

Brannteknisk strategi - Vurdering av brannsikkerhetsnivå/ med detaljerte løsninger.

***Boligsameiet Frydendal Søndre
Nedre Frydendal 90-92, 1384 Asker***



UTFØRT AV:

1 Oppdragsgiver

Oppdragsgiver Boligsameiet Frydendal Søndre
Adresse Nedre Frydendal 90 - 92
Post nr / sted 1384 Asker
Kontaktperson Steinar A Engebretsen Firma: v/Styreleder
Telefon (direkte) Mobil 91563746
E-mail Steinar.Asland.Engebretsen@Wilhelmsen.com

2 Virksomhet/objekt

Objekt Bolig blokk
Adresse Nedre Frydendal 90-92
Post nr /sted 1384 Asker
Virksomhet Boligsameie

Følgende tegninger gjelder

Tegningsnavn	Utarbeidet av	Tegningsnr.	Rev.	Dato
Plan 1. etg	Selvaag-Bygg	1625.A.1.4	A	31.01-1983
Plan 2-3. etg	Selvaag-Bygg	1625.A.1.4	A	31.01-1983
Plan 4. etg	Selvaag-Bygg	1625.A.1.4	A	31.01-1983

Vedlegg

3 Kvalitetsikring/Firmaopplysninger

Prosjektnr./arkiv

Firma Brannrådgiverne
Kåvenes & Sundene AS Organisasjonsnr: 995 337 452
Telefon Lars Petter Kåvenes; + 47 92 63 98 59
Håkon Sundene; +47 97 56 59 32
Adresse Fredrikstad
Epost Lars.petter@b-ks.no
Dato - Revisjon 0; 25.10.2010 1. 2. 3.

Forrige revisjon dato -

Rapport ansvarlig Lars Petter Kåvenes Sign.:

Kontroll ansvarlig Håkon Sundene Sign.:

Brannrådgivning
Lars Petter Kåvenes AS
Kåvenes & Sundenes
Gudeberg Alle 9
1632 GAMLE FREDRIKSTAD

4 Innholdsfortegnelse

1 Oppdragsgiver	2
2 Virksomhet/objekt	2
3 Kvalitetsikring/Firmaopplysninger	2
4 Innholdsfortegnelse	3
5 Branntekniske krav til ansvarlig foretak og Vurderingen	6
7 Etasjeantall	7
8 Risikoklasse	7
9 Brannklasse	7
10 Trapperom	8
11 Bæreevne og stabilitet ved brann	9
12 Antennelse, utvikling og spredning av brann og røyk	9
13 Brannspredning og røykspredning i byggverk	10
15 Brann- og røykspredning i byggverk - Tekniske installasjoner	13
16 Tilrettelegging for slokking av brann	13
18 Rømning av personer - Tekniske installasjoner	14
19 Rømning av personer - Utgang fra branncelle	15
20 Rømning av personer - Rømningsvei	15
21 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap	16
22 Branntekniske skisser	18

Innledning

Thermax AS er engasjert av Thermax Norge AS, som oppdragsgiver.

Brannrådgiving Kåvenes&Sundene AS har utført denne rapport på bestilling fra Thermax AS. Kontaktperson i Thermax er Mona Nerli avd, Oslo.

Oppdraget omfatter en brannteknisk vurdering i forbindelse med brannteknisk oppgradering av boligblokkene i Nedre Frydendal

Underlag, grunndata og forutsetninger for utarbeidelse av dette branntekniske konseptet

Befaring er gjennomført sammen med Thermax v/ Mona Nerli og Styreformann Steinar A Engebretsen, og vaktmester 10,10,2010.

Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn

Bygget er ikke definert som særskilt brannobjekt. For bestående bygninger reguleres krav til brannvern gjennom Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (Brann- og eksplosjonsvernloven) og underliggende Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn (FOBTOT).

Bygningen er bygget etter 1969- forskriften og skal oppgraderes til 198- forskriften med gjeldene tilbakevirkende kraft. Brannrådgiver velger å benytte 1997- forskriften da denne gir bedre muligheter til branntekniske bytter, lik det er utført i denne rapporten ut fra et sikkerhetsmessig og økonomisk perspektiv.

Generell beskrivelse av bygningen

Bygningen skal benyttes til boligformål

Bygget er planlagt oppført hovedsakelig i mur/betongkonstruksjoner.

Bygningens arealer er fordelt som følger:

Underetasjen til parkeringsareal ca 528 m² og utvendig høyde ca 15 meter

1.til 4. etasje til boligformål med total grunnflate på 528 m². 6 boenheter pr etasje i størrelser fra ca 50 m² til ca 100 m² fordelt på et plan.

Vurderinger

Enkle vurderinger og teknisk bytter for å tilfredsstille de branntekniske funksjonskravene.

