting: Low Mounted Way Guidance Systems Non-electrically Powered (under utarbeidelse, CEN TC 169)*
- *NS-EN Emergency Lighting: Luminous Requirements (under utarbeidelse, CEN TC 169)*
- *NS-ISO 6309: 1988 Brannvern - Varselskilt*

3 Utgang fra branncelle

Dersom en brann utvikler seg svært raskt, kan en rømningsvei bli ubrukelig før menneskene rekker å komme til sikkert sted. Tilsvarende kan en utgang fra en branncelle bli sperret. I slike situasjoner kan hele forsamlinger søke til samme utgang eller rømningsvei. Hensikten med bestemmelsene i dette avsnittet er å forhindre at slike situasjoner oppstår.

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

§ 7-27 fig 8 Branncelle med utgang med adgang til to uavhengige rømningsveier





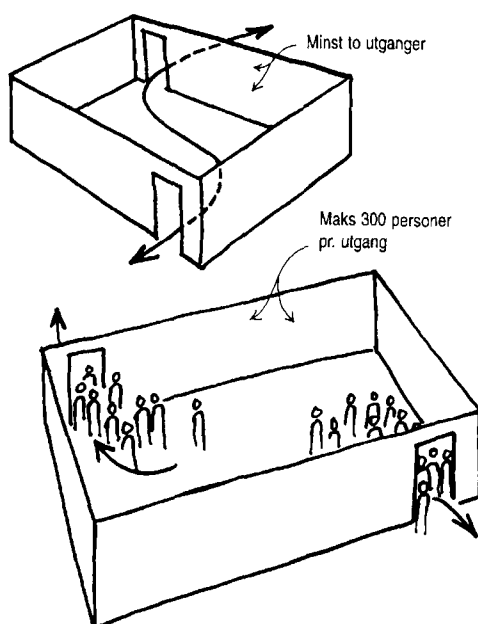
SIKKERHET VED BRANN

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. Scene over 150 m² må ha to utganger.

Branncelle som har åpen forbindelse over flere plan, eller har mellomplan, må ha tilsvarende antall utganger fra hvert enkelt plan. Interntrapp kan være en av flere rømningsveier. Mellomplan beregnet for få personer anses å ha tilstrekkelig sikkerhet selv om det kun er rømningsmuligheter via nedenforliggende 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 (pkt. 4).

§ 7-27 fig 9 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.

Avstand til utgang

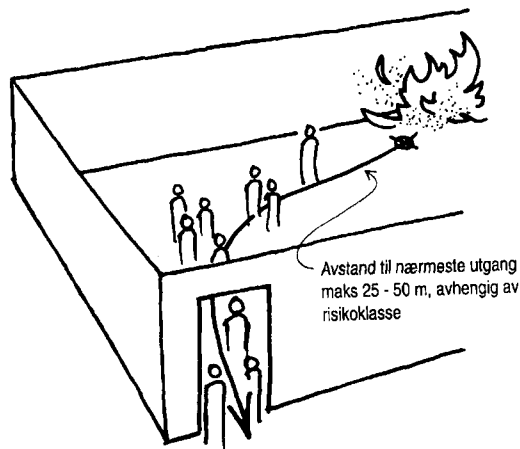
Brann- røykspredningen innen en branncelle kan skje så rask at den tilgjengelige rømningstiden blir meget begrenset. Det blir derfor viktig at den maksimale avstanden fra et hvilket som helst sted i branncella til utgangen ikke blir for lang. Hvor lang den kan være vil nødvendigvis også være avhengig av virksomheten/ menneskene i branncellen og må regnes langs en reell fluktvei. I risikoklasse 4 vil begrensninger vanligvis ikke være aktuelt.



§ 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 10 Avstand fra hvilket som helst sted i en branncelle til nærmeste utgang



Slagretning og plassering av dør til rømningsvei

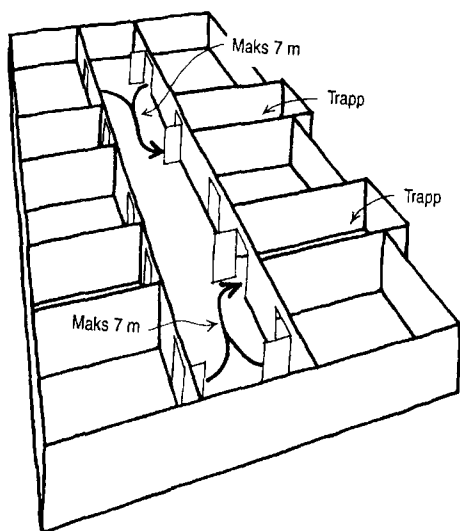
Dør til rømningsvei må slå ut i rømningsretning, eller ha utførelse som gir likeverdig funksjon under rømning, for å forhindre oppstuvning foran døren.

Dør til rømningsvei fra branncelle beregnet for mindre enn 10 personer, 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 11 *I bygning beregnet for virksomhet i risikoklasse 5 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 oppstiving ved utganger, må det fra hver branncelle være et tilstrekkelig antall utganger med nødvendig bredde. Dør til rømningsvei må derfor ha fri bredde på minimum 0,90 m, som normalt tilsvarer et modulmål på 10 M for utvendig karm. Dør til rømningsvei i bygninger med et stort antall mennesker, må ha større fri bredde.

I bygninger beregnet for virksomhet i risikoklasse 5, må dør til rømningsvei ha fri bredde på minimum 1,20 m (dør 13 M). I bygninger beregnet for virksomhet i risikoklasse 3, må dør til rømningsvei ha fri bredde minimum 1,00 m (dør 11 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.

I salgslokaler er f.eks. kapasiteten på utganger forbi kassene sterkt redusert og bør derfor ikke medregnes med mer enn halve bredden. Umiddelbart i nærheten av kassene bør det derfor være en utgang som kan benyttes i nødstilfelle.

Antall personer i en branncelle uten faste sitteplasser kan beregnes etter § 7-27 tabell 5.



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

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

¹Areal er nettoareal (NTA målt iht NS3940 Areal- og volumberegning av bygninger) av rom tilgjengelig for publikum

Låste dører og nødvendig kraft for å åpne dører

Dør i utgang til rømningsvei må lett kunne åpnes slik at den er enkel å bruke for alle personer. Kraften som kreves for å åpne en dør bør ikke overstige 67 N.

Dør til rømningsvei må ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake, dersom rømningsveien skulle være blokkert.

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.

§ 7-27 fig 12 *Dør til rømningsvei må ha låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake*



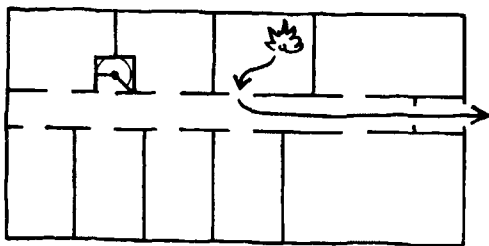
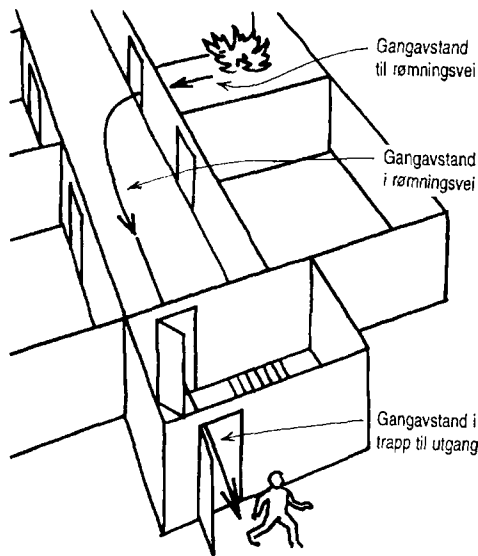


4 Rømningsvei

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.

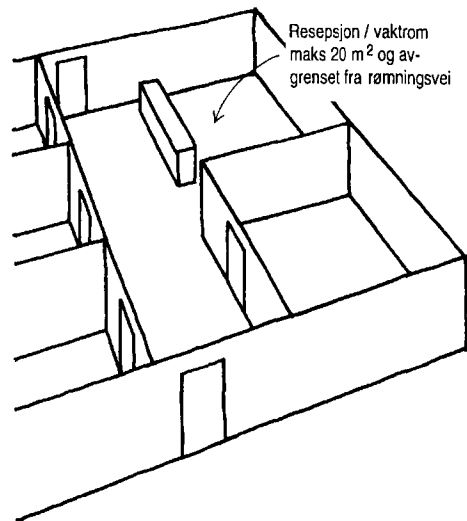
§ 7-27 fig 13 Rømning kan deles inn i tre faser



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 eller til annen brannseksjon. Det er ikke tilstrekkelig at den fører til balkong eller terrasse, med mindre det herfra gis muligheter for sikker rømning videre.

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.

§ 7-27 fig 14 *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. I risikoklasse 3 kan det ikke være mer enn 1,5 m over planert terreng. Det bør være minst ett vindu for hver 100 m² bruttoareal. I boliger bør hvert annet oppholdsrom ha slikt vindu. Vindu i skrå takflater er vanligvis ikke egnet som rømningsvindu og bør ikke tillates.

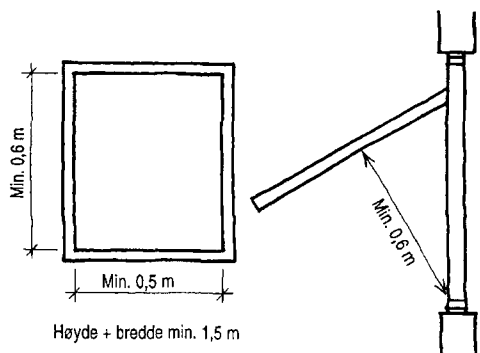
Vindu som regnes som rømningsvei, må ha en høyde og bredde som til sammen er minimum 1,50 m og høyden må ikke være mindre enn 0,60 m og bredden 0,50 m (§ 7-27 fig 15). For svingvinduer med vertikal dreieakse, regnes bredden som avstand mellom karm og dreieakse (forutsatt at vinduet slår opp i 90° eller mer). Om dreieaksen er horisontal, regnes høyden som avstand fra karm til vindusplanet, vinkelrett på dette. Det må forutsettes at sistnevnte vindustype kan låses/balanseres i denne posisjon. Avstand fra golv til underkant vindu må ikke overstige 1,0 m, om det ikke er iverksatt pålitelige tiltak for å lette rømning gjennom vinduet.

Vindu i kjeller kan regnes som rømningsvei når bredden er minst 0,60 m og høyden er minst 0,50 m, dersom forholdene er spesielt tilrettelagt for tilfredsstillende rømning gjennom vinduet.

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



§ 7-27 fig 15 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 flukttretning eller stoppes automatisk ved brannalarm.

En brannheis kan kun benyttes av brannvesenet for å bistå rømning (redning).

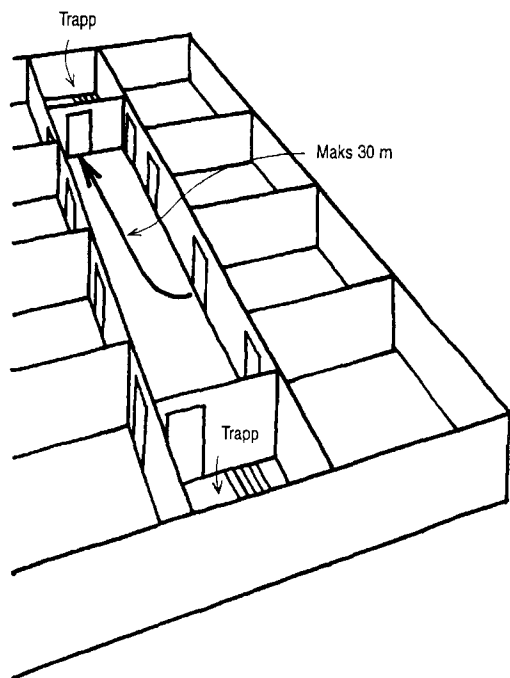
Avstand i rømningsvei

Avstand fra dør i branncelle til nærmeste trapp eller utgang til sikkert sted må være høyst:

- 15 m, når det finnes bare en trapp eller utgang
- 30 m, når det finnes flere trapper eller utganger

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

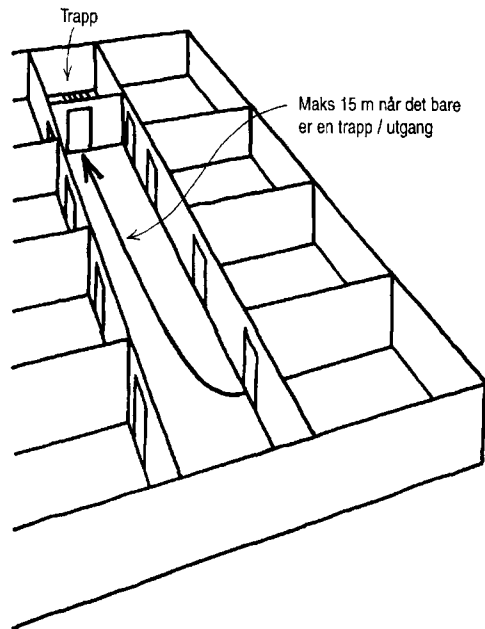
§ 7-27 fig 16 Avstand fra dør i branncelle til nærmeste trapp/utgang når det finnes flere trapper eller utganger





§ 7-27 fig 17

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 og ikke mindre enn 0,90 m i bygninger beregnet for virksomhet i risikoklasse 1, 2, og 4.

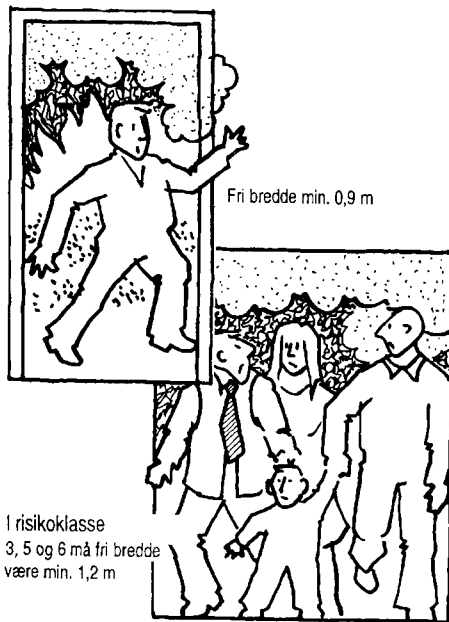
I bygninger beregnet for virksomhet i risikoklasse 3, 5 og 6 må fri bredde i rømningsvei være minst 1,2 m. I bygninger hvor transport av sengeliggende personer er nødvendig, må bredden av rømningsvei tilpasses dette. For driftsbygninger i landbruket må bredden tilpasses behovet.

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 persontall, er dimensjonerende. Persontallet settes lik det største antallet personer som branncellen er beregnet for. Persontallet for en branncelle uten faste sitteplasser kan beregnes etter § 7-27 tabell 5.

Rømningsvei må ikke ha innsnevring, herunder dører, med mindre fri bredde enn det som forutsettes for rømningsveien. Rekkverk m.m i 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 18 Fri bredde i rømningsvei



Antall rømningsveier

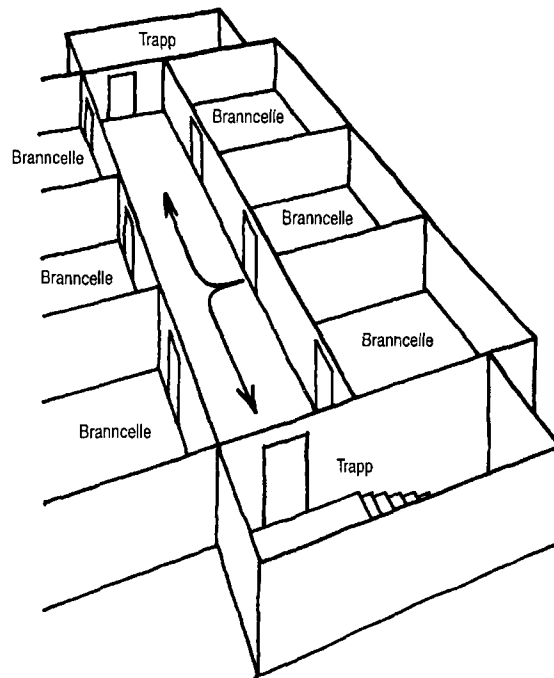
Antall rømningsveier vil være avhengig av risikoklasse, bygningens størrelse og antall mennesker bygningen er beregnet for. Fra en branncelle må det alltid være adgang til minst to uavhengige rømningsveier. Dette kan tilfredsstilles ved at det fra en branncelle er utgang til:

- korridor som har to motstående rømningsretninger, som fører videre til trapperom eller sikkert sted
- minst to trapperom utført som rømningsvei
- sikkert sted.

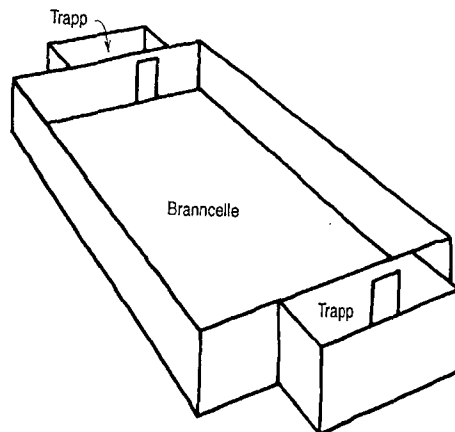
Brannceller i bygninger beregnet for virksomhet i risikoklasse 6, må i tillegg til to ordinære uavhengige rømningsveier, ha minst ett vindu utformet slik at brannvesenet har atkomst til branncellen gjennom dette. Vinduet vil i tillegg til nevnte funksjon, også ivareta behovet for frisk luft i et branntilfelle.



§ 7-27 fig 19 Rømning fra branncelle til korridor som har to motstående rømningsretninger



§ 7-27 fig 20 Branncelle med utgang til to trapperom utført som rømningsvei



Trapper (se også § 7-24)

Trapper og trapperom deles inn i fire kategorier med hensyn til de egenskapene de har til å begrense brann og røykspredning til trapp/trapperom:

- intertrapp
- trapperom Tr 1
- trapperom Tr 2
- trapperom Tr 3.

Trapp som inngår i rømningsvei må være utført slik at de som rømmer ikke utsettes for uakseptabel eksponering av røyk og varme.



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

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

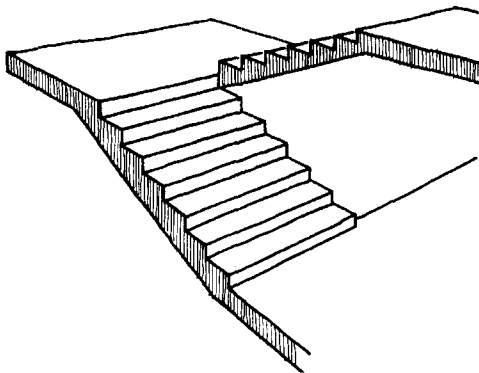
¹ Garasjer med mer enn en etasje, hvor det fra hver etasje ikke er utgang direkte til sikkert sted, må ha trapperom Tr 2

² Trapperom Tr 1 bør bare benyttes i bygninger med et lite antall mennesker. I bygninger med et større antall mennesker bør det benyttes trapperom Tr 2

Intertrapp

Intertrapp forbinder to eller flere plan innenfor en og samme branncelle. Trappen kan være et trappeløp uten omsluttende vegger eller med omsluttende vegger uten brannteknisk klasse.

§ 7-27 fig 21 Prinsippskisse av intertrapp



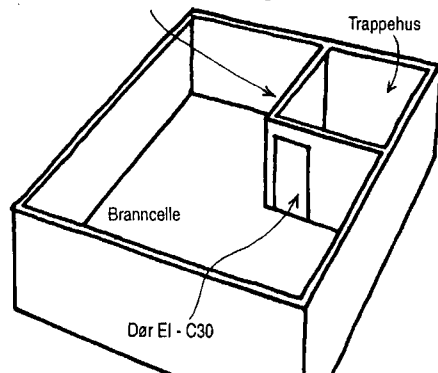
Trapperom Tr 1

Trapperom Tr 1 må utføres slik at det gir beskyttelse mot inntrengning av brann og røyk til trapperommet.



§ 7-27 fig 22 Prinsippskisse av trapperom Tr 1

Vegg EI - 30 i brannklasse 1 og
EI - 60 i ubrennbare eller begrenset
brennbare materialer i brannklasse 2 og 3



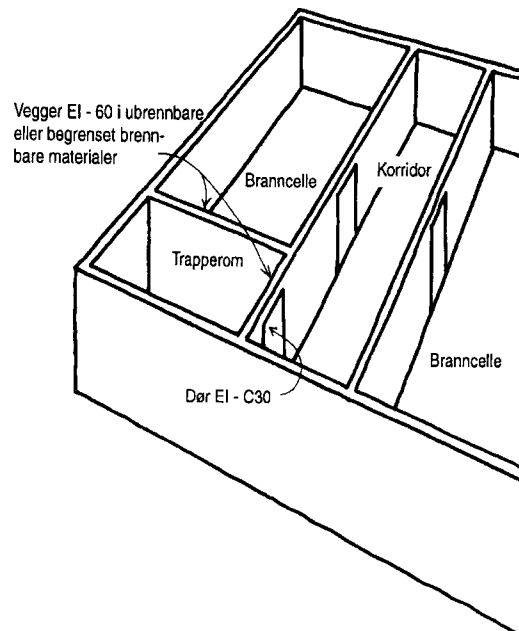
Trapperom Tr 2

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.

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

Trapperommet bør ikke være del av brannvesenets innsatsvei, da dette kan resultere i at store mengder røyk sprer seg til trapperommet om trapperomsdørene blir stående å åpne som følge av at brannslangene blir liggende gjennom disse.

§ 7-27 fig 23 Prinsippskisse av trapperom Tr 2



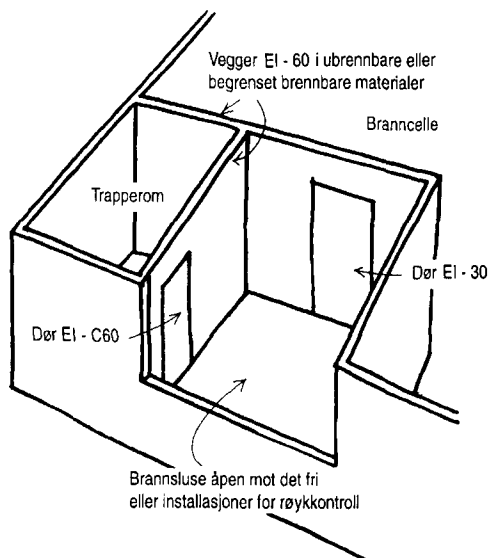


Trapperom Tr 3

For å forhindre at brann og røyk trenger inn i trapperommet på grunn av dører som åpnes, må det være et rom utført som brannsluse mellom trapperom og branncellen det skal rømmes fra. Brannslusen må enten være åpen mot det fri eller utstyrt med mekanisk røykventilasjon aktivert av røykdetektorer i slusen. Alternativ til å ventilere brannslusen vil være å etablere overtrykk i trapperommet. Tilluftsvifter, spjeld mm. til røykventilasjon bør aktiviseres av røykdetektorer i bygningen.

Trapperom Tr 3 kan ikke ha forbindelse til kjeller.

§ 7-27 fig 24 Prinsippskisse Tr 3



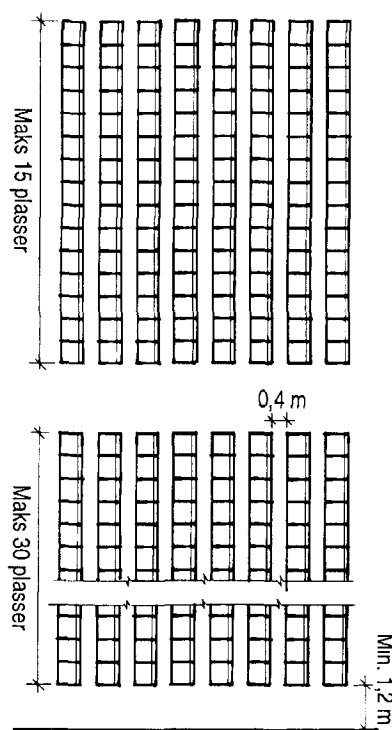
Tilrettelegging av fluktveier innenfor branncellen det rømmes fra

Innredningen i en branncelle må ikke vanskeliggjøre rømming. Nedenfor er det listet eksempler på forhold som bør vurderes :

- Bredden mellom reoler i for eksempel salgslokaler, må ikke være mindre enn 0,90 m.
- Løse stoler og benker vil lett kunne velte og gjøre rømmingen vanskelig. For å sikre seg mot dette, kan stolene kobles sammen for eksempel 5 og 5 eller festes til gulvet.
- I lokaler med bord kan det brukes løse stoler. Mellom stolrader bør det være fri avstand på minst 0,40 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 gangpassasjene må dimensjoneres utfra antall sitteplasser. Grunnlaget for dimensjoneringen er 1 cm pr sitteplass.

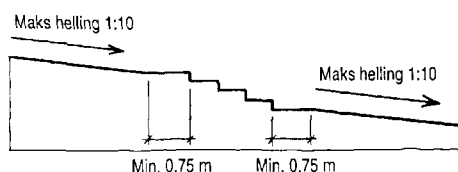


§ 7-27 fig 25 Forsamlingslokalet innredet med sitteplasser



Gangpassasjer bør ikke ha helning større enn 1:10. Trapper må ha gode stigningsforhold (1 inntrinn + 2 opptrinn = 62 cm ± 2 cm.) i ganglinjen og bør ikke ha større opptrinn enn 16 cm. Trappetrinn må være direkte eller indirekte belyst. Trapp med mer enn 3 trinn må ha rekkverk på begge sider.

§ 7-27 fig 26 Snitt gjennom gangpassasje (trapp, repos og rampe)



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 tilfredsstillende forutsetningene om to uavhengige rømningsveier (§ 7-27 fig.19) og krav om omsluttende branncellebegrensende bygningsdeler. 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. Det ansees nødvendig at følgende forhold legges til rette:

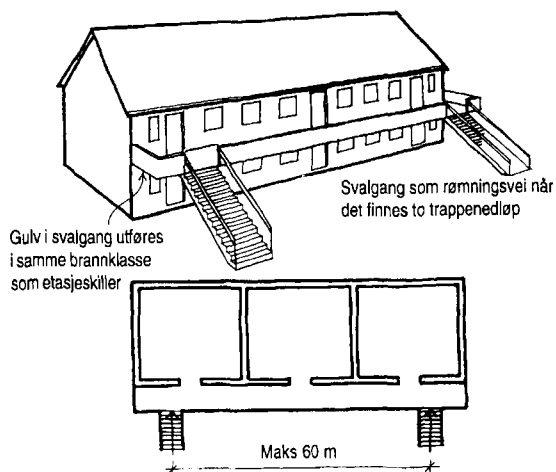
- Svalgangen må være mest mulig åpen, slik at røyk- og branngasser kan unnslipe. Om den åpne delen er 1/3-del av den totale «veggflaten», vil dette være tilfredsstillende.
- Rekkverk og øvrige konstruksjoner bør bestå av minst mulig brennbare materialer. Gulv i svalgang må være utført som branncellebegrensende konstruksjon.
- Svalgangen bør være minst 1,20 meter bred for at den skal fungere som flammeskjerm.



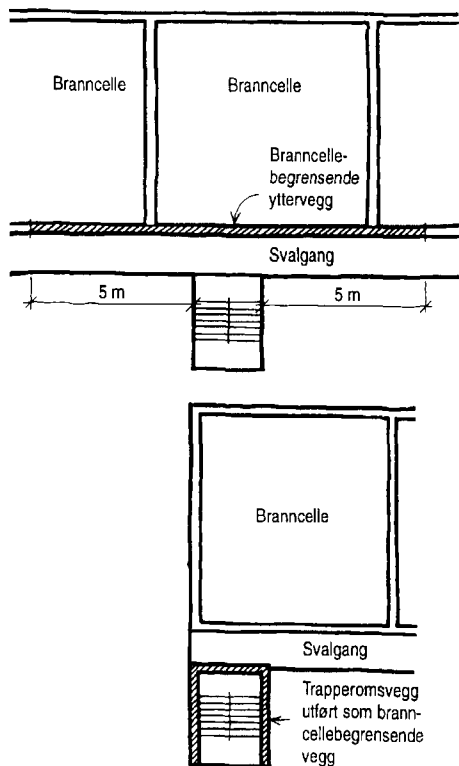
SIKKERHET VED BRANN

- 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.
- 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 § 7-24 fig 27 og 28).

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



§ 7-27 fig 28 Brannbeskyttelse av rømningstrapp fra svalgang



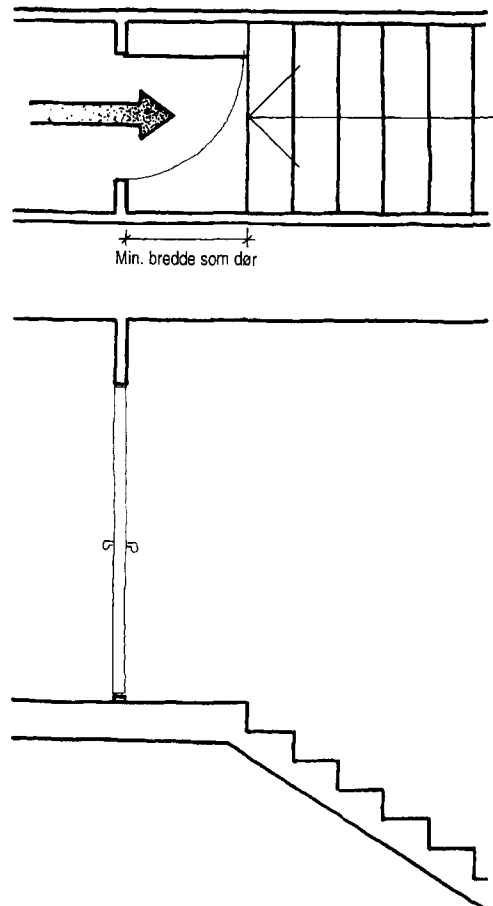


Dør i rømningsvei

Høydeforskjell på gulv ved døråpninger

Gulvnivået bør være det samme på begge sider av døren i en avstand som minimum tilsvarer bredden til det bredeste dørbladet, se § 7-27 fig 29.

§ 7-27 fig 29 Gulvnivået bør være det samme på begge sider av en dør i rømningsvei



Bredde på dør i rømningsvei

Dør i rømningsvei må ha fri bredde tilsvarende den nødvendige fri bredde i rømningsveien, se avsnittet "Fri bredde i rømningsvei".

Der det er nødvendig å benytte dør med fri bredde 1,20 m, kan det benyttes to dører ved siden av hverandre med 0,90 m i fri bredde. Bredden regnes likevel bare som 1,20 m, da slik løsning gir mindre effektiv rømningsbredde enn den samlede bredde.

Automatiske skyvedører

Skyvedører, rotasjonsgrinder og andre automatiske dører kan benyttes som rømningsdører, dersom bygningen har brannalarmanlegg og dørene ved alarm eller strømbrytning åpnes automatisk til den bredden 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 (C) 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. Enkelte typer magnetholdere bygger opp restmagnetisme, som gjør at de ikke alltid løser ut som forutsatt. Dette bør kontrolleres ved regelmessig prøving.

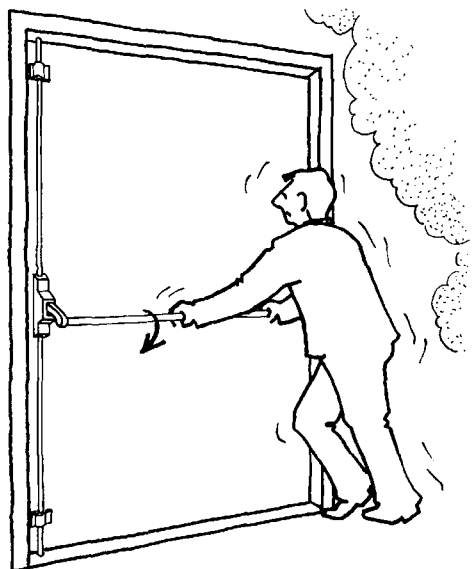
Bruk av selvlukkende dører kan være i strid med forutsetningen om tilgjengelighet for funksjonshemmede. For at slike dører lett skal kunne brukes av funksjonshemmede, bør kraften som er nødvendig for å åpne døren ikke overstige 67 N og bruk av dører på magnetholdere bør vurderes.

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 likevel 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.

Kraften som kreves for å åpne en dør bør ikke overstige 67 N. Dette vil gi brukbare forhold for de fleste persongrupper.

§ 7-27 fig 30 *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

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.

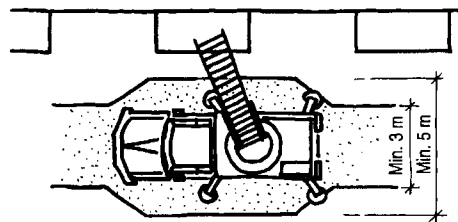
Tilgjengelighet frem til bygningen

For at brannvesenet skal kunne utføre rask og effektiv slokkeinnsats, må det være kjørbart 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 og vil være avhengig av bygningens størrelse, brannbelastning, risikoklasse m v.

§ 7-28 tabell 1 Kriteria for atkomstvei og oppstillingsplass for brannvesenets biler

Kjørebredde, minst	3 meter
Stigning, maks.	1 : 8 (12,5%)
Fri kjørehøyde, minst	3,5 meter
Svingradius (ytterkant vei) for:	
- mannskapsvogn, minst	7 meter
- stigebil, minst	9 meter
Akseltrykk	10 tonn

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

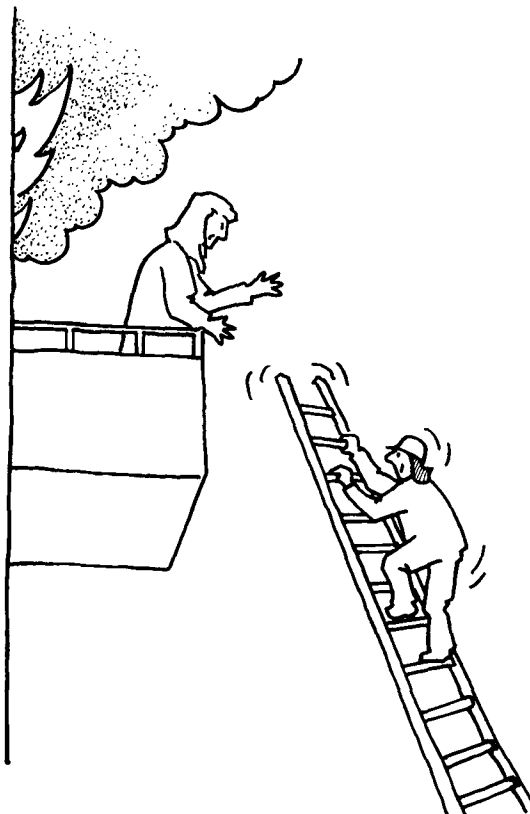


Der en forutsetter vindu tilrettelagt for redning (bygninger i risikoklasse 6), bør den horisontale avstand fra oppstillingsplass for brannvesenets stigebil til vindu ikke være lenger enn 10 meter. Oppstillingsplass bør anlegges slik at slangeutlegg fra brannbil ikke blir mer enn 50 meter til noen del av bygningens fasader. Ved store bygninger bør det være atkomstvei rundt hele bygningen.

