
\RAPPORT

Utredning av mulige endringer i veil. til TEK10 vedr. rømningsveier

OPPDRAGSGIVER

Direktoratet for byggkvalitet

EMNE

Utredning 3 - Rømning via andre brannceller

DATO / REVISJON: 11. februar 2016 / 01

DOKUMENTKODE: 128262-RIBr-RAP-003



ANALYSE &
STRATEGI

Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult og Analyse & Strategi i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult og Analyse & Strategi har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult og Analyse & Strategi skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult og Analyse & Strategi eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Utredning av mulige endringer i veil. til TEK10 vedr. rømningsveier	DOKUMENTKODE	128262-RIBr-RAP-003
EMNE	Utredning 3 - Rømning via andre brannceller DiBK-referanse: 15/8482	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Direktoratet for byggkvalitet	OPPDRAGSLEDER	John Erling Strand
KONTAKTPERSON	Vidar Stenstad	UTARBEIDET AV	Joakim Flathaug Ramberg Johannes Raustøl
		ANSVARLIG ENHET	1061 Oslo Brann og risiko

SAMMENDRAG

Multiconsult AS er engasjert av Direktoratet for byggkvalitet (DiBK) for å utrede mulige lempelser i Byggteknisk forskrift i forbindelse med videreutvikling av TEK10 og VTEK10 med sikte mot TEK17.

Denne delutredningene er en konsekvensutredning for temaet *rømning via andre branncelle*, og omfatter både samfunnsøkonomisk analyse og brannfaglig risikoanalyse. Den samfunnsøkonomiske analysen er utarbeidet av Multiconsults heleide datterselskap Analyse & Strategi

Rapporten konkluderer med at endring av TEK og VTEK anbefales, og den gir forslag til endringer.

01	11.02.2016	Endelig utgave	Joakim Flathaug Ramberg Johannes Raustøl	Lars Erik Sorthe Kaj Halvorsen	Nils Erik Forsén
00	18.12.2015	Utkast til DiBK.	Joakim Flathaug Ramberg Johannes Raustøl	Lars Erik Sorthe Kaj Halvorsen	Nils Erik Forsén
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn.....	5
1.2	Problembeskrivelse.....	5
1.2.1	Samfunnsøkonomisk dimensjon av problembeskrivelse	5
1.3	Metode	7
1.4	Lover, forskrifter og veiledninger.....	7
1.5	Om dagens forskriftskrav og preaksepterte ytelser.....	7
2	Risikoanalyse	9
2.1	Eksterne rammebetingelser.....	9
2.2	Interne rammebetingelser	9
2.3	Planlegging.....	9
2.3.1	Mandat	9
2.3.2	Organisering.....	9
2.3.3	Problem- og målformulering.....	9
2.3.4	Valg av analysemodell.....	9
2.4	Valg av analysemetoder og beslutningskriterier.....	10
2.5	Forenklinger.....	10
2.6	Datagrunnlag	10
2.7	Igangsetting av analysen.....	10
2.8	Komparativ analyse.....	11
2.8.1	Beskrivelse av analysebyggverket	11
2.8.2	Beskrivelse av referansebyggverket.....	12
2.9	Fareidentifikasjon	12
2.10	Analyse av årsaker og sannsynligheter	13
2.11	Brannscenarier og konsekvensanalyse	13
2.11.1	Brannscenario A: Brann i samme branncelle som det rømmes fra (branncelle 1).....	13
2.11.2	Brannscenario B: Brann i nabobranncelle (branncelle 2).....	14
2.11.3	Brannscenario C: Brann som medfører at ett trapperom ikke kan benyttes	14
2.12	Usikkerhetsanalyse	15
2.13	Sensitivitetsanalyse.....	15
2.14	Beskrivelse av risiko	15
2.14.1	Person sikkerheten	15
2.14.2	Verdisikkerhet.....	15
2.14.3	Sikkerheten for brannvesenets personell	16
2.14.4	Samlet vurdering av risiko.....	16
2.15	Risikoevaluering.....	16
2.15.1	Sammenligning av risiko og risikoakseptkriterier	16
2.15.2	Identifisering av ytterligere tiltak og risikoreducerende effekt.....	16
2.16	Konklusjon	16
3	Samfunnsøkonomisk analyse.....	17
3.1	Byggekostnader	19
3.1.1	Usikkerhet i anslagene	20
4	Diskusjon	21
4.1.1	Utfordringer med dagens krav	21
4.1.2	Diskusjon omkring ulik case i den samfunnsøkonomiske analysen og risikoanalysen	22
4.1.3	Diskusjon omkring utfallet av analysene.....	22
5	Anbefalinger	24
6	Referanser	26

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Denne delutredningen er utarbeidet som følge av avrop på rammeavtale mellom DiBK og Multiconsult om oppfølging og vurderinger i forbindelse med videreutvikling av TEK10 (1) og VTEK10 (2) med sikte mot TEK17. Høringsuttalelser fra bransjen danner et utgangspunkt for dette arbeidet.