Tabell for kompensasjon for avvik i forhold til regelverket- detaljprosjektering

Sted	Avvik	Krav	Tiltak	Formål
1, 2, 3, 4 etg i Boligblokk	Et trapperom Tr1	Trapperom Tr3	Røykluker i tak med trykksetting av trapperom. Prosjekteres av valgt leverandør	Sikre tidelig rømning og unngå panikk.
1, 2, 3, 4 etg i Boligblokk	Ikke mellomliggende branncelle mellom trapperom og boenheter	Tr 3 med mellomliggende branncelle mellom trapperom og boenheter	Innadslående EI 60 dører med selvlukking til alle boenheter	Sikre trygg rømning via trapperom.
U, 1, 2, 3, 4 etg i Boligblokk	Ikke mellomliggende branncelle mellom trapperom og boenheter	Tr 3 med mellomliggende branncelle mellom trapperom og boenheter	Brannalarmanlegg i alle fellesarealer og parkeringskjeller + en detektor i stue for alle boenheter. I tillegg skal boenhetene ha tilstrekkelig med røykvarslere	Sikre tidelig varslig og trygg rømning via trapperom. Varsle en brann i parkeringskjeller
<i>PS; Disse tiltakene eliminerer behovene for alternativ rømningsvei og livsfarlige rømningsstiger på utsiden av boligblokkene.</i>				
Underetasjen, parkeringskjeller	Fare for vertikalspredning av brann i fasade	Kjølesone mellom garasje og vinduer i fasade	Tette åpning i hovedfasade mot grøntareal med to lag gips og stålplatekledning på utsiden.	Hindre røyk i å spre seg inn i alle boenheter og hindre brannsmitte i fasade
Underetasjen, parkeringskjeller	Definert som parkeringskjeller	Ikke garasjeanlegg	Ikke ha etablerte lukkede garasjer. Åpne stålgitter mellom parkeringsplassene kan tillates	God oversikt og effektiv slokking, mindre brennbart
Uetg Teknisk rom	Ikke egen branncelle	Teknisk rom kan ikke være en del av branncellen til parkeringskjeller	To lag gips på begge sider med 10 cm isolasjon og EI60 dør med selvlukker og forskriftsmessig tettet. Rommet skal tilknyttes brannalarmanlegget	Hindre brannspredning

5 Branntekniske krav til ansvarlig foretak og Vurderingen

Funksjonskrav i Teknisk forskrift 1997

Den branntekniske Vurderingen skal planlegges og gjennomføres i henhold til Plan- og bygningslovens *Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk* - Teknisk forskrift av 1997 (TEK) kap VII.

TEK 1997 §7-1 *Personlig og materiell sikkerhet* - Byggverk skal utformes, utføres og utstyres slik at de ikke utgjør fare for personer og slik at de ikke ved sammenbrudd eller ulykke fører til uakseptabelt store materielle eller samfunnsmessige skader.

TEK 1997 §7-2 *Sikkerhet ved brann* - Byggverk skal ha planløsning og utførelse som gir tilfredsstillende sikkerhet ved brann for personer som oppholder seg i eller på byggverket, for materielle verdier og for miljø- og samfunnsmessige forhold.

Ytelseskrav basert på prosjektering etter preaksepterte løsninger

Den branntekniske strategi for prosjektering baseres på anerkjente og utprøvde løsninger gjennom preaksepterte ytelseskrav angitt i veiledning til Teknisk forskrift 1997, 4. utgave.

Gyldighetsområde for branntekniske vurderingen etter preaksepterte metoder, er basert på at beregnet spesifikk brannenergi er *mindre enn* 400 MJ/m² omhyllingsflate for byggverket samt at bygninger har "normal utforming og etasjehøyde".

Denne strategi angir de overordnede branntekniske krav, prinsipper og føringer for byggverket.

Alle senere endringer/tillegg/presiseringer skal utarbeides som egne dokumenter/notater og skal føres i endringsliste og vedlegges denne prosjekteringen.

7 Etasjeantall

TEK§4-1 Alle måleverdige plan som inneholder hoveddel, skal medregnes i etasjeantallet uavhengig av hvorvidt planet bare utgjør del av etasje, om den er over eller under terreng eller er på loft.

I hoveddel inngår oppholdsrom, soverom, kjøkken, bad, toalett, vaskerom, badstu, trimrom, rom for svømmebasseng, vindfang, entré, vinterhager og rom for kommunikasjon, inklusiv trapp mellom rom som nevnt.

I tilleggsdel inngår boder og oppbevaringsrom, garasje, fyrrom, søppelrom, tekniske rom, balkonger, terrasser og andre åpne deler og rom for kommunikasjon, inklusiv trapp mellom rom som nevnt.

Antall måleverdige plan som medregnes i etasjeantallet er 4

8 Risikoklasse

TEK§7-22. Det er risikoen for skade på liv og helse som legges til grunn når byggverk deles inn i risikoklasse, basert på virksomheten som byggverket er beregnet for. Risikoklasse er retningsgivende for hvilket branntekniske tiltak som er nødvendig å gjennomføre/implementere for å sikre rømning ved brann.

Bygning som tradisjonelt faller inn i en risikoklasse, *kan* plasseres i en lavere risikoklasse dersom det er få mennesker i bygningen og bygningen er tilrettelagt for rask og enkel rømning.