For bygninger hvor vindu utgjør en av rømmingsveiene (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 slukkeinnsats, 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 slukke. For å hindre at en takbrann eller en brann i hulrom og kanaler sprer seg raskt, må det legges særlig vekt på utforming av tak, sjakter og hulrom, adkomsten til disse, mulighet for inspeksjon og effektiv slukking. Kjellere må ha minst like god tilgjengelighet som plan over terreng, slik at brannvesenet kan utføre rask og effektiv slukking.

Loft

Loft må være tilgjengelig for slukkemannskapene via utvendig eller innvendig atkomst, for å sikre rask og effektiv slukking av brann. Seksjonerte loft må ha slik atkomst til hver seksjon. Loft over 400 m² bør ha flere atkomster og ikke mindre enn én atkomst for hver 400 m² loftsareal. Utvendig atkomst kan være trapp eller altan med dør til loftet. I småhus kan nedfellbar stige/trapp benyttes.



Oppforede tak

Brann i oppforede tak sprer seg svært raskt og medfører ofte store og dramatiske branner. Slike branner er svært vanskelige å slokke, dersom spesielle hensyn for å lette slokkingen ikke er ivaretatt ved prosjektering og utførelse. Oppforede tak må være tilgjengelige for brannvesenet via utvendig eller innvendig atkomst. Takflater større enn 400 m² bør ha flere atkomster og ikke mindre enn en atkomst for hver 400 m² takflate. For bygninger inntil fire etasjer, kan stigebil være slik atkomst.

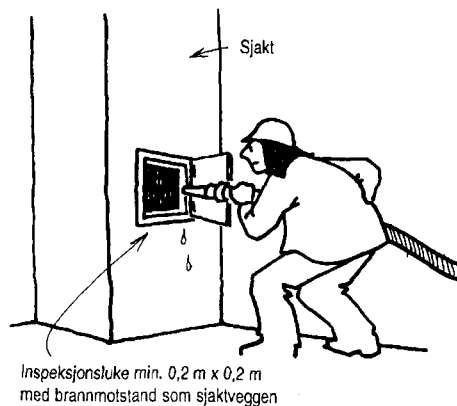
Hulrom

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. Inspeksjonsluke bør være kvadratisk og minst 200 mm x 200 mm eller rund med diameter 300 mm. Inspeksjonsluker 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



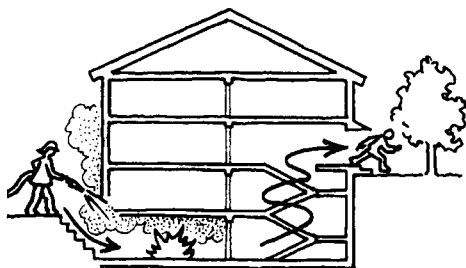
Plan under øverste kjellergulv

Plan under øverste kjellergulv må være tilgjengelig fra trapp eller tunnel 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. 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 rømningsvei*



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. Derfor må bygninger med mer enn 8 etasjer ha brannheis slik at brannvesenet skal kunne transportere nødvendig slukkeutstyr. Brannheis skal dermed sikre at brannvesenets innsats kan skje raskt også i høye bygninger.

Brannheis må utføres slik at den ikke bidrar til rask brann- og røykspredning. Heisjakten må utføres som egen branncelle og være røykventilert. Brannheisen må kun ha dør mot trapperom eller mot sluse som utføres som egen branncelle. En brannheis skal fungere under sløkkearbeidet og må derfor ha strømforsyning som er beskyttet mot brann i minimum 60 min. etter brannutbrudd. For å lette bruken må brannheisen ha nødlys og være tydelig merket. Maskinrom bør ligge på toppen av bygningen. Ved brannalarm bør heisen gå til utgangsplanet. Betjeningspanel bør være plassert på utgangsplanet, merket i henhold til

NS4054 Farger for merking, og

NS4210 Varselfarger og varselskilt

og ha tekst "Brannheis".

Vannforsyning til brannsløkking

I områder hvor brannvesenet ikke kan medbringe tilstrekkelig vann til sløkking, må det være trykvann eller åpen vannkilde. Vannet må være lett tilgjengelig for brannvesenet og gi tilstrekkelig vannmengder for sløkking på en hensiktsmessig måte.

Vannforsyning utendørs

Brannkum/hydrant bør plasseres høyst 50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer/hydranter slik at alle deler av fasaden dekkes med maksimalt 50 meter slangeutlegg. Dersom vannuttaket ikke er beskyttet mot strålevarme, bør avstanden til brannobjektet være over 25 meter .

I tilknytning til småhus, bør uttaket for sløkevann 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. Vannkildene må være lett tilgjengelige og gi de forutsatte vannmengder uavhengig av årstiden.



Vannforsyning innendørs

I høye bygninger (bygninger med flere enn 8 etasjer) vil det være vanskelig å nå alle plan med slangeutlegg fra inngangsplanet (bakkeplanet). Derfor må det installeres stigeledning med tilstrekkelig kapasitet for innendørs uttak av sløkkevann. Alle deler av en bygning må kunne nås med brannvesenets sløkkemateriell.

For å sikre tilstrekkelig sløkkevann må stigeledningen ha innvendig diameter på minimum 65 mm, og 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.

Stigeledningen må ha dobbelt vannuttak med kran i hver etasje tilpasset brannvesenets materiell. Alle deler av en etasje må kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg. Vannuttakene bør plasseres i korridor ved trapperom slik at brann- og røykspredning til trapperom, som følge av at trapperomsdør blir holdt åpen av eventuelle slanger, unngås.

Vannuttakene bør være lett tilgjengelige og merket.

Branntekniske installasjoner, merking og informasjon

Merkinsregler

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. Slik merking kan være henvisning til vannkilde, hvilken etasje man befinner seg i, gass under trykk, atkomst til sprinklerventil, stoppekran, brannalarmsentral og andre viktige tekniske rom/installasjoner, samt henvisning til særskilt utplassert sløkke- og redningsmateriell. Merking må være i henhold til

NS4054 Farger for merking, og

NS4210 Varselfarger og varselskilt.

For å sikre rask og effektiv sløkking i store og uoversiktlige bygninger og anlegg, må det ved inngangen til hovedangrepsveien være en oversiktsplan som inneholder nødvendig informasjon om brannvegger, rømnings- og angrepsveier, sløkkeutstyr, branntekniske installasjoner, oversikt over ansvarlig leder for brannvernet 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 sløkkemannskapene og deres materiell under førsteinnsatsen. Balkonger ol. bør forankres i bygningens hovedbæresystem.

Ved brannvesenets hovedangrepsveier bør det være overbygg for å begrense skader som kan oppstå ved nedfall av glass.

Brann i toppetasjer byr ofte på større sløkke- og redningsproblemer på grunn av vanskelig atkomst. Toppetasje som er utført i brennbare materialer, bør normalt være trukket to til fire meter tilbake fra bygningens hovedfasade på den siden hvor hovedangrepsveien ligger.



SIKKERHET VED BRANN

Alternativt bør vegglivet trekkes tilbake tilsvarende toppetasjens fasadehøyde og ha en utstrekning sideveis fra 5 til 10 meter på hver side av hovedangrepsveien. I glassgårder o l som fungerer som angrepsvei, bør det velges glasstyper og festemetoder som tåler temperaturer opp til 300 °C, før det er fare for nedfall.



Plassering og bæreevne

§7-3 Plassering og bæreevne

Kravene i basisdokument nr. 1 "*Mekanisk motstandsevne og stabilitet*" til byggeva-redirektivet Rdir 89/106/EØF skal legges til grunn for valg av materialer og produkter for oppførelse av byggverk som er underlagt krav til pålitelighet i forskriften. Materialene og produktene må ha slike egenskaper at forskriftens krav til pålitelighet tilfredsstilles.

§ 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, som nedlagt i dette kapitlet, gjelder imidlertid kun en minste bruddsikkerhet. Brukskrav som begrensning av deformasjoner og svingninger bør stilles av byggherren på grunnlag av bygningens konstruksjon og bruk og av vedlikeholdshensyn, se også § 8-43.

De angitte pålitelighetsklassene er basert på beregnet nominell sannsynlighet for at hendelsen skal inntreffe, dette innebærer at tabellenes måltall egentlig ikke gir pålitelige opplysninger om den enkelte bygnings faktiske sikkerhet. Byggverks innordning i klasser beror også i størrelsen på konsekvensene av at hendelsen inntreffer. Risikoen for skade på mennesker, uakseptabel skade på dyr, uakseptabel forandring av miljø eller andre uakseptable konsekvenser for samfunnet er et produkt av både sannsynlighet og konsekvenser. Stor risiko kan således bety at få mennesker skades, men med stor sannsynlighet eller at mange mennesker skades, men med liten sannsynlighet.

Retningsgivende eksempler på klassifisering av byggverk etter pålitelighets-/sikkerhetsklasser er angitt under. Termen sikkerhetsklasse brukes ved plassering av byggverk, mens pålitelighetsklasse brukes ved klassifisering av de bærende konstruksjoner. Termen pålitelighet innbefatter sikkerhet, brukbarhet og bestandighet; av praktiske årsaker er imidlertid ikke terminologien konsekvent gjennomført. Der hvor det er naturlig kan ordet sikkerhet brukes om begrepet pålitelighet. Pålitelighetsklasse 4 gjelder meget spesielle byggverk, som nevnt under, slik at det i praksis er tre pålitelighetsklasser/sikkerhetsklasser for vanlige byggverk.

Etterfølgende eksempler på klassifisering av byggverk gjelder byggverkernes hovedbæresystem. Andre deler av et byggverk kan klassifiseres i lavere pålitelighetsklasse/sikkerhetsklasse enn hovedbæresystemet. For klassifisering med hensyn til plassering i forhold til skredfare gjelder pålitelighetsklasse/sikkerhetsklasse 1 til 3.

- | | |
|-----------------------|--|
| Pålitelighetsklasse 4 | • særlig stor konsekvens: Varmekraftverk, dammer med risiko for store flomskader, store industrianlegg med risiko for eksplosjoner o l, hovedkonstruksjoner i installasjoner til havs. Også kalt sikkerhetsklasse 4 |
| Pålitelighetsklasse 3 | • stor konsekvens: Broer, større kaier og havneanlegg, store tribuner og store forsamlingslokaler, bolig-, kontor- og administrasjonsbygg med mer enn to etasjer, industrianlegg, master, tårn, siloer og skorsteiner ved tettbebyggelse. Også kalt sikkerhetsklasse 3 |
| Pålitelighetsklasse 2 | • middels konsekvens: Bygninger i høyst to etasjer, master, |



PLASSERING OG BÆREEVNE

tårn, siloer og skorsteiner utenom tettbebyggelse, mindre kaier og havneanlegg, driftsbygninger i landbruket, hytter der skredfare opptrer under bruk, påhengsvegger, havbruksanlegg. Også kalt sikkerhetsklasse 2

- Pålitelighetsklasse 1
- liten konsekvens: Mindre garasjer og lagerskur i en etasje, båtnaust, brygger for sport og fritid. Også kalt sikkerhetsklasse 1

§ 7-32 Sikkerhet mot naturpåkjenninger

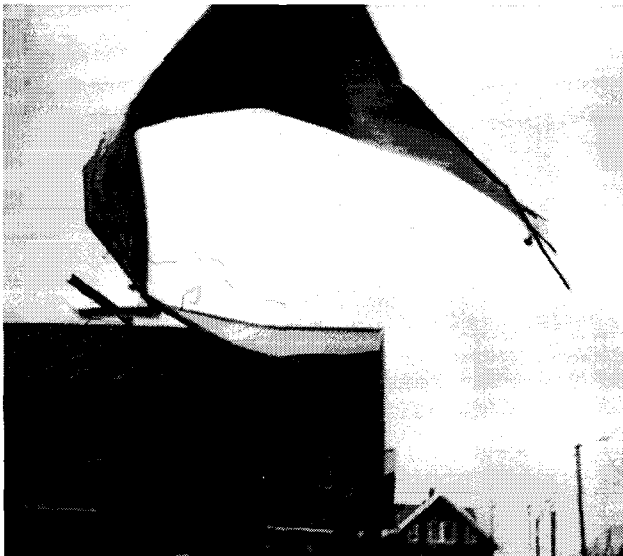
1 Generelle krav

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.

Bebyggelse skal plasseres sikkert med hensyn til skred. Der det er mangel på skred-sikre utbyggingsområder kan kommunen tillate etablering av ny bebyggelse i områder med en viss skredfare. Kommunen skal påse at bebyggelse som plasseres i slike områder får forsvarlig sikkerhet mot skred. Dette kravet anses å være oppfylt når forskriftens krav til nominell årlig sannsynlighet for skred er overholdt. Den nominelle, årlige sannsynlighet gjelder for bygning og utvendig bruksareal.

Ved prosjektering og oppføring av byggverk i særlig vindutsatte strøk (se vindhastighetskart i Norsk Standard) skal takkonstruksjonenes sikkerhet ofres særlig oppmerksomhet. I sterk vind har det vist seg at det særlig er takplater og hele tak først som kan bli revet av og bety en vesentlig fare for personer.

§ 7-32 fig 1 Takplater rives av i orkan



(foto: Helge Sunde, SAMFOTO)

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



Bebyggelse skal i utgangspunktet plasseres sikkert med hensyn til flom. Det er imidlertid urealistisk og nasjonaløkonomisk uriktig å forlange "full" sikkerhet, dette gjøres da heller ikke når det gjelder andre naturpåkjenninger som eksempelvis skred. Hvis bebyggelse planlegges i områder med en eller annen grad av potensiell flomfare bør en vurdering av flomfaregraden gjøres av eksperter. De kommunale myndigheter må så ta stilling til om denne antatte sannsynlighet for flom er for høy eller akseptabel for den planlagte bebyggelsen. Om nødvendig må det utferdiges midlertidig bygge- og deleforbud for at spørsmålet om regulering eller omregulering kan bli vurdert.

Norges Vassdrags- og Energiverk (NVE) og andre vannkraftutbyggere vil ha opplysninger om flomhistorikken i visse vassdrag, men noen dekkende flomkartlegging finnes ikke.

§ 7-32 fig 2 Lokale snølaste



Enkelte kystkommuner 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 (for kommunene er dette ingen dispensasjonssak). Ved fastsettelse av lavere snølast enn angitt i Norsk Standard skal imidlertid ansvarlig prosjekterende og kommunale myndigheter 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 karakteristiske snølasten kun brukes i det definerte området.

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. Det er behov for utvikling av kunnskap på dette feltet, med hensyn til størrelsen og arten av opptredende påkjenninger og sannsynligheten for at de skal opptre. Undersøkelser i forbindelse 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.



Fare på grunn av planlagt bruk av byggverket skal ifølge forskriften vurderes spesielt. Slik fare kan f eks være eksplosjonsfare eller fare for utslipp av giftige gasser eller væsker.

2 Sikkerhet mot skred

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.

Dersom byggverket sikres mot eller dimensjoneres for å motstå skred samtidig som de utvendige bruksarealer sikres, eller det sannsynliggjøres at bruk av arealene ikke vil medføre en høyere personrisiko enn det som følger av forskriftens krav til pålite- lighet, vil det være mulig å utnytte til byggeformål arealer som i utgangspunktet har en høyere nominell sannsynlighet for skred enn det forskriften generelt tillater. Skredlastens størrelse må i slike tilfelle beregnes av en skredteknisk kyndig person.

De nominelle faregrensene for skred som er angitt i forskriften er som regel vanske- lige å fastlegge nøyaktig i terrenget, men vanligvis er det mulig å angi områder som ligger mer eller mindre utsatt enn de grenseverdiene som forskriften angir.

Siktemålet med en skredkartlegging er avgjørende for den kartleggingsmetodikk som benyttes. Ved faresonekartlegging av planområder der arealbruken ikke er nær- mere spesifisert, kan det være aktuelt å fastlegge nominelle faregrenser på basis av definerte enhetsbredder på tvers av skredretningen. En enhetsbredde på 30 m kan i slik sammenheng være hensiktsmessig.

Tillatt nominell sannsynlighet for skred for byggverk i klasse 3, $< 10^{-3}$ pr. år, skal fastsettes ut fra hvilken faktisk risiko skred kan medføre. Jo større konsekvensen kan bli, jo lavere sannsynlighet for skred skal fastsettes.

Oversiktskart over potensielle fareområder for stein- og snøskred og potensielle fa- reområder for kvikkleireskred utgis av Miljøverndepartementet og Statens Kartverk i samarbeid med Norges Geotekniske Institutt.

Det henvises videre til plan- og bygningsloven § 100 om sikringstiltak og § 101 om tiltak på nabogrunn.

§ 7-33 Konstruksjonssikkerhet

En konstruksjons sikkerhet kan uttrykkes ved årlig sviktsannsynlighet. Bestemmelse av sviktsannsynligheten skal være basert på virkelighetsnære mål på usikkerhet i las- ter og i lastvirknings- og styrkeparametre. Sviktsannsynligheten er et beregnings- messig mål på sikkerheten, men kan ikke forventes å uttrykke den virkelige sann- synligheten for svikt i en bestemt konstruksjon. Laster inkluderer påførte deforma- sjoner.

Sannsynlighetsteoretisk dimensjonering utføres for ulike grensetilstander ved å til- fredsstille krav til sikkerhet uttrykt ved en tilsiktet verdi for den årlige sviktsannsyn- ligheten.

Tilsiktet verdi for årlig sviktsannsynlighet fastsettes på grunnlag av byggverkets påli- telighetsklasse. Det skal tas hensyn til om svikt kan medføre progressivt brudd i bæ- resystemet eller ikke.

Tilfredsstillende sikkerhet oppnås ved å velge en største tilsiktet verdi for årlig svikt- sannsynlighet som gitt i veiledningens § 7-33 tabell 1 for ordinær bruddgrensetil-



stand og i § 7-33 tabell 2 for ulykkesgrensetilstanden. Verdiene er basert på en beregningsmetode som angitt i:

NKB-skrift nr 55 "Last- og sikkerhetsbestemmelser"

Grensetilstander er definert i:

NS 3479 Prosjektering av bygningskonstruksjoner. Dimensjonerende laster.

§ 7-33 tabell 1 Tilsiktede verdier for årlig sviktsannsynlighet i ordinær bruddgrensetilstand

Pålitelighetsklasse	Største årlige sviktsannsynlighet
4	10^{-5}
3	10^{-4}
2	10^{-3}
1	10^{-2}

§ 7-33 tabell 2 Tilsiktede verdier for årlig sviktsannsynlighet i ulykkesgrensetilstanden

Pålitelighetsklasse	Største årlige sviktsannsynlighet
4	10^{-6}
3	10^{-5}

Tilsiktede verdier for utmattingsgrensetilstanden er gitt i:

NS 3479 Prosjektering av bygningskonstruksjoner. Dimensjonerende laster

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.

Sannsynlighetstallene i § 7-33 tabell 1 er valgt ut fra undersøkelser og vurderinger som i de senere år har vært utført av bærende konstruksjoner i petroleumsvirksomheten til havs og er noe høyere enn de tilsvarende tall i NKB skrift nr 55. Oljedirektoratets forskrift for bærende konstruksjoner angir en årlig sannsynlighet for overskridelse på 10^{-4} som en definisjon av ulykkeslaster, men angir ingen verdier for årlig sviktsannsynlighet. Canadisk standard aksepterer verdier i området 10^{-5} til 10^{-4} og angir 10^{-5} som en middelvei som ikke kan tilfredsstilles i alle tilfeller. Stål- og betongkonstruksjoner beregnet etter Oljedirektoratets forskrift er funnet å gi sviktsannsynligheter i området 10^{-4} til 10^{-5} , altså som spesifisert i canadisk standard. Kravene i bruddgrensetilstanden må også 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 tabell 2.

Det bærende system i bygninger er takkonstruksjoner, etasjeskillere, vegger og søyler. Horisontale deler overfører vertikale laster til vegger og søyler, men deltar dess-



uten i det bærende systemet ved å gi bygningen stivhet og føre horisontale laster til grunnen. Veggene har en lignende tilleggsfunksjon når det gjelder horisontale laster. Fundamenter inklusive peler og grunnen som fundamentene overfører lastene til, medregnet grunnforsterkninger, er en del av det bærende system og må oppfylle samme krav til sikkerhet som resten av konstruksjonen.

Andre deler i et byggverk overfører laster lokalt til andre bærende deler og kalles sekundære konstruksjoner. Eksempler på sekundære konstruksjoner er takkledninger som overfører snølast, vindlast og egenlast til lekter eller sperrer og ikke-bærende yttervegger som overfører vindlast til dekker eller søyler.

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

De største konsekvensene er knyttet til systembrudd som kan føre til at hele byggverket styrter sammen. Sikkerheten mot systembrudd ivaretas først og fremst ved kravene i ulykkesgrensetilstanden. Sikkerhet mot brudd i enkeltdele ivaretas av kravene i ordinær bruddgrensetilstand.

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 forutsetningsvis oppfylt ved korrekt bruk av prosjekterings- og belastningstandardene:

NS 3469 Generelle prinsipper for konstruksjoners pålitelighet. Terminologi

NS 3470 Prosjektering av trekonstruksjoner. Beregning og dimensjonering

NS 3471 Prosjektering av alum.konstruksjoner. Beregning og dimensjonering

NS 3472 Prosjektering av stålkonstruksjoner. Beregning og dimensjonering

NS 3473 Prosjektering av betongkonstruksjoner. Beregning og dimensjonering

NS 3475 Prosjektering av murverk. Beregning og dimensjonering

NS 3476 Prosjektering av samvirkekonstruksjoner i stål og betong. Beregning og dimensjonering

NS 3478 Brannteknisk dimensjonering av bygningskonstruksjoner. Beregning

NS 3479 Prosjektering av bygningskonstruksjoner. Dimensjonerende laster

NS 3480 Geoteknisk prosjektering. Fundamentering, grunn- og fjellarbeider

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

De ovennevnte norske standardene vil etter hvert bli avløst av de såkalte Eurocodes, NS-ENV 1991 til - 1999 med norske anvendelsesdokumenter. Senere vil disse forstandardene (ENV) alle gå over til å bli faste i form av NS-EN.



Sikkerhet i bruk

§ 7-4 Sikkerhet i bruk

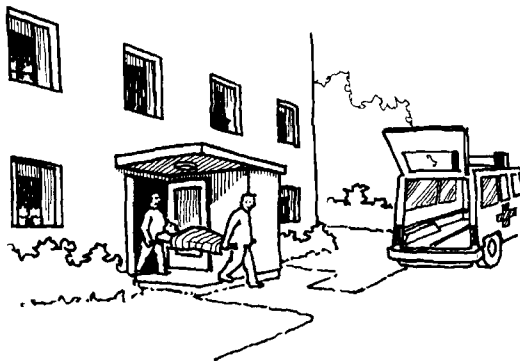
Bestemmelsene om sikkerhet i bruk skal sikre at ethvert byggverk kan nyttes til sitt forutsatte formål, uten at det medfører fare for personer som bruker det på forutsatt måte. Det samme gjelder for den enkelte del av byggverk og for arealer nær byggverk. Bestemmelsene gjelder alle byggverk som ligger innenfor plan- og bygningslovens virkeområde. Bestemmelsen gjelder også alle deler som byggverket er sammensatt av så som f.eks tekniske installasjoner og fast utstyr.

Det skal tas hensyn til alle brukergrupper, og legges spesiell vekt på sikkerhet for utsatte grupper som barn, eldre og orienterings- og bevegelseshemmede. Som arealer betraktes i alminnelighet det som dekkes av bebyggelsesplan og dennes tilknytning til tilgrensende planer eller bebyggelse.

Norge er i dag på toppen av den internasjonale statistikk for ulykker. Vi har 540 000 personskader i Norge hvert år, og av disse er 150 000 hjemmeulykker. Av hjemmeulykker er ca 80% fallulykker. Ulykker totalt koster det norske samfunnet omkring 14 milliarder kroner hvert år.

§ 7-4

Norge er på ulykkestoppen



Det er særlig barn og eldre som utgjør de utsatte gruppene. Eksempelvis må 44 barn til lege etter fallulykker hver eneste dag, og de fleste av disse ulykkene skjer i trapper. Mange hjemmeulykker kan forebygges ved forstandig planlegging og utførelse av bygninger. En rekke bestemmelser i forskriften har betydning for forebygging av hjemmeulykker. 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.

§ 7-41 Planløsning, størrelse og utforming

1 Generelle krav

Et funksjonelt godt byggverk er ulykkesforebyggende. Korte og enkle trafikklinjener som minst mulig krysser hverandre, er en forutsetning for rasjonell bruk og for å unngå ulykker. For boliger er det f.eks spesielt viktig at kjøkken ikke er gjennomgangssrom, 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. I deler av rom, i enkelte rom og i del av bygning kan det være lavere høyde. Det er ikke satt noen nedre grense for romhøyden for de tilfeller som faller inn under denne unntaksregelen. Kravet om tilfredsstillende planløsning vil likevel innebære at det settes en nedre grense for romhøyden og omfanget av redusert romhøyde, slik at høyden ikke er lavere enn det man trenger for å gå oppreist. Det må regnes med at fri høyde minst 2 m er påkrevet der høyden er lavest. For å oppnå dette, må det brukes dører på 2,1 m. I tillegg må det sørges for plass til karmer etc. Ikke minst må det tas hensyn til at gjennomsnittshøyden i befolkningen er økende. En kroppshøyde på 2 m er ikke uvanlig. Disse vurderingene gjelder for alle bygninger der det ikke er spesielle behov, så som arbeidsrom og publikumsrom og for spiserom og undervisningsrom.

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. 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 dog ikke være under 2,2 m i de deler det er påregnelig at mennesker skal stå oppreist.

Midlere romhøyde i spiserom inntil 60 m² bør ikke være under 2,4 m og i spiserom over 60 m² ikke under 2,7 m. Netto romhøyde i spiserom mindre enn 12 m², omkledningsrom og vaskerom må ikke være under 2,2 m. Mindre deler av rom samt garderobes, tørkerom, dusjrom og toalett kan ha romhøyde ned til 2,2 m.

Romhøyde i henhold til det ovenstående, vil også tilfredsstillende Arbeidsmiljølovgivningens krav til hensiktsmessige arbeidslokaler.

Undervisningsrom bør ha netto romhøyde ikke under 2,7 m. I undervisningsrom som har skråtak, må den midlere romhøyden ikke være under 2,7 m. I undervisningsrom er det særlig viktig at takhøyden er tilstrekkelig til at elever kan se tavle eller lerret. Takhøyde utover det som er nødvendig for sikkerheten, vil derfor oftest være nødvendig for at rommet skal bli brukbart.

Undervisningsrom som ikke er over 40 m², rom hvor det ikke regelmessig undervises og rom i barnehage, fritidshjem og de laveste trinnene i grunnskolen, kan ha midlere romhøyde ned til 2,4 m.

For aktuell litteratur om tilrettelegging, se:

220.210 *Sikring mot hjemmeulykker, Byggforskserien*

220.213 *Barnesikker bolig, Byggforskserien*

220.353 *Synshemmede og synshemninger, Byggforskserien*

221.361 *Hørselshemmede og hørselshemninger, Byggforskserien*

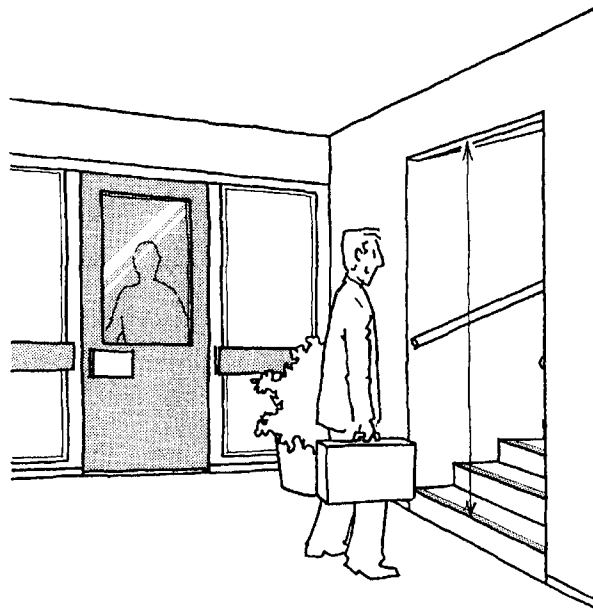
Husbankens norm for minstestandard, Husbanken

2 Sikkerhet mot sammenstøt med byggverk

Byggverkets fysiske utforming og arealer nær byggverket skal være slik at skade på person unngås. Det medfører at bl.a trapp i boenhet skal ha fri høyde minst 2,0 m, trapp i arbeidslokaler skal ha fri høyde minst 2,2 m. Andre trapper skal ha fri høyde minst 2,1 m.



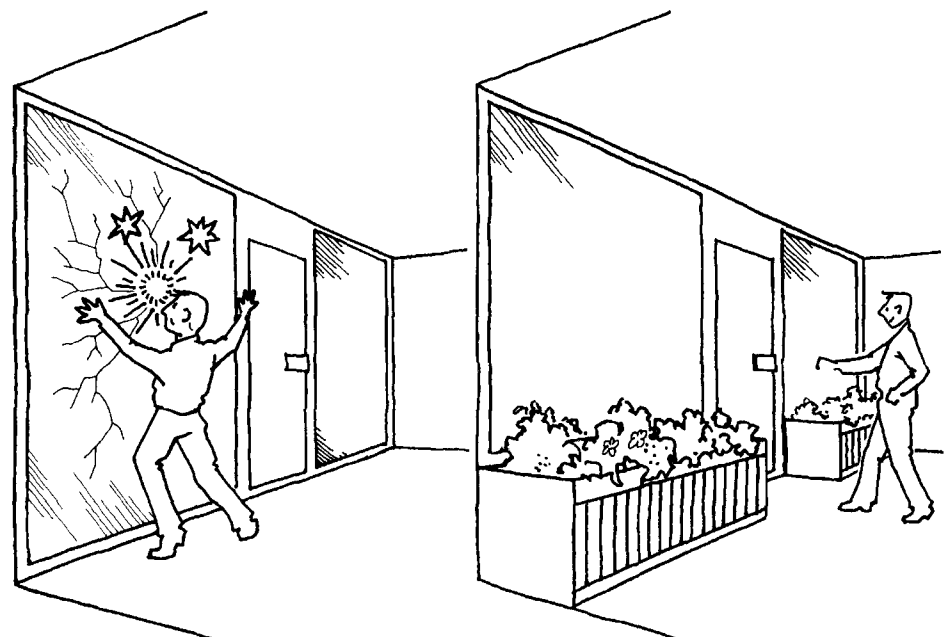
§ 7-41 fig 1 Fri høyde i trapp måles fra trappenese vertikalt opp til underkant himling



Dør skal være lett å se. Store glassfelt i dør samt glassfelt som kan forveksles med dør, skal 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 orienteringshemmede. Glassfelt i dører er særlig stor fare for barn. Det må derfor utvises stor forsiktighet med bruk av glassfelt og glassdører der barn ferdes. Det advares særlig mot bruk av for tynt glass i kommunikasjonsveier. Det kan være fornuftig at byggherren velger bruk av sikkerhetsglass 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





For litteratur om utforming av trafikkarealer og inngangspartier etc, se:

Vei- og gateutforming. Håndbok 017, 1. Dimensjoneringsgrunnlag. Vegdirektoratet

220.110 Menneskets kroppsmål og plassbehov, Byggforskserien

323.101 Inngangsparti, Byggforskserien

327.101 Skilting, Byggforskserien

3 Fallskader

Hjemmeulykker utgjør i dag den største gruppen av ulykker. Mange av ulykkene skyldes uforsiktighet, skjødesløshet, fysiske svekkelser eller «hendelige uhell».

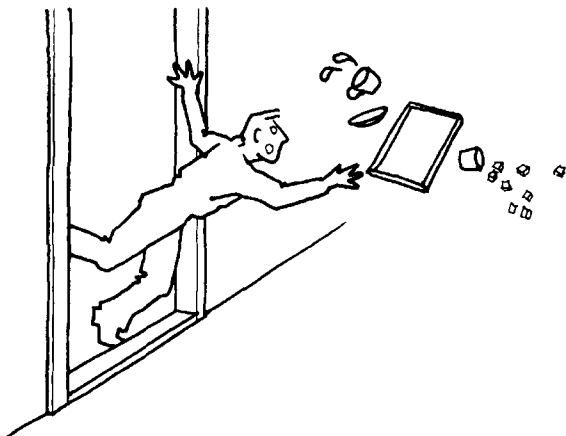
Undersøkelser indikerer imidlertid at også uheldig eller mangelfull utforming av boligen, bygningsdeler eller innredning, ofte er hovedårsak eller medvirkende årsak til ulykken.

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

Gulv og underlag skal være uten uventede terskler, 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.

Kant mot nivåforskjell og trinn i trapp merkes med kontrasterende belegg og annen overflate.

Fig 7-41 3 Fallskader må forhindres



Gulv og underlag

Det bør legges vekt på at våte badegulv ikke blir glatte. Fallulykker må unngås. I bad med sluk som avløp må fallet være tilstrekkelig til at sluket reelt kan føre bort det tilførte vannet. Se § 8-37 nr 3 Våtrom, som stiller krav om sluk og tilstrekkelig fall mot sluk

Trapperom

Trapperom og rom med rampe skal ha tilfredsstillende belysning. 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 (nøddlys), se veiledning til reglene om sikkerhet ved brann, § 7-2.

*Gangvei, balkong, rekkverk. Arbeidslokaler og driftsbygninger i landbruket*

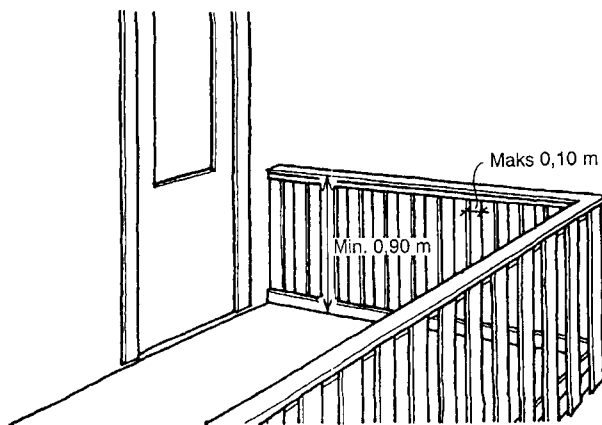
Gangvei, balkong og arbeidsgulv mer enn 0,5 m over tilstøtende plan skal være beskyttet med rekkverk med høyde minst 1 m. Rekkverket skal ha håndlist og knelist eller annen likeverdig beskyttelse. Når høydeforskjellen er mer enn 1,5 m, og det forekommer persontrafikk på det lavere plan, skal rekkverket forsynes med fotlist som ligger an mot golvet. Åpning i vegg hvor det kan være fare for utstyrting skal være beskyttet på samme måte. Ved lasteåpning som skal være beskyttet av rekkverket, kan det om nødvendig monteres vern som kan løftes eller svinges til side.

Åpning, grop, nivåforskjell og trinn i golv skal såvidt mulig unngås. De skal være forsvarlig tildekket eller ha sidevern med rekkverk eller annen likeverdig beskyttelse.

Åpning i gitterrist i gangbane og arbeidsplattform over arbeidsplass og ferdselsområde, skal være så liten at en kule med diameter 15 mm ikke kan falle gjennom.