Avropsbestillingen angir at utredningen skal omfatte en faglig vurdering av hvilke lempinger som kan være aktuelle for å redusere byggekostnadene, og at det skal påvises at sikkerhetsnivået for personer, samfunn og materielle verdier blir opprettholdt på et akseptabelt nivå.

Denne delutredningen behandler rømning via andre brannceller. Avropsbestillingen fra DiBK for denne delutredningen lyder;

Rømning må i hht. veil. Til TEK10 § 11-8 være egen branncelle. I byggverk med flere brukere/leietakere kan dette være problematisk. Aksept av rømning via/gjennom andre brannceller kan være nødvendig og er også kostnadsbesparende. Dette er primært aktuelt i kontorbygg.

Faglige analyser skal utføres i samsvar med prinsipper gitt i NS 3901. ...

Selv om delutredningen også betrakter rømning via andre brannceller på et generelt og overordnet nivå, er selve analysen og til dels diskusjonene konsentrert omkring problemstillingen *rømning via andre brannceller i kontorbygg*.

1.2 Problembeskrivelse

Slik Teknisk forskrift fremstår i dag, vil rømning via annen branncelle som ikke er rømningsvei være å anse som et avvik fra TEK10 (§ 11-13, første ledd). Dette med unntak av brannceller som bare er beregnet for sporadisk personopphold. Det kan i prinsippet søkes om dispensasjon fra krav i TEK10.

At rømning via andre brannceller ikke aksepteres, vil typisk gi utslag i form av flere trapperom eller flere rømningskorridorer i et byggverk. Dette har en direkte kostnadsmessig konsekvens.

På den annen side, hvilke rom som skal være egne brannceller fastsettes i samsvar med preaksepterte ytelser gitt i VTEK10. Preaksepterte ytelser kan fravikes. Det er i så måte mulig å omgå krav om at rømning ikke kan gå via/gjennom annen branncelle nettopp ved å prosjektere med en redusert branncelleinndeling i bygget. Konsekvensen av redusert branncelleinndeling kan være redusert sikkerhet for personer og materielle verdier.

Denne delutredningen er en konsekvensutredning med samfunnsøkonomisk analyse og brannfaglig risikoanalyse, som tar sikte på å vurdere om rømning via/gjennom andre brannceller bør aksepteres ved revisjon av Byggeteknisk forskrift med veiledning.

Analysene i denne konsekvensutredningen begrenses til å omhandle kontorbygg. I diskusjonen av analysene vurderes om tilsvarende lempinger er aktuelle også for andre byggverk.

1.2.1 Samfunnsøkonomisk dimensjon av problembeskrivelse

I prosjektet skal det som sagt gjøres samfunnsøkonomiske vurderinger av endringene knyttet til rømning i TEK. I denne sammenheng kartlegges viktighet og betydning ved den eventuelle regelverksendringen knyttet til rømning via annen branncelle.

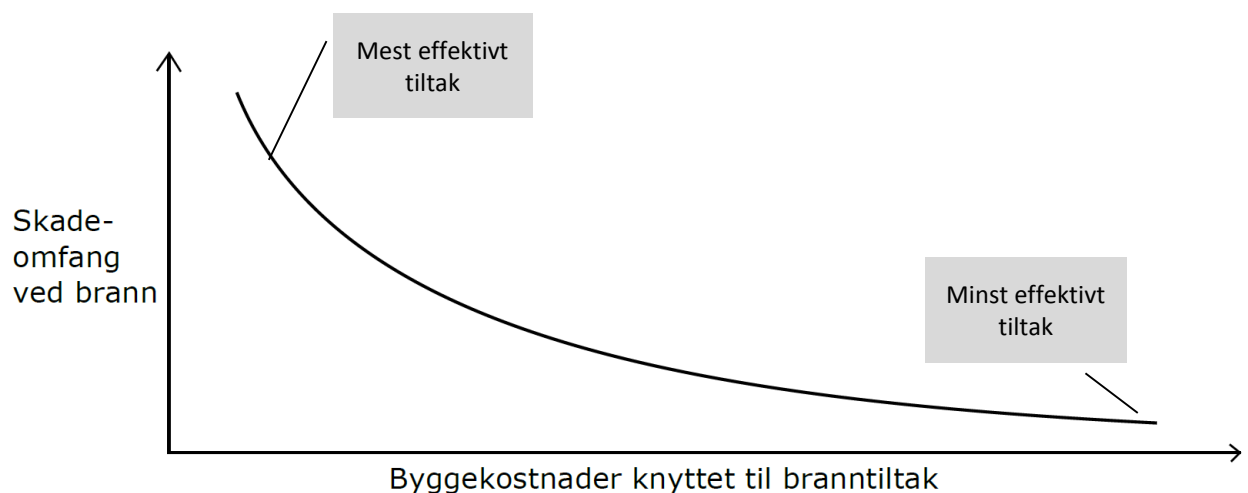
I en samfunnsøkonomisk vurdering er et suksesskriterie å optimere nytten for samfunnet til lavest mulig kostnad. Et element ved samfunnsnytt er brannsikkerheten. Økt brannsikkerhet er i seg selv