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

§ 7-22 tabell 1 Risikoklasser

Risikoklasse	Bare sporadisk personopphold	Alle kjenner til rømningsveiene og kan berge seg selv til sikkerhet	Bare beregnet for våkne personer	Lite brannfarlig aktivitet
4	Nei	Ja	Nei	Ja

Bygningen defineres med virksomhet innen risikoklasse: 4

9 Brannklasse

TEK §7-22. Brannklasse bestemmes ut fra hvilken konsekvens en brann i byggverk kan få. Konsekvens er avhengig av bruken/virksomheten byggverket er beregnet for, størrelse, planløsning og antall etasjer.

§7-24 Tabell 3 Bygningers brannklasse (BKL)

Risikoklasse	Bygning i 1 etasje	Bygning i 2 etasjer	Bygning i 3 eller 4 etasjer	Bygning i 5 eller flere etasjer
4	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3

RK 4 bygninger med tre etasjer, kan oppføres i BKL 1 når hver boenhet har utgang direkte til terreng, uten å måtte rømme via trapp/trapperom til terreng.

Vurdering: Bygningen defineres innenfor brannklasse 2

10 Trapperom

§7-27

Krav til type trapperom som inngår i rømningsvei:

Bygninger må ha minst to trapperom som angitt:

§7-27 Tabell 6 Bygninger må ha minst to trapperom som angitt

Risikoklasse	Etasjer \leq 8	Etasjer $>$ 8
4	Tr 1	Tr 3

RK 1 bygninger beregnet som garasje (fra to og inntil åtte etasjer), hvor det fra hver etasje *ikke* er utgang direkte til sikkert sted eller det fri, må ha trapperom Tr 2.

RK 4 bygninger med inntil åtte etasjer, kan det istedenfor for to trapperom Tr 1, benyttes ett trapperom Tr 3.

Branncellen mellom trapprommet og leilighet/boenhet må være åpen mot det fri eller være trykksatt med mekanisk røykventilasjon aktivert av brannalarmanlegg.

Bygningen er planlagt oppgradert med trapperom Tr3

Trapperom:

Trapperom må utføres slik at det gir tilfredsstillende beskyttelse mot varmestråling og inntrengning av røyk i rømningsfasen.

Trapperom må utføres som egen branncelle, selv i de tilfeller der trapperommet *ikke* er en del av rømningsvei.

Trapperom skal lede helt til utgang til det fri eller til sikkert sted i annen brannseksjon.

I eventuelle tilfeller der trapperom *ikke* leder direkte til det fri eller til sikkert sted, må rømningsveien videre utføres med tilsvarende krav til brannmotstand.

Trapperom Tr 3	Brannklasse 2
Bygningsdeler	EI 60/D-s2,d0 [B 60]
Dør mellom trappeløpet og den mellomliggende branncelle (feks gang/korridor)	EI ₂ 60-CS _a /D-s2,d0 [B 60 S med terskel]
Dør mellom bruksbranncelle og den mellomliggende branncelle (feks gang/korridor)	EI ₂ 30-S _a /D-s2,d0 [B30 med terskel]

Trapperom Tr 3 har en mellomliggende branncelle mellom trappeløpet og bruksbranncellene det skal rømmes fra. Den mellomliggende branncellen må enten være åpent til det fri eller tilknyttet særskilt brannventilasjon som hindrer røykgasser å spres fra bruksbranncelle og til den mellomliggende branncellen.

Trapperom Tr 3 kan *ikke* ha forbindelse til kjeller.

Vurdering: Det etableres ikke mellomliggende branncelle. Kompenserende tiltak er innadslående EI₂ 60-CS_a/D-s2,d0 [B 60 S med terskel]. Og utvidet brannalamanlegg. Innadslående dører skal hindre røyk i å spre seg ut i felles trapperom som følge av overtrykk i startbranncellen.

TEK §7- 24 Dør til trapperom / Korridor

Dør mot trapperom må være utført med terskel og være selvlukkende, klasse C.

11 Bæreevne og stabilitet ved brann

§7-23. Generelle krav:

Hensikten med å stille branntekniske krav til bærende konstruksjoner, er å oppnå en tilstrekkelig bæreevne og stabilitet til å motstå en forventet brannpåkjenning.

Bæreevne og stabilitet:

Bygningsdelers brannmotstand bestemmes ut fra bygningers brannklasse.

§7-23 Tabell 1 Bærende bygningsdelers brannmotstand ut fra brannklasse

Bygningsdel	Brannklasse 2
Bærende hovedsystem	R 60/D-s2,d0 [B 60]
Sekundære, bærende bygningsdeler, etasjeskillere som ikke er stabiliserende	R 60/D-s2,d0 [B 60]
Trappeløp	R 30/D-s2,d0 [B 30]
Bærende bygningsdeler under øverste kjellerplan	R 90/A2-s1,d0 [A 90]
Utvendig trappeløp	R 30/D-s2,d0 [B 30] eller A2-s1,d0 [ubrennbar]

12 Antennelse, utvikling og spredning av brann og røyk

Generelle krav: §7-24

De branntekniske egenskaper til overflater på vegger, tak og gulv har betydning for brannforløpet inntil full overtenning.