Balkong, terrasse o l skal 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 4 *Balkong må ha rekkverk med høyde og utforming som hindrer skade og fall*



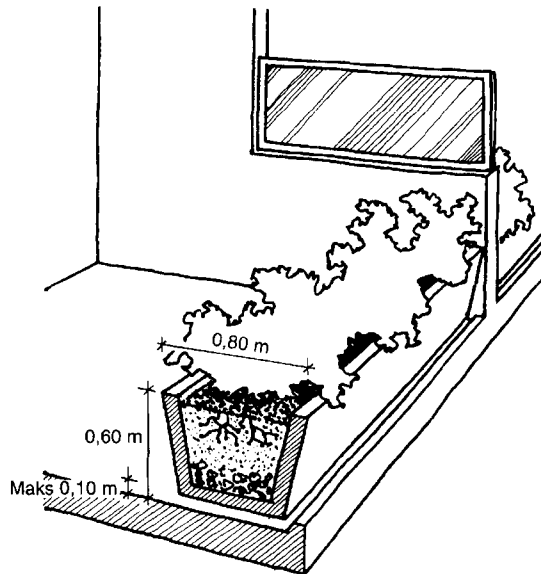
På balkonger og terrasser regnes vanligvis en rekkverkshøyde på minst 0,90 m for å være tilstrekkelig. Åpninger mellom sprosser eller bredde på spalter i rekkverk må være maksimum 100 mm for å hindre at barn skal krype igjennom. En slik åpning vil forhindre at barn får hodet igjennom. Åpninger som ligger slik til at de minste barna kan få kroppen igjennom bør imidlertid begrenses til 50 mm. 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. Se

536.112 Rekkverk, Byggforskserien

Der høydeforskjellen til terreng eller annen terrasse er mindre enn 3 m, bør det aksepteres annen forsvarlig anordning enn rekkverk eller brystning med 0,9 m høyde. Eksempel på fastmontert blomsterkasse som er meget brukt i terrassehus er vist i figuren.



§ 7-41 fig 5 Fastmontert blomsterkasse kan være alternativ til rekkverk for å hindre skade og fall



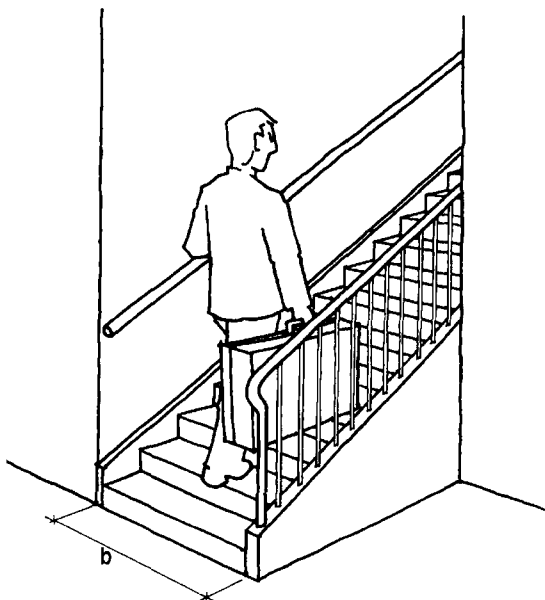
Trappebredden måles som vist på figur § 7-41 fig 6. Ganglinjen i trapp som ikke har rette løp, følger en sirkelbue der trappen svinger.

Bredden i trapp må være tilstrekkelig for den transport som trappen skal brukes til. Derfor kreves det større bredde i trapper som betjener flere bruksenheter eller større persontall. Samtidig må det legges vekt på at trappene vanligvis også inngår i rømningsvei og må dimensjoneres for slik bruk.

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

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

§ 7-41 fig 6 Trapp må ha bredde (b) som sikrer god tilgjengelighet og gir sikker rømning





Trapp som ikke har rette løp, skal ha effektiv bredde minst som i trapp med rette løp. Dersom trappen er rømningsvei, gjelder krav til bredde for rømningsveien.

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.

Sikring mot fall fra trapp

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, kan ikke ha slike åpninger at personer kan utsettes for fare. Åpninger i trappeløp og rekkverk må ikke være bredere enn 100 mm. En åpning på 100 mm vil forhindre at barn kan få hodet igjennom. Åpninger som ligger slik til at de minste barna vil kunne presse kroppen gjennom bør imidlertid begrenses til 50 mm. 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 forebygging av barneulykker anbefales det montering av trappegrinder både oppe og nede i trapper der barn forventes å komme til, særlig i boliger, fritidshjem og barnehager.

I bygninger må hovedtrapp/rampe dimensjoneres for transport av vanlig inventar og bære, hvis ikke bygningen har heis som er stor nok til slik transport.

For aktuelle løsninger for forebygging av ulykker i trapper, se:

NS 3232 Rekkverk og håndlister

323.101 Inngangsparti, Byggforskserien

324.301 Innvendig trapper, Byggforskserien

Trapperom og rom med rampe

Inntrinn, opptrinn og stigning

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

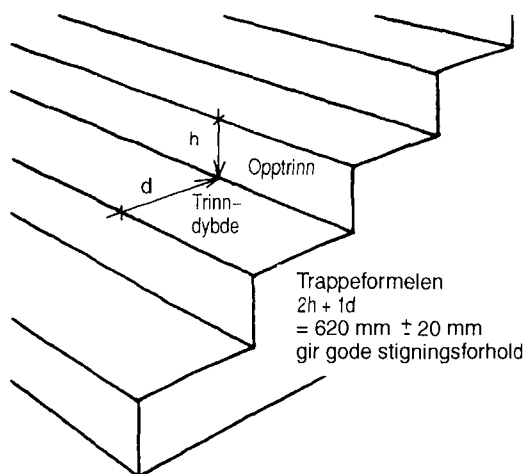
Innvendige trapper for vanlig trafikk bør ha en stigningsvinkel på 30–36 grader. Utvendige trapper bør være slakere med en stigningsvinkel på 17–30 grader og med trinnhøyde 120 mm – 160 mm. Trappene bør ha behagelige gangforhold.

Trappeformelen gir i de fleste tilfeller gode stigningsforhold. Den lyder $2 \text{ opptrinn} + 1 \text{ inntrinn} = 620 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$.

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



§ 7-41 fig 7 Trapp skal ha tilfredsstillende stigning

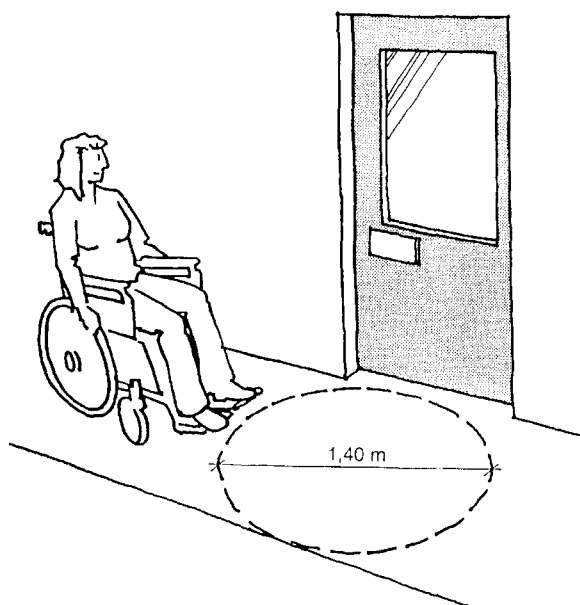


Repos og hvileplan

For trapp i bolighus gjelder at 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 må ha bredde og dybde minst 1,40 m og ha tilstrekkelig størrelse til betjening av dørene.

§ 7-41 fig 8 Det må være tilstrekkelig areal foran inngangsdør som sikrer tilgjengelighet for rullestolbruker



Trapper i arbeids- og publikumslokaler skal ha rette løp. Høydeforskjell mellom hvileplan skal ikke være over 3,50 m.



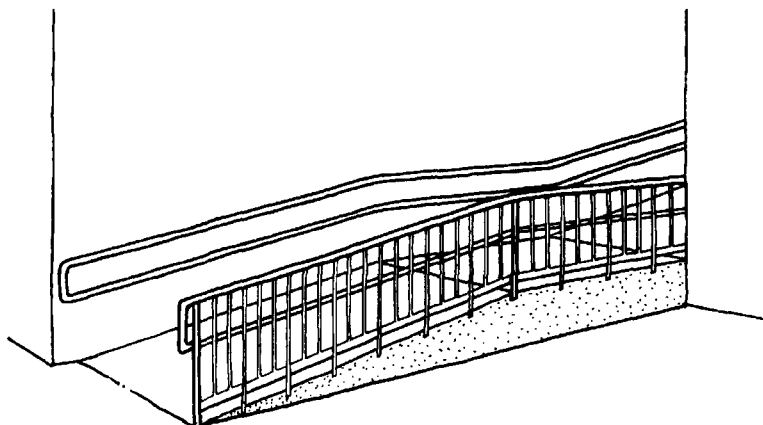
Håndlister

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 eventuell 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.

§ 7-41 fig 9 *Trapp og rampe må ha håndlist på begge sider som sikrer godt grep for alle (barn, voksne og funksjonshemmede)*



For detaljer om god utførelse, se:

NS 3232 Rekkverk og håndlister

323.101 Inngangsparti, Byggforskserien

Barnesikring av vinduer innebærer at vinduet må ha et sikringsbeslag som vanskeliggjør åpning av vinduet eller et sperrebeslag som stopper vinduet i luftstilling. 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 kripe 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 vil imidlertid kunne brukes med større åpning der barn ikke kommer til.

Barnesikring på vindu må ikke være til hinder for at vinduet kan brukes som rømningsvei. De fleste beslag som leveres med vinduer vil være tilfredsstillende

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

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

Vange og håndlist skal avsluttes minst 1 m over øvre plan. Trinnene i leideren skal være sklisiske.

Vindu skal kunne pusses på farefri måte

Vindu over 2. etasje skal være forsvarlig sikret, enten med brystning eller rekkverk med høyde minst 0,7 m, eller på annen måte Vindu over 1. etasje i bolig skal ha



SIKKERHET I BRUK

barnesikring, utført slik at den ikke hindrer bruk av vinduet som rømningsvei, når slik bruk er krevet.

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.

Se forøvrig:

220.210 Sikring mot hjemmeulykker, Byggforskserien

323.101 Inngangsparti, Byggforskserien

527.204 Bade- og dusjrom, Byggforskserien

541.002 Bolig-, kontor og institusjonsgolv, Byggforskserien

541.304 Legging av myke og halvharde golvbelegg, Byggforskserien

541.314 Fugefrie plastbelegg, Byggforskserien

§ 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 Veidirektoratet 1995

312.210 Lekearealer i boligområder, Byggforskserien

382.102 Fast og flyttbart utstyr på utendørs lekeplass, Byggforskserien



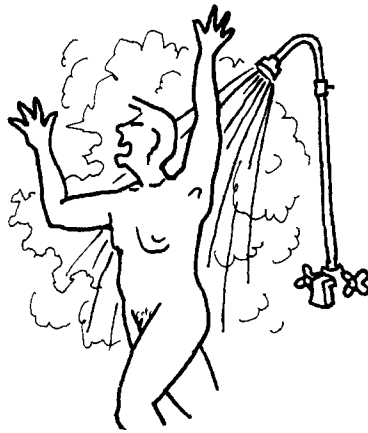
§ 7-43 Forbrenningsskader

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 skoldning. 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. Konstant vann-temperatur 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

553.121 Varmtvannsforsyning, Byggforskserien

§ 7-44 Skader fra elektriske kilder

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

Noen forhold berøres likevel i forskriften. I § 10-43 er det satt krav om at ringeparat, manøvernapper i heis, porttelefon, lysbrytere o 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 forebygging av en rekke hjemmeulykker, som nettopp skjer på grunn av dårlig plasserte kontakter.

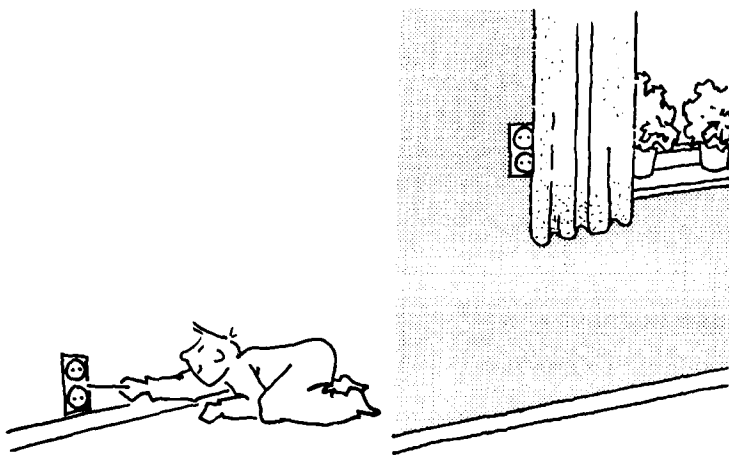
Kontakter er en fare for barn. Til tross for at forskriften ikke setter krav til kontaktene, anbefales sterkt at det brukes barnesikrede kontakter på alle steder der barn



SIKKERHET I BRUK

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

220.210 Sikring mot hjemmeulykker, Byggforskserien

220.213 Barnesikker bolig, Byggforskserien

§ 7-45 Nedfall fra byggverk

Snø- og isdannelser på bygninger som kan medføre fare for ras mot beferdet område, skal hindres og sikres. Mot beferdede områder, f.eks. fortau, plass, gate hvor ras av snø og is kan medføre fare, må det settes opp snøfangere. Beferdet område i denne sammenheng er de steder folk normalt beveger seg om vinteren. Adkomst til bygning, inngangspartier etc må vies særlig omhu. Årlig skjer det alvorlige ulykker rett utenfor inngangen der forulykkede selv bor og det rammer ofte eldre mennesker.

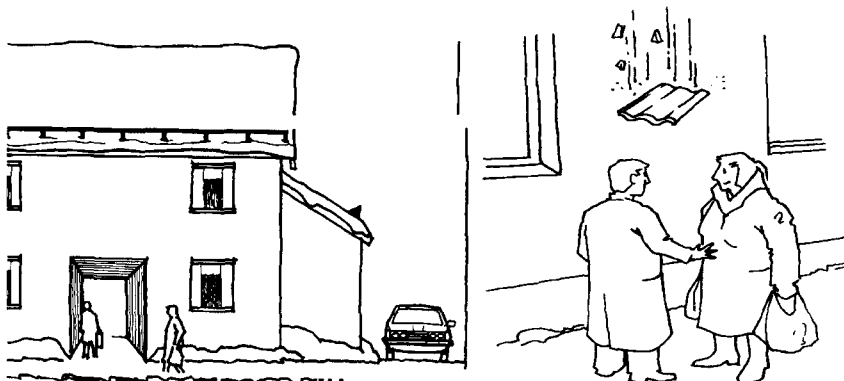
I følge granneloven § 4 må heller ikke naboeiendommen utsettes for takdrypp eller snøras.

For dimensjonering og utførelse av snøfangere vises til

535.317 Snøfangere, Byggforskserien



§ 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, port, luker o l skal medføre fare for personskader der disse slår ut mot beferdet område, f eks fortau. Dører og porter bør slå inn eller være innrykket slik at disse i åpen stilling ikke rager ut i det beferdede området. Dør, port, luker o l 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 vegnormaler og tar sikte på at også sykklister skal kunne passere farefritt.

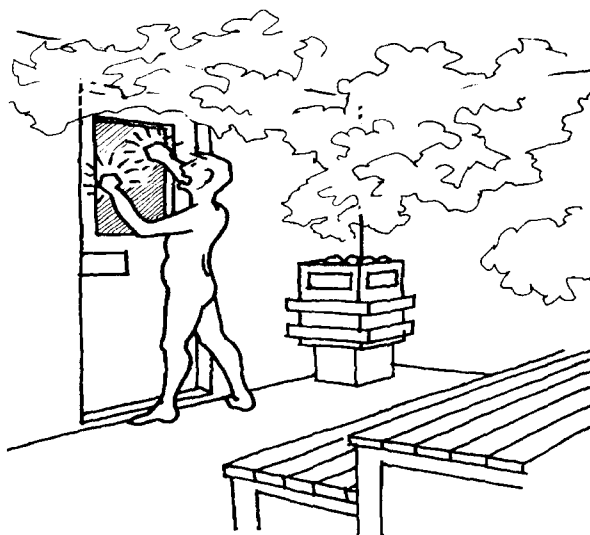
Sikringssystemer for motordrevne dører og porter er omtalt i:

533.301 Valg av porter og portsystemer, Byggforskserien

§ 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





Om badstuer, se:

527.201 *Badstuer, Byggforskserien*

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 tilfredsstillende helsemessige og hygieniske forhold samt bidra til å hindre ulykker.

Se:

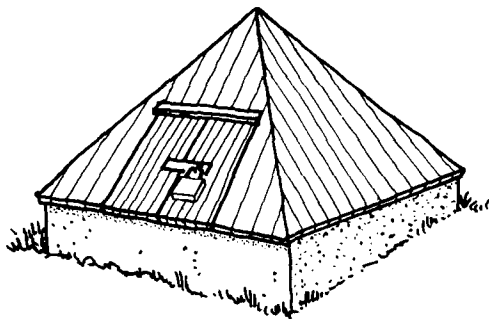
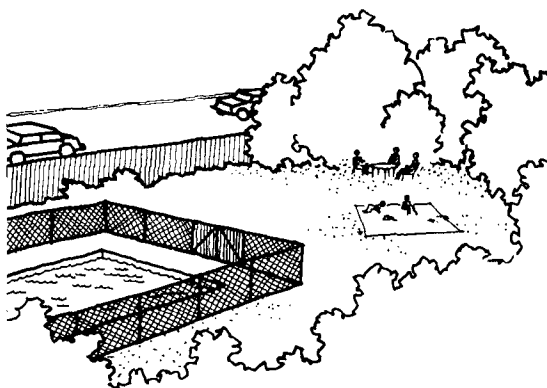
Forskrift for badeanlegg, bassengbad og badstue. Gitt av Sosialdepartementet 13. juni 1996.

§ 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.

Er brønnåpningens tverrmål eller største sidemål større enn 1,5 m, bør dekket hvile på bjelker med minste dimensjon 100 mm x 100 mm, lagt med en innbyrdes avstand ikke større enn 0,75 m eller konstruksjon som gir tilsvarende sikkerhet. Nyttets reisverk for pyramide eller naustformet overbygginger brukes materialer av samme dimensjoner.

Nyttets trevirke til sikring av brønner med tverrmål eller største sidemål over 2 m, må sikringsmåten dokumenteres særskilt.

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.

Alt trevirke som nyttes skal være beskyttet mot råte.

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

Port eller grind skal 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 iht pbl §93.

3 Dam nær bebyggelse

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

Port eller grind skal 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.



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 energieffektivitet og varmesolering, nr. 3 om hygiene, helse og miljø og nr. 5 om beskyttelse mot støy.

Produkter og materialer

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

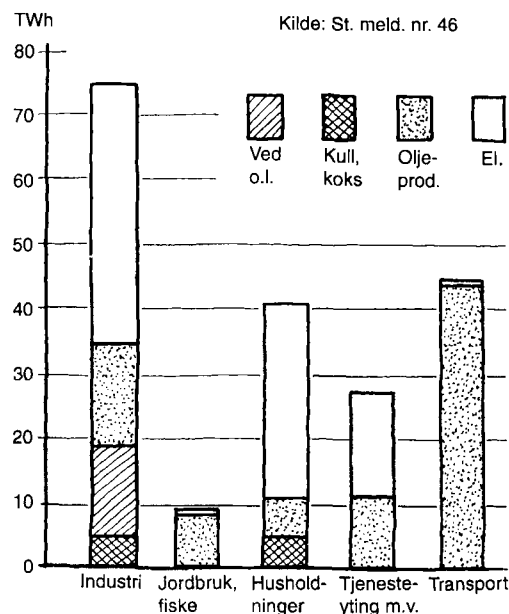
Dokumentasjon av produkters og materialers egenskaper skal gjøres i samsvar med Kap. V Produkter til byggverk og Kap. VI Metoder og utførelser i denne forskriften.

Energibruk

§ 8-2 Energibruk

Krav i basisdokument nr. 6 “*Energieffektivitet og varmeisolering*” til byggevaredirektivet Rdir 89/106/EØF skal legges til grunn for valg av materialer og produkter for oppførelse av byggverk som er underlagt krav til energieffektivitet og varmeisolering i denne forskrift. Materialene og produktene må ha slike egenskaper at forskriftens energimessige krav til byggverk tilfredsstilles.

§ 8-2 fig 1 Energibruk i forskjellige sektorer



Energiforbruket til drift av bygninger står for ca. en tredjedel av det samlede energiforbruket i landet, alle energibærere medregnet. Hvis man kun ser på elektrisk energi, så vil det bygningsrelaterte forbruket være enda større, nærmere halvparten av det totale. I ovenstående figur vil også en del av industriforbruket ha med bygninger å gjøre.

Det stilles ikke energimessige krav til bygninger som holdes oppvarmet kun en del av året, eksempelvis fritidsboliger. Det samme gjelder for industribygninger hvor det er åpenbart at energitilskuddet fra prosesser dekker behovet.

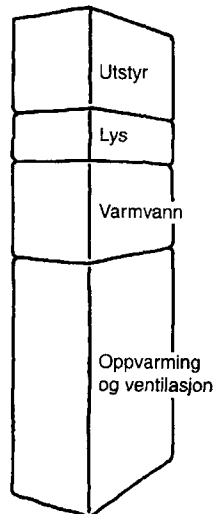
For driftsbygninger i landbruket skal energiforholdene sees i sammenheng med et tilfredsstillende inneklima i forhold til dyrenes behov.

Energibehov til varmtvann, lys og utstyr kan ofte være like stort eller større enn forbruket til oppvarming og ventilasjon, men regulering av denne typen forbruk er ikke en del av energibestemmelsene. Det anbefales imidlertid bruk av vannsparende varmtvannskraner og dusjstyr og energieffektive lyskilder, spesielt i bygninger med stort varmeoverskudd i brukstiden.

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.



§ 8-2 fig 2 Relativ størrelse på noen viktige energiforbruksposter



Kilde: SSB 1993

Denne figuren viser hvordan størrelsesforholdet på forbrukspostene oppvarming og ventilasjon, vannoppvarming, lys og utstyr kan være i en boligbygning oppført i overensstemmelse med denne forskriften. Dette er kun en prinsipiell fremstilling, men det vises tydelig at med det isolasjonsnivået som forlanges, er det bare rundt halvparten av bygningens energiforbruk som er klima-avhengig, den andre halvparten har mer å gjøre med beboerens bruksmønster og er regulert gjennom forskriftens generelle krav til byggverks energieffektivitet.

Energibestemmelsene er gitt uavhengig av stedets klima. Det kan derfor hende at bestemmelsene fører til over- eller underdimensjonering sett i forhold til det økonomisk optimale. Det anbefales imidlertid at bygninger i de kaldeste strøkene varmeisolerers utover forskriftskravene da dette etter all sannsynlighet er privatøkonomisk lønnsomt.

Varmegjenvinning

I de bygninger der ventilasjonssystemet er basert på mekanisk avtrekk eller der det er installert balansert ventilasjon, bør det installeres en form for varmegjenvinning som reduserer behovet for energi til oppvarming av ventilasjonsluften.

Ved beregning av ventilasjonsanlegget skal prosjektert luftmengde ikke settes lavere enn det som er angitt i kapitlet om luftkvalitet. Denne prosjekterte luftmengden skal benyttes også ved beregningen av varmegjenvinningen.

Avtrekksluft fra kjøkkenvifter bør ikke føres til varmegjenvinner p.g.a. faren for luktsmitte. Det finnes varmegjenvinnere hvor dette ikke er noe problem.

I stedet for å overføre den gjenvunnede varmemengden til tilluften, kan den overføres til bygningens romoppvarmingssystem eller vannvarmer.



ENERGIBRUK

Kontroll og dokumentasjon

Ved kommunens behandling av søknad om byggetillatelse skal det foreligge dokumentasjon av de valgte tekniske løsningene vedrørende energibruk i bygningen. Følgende data skal være en del av denne dokumentasjonen:

<i>Termisk isolasjon</i>	Temperaturklasse, U-verdier for vinduer, ytterdører, vegger, tak, gulv og ev glassfelt
<i>Varmegjenvinning</i>	Luftmengde og årsvirkningsgrad
<i>Varmetaps- og energirammer</i>	Bygningskategori, vindusareal, tallverdier for areal, volum, luftmengde, etasjehøyde og rammekoeffisienter, energiramme i kWh/m ² , år og netto oppvarmingsbehov til romoppvarming og ventilasjon
<i>Tetthet</i>	Spesifikk luftlekkasje i luftvekslinger pr. time

Ved ferdigstillelse skal kommunen sendes fullstendige oppdaterte tegninger og data og eventuelt revidert energi og effektbudsjett satt opp for den ferdige bygningen. For større bygg bør det etableres et energioppfølgingsystem (EOS). Det anbefales at det også for andre bygninger skapes en rutine der energiforbruket avleses og kontrolleres med faste tidsintervaller.

Energi- og effektbudsjetter bør utarbeides i henhold til Norsk Standard med bakgrunn i de valgte løsninger for varmeisolerings, tetthet og tekniske anlegg og det skal tas hensyn til det forventede bruksmønsteret i bygningen. Krav til bygningers energieffektivitet kan godtgjøres oppfylt ved bruk av Norsk Standard. For beregningsregler, målemetoder og definisjoner vises til:

- NS 3031 Varmeisolerings - Beregning av bygningers energi- og effektbehov til oppvarming og ventilasjon*
- NS 3032 Bygningers energi- og effektbudsjett*
- NS 3940 Areal- og volumberegning av bygninger*
- NS 8046 Varmeisolerings. Bestemmelse av praktisk varmekonduktivitet for materialer - Regler for korrigering av målt varmekonduktivitet i varme-strømmåler*
- NS-INSTA 110 Varmeisolerings. Termografering av bygninger*
- NS-INSTA 130 Bygninger. Bestemmelse av lufttetthet.*
- NS-INSTA 131 Bygninger. Bestemmelse av total utluftmengde*

Når beregninger utføres etter andre regler enn de som er angitt i Norsk Standard, skal det dokumenteres at byggverkets energieffektivitet minst blir slik som kreves i forskriften.

§ 8-21 Energi og effekt

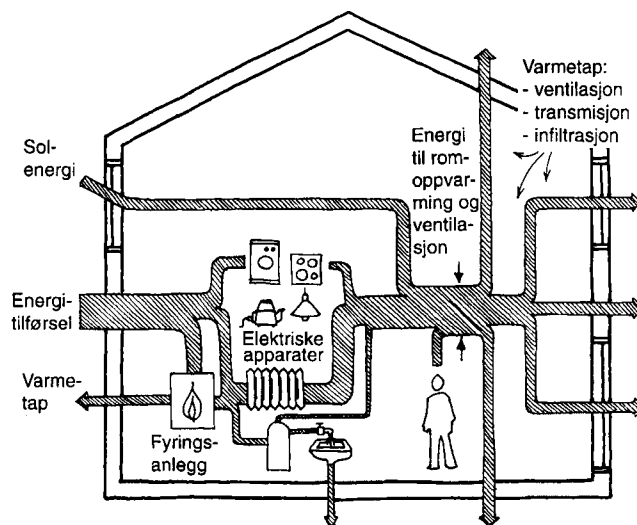
Det er tre måter som kan brukes for å vise at bygningen tilfredsstiller det generelle forskriftskrav om at lavt energiforbruk skal fremmes.

<i>Energiramme</i>	Hovedmetoden er beregninger etter en energirammeformel. U-verdiene i forskriften er brukt i utregningen av ramme-koeffisientene og gir et nivå for bygningers energiforbruk til oppvarming og ventilasjon
<i>Varmeisolerings</i>	beregning etter U-verdi metoden direkte
<i>Varmetapsramme</i>	bruk av U-verdier ved utregning av en varmetapsramme og påfølgende omfordeling.

Metodene er nærmere beskrevet nedenfor.



§ 8-21 fig 1 Energiflyt i en bygning



Tilført energi i den ovenstående figuren består av kjøpt energi i form av elektrisitet og fyringsolje samt gratis energi i form av solinnstråling. Videre er det vist interne energitilskudd som spillvarme fra diverse utstyr og avgitt varme fra personer. Av tapsposter er det vist i prinsippet to typer varmetap fra transmisjon og ventilasjon som er underlagt forskriftskrav og skorsteinstop, og avløpstap som ikke er det.

Alle tilskudds- og tapsposter skal tas med i regnestykket når det redegjøres for en bygnings energiforhold ved hjelp av en energirammeberegning.

1 Energirammer

Energirammeformelen med koeffisienter ifølge § 8-21 tabell 1 er gitt med bakgrunn i angivelser i NS 3031 Beregning av bygningers energi- og effektbehov til oppvarming og ventilasjon, med antatt varmegjenvinning for alle bygningstyper unntatt boliger og med bruk av U-verdier som angitt i tabellen i forskriftens § 8-21 nr.2.

Ved beregning av energirammen for en gitt bygning benyttes den angitte metoden. Ved kontroll av om bygningens energiforbruk ligger innenfor rammen, skal bygningens netto totale energibehov til romoppvarming, oppvarming av ventilasjonsluft og drift av ventilasjon, tillagt eventuell energi overført til varmtvann eller til oppvarmingsanlegg fra varmegjenvinningssystem tas med i utregningen. Utregningen skal gjøres etter NS 3031 eller tilsvarende dokumentasjon.

I § 8-21 tabell 1 er det gitt tallverdier for fire koeffisienter som styrer energitap og energitilskudd. Disse er regnet ut etter Norsk Standard og er, som det fremgår, forskjellig for forskjellige bygningskategorier. Denne forskjellen beror i ulike innetemperaturer, forskjellig driftstid pr. uke for ventilasjonsanlegget, varmegjenvinning eller ikke, og ulike internvarmetilskudd i de ulike bygningstypene. Det er benyttet en utetemperatur på 5,9 grader som årsgjennomsnitt. Det aktuelle stedets årsgjennomsnitt kan brukes i beregningene, men koeffisientene må da beregnes på nytt.

I uttrykket for energiramme er r lik utnyttelsesgraden av energi-tilskuddet fra personer, lys og utstyr og solenergi, og vil i de fleste tilfeller ligge mellom 1,0 og 0,2.

Utnyttelsesgraden er sesongavhengig siden den er avhengig av forholdet mellom inne- og utetemperatur og hvor mye av interne varmetilskudd og solenergi man har noen nytte av.

Effekt av natt/helge-senking av innetemperaturen og energitilskudd fra varmepumpe og solpaneler kan tas med i beregningen når energirammen skal kontrolleres. Virkningsgraden av slike energisparetiltak skal dokumenteres.



Beregning

En bygnings eller et roms netto energibehov til romoppvarming og ventilasjon skal ikke overskride de energiramme-verdiene som framkommer ved beregning etter uttrykket for q_{ram} og ved bruk av koeffisienter etter § 8-21 tabell 1. Koeffisienter for andre bygningskategorier enn de som er inkludert i tabellen kan utvikles ved bruk av NS 3031 eller annen egnet dokumentasjon.

Bestemmelsen gjelder også bygninger og rom i landbruket som skal holdes oppvarmet med tilført energi:

Energiramme i kWh/m², år

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

hvor

q_{ram} = største energiforbruk (kWh/m², år)

U = U-verdi for hver ytre bygningsdel (W/m²K), verdiene tas fra tabell i § 8-21 i forskriften

A = areal av hver ytre bygningsdel (m²), gjelder for aktuell bygning, men med vindusareal lik 20 % av netto gulvareal

V = volum av bygningen (m³), gjelder for aktuell bygning

L = tilført luftmengde (m³/h), verdien tas fra forskriftens § 8-34 om ventilasjon

A_g = netto gulvareal i bygningen (m²), gjelder for aktuell bygning

k₁ = koeffisient, bestemmer transmisjonsvarmetapet, tas fra § 8-21 tabell 1

k₂ = koeffisient, bestemmer infiltrasjonsvarmetapet, tas fra § 8-21 tabell 1

k₃ = koeffisient, bestemmer ventilasjonsvarmetapet, det er regnet med varmegjenvinning unntatt for boliger, verdiene tas fra § 8-21 tabell 1

k₄ = koeffisient, uttrykker energitilskuddspostene, tas fra § 8-21 tabell 1

r = utnyttingsgraden for energitilskuddspostene:

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

R = ENERGITILSKUDD/ENERGITAP



§ 8-21 tabell 1 Koeffisienter for utregning av energiramme

Bygningstype	k1	k2	k3	k4
Bolig ¹	141	4,9	49,3	89
Forretningsbygg	141	4,9	5,7	108
Kontorbygg	141	4,9	4,8	69
Sykehjem, sykehus	150	5,2	21,0	106
Idrettshall	124	4,3	10,1	146
Skole, barnehage	141	4,9	5,3	83
Lagerbygning	97	3,7	3,2	57

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

Kontroll av energirammen

Ved sammenligning med energirammen, beregnes netto energibehov til romoppvarming og ventilasjon av den aktuelle bygningen med dens virkelige verdier for varmegjennomgangskoeffisienter, vindusareal og -fordeling, solfaktor, luftmengder, internvarmeforhold, varmekapasitet, driftstid, osv. Der hvor slike verdier ikke er kjent, skal det regnes etter reglene i Norsk Standard. Energirammen angis pr. år og pr. m² netto gulvareal (NTA).

I beregningen etter Norsk Standard skal det brukes innvendige mål. Sol-data fra nærmeste sted med slike data skal brukes.

2 Varmeisolering

Bestemmelsene om varmemotstand er gitt i form av maksimale, gjennomsnittlige varmegjennomgangskoeffisienter for de bygningsdeler som avgrenser oppvarmet bygning eller rom mot utemiljø og grunn. Tabellen i forskriftens § 8-22 viser kravene til høyeste varmegjennomgangskoeffisienter for bygningsdeler etter inndeling av byggverk i fire temperaturklasser.

Vinduer i yrkesbygg kan ha en høyere varmegjennomgangskoeffisient enn andre bygninger, men forskriftens hovedkrav i § 8-2 gjelder på vanlig måte. Med yrkesbygg menes bygninger som ikke holdes kontinuerlig oppvarmet til over 20 grader, det tenkes hovedsakelig på industribygninger, kontorbygninger og ikke på sykehus og sykehjem.

Normale kuldebroer som fremkommer gjennom konstruksjonsmåte, for eksempel ved stendere i en stenderverksvegg, skal være tatt hensyn til i den gjennomsnittlige verdien for veggens U-verdi.

Ekstra varmetap ved utspringende hjørner i yttervegger og overgang yttervegg/-tak/gulv skal være inkludert ved beregning av bygningsdelenes U-verdi. Ekstra varmetap fordeles på de tilstøtende bygningsdeler i forhold til deres areal.

Himling mot uoppvarmet, innredbart loft som senere kan tas i bruk som oppholdsrom, bør ha en varmegjennomgangskoeffisient $U=0,20 \text{ W/m}^2, \text{ K}$.

Bygningsdelenes teoretiske U-verdier kan beregnes etter reglene i NS-EN 26946-1.

Det skjerpede kravet til varmemotstand i gulv på grunn kan gi opphav til teleproble-



ENERGIBRUK

mer på grunn av redusert varmetap fra bygningen. Dette må tas hensyn til i energiberegningene.

Under følger eksempler på kategorisering av bygninger på bakgrunn av tilsiktet inne-temperatur. 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. 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.
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.

I lokaler hvor internt varmetilskudd åpenbart er tilstrekkelig til å dekke oppvarmingsbehovet, slik som i smelteverk, papirfabrikker, fyrhus for fjernvarmeanlegg o l, har varmeisolasjonen ikke til formål å redusere energiforbruket, men å sikre bygningsdeler mot skadelig kondensasjon og sikre et akseptabelt arbeidsmiljø. Isolasjonsbehovet bør i slike tilfelle fastlegges med bakgrunn i de reelle forhold.