alltid ønskelig, men samtidig må dette kriteriet veies opp mot kostnadene det påfører samfunnet i form av høyere byggekostnader og mindre fleksibilitet.

Denne sammenhengen vil kunne illustreres med en forenklet figur, som figuren nedenfor. Figuren illustrerer sammenhengen mellom brannrisiko og byggekostnad. X-aksen viser byggekostnader som er relatert til brannrisiko. Både de som *forhindrer* brann, og de som vil redusere risikoen *ved* brann. Y-aksen symboliserer skadeomfanget ved brann.

Det er vanskelig å vite eksakt hvor den optimale nivået vil være mellom brannsikkerhet og byggekostnader. En hypotese for arbeidet med denne utredningen er at ytelsesnivået i dagens TEK10 gir en overoppylling av brannsikkerheten. Dette vil ikke være kostnadseffektivt, og tjener ikke samfunnet. I så måte bør det være en målsetning å lage et regelverk som gir best brannsikkerhet per byggekostnad, som et av flere kriterier.

Denne utredning vil søke å gi en vurdering av hvilke krav til rømning som gir høyest nytte (som blant annet brannsikkerhet) til lavest byggekostnad.



Figur 1. Effekten av brannsikkerhetstiltak ift byggekostnad, rangert fra mest til minst effektive tiltak

Oppsummert kan man si at fra et samfunnsøkonomisk perspektiv er det ønskelig at det benyttes et sett med effektive tiltak som bidrar til at det samlede forventede brannskadeomfanget blir akseptabelt. Dyrer tiltak som i liten grad bidrar til å forbedre (minsk) det forventede brannskadeomfanget bør unngås, dersom forventet brannskadeomfang allerede er innenfor hva som anses som akseptabelt.

1.3 Metode

Metoden for utarbeidelsen av denne rapporten kan beskrives som følger:

- Oppstartsmøte med DiBK for etablering av oppgaveforståelse.
- Internt oppstartsmøte for å etablere plan for gjennomføringen.
- Gjennomgang av interne prosjekterfaringer i Multiconsult.
- Diskusjon av problemstillingen med *RIFs ekspertgruppe Brannsikkerhet* for å avklare bransjeerfaring og holdning til temaet.
- Litteratursøk.
- Konsekvensutredning i henhold til utredningsinstruksen med veileder i utredningsarbeid (3) og i samsvar med Finansdepartementets rundskriv R-109/14 (4), bestående av;
 - o Samfunnsøkonomisk analyse.
 - o Risikoanalyse i samsvar med NS 3901 (5).
- Forslag til endringer Byggteknisk forskrift med veiledning med sikte mot TEK17.
- Rapportskriving og avslutning/evaluering.

1.4 Lover, forskrifter og veiledninger

Følgende lover, forskrifter og veiledninger vil ha relevans for vurderingene:

- Plan og bygningsloven av 2008, PBL (6).
- Byggteknisk forskrift av 2010, TEK10 (1)
- Veiledning til TEK10, av 2015, VTEK10 (2)

1.5 Om dagens forskriftskrav og preaksepterte ytelser

Nedenfor oppsummeres de forskriftskrav og preaksepterte ytelser som det er naturlig å se nærmere på i denne delutredningen.

Forskriftskrav omkring brannceller fremkommer av TEK10 § 11-8, hvor første ledd lyder;

Byggverk skal deles opp i brannceller på en hensiktsmessig måte. Områder med ulik risiko for liv og helse og/eller ulik fare for at brann oppstår, skal være egne brannceller med mindre andre tiltak gir likeverdig sikkerhet.

Til § 11-8 første ledd gir VTEK10 en liste over rom, samling av rom eller lokaler som i samsvar med preaksepterte ytelser må være egne brannceller. I denne redegjørelsen trekkes følgende rom som må være egne brannceller frem;

a. Rømningsvei, jf. også § 11-14.

j. Kontorer eller kontorlandskap som utgjør en selvstendig bruksenhet.