Antennelse og utvikling av brann – Overflate og kledninger:

§7-24 Tabell 1A Ytelser til overflater og kledninger for bygninger i risikoklasse 4

Bygninger i risikoklasse 4	Brannklasse 2	
Overflater i branncelle som IKKE er rømningsvei		
Overflater på vegger og tak i branncelle inntil 200 m ²	D-s2,d0 [In2]	
Overflater på vegger og tak i branncelle over 200 m ²	B-s1,d0 [In1]	
Overflater i sjakter og hulrom	B-s1,d0 [In1]	
Overflater i brannceller som er rømningsvei		
Overflater på vegger og tak	B-s1,d0 [In1]	
Overflater på gulv	D _n -s1 [G]	
Utvendige overflater		
Overflater på ytterkledning	B-s3,d0 [Ut1]	
Kledninger		
Kledninger i brannceller inntil 200 m ² som IKKE er rømningsvei	K10/D-s2,d0 [K2]	
Kledninger i brannceller over 200 m ² som IKKE er rømningsvei	K10/D-s2,d0 [K2]	
Kledning i branncelle som er rømningsvei	K10/A2-s1,d0 [K1-A]	
Kledning i sjakter og hulrom	K10/A2-s1,d0 [K1-A]	

Overflater utføres i henhold til tabell 1A

Overflater og kledninger i branncelle som IKKE er rømningsvei:

Rør- og kanalisolasjon:

Brennbar rør- og kanalisolasjon kan bidra til rask brannspredning og utvikling av store mengder røyk.

BKL 2 bygninger må ha rør- og kanalisolasjon minst klasse P II.

Overflater og kledninger i rømningsvei:

For at byggverk skal kunne rømmes raskt og uten fare for skade på de menneskene som oppholder seg i byggverket, er det særlig viktig å forhindre brann- og røykspredning i rømningsveiene.

Nedforet himling i rømningsvei kan ivaretas ved at overflater og kledninger i hulrom over nedforet himling har minst like gode branntekniske egenskaper som overflatene og kledningene i rømningsveien.

Vanskelig tilgjengelig hulrom bak nedforet himling i rømningsvei, bør beskyttes med kledning som tilfredsstillende K10/A2-s1,d0 [K1-A].

Utvendig overflater og kledninger:

Når risikoen for brannspredning i ytterkledning er liten som følge av at ytterveggen er utformet for å hindre brannspredning, kan bygninger i BKL 2 og 3 vurderes å ha overflate klasse D-s3,d0 [Ut2].

Overflater og kledninger i hulrom i ytterveggskonstruksjoner betraktes på samme måte som utvendig overflate og kledning, og må ha de samme branntekniske egenskaper.

Taktekking må tilfredsstillende kravene til klasse B_{ROOF} (t2) [Ta].

Takflater med brennbar isolasjon må deles opp i arealer på høyst 400 m². Takflaten deles opp ved å legge inn felter av ubrennbar isolasjon med bredde minst 2,4 m. Ved å dele det nye tak og den delen som skal renoveres vil ingen arealer være større enn 400 m².

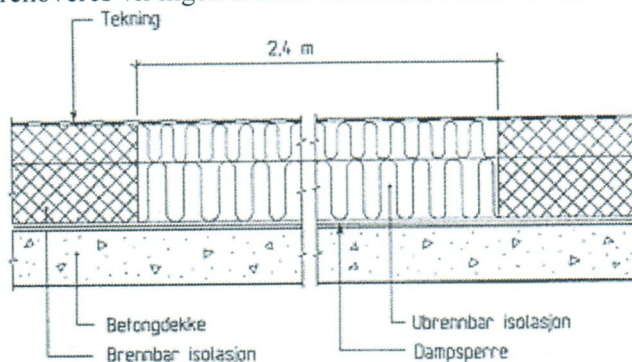


Fig. 1: Prinsipp for oppdeling av brennbar isolasjon. (Fra bygningsdetaljblad 527.205)

Vurdering: Kun til informasjon ved oppgradering av blokkene på sikt.

13 Brannspredning og røykspredning i byggverk

TEK §7 - 24

Det er avgjørende for personsikkerheten at brann- og røykspredning begrenses.

Det er viktig å hindre røykspredning til rømningsveiene i den tiden som skal være tilgjengelig for rømning.

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 tilgjengelig for rømning.

Rom som har forskjellig bruk og/eller brannbelastning, bør normalt være egne brannceller. Branncellene må være oversiktlig slik at brukerne lett kan orientere seg om hvor utgangene til rømningsveiene er plassert og ha muligheten til raskt å detektere et branntilløp i en tidlig fase.

Branncellebegrensende konstruksjoner:

§7-24 Tabell 3 Brannmotstand til skillende konstruksjoner

Skillende konstruksjoner	Brannklasse 2
Branncellebegrensende konstruksjon	EI 60/D-s2,d0 [B 60]
Bygningsdel som omslutter trapperom, heissjakt og installasjonssjakt over flere plan	EI 60/D-s2,d0 [B 60]

Garasjer, og rom som forbinder garasjer med rom for andre formål:

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

Garasje med bruttoareal større enn 400 m² skal være skilt fra resten av bygningen med brannmotstand EI 90/A2-s1,d0 [A 90].