Enkelte bygninger har soner med vesentlig forskjellige forutsatte temperaturer. Særlig aktuelt kan være skillekonstruksjoner mellom oppholdsrom og kommunikasjonsarealer eller mot uoppvarmede kjellere som skal holdes frostfrie. De sistnevnte vil kunne få svært forskjellige temperaturer avhengig av størrelse og beliggenhet i forhold til terrenget og med hensyn til vinduer og tilstøtende rom etc. Det kan være av stor viktighet for effektiv energibruk i visse bygninger at slike temperaturforskjeller tas hensyn til.

Det anbefales at gjennomsnittlig U-verdi for bygningsdeler mellom forskjellige temperatursoner i bygningen ikke overstiger verdiene i § 8-21 tabell 2. 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 2 Gjennomsnittlige U-verdier for indre bygningsdeler

Bygningsdel	Temperaturforskjell (°C) og varmegjennomgangskoeffisient (W/m ² ,K)		
	$\Delta T \geq 15$	$10 \leq \Delta T < 15$	$5 \leq \Delta T < 10$
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 15 °C

Arealer og varmegjennomgangskoeffisienter for vinduer, dører, glasstak og glassvegger refereres til utvendige karm mål.



Bygningens innvendige dimensjoner målt fra vegg til vegg og fra gulv til himling ligger til grunn for beregning av varmetapet, dette er i overensstemmelse med norsk og europeisk standard. For vegger i fleretasjes bygninger regnes høyden fra overkant av nederste gulv til underkant av øverste himling. Eventuelle kuldebroer ved mellomliggende etasjeskillere, pilastre, vinduer etc skal inkluderes i veggens U-verdi. Slike kuldebroer kan beregnes etter *Byggforskserien 471.015*.

Vinduenes U-verdier gjelder når vinduene står i vertikal stilling. Når vinduer plasseres i skråstilling, vil dette påvirke varmemotstandsevnen negativt og U-verdien blir høyere. Ved beregning av energi- og effektbehov skal økningen medregnes.

I bygninger med måleverdig areal på loft bør alle vertikale ytterkonstruksjoner tilfredsstillende kravet til yttervegg. Varmemotstand i uoppvarmet del av loft kan tas med i beregningen. Måleverdig areal beregnes etter *NS 3940*.

3 Varmetapsramme

De tabellerte varmegjennomgangskoeffisienter for de enkelte bygningsdeler kan brukes, sammen med klimatiske og andre data samt forutsetningen om maksimalt 20% vindusareal, til å beregne en varmetapsramme for bygningen, dvs et høyeste tillatt spesifikt transmisjonstap (W/K). Beregninger av andre løsninger skal ikke gi større transmisjonstap.

Innenfor dette rammekravet kan man justere vindusarealet utover 20% og U-verdiene innen visse grenser. U-verdiene for de enkelte bygningsdeler bør ikke velges høyere enn U-verdiene i tabellen som gjelder for den nest nærmeste lavere dimensjonerende innetemperatur.

§ 8-22 Tetthet

Et småhus av vanlig utførelse, med vanlige materialer og godt håndtverk vil normalt ha en tetthet som ligger nær opptil den som er anbefalt i § 8-22 tabell 1 og vil dermed tilfredsstillende forskriftens funksjonskrav. Det har allikevel vist seg, gjennom målinger av et tilfeldig utvalg, at under halvparten av bygningene hadde slik tetthet. Slike målinger er ikke obligatoriske og på årsbasis måles bare ca 2 prosent av boligproduksjonen.

I funksjonsform kan kravet tilfredsstilles på flere måter og det åpner for en større grad av mangartethet i byggingen; metoder og materialer skal imidlertid dokumenteres som krevet i forskriften.

Kravet til en bygnings tetthet gjelder vanligvis hele bygningen, men kan også gjelde en enkelt bruksenhet. Dersom det er vanskelig å måle hele bygningen, kan en representativ bruksenhet måles. Resultatene fra målingene skal tilfredsstillende de samme kravene som stilles til hele bygningen.

Ved beregning av det reelle lekkasjetallet skal alle etasjer medregnes som inneholder hoved- eller tilleggsdeler oppvarmet til over 10 °C. Hvis en etasjes areal bare er delvis oppvarmet til over 10 °C, skal det regnes med volumet av den delen som ligger innenfor tetningssjiktet enten dette er plassert i ytter- eller skillekonstruksjon.

Ved større endrings- eller ombyggingsarbeider skal krav til tetthet gjøres gjeldende. Kommunale myndigheter kan fravike dette kravet når det finnes forsvarlig ut fra helsemessige og brann- og bygningstekniske hensyn, osv, se plan- og bygningsloven § 88. Kommunen kan forlange kompensierende tiltak, men høyeste tillatte lekkasjetall bør ikke overstige 4 luftomsetninger pr. time.

En bygnings tetthet er spesielt viktig når det er installert balansert ventilasjon med varmegjenvinning. Tettheten i mindre bygninger måles ved hjelp av den metoden som er beskrevet i *NS-INSTA 130*. I større bygninger bør tilførselskanalene for ventilasjonsluft være utstyrt med måleutstyr for mengdemåling av luft, slik at selve ventilasjonsanlegget kan brukes til måling av tettheten.



Nedenstående § 8-22 tabell 1 viser hvilke luftlekkasjer uttrykt i luftvekslinger pr. time som maksimalt bør tillates for de forskjellige bygningskategorier. 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 m³/h delt på volumet av oppvarmede rom i m³. Se NS 8200.

Utettheter i en bygning påvirker innklimaet først og fremst ved at det oppstår trekkubehag. I småhus med naturlig eller balansert ventilasjon, vil dette problemet særlig finnes i forbindelse med vind. Bedre tetting vil da bedre forholdene. Utettheter kan også virke negativt inn på innklimaet 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.

Utettheter påvirker varmetapet direkte ved at de medfører unødvendig høy ventilasjon i deler av året. Indirekte kan energiforbruket påvirkes av utilsiktede luftlekkasjer ved at et eventuelt trekkubehag søkes kompensert ved heving av innetemperaturen. Kommunale myndigheter kan forlange at et slikt høyere energiforbruk kompenseres ved økt isolasjonsmengde.

I en tett bygning som ikke har et tilfredsstillende ventilasjonssystem eller hvor bruken av systemet er feil, kan ventilasjonsraten bli for lav, noe som i sin tur vil påvirke innklimaet negativt.

§ 8-23 Energi og miljøvennlige materialer

Det er et uttalt mål at byggevirksomheten tilrettelegges på en måte som fremmer bruk av energi- og miljøvennlige materialer. I forskriftsteksten pekes det på viktigheten av at materialer og metoder til bruk i byggverk er slik at miljøvennlige egenskaper vektlegges.

Bestemmelsene i forskriften åpner videre for at byggverk kan vurderes gjennom bruk av en «miljøramme», der energi- og forurensningsforhold i hele byggverkets levetid tas med i betraktningen. De eneste konkrete, tallfestede krav som forskriften stiller, gjelder byggverkets energiforbruk i driftsperioden. Det finnes imidlertid byggemåter og konstruksjonsmetoder som er slik at energikravene underoppfylles, men der byggverket har en rekke andre positive egenskaper som i en miljømessig sammenheng burde vektlegges.

Et slikt syn på byggverk og byggevirksomhet innebærer at alle faser i byggverkets levetid bedømmes ut fra en rekke forskjellige forhold. Det finnes flere forskjellige metoder for å gjøre slike vurderinger, en av dem er den såkalte *LCA - Life Cycle Analysis*, et livsløpsregnskap som summerer all miljøbelastning knyttet til uttak av råvarer, produksjon av materialer og komponenter, oppføring, drift og vedlikehold av byggverket og riving og håndtering av bygningsavfallet.



Det knytter seg imidlertid vesentlige problemer til bruk av denne metodikken. Et byggverk er et meget komplekst produkt med lang levetid, noe som betyr relativt store usikkerheter i regnskapet og det er dessuten vanskelig å skaffe data om energibruk og miljøbelastning knyttet til alle materialene og produktene som byggverket består av.

Det finnes imidlertid forenklede metoder under utvikling. Disse tar hensyn til helheten av byggverket og baseres mye på kvalifisert skjønn og kvalitative forhold og inneholder et begrenset antall parametre. Parameterkriteriene må være mest mulig entydig formulert for å sikre etterprøvnbarheten og muligheten for lik behandling av like objekter og for å gjøre det enklere å gjennomføre en miljøvurdering.

I den aktuelle sammenhengen, miljøvurdering av enkeltbyggverk ved søknad om byggetillatelse, er det naturlig å legge systemgrensen der den tekniske forskriften legger grensen. Dette betyr at de valgte miljøparametrene har kun med byggverk og tomt å gjøre og ikke eksempelvis med nærområdet og dets infrastruktur. Et unntak fra dette vil være en vurdering av byggeskikk i den grad det er relevant.

Bedømmelsesparametrene kommer fra de områdene hvor forskriften stiller krav til byggverket, energibruk, helse og innemiljø inkludert lydforhold, ytre miljø inkludert avfallshåndtering ved bygging og riving og drift, vedlikehold og renhold. Det vil ikke være mulig å trekke inn brukerforhold som parametre, selv om det er innlysende at disse har en vesentlig innflytelse på om byggverket er miljøvennlig eller ikke. Det som kan og bør trekkes inn i denne sammenheng er om det er tilrettelagt for riktig bruk av ressurser.

Utarbeidelsen av en «miljøramme» for et byggverk vil ta et naturlig utgangspunkt i energirammen for byggverket. Byggverkets virkelige energiforbruk til oppvarming og ventilasjon bedømmes i forhold til denne energirammen, og for eksempel, jo dårligere det virkelige byggverket er i forhold til energirammen, jo flere miljøvennlige kvaliteter må byggverket ha i tillegg for å kunne sies å tilfredsstille kravene i forskriften. Det er således snakk om at underoppfyllelse på et område kompenseres gjennom overoppfyllelse på et annet.

Med bakgrunn i forskriftskravene på de nevnte områdene kan en forenklet miljøvurdering omfatte fem parametre:

<i>Tomtekvalliteter</i>	natur-og klimatilpasning, byggeavfallsbehandling o a
<i>Byggeskikk</i>	inkludert tilpasning til nabobygninger
<i>Ressursbruk</i>	livsløpstandard, arealeffektivitet, husholdningsavfallsbehandling, vannsparing, bruk av energi- og miljøriktige materialer, gjenbruk o a
<i>Energieffektivitet</i>	energibærerens miljøbelastning o a
<i>Inneklima</i>	bygningens materialenes inneklimakvaliteter, tilrettelegging for renhold, gode lydforhold o a.

Det gis «miljøpoeng» for hver parameter og, avhengig av graden av underoppfyllelse av energikravet, vil det fordre mange eller få poeng for å tilfredsstille det generelle kravet i forskriftens § 8-2.

Denne metodikken er ikke ferdig utviklet, men det vises til Rapport om

«Miljøvurderinger i Byggeforskrift», prosjekt O 7496, 7.11.96 fra Byggforsk

for en introduksjon til temaet. Det arbeides videre med metoden for å få den praktisk brukbar og Statens bygningstekniske etat vil gi ut veiledning om den når arbeidet er ferdig. I mellomtiden må saksbehandling av byggverk etter § 8-23 gjøres etter skjønn, men under rettleiding av det ovennevnte.



Eksempel

Laftede tømmerhus er et eksempel på bygninger som i vanlig utførelse ikke vil tilfredsstillende forskriftskrav til energiforbruk på grunn av at varmemotstanden i veggene er for lav. Byggemåten har imidlertid en tusenårig tradisjon i landet og det er ikke aktuelt å utelukke den fra godkjenning etter den tekniske forskriften, heller ikke er det riktig å anbefale fast dispensasjon fra energikravene.

Et laftet tømmerhus med 20 cm tykke vegger uten isolasjon, men med vesentlig større isolasjonsmengde i tak og gulv og bedre vinduer enn det forskriften forlanger, med godt isolerte våtromsvegger når slike rom ligger til yttervegg antas å bruke 10 til 20 % mer energi til oppvarming og ventilasjon enn et sammenlignbart hus i vanlig stenderverksutførelse.

Denne bygningen skal vurderes med hensyn på miljøkvaliteter etter den metodikken som er skissert over og det antas at den kan krediteres med overoppfyllelse av forskriftskrav eller ekstra tilrettelegging for forhold som ikke er forskriftsfestet:

<i>Tomte kvaliteter</i>	Bygningen er tilpasset nabobygningene og ligger i et område med lignende bebyggelse. Bygningen ligger energiefektivt plassert med hensyn til utnyttelse av solinnfall og av naturlig vindskjerming. Ved opparbeidelse av tomten er det tatt hensyn til bevaring av naturgitte forutsetninger, biologisk mangfold o a
<i>Byggeskikk</i>	Som laftet tømmerhus representerer bygningen den tradisjonelle, lokale byggeskikk
<i>Ressursbruk</i>	Det brukes lokale materialer med kort transportavstand. Materialene egner seg for gjenbruk. Det er tilrettelagt for relativt lavt vannforbruk gjennom lokal håndtering av grått avløpsvann og vannsparende installasjoner
<i>Energieffektivitet:</i>	Materialene egner seg for energigjenvinning. Det er tilrettelagt for bruk av lavkvalitet energibærer som ved til oppvarming. Det brukes energieffektiv belysning
<i>Inneklima</i>	Bruk av relativt få materialtyper med lavere sjans for skadelige kombinasjoner av emisjoner

Som nevnt over, er et system for vektlegging og poenggiving ikke utviklet. Det må altså fortsatt utvises kvalifisert skjønn av den enkelte saksbehandler ved vurdering av kredit- og debetsidene i «miljøregnskapet».



Innemiljø

§ 8-3 Innemiljø

Krav i basisdokument nr. 3 «Hygiene, helse og miljø» til byggevaredirektivet Rdir 89/106/EØF legges til grunn for valg av materialer og produkter for oppførelse av byggverk som er underlagt krav til helse og innemiljø i denne forskrift. Materialene må ha slike egenskaper at forskriftens helsemessige krav og innemiljøkrav tilfreds-
stilles i byggverkets levetid.

§ 8-32 Luftkvalitet

1 Uteluftens kvalitet

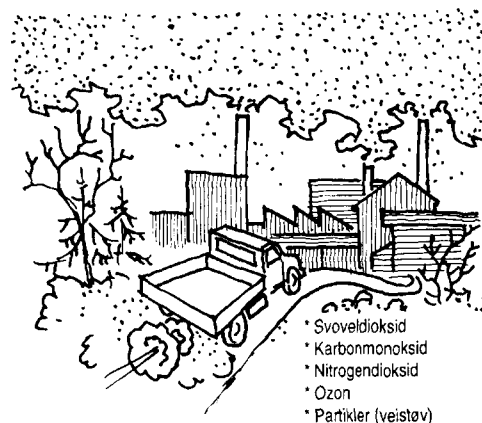
Inneluften vil i stor grad være avhengig av kvaliteten på uteluften. Forskriften stiller derfor krav om at man skal ta hensyn til kvaliteten på uteluften ved plassering og utforming av bygningen og ventilasjonsanlegget. De store kildene til luftforurensning utendørs er veitrafikk og industri. Forurensninger i uteluften vil være gatestøv (silikater), svoveldioksid (SO₂), nitrogendioksid (NO₂), CO og sotpartikler fra for-
brenning av bensin og olje. Både silikatforbindelser og sotpartikler er irritanter som kan fremkalle allergiske plager.

Aktuelle tiltak for å oppnå tilfredsstillende uteluft vil være avhengig av mengde og type forurensninger. I områder med mindre luftforurensning 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 trafikert vei eller nært område med forurensende virksomhet, må ha ventilasjonssystem som gjør det mulig å rense inntaksluften.

Et luftfilter vil fjerne partikulært støv (veistøv og sot). 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.

§ 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 (spesielt fra 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 riktig.

Luftkvaliteten er tilfredsstillende når luften oppleves frisk og behagelig og ikke gammel, tung og irriterende samt at den ikke inneholder forurensninger i kjente, skadelige konsentrasjoner. Helsedirektoratet har utgitt «*Norm for inneluftkvalitet*», rundskriv nr IK-39/91. 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 helsesisiko.

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
520.706 Radon. Bygningstekniske tiltak, Byggforskserien
- beskytte mot fuktighet, se
514.115 Lokal overvannshåndtering i boligområder, Byggforskserien
514.221 Fuktsisolering av bygninger, Byggforskserien
521.111 Golv på grunnen med ringmur - Oppvarmede bygninger, Del I og II, Byggforskserien
521.203 Ringmur med ventilert kryperom og nr 514 221 Fuktsikring av bygninger, Byggforskserien

2 Forurensning fra materialer

De aller fleste 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 og som ikke avgir kjente irriterende eller helseskadelige stoffer. Inneklimavennlige materialer er en forutsetning for godt inneklima, men vel så viktig er det at materialene brukes riktig og vedlikeholdes og rengjøres på riktig måte.

Sten, tegl, tre, gips og høytrykkslaminater er eksempler på normalt lavemitterende materialer. Plastmaterialer (tapeter, gulvbelegg 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 blandt annet plastprodukter (gulvbelegg, tapeter mv). For slike produkter bør en etterspørre dokumentasjon for så å velge det mest lavemitterende produktet.



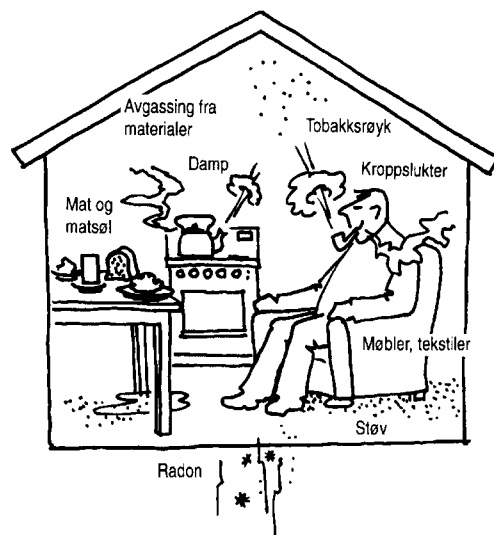
Fuktfølsomme materialer må ikke utsettes for nedbør, benyttes i våtrom eller bygges inn i konstruksjoner der fuktbelastning kan oppstå. Innen bygningen tas i bruk, er det nødvendig at materialene gis tilstrekkelig tid til avgassing.

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 lukt/irritasjon
- tiltenkt anvendelse og bruksegenskaper
- egnet overflatebehandling
- opplysninger om mulige helseeffekter
- rengjøringsmuligheter, 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

Radon avgis fra grunnstoffet radium 226 som finnes i varierende mengde overalt i naturen. Radon spaltes igjen til radondøtre. Ved spaltning utsendes ioniserende stråling, bl.a sendes det ut alfastråling som kan skade cellene i luftrør og lunger ved innånding.

Risikoen for helseskade antas å være proporsjonal med radonkonsentrasjonen og får i boligsammenheng helsemessig betydning ved eksponering over lang tid (flere år).

Byggegrunnen er den viktigste radonkilden for boliger. Bygningmaterialer 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



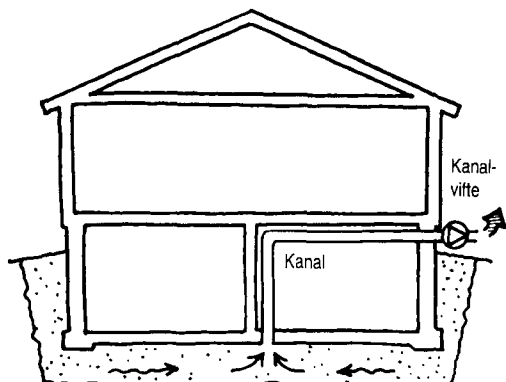
INNEMILJØ

med den hovedhensikt å begrense innstrømmingen 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. Se *NBI byggedetaljer nr 520.706*. De største konsentrasjonene vil normalt ha i den etasjen som ligger på eller under terreng.

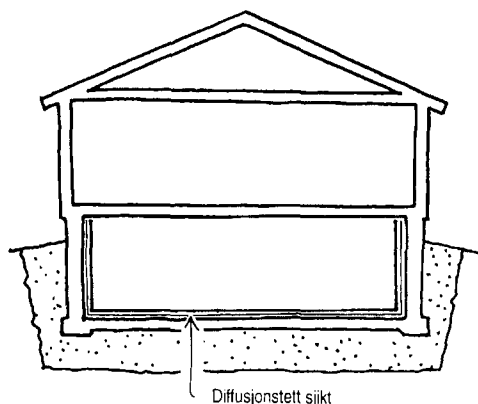
I henhold til lov om helsetjenesten i kommunene, er helsemyndighetene ansvarlig for å skaffe oversikt over helsemessige problemer i kommunene. Dette omfatter også forekomst av radon, herunder en plikt til å kartlegge radonforekomster i forbindelse med nybygg.

Årsgjennomsnittet av radonkonsentrasjon i rom bør ikke overstige 200 Bq/m^3 inne-luft. Konsentrasjoner over denne grensen gir grunn til enkle tiltak, så som 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/m^3



§ 8-33 fig 3 Tiltak for å hindre inntrengning av radon når konsentrasjon er under 400 Bq/m^3



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

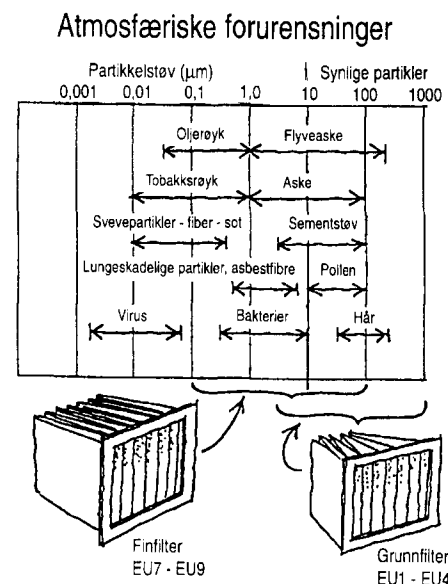
En bygning må tilføres tilstrekkelig, ren uteluft for å tynne ut de forurensningene som tilføres inneluften. Ventilasjonsanlegg må dimensjoneres og utføres slik at god luftkvalitet oppnås.

Ventilasjonsanleggets uteluftinntak plasseres slik at uteluften blir av best mulig kvalitet, og slik at varmebelastningen i den varme årstiden blir minst mulig. Ved plasseringen må det derfor tas hensyn til solforhold, forurensning fra trafikk, skorsteiner, spillvannsavlufing, 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 (jf § 8-32 nr. 2). Dette forutsetter ventilasjonssystemer som gir mulighet for rensing av uteluften før den tilføres bygningen. 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. Luftfilter på tilluften bør minst være av klasse F7.

§ 8-34 fig 1 Filterets virkeområde





Tilførsel av ren uteluft til det enkelte rom, må besørgeres på en slik måte at det ikke oppstår generende 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 kjøkken, bad, WC og vaskerom, 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 som tilføres 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 må 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 m³ luft pr. time (42-84 l/s), som tilsvarer samlede uteluftåpninger på minst 300 cm², 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.

Avtrekk fra forskjellige leiligheter må føres i egne kanaler.



§ 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 kjøkkenet.

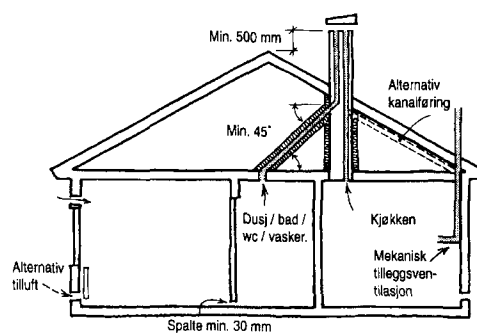
Kjøkkenet bør ha avtrekkshette plassert over komfyr for å hindre at matlukt sprer seg i bygningen.

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 naboelilighet. 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

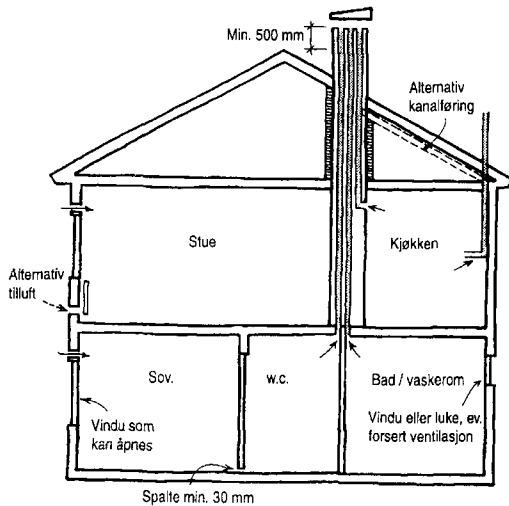
I boliger med en etasje, bør avtrekkskanalene ha samlet tverrsnitt tilsvarende 2-10 cm² pr. m² gulvareal. Avtrekk plasseres i våtrom/WC og kjøkken. Nødvendig kanal-tverrsnitt bør dokumenteres ved beregning for å sikre riktige luftmengder og således ivareta hensynet til godt innneklima og riktig energibruk.



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. Tilluftsåpninger må da plasseres i tilknytning til varmeovn/radiator. Dersom det ikke er mulig, anbefales at tilluftsåpninger plasseres over vindu. Plassering og utforming av tilluftsåpninger bør vurderes også med hensyn til møbleringen.

§ 8-34 fig 3 Anvisning på naturlig ventilasjonsanlegg i bolig med 2 – 3 plan



Avtrekkskanaler

I boliger med to og tre etasjer, bør avtrekkskanalene ha samlet tverrsnitt tilsvarende 2- 8 cm² pr. m² gulvareal. 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. I øverste etasje bør tilluftskanalene plasseres nede ved gulvet for å oppnå best drivkraft. Tilluftsåpninger må da plasseres i tilknytning til varmeovn/radiator. Dersom det ikke er mulig, anbefales at tilluftskanaler plasseres over vindu. Plassering og utforming av tilluftsåpninger bør vurderes også med hensyn til rommets møblering slik at det ikke oppstår opplevelse av trekk og kulderas.

3 Ventilasjon i yrkesbygning og publikumsbygning

Nødvendig frisklufttilførsel for å oppnå tilfredsstillende luftkvalitet, bestemmes ut fra forventet forurensningsbelastning. Forurensningsbelastningen avhenger av materialbruk, antall personer og aktiviteter. 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 dimensjoneringsstall:

§ 8-34 tabell 2 Dimensjoneringsstall

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. m² 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. m² brutto gulvareal. Høyemitterende lim, fugemasse og andre høyemitterende produkter må bare benyttes i lite omfang.

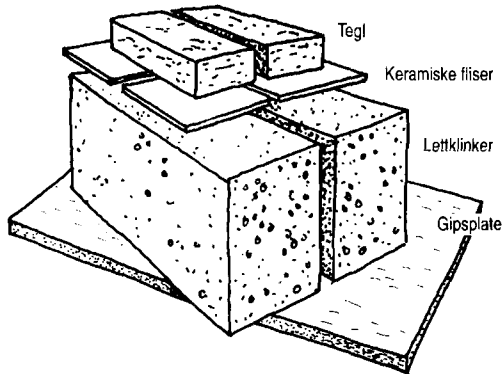
Eksempel på materialer som normalt er lavemitterende, er betong, tegl, keramiske fliser, høytrykkslaminater, gipsplater, papirtapet, glass, massivt tre o.l. Trevirke fra løvtre avgir mindre stoffer enn trevirke fra nåletre.

Benyttes det udokumenterte materialer, må det tilføres minimum 2 l uteluft/s og m² brutto gulvareal. Aktuelle dokumentasjonsprosedyrer er dansk inneklimamerking og svensk gulvbransjestandard.

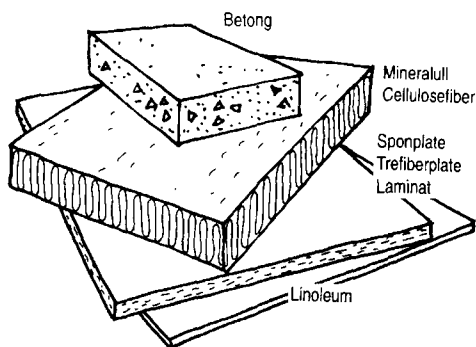


INNEMILJØ

§ 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 ventilasjon på innendørs arbeidsplasser*

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

Belysning er en viktig del av innemiljøet med stor betydning for menneskets helse og trivsel. Lysforholdene er 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.

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 vindusarealet, rommets høyde og dybde, vindusplasingen, avskjermingen 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 Byggnadsutformning - dagsljus - förenklad metod för kontroll av erforderlig fönsterglasaria

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 helseproblem. Lav lufttemperatur og trekk kan øke risikoen for reumatiske lidelser. 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 dessuten 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.

Dokumentasjon av termisk inneklima kan utføres i forhold til:

NS-ISO 7730 Termisk miljø - moderate omgivelser - bestemmelse av PMV og PPD-index og betingelser for termisk komfort.

421.501 Temperaturforhold og lufthastighet, Byggforskserien

§ 8-37 Fukt

1 Generelle krav

Som enkeltfaktor er fukt antagelig det største problemet vi har i forhold til innemiljøet. Fukt er livsbetingelse for vekst av mange bakterier, sopp og andre mikroorganismer som bryter ned organisk materiale. De aller fleste bygningsmaterialer består av organiske materialer. Ved siden av å utgjøre et konstruktivt problem ved angrep fra råtesopp, vil mugg, alger og støvmidd som trives i fuktig klima, være årsak til allergi og andre overfølsomhetssykdommer.

Fukt har også store konsekvenser for uorganiske materialer. Fukt i betongunderlag kan f.eks føre til nedbrytning av mykgjørere i plast gulvbelegg. Når plastmaterialer brytes ned på grunn av fukt, avgis illeluktende gasser (f.eks 2-etylhexanol). I tillegg vil nesten alle materialer som avgir kjemiske stoffer til luften, få økt avgivelse når fuktinnholdet øker.

Terrenget rundt bygning bør utføres med fall minst 1:50 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 stighøyde. Eventuell kjeller under grunnvannstand må utføres vanntett.

Vanlige yttervegger mot terreng har normalt hverken tetthet eller styrke til å motstå vanntrykk. På utsiden av vegg 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. Spesielle dremsplater eller dremsmatter kan benyttes når grunnen er egnet. I tillegg må veggene under terreng ha vannavvisende overflate.

Rundt grunnmur legges drensledning. 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.

Drensledningens bunn bør ligge minst 200 mm lavere enn overkant kjellergulv (oppforet gulv medregnes ikke) og ha fall minst 1:200. Drensledningen bør omhylles med drenerende masse og beskyttes mot gjenslamming fra overliggende jordmasser.

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.

Mer detaljerte anvisninger for drenering og fuktsikring er gitt i:

514.221 Fuktsikring av bygninger, Byggforskserien

Bygningskonstruksjoner

I yttervegger og vegger mellom oppvarmede og uoppvarmede rom, må det være montert 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.

2 Fuktsikring

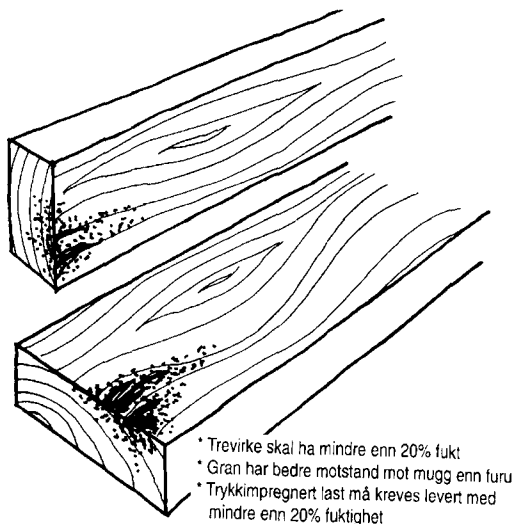
Høy relativ fuktighet kan forårsake sopp, bakterieangrep, dårlig lukt og uheldige kjemiske reaksjoner i bygningsmaterialer. Bygningsmaterialer må derfor holdes tørre og rene både under lagring, transport og montering på byggeplassen for å unngå fuktproblemer. En bør forlange at byggevarerleverandørene fremlegger tilfredsstillende materialinformasjon som blant annet angir kritiske verdier for fukt. Materialer med slik deklarasjon bør foretrekkes.

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.

3 Våtrom

Fuktømfintlige materialer som sponplater og linoleum bør ikke brukes i våtrom. Se også *Byggebransjens Våtromsnorm* utarbeidet av Fagrådet for våtrom med sekretariat ved Byggforsk.

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 0,8 m ut fra sluket.

Våtrom må ha vanntett gulv. 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.

§ 8-38 Rengjøring før bygning tas i bruk

Innemiljøet er ofte dårligere i nye bygninger enn i bygninger som har vært i bruk en stund. 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 innelufen er en vanlig årsak til hud- og slimhinneirritasjoner hos mennesker.

Sementstøvet er dessuten alkalisk og kan gi skader på materialer og overflater. Mineralullstøv, sement-, sand- og gipsstøv er de vanligste årsaker til en «følelse» av tørr luft og må også derfor unngås.



INNEMILJØ

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



INNEMILJØ

§ 8-4 Lydforhold

Krav i basisdokument nr. 5 «*Beskyttelse mot støy*» til Byggevaredirektivet Rdir 89/106/EØF skal legges til grunn for valg av materialer og produkter for oppførelse av byggverk som er underlagt krav til kvaliteten på lydforhold i denne forskrift. Materialene og produktene må ha slike egenskaper at forskriftens krav til lydforhold tilfredsstilles i byggverkets levetid.

Lydkapitlets virkeområde

Bestemmelsene i kapitlet om lydforhold gjelder bygningsteknisk beskyttelse mot støy og vibrasjoner. Med støy menes uønsket lyd. Ved planlegging av byggverk må det derfor settes slike betingelser for plassering, utforming og utførelse at når disse oppfylles, vil lyd- og vibrasjonsforhold i den ferdige bygning oppleves tilfredsstillende av et stort flertall av de tiltenkte brukerne.

Brukerområde

Brukerområde i lydteknisk sammenheng er en del av bygning der en forutsetter et visst lydnivå generert ved normal bruk, men som må beskyttes for 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. Brukerområder kan være det samme som en bruksenhet, f.eks. bolig, kontor – eller del av bruksenhet, f.eks. klasserom, hotellrom. Støybeskyttelse mellom brukerområder må dimensjoneres ut i fra forskjellen mellom lydnivå ved normal aktivitet i noen brukerområder og akseptable lydnivå for henholdsvis arbeid, søvn, hvile eller rekreasjon i andre brukerområder.

Flere rom for varig opphold f.eks. stue, kjøkken, soverom, kan inngå i samme brukerområde. Forskriften setter ikke krav til lydisolering mellom rommene innen et brukerområde. For oppnåelse av gode lydforhold ved egenprodusert støy, anbefales det å lydisolere mellom de ulike rommene i et brukerområde.

Med forventet bruk menes den bruk som dokumenteres i søknad om tillatelse eller melding om tiltak etter *plan- og bygningsloven §§ 81, 86a og 93*.

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.

Lokalisering av bygninger

Forutsetning for den tekniske forskriftens bestemmelser om lydforhold i bygninger er at det ved plassering etter reguleringsplaner er tatt hensyn til støybelastede områder i henhold til *plan- og bygningsloven § 26*. Boliger, skoler, barnehager, sykehus og pleiehjem må ikke uten at det kreves spesielle tiltak, lokaliseres der en må regne med at utendørs støy fra trafikk, sports- og underholdningsanlegg, skytebaner, industri- og serviceanlegg mm vil overskride angitte akseptable grenser.