Forskriftskrav knyttet til utgang fra branncelle fremkommer av TEK10 § 11-13, hvor første ledd lyder;

Fra branncelle skal det minst være én utgang til sikkert sted, eller utganger til to uavhengige rømningsveier eller én utgang til rømningsvei som har to alternative rømningsretninger som fører videre til uavhengige rømningsveier eller sikre steder.

Og hvor sjetten ledd lyder;

Fra brannceller som bare er beregnet for sporadisk personopphold kan utgang gå gjennom annen branncelle.

Til § 11-13 første ledd er det i VTEK10 vist tre figurer med tre prinsipper for utgang fra branncelle.

VTEK10 § 11-13 Figur 2 viser prinsipp for *branncelle med utgang til to trapperom utført som rømningsvei (to uavhengige rømningsveier).*

VTEK10 § 11-13 Figur 3 viser prinsipp for *branncelle med utgang til rømningsvei (korridor) med to alternative rømningsretninger som fører til to trapperom utført som rømningsvei.*

Til § 11-13 sjetten ledd angir VTEK10;

Med branncelle som bare er beregnet for sporadisk opphold menes rom der personer oppholder seg av og til i kortere tid. Dette kan for eksempel være lagerrom og tekniske rom uten faste arbeidsplasser. Maksimal avstand fra et hvilket som helst sted i denne branncellen til sikkert sted eller til nærmeste rømningsvei må være som angitt i tabell 1.

For å ivareta generelle krav om tilrettelegging for rask og sikker rømning, jf. § 11-11, må fluktveien være oversiktlig og ha god belysning og merking. Det må heller ikke foregå brannfarlig aktivitet i nabobranncellen det skal rømmes gjennom.

Forskriftskrav til rømningsveier fremkommer av § 11-14, hvor første ledd lyder;

Rømningsvei skal på oversiktlig og lettfattelig måte føre til sikkert sted. Den skal ha tilstrekkelig bredde og høyde og være utført som egen branncelle tilrettelagt for rask og effektiv rømning.

Veiledning til § 11-14 første ledd angir VTEK10

Rømningsvei skal som hovedregel være utført som egen branncelle og ha utgang til terreng eller annen brannseksjon (sikkert sted).

...

2 Risikoanalyse

2.1 Eksterne rammebetingelser

Regelverket som legges til grunn for denne analysen er:

- Byggteknisk forskrift av 2010, TEK10 (1)
- Veiledning til TEK10, av 2015, VTEK10 (2)
- NS 3901:2012 Risikovurderinger av brann i byggverk (5)

2.2 Interne rammebetingelser

Målet for risikovurderingen er å vise at sikkerhetsnivået for personer og materielle verdier blir opprettholdt på et akseptabelt nivå, selv om rømning via/gjennom andre brannceller skulle aksepteres ved revisjon av Byggteknisk forskrift med veiledning.

Risikoanalysen er begrenset til å omfatte kontorbygg. Hvorvidt analysen kan anses dekkende for andre virksomheter vil diskuteres i kapittel 4.

Risikoanalysen fungerer som den faglige vurderingen av én case (analysebyggverket), men gir ikke alene konklusjon om hvorvidt endring av regelverket anbefales. Risikoanalysen utgjør kun en del av konsekvensutredningen som helhet, hvor også samfunnsøkonomiske analyser inngår. Konsekvensutredningens konklusjon og anbefaling fremgår av kapittel 5.

Risikovurderingen er gjennomført i november/desember 2015.

2.3 Planlegging

2.3.1 Mandat

Mandatet for risikovurderingen er angitt i avropsbestilling fra DiBK, jf. kapittel 1.1.

2.3.2 Organisering

Leder og utførende for analysen er Joakim Flathaug Ramberg.

Kvalitetssikrer for analysen er Lars Erik Sørthe.

Faglig leder i oppdraget er Nils Erik Forsén.

2.3.3 Problem- og målformulering

Problemstillingen er beskrevet i kapittel 1.1, hvor *konsekvensutredningen* som helhet skal vurdere hvilke lempinger som kan være aktuelle for å redusere byggekostnaden.

Målet med *risikoanalysen* er å vise at rømning via annen branncelle er brannfaglig forsvarlig, og at sikkerhetsnivået for personer og materielle verdier opprettholdes på et akseptabelt nivå.

2.3.4 Valg av analysemodell

Analysen utføres som en komparativ analyse.

Den komparative analysen tar sikte på å vise at sikkerhetsnivået i analysebyggverket er tilsvarende eller bedre enn sikkerhetsnivået i et referansebyggverk oppført i samsvar med preaksepterte ytelser i VTEK10.