Vurdering: Det er ikke tillatt å dele opp større garasjer i mindre enheter uten at dette utføres etter regelverkets krav til branncelleinndeling som nevnt over.

Brannspredning mellom brannceller i ulike plan:

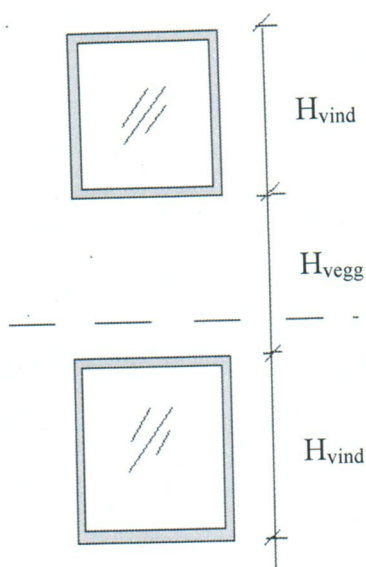
Brannspredning mellom brannceller i ulike plan må hindres gjennom særskilte tiltak.

Tiltak for å hindre utvendig brannspredning mellom brannceller og til tak via vinduer *kan* ivaretas på følgende måte:

- etablere nødvendig kjølesone mellom vinduer og gesimser der den vertikale avstand mellom vinduer er minst lik høyden av vinduspartiet samt at fasadefeltet mellom vinduer er utført med brannmotstand E30. se figur 2,
- annenhver etasje utformes med fasade utført med brannmotstand E30.
- fasade utformes slik at den hindrer spredning av brann til andre brannceller ved inntrukne fasadepartier eller utkragede bygningsdeler fra fasadelivet, på minst 1,2 meter EI 30.
- fasadesprinkling i alle plan, eller ved at hele bygningen innvendig fullsprinkles.

Spredning av brann fra underliggende vindu via brennbart gesims og til loft, har likeledes ofte vært en vanlig årsak til rask brannspredning til takkonstruksjoner. Dette medfører at raftet bør utføres tett på undersiden i en branncellebegrensende konstruksjon. Lufting av loft bør derfor anordnes på andre steder eller på annen metode.

Yttervegger skal utføres på en slik måte at brann ikke lett sprer seg fra ett plan til neste via vinduer. Vinduer i yttervegg skal ikke være større enn at veggfeltet mellom vinduene er like stort som vinduet, se figur 2.



Figur 2 Forholdet mellom vindu og vegg skal være slik at $H_{vegg} \geq H_{vindu}$

Brannspredning horisontalt mellom vinduer i innvendig hjørne eller mellom motstående fasader, er også en vanlig årsak til rask brannspredning enten ved direkte flammepåvirkning eller ved varmestråling.

Uheldig plassert vindu vil kunne være i strid med den forutsatte funksjon for branncelleinndelingen i byggverk.

§7-24 Tabell 5 Bygninger		
Utforming av vinduer i horisontalplanet		i brannklasse 2
Innbyrdes plassering	Avstand i meter mellom vinduer	Utførelse og brannmotstand
Vinduer i motstående (parallelle) yttervegger	L < 3 3 < L < 6 L ≥ 6	Ett vindu EI 60 / Begge EI 30 Ett vindu E 60 [F60] / Begge E 30 [F30] Uspesifisert
Vinduer i innvendig hjørne	L < 2 2 < L < 4 L > 4	Ett vindu EI 60 / Begge EI 30 Ett vindu E 60 [F60] / Begge E 30 [F30] Uspesifisert

I rom med liten brannbelastning ($Q_b < 50 \text{ MJ/m}^2$) og hvor faren for brannspredning via varmestråling er liten, kan det benyttes små vinduer uten brannmotstand.

Således kan vinduer på motstående fasader i mindre rom i bolighus, som vaskerom og bad inntil $0,2 \text{ m}^2$ vindusflate, ligge innenfor 6 meter horisontalavstand til uklassifisert bygningsdel i annen bruksenhet, men ikke nærmere enn 5 meter.

Vurdering: Naboblokken er plassert i en slik avstand at dette kravet bortfaller også ut fra at det ikke er innvendige hjørner mellom branncellene.

15 Brann- og røykspredning i byggverk – Tekniske installasjoner

§7-24

Generelle krav:

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

Ventilasjonsanlegg – Avtrekkskanaler fra kjøkken:

Avtrekkskanaler fra kjøkken i boenheter og lignende bør derfor utføres med brannmotstand EI 15/A2-s1,d0 [A 15] helt til utblåsningsrist, eventuelt føres i egen sjakt med samme brannmotstand.

Fra kjøkken i småhus må det benyttes avtrekkskanal av materiale som tilfredsstillende Euroklasse A2-s1,d0 [ubrennbart materiale], feks stål eller aluminium.

Elektriske installasjoner:

Elektriske installasjoner representerer økt sannsynlighet for at brann kan oppstå.

Kabler må derfor ikke legges bak nedforet himling eller i tilsvarende hulrom i rømningsvei med mindre:

- kablene representerer liten brannbelastning (50 MJ/løpemeter hulrom)
- kablene er ført i egen sjakt med sjaktvegger som har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel.
- himling har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel.
- hulrommet er sprinklet eller har annen automatisk slokkeanlegg.