Det er ulike myndigheter som regulerer forskjellige, tildels overlappende, områder når det gjelder støybestemmelser. Foruten *plan- og bygningslovens* bygningstekniske krav, eksisterer det både forskrifter og retningslinjer fra andre myndigheter.



INNEMILJØ

Miljøverndepartementets forskrift til forurensningsloven:

Forskrift om grenseverdier for lokal luftforurensning og støy

gir grenser for bl a lydnivå i eksisterende bebyggelse pga støyavgivelse fra transportmidler som tog, jernbane, fly, vei.

Forventet bruk av bygning

Bygninger og brukerområder deles i kategorier med hensyn til nødvendige lydtekniske egenskaper. For samme kategori antas samme nivå av støy som genereres ved normal bruk og samme akseptable lydnivå.

Som eksempel på brukskategorier med hensyn til hva som er nødvendig av støybeskyttende tiltak kan nevnes boliger, skoler, barnehaver, fritidshjem, sykehus, pleieanstalter, overnattingssteder, kontorer, salgslokaler, arbeidslokaler i industri og håndverk.

I andre kategorier brukerareal vil ofte normal bruk være sterkt støygenererende og brukerne vil utsettes for høye lydtryknivåer. Som eksempel nevnes serveringssteder, musikkarenaer og idrettslokaler. Forskriften regulerer ikke lydforholdene innenfor slike anlegg.

Kravene i forskriften relateres til menneskers oppfatning av lydforhold. I Norsk Standard

NS 8175 Lydforhold i bygninger, lydklasser for ulike bygningstyper,

er det angitt normerte krav i henhold til klasse A til D for ulike bygningstyper. 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 denne forskrift. Ved prosjektering, utførelse og etterprøving forutsettes da bruk av begreper og målemetoder standardisert etter Norsk Standard. En del av kravene i klasse C går utover de områder der krav er gitt i forskriften, og disse er angitt i parentes. Grunnen til dette er at standarden også dekker de krav som er å finne i forskrifter og retningslinjer underlagt andre sentrale myndigheter som Direktoratet for Arbeidstilsynet og Miljøverndepartementet. Standarden gir referanse til annen litteratur og andre standarder som er aktuelle for dokumentasjon og prøving av lydforhold.

§ 8-41 Dokumentasjon

Kravene til lydforhold i bygninger kan dokumenteres etterkommet dersom

- det er lagt til grunn grenseverdier for lydtekniske ytelser og lydforhold som er i samsvar med lydklassestandard eller med allment aksepterte spesifikasjonsnivåer, samt at det kan påvises at bygningen/konstruksjonene oppfyller slike spesifikasjoner eller
- det utføres analyser som sannsynliggjør at lydforholdene vil oppleves tilfredsstillende av de fleste brukere av bygning

Ved søknad om tillatelse etter plan- og bygningsloven § 94 må det redegjøres for hvilken støysituasjon som vil foreligge utendørs – f eks ved henvisning til kommunenes støykart – og innendørs ved det omsøkte tiltaket og hvilket nivå av spesifiserte grenseverdier for støybeskyttelse som vil bli lagt til grunn for utforming og utførelse av tiltaket.

Erfaring har vist at opplevelse av støy kan være forskjellig ved ulike konstruksjoner, selv om måling av lyddempningsegenskapene, etter standardiserte metoder, vi-



INNEMILJØ

ser samme nominelle verdier. Dette gjelder spesielt når en sammenlikner trinnlyd i boligblokker i betong med boliger med lette, myke bjelkelagskonstruksjoner.

Funksjonskravene i forskriften tillater at lydisolasjonskravene dokumenteres ved bruk av tilgjengelig erfaringsdata, gjennom verifiserbare analyser og/eller brukerrundersøkelser. Dette kan f.eks. gjøres ved undersøkelser av lydopplevelser og tilsvarende målinger av lydisoleringsegenskaper fra et representativt antall brukere og i boliger av samme konstruksjon.

Når beregning av lydisolering utføres etter andre regler enn de som er angitt i Norsk Standard, skal dokumentasjonen vise at lydforholdene minst blir som krevet i forskriften.

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 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 kontrollplanen omfatte lydmålinger. Der det foreligger mangelfull dokumentasjon av konstruksjoner og/eller utførelse, bør det foreligge tilfredsstillende resultat av lydmålinger før bygningen tillates tatt i bruk eller det gis ferdigattest.

Erfaring har vist at endringer av bestående byggverk ofte har ført til støykonflikter både under utførelse av arbeidene og senere. Det må ikke gjøres endringer som reduserer bygningens støybeskyttende egenskaper. Ved søknad om tillatelse for tiltak som omhandles i plan- og bygningsloven § 87, må det redegjøres for mulige konsekvenser arbeidene måtte ha, for lydforholdene i bygningen.

Referanser

Henviing til aktuelle beregningsregler og målemetoder er å finne i:

NS 8175 Lydforhold i bygninger, lydklasser for ulike bygningstyper

Følgende blad er aktuelle som dokumentasjonsgrunnlag:

321.015 Planlegging av gode lydforhold i bygninger, Byggforskserien

421.401 Bygningsakustikk og støy. Generelle begreper, Byggforskserien

421.403 Støy, romakustikk, lydisolering. Begreper brukt i forskrifter og ved prosjektering, Byggforskserien

421.420 Beregning av lydisolasjon mellom to rom, Byggforskserien

421.421 Støy i rom. Krav og anbefalte grenseverdier, Byggforskserien

421.425 Isolering mot utendørs støy. Beregningsmetode, Byggforskserien

520.535 Vibrasjoner i bygninger fra veg og jernbane, Byggforskserien

522.511 Lydisolerende etasjeskillere av tre, Byggforskserien

522.513 Lydisolerende tunge etasjeskillere, Byggforskserien

522.515 Flytende gulv for lyd og vibrasjonsisolering, Byggforskserien

522.521 Støydempende golvkonstruksjoner i tekn.rom, Byggforskserien

523.422 Lydisolasjonsegenskaper til yttervegger, Byggforskserien

524.301 Skillevegg av tre mellom rekkehusboliger, Byggforskserien

524.302 Skillevegg av murverk eller betong mellom rekkehusboliger, Byggforskserien



INNEMILJØ

- 524.304 *Lydisolerende plateledd vegg i hus med støpte dekker, Byggeforskserien*
- 524.321 *Lydisolasjonsegenskaper til innervegger, Byggeforskserien*
- 524.361 *Luftlydisolasjon mellom trapperom/korridor og oppholdsrom, Byggeforskserien*
- 527.303 *Lydregulering og støyreduksjon i idretts- og svømmehaller, Byggeforskserien*
- 527.305 *Lydregulering i skoler, Byggeforskserien*
- 527.307 *Støydemping i trapperom og korridorer, Byggeforskserien*
- 532.225 *Trinnlyd fra innvendige og utvendige lette trapper og altanganger, Byggeforskserien*
- 541.121 *Egenskaper til trinnlyddempende beleg, Byggeforskserien*
- 543.314 *Egenskaper til lydabsorbenter, Byggeforskserien*
- 552.306 *Støy fra ventilasjonsanlegg. Del I og II, Byggeforskserien*
- 553.181 *Støy fra vanntilførselsnett, Byggeforskserien*
- 553.182 *Støy fra avløpsinstallasjoner, Byggeforskserien*

§ 8-42 Beskyttelse mot støy

1 Generelle krav

Lydforholdene i sove- og oppholdsrom, sykehusrom, klasserom etc, avhengig av bygningskategori, må sikres ved at bygninger har tilfredsstillende lydtekniske egenskaper. Med lydtekniske egenskaper menes luftlydisolasjon, trinnlydnivå, etterklangstid/lydabsorpsjon og lydnivå. Grenseverdiene for akseptable lydtekniske egenskaper knytter seg til gjeldende normer for klassifiserings- og målemetoder i norske standarder på akustikkområdet.

Som en følge av at forskriften er utformet med funksjonskrav og det ikke lenger skilles mellom småhus, rekkehus og flerfamiliehus, er kravene til luftlydisolasjon og trinnlydnivå blitt skjerpet for flerfamiliehus. For boligblokker med tunge skillekonstruksjoner vil de skjerpede kravene ha liten konsekvens, derimot vil det for flerfamiliehus med lette konstruksjoner, eksempelvis i tre, være behov for nye løsninger for å tilfredsstille lydkravene.

En annen viktig endring i forhold til Byggeforskrift 1987 er fjerning av kravet om maksimalt enkeltavvik og innføring av en ny korleksjon for vurdering av frekvenser under 100 Hz og avvik ved enkeltfrekvenser. En årsak til innføringen av denne nye korleksjonstermen er tilpasning til nye europeiske standarder. Korleksjonstermen, eller det såkalte omgjøringstall for spektrum, blir bestemt etter prEN-ISO/DIS 717-1 og -2 som er under arbeid som internasjonal og europeisk standard. Standardene foreligger ikke i endelig form, videre mangler produktdata for omgjøringstall for spektrum. For ikke å innføre et alt for omfattende regelverk er det i NS 8175 kun innført obligatorisk krav om bruk av omgjøringstall for spektrum i klassene A og B. Standarden krever ikke, men anbefaler bruk av omgjøringstall for spektrum i klasse C og den anbefalingen bør følges. Dårlige konstruksjoner, spesielt konstruksjoner med svakheter i enkelte frekvenser, vil gi dårligere lydforhold enn det målingene tilsier hvis de ikke korrigeres med omgjøringstall for spektrum.

Kravene til lydforhold bestemmer i sterk grad valg av konstruksjonssystemer og byggemateriale, og man må vurdere dette tidlig i prosjekteringsfasen. Først når



INNEMILJØ

bygget er ferdigstilt kan lydforholdene kontrolleres ved målinger. Utbedring av dårlige lydforhold kan være svært vanskelig, og får ofte store økonomiske konsekvenser.

De ulike kravene til lydtekniske egenskaper, er i lydklassestandarder gitt i egne tabeller for de ulike bygningskategoriene. Standarden omfatter krav til boliger, skoler, barnehager/fritidshjem, overnattingssteder, sykehus/pleiehjem, kontorer og andre arbeidslokaler.

Når det gjelder lydforhold i arbeidslokaler utenom kontorer, så skal de tilpasses grensene for støybelastninger gitt i

Forskrift om støy på arbeidsplassen, av 10 sept. 1982 nr. 1376 fra Direktoratet for Arbeidstilsynet.

Grenseverdiene i ovennevnte forskrift danner grunnlaget for beregning av nødvendig lydteknisk isolering. I lydklassestandarder er det for denne typen arbeidslokaler kun satt krav til akustisk absorpsjon.

Grenseverdier for lydtekniske egenskaper i bygninger bestemmes i henhold til lyd-messige bruk av ulike deler av bygningen. Prinsippet er at oppholds- og soverom, må beskyttes mot områder med spesielt støyende aktivitet. Det er mindre nødvendig med beskyttelse av fellesarealer, trapperom, bad, lagerrom, garasjer etc.

Brukerområder som ikke er omfattet av standarden, f.eks. forsamlingslokaler, idrettsbygg og aulaer i skoler, må oppfylle forskriftens overordnede krav når det gjelder støybeskyttelse mot andre brukrområder. Det overlates til eiere/brukere av slike bygninger/brukerområder å utforme lokalenes akustiske egenskaper utover det som kreves for å sikre oppfattelse av tale, faresignaler o.l.

2 Luftlyd

Der det stilles krav til luftlydisolasjon må skillekonstruksjonene beskytte mot overføring av luftbåren lyd samt hindre uønsket taleoverhøring.

Aksepterte grenseverdier for luftlydisolasjon for forskjellige bygningskategorier er gitt i NS 8175. Målestørrelsen betegnes feltmålt veid 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 forskriftens del 3 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 rullestolbrukere). I disse tilfeller må en vurdere kravet til lydforhold mot overordnede funksjonelle og sikkerhetsmessige hensyn.

3 Trinnlyd

I brukrområder der det settes krav til trinnlydnivå, må bygningskonstruksjonen dempe trinnlyd og annen strukturlyd fra normal gangtrafikk og normal bruk i annen del av bygning.

Kravet til trinnlydnivå retter seg mot tiltak i hele bygningen ikke bare i skillet mellom to brukrområder. Kravet er i visse tilfeller retningsbestemt, og gjelder da fra områder med støyende aktiviteter mot sove- og oppholdsrom.

Aksepterte grenseverdier for trinnlydnivå for forskjellige bygningskategorier er gitt i NS 8175. Målestørrelsen betegnes feltmålt veid normalisert trinnlydnivå ($L'_{n,w}$) og angis i dB.



INNEMILJØ

4 Etterklang

I rom der det er spesielle behov for støydemping eller akustisk regulering for å sikre taleforståelighet må overflatene ha slike lydabsorpsjonsegenskaper at krav til etterklang blir oppfylt.

Aksepterte grenseverdier for etterklangstid for forskjellige bygningskategorier er anvist i *NS 8175*. Målestørrelsen betegnes etterklangstid (T) og angis i sekunder.

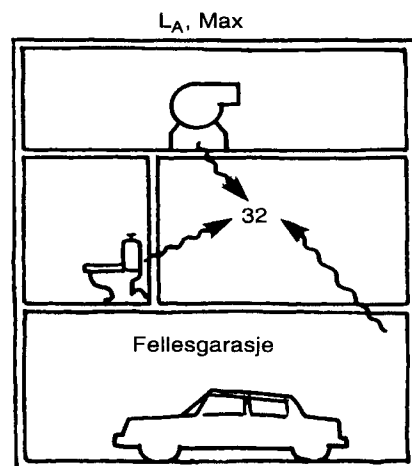
Når det gjelder bygningskategorien arbeidslokaler utenom kontorer, er det i lyd-klasserstandarden *NS 8175* satt krav til absorpsjonsfaktor (α) istedenfor etterklingstid.

Forsamlingslokaler, trafikkterminaler, idrettsbygg og musikklokaler, o a må oppfylle samme overordnede krav til romakustikk. Det må være akustisk demping der dette er nødvendig for at publikum og arbeidstakere ikke skal oppleve plagsom etterklang og for ikke å vanskeliggjøre forståelsen av lydsignaler og meldinger. Tiltak utover dette hensyn vil bestemmes ut fra bruken av lokalene.

5 Støy fra tekniske installasjoner

De enkelte brukerområder (bolig, arbeidslokale, undervisningsrom o l) i bygninger må beskyttes mot støy fra tekniske installasjoner i samme eller tilliggende bygninger. Kravet gjelder ikke for egenaktiviteter eller bruk av teknisk utstyr og installasjoner innen samme brukerområde.

§ 8-42 fig 1 Kilder til luftlyd og strukturoverført lyd i bygningen. anbefalt maksimalt lydnivå i sove- og oppholdsrom



Med bygnings tekniske installasjoner menes bl a.:

- heiser
- rulletrapper
- vifter, kjøleanlegg
- sanitæranlegg
- installasjoner for service- eller ervervsmessig virksomhet: vaskemaskiner fellesvaskeri) kjølemaskiner (forretninger), produksjonsutstyr (industri), osv.

For boliger inkluderes støy fra drift og bruk av innendørs garasjer og felles parkeringsanlegg ved måling av innendørs maksimalt lydnivå fra tekniske installasjoner.

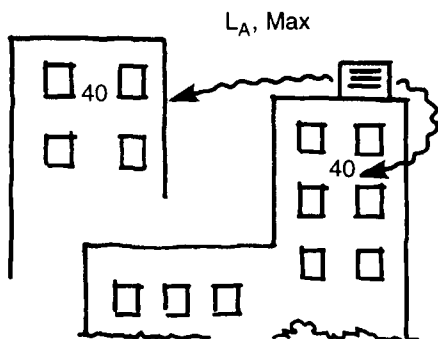


INNEMILJØ

Grenseverdier for innendørs lydnivå fra tekniske installasjoner for forskjellige bygningstyper er angitt i NS 8175. Målestørrelsene betegnes, avhengig av bygningstype, A- og/eller C-veid maksimalt lydtryknivå ($L_{A,max}$, $L_{C,max}$) og angis i dB. C-veide målinger er innført for å unngå sjenerende lavfrekvente lyder. Verdiene i standarden gjelder for enkeltkilder eller for samlet nivå fra flere installasjonstekniske lydkilder

For å sikre tilfredsstillende lydforhold på uteareal og innendørs ved åpne vinduer, stilles det krav til maksimalt lydnivå fra en bygningstekniske installasjoner, målt utenfor vindu eller på uteareal, for samme bygning eller nabobygning. Grenseverdier for utendørs lydnivå fra tekniske installasjoner for forskjellige bygningstyper er angitt i NS 8175. Målestørrelsen betegnes A-veid maksimalt lydtryknivå ($L_{A,max}$) 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 bygningens tekniske installasjoner. Maksimalverdi for lydnivået rett utenfor bygningen og nabobygningen om kvelden.



Grenseverdiene gjelder utslipp fra en bygning og ikke summen av utslipp fra flere bygninger.

Ved planlegging av nybygg må det tas hensyn til at det er det samlede støynivå fra tekniske installasjoner og fra utendørs lydkilder, som er avgjørende for å sikre akseptabelt lydnivå innendørs og på utearealer avsatt for lek og rekreasjon.

6 Utendørs støy

Bestemmelsene om utendørs støy gjelder virkningen på brukere av bygninger på grunn av støy fra vei, bane, luftfart, industrivirksomhet og annen samfunnsmessig virksomhet.

For å dekke de områder som det bygningstekniske regelverket ikke regulerer, må grenseverdier for utslipp av støy/lyd eller vibrasjoner, i områder som reguleres for blandet bruk, fastsettes ved reguleringsplan etter plan- og bygningsloven. I så tilfelle er det forskrifter og retningslinjer underlagt andre myndigheter som blir lagt til grunn. Dette gjelder områder der en har eller planlegger boliger, skoler, barnehager, sykehus eller sykehjem og der en er eller kan bli utsatt for støy fra samfunnsmessig virksomhet. Grenseverdier for støynivå ved boliger, barnehager, utdanningsinstitusjoner og helseinstitusjoner vil bli gitt av Miljøverndepartementet i en særskilt forskrift til forurensningsloven. Forskriften vil gjelde grenseverdier for lokal forurensning og støy.

Ved nye anlegg gjelder i tillegg bestemmelsene etter plan- og bygningsloven og den tekniske forskriften.



INNEMILJØ

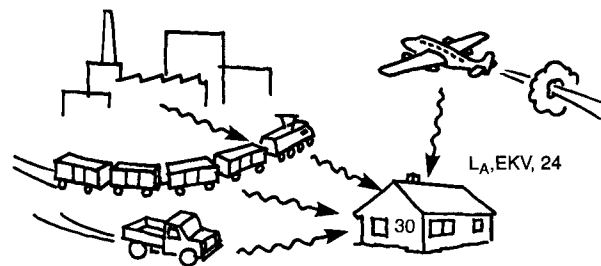
I områder med sterk trafikk eller regulert for blandet formål, er det viktig å plassere bygningen mest mulig hensiktsmessig i terrenget, for å oppnå best mulig lydforhold både utendørs og innendørs. Det er viktig at sove- og oppholdsrom og utearealer plasseres mest mulig skjermet for støy. I tillegg kan det eventuelt treffes tiltak som bruk av lydisolerende vinduer, mekanisk ventilasjon for å unngå åpne vinduer/luker og skjerming av uteareal.

Aksepterte grenseverdier for lydnivå innendørs fra utendørs lydkilder for forskjellige bygningskategorier er angitt i *NS 8175*. Grenseverdiene er, avhengig av bygningstype, angitt ved målestørrelsene A-veid maksimalt og/eller ekvivalent lydtryknivå ($L_{A,max}$, $L_{A,eq,T}$).

Aksepterte grenseverdier for utendørs lydnivå fra utendørs lydkilder er angitt i *NS 8175*. Målestørrelsen betegnes A-veid ekvivalent lydtryknivå ($L_{A,eq,T}$) og angis i dB.

I lydklassestandarden er det, avhengig av bygningskategori, satt krav til lydnivå fra utendørs lydkilder, i bygningen, utenfor vinduer og på minst én uteplass. Dette er strengere enn kravet i den tekniske forskriften, hvor det bare er satt krav til tilfredsstillende lydforhold i bygningen og på uteareal avsatt for lek og rekreasjon.

§ 8-42 fig 3 Kilder til luftlyd og strukturoverført lyd utenfor bygningen. Anbefalt maksimalverdi for lydnivået i bygningen.



§ 8-43 Beskyttelse mot vibrasjoner

Bygninger med sove- og oppholdsrom 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 tekniske installasjoner i bygninger.

Grenseverdier for vibrasjoner må bestemmes både ut i fra hensyn til brukernes følebarhet for vibrasjoner og hensyn til konstruksjonssikkerhet. Det siste er behandlet under forskriftens § 7-3 om konstruksjonssikkerhet.

For fastsettelse av grenseverdier i reguleringsbestemmelser bør det foretas vurderinger etter stedlige forhold av kostnader forbundet med vibrasjonsdempende tiltak i forhold til forventet nytte.



Ytre miljø

§ 8-5 Ytre miljø

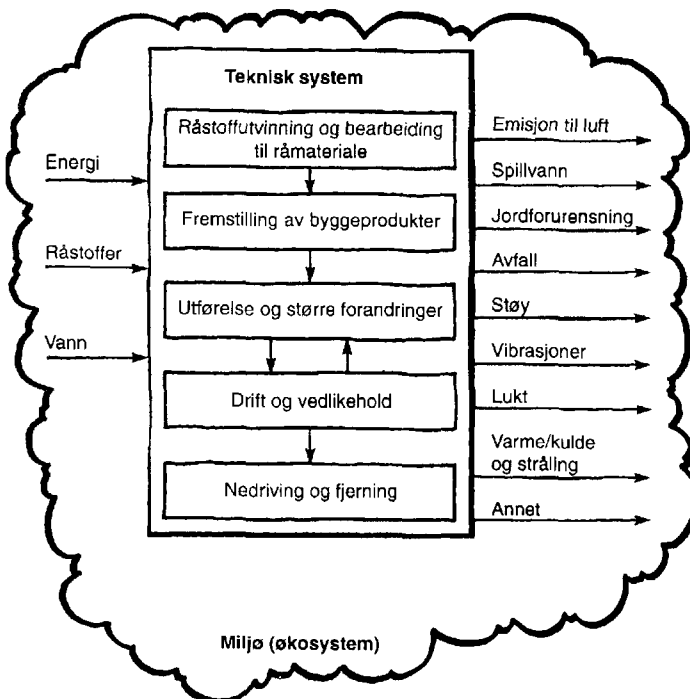
Krav i basisdokument nr. 3 “Hygiene, helse og miljø” til byggevaredirektivet Rdir 89/106/EØF skal så langt det passer legges til grunn for valg av materialer og produkter for oppførelse av byggverk som er underlagt krav til sikring av hygiene, helse og miljø i denne forskrift. Materialene og produktene må ha slike egenskaper at forskriftens krav tilfredsstilles.

Vedlikehold og forbedring av det ytre miljø innebærer bl a å:

- plassere
- oppføre
- vedlikeholde
- fornye og
- rive bygninger og å
- gjenbruke og
- gjenvinne byggematerialer, bygningsprodukter og bygningsdeler på en måte som medfører minst mulig belastning på ressurser og miljø og minst mulig negativ påvirkning på livskvalitet og levevilkår.

Besparelser av energi, vann og råstoff, avfallsminimering og -sortering, bruk av renere teknologi, gjenbruk av byggematerialer og forbedring av inneklime og grønne nærarealer bør således inngå i en bygningsøkologisk plan for byggeprosjektet.

§ 8-5 fig 1 Teknisk system i et økosystem





Innenfor økosystemet foregår flere samtidige virksomheter. Innsatsfaktorer som er nødvendige for at den tekniske prosessen skal gå, så som energi, råstoffer og vann, tas ut av økosystemet. Den tekniske prosessen gjelder anskaffelse av materialer til et byggverk, selve byggingen, drift og vedlikehold og til slutt riving, altså alle aktiviteter forbundet med et byggverks komplette livsløp. Den tekniske prosessen har en rekke virkninger på økosystemet, eksemplifisert med avfallsproduksjon og forurensninger til luft, vann og jord. Disse virkningene må økosystemet kunne tåle, ellers forringes det stadig.

Byggverks livsløp

Byggverk og materialer og produkter som inngår i byggverk bør vurderes i forhold til medgått energimengde og total mengde forurensende utslipp i hele byggverkets livsløp. Livsløpet omfatter anskaffelsesfasen, dvs. produksjon og transport av byggematerialer og oppføring av byggverket, driftsfasen, dvs bruk og vedlikehold av byggverket og avskaffelsesfasen med riving og gjenbruk og gjenvinning av byggematerialer og energi.

Forskriften kan således åpne for godkjenning av byggverk som kanskje i driftsfasen bruker "for mye" energi på grunn av dårlig varmemotstand i bygningskallet. Dette kan skje ved at byggverket eksempelvis krediteres med effektivitet i anskaffelses- og avskaffelsesfasene og andre dokumenterte miljøkvaliteter. Se § 8-23 Energi- og miljøvennlige materialer for ytterligere omtale.

Til dette tema, se bl.a:

NBI prosjektrapport 1995 nr. 173 "Energi- og miljøregnskap for bygg"

NKB arbeidsgrupperapport nr. 1995:07 "Bygningsmaterialer for en bærekraftig utvikling"

NMR TemaNord 1995:577 "Environmental data for building materials in the Nordic countries"

NBI rapport O 7496 av 07.11.96 «Miljøvurderinger i Byggeforskriften»

NLH/ITF-trykk 10/1995 "Tømmerhus. Energibruk og miljøkonsekvensar"

Avfallsbehandling

Mengden avfall fra bygge- og anleggsvirksomheten skal reduseres og det bør tilrettelegges for kildesortering, gjenbruk og gjenvinning. Kontrollen med miljøfarlig og ulovlig deponering av bygg- og anleggsavfall skal skjerpes.

Bygge- og anleggsavfall utgjør en forholdsvis stor del av landets totale genererte avfallsmasse. Byggeavfall kommer fra tre hovedkilder, nybygging, rehabilitering og riving og kombinasjoner av disse kildene. Avfallsfraksjonene vil være noe forskjellige, avhengig av kilden, og behandlingen må gjenspeile dette.

Mottakssteder for byggeavfall er opparbeidede avfallsplasser, skraphandlere, gjenvinnings- og gjenbruksbedrifter og mottak for spesialavfall. En stor del av byggeavfallet blir imidlertid deponert ulovlig, uten noen sortering og kan representere en relativt alvorlig miljøbelastning. Det er nødvendig at prinsippet om at forurenseren betaler for seg blir håndhevet også i B/A-næringen.

Det bør kreves at dokumentasjonen som byggeanmelder skal levere til de granskende myndigheter for å godtgjøre oppfyllelse av krav etter plan- og bygningsloven utvides til også å gjelde krav til avfallsbehandlingen etter forurensningsloven. Kommunen er den lokale forurensningsmyndighet, mens det på statlig nivå er Miljøverndepartementet. Sentral tilsynsmyndighet er Statens forurensningstilsyn på vegne av departementet.



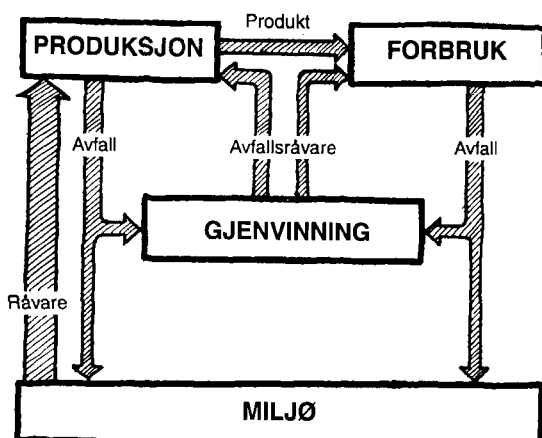
Byggherren og ansvarlig søker og ansvarlig utførende vil stå ansvarlig for planleggingen og gjennomføringen av avfallshåndteringen etter den framlagte og godkjente avfallsplanen.

Det ovenstående bør gjøres direkte gjeldende for rivearbeider hvor rivemassene beregnes og angis direkte i mengdeliste, avfallshåndteringen skal da beskrives i en avfallsplan som leveres ved søknad om rivetillatelse. Ved vanlig byggevirksomhet vil avfallsmengder og -fraksjoner være vanskeligere å bestemme, det bør da forlanges oppgitt i søknaden om byggetillatelse hvordan avfallshåndteringen antas å bli og hvordan avfallskontroll inngår i entreprenørens generelle kontrollplan for arbeidene.

For alle bygge- og rivearbeider bør det, før ferdigattest gis, redivises for hvordan avfallet har blitt håndtert, hvilke mengder, fraksjoner og typer arbeidene har medført og hvordan de har blitt deponert. Leveringssedler fra deponier bør kunne forevises.

§ 8-5 fig 2

Avfall er en ressurs



I § 8-5 fig 2 vises et system der den ressurs som avfall representerer går inn i en gjenvinningsfase for så å bli fordelt som en nyoppstått råvare til forbruk og ny produksjon. Jo mer av både produksjons- og forbruksavfallet som går en eller flere «runder» via en gjenvinningsprosess, jo mindre avfall vil miljøet måtte ta seg av.

For byggavfall fra rivearbeider er det i en del byer opprettet bruktbutikker for renovere bygningsdeler, foreløpig bare for «edlere» deler som dører, vinduer, o l, selv om en del nedknust tegl og betong går til fyllmasser.

Hva angår avfall fra nybyggingen, så gjenvinnes i stor utstrekning gips- og sponplasterer og en god del plastmaterialer som går tilbake til produsenten.

§ 8-51 Energiforhold

Det kreves at byggverk plasseres med hensyn til energieffektivitet. Dette kravet kan eksempelvis bety at orientering i forhold til hovedvindretning og beliggenhet i forhold til viktige landskapsformer tas hensyn til ved prosjekteringen.

Ved riktig plassering og andre tiltak kan mengden kjøpt energi til en bygning reduseres vesentlig. På § 8-51 fig 1 vises noen prinsipper for en energigunstig plassering av bygninger:

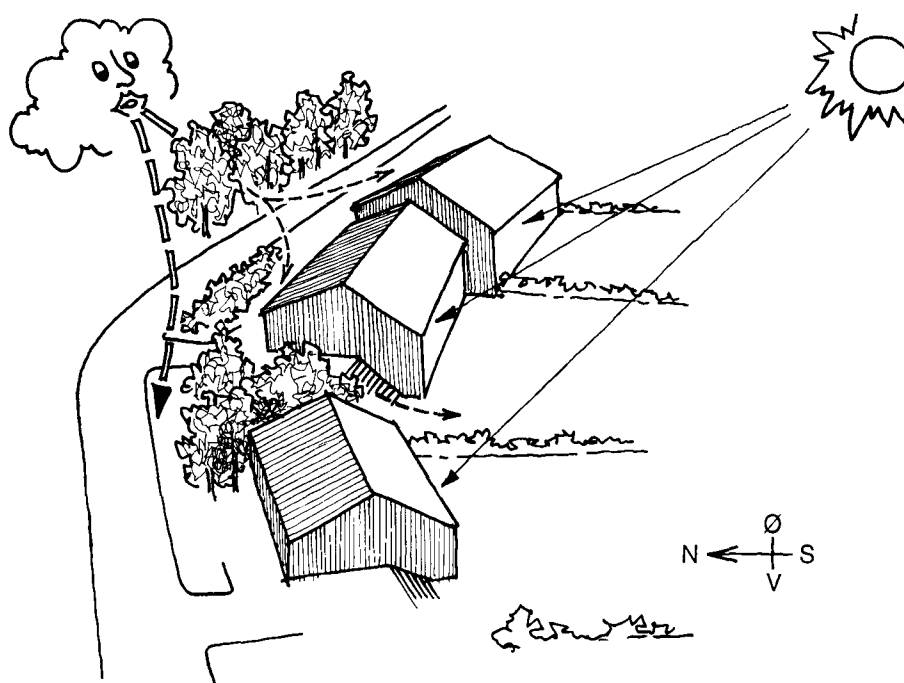
Innbyrdes plassering bygningskroppene bør ikke ligge for tett inntil hverandre siden forholdsvis kraftig vind kan oppstå hvis mellomrommet er for smalt



YTRE MILJØ

<i>Orientering</i>	hovedfasaden bør legges så sydvendt som mulig for størst utnyttelse av solinnstråling, her er dessuten sydfasaden i halvannen etasje
<i>Skjerming</i>	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
<i>Utforming</i>	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

Energiloven erstatter fjernvarmeloven av 1986 ved at den sistnevnte lovens bestemmelser med små endringer er tatt inn som energiloven kapittel 5. Energiloven har ingen bestemmelser om tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegg, denne plikten er gitt i *plan- og bygningsloven §66a* som sier at det ved kommunal vedtekt kan bestemmes at bygninger som oppføres innenfor et konsesjonsområde for fjernvarme må tilknyttes fjernvarmesystemet og være utstyrt med et funksjonsdyktig varmeanlegg.

Tilknytningsplikt til fjernvarme vedtas av kommunestyret i den enkelte kommune der konsesjon er gitt for anlegg på over 10 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. Det skal foreligge en varmeplan før vedtak gjøres. Ifølge energiloven skal tilknytningsavgift og årlig grunnavgift betales selv om fjernvarme ikke benyttes; det er ikke bruksplikt for fjernvarme.



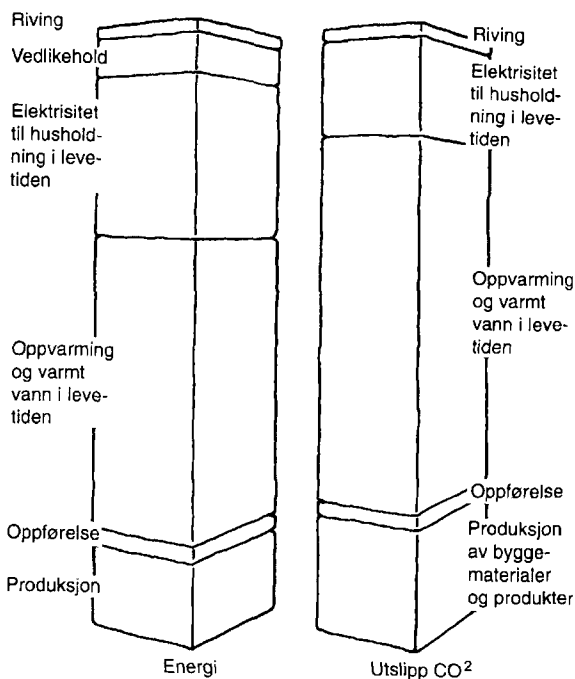
Varmeplan og energiplan bør utarbeides i samarbeid med de kommunale bygningsmyndighetene for samkjøring med reguleringsplanen. Der hvor kommunal energiplan er utarbeidet, bør energibruken i byggverk så langt det er praktisk og økonomisk mulig tilrettelegges slik at energiplanens målsetting kan oppnås.

Vannbårne oppvarmingsanlegg muliggjør bruk av fornybare og lite miljøbelastende energikilder, eksempelvis varmepumper, fjernvarme, solenergi og bioenergi.