2.4 Valg av analysemetoder og beslutningskriterier

Den komparative analysen utføres kvalitativt. Beslutningskriteriet er at sikkerhetsnivået for personer og materielle verdier skal være lik eller bedre for analysebyggverket enn for referansebyggverket.

2.5 Forenklinger

Forenklinger i analysen følger av NS 3901.

Analysen dekker i all hovedsak kontorbygg, dvs. byggverk i risikoklasse 2.

Det er valgt å plassere analysebyggverket i BKL 2, slik at ytelser som avhenger av brannklassen kan velges for analysebyggverket. Hensikten med dette er å kunne belyse situasjoner hvor preaksepterte ytelser åpner for dører med lavere brannmotstand enn veggen den står, som kan aksepteres for dør til og i rømningsvei, jf. VTEK10 § 11-8 tabell 2. Analysebyggverket kunne vært plassert i en annen brannklasse, uten at utfallet av analysen endres.

Fareidentifikasjon er relatert direkte til mål- og problemformuleringen. Farer som ikke er relevante for problemstillingen, dvs. rømning via annen branncelle, er ikke vurdert i denne analysen. Dette er vurdert mer i detalj i kapittel 2.9.

Årsaker og sannsynligheter er ikke vurdert i denne analysen. Dette er vurdert mer i detalj i kapittel 2.10.

Problemstillingen vurderes tilstrekkelig oversiktlig og håndterbar slik at det ikke nødvendig å supplere med beregninger.

2.6 Datagrunnlag

Den komparative analysen utføres kvalitativt, datagrunnlag i forbindelse med beregninger er ikke relevant.

2.7 Igangsetting av analysen

Analysen er igangsatt i etterkant av oppstartsmøte med oppdragsgiver og internt oppstartsmøte med analysegruppen.

2.8 Komparativ analyse

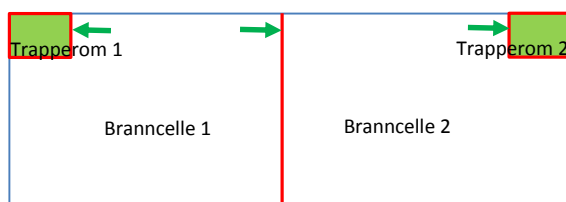
2.8.1 Beskrivelse av analysebyggverket

Analysebyggverket er et kontorbygg (RKL 2) i flere etasjer med to kontorer eller kontorlandskap som utgjør egne bruksenheter per plan. Følgelig er de plassert i hver sin branncelle, jf. VTEK10 § 11-8 til første ledd.

Hvert plan har to trapperom. Hver branncelle har én utgang direkte til et trapperom utført som rømningsvei, samt tilgang til et annet trapperom via/gjennom en annen branncelle.

Byggverket har brannalarmanlegg kategori 2, jf. VTEK10 § 11-12 tabell 3.

Figur 2 illustrerer for analysebyggverket, men er ikke i proporsjon med avstander til rømningsvei eller fluktveier. I analysen tas det utgangspunkt i rømning fra branncelle 1.



Figur 2. Branncelle 1 har én utgang direkte til et trapperom, samt tilgang til et annet trapperom via/gjennom branncelle 2.

Dør fra branncelle til trapperom har brannmotstand $EI_2 30-CS_a$ [B 30S].

Øvrige forhold som bæreevne, brannmotstand på skillende konstruksjoner, sikring av tekniske installasjoner, merking av rømningsveier og slokkeutstyr følger preaksepterte ytelser. For disse forholdene er analyse- og referansebyggverket likestilte.

Da analysebyggverket har en utførelse som avviker fra TEK10 og følgelig fraviker fra VTEK10, er det valgt å legge visse forutsetninger til grunn for analysebyggverket som ikke framkommer av dagens krav. Disse valgene sees i sammenheng med konsekvensutredningene som helhet, jf. diskusjon i kapittel 4.

Følgende forutsetninger gjelder for analysebyggverket.

- I analysen defineres rømning via annen branncelle som *fluktvei* som går via/gjennom annen branncelle.
- Branncellen det rømmes via/gjennom har *ikke* ulik risiko for liv og helse og/eller ulik fare for at brann oppstår. De to branncellen kunne vært plassert i samme branncelle uten at dette ville medført avvik fra TEK10 § 11-8 første ledd.
- Maksimal avstand i branncelle 1 til nærmeste rømningsvei utført som egen branncelle (trapperom 1) bestemmes i samsvar med VTEK10 § 11-13 tabell 1 til 50 meter. Tilsvarende gjelder for branncelle 2, og fluktveien gjennom branncelle 2 kan da ikke overskride 50 meter. Hensikten med dette valget er å sikre at brannvesenet kan nå alle deler av branncelle 1 fra trapperom 1 med maks 50 meter slangeutlegg, og tilsvarende for branncelle 2 og trapperom 2. Slangeutlegg regnes da fra trapperommets brannskille, og ikke fra brannskillet mellom branncelle 1 og 2.
- Dør fra branncelle 1 til branncelle 2 har samme brannmotstand som veggen den står og ha klasse S_a , dvs. $EI_2 60-S_a$ [B 60]. Hverken branncelle 1 eller 2 er etter dagens definisjon å anse som

rømningsvei. Valg av 60 minutters brannmotstandstid fremfor 30 minutter begrunnes i at dette er en dør i branncellebegrensende konstruksjon som også ivaretar verdisikkerhet.