Virketid for tekniske installasjoner:

Installasjoner som skal ha en funksjon under brann, må ha tilfredsstillende og sikker strømtilførsel i den tiden installasjonen skal fungere.

Alle systemer som har en brannteknisk funksjon skal dimensjoneres for å sikre at disse, som minimum, beholder sin funksjon/drift i henhold til angitte virketid.

BKL 2 bygninger, virketid minimum 60 minutter.

Vurdering: Dette gjelder for røykluker og brannalarmanlegg.

16 Tilrettelegging for slokking av brann

TEK §7-25

Generelle krav:

Teknisk forskrift stiller krav til byggverket skal være tilrettelagt for effektiv slokking av brann og at det skal være tilgang til tilstrekkelig slokkemiddel.

Manuelt slokkemateriell må være utplassert lett synlig, lett tilgjengelig og i tilstrekkelig mengde for effektivt å dekke hele byggverket.

Brannsløkkeutstyr:

Bygninger i risikoklasse 4 skal ha manuelt slokkeutstyr, enten brannslanger eller håndsløkkeapparater.

Antall og plassering må tilpasses slik at lengste slangestrek ikke overstiger 30 meter.

Det skal beregnes nødvendig antall slik at alle brannceller dekkes.

Brannslanger må ikke plasseres slik at brannklassifiserte dører blir stående åpne på grunn av at slangen trekkes forbi feks dør i korridor. I slike tilfeller må brannslanger plasseres på hver side av skillekonstruksjonen og bør plasseres slik at slangen ikke kan trekkes forbi døren.

Brannslanger tillates ikke plassert i trapperom.

Vurdering:

For bygninger tilknyttet trykkvann, anbefales brannslanger som primær form for manuelt slokkeutstyr.

Brannslangeskap skal ha senterinnføring av vannforsyning og innvendig rørdiameter minst 19mm. Håndslukkeapparater bør eventuelt utgjøre sekundær form for manuelt slokkeutstyr beregnet på å dekke spesielle rom eller virksomhet.

Håndslukkeapparater har forskjellige bruksområder og effektivitetsklasser, og det må derfor velges egnede apparater (minimum 6 kg pulverapparat eller tilsvarende).

Med spesielle rom eller virksomhet nevnes kjøkken, kopirom, printerrom, datarom, tavlerom, fyrrom og ventilasjonsrom.

Håndslukkemateriell skal være montert på vegg, godt synlig og tydelig merket med etterlysende skilt iht NS 4050-Farger for sikkerhetsskilting, NS4210-Varselfarger og varselskilt samt Arbeidstilsynets forskrift nr 526-Sikkerhetsskilting og signalgivning på arbeidsplassen.

18 Rømning av personer – Tekniske installasjoner

TEK §7-27

Generelle krav:

Et byggverk skal utføres slik at de mennesker som oppholder seg i eller på byggverket under brann, kan rømme eller bli reddet til sikkert sted uten at de påføres alvorlige helseskader.

Den tiden det tar å rømme en bygning, vil være avhengig av menneskelige, bygningsmessige og branntekniske forhold.

Virksomheten som foregår i bygningen samt brukernes evne til selv å utføre rømning, har stor betydning for sikkerheten ved rømning og har grunnlag for definering av byggverk innenfor risikoklasse.

Tiltak for å påvirke rømningstider:

Tiltak for å påvirke rømningsfasen, vil være utstyr for å detektere branntilløp tidlig og varsle brukerne av bygget, informasjon før og under rømning, byggverkets planløsning og utforming, ledesystemer for rømning og organisatoriske tiltak som opplæring, øvelse og bemanning.

Det søkes tiltak som kan redusere nødvendig rømningstid samt tiltak som er beregnet på å øke tilgjengelig rømningstid i byggverk.

§7-27 Tabell 1 Aktuelle tiltak for forskjellige bygg/risikoklasser

Risikoklasse	Røykvarsler	Brannalarm	Røykventilasjon	Sprinkler	Ledesystem
4	*	(*)	(*)	(*)	(*)

* = Tiltaket er nødvendig for å ivareta kravene i Teknisk forskrift til sikkerhet

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

Brannalarmanlegg:

Følgende byggverk skal ha installert automatisk brannalarmanlegg:

Vurdering:

Røykdeteksjon bør prosjekteres som primær deteksjonsform.

Varmedetektorer bør planlegges benyttet i arealer der sannsynligheten for rask flammebrannutvikling er dominerende, feks kjøkken, våtrom, toalettrom og lignende.

For den øvrige prosjekteringen, kan melding HO-2/98 – Tema veiledning om brannalarmanlegg.

Teknisk spesifikasjon for brannalarmanlegg:

Brannalarmanlegg som er utført i henhold til melding HO-2/98 – Temaveiledning om brannalarmanlegg, samt FG-retningslinjer, vil tilfredsstille myndighetenes krav til brannalarmanlegg.