§ 8-52 Begrensning av utslipp

Utslipp av CO₂ fra drift av landets bygningsmasse, boliger og yrkesbygg, bidrar betydelig til det totale CO₂-utslippet siden oppvarming og andre store energiforbruksposter i bygninger i Norge i det vesentlige er drevet med elektrisitet produsert av vannkraft. Det samme gjelder for andre utslipp til luft som SO₂ og NO_x. Imidlertid er kontroll med energiforbruk og forurensende utslipp viktig også i byggesammenheng siden begge deler har et globalt aspekt.

§ 8-52 fig 1 Energibruk og CO₂-utslipp i bygningens livsfaser



Både for energibruk og CO₂-utslipp er det driftsfasen i bygningens livsløp som er viktigst. Aktivitetene i anskaffelsesfasen, produksjon av byggematerialer og oppførelse av bygningen, og avskaffelsesfasen med riving, står for en relativt liten del. Relativ størrelse på de forskjellige utslippspostene vil være avhengig av energibæreren, fossil energi eller fornybar energi.

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 utslippsmengden i livsløpet kunne reduseres.



Konkrete tiltak

Det er kun satt krav til begrensning i partikkelutslipp fra små vedovner til husoppvarming selv om de utslippene fra vedfyring som det er ønskelig å redusere også omfatter andre stoffer. En grunn til denne begrensningen er at partikkelreduksjon også vil bety utslippsreduksjon for enkelte andre stoffers vedkommende. En annen er at kostnadene ved å måle utslipp av visse stoffer er ulønnsomt høy. Disse andre stoffene er bl.a. karbondioksid, flyktige organiske stoffer som sammen med partikkelutslipp har en vesentlig innflytelse på helse og trivsel i byer og tettsteder.

I samarbeid med Statens forurensningstilsyn er krav satt til 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 og tiltaket kommer også til å redusere vedforbruket.

De detaljerte grenseverdiene fremgår av Norsk Standard

NS 3059 Lukkede vedfyrte ildsteder - røykutslipp - krav

Utslipet 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 partikkelutslipp

Standardens Del III: Bestemmelse av organiske mikroforurensninger (PAH) og Del IV: Bestemmelse av karbonmonoksyd og karbondioksid i røykgassen kommer ikke til anvendelse siden det bare er satt krav til partikkelutslipp.

§ 8-53 Forurensning i grunnen

Plan- og bygningsloven stiller krav om at grunnen bl a bare kan bebygges hvis det er tilstrekkelig sikkerhet mot helseskader på grunn av miljøforhold, eksempelvis på tomtegrunn der det har vært drevet industri. Med bakgrunn i pbl §68 kan det stilles vilkår om at grunnen skal undersøkes før utbygging starter.

Dersom forurensede arealer utgjør en helse- eller miljøkonflikt 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 skal 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.

Det skal vurderes hvilke konsekvenser det kan få dersom forurensede masser blir liggende på tomte etter ferdigstilling av byggverket. Slike ikke-rengjorte masser skal ikke medføre konflikt med ny arealbruk.

Forurensningsmyndigheter og bygningsmyndigheter, på lokalt nivå vil det si de kommunale myndigheter, bør varsles hvis 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

Den viktigste faktoren ved drift av byggverket og forebyggende vedlikehold, er å tilpasse bygget til brukernes virkelige behov og eventuelle senere utvidelser eller omlegginger av virksomheten. Prosjektering og bygging som strekker seg over noen få år er innledningen til en brukstid på minst 50 og kanskje opptil flere hundre år.

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 instruksjoner og hva slags opplæring som skal gis til drifts- og vedlikeholdspersonellet og brukerne av bygningen.

Våre bygninger er blitt mer og mer kompliserte i de siste årtier. Installasjonenes andel av byggeomkostningene har økt fra noen få prosent til å utgjøre opp mot halvparten av byggekostnadene. Denne utviklingen gjør at behovet for profesjonell drift og vedlikehold øker. Dette medfører igjen at drifts- og vedlikeholdskostnadene øker i forhold til kapitalkostnadene.

En av drifts- og vedlikeholdspersonellets viktigste oppgaver er å ivareta bygningen slik at helse- og komfortproblemer ikke oppstår. Dette krever bl a at kontroll og innregulering av ventilasjonsanlegget er gjort når bygningen tas i bruk, samt at de ansvarlige for bygningens drift og vedlikehold har gode kunnskaper om hvordan dette skal følges opp i fremtiden.

Funksjonskontroll av ventilasjonsanlegget

Et godt innemiljø er avhengig av at ventilasjonsanlegget fungerer som forutsatt. Det anbefales derfor å utføre funksjonskontroll med bestemte intervaller i hele anleggets driftstid.

§ 8-31 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 og omfatte kontroll av

- drifts- og vedlikeholdsinstruksjoner
- at det benyttes egnet og kalibrert måleutstyr
- alle komponenter som vifter, ventiler, kanaler, luftinntak, avtrekkshatt, isolering m v



DRIFT, VEDLIKEHOLD OG RENHOLD

- 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
- avslag av spesielle forurensninger
- reguleringsfunksjoner og automatikk
- lydnivå
- renhold av komponenter og kanaler samt kontroll av filterbytte
- protokoll

Rengjøring under driftsfasen

Det bør utarbeides årsplaner for periodiske rengjørings- og vedlikeholdsarbeider.

For drift av større bygninger bør det utarbeides energi- og effektbudsjett med bakgrunn i de valgte løsninger for varmeisolerings, tetthet, tekniske anleggs egenskaper, bygningens bruksmønster o a. Beregningene kan utføres etter

NS 3031 Varmeisolerings. Beregning av bygningers energi- og effektbehov til oppvarming og ventilasjon

og stilles opp etter mønster av

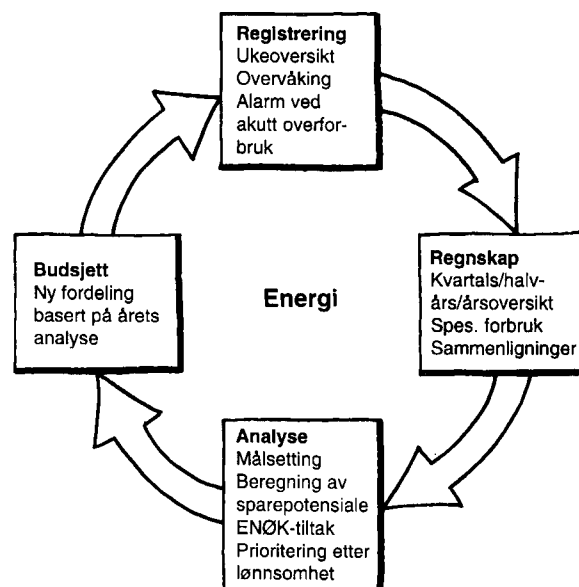
NS 3032 Bygningers energi- og effektbudsjett

og skal inngå i kontrollplanen for byggearbeidet.

Etter ferdigstillelse av arbeidet skal det utarbeides et revidert energi- og effektbudsjett som gjengir de faktiske forhold i bygningen når den går inn i driftsfasen.

Energi- og effektbudsjettet brukes til energioppfølging som vist i nedenstående figur.

§ 8-61 fig 1 *Energioppfølging*





DRIFT, VEDLIKEHOLD OG RENHOLD

Oppfølging av andre deler av bygningens driftsbudsjett som vedlikeholds- og renholdskostnader kan i prinsippet behandles på samme måte.

§ 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 tilfredsstillende 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 inn klimaet bør derfor i så liten grad som mulig gjøres avhengig av profesjonell forvaltning.

Uten fortløpende kontroll og vedlikehold, får vedlikeholdet raskt karakter av "brannsløkking". Dette medfører dårligere drifts- og vedlikeholdsøkonomi, forverret innendørsmiljø og i verste fall helseproblemer hos brukerne.

I den planlagte driften og vedlikeholdet skal det inngå:

- funksjonskontroll
- bygningsvedlikehold
- renholdsinstruksjoner
- driftsinstruksjoner
- driftsinstruksjoner for utendørsanlegg.

Underlagsmaterialet for dette utarbeides av konsulenter, leverandører, entreprenører og forvaltere.

Til alle bygninger bør det finnes hensiktsmessige drifts- og vedlikeholdsinstruksjoner. I praksis er drifts- og vedlikeholdsinstruksjonene ofte utilstrekkelige, består ofte av et antall permer med mer eller mindre sammenplukket, ofte tunglest beskrivelses- og brosjyremateriell og omfatter som regel bare de tekniske installasjonene. Ved kontraktinngåelsen bør oppdragsgiveren angi eller utarbeide en mal for hvordan drifts- og vedlikeholdsinstruksjonene skal se ut.

For at instruksjonene skal være anvendelige, må de være lette å finne fram i og lette å forstå for den kategori personell som de retter seg mot. Instruksjonene må utformes på forskjellige måter avhengig av om det er utdannet driftspersonell eller leietakere som skal bruke dem.

Drifts- og vedlikeholdsinstruksjoner bør omfatte:

- orientering om eiendommen
- beskrivelse av de ulike systemenes funksjon
- apparat- og komponentfortegnelse
- tegningsgrunnlag og beskrivelse av innstillingsverdier for de tekniske installasjonene
- instruksjoner som angir funksjoner, feilindikering og feilsøking
- instruksjoner for forebyggende og opprettende vedlikehold
- instruksjoner for oppfølging av anleggene, f.eks. energiforbruk
- leverandør- og serviceoversikt.



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 lag 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 i den aktuelle sammenhengen bl a å få bedre oversikt over vedlikeholdsbehovet, siden forventet levetid er ulik på byggverkets forskjellige nivåer. Videre kan lønnsomheten i et byggeprosjekt vurderes riktigere med mer kunnskap om sannsynlige levetider samtidig som man får et bedre inntrykk av gjenbrukspotensialet.

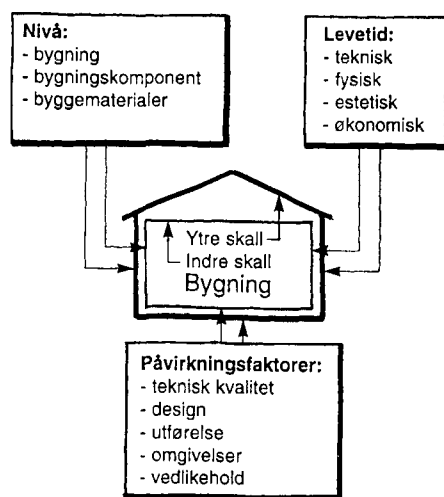
Den tekniske forskriften forlanger at kravene til byggverket skal tilfredsstilles i byggverkets hele levetid. Kravene stilles til de viktigste delene av byggverket. I mange tilfeller gjelder dette den bærende konstruksjonen som bl.a. skal fylle kravene til sikkerhet mot indre og ytre laster. Et annet eksempel er kravet om energieffektivitet som stilles til både konstruksjonen der det isolerende laget ligger, og til værhuden. Når det gjelder lydforhold og inneklima, så er det også det indre laget, platekledningen med tapet eller maling, som det må stilles krav til. Videre kan brannsikkerhetskrav måtte stilles til indre vegger og krav til brukbarhet og brukssikkerhet må stilles til trapper, dører og gulvbelegg.

Levetiden vil være forskjellig for de forskjellige skallene eller lagene. Den vil likeledes være forskjellig på byggverkets ulike nivåer som nevnt over. Med nivå menes bygning, komponent og materiale, der bygningen har lengst levetid, fulgt av komponenter og deretter av materialer. Med komponenter og installasjoner menes varmtvannsbereeder, ventilasjonsanlegg, vinduer, osv, mens materialet kan være et malinglag eller et teppegulv.

Levetiden vil også være et flertydig begrep siden den kan betraktes fra et ståsted i 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.

Det kan være rimelig å anta at de fleste vil tenke på den bærende konstruksjonen når det er snakk om levetid, og at det gjelder teknisk levetid. I mangel på mer pålit-



elige angivelser, har denne i enkelte fora som for eksempel innenfor den internasjonale standardisering blitt antatt til 50-80 år, men eksempelvis Forsvarets bygnings-tjeneste vurderer at 40 til 60 år kan være 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, eksempelvis kan noen vinduer holde i 50 år eller mer, mens andre kun står halvparten så lenge, det arbeides også med dette, bl a i den europeiske standardiseringen. En annen side av saken: Når det gjelder installasjoner som varmegjenvinnere, 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 badrom, 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.

Instruks for renhold bør inngå i en bruksanvisning for beboere. Det er viktig at instruksene utformes slik at de er motiverende og lette å forstå, ellers blir de ofte ikke fulgt. Riktig kunnskap har stor betydning både for helsen og arbeidsmiljøet og for kostnadene.

Vanlig støv innendørs kan være sammensatt av f.eks partikler av jord, sand, mineraler, sot, matavfall, hudavfall, soppsporer, pollen m m, flere av dem kjente allergener. Støvpartiklene kan også fungere som absorpsjonskjerner for andre stoffer som bakterier, virus og kjemiske eller radioaktive stoffer. Høyt partikkelinnhold i romluften utgjør en potensiell helsefare, og spesielt partikkelstørrelsen er av betydning.

Sentralstøvsugere er et effektivt hjelpemiddel til å redusere mengden av mikro støv innendørs, fordi utblåsingluft 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).

Det skal tilrettelegges for rengjøring av flater som er i kontakt med romluften og ventilasjonssystemets tilluft. De forskjellige rommene i bygningen har forskjellige forutsetninger hva angår rengjørbarhet. Av de viktigste og vanskeligste er våtrommene og i særdeleshet sanitærommene.

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 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.

Sanitærom

Det er flere forhold som gjør sanitærommene problematiske med hensyn til renhold. Eksempler på dette er rørgjennomføringer i gulvet, horisontale, støvsamlende rørføringer, upraktisk utformede installasjonsenheter og trang plass rundt toaletter,



DRIFT, VEDLIKEHOLD OG RENHOLD

servanter og badekar. Det gulvmonterte klosettet er et stort problem ved renhold, både på grunn av utformingen og fordi det er trangt rundt det.

Man bør vurdere følgende momenter:

- 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. Skap som går opp til taket, gir mer oppbevaringsplass og mindre støv. 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 etter avtrekkshetter og 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, lukte en stund og så gi det fra seg litt etter litt til inneluften.

Overflater som kan avgi støv forsegles. Vegg- og takoverflater i hulrom bak nedførede himlinger må forsegles (støvbindes).

De viktigste forutsetningene for rengjøringsvennlige overflater er at:

- de er slik at de i første rekke kan rengjøres ved vanlig vasking med vann
- de har god slitasjemotstand og lavt behov for vedlikehold
- de har god kjemikaliebestandighet
- 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 er smussavvisende og samler ikke smuss og støv pga overflatestrukturen
- de har lite behov for tilførsel av pleiemidler

Man bør i første rekke benytte materialer som kan oppvise slike egenskaper.



DRIFT, VEDLIKEHOLD OG RENHOLD

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° bør det være inspeksjonsluke montert.



Kap. IX Installasjoner

§ 9-1 Installasjoner

Oppføring, endring eller reparasjon av installasjoner må ikke utføres uten at søknad på forhånd er sendt bygningsmyndigheten, og denne deretter har gitt tillatelse, jfr *plan- og bygningsloven § 87 og § 93*. Saksbehandlingsforskriften nevner en rekke unntak fra krav om saksbehandling, ansvar og kontroll og også fra andre byggesaksregler for tiltak som behandles etter annet lovverk enn bygningslovverket og unntak fra reglene for saksbehandling, ansvar og kontroll for mindre tiltak.

I det etterfølgende omtales en rekke forskjellige tekniske installasjoner, som varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, løfteinnretninger, osv. Denne listen er ikke uttømmende og andre typer anlegg, som f.eks. for brannslukking, skal også behandles etter forskriftens bestemmelser om installasjoner, så langt det passer. Sistnevnte type anlegg er, hva angår deres viktigste egenskaper, beskrevet i forskriftens del om brannsikkerhet.

Materialer

Produkter og materialer som benyttes i installasjoner, må ha slike egenskaper at de materielle regler i plan- og bygningsloven og de tekniske kravene i forskriften tilfredsstilles.

Kravene anses oppfylt dersom det benyttes produkter hvis egenskaper er dokumentert 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. 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 nr. 5.



VARMEANLEGG

Varmeanlegg

§9-2 Varmeanlegg

Uttrykk brukt i veiledningen

<i>Fyringsanlegg</i>	ildsted, sentralvarmekjel eller varmluftsaggregat der varme produseres ved forbrenning av fast, flytende eller gassformig brensel, inklusiv røykkanal og eventuelt matesystem for brensel
<i>Ildsted</i>	ovn, peis eller peisovn for lokal oppvarming
<i>Matesystem</i>	anlegg for tilførsel av fast, flytende eller gassformig brensel inklusiv beholder eller tank
<i>Røykkanal</i>	kanal for transport av røykgasser fra fyringsanleggets røykutak til fri luft, herunder røykrør, anbringer og skorstein
<i>Sentralvarmeanlegg</i>	varmeanlegg hvor varmen produseres sentralt, og transporteres og fordeles ved hjelp av varmebærende medium
<i>Sentralvarmekjel</i>	varmeproduserende enhet i et sentralvarmeanlegg med vann eller damp som varmebærende medium
<i>Skorstein (pipe)</i>	vertikal del av røykkanal (skorstein kan omfatte flere vertikale røykkanaler)
<i>Varmeanlegg</i>	de komponenter som inngår i et komplett system for oppvarming

Varmeanlegg omfatter også ledningsnett, varmeapparater (radiatorer mv), pumper, ventiler, reguleringsutrustning etc som inngår i sentralvarmeanlegg.

Det vises til

552.102 Oppvarming av boliger. Metoder og systemer, Byggforskserien

Når det gjelder varmeanlegg basert på elektrisk energi gjelder også forskrifter for elektriske anlegg, først og fremst Forskrifter for elektriske bygningsinstallasjoner.

Sikring mot brann og eksplosjon, se spesielt veiledning til § 9-21.

Romtemperatur

Varmeanlegget bør ha slik kapasitet at romtemperaturen ikke synker mer enn 3 K 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 pkt 4:24.

§ 9-21 Fyringsanlegg

Det vises til

Forskrift om feiing og kontroll av fyringsanlegg (Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern)

Forskrifter om stillaser, stiger og arbeid på tak m m (Arbeidstilsynet)

552.115 Ildstedsregler for ovner og peiser, Byggforskserien



VARMEANLEGG

- 552.141 *Skorsteiner for mindre ildsteder, Byggforskserien*
- NS 840-847 *Støpte røykrør og platerør for ovner*
- NS 3058 *Lukkede vedfyrte ildsteder. Røykutslipp (Del 1 og 2)*
- NS 3059 *Lukkede vedfyrte ildsteder. Røykutslipp - Krav*
- NS 3420 *Beskrivelsestekster for bygg og anlegg*
- NS 3909 *Brannteknisk prøving. Laboratiemessig prøvingsmetoder for små skorsteiner*
- NS 3918 *Branntekniske krav. Små skorsteiner*
- NS 5095 *Varmluftsanlegg. Oljefyrte varmluftsovner med vifte. Konstruksjons- og driftskrav. Prøving*
- NS-EN 230 *Oljebrennere av monoblokktype. Sikkerhets-, kontroll- og reguleringsinnretninger samt sikkerhetstider*
- NS-EN 230 *T1 Tillegg til NS-EN 230*
- NKB Produktregler 2 Monteringsferdige stålskorsteiner*
- Retningslinjer for mindre varmeanlegg for fast brensel, utgitt av Norsk Brannvern Forening 1990*

Retningslinjer for installasjon og kontroll av fast monterte strålevarmelegger med gass (LPG) som brensel, utgitt av Statens branninspeksjon 1983. Denne er ikke gyldig i forhold til gjeldende regelverk, men gir god informasjon og veiledning.

Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern (DBE) er sentral myndighet når det gjelder godkjenning av apparater og utstyr for flytende og gassformig brensel.

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. Best. nr 500 Arbeidstilsynet.

552.141 *Skorsteiner for mindre ildsteder, Byggforskserien*

Sikring mot brann

Fyringsanlegg utføres normalt av ubrennbare materialer. Brennbare materialer kan likevel anvendes i elementer av dekorativ karakter og i betjeningshåndtak på ildsted, men må ikke ha beskaffenhet eller plasseres slik at de antennes eller kan spre brann.

Fyringsanlegg må utføres slik at de ikke kan føre til at brann oppstår i tilsluttende eller nærstående bygningsdeler. I Norge er det tradisjon for oppstilling av skorstein og ildsted mot bygningsdeler som inneholder trematerialer. Fyringsanlegg må derfor være testet og dokumentert for oppstilling under slike forhold og for den aktuelle oppstilling i det enkelte tilfelle. Det setter strenge krav til akseptabel temperaturbe-



VARMEANLEGG

grensning på overflater og på strålingsutsatte bygningsdeler (temperaturen på brennbare materialer skal ikke overstige 80 °C).

Prøving utført i andre land skal aksepteres når den gir tilstrekkelig grunnlag for vurdering av brannikkerheten ved oppstilling etter norsk byggeskikk og fyringsmønstre. Byggeskikken i enkelte andre land er slik at ildsteder bare stilles opp i nærheten av ubrennbare materialer. Det kan bety at ildsteder som importeres ikke har dokumentasjon for oppstilling i bygninger med brennbare konstruksjoner som benyttes i Norge. Slike ildsteder må ikke benyttes i trehus eller nær trevegger uten at de er prøvet og har oppnådd tilfredsstillende prøveresultater.

Ildsteder må være slik utført at røykgassen ikke skader skorsteinen de tilknyttes. De fleste skorsteiner har begrensninger for de temperaturer de tåler over tid og som toppbelastninger. Ildstedene må derfor være prøvet og dokumenterte for røykgass-temperatur.

I nedenstående tabell er vist temperaturer på bygningsdeler, o.a. som ikke bør overskrides når ildsteder stilles opp i trehus eller i nærheten av brennbart materiale. Ildsteder skal ved forventet bruk være slik innrettet at disse kravene tilfredsstilles. Siden det vanligvis er fysisk mulig å overbelaste ildsteder, må de også prøves og dokumenteres for slik overbelastning. Tilfredsstillende resultat fra prøving foretatt ved SINTEF Energi, Norges branntekniske laboratorium, vil dokumentere ildsted som er i samsvar med forskriftens krav.

§ 9-21 Tabell 1 Ytelser som må dokumenteres for vurdering av branntekniske forhold ved ildsted

Brenselmengde	Etter anerkjent norm for prøving av normalbelastning og overbelastning
Trekk	Registreres
Røykgasstemperatur	Ved normalbelastning < 350 °C. Ved overbelastning < 500 °C.
Temperaturstigning på vegger	Ved normalbelastning < 60 °K. Ved overbelastning < 70 °K.
Temperaturstigning på gulv	Ved normalbelastning < 60 °K. Ved overbelastning < 70 °K.
Temperaturstigning på tak over ildstedet	Ved normalbelastning < 60 °K. Ved overbelastning < 70 °K.
Temperaturstigning på betjeningshåndtak	Ved normalbelastning på metall < 35 °K, på porselen < 50 °K, på kunststoff eller tre < 60 °K.
Maksimal temperatur på ildstedets overflater	Ved normalbelastning < 350 °C. Ved overbelastning < 500 °C.
Maksimal varmluftstemperatur (for ildsted beregnet for tilknytning av varmluftskanaler)	Ved normalbelastning < 80 °C.
Romtemperatur	Registreres

Ildsteder skal 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. Ignitability of building products



VARMEANLEGG

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».

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 (husk at LPG er tyngre enn luft!).

Akseptabel røykgasstemperatur/energiøkonomi

At røykgasstemperaturen fra fyringsanlegg skal være akseptabel, betyr bl a at det skal 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 i 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 røykasspjeld 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 røykasspjeld, og bør ikke ha slikt spjeld.

Sentralvarmekjel fyrt med flytende eller gassformig brensel med effekt 4-400 kW anses å tilfredsstillende forskriftens krav til god energiøkonomi hvis den har en forbrenningsvirkningsgrad som er minst 90 %. Se. forøvrig *Rådsdirektiv 92/42/EØF*.

Sikring mot forurensning

Bestemmelsen om at fyringsanlegg skal ha forsvarlig sikkerhet mot forurensning skal først og fremst anvendes for å sette krav til utslipp fra vedfyrte, lukkede ildsteder, som antas å bidra mest til forurensning av atmosfæren. Lukkede ildsteder beregnet på magasinfyring, f eks kakkelovner og klebersteinsovner, gir på grunn av sin bruksmåte normalt lave utslipp, og utslippskravet kommer ikke til anvendelse på disse produktene. Det samme gjelder peiser som ikke kan lukkes med dør, da slike ildsteder har svært begrenset brukstid.

Kravet om forsvarlig sikkerhet mot forurensning anses oppfylt når maksimalt utslipp av partikler er i samsvar med

NS 3059 Lukkede vedfyrte ildsteder. Røykutslipp - Krav

Det forutsettes at ildstedet prøves i henhold til

NS 3058 Lukkede vedfyrte ildsteder. Røykutslipp (Del 1 og 2)

Lager for flytende brensel må sikres mot lekkasje til avløpsanlegg og grunn.

Bortledning av forbrenningsgass

Forbrenningsgass skal 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.



VARMEANLEGG

Krav om fyrrom

Kravet om at varmluftsaggregat og sentralvarmekjel skal 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 utgjør 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 Brannteknisk prøving. Laboratoriemessig prøvingsmetoder for små skorsteiner

NS 3918 Branntekniske krav. Små skorsteiner

Oppføring skal skje i samsvar med monteringsanvisning, som sammen med bruksanvisning leveres som del av den totale dokumentasjonen.

552.141 Skorsteiner for mindre ildsteder, Byggforskerien

gir anvisninger på utførelse og oppføring av murt og støpt skorstein. Slik skorstein kan ha helling fra loddlinja på inntil 30 grader, men må ikke trekkes mer enn 1/3 av bredden i den retningen den heller, uten at den understøttes av konstruksjon av ubrennbart materiale som motstår brann i minst 60 minutter.

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



VARMEANLEGG

krav til røykkanalen og eventuelt til oppsamling og behandling av kondensat.

Tverrsnittdimensjonering av skorsteinens røykløp er vist i

552.141 Skorsteiner for mindre ildsteder, Byggforskserien

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 tilfredsstillende 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.

Når det gjelder mulighet for lydoverføring mellom boenheter via skorstein, vises det til

552.141 Skorsteiner for mindre ildsteder, Byggforskserien

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 og 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 skal være utført slik at temperaturen på utvendig side eller på bygningsdel av brennbart materiale i nærheten av skorsteinen ikke overstiger romtemperaturen med mer enn 60 °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 luktulempere. 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 3918 Branntekniske krav. Små skorsteiner.

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 tilfredsstillende tilfredsstille tetthetskravene.

Det er viktig at det blir tett i forbindelsen mellom ildstedets røykrør og skorsteinens røykløp.



VARMEANLEGG

§ 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.

515.505 Fjernvarme i boligområder, Byggforskserien

Temperatursenkning

Abonentens 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 skal så vidt mulig unngås, og om-løp (bypass-løp) bør ha så små dimensjoner som mulig (mindre enn 20 mm).

§ 9-24 Sentralvarmeanlegg

Det vises til

552.113 Varmtvanns sentralvarmeanlegg for småhus, Byggforskserien

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 kjelevann til vannforsyningsanlegget vil kunne medføre forurensning av forbruksvannet. Dette forebygges ved å montere tilbakeslagsventil og vakuumentil.

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

§ 9-3 Ventilasjonsanlegg

Uttrykk brukt i veiledningen

<i>Avtrekk</i>	fjerning av luft fra et rom
<i>Mekanisk avtrekk</i>	avtrekk ved hjelp av mekanisk drevet anordning
<i>Mekanisk ventilasjon</i>	ventilasjonsystem med tvungen luftbevegelse påvirket av en mekanisk drevet anordning
<i>Naturlig avtrekk</i>	avtrekk ved hjelp av naturlige drivkrefter som termisk oppdrift og vind
<i>Tilluft</i>	luft som tilføres et rom
<i>Uteluft</i>	luft som tas fra det fri
<i>Ventilasjonsanlegg</i>	et anlegg som fjerner avtrekksluft fra et lokale og eventuelt tilfører behandlet eller ubehandlet uteluft

Det vises til følgende blad

552.301 *Ventilasjon av boliger. Prinsipper og behov, Byggforskserien*

552.302 *Naturlig og mekanisk ventilasjon i småhus, Byggforskserien*

552.303 *Balansert ventilasjon i småhus, Byggforskserien*

552.311 *Ventilasjon og inneklime i skoler og barnehager, Byggforskserien*

Når det gjelder krav til ventilasjon i lokaler med spesiell virksomhet, vises til:

Forskrifter for bilverksteder, bensinstasjoner m v, Bestillingsnr 367, Direktoratet for arbeidstilsynet.

samt til

Veiledning for ventilasjonsanlegg i bedrifter som behandler brannfarlig vare. Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern.

Søknad om installasjonstillatelse

Søknad om installasjonstillatelse må inneholde tegningsunderlag og kanalberegninger. Lokaliseringen av målepunkt må være dokumentert i tegningsunderlaget. Det må fremlegges dokumenterte kanalberegninger der beregning av kanaltverrsnitt, ventiler, vindbelastning, kapasitet m v fremgår.

§ 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.



VENTILASJONSANLEGG

Alle kanaler skal være rene og frie for fett, støv og avfall før montering. Innvendige flater i kanaler og komponenter må beskyttes mot støv under byggeperioden og inspiseres, eventuelt rengjøres, før bygget tas i bruk.

Tiltak mot støy

Om lydkrav se veiledning til § 8-4. Det vises til

552.306 *Støy i rom fra ventilasjonsanlegg, Byggeforskserien.*

Energiøkonomisering

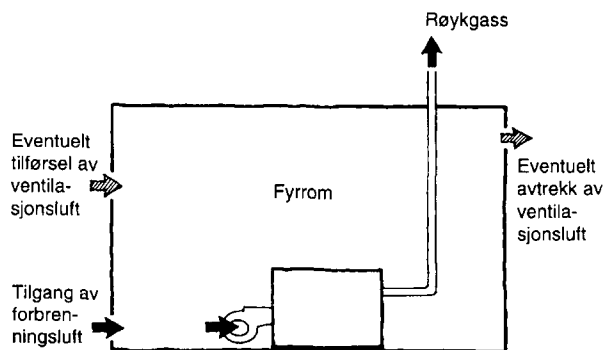
I alle bygninger med mekanisk ventilasjon bør varmegjenvinning vurderes. Anlegget skal for øvrig gjøres så effekt- og energiøkonomisk som mulig så lenge det ikke går ut over et forsvarlig innemiljø.

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



Avtrekksskanaler fra storkjøkken, frityanlegg m m bør utføres av materialer som motstår brann i minst 30 minutter, eventuelt føres i egen sjakt. Avtrekksskanaler fra kjøkken i bolig o l bør tilsvarende utføres av materialer som motstår brann i minst 15 minutter hvis de ikke ligger i sjakt.

Tilknytning mellom komfyrhette og avtrekksskanal i bolig kan innenfor oppstillingsrommet utføres av fleksibel kanal som tilfredsstillende prøving etter:

SP BRAND 106 Bestämning av anslutningsdons motstands-förmåga mot brand

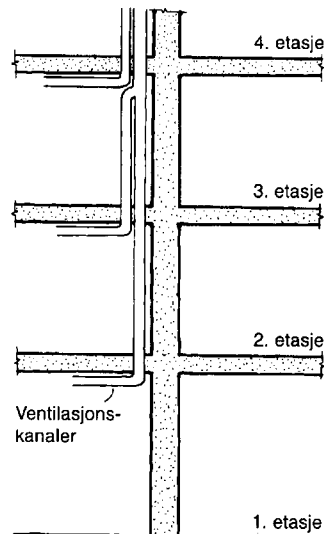
For kanal som går fra komfyrhette direkte til det fri, gjelder ingen krav om ubrennbarhet.



VENTILASJONSANLEGG

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.

Tetthet

Utettheter i ventilasjonsanlegget medfører store vanskeligheter med å styre luftstrømmene i bygningen, det vil si å få frem luften dit den skal. Kravet om at kanalene skal være tette kan dokumenteres ved tetthetsprøving utført i samsvar med

NS 3421 Beskrivelsestekster for installasjoner - Tekniske bestemmelser - spesifiserende. Del 1, kap 7

For øvrig vises til *NKB skrift nr 52 Mekaniske ventilasjonsanlæg, Retningslinier* (1984), avsnitt 3.2.3.

Varmegjenvinnere med eller uten omluftspjeld må ha slik plassering i forhold til viftene at det ikke skjer utilsiktet overstrømming 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.



VENTILASJONSANLEGG

Før innregulering må det kontrolleres at anlegget inklusiv filter, varme-/kjølebatterier, kanaler m v 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. Innreguleringsrapport skal foreligge før bygget tas i bruk.

§ 9-32 Tilrettelegging for drift av ventilasjonsanlegg

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 kvadratisk tverrsnitt og ikke ha diameter mindre enn 300 mm ved sirkulært tverrsnitt. 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 vedlikeholdsinstruksjoner på norsk.



Kuldeanlegg og varmpumper

§ 9-4 Kuldeanlegg og varmpumper

Uttrykk brukt i veiledningen

<i>Fordamper</i>	varmeveksler hvor flytende kuldemedium etter trykkreduksjon fordamper ved at det opptar varme fra det mediet som skal avkjøles
<i>Kondensator</i>	varmeveksler hvor kuldemediet i gassform, etter at det er komprimert til passende trykk, blir kondensert ved at det avgir varme til et egnet medium
<i>Kuldeanlegg</i>	de komponenter som inngår i et kulsesystem, og all øvrig apparatur som er nødvendig for at anlegget kan brukes
<i>Kuldemedium</i>	arbeidsmedium i kuldeanlegg og varmpumper. Kuldemediet opptar varme ved lav temperatur og lavt trykk og avgir varme ved høyere temperatur og høyere trykk, vanligvis gjennom tilstandsforandring
<i>Varmepumpe</i>	kuldeanlegg hvor formålet er å avgir varme
<i>Varmeveksler</i>	komponent hvor varme overføres fra ett medium til et annet medium med lavere temperatur

Bestemmelsene gjelder både kjøle-/kuldeanlegg og varmpumper, 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). Det vises til:

NS 4622 Kuldeanlegg. Sikkerhetskrav

552.403 Varmepumper. Funksjonsbeskrivelse, Byggforskerien

Samarbeidsutvalget for kuldebransjen har utarbeidet norm for riktig utforming, bygging, drift og vedlikehold av kulde- og varmpumpeanlegg, kalt Norsk Kuldenorm. Kuldeanlegg som er i samsvar med *NS 4622 og Norsk Kuldenorm*, vil normalt oppfylle forskriftens krav.

Regelverk som gjelder deler av området:

- *Lov av 4. februar 1977 om arbeidervern og arbeidsmiljø m v (Arbeidsmiljøloven) med endringer og tillegg*
- *Lov av 13. mars 1981 om vern mot forurensninger og om avfall (Forurensningsloven)*
- *Lov av 11. juni 1976 om produktkontroll*
- *Lov av 21. mai 1971 om brannfarlige varer samt væsker og gasser under trykk*
- *Forskrifter om tilvirkning, innførsel og bruk av klorfluorkarboner og haloner (KFK-forskriften) (Statens forurensningstilsyn)*
- *Forskrift for beholdere, rørsystemer og prosessutstyr for klor, svoveldioksyd og ammoniakk (Ammoniakkforskriften) (Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern)*
- *Forskrift om kjelanlegg (Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern)*
- *TBK-regler (Trykkbeholderkomitéen):*
- *Generelle regler for trykkbeholdere (TBK 1)*



KULDEANLEGG OG VARMEPUMPER

- *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 må 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, må kunne luftes med minst mulig tap av kuldemedium. For å kunne luften 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
- rørkjøl-kondensator
- fordampere 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 skal 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 til § 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, må dørene kunne åpnes fra innsiden. Dører som manøvreres mekanisk, må i tillegg være utstyrt med anordning for manuell åpning, jfr også forskriftens kap X.