2.8.2 Beskrivelse av referansebyggverket

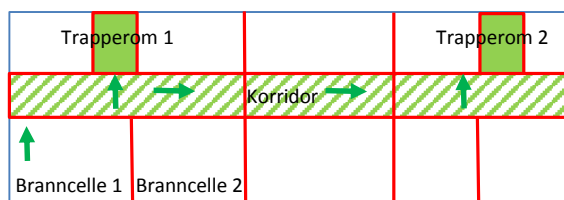
Referansebyggverket er et kontorbygg (RKL 2) i flere etasjer med flere kontorer eller kontorlandskap som utgjør egne bruksenheter per plan. Følgelig er de plassert i hver sin branncelle, jf. VTEK10 § 11-8 til første ledd.

Referansebyggverket plasseres i samme brannklasse som analysebyggverket, dvs. BKL 2.

Hvert plan har to trapperom. Hver branncelle har én utgang til rømningsvei (korridor) som har to alternative rømningsretninger som fører videre til uavhengige rømningsveier (trapperom). Denne løsningen er preakseptert, jf. VTEK10 § 11-13 til første ledd.

Byggverket har brannalarmanlegg kategori 2, jf. VTEK10 § 11-12 tabell 3.

Figur 3 illustrerer analysebyggverket, men er ikke i proporsjon med avstander til og i rømningsvei eller fluktveier. I analysen tas det utgangspunkt i rømning fra branncelle 1.



Figur 3. Branncelle 1 har én utgang til korridor som leder til to uavhengige rømningsveier. Utgang fra branncelle 1 i enden av en blindkorridor.

Dør fra branncelle til korridor har brannmotstand $EI_2 30-S_a$ [B 30].

Dør fra korridor til trapperom har brannmotstand $E 30-CS_a$ [F 30S].

Korridoren er delt med bygningsdel og dør med klasse $E 30-CS_a$ [F 30S] for hver 30 meter.

Avstanden fra et hvilket som helst sted i branncelle 1 til utgangen fra branncelle til korridor er 50 meter, jf. VTEK10 § 11-13 tabell 1.

Dør fra branncelle 1 er plassert i enden av en blindkorridor, 15 meter fra dør til nærmeste trapperom. Avstanden mellom dør til hver av de to trapperommene er 60 meter. Korridoren i analysebyggverket er da i sum 90 meter lang, og har to røykskiller. Jf. VTEK10 § 11-13 til første og tredje ledd.

Foruten det som er nevnt ovenfor for referansebyggverket og for analysebyggverket, så er begge byggverk likt utført i forhold til øvrige preaksepterte ytelser som følger av VTEK10.

Referansebyggverket som helhet er utført i samsvar med preaksepterte ytelser.

2.9 Fareidentifikasjon

Referansebyggverket er et preakseptert alternativ til analysebyggverket, beregnet for samme type virksomhet. Det er derfor ikke knyttet spesielle farer i analysebyggverket som ikke er finnes i referansebyggverket. Men faren (problemet) som vurderes særskilt er om personer kan rømme ut av byggverket ved en brann.

2.10 Analyse av årsaker og sannsynligheter

Analysebyggverket og referansebyggverket har samme bruk og virksomhet. Det er derfor ikke gjort vurderinger av årsaker eller sannsynligheter for brann. Det er ikke avgjørende for analysen hva som starter en eventuell brann, eller hva som er sannsynligheten for de forskjellige brannforløpene.

2.11 Brannscenarier og konsekvensanalyse

Det vil være flere mulige årsaker med tilhørende sannsynlighet for brann. I denne analysen er det valgt å se direkte på mulige brannscenarier som er aktuelle for analyse- og referansebyggverket, der rømning av personer og sikkerheten for brannmannskapene er i fokus.

På bakgrunn av fareidentifikasjon i kapittel 2.9 er følgende brannscenarier identifisert som aktuelle opp mot problem- og målformuleringen;

- A. Brann i samme branncelle som det rømmes fra (branncelle 1).
- B. Brann i nabobranncelle (branncelle 2).
- C. Brann som medfører at ett trapperom ikke kan benyttes.