§7-27 Tabell 3 Brannalarmkategorier og valg av detektortype

	Rømn vei	Felles rom	Senge rom	Tekn rom	Loft	Kjeller	Annet rom
Vurdert	RD	RD		RD		VD/RD	

RD betyr røykdetektor

VD betyr varmedetektor (klasse 1)

Røykventilasjon:

Installeres i trapperom Tr 1, Tr 2, Tr 3 i bygninger med tre etasjer eller mer, der trapperommet er del av rømningsveien.

I bygninger med ni etasjer eller mer, skal det benyttes mekanisk røykventilasjon av trapperom.

Overtrykk i trykksatt trapperommet skal beregnes til 50 Pa.

Avlastningsspjeld skal monteres øverste i trapperommet for å sikre at større overtrykk unngås.

Overbygde gårder og gater skal være røykventilerte.

Vurdering: Røykventilering av trapperom består av følgende systemløsninger:

mekanisk trykksetting – Vurderes som den beste system løsning. Startes umiddelbart ved deteksjon av brann/røyk i byggverket, med unntak av deteksjon i selve trapperommet.

19 Rømning av personer – Utgang fra branncelle

TEK §7-27

Utgang fra branncelle:

Utgang fra branncelle skal enten føre direkte til det fri, en annen brannseksjon og/eller til rømningsvei som leder til minst to uavhengig utganger. Med unntak av etablering av TR3 da er dette tilstrekkelig.

Bredde på dør til rømningsvei (dør fra bruksbranncelle):

For å sikre rask rømning og for å forhindre oppstuvning ved utganger, må det fra hver branncelle være et tilstrekkelig antall utganger med nødvendig fri bredde på dørene.

Samlet fri bredde på dører bestemmes ut fra antall personer branncellen er beregnet for. For dimensjonering legges til grunn minimum 1 cm pr person samt at antall utganger er hensiktsmessig fordelt i lokalet.

Dør til rømningsvei må ha fri bredde minimum 0,90 meter, som tilsvarer modulmål 10M for utvendig karm.

20 Rømning av personer - Rømningsvei

TEK § 7- 27

Utforming av rømningsvei:

Rømningsvei må utformes som egen branncelle som er tilrettelagt for sikker rømning.

Rømningsvei skal på en oversiktlig måte enten føre direkte til det fri eller en annen brannseksjon (sikkert sted).

Rømningsvei skal lede til minst to uavhengige utganger/sikkert sted.

Rømningsvei *kan* inneholde mindre rom for andre formål som resepsjon, vaktrom og oppholdsrom dersom disse *ikke* reduserer rømningsveiens funksjon og er avgrenset slik at møbleringen *ikke* har mulighet til å opptre som hindringer i rømningsveien.

- rom inntil 20 m² gulvareal

Vurdering: Det tillates ikke plassering av noe i trapperom da dette kan hindre rømning fra beboere og innsats fra brannvesenet

Fri bredde i rømningsvei:

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

Rømningsvei må *ikke* ha innsnevring. Eksempelvis vil dører i rømningsvei ha fri bredde tilsvarende som for rømningsveien. Rekkverk, mv *kan* aksepteres å stikke inntil 10 cm ut fra vegg i rømningsvei uten at den frie bredden anses redusert.

Fri bredde i trapp skal regnes som for rømningsveier generelt.

Kravet til fri bredde baseres på smaleste del av rømningsveien.

Dører på motstående vegger som åpner ut i rømningsveien, må *ikke* stenge mer enn halvparten av den frie bredden i rømningsveien.

RK 4 bygninger, må fri bredde være minst 0,90 meter (dør 10 M).

Selvlukkende dører:

Selvlukkende dører, klasse C [S], kan settes i åpen stilling ved hjelp av elektromagnetiske holdere (dørmagnet) som utløses ved alarm.

Vurdering: Krav til selvlukkende funksjon for brannklassifiserte dører, er beregnet i forhold til tiltenkt funksjon ved brann for å forhindre brann- og røykspredning.

Dersom bygningen har automatisk brannalarmanlegg, kan selvlukkende dører holdes i åpen stilling under byggets daglige bruk forutsatt at disse dører påkobles dørholdemagnet. Dørholdemagnet må være forriglet mot brannalarmanlegg slik at dørene automatisk lukkes ved alarm for å sikre at deres branntekniske funksjon opprettholdes.

21 Tilrettelegging for rednings- og slökkemannskap

TEK §7-28

Tilgjengelighet frem til bygningen:

Når en brann oppstår, er det viktig at forholdene i og rundt bygningen er lagt til rette for at brannvesenet skal kunne utføre effektiv rednings- og sløkkeinnsats uten unødvendig risiko for skader på personell og utstyr.

Behovet tilgjengelighet for må avklares med hensyn til veiens minste kjørebredde, maks stigning, minste frie kjørebredde, svingradius og akseltrykk.

For bygninger i risikoklasse 4, der rømningsvindu utgjør den ene av to uavhengige rømningsveier, skal det være tilrettelagt frem til og rundt bygget slik at rømningsvindu er tilgjengelig for brannvesenets stigemateriell.