Sanitæranlegg

§ 9-5 Sanitæranlegg

Uttrykk brukt i veiledningen

<i>Avløpsanlegg</i>	rørledninger med utstyr og installasjoner for transport av avløpsvann
<i>Avløpsvann</i>	fellesbetegnelse for drensvann, overvann og spillvann
<i>Drensvann</i>	vann som ledes bort fra grunnen under terrengoverflaten
<i>Overvann</i>	regn- og smeltevann som ledes bort fra markoverflater, byggverk o.l.
<i>Spillvann</i>	forurenset vann fra sanitærutstyr og innretninger
<i>Vannforsyningsanlegg</i>	ledninger for transport av vann, inklusive innretninger og utstyr tilkoblet ledningene
<i>Vannlås</i>	avløpsanordning som er formet slik at en viss vannmengde blir stående og stenge for kloakk-gass

Bestemmelsene i forskriften er gitt for å ivareta en tilstrekkelig og sikker vannforsyning og en tilstrekkelig og betryggende bortledning av avløpsvann.

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 ledningsnett 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 ledningsnett gjelder den tekniske forskriften så langt den passer.

Arbeider på avløpsnett 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 avløpsnett.

Kommunenes Sentralforbund har utarbeidet Normalreglementet for sanitæranlegg. Det gir utfyllende bestemmelser for sanitæranlegg. Disse vil tilfredsstillende kravene i forskriften, men gir på enkelte områder strengere anvisning enn forskriften.

Hvor det skal monteres utskillere for rensing av spillvann og hvor overvann/drensvann skal ledes til terreng, se

Forskrift om utslipp av oljeholdig avløpsvann og om bruk og merking av vaske- og avfettingsmidler, gitt av Miljøverndepartementet 1. oktober 1983.

Forskrift om utslipp fra separate avløpsanlegg, gitt av Miljøverndepartementet 8. juli 1992.

NBI anvisning nr 13 Sanitærinstallasjoner. Egenskaper de bør ha, har anvisninger og ytelsesbeskrivelser som gir grunnlag for planlegging og utførelse av sanitærinstallasjoner.



INSTALLASJONER

For øvrig vises til

NS 3930 Sanitæranlegg. Plassering av utstyr samt til

553.118 Føring av innvendige vann- og avløpsledninger, Byggeforskserien

553.119 Montering av kobberrør. Vanninstallasjoner, Byggeforskserien

553.133 Vannskader i kjøkken og våtrom. Årsaker. Utbedringsmåter, Byggeforskserien.

553.185 Trykkstøt i sanitærinstallasjoner, Byggeforskserien

514.221 Fuktsikring av bygninger, Byggeforskserien

NBI Håndbok nr 42 Rør og våtrom.

Det vises videre til

Byggebransjens Våtromsnorm, utgitt av Fagrådet for våtrom og NBI.

Materialer

Generelt gjelder at produkter som nyttes i bygningsinstallasjoner, må tilfredsstillende 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 tilfredsstillende funksjonskravene dersom det er godkjent av Godkjenningnemnda 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 Selvefallsledninger og kummer. Tetthetsprøving med luft.

NS 3551 Selvefallsledninger, 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 § 9-52 nedenfor.

For å redusere risikoen for vannskade, skal lekkasjer raskt kunne oppdages. Ledninger bør derfor enten legges åpent eller som "rør-i-rør" når de legges skjult i vegg eller etasjeskille. «Rør-i-rør»-metoden er mest aktuell å bruke for rør under trykk.

Ekspansjonskrefter skal 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 omslutes av myk isolasjon.

Se eksempler i:

NBI Håndbok nr 42 Rør og våtrom

NBI Byggetaljer nr. 553.118 Føring av innvendige vann- og avløpsledninger, Byggeforskserien.



INSTALLASJONER

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.

Trykkfall/strømningsstøy ved tapping kan reduseres, se

NBI håndbok nr 30 Støy fra sanitærinstallasjoner

553.181 Støy fra vanntilførselsnett, Byggforskserien

553.182 Støy fra avløpsinstallasjoner, Byggforskserien

Frostsikring

Frostsikring av ledninger kan oppnås ved å isolere ledningene og/eller ved å sørge for varmetilførsel til ledningene, se

515.004 Lett kommunalteknikk. Hovedprinsipper, Byggforskserien

515.015 Frostsikring av stikkledninger for vann- og avløp til enkeltboliger, Byggforskserien

515.034 Rasjonell utførelse av sekundær-/stikkledninger for vann og avløp. Forenklet frostdimensjonering, Byggforskserien

553.012 Frostutsatte vann- og avløpsledninger, Byggforskserien

NBI Håndbok nr 35 Lett kommunalteknikk. Bedre og billigere småhus-bebyggelse

Dersom taknedløp tillates ført til spillvannsledning, skal 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

553.116 Vannforsyningsystem i boliger. Dimensjoneringskriterier, Byggforskserien

Normalreglement for sanitæranlegg, Kommunenes Sentralforbund

Dersom normalt vanntrykk i hovedledninger overstiger 0,6 MPa (60 m VS), bør det monteres reduksjonsventil. Ved for lavt vanntrykk installeres eget trykkøkningssystem.

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 vannsparende sanitærutstyr



INSTALLASJONER

Se også

553.153 Vannsparing i boliger, Byggforskerien

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.

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

Tiltak for å unngå skolding

Til tappsted 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. Se

553.121 Varmtvannsforsyning, Byggforskerien

Konstant vanntemperatur i området rundt 55 °C har vist seg å kunne gi tæring i sirkulasjonsledninger for varmtvann, se:

Temahefte nr 5 Korrosjon og korrosjonsbekjempelse i sanitæranlegg, NIVA

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 tappstedet og avløpet/forurensningskilden. Der det ikke er praktisk mulig å oppnå luftgap, skal annen beskyttelse mot tilbakestrømning av forurenset vann brukes.



INSTALLASJONER

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 vakuumentil
- Tappested til utstyr som bekkenspylere, utslagskåler, kjelanlegg, vaskeautomater, ejektoranlegg o l, samt tappested med slangekupling i laboratorier og tilsvarende, sikres med vakuumentil og tilbakeslagsventil
- Vannkilder med forskjellig vannkvalitet knyttes sammen via brutt forbindelse med et luftgap på minst 50 mm

Vakuumentiler 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 eller lekkasjevann 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

553.004 Spillvannsledninger. Dimensjoneringskriterier, Byggeforskserien

Vedrørende utførelse av avløpsanlegg vises til:

NS 3552 Fleksible avløpsledninger i grunnen. Metode for deformasjonsprøving

Normalreglement for sanitæranlegg, Kommunenes Sentralforbund

520.342 Gjennomføring av kabler og rør i brannskiller, Byggeforskserien

553.006 Sanitæranlegg. Spillvannsavløp, Byggeforskserien

553.112 Montering av delvis innstøpte avløpsledninger, Byggeforskserien

553.182 Støy fra avløpsinstallasjoner, Byggeforskserien



INSTALLASJONER

Vaske- og oppvaskmaskin bør utstyres med overflomsikring. Sanitærutstyr uten overløp eller overflomsikring monteres i rom med sluk. Gulvsluk monteres i tett gulvmembran, se:

527.204 Bad og andre våtrom, Byggeforskserien

Se også veiledningen til § 9-52 ovenfor vedrørende sluk og fall mot sluk.

For å sikre at vannlukket i vannlås ikke brytes, bør

- vannlås i bygninger ha lukkehøyde minst 50 mm
- vannlås i kum ha lukkehøyde minst 100 mm

For å hindre utsuging av vannlås kan benyttes vakuumentil.

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 bender i serie med retrrørvstand i mellom.

Lufting til det fri

Lufteledningen for spillvannsystemet føres til det fri over øverste utstyr. Luftingen skal avsluttes minst 2,5 m over terreng og minst 0,5 m til siden for dør eller vindu som kan åpnes.

Ved alternative, desentrale systemer for behandling av avløp fra sanitæranlegg kan åpen lufterledning 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 lufterledning vurderes. Erfaringen med slike alternativer er foreløpig svært begrenset.

Bortledning av overvann og drenevann

Det vises til:

514.115 Lokal overvannshåndtering i boligområde, Byggeforskserien

514.221 Fuktsikring av bygninger, Byggeforskserien

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 isdannelse 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 m.v., bør stikkledningen forsynes med tilbakeslagsventil (høyvannlukke), eventuelt med stengbart utløp.



Løfteinnretning

§ 9-6 Løfteinnretning

Det grunnleggende kravet er at løfteinnretning skal være slik utført og driften så betryggende at bruken av anlegget ikke kan medføre personskade. At det er spesifiserte krav til drift og vedlikehold for løfteinnretninger er spesielt, da slike krav ikke forekommer for andre deler av byggverket.

Bestemmelsene for løfteinnretning gjelder i utgangspunktet også eksisterende anlegg. Da det ikke er mulig rent praktisk og økonomisk å oppjustere alle forhold ved eksisterende anlegg til dagens nivå for nye anlegg, er det utarbeidet en egen melding som gir anvisninger på utbedring.

Uttrykk brukt i veiledningen

Ettersyn	regelmessig gjennomgang av løfteinnretning for å påse at den er i sikkerhetsmessig forsvarlig stand
Heis	permanent løfteinnretning integrert i byggverk for transport av personer eller personer og/eller varer mellom faste nivåer i heisstol styrt i vertikal eller skrå bevegelsesbane med større helning enn 15° i forhold til horisontalplanet
Løfteinnretning	heis, løfteplattform, trappeheis, rulletrapp og rullende fortau
Løfteplattform	løfteinnretning for persontransport der lastbærer består av en åpen plattform med eller uten sjakt
Rulletrapp	motordrevet transportinnretning hvor lastbærer består av et kontinuerlig trinnbånd for transport mellom ulike nivåer
Rullende fortau	(rullebånd) - motordrevet transportinnretning hvor lastbærer består av kontinuerlig trinnløst bånd eller paletter for transport mellom ulike nivåer eller på samme nivå
Sikkerhetskontroll	kontroll av at installasjon og drift er sikkerhetsmessig forsvarlig
Sikkerhetskontrollør	person godkjent etter bestemte kriterier for å utføre sikkerhetskontroll
Tilsyn	daglig vedlikehold som smøring, rengjøring
Trappeheis	lastbærer bestående av sete eller plattform for persontransport langs trappeløp eller rampe

§ 9-61 Virkeområde for regler om løfteinnretninger

Løfteinnretning som inngår i militær virksomhet omfattes ikke av forskriften

Forskriften beskriver dessuten spesielt en del løfteinnretninger som er unntatt og som skal behandles av Arbeidstilsynet etter lov om arbeidervern og arbeidsmiljø. Det typiske for slike løfteinnretninger er at de bare kan betjenes av personer som har fått spesiell opplæring i bruken, og således ikke er beregnet for alminnelig bruk.

Blant disse unntakene er nevnt løfteinnretning som inngår i "transport som er del av produksjonsprosessen". I tillegg til mer typiske produksjonsprosesser er dette også ment å kunne omfatte løfteinnretning for ren varetransport i lagerbygning, forretningsbygning o.l., eller varetransport i såkalte småvareheiser i restauranter, hotell, sykehus m.v.



LØFTEINNRETNING

Videre er løfteinnretning for atkomst til spesielle arbeidsplasser unntatt. Det gjelder f.eks. atkomst til kraner, tårn, gruver og sjakter i fjellanlegg m.v. Såkalte inspeksjonsheiser medregnes her.

Blant unntakene fra forskriften er dessuten

- løfteinnretning til midlertidig bruk i forbindelse med bygge- og vedlikeholdsarbeid, såkalte byggheiser og fasadeheiser
- scenerigger i teater
- pasientløftere i sykehus, sykehjem o.l. (derimot ikke sengeheiser).

Heis er løfteinnretning med helt lukket heisstol for transport av:

- personer
- personer og varer
- bare varer dersom heisstolen er lett tilgjengelig og det er betjeningstablå inne i stolen eller innenfor rekkevidde for den personen som befinner seg i heisstolen.

§ 9-62 Administrative bestemmelser for løfteinnretninger

Det vises til

Forskrifter om maskiner, fastsatt 19.08.94 (Direktoratet for arbeidstilsynet)

Forskrifter om bruk av tekniske innretninger og utstyr, vil bli vedtatt i 1997 (Direktoratet for arbeidstilsynet)

Forskrifter om kvalifikasjoner for elektrofagfolk m/veiledning, fastsatt 14.12.93 (Produkt- og elektrisitetstilsynet)

Forskrifter om elektriske bygningsinstallasjoner m.m. av 20.12.89 - kalles FEB 91 (Norges vassdrags- og energiverk)

Forskrifter om elektriske anlegg - Forsyningsanlegg, fastsatt 15.08.95 (Produkt- og elektrisitetstilsynet)

Forskrifter om elektrisk utstyr, fastsatt 10.08.95 (Produkt- og elektrisitetstilsynet)

1 Installasjon

I henhold til endret plan- og bygningslov kreves søknad og tillatelse for oppføring, endring eller reparasjon av alle bygningstekniske installasjoner, jfr. pbl § 93. Det betyr at søknad om byggetillatelse for løfteinnretning som blir integrert i eller gir atkomst til byggverk, må sendes kommunen selv om løfteinnretningen som sådan skal behandles etter arbeidstilsynets regelverk. Dette vil f.eks. gjelde en kran som er fundamentert på en bygnings vegg- eller takkonstruksjon. En kran med eget fundament uavhengig av bygning vil derimot ikke omfattes av søknadsplikten til kommunen.

Ansvarlig søker og ansvarlig utførende for installasjon av løfteinnretning skal ha dokumentert nødvendig heisteknisk kompetanse såvel elektrisk som mekanisk. Vedkommende må tilfredsstille forskrifter om kvalifikasjoner for elektrofagfolk når det gjelder krav om teori og praksis for å kunne forestå installasjon av heis. Kompetanse på heisens mekaniske komponenter må være tilegnet gjennom allsidig praksis fra heisinstallasjonsvirksomhet.



LØFTEINNRETNING

Forskriftens bestemmelse om forenklet installasjon og sikkerhetskontroll av trappeheiser innenfor én boenhet gir bl a åpning for at slike heiser etter avtale kan installeres uten godkjenning av kommunen. Installasjonsøknad sendes Norsk Heiskontroll for behandling og registrering. Denne ordningen gjelder ikke Oslo kommune, der installasjonsøknad sendes heiskontrollen på vanlig måte. Når det gjelder sikkerhetskontroll av slike heiser, se under § 9-62 nr 3.

De tegninger/bilag som er nødvendige for lett å bedømme en installasjonsøknad for heis, omfatter normalt:

- etasjeplan som viser anleggets plassering i bygningen
- plan- og snitt-tegninger av sjakt, maskin- og skiverom som viser plasseringen av maskineri, apparatutrustning samt alle dører og luker
- elektriske prinsippskjemaer for kraftforsyning og sikkerhetskreter
- nødvendig heistekniske beregninger

Underlaget må være på norsk eller et annet skandinavisk språk.

2 Driftstillatelse

Det gis særskilt driftstillatelse for løfteinnretning uavhengig av driftstillatelse for bygningen. Driftstillatelsen gis etter at sikkerhetskontroll som omfatter både en heisteknisk og en bygningsteknisk vurdering, er utført. Vurderingen foretas normalt på grunnlag av standarder som er nevnt under veiledning til § 9-63.

Bygningsmyndigheten bør kunne gi midlertidig driftstillatelse under forutsetning av at heis, rulletrapp og rullende fortau er sikkerhetskontrollert, og kontrolløren ikke har hatt vesentlige innvendinger. Slik midlertidig driftstillatelse kan f eks gis i forbindelse med midlertidig brukstillatelse for bygningen. Endelig driftstillatelse kan gis av bygningsmyndigheten når tilstrekkelig dokumentasjon fra heiskontrollen foreligger. Trappeheis innenfor én boenhet behandles spesielt, se punkt 1 over.

3 Drift, tilsyn, ettersyn og sikkerhetskontroll

Skilting

Når en heis settes ut av drift i forbindelse med tilsyn, ettersyn og reparasjon eller sikkerhetskontroll, skal dette klart fremgå av hensiktsmessig skilting ved alle døråpninger og på lastbærer (heisstol/plattform).

Ulykkesregistrering

Ulykker med heis skal alltid meldes til bygningsmyndigheten. Heiskontrollorganet skal dessuten gi melding til Norsk Heiskontroll som grunnlag for landsomfattende registrering og statistikk. Slik statistikk vil gi grunnlag for sikkerhetsmessige tiltak. Kontrollrådet for heis skal kunne bistå politiet i forbindelse med etterforskning av ulykker med heis.

Tilsyn

Det bør hver dag foretas visuell kontroll av anlegget, slik at ytre skader straks kan oppdages. Tilsyn kan utføres av person som etter nødvendig instruksjon er kvalifisert for dette, normalt anses tilsynet ivaretatt av vaktmesterfunksjonen. Den som har tilsyn med løfteinnretning, forutsettes å ha fått nødvendig instruksjon bl a for å kun-



LØFTEINNRETNING

ne utføre begrenset vedlikeholdsarbeid som smøring, rengjøring o l, og for å kunne evakuere passasjerer ved utilsiktet stans.

Ettersyn

Ettersyn skal utføres av kvalifisert firma for å påse at løfteinnretning er i sikkerhetsmessig forsvarlig stand. Denne funksjonen ivaretas normalt ved de oppgaver som følger av en vedlikeholdsavtale.

Avhengig av driftstype anbefales ettersynsintervaller som angitt under.

§ 9-62 tabell 1 Ettersyn av heis

Drifts- type	Heis i	Anbefalte gjennomganger pr. år
Intensiv drift	Større hotell og forretningsbygning med mer enn 12 etasjer	11
	Hotell, sykehus og forretningsbygning med 8-12 etasjer	10
	Hotell, sykehus og forretningsbygning med 4-8 etasjer	8
Normal drift	Forretningsbygning med inntil 4 etasjer og boliger med 4-8 etasjer	6
	Bolig med inntil 4 etasjer	4
Minimal drift	Skoler med 2-3 etasjer hvor heis kjøres med nøkkelbryter	2
	Løfteplattform for bevegelseshemmede	2
	Trappeheis	1

§ 9-62 tabell 2 Ettersyn av rulletrapp og rullende fortau

Drifts- type	Rulletrapp og rullende fortau i	Anbefalte gjennomganger pr. år
Intensiv drift	Stasjonsbygning, flyterminal	10
Normal drift	Forretningsbygning ol	6 - 8

Ettersyn skal omfatte de deler av anlegget som har avgjørende betydning for anleggets sikkerhet. Behovet for ettersyn av de enkelte komponentene vurderes på grunnlag av utførelse og funksjon og etter leverandørens spesifikasjon. Noen komponenter vil kreve hyppigere kontroll enn andre, men alle komponentene som er angitt i tabell 3, bør normalt etterses minst én gang i året.

Omfanget av smøring/justering, utbedring av feil og mangler og tilbakemelding til eier i forbindelse med ettersynet, reguleres i den enkelte vedlikeholdsavtale/ettersynsavtale.



LØFTEINNRETNING

Bestemmelsen om at ettersynet skal dokumenteres kan tilfredsstilles f.eks. ved at ettersynsfirmaet fører liste over ettersynsarbeidene i en loggbok. Utførelsen bekreftes ved firmaets navn og underskrift. En loggbok, som også kan inneholde tekniske data for anlegget, utførte reparasjoner o.l., bør normalt oppbevares i maskinrommet.

Ettersyn av heis, rulletrapp og rullende fortau

Komponenter	Ettersyn
<i>Heiser</i>	
Sjaktbunn	Sørge for at graven er tørr, ren og fri for smuss Fjerne overskudd av olje/fett fra føringskinnene.
Utbalanserings- mekanisme og bryter (der slik er montert)	Kontrollere med hensyn til funksjon, fri bevegelse og smøring Kontrollere at tauene er like stramme
Buffere	Kontrollere festeanordninger, oljenivå og bryter (der slik er montert)
Drivmotor	Kontrollere lagre med hensyn til slitasje og smøring Kontrollere kommutatorens tilstand (der slik finnes)
Girkasse	Kontrollere slitasje og oljenivå
Drivskive	Kontrollere slitasje i spor
Brems	Kontrollere innstilling og mekaniske funksjoner samt behov for smøring Kontrollere slitasje på bremsebelegget
Apparatskap	Sørge for at skapet er rent, tørt og fritt for støv Kontrollere ledningsforbindelser og kontaktorenes mekaniske funksjoner
Strøm, spenning og hastighet	Mål om nødvendig
Hastighetsbegrenser og strammeskiver	Kontrollere bevegelige deler med hensyn til slitasje og behov for smøring
Ledeskiver	Kontrollere lagre med hensyn til slitasje og behov for smøring Kontrollere slitasje i spor
Stol- og motvekt- føringer	Kontrollere festepunkter samt behov for smøring av glideflater der smøring forutsettes
Elektriske anlegg	Kontrollere isolasjonsmotstanden og at jordforbindelse fra maskinrom og deler som utilsiktet kan bli strømførende, er intakt
Styresko/ruller for stol og motvekt	Kontrollere med hensyn til justering, slitasje og smøring (der smøring forutsettes)
Fangapparater	Kontrollere fester og funksjon Kontrollere bevegelige deler med hensyn til fri bevegelse, slitasje og behov for smøring
Bæretau	Kontrollere tauene med hensyn til slitasje og forlengelse Sjekk at det er riktig strekk/spenning og smøring (der dette forutsettes)
Tauoppheng	Kontrollere at det ikke er tegn til skade, brudd eller farlig slitasje
Heisstol	Kontrollere nøddlys, manøver- og alarmsystem og nøkkel-



LØFTEINNRETNING

bryterfunksjoner

Stoldør og etasjedører	Kontrollere lås- og lukkefunksjon, at dørene har fri bevegelse og at klaringer ikke overskrides. Anordning på stoldør som skal hindre klemming samt nødåpningsmekanisme, kontrolleres Kontrollere at tau, remmer og kjeder og tilhørende utstyr fungerer som de skal Kontrollere innfesting av dører og terskler Kontrollere med hensyn til slitasje og smøring
Grensebrytere Etasjenivå	Kontrollere funksjon og behov for smøring Kontrollere etasjestopp i henhold til leverandørens spesifisering
Motorvern (gangtidsbegrenser) Elektrisk sikkerhetsutstyr	Kontrollere funksjoner Kontrollere sikkerhetskomponentene i sikkerhetskjeden Kontrollere heisens stoppfunksjon når jordforbindelse oppstår i sikkerhetskjeden Sikringstørrelse og jordkrets kontrolleres
Alle komponenter Smøremidler	Sørge for at de er rene og kan fungere etter hensikten Kontrollere at produsentens smøreinstruks forefinnes i maskinrommet

Spesielt for hydrauliske heiser

Oljetank	Kontrollere oljenivå og -kvalitet Se etter lekkasjer på tank og ventiler
Pumpe og sylinder Antisigesystem Lekkasje	Kontrollere synkronisering og se etter lekkasjer Kontrollere funksjon Kontrollere at tom stol ved stopp i øverste etasje ikke siger mer enn 10 mm i løpet av 10 minutter på grunn av lekkasje Kontrollere med hensyn til lekkasje på slanger og rør
Rørledninger Rørbruddventil og strupeventil Trykkbegrensningsventil Temperaturgiver Manuell senking av stol Håndpumpe	Kontrollere funksjon og innregulering Kontrollere funksjon Kontrollere funksjon Kontrollere funksjon og innstilling Kontrollere funksjon

Rulletrapp og rullende fortau

Driv-/vendestasjoner Girkasse Bremses Apparatskap	Sørge for at driftsområdene er rene og fri for smuss og olje Kontrollere slitasje og oljenivå Kontrollere funksjon og regulering samt bremsebåndslitasje Sørge for at skapet er rent, tørt og fritt for støv Gjennomgå tilkobling til rekkeklemmer og kontaktorer Kontrollere kontaktorenes mekaniske funksjoner
Maskin, drivkjede og trinnkjede Trinn og paletter	Kontrollere slitasje og regulering samt behov for smøring Kontrollere at trinn og paletter med tilhørende ruller ligger innenfor anbefalt slitasjenivå. Kontrollere behov for smøring



LØFTEINNRETNING

Bånd	Kontrollere tilpasning til kammene (bånd og båndspenning)
Klaringer	Kontrollere klaring mellom trinn og mellom trinn og balustradesokkel
Kammene og kammenes bæreanordninger	Kontrollere kammene og deres bærende deler med hensyn til funksjon og klaringer
Håndlister	Kontrollere håndlistenes tilstand og funksjon, bl a hastighet i forhold til trinn/paletter eller bånd. Kontrollere behov for smøring
Føringer	Kontrollere innretting og slitasje
Sikkerhetsanordninger	Kontrollere med hensyn på funksjon
Hastighetsbegrener	Kontrollere at alle bevegelige deler har fri bevegelse. Kontrollere slitasje og behov for smøring
Avviserordninger	Kontrollere avvisere og klaringer

Sikkerhetskontroll

Periodisk sikkerhetskontroll for trappeheiser innenfor én boenhet kan utføres med lengre intervaller enn for trappeheiser i andre bygninger, normalt hvert tredje år. For trappeheistyper som er forhåndsbedømt etter fastsatt norm, kan obligatorisk installasjonskontroll i slike boenheter sløyfes og erstattes med stikkprøvekontroll.

Etter endring og reparasjon skal løfteinnretning igjen sikkerhetskontrolleres på samme måte som ved nyinstallasjon. Omfanget av kontrollen vil likevel være avhengig av hvor omfattende reparasjonen/endringen er.

Dersom et anlegg har vært ute av drift over lengre tid, skal bygningsmyndigheten 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:

- heistekniske lås- og kontaktanordninger
- bæremidler
- brems
- hastighetsbegrener
- buffere
- alarmanordninger

Kommunal heiskontrollordning

Kommunen kan om den ønsker, opprette kommunal heiskontrollordning. Betingelsen for dette er at sikkerhetskontrollør er ansatt i kommunen og i minst halv stilling foretar heiskontroll. En eventuell interkommunal ordning med kommunal ansettelse kan også benyttes.

Dersom kommunen ikke har opprettet kommunal heiskontrollordning, skal heiseier benytte sikkerhetskontrollør fra landsomfattende heiskontrollordning (Norsk Heiskontroll). Norsk Heiskontroll er en stiftelse som er opprettet for å utføre landsomfattende heiskontroll, og har bemyndigelse av departementet til dette.



4 Endring og reparasjon

Som endring eller reparasjon anses spesielt følgende arbeider:

- plassering av maskin-/skiverom på nytt sted
- dør- eller låsendring
- endring av heisens hastighet, løftehøyde eller belastning
- endring/utskifting av heismaskin, bjelker eller skivearrangement, dessuten endringer av tau eller kjeder
- fornyelse av stol, ramme eller fangapparat
- fornyelse av manøver-/styresystem
- endring av heis ved installasjon av grind eller automatisk dør i heisstol eller endring/utskifting av føringer eller føringstyper

Se for øvrig egne meldinger fra Statens bygningstekniske etat om utbedring av eksisterende heiser:

HO-1/89 Sikkerhetskontroll av heis (meldingen vil bli revidert i 1997)

HO-2/91 Utbedring av heiser (meldingen vil bli revidert i 1997).

5 Anleggsregister

I tillegg til at kommunen har plikt til å føre register skal Norsk Heiskontroll føre et sentralregister for alle landets heiser, rulletrapper og rullende fortau. I kommuner hvor det er kommunal kontrollvirksomhet, skal anleggsregisteret stilles til disposisjon for Norsk Heiskontroll.

Forsvaret fører eget register over sine heiser, og hjelpemiddelsentralene fører register over Rikstrygdeverkets trappeheiser og løfteplattformer.

§ 9-63 Tekniske bestemmelser for løfteinnretninger

1 Generelle krav

For sikker utførelse vises til følgende standarder:

NS-EN 81-1 (NS 3801) Sikkerhetsregler for konstruksjon og installasjon av heiser og småvareheiser, Del 1: Elektriske heiser

NS-EN 81-2 Sikkerhetsregler for konstruksjon og installasjon av heiser og småvareheiser. Del 2: Hydrauliske heiser

NS-EN 81-3 Sikkerhetsregler for konstruksjon og installasjon av heiser og småvareheiser, Del 3: Elektriske og hydrauliske småvareheiser

NS 3800 Vertikale heiser for person- og sengetransport. Mål på heisstol og heissjakt

NS 3811 Trappeheiser for persontransport

NS-EN 115 Rulletrapp og rullende fortau. Sikkerhetsregler for utførelse og installasjon

For løfteplattformer for bevegelseshemmede skal

ISO/DIS 9386-1 Løfteplattformer for bevegelseshemmede

anses som nasjonal teknisk spesifikasjon og anvendes som retningslinje for teknisk utforming inntil det foreligger harmonisert europeisk standard.



LØFTEINNRETNING

På områder der NS 3811 og ISO/DIS 9386-1 mangler spesifikasjoner, kan de kompletteres med relevante deler av

ISO/DIS 9386-2 Trappeheiser.

Slik komplettering er for ISO/DIS 9386-1 aktuell på områdene elektroniske komponenter og batteridrift, for NS 3811 på områdene styrt kjededrift, friksjonsdrift, elektroniske komponenter og batteridrift.

Bestemmelsene i § 9-6 gjelder også eksisterende løfteinnretninger. Se egne meldinger fra Statens bygningstekniske etat om arbeid på eksisterende heiser:

HO-1/89 Sikkerhetskontroll av heis (meldingen vil bli revidert i 1997)

HO-2/91 Utbedring av heiser (meldingen vil bli revidert i 1997).

Bestemmelsen om at løfteinnretning skal utføres for det aktuelle bruksområdet, vil bli 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.

2 Heis

a) Generelle krav

Heisens areal må avpasses etter passasjertall og nyttelast.

NS-EN 81-1, pkt. 8.2.1 og 8.2.4, samt NS-EN 81-2, pkt 8.2.1, 8.2.2 og 8.2.5 gir anvisninger

Det er viktig å sikre mot overbelastning og plassering av ustabil last.

Når det gjelder kravet om tilfredsstillende ventilasjon av heisstol, vises til *NS-EN 81-1 og -2*.

Heis delvis uten sjakt, f eks panoramaheis, må plasseres med nødvendig avstand til reposer, gallerier etc, slik at personer som oppholder seg der, ikke utsettes for fare. Skjermer, rekkverk o l på slike steder plasseres og utføres slik at det ikke er mulig å falle mot eller å nå heisen.

Når det blir godkjent spesielle løsninger som innebærer at det ikke er dør i heisstolen, skal hastigheten være begrenset til 0,3 m/s. Stolåpningen sikres da med fotogivere eller tilsvarende for å redusere faren for klemming. Bestemmelsen om sikker avstand mellom heisstol og sjaktvegg i stolåpningen anses i slike tilfelle å være oppfylt dersom avstanden mellom sjaktvegg og stolåpning er høyst 20 mm. Dette gjelder både ved stolåpningens terskel og sidekanter.

b) Rom for heis

Som rom for heis regnes heissjakt, maskinrom og tauskiverom.

Når det gjelder tilfredsstillende belysning, se *NS-EN 81-1 og -2*.

Det bør brukes et standard låssystem (HK-lås) for å lette tilgjengeligheten for drifts-, vedlikeholds- og kontrollpersonell.



Heissjakt

Dører og luker til heissjakt skal bare kunne åpnes med spesielt utstyr, se *NS-EN 81-1 og -2*.

Når det gjelder ventilasjon og luftmengder vises til *NS-EN 81-1 og -2* samt denne veiledningen.

Maskinrom og tauskiverom

For å unngå driftsproblemer skal romtemperaturen være innenfor området 5-40 °C. Ved vedlikeholds- og reparasjonsarbeider bør romtemperaturen være i henhold til Arbeidstilsynets bestemmelser.

Maskinrom bør ha mekanisk avtrekk. Maskinrom for hydraulisk heis må 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

Trappeheis og løfteplattform for bevegelseshemmede er først og fremst beregnet på å bedre tilgjengeligheten i eksisterende bygninger. Ved installasjon av trappeheis må det tas hensyn til den risikoen heisen representerer for brukerne av heis og av trapp.

Når løfteplattform installeres slik at den er lett tilgjengelig for uvedkommende, 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, påvirkes eller berøres av uvedkommende.

Kravet om begrenset hastighet for trappeheis og løfteplattform anses oppfylt når hastigheten ikke overskrider 0,15 m/s. Løfteplattform skal være dimensjonert for en nyttelast på minst 210 kg/m², og løftehøyden skal normalt være begrenset til 4 m. Påholden manøverfunksjon kan f.eks. være påholden knapp. Når det gjelder trappeheiser vises for øvrig til *NS 3811 og ISO/DIS 9386-2*, og for løfteplattformer vises til *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 skal ha jevn, glatt side mot trapp og fortau. Balustradesokkelen skal være tildekket.

Håndlistens hastighet må ikke være mindre enn hastigheten på trinn, bånd eller lameller.

For å redusere risikoen for klemming mellom trinn og balustradens sokkelplate bør det anvendes gul fargemarkering på trinnene.



LØFTEINNRETNING

Ved av- og påstigningssted, spesielt ved kammene, må en vurdere eventuelle skyggevirkninger.

Se også *NS-EN 115* når det gjelder anbefalt lysstyrke ved av- og påstigning.

Et nødvendig sikringstiltak ved av- og påstigning er at trinnene på en rulletrapp skal bevege seg horisontalt en viss strekning. Ved beregning av nødvendig horisontal strekning må det bli tatt hensyn til trappens hastighet.

Når det gjelder stigningsvinkler vises til *NS-EN 115*.



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, manøverknaapper 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 pinking 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

Bestemmelsene i dette kapittel tilsvarer tidligere regler og er tilpasset en funksjonsrettet oppbygging av forskriftsreglene. Bestemmelsene om brukbarhet har tidligere vært spredt på forskjellige kapitler, og man har nå tilstrebet å gjøre redigeringen mer brukervennlig.

I regjeringens handlingsplaner for funksjonshemmede er målet full deltaking og likestilling for funksjonshemmede i samfunnet. Begrepet funksjonshemmet omfatter; bevegelseshemmede, hørselshemmede, synshemmede, psykisk utviklingshemmede og skjulte funksjonshemninger (f eks diabetes, psykiske problemer, hjerteproblemer, dysleksi, allergi).

Sentralt for tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede er hvordan nye bygninger utformes. Utformingen kan påvirkes ved bruk av økonomiske stimulanter, informasjon og krav i forskrift. Det anses at slik tilrettelegging er vesentlig for å følge opp regjeringens handlingsplan for funksjonshemmede. Samtidig viser erfaringen at de gjeldende forskriftskrav om tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede blir dels oversett og dels dispensert fra i en stor del av byggesakene. Bedre etterlevelse kan imidlertid neppe oppnås ved å tilføye skjerpede krav. Fokus bør derfor i første omgang rettes mot bedre etterlevelse av det gjeldende kravsnivå.