Med brann menes en etablert brann som vokser etter at brannen er detektert.

Ulikhetene i utforming av analyse- og referansebyggverket medfører at brann- og røykspredning til felles rømningsvei (korridor) må vurderes som del av brannscenario B.

Brannscenarioene er uavhengig av brannvekst og maksimal branneffekt. De valgte brannscenarioene representerer det verste troverdige brannscenarier.

En brann i et rom som normalt er ubemannet vil være likt for analyse- og referansebyggverket. Konsekvensen for et slikt scenario vil ikke være relevant i forhold til problemstillingen, dvs. rømning via annen branncelle.

Analyse- og referansebyggverket har ikke automatisk slokkeanlegg. Et brannscenario der slokkeanlegg ikke utløser, dvs. en brann med langsom brannvekst, er ikke relevant i dette tilfellet.

Konsekvensen ved svikt i brannalarmanlegg vil være lik for både analyse- og referansebyggverket. Et slikt scenario vurderes ikke nærmere i dette tilfellet.

Da analysebyggverk og referansebyggverket har lik bruk og virksomhet, vil branntype og brannforløpet være av samme art om omfang for begge byggverk. Branntype og brannforløp utelates derfor fra analysen. De ulike brannscenarioene er derfor knyttet opp mot lokalisering og operasjonelle betingelser. Lokalisering som vurderes fremgår ovenfor. Av operasjonelle betingelser legges det for analysebyggverket til grunn at både branncelle 1 og 2 er del av en felles brannvernorganisasjon, og at det er etablert rutiner som sikrer at nabobranncellen kan benyttes som fluktvei.

2.11.1 Brannscenario A: Brann i samme branncelle som det rømmes fra (branncelle 1)

Brann kan oppstå mellom det punkt det rømmes fra og utgang fra branncellen.

I referansebyggverket har branncelle 1 kun én utgang. En konsekvensen av at en brann er lokalisert i fluktvei mot den ene utgangen, kan være at den eneste utgangen fra branncellen blir blokkert. I analysebyggverket har branncelle 1 to utganger fra branncellen; den ene går direkte til trapperom 1 mens den andre går i form av en fluktvei gjennom branncelle 2 til trapperom 2. Dersom brannen er lokalisert i fluktvei mot én utgang, vil man kunne benytte den andre utgangen. Konsekvensen av brannscenario A vil være større i forhold til personsikkerheten i referansebyggverket enn i analysebyggverket.

For analysebyggverket er det dør mellom branncelle 1 og 2. I og med at denne har samme brannmotstand som vegg den står i, vil verdisikkerheten være lik som for referansebyggverket som ikke har dør mellom branncelle 1 og 2.

For analysebyggverket er det forutsatt at maksimal avstand i branncelle 1 til nærmeste rømningsvei utført som egen branncelle (trapperom 1) er 50 meter. Tilsvarende gjelder for branncelle 2, og fluktveien gjennom branncelle 2 kan da ikke overskride 50 meter. Alle deler av branncelle 1 (og 2) kan da nåes med maksimalt 50 m slangeutlegg fra trapperommet da krav til maksimalt slangeutlegg er sammenfallende med krav til avstand til nærmeste utgang. For referansebyggverket regnes maksimal avstand fra nærmeste brannskille. Nærmeste brannskille trenger ikke være trapperommet, men kan være dør inn til den enkelte branncelle. Konsekvensen av dette er at brannvesenet kan måtte ha lenger slangeutlegg fra trapperommet i referansebyggverket enn i analysebyggverket.

2.11.2 Brannscenario B: Brann i nabobranncelle (branncelle 2)

Branncelle 1 i analysebyggverket har to utganger fra branncellen; den ene går direkte til trapperom 1 mens den andre går i form av en fluktvei gjennom branncelle 2 til trapperom 2. Ved brann i nabobranncellen (branncelle 2) kan rømning skje via utgang direkte til rømningsvei.

Branncelle 1 i referansebyggverket har kun én utgang fra branncellen. Denne utgangen leder til en korridor som deles av flere andre brannceller. Utgangen fra branncelle 1 er plassert i enden av en blindkorridor, 15 meter fra dør til trapperom 1. Det må ikke være selvlukker på dør mellom branncelle og korridor. Dør inn til nabobranncelle kan derfor stå åpen ved brannstart, eller den kan bli stående åpen dersom personer som rømmer via døren ikke lukker den etter seg. Konsekvensen kan bli røykspredning til korridoren og at deler av rømningskorridoren blir blokkert. Blindkorridor på 15 meter kan medføre at forlenget tid for rømmende personer å finne trappen i korridoren. Konsekvensen av brannscenario A vil være større i forhold til personsikkerheten i referansebyggverket enn i analysebyggverket.

For analysebyggverket er det ikke krav om selvlukker i dør mellom branncelle 1 og 2. Dette kan medføre røyk- og brannspredning mellom branncelle 1 og 2. For referansebyggverket stilles det ikke krav om selvlukker på dør mellom branncelle og korridor. Dersom flere dører mellom brannceller og korridor blir stående åpen, kan dette medføre røyk- og brannspredning mellom flere enn to brannceller. Konsekvensen av brannscenario B vil være større i forhold til verdisikkerheten i referansebyggverket enn i analysebyggverket.

Tilsvarende, det at antall brannceller som blir involvert i en brann er større for referansebyggverket enn for analysebyggverket, vil kunne få konsekvenser for rednings- og slokkeinnsatsen.

2.11.3 Brannscenario C: Brann som medfører at ett trapperom ikke kan benyttes

Både for analysebyggverket og referansebyggverket er det tilgang til to trapperom.

Branncelle 1 i analysebyggverket har to utganger fra branncellen; den ene går direkte til trapperom 1 mens den andre går i form av en fluktvei gjennom branncelle 2 til trapperom 2. Dersom trapperom 1 er blokkert, vil man kunne rømme via branncelle 2 til trapperom 2.

Branncelle 1 i referansebyggverket har én utgang til rømningsvei (korridor) som har to alternative rømningsretninger som fører videre til uavhengige rømningsveier (trapperom 1 og 2). Dersom trapperom 1 er blokkert kan trapperom 2 benyttes.

Konsekvensen av brannscenario C vurderes derfor som lik for referansebyggverket som for analysebyggverket, både i forhold til sikkerhet for personer, verdier og for rednings- og slokkemannskaper.

2.12 Usikkerhetsanalyse

For analysebyggverket er det forutsatt at både branncelle 1 og 2 er del av samme brannvernorganisasjon, og at det er etablert rutiner som sikrer at nabobranncellen kan benyttes som fluktvei. Det er knyttet usikkerhet til i hvilken grad en slik forutsetning blir etterlevd etter at bygget er oppført og tatt i bruk. Krav til både ansvarlige foretak og eier er imidlertid forankret i lovverket.

Kapittel 4 i TEK10 og § 8 SAK10 (7) stiller krav til *ansvarlige foretak* i forhold til den dokumentasjon som skal overleveres til eier av byggverket. I forhold til brann er dette også omtalt i innledningene til kapittel 11 i VTEK10. Dette skal sikre at eier av byggverket får tilstrekkelig informasjon de forutsetninger, betingelser og begrensninger for bruken av byggverket som ligger til grunn for prosjekteringen. I tillegg er det krav til evakueringsplaner i arbeidsbygninger, og TEK10 § 11-12 fjerde ledd lyder;

For byggverk i risikoklasse 5 og 6, øvrige byggverk for publikum, samt arbeidsbygninger, skal det foreligge evakueringsplaner før byggverket tas i bruk.

Videre har *eier* plikt til å utarbeide dokumentasjon for sikkerheten i bruksfasen. Krav til eier er hjemlet i brann og eksplosjonsvernloven (8) og i forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn (9) med veiledning (10).

Usikkerhet knyttet til om *ansvarlige foretak* eller *eier* ivaretar sine plikter i bruksfasen er ikke en usikkerhet som er spesiell for den problemstillingen som denne risikoanalyse omhandler.

2.13 Sensitivitetsanalyse

Det er ikke foretatt beregninger i forbindelse med den komparative analysen. Det er derfor ikke aktuelt med sensitivitetsanalyse i dette tilfellet.

2.14 Beskrivelse av risiko

2.14.1 Personikkerheten

Scenario A: Brann i samme branncelle som det rømmes fra

Ved en brann i nærheten av utgangen har analysebyggverket bedre sikkerhet for personer, da det er alternativ rømningsvei tilgjengelig via nabobranncelle tilgjengelig ved brann i nærheten av utgangen.

Referansebyggverket, med utgang til rømningskorridor, har ikke samme sikkerhet. En brann i fluktvei eller ved utgangen kan konsekvensen være at personer ikke kan evakuere sikkert ut.

Scenario B: Brann i nabobranncelle

Analysebyggverket har uendret risiko for branncellen der det ikke brenner. For branncellen med brann, er faren tilsvarende som for Scenario A.

Referansebyggverket har rømning til rømningskorridor. Dersom døren ikke lukkes kan en brann medføre røykspredning til rømningskorridoren. Faren for røykspredning til deler av korridoren kan konsekvensen være at personer ikke kan evakuere sikkert ut.

Scenario C: Brann som medfører at trapperom ikke kan benyttes

Analysebyggverket og referansebyggverket