Følgende kriterier kan benyttes som retningsgivende vedrørende brannvesenets behov for tilgjengelighet frem til bygningen. Detaljavklaringer må gjøres med lokalt brannvesen.	
Kjørebredde	Minimum 3 meter
Oppstillingsbredde (i forhold til støtteben på kjøretøy/stigebiler)	Minimum 5 meter
Stigning	Maksimum 1:8 (12,5%)
Fri kjørehøyde	Minimum 3,5 meter
Svingradius: - mannskapsvogn - stigebil	Minimum 7 meter Minimum 9 meter
Akseltrykk	Minimum 10 tonn

Innhentede opplysninger fra stedlig brannvesen

Følgende kriterier kan benyttes som retningsgivende vedrørende brannvesenets behov for tilgjengelighet frem til bygningen. NB! Oppgitte verdier er faktiske tall og inneholder ikke faktorer for sikkerhetsmarginer.		
Opplysninger	Brannbil	Stigebil
Totalvekt (kg)		
Maks akseltrykk, foraksel (kg)		
Maks akseltrykk, bakaksel (kg)		
Evt Maks akseltrykk, boggie (kg)		
Bredde		
Høyde		
Lengde		
Svingradius, innvendig sving		
Svingradius, utvendig sving		
Punktbelastning, støttebenstrykk (kg)		
Oppstillingsbredde med støtteben, maks bredde fra senterlinje kjøretøy (m)		
Stigning, maks (%)		

Tilgjengelighet til loft, plan under øverste kjeller, oppforede tak, hulrom og sjakter:

Brann i takkonstruksjoner og hulrom er ofte vanskelig å kontrollere og slokke.

Det må legges særlig vekt på utforming av tak, sjakter og hulrom, atkomst og mulighet for inspeksjon og effektiv slokking.

Kjellere må ha god tilgjengelighet som sikrer brannvesenet lett atkomst for å kunne utføre raskt og effektiv slokking.

Brann i hulrom er ofte vanskelig å oppdage og vanskelig å slokke. Hulrom og sjakter skal sikres inspeksjons- og slokkemulighet ved at det monteres luker i topp og bunn med samme brannmotstand som sjakten. Med sjakt inkluderes også heissjakt.

Hulrom over nedforet himling skal sikres inspeksjons- og slokkemulighet ved at himlingen består av nedfellbare elementer eller ved inspeksjonsluker med innbyrdes avstand maksimalt 10 meter.

Vannforsyning utendørs:

Brannhydranter/kummer med stigeledning må beregnes.

Datatall for kapasitet og trykk innhentes fra kommunalt vannverk.

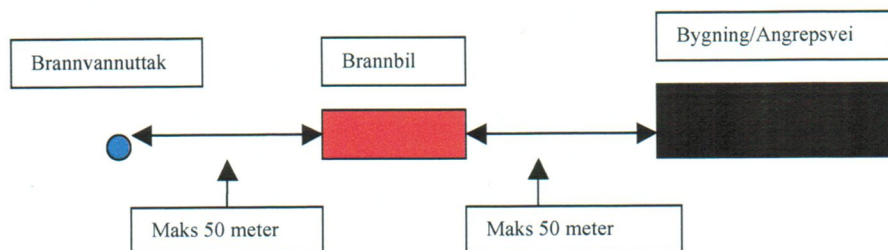
For denne bebyggelse bør brannhydranter/kummer ha kapasitet minst 50 l/s fordelt over minst to uttakspunkter.

Åpne vannkilder skal være lett tilgjengelig uavhengig av årstid og ha magasin for minst én times slokkevannsforsyning.

Brannkum/hydrant plasseres innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei for slokkemannskap.

Brannkummer/hydranter som ligger nærmere bygning enn 25 meter, må være særskilt beskyttet for strålevarme.

Det skal beregnes antall brannkummer/hydranter slik at alle deler av fasaden dekkes med maksimalt 50 meter slangeutlegg.



Branntekniske installasjoner, merking og informasjon:

I bygninger hvor det er viktig med rask innsats fra brannvesenet, må det ved inngangen til hovedangrepsvei, være en oversiktsplan som inneholder nødvendig informasjon om branntekniske inndeling av bygningen, rømnings- og angrepsveier, slokkeutstyr, branntekniske installasjoner, brannvernleder og annet viktig personal samt oversikt over særskilte farer i sammenheng med brann og ulykker.

Eksempler på slik informasjon omfatter vannkilde, etasje informasjon, gass under trykk, sprinkler ventil, stoppekran, brannalarm sentral, plassering av særskilt slokke- og redningsmateriell samt henvisning til spesielle rom og installasjoner som ventilasjon, brannheis og røykventilasjon/-luke betjeningspaneler.

Balkonger, vinduer, fasadeplater, utkragede bygningsdeler og lignende, bør festes med ubrennbare festemidler for å hindre nedfall som kan skade rednings- og slokkemannskap og deres materiell under førsteinnsatsen på bygningen.

Balkonger og utkragninger bør forankres i konstruksjonens hovedbæresystem.

22 Branntekniske skisser

Branntekniske tegninger skal utarbeides/oppdateres når bygningsmassen er ferdigstilt slik at tegninger viser et riktig bilde av bygningens branntekniske sikkerhetsnivå og sammen med denne rapporten skal inngå som del av byggverkets driftsdokumentasjon.