Forskriften har strenge krav til utforming av arbeids- og publikumsbygninger. Det er særlig i disse bygningskategorier vi finner at reglene er dårlig fulgt. Dersom kravene følges, er det mulig å oppnå vesentlig bedre tilgjengelighet. For disse bygningskategorier vil det derfor først og fremst være informasjon som er virkemiddel for bedre tilgjengelighet. For boligbygninger er det begrensede krav til tilgjengelighet for bevegelseshemmede. Likevel viser det seg at en stor del av de bygninger som oppføres har bedre tilgjengelighet enn det minimumsnivået forskriften fastsetter.

Stimuleringstiltak som Husbankens tilleggs lån er effektive virkemidler for å tilrettelegge boliger for bevegelseshemmede, utover det minimum som kreves i forskriften. Det finnes i tillegg flere typer lån som er spesielt rettet mot bevegelseshemmede lånesøkere. Husbanken som finansierer vesentlige deler av norsk boligbygging, opplyser at omlag 50% av de boliger den finansierer har livsløpstandard. Med bedre informasjon bør denne andelen kunne økes.

Bestemmelsene gjelder for tilsvarende byggverk så langt det passer.

Med tilsvarende byggverk forstås 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.

Utearealer

§ 10-2 Generelle krav til utearealer

Bestemmelsen er ny, og den 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.

Selv om barn ofte bruker hele eller store deler av fellesområdene, er det mange grunner til at en bør reservere og opparbeide en rimelig del av disse fellesarealene til barna og deres spesielle behov. Undersøkelser har vist at barnas interesser ofte blir tilsidesatt når det oppstår konflikter ved bruk av fellesarealer.

For å styrke barns og ungdomsinteresser, er det utarbeidet rikspolitiske retningslinjer (RPR). De trekker bl.a opp hovedlinjene for hvordan kommunene kan utforme detaljerte krav i vedtekter og arealbestemmelser. Det er allment akseptert at det er et offentlig ansvar å sikre barn og unge gode oppvekstvilkår. Dette gjelder ikke minst grupper med ulike former for funksjonshemming.

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. Kravet til gående og bevegelseshemmede skal tillegges vekt i planleggingen.

Med tilstrekkelig areal har undersøkelser av bl.a NBI, vist at det er behov for et areal på ca 80 m² pr. bolig. Dette arealet omfatter alt ubebygde 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.

For bygninger som omfattes av krav om tilgjengelighet, (se § 10-31) bør blant annet følgende legges til grunn:

- Ved stigning mindre enn 1:20 bør det være et horisontalt hvilerepos for hver 0,6 m stigning og foran inngangsdør
- Der stigningen er 1:20 eller brattere bør partier av atkomstveien utformes etter kravene til rampe i henhold til § 10-52
- Atkomstforhold og høydeplassering bør være slik at unødvendige trinn unngås.

220.353 *Synshemmede og synshemninger, Byggforskserien*

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 skal ha følgende minimumsmål; lengde 5,0 m og bredde 3,8 m. Plassene skal merkes spesielt. Om utearealer og parkering m v, se:



312.130 *Parkeringsplasser og garasjeanlegg, Byggforskserien*

312.210 *Lekearealer i boligområder, Byggforskserien*

312.304 *Felles og private utearealer, Byggforskserien*

Veg- og gateutforming. Håndbok 017. Vegdirektoratet

§ 10-21 Atkomst til bygning

For tilgjengelighet utendørs, kreves tilrettelagt atkomstvei som vil gi forbindelsen fra kjørbær vei til bygningens hovedinngangsdør. Kravet gjelder alle typer bygninger, så vel boligbygninger med felles inngang til flere enn 4 boliger, arbeidsbygninger og deler av publikumsbygninger hvor publikum har adgang.

For bygninger der det med stor sannsynlighet forventes orienterings- og bevegelsehemmede beboere, f.eks. eldreboliger, kan kommunen kreve at atkomsten tilrettelegges for dem.

Atkomsten frem til inngangen skal være uten hinder og utstikkende skilt som kan være fare for blinde og svaksynte unngå. Begynnelsen av veien samt et område rett foran inngangen bør være markert med avvikende belegg. Både tekstur og valør bør være avvikende. Avvikende belegg må ha en overflate som er sklisikker og som ikke er til ulempe for bevegelsehemmede.

Atkomstveien bør være godt belyst.

Kommunen har i enkelttilfeller adgang til på skjønnsmessig grunnlag, å gjøre kravene gjeldende også for andre bygninger. Ved denne skjønnsmessige vurderingen bør det f.eks. tas hensyn til geografiske og topografiske forhold og til økonomiske konsekvenser. For bygninger der det med stor sannsynlighet forventes bevegelsehemmede beboere, bør kommunen gjøre kravet gjeldende. Om utforming av adkomstvei, se:

323.101 *Inngangsparti, Byggforskserien*

Bredde på atkomstvei

Kort atkomstvei kan ha fri bredde minimum 1,4 m. Hvis veien er lang, bør enten 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. Kanter ved fortau som skal benyttes av bevegelsehemmede, må ikke være høyere enn 25 mm. Det skal 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.

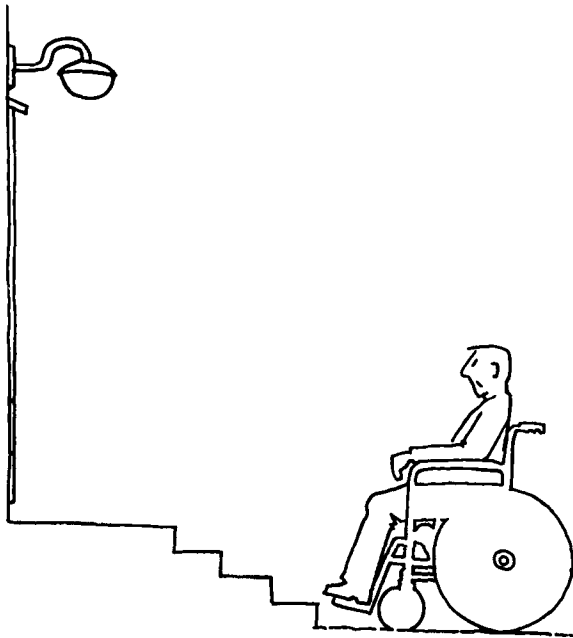
Inngang til bygning

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. Nærmere retningslinjer for planlegging og utforming av atkomst og inngang til bygninger er gitt i :

323.101 *Inngangsparti, Byggforskserien*



§10-21 fig 1 Bygninger skal være lett tilgjengelige for funksjonshemmede



Skyvedør med automatisk åpning og lukking vil være hensiktsmessig for bevegelsehemmede. Der skyvedør utgjør del av rømningsvei, må døren tilfredsstillende krave 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, ringknapper, skilt etc., se:

NS 3931 Elektriske installasjoner i boliger

Dersom egnet inngang for orienterings- og bevegelsehemmede ikke er hovedinngang, bør denne ligge i umiddelbar nærhet og denne må kunne benyttes uten tilkalling av assistanse for å låse opp.

De bygningsmessige krav som stilles av hensyn til orienterings- og bevegelsehemmede, gjør det nødvendig at prosjekterende gjør seg kjent med faglig litteratur og informasjon, Norsk Standard, Byggforskserien fra Norges Byggforskningsinstitutt, Norges Handikapforbunds publikasjoner e l.

Med orienteringshemmet menes person som pga sansetap, f.eks synshemming, hørselshemming, psykisk utviklingshemming eller former for lesevansker, har problemer med å orientere seg i det fysiske miljø når dette ikke er spesielt tilrettelagt (f.eks ved hjelp av lys, farger, kontraster og materialbruk, spesielt akustikk eller skilting). Med bevegelsehemming menes mange former for funksjonshemninger, f.eks gangbesvær, hjerte- og lungelidelser, som stiller spesielle krav til bygningens planløsning og bygningsmessige detaljer.

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 orientersingshemmede er det viktig å tilrettelegge med farger og tekstur og tydelig skilt, slik at atkomst og inngang blir lett å finne. For dimensjonering for rullestol, se:

NS 3937 Funksjonsmål for bruk av rullestol

320.212 Dimensjonering for rullestol, Byggforskserien

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 (noen få unntak er det der spesiell førlighet kreves).

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. For tilpassning for funksjonshemmede, se:

220.353 Synshemmede og synshemninger, Byggforskserien

320.211 Bygninger generelt. Tilpassing til funksjonshemmede, Byggforskserien

323.101 Inngangsparti, Byggforskserien

Veg- og gateutforming. Håndbok 017, Vegdirektoratet

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 tilfredsstillende 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. Under skilt som henger fra tak eller som stikker ut fra vegg, må det være tilstrekkelig høyde, minst 2,1 m. Tekst som er beregnet på mindre leseavstand enn 2 m, må plasseres i området mellom 0,9 og 2,1 m over gulv. Ideell høyde 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

NS 3041 Informasjonskilt. Regler for detaljer og plassering

327.101 Skilting, Byggforskserien



BRUKBARHET

§ 10-21 fig 2 Atkomst, spesielt tilrettelagt for funksjonshemmede, bør merkes. Det internasjonale fremkomstsymbol benyttes



Siste ledd er nytt. For boligbygning der det ikke kreves at atkomsten er tilrettelagt for orienterings- og bevegelsehemmede, 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 et funksjonelt godt plan og beliggenhet av rom 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 samlingslokaler, kino og teater. Det er bl.a hensynet til de funksjonshemmede som vil avgjøre utformingen av byggverket. Dette gjelder både fysisk tilgjengelighet som krever oppmerksomhet om høydeforskjeller, avstander og krav til styrke, samt kommunikasjon til de fysiske omgivelsene og behovet for å kunne orientere seg og ferdes sikkert selv om en eller flere sanser er svekket eller ute av funksjon.

Netto romhøyde skal ikke være under 2,4 m. I deler av rom, i enkelte rom og i del av bygning kan det være lavere høyde. Det er ikke satt noen nedre grense for romhøyden for de tilfeller som faller inn under denne unntaksregelen. Kravet om planløsning vil likevel innebære at det settes 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. Det må regnes med at fri høyde på minst 2 m, er påkrevet der høyden er lavest. Det er derfor nødvendig med en takhøyde som muliggjør dør med karm på 2,1 meters høyde.

Med del av rom menes mindre enn halvparten. Dette gjelder for alle bygg som det ikke er gitt spesielle bestemmelser for, så som arbeidsrom, publikumsrom, spiseroom og undervisningsrom.

Høyde i arbeidsrom og publikumsrom skal avpasses etter virksomhetens art, rommenes areal, antall sysselsatte personer, innredningens og utrustningens dimensjoner og muligheten for tilfredsstillende belysnings- og ventilasjonsforhold. Netto romhøyde i arbeidsrom skal ikke være under 2,7 m. I arbeidsrom som har skråtak, skal den midlere romhøyden ikke være under 2,7 m. Romhøyden skal dog ikke noe sted være under 2,2 m. Bestemmelsen er basert på Arbeidsmiljølovgivningens krav til hensiktsmessige arbeidslokaler.

Midlere romhøyde i spiserom inntil 60 m² skal ikke være under 2,4 m og i spiserom over 60 m² ikke under 2,7 m. Netto romhøyde i spiserom mindre enn 12 m², omkleddingsrom og vaskerom skal ikke være under 2,2 m. Mindre deler av rom samt garderober, tørkerom, dusjrom og toalett, kan ha romhøyde ned til 2,2 m.

Undervisningsrom skal 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 likevel ha midlere romhøyde ned til 2,4 m.

Oppholdsrom, soverom og kjøkken skal ha et volum på minst 15 m³. Arbeidsrom og spiserom i arbeidslokale, unntatt rom for spesielle formål hvor det ikke utføres regelmessige arbeidsoppgaver, skal ha et volum på minst 15 m³. Rom for dyr skal ha størrelse tilpasset dyrenes behov.

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. En skal kunne ta seg frem ved egen hjelp, selv om en beveger seg på hjul, har redusert muskelkraft eller nedsatt orienteringsevne. Når krav til utforming og tilgjengelighet er oppfylt, bedrer forholdene seg også for de fleste andre brukerne.

Et funksjonelt resultat forutsetter at 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 til §§ 10-31 og 10-32. 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 bevegelsehemmede 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 bevegelsehemmede. Bygningsmessige tiltak og løsninger som har spesiell betydning for orienterings- og bevegelsehemmede, 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 blinding 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 bevegelsehemmede. I hoteller bør overnattingsrom som skal være brukbare for orienterings- og bevegelsehemmede, plasseres på inngangsplanet. I byggverk der forutsatt bruk tilsier noe annet, skal alle rom være brukbare for orienterings- og bevegelsehemmede.

I idrettsanlegg, teater, kino, forsamlingslokale etc skal et tilstrekkelig antall plan være lett tilgjengelig for orienterings- og bevegelsehemmede, 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. Det vil si at det ikke stilles krav om innvendig kommunikasjon for boligbygg med felles inngang til færre enn 5 boliger.

De bygningsmessige krav som stilles av hensyn til orienterings- og bevegelseshemmede, gjør det nødvendig at prosjekterende gjør seg kjent med faglig litteratur og informasjon, Norsk Standard, Byggforskserien fra Norges Byggforskningsinstitutt, Norges Handikapforbunds og Norges Blindforbunds publikasjoner e l.

Boliger

Bestemmelsen setter minimumskrav for tilgjengelighet for kommunikasjonsveier i boligbygninger.

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 overskride verdiene før kravet om heis gjelder.

Bygning som skal være tilgjengelig 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, skranke og tekniske installasjoner er tilpasset orienterings- og bevegelseshemmede, se:

320.211 Tilpasning for funksjonshemmede, Byggforskserien



320.212 *Dimensjonering for rullestol, Byggforskserien*

324.501 *Personheiser, Byggforskserien*

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 ol, bør markeres med spesiell farge samt kunstig belysning.

§ 9-63 har tekniske bestemmelser for løfteinnretninger. Se også:

NS 3800 Vertikale heiser for person- og sengetransport. Innredning i heisstol, for utforming av heisen, Åpne bygninger utgitt av Norges Handikapforbund, og Køen er for alle, brosjyre fra Norges Blindforbund.

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, garderobes, vaske-rom, toaletter, etc i bygninger der slike finnes.

§ 10-32 Toaletter, garderobe etc

I alle bygninger bortsett fra boliger, skal det være toalett som er tilrettelagt for funksjonshemmede dersom bygningen har toalett. Toaletter planlegges med sklisikre gulv.

Lyssettingen skal ikke være blendende, og røyking skal ikke forekomme på toaletter.

Handikaptaolett dimensjoneres for rullestolbrukere, og 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 handikaptaoletter med disse minstemålene, må utstyr plasseres nøyaktig slik de er beskrevet i henvisningene, f eks NS 3930 om plassering av utstyr.

Toalettene utstyres med toalettskål, vask, armatur og annet utstyr spesielt for bevegelseshemmede. Kontrastfarger brukes på viktige bruksgjenstander som toalettskål, såpedispenser, dørhåndtak osv.

Klosettskålens forkant bør være 0,85 m fra veggen bak, montert slik at høyden på setet blir 0,46-0,50 m over gulv. På begge sider monteres nedfellbare armstøtter med klosettrullholder, høyde 0,80 m over gulv. Fri høyde under servant må være minst 0,67 m, høyde overkant 0,80-0,85 m. Det bør brukes ettgreps vippekraner. Underkant av speil må være minst 0,90 m over gulv.

Handikaptaolett skal være tydelig merket med symbol. Beskrivelser er gitt for utførelse av de fleste detaljer i handikaptaolett, f eks i Byggforskserien 379.201, se for øvrig:

320.405 Toalettanlegg. Dimensjonering og utforming, Byggforskserien

378.101 Personalrom, Byggforskserien

379.201 WC-rom for rullestolbrukere, Byggforskserien



Arbeidsbygning

Med sanitærrom menes her f.eks bad/dusj. Det bør monteres støttehåndtak. I dusj må håndtaket monteres 0,9 m - 0,95 m over gulv. Eventuelt sluk bør monteres til side for der man skal stå.

Bygning som skal være tilgjengelig for publikum

I bygning som skal være tilgjengelig for publikum og bygning med arbeidsplasser som skal være tilgjengelig etter § 10-21, skal minst ett toalett være brukbart for orienterings- og bevegelseshemmede.

Bolig

Det skal 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. Se for øvrig:

361.217 Toalettrom nye boliger, Byggforskserien

§ 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.

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, skal ha dagslys og utstyr når ikke hensyn til oppholds- og arbeidssituasjon tilsier noe annet.

Spiserom i arbeidslokale skal ha dagslys og utsyn med mindre særlige forhold tilsier noe annet.

Undervisningsrom og rom i barnehage og fritidshjem skal ha dagslys og utsyn når ikke hensyn til undervisningssituasjonen tilsier noe annet.

Rom for dyr skal ha tilfredsstillende belysning tilpasset dyrearten.

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 miljöhensyn og kompensasjonsmuligheter. Om belysning, se:

220.115 Dagslysbehov i bygninger, Byggforskserien

326.305 Belysning for eldre og svaksynte, Byggforskserien

360.301 Belysning i boliger, Byggforskserien



§ 10-34 Boder og oppbevaringsplass

Boligen skal ha rom som er egnet til oppbevaring av mat, klær, sykler, barnevogner, sportsutstyr, hagemøbler mv.

Innvendig bod eller skap skal være på minst 3,0 m² BRA. Utvendig sportsbod skal være på minst 5,0 m² BRA. 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 være 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, skal det i tillegg være plass for barnevogn, sykler mm under overdekket areal på inngangsplanet (bakkeplanet). 2 m² privat sportsbod, kan legges til areal for felles sportsbod.

Som hovedregel skal sportsbod bygges samtidig med boligen. I egen bolig med egen tomt, kan boden oppføres senere, f.eks i forbindelse med garasje, men den skal være prosjektert og vist på situasjonskartet.

Om utforming av oppbevaringsplass, se:

366.101 Oppbevaringsplasser i boliger, Byggforskserien

Husbankens norm for minstestandard, Husbanken

§ 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.

Der det er avfallsrom og/eller søppelnedkast skal slike plasseres og utformes slik at bygningens brukere 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 skal 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.

Forurensningsloven av 13. mars 1981, § 30, pålegger alle kommuner å ha en renovasjonsordning for forbruksavfall. Denne plikten innebærer at:

- kommunen skal ha anlegg for opplag eller behandling av forbruksavfall og har plikt til å motta slikt avfall
- kommunen skal sørge for innsamling av forbruksavfall

For at kommunen skal kunne ivareta sitt ansvar, gis de hjemmel til å gi forskrifter som er nødvendige for å få til en hensiktsmessig og hygienisk oppbevaring, innsamling og transport av forbruksavfall, se:

379.265 Kildesortering og avfallsdeponering. Håndtering av forbruksavfall, Byggforskserien

§ 10-36 Fast innredning

Bestemmelsen ivaretar innredning av kjøkken, kjøkkenbenkens lengde og skaplass. I stor grad er dette forutsetninger som ligger i dagens forskrift. 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 kø-ordnere suppleres med høreslynge, eller at publikumslokaler etc med fast høyttaleranlegg, tilsvarende må suppleres med høreslynge.

§ 10-37 Bevegelige bygningsdeler

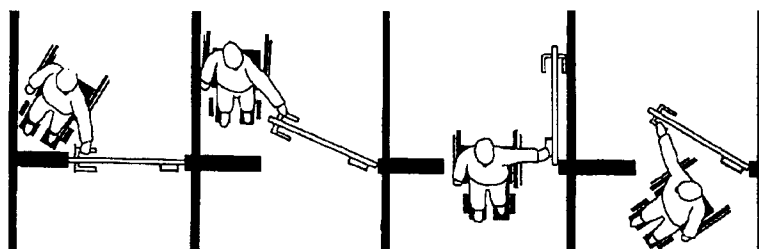
Bestemmelsen tar sikte på å hindre at dør, vindu mv skal medføre fare for personskade der de f.eks slår ut mot beferdet område. Vinduer mot slike områder bør ikke slå ut. Dører og porter bør slå inn eller være inntrukket slik at disse i åpen stilling ikke rager ut i det beferdede området. Dør, port eller 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 tilsvarende retningslinjer i Vegdirektoratets veinormaler og tar sikte på at også syklister skal kunne passere farefritt. Sikringsystemer for motordrevne dører og porter er omtalt i Byggforskserien, se:

533.301 Valg av porter og portsystemer, Byggforskserien

Dører skal ha slik bredde som transport gjennom døren krever. Dører som skal kunne brukes av orienterings- og bevegelsehemmede, 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 0,30 m fra dørens låskant. Avstanden til motstående vegg må være 1,40 m. Når en beveger seg mot slagretningen, må døren ha en avstand til tilstøtende vegg som er minimum 0,5 fra dørens låskant. Avstanden til motstående vegg må være 1,80 m. Plassbehov og passeringsbredde for rullestolbrukere er vist i Byggforskserien, se:

320.212 Dimensjonering for rullestol, Byggforskserien

§ 10-37 fig 1 Nødvendig plass for å åpne dør fra rullestol



Dørbredden er angitt i modulumål, $M = 0,10$ m, og gjelder dørens ytre karm mål. Kravet til dørbredden 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 kan regnes som anvendelig for bevegelsehemmede 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.



BRUKBARHET

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.

Innadslående vinduer og sving- og vippevinduer, kan pusses farefritt fra innsiden. Atkomst til utvendig pussing fra terreng, balkong ol 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 avstand 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 vegtykkelse og smalt eller lett demonterbare vindusbrett.

Barnesikring av vinduer innebærer at vinduet må ha et sikringsbeslag som vanskeliggjør åpning av vinduet eller et sperrebeslag som stopper vinduet i luftstilling. Beslagene må være slik utformet 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, vil imidlertid kunne brukes med større åpning der barn ikke kommer til.

Barnesikring på vindu må ikke være til hinder for at vinduet kan brukes som rømningsvei. De fleste beslag som leveres med vinduer, vil være tilfredsstillende.

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. Det spiller ingen rolle om hoveddel bare utgjør en del av etasjen, eller om etasjens himling er over eller under terrengnivået rundt bygningen, eller på loft. Dette 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 etasjer som bare inneholder tilleggsdel og som har himling høyere enn 1,5 m over planert terreng, regnes med i etasjeantallet. (Det er gjort særlig unntak for mindre loft.) Alle loft som bare har tilleggsdel og som er større enn 1/3 av underliggende hele etasje, skal regnes med i etasjeantallet. Mindre loft regnes ikke med i etasjeantallet, med mindre de inneholder hoveddel (f.eks et 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 etter

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

Minst en heis skal være tilgjengelig og brukbar for orienterings- og bevegelseshemmede. Den skal i tillegg være tydelig og spesielt 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. Manøverknapper skal være utformet og plassert slik at de kan brukes av orienterings- og bevegelseshemmede

Heisens utforming og innredning skal skje i henhold til Norsk Standard. Arealet på heisstolens gulv skal være minimum 1,40 m x 1,10 m (dybde x bredde), men med 1,40 m x 1,60 m dersom heisstolen kan snu. Se:

NS 3800 Vertikale heiser for person- og sengetransport

324.501 Personheiser, Byggforskserien

324.506 Trappeheiser og løfteplattformer, Byggforskserien



§ 10-42 Teleslynge

Teleslyngeanlegg er et av de viktigste hjelpemidlene for en høreapparatbruker. Teleslyngen 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 seriekoblede 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 teleslynger. 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. Se:

220.361 Hørselshemmede og hørselshemninger, Byggforskserien

§ 10-43 Manøverknapper, skilt og

Den primære oppgave for manøverknapper, skilt, symbol mv, er å lette bruken og å gi nødvendig informasjon, slik at de er lette å bruke og lette å orientere seg etter for orienterings- og bevegelseshemmede. Innenfor rammen av standardiserte løsninger og krav til kontrastfarger, ligger det gode muligheter 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.

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.

Forskrift om sikkerhetskilting og signalgivning på arbeidsplasser, 6. oktober 1994 nr 972

NS 3800 Vertikale heiser for person- og sengetransport.

Livsløpsboligen. Retningslinjer for elektriske installasjoner. NELFO

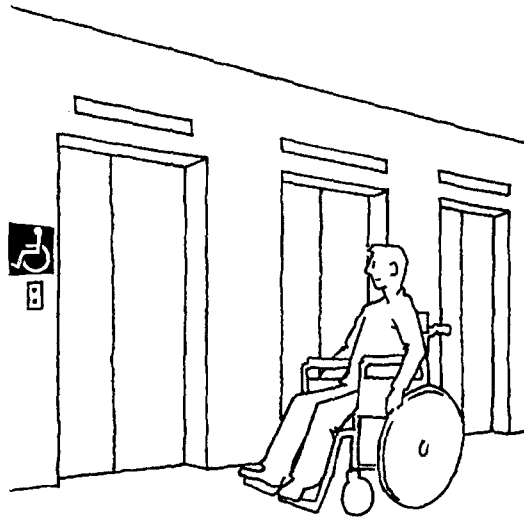
NS 4841 Symboler og publikumsinformasjon

327.101 Skilting, Byggforskserien

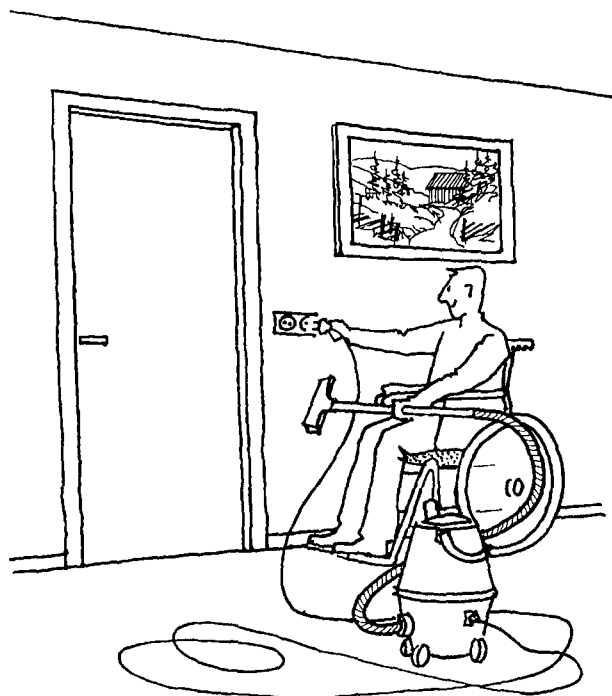


BRUKBARHET

§ 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



§ 10-43 fig 2 Tekniske installasjoner plasseres slik at de også lett kan brukes av funksjonshemmede



Kommunikasjonsveier

§ 10-5 Generelle krav til kommunikasjonsveier

Bygning som skal være tilgjengelig for publikum

Kravene gjelder for kommunikasjonsveier til alle deler av bygningen som skal være tilgjengelig for publikum. I tillegg til at disse kravene følges 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 ol bør markeres med spesiell farge samt kunstig belysning.

Korridorer med vindu i enden vil kunne medføre blinding og reduserer muligheten for synshemmede til å finne frem. Slike løsninger må unngås.

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.

Bygning med arbeidsplasser

Kravene om utforming er som for bygning som skal være tilgjengelig for publikum.

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 etc i bygninger der slike finnes.

Bygning med felles inngang til flere boenheter

Bestemmelsen setter minimumskrav for tilgjengelighet for kommunikasjonsveier i boligbygninger.

Krav om heis i boliger gjelder bare for boligbygning som både har mer enn 12 boenheter med felles inngang til mer enn 4 etasjer (pluss eventuelt en underetasje eller ett garasjeplan). Såvel antall boenheter som antall etasjer må overskride verdiene før kravet om heis gjelder. Om tilrettelegging, se:

220.353 *Synshemmede og synshemninger, Byggforskserien*

220.361 *Hørselshemmede og hørselshemninger, Byggforskserien*

320.211 *Tilpasning for funksjonshemmede, Byggforskserien*

320.212 *Dimensjonering for rullestol, Byggforskserien*

323.101 *Inngangsparti, Byggforskserien*

§ 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.

For trapp med rette løp gjelder følgende bestemmelser:

- intern trapp i boenhet skal ha bredde minst 0,8 m
- hovedtrapper utenom boenhet skal ha bredde minst 1,1 m



- andre trapper skal ha bredde minst 0,9 m

Trapp som ikke har rette løp, skal 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.

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.

Sikring mot fall fra trapp

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

Trappeløp, rekkverk og vegg som begrenser trapp/rampe skal ikke ha slike åpninger at personer kan utsettes for fare. Åpninger i trappeløp og rekkverk må ikke være bredere enn 0,1 m.

Kravet om maksimum 0,1 m brede åpninger i trappeløp og rekkverk er satt for å hindre at barn skal kripe igjennom. En åpning på 0,1 m vil forhindre at barn skal få hodet igjennom. Åpninger som ligger slik til at de minste barna vil kunne presse kroppen gjennom bør imidlertid begrenses til 0,05 m. Dette gjelder i første rekke åpninger som har tilgang fra oversiden, også åpningen mellom rekkverk og trappevan-ge der rekkverket er montert på utsiden av trappeløpet.

For forebyggelse av barneulykker anbefales det montering av trappegrinder både oppe og nede i trapper der barn forventes å komme til, særlig i boliger, fritidshjem og barnehager.

I bygninger må hovedtrapp/rampe dimensjoneres for transport av vanlig inventar og bære, hvis ikke bygningen har heis som er stor nok til slik transport.

NS 3232 Rekkverk og håndlister

220.213 Barnesikker bolig, Byggforskserien

220.353 Synshemmede og synshemninger, Byggforskserien

323.101 Inngangsparti, Byggforskserien

536.112 Rekkverk, Byggforskserien

Inntrinn, opptrinn og stigning

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

Innvendige trapper for vanlig trafikk bør ha en stigningsvinkel på 30–36 grader. Utvendig 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 $2 \text{ opptrinn} + 1 \text{ inntrinn} = 620 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$.

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

Repos og hvileplan

For trapp i bolighus gjelder at trapperepos med inngang til boenhet skal være slik dimensjonert at det kan nyttes av orienterings- og bevegelseshemmede.



Bredde 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 rullestolbrukere må ha bredde minst 1,40 m og ha tilstrekkelig størrelse til betjening av dørene.

Trapp i arbeids- og publikumslokaler skal ha rette løp. Høydeforskjell mellom hvileplan skal ikke være over 3,50 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.

NS 3232 Rekkverk og håndlister

323.101 Inngangsparti, Byggforskserien

324.301 Innvendige trapper, Byggforskserien

§ 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 0,75 m og 0,95 m høyde på begge sider. 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 skal avbrytes av hvilerepos for hver 0,6 m stigning. Hvilerepos skal ha et minste areal på 1,4 m x 1,4 m.

323.101 Inngangsparti, Byggforskserien

Håndlister i rampe bør monteres med overkant ca 0,9 m over rampens bane 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.

NS 3232 Rekkverk og håndlister.

Beredskapshensyn

§ 10-62 Skorstein i boliger

Med småhus menes eneboliger og tomannsboliger samt boliger i rekker og kjeder med inntil to boenheter i lengden. Kravet om skorstein i småhus er satt av beredskapshensyn.



Kap. XI Ikrafttreden, opphevelse av tidligere forskrifter og overgangsbestemmelser

§ 11-1 Ikrafttreden

Den tekniske forskriften trer i kraft 1. juli 1997.

§ 11-2 Opphevelse av tidligere forskrifter

Som det fremgår av forskriftens § 11-2 oppheves:

Byggeforskrift 1987 av 27. mai 1987 nr 458, med endringer av 3. juni 1988 nr 449, 21. desember 1988 nr 1144, 12. april 1996 nr 371 og 22. november 1996 nr 1082.

Konsekvensen er at også meldinger og rundskriv som er gitt til tidligere forskrift blir opphevet, fordi de bygger direkte på de opphevede reglene. Dette gjelder følgende produkter fra Statens bygningstekniske etat:

- *Rett og Slett, en veiledning til Byggeforskrift 87.*
- *HO-1/95 Eldstader - Rettleiing for installasjon av eldstad i samsvar med krava i Byggjeforskrifta*
- *HO-1/94 Plast i bygninger*
- *HO-2/93 Inneklima og energibruk*
- *HO-1/93 Retningslinjer for tivoliinnretninger*
- *HO-3/91 Boliger for funksjonshemmede*
- *HO-2/91 Utbedring av heiser - Sikkerhetstiltak*
- *HO-1/91 Offentlig påbudte brannalarmanlegg*
- *HO-1/90 Retningslinjer for offentlig påbudte sprinkleranlegg*
- *HO-5/89 Termisk og mekanisk røykventilasjon*
- *HO-4/89 Klassifisering av materialer og bygningsdeler*
- *HO-3/89 Bruksområde for heisdør F 90*
- *HO-2/89 Presentasjon av statiske beregninger*
- *HO-1/89 Sikkerhetskontroll av heis*
- *HO-6/88 Endring i Byggeforskrift 1987/ny forskrift til forvaltningsloven*
- *HO-5/88 Så langt det passer - Driftsbygninger i landbruket*
- *HO-4/88 Driftsbygninger i landbruket - Snølaste og formfaktorer*
- *HO-3/88 Endring i Byggeforskrift 1987 - Utvidet overgangsperiode*



- *HO-2/88 "Tobias" Godkjenning og klassifisering (+ engelsk utgave)*
- *HO-1/88 "Jonathan" Veiledning for brannvern av bygninger med overbygde gårder eller gater*
- *HO-1/87 Produktkategorier som er unntatt fra godkjenningsplikten etter forskrifter om brannteknisk godkjenning av bygningsmaterialer av plast*
- *HO-1/85 Garasjer, carport og naust (Ikke gyldig etter Byggeforskrift 1987).*

En rekke av disse meldingene inneholder informasjon, beskrivelser av gode løsninger etc, som også vil være aktuell i forhold til den nye tekniske forskriften. Så langt det er anvendelig kan meldingene derfor benyttes som referanse eller preaksepterte løsninger, med mindre ny forskrift gir endret kravsnivå.

De meldingene som er særlig aktuelle har vi innarbeidet referanse til i veiledningen. Alle aktuelle meldinger vil bli bearbeidet og utgitt på nytt, tilpasset den nye forskriften.

§ 11-3 Overgangsbestemmelser

Det vises til forskriften der det er gitt smidige overgangsbestemmelser.

Vi vil særlig trekke frem at forskriften ikke har overgangsordning for reglene som gjelder basseng, brønn og dam. De nye reglene i plan- og bygningsloven § 83 Basseng, brønn og dam og denne forskrift § 7-48 Sikkerhet mot drukning, gjelder derved 1. juli 1997 uten overgangsordning. Dette skyldes at brønnloven oppheves og politiet dermed ikke fører tilsyn med brønner og dammer.

§ 11-31 Overgangsbestemmelser for reglene i kap. V Produkter til byggverk

Kapittel V Produkter til byggverk, tilsvarende kapittel 12 i Byggeforskrift 1987 slik det lyder etter endringen som trådte i kraft 12. april 1996.

Overgangsbestemmelsene viderefører den ordningen som da ble innført:

«Godkjenninger som er gitt i medhold av Byggeforskrift 1987 kap. 12 før 12. april 1996 gjelder videre for det tidsrom de er gitt for, og kan benyttes til dokumentasjon for overensstemmelse med tekniske spesifikasjoner som nevnt i denne forskrift § 5-12 innenfor rammen av området de er gitt for.

Inntil tekniske spesifikasjoner som nevnt i § 5-12 foreligger, vil merke fra organer som behandlet tvungne godkjenninger etter Byggeforskrift 1987 kap. 12 kunne brukes som dokumentasjon av overensstemmelse med annen tilfredsstillende teknisk spesifikasjon. Godkjenning gjennom en frivillig godkjenningsordning kan også brukes som dokumentasjon.»



Norsk Byggtjenestes Forlag
ISBN 82-7258-251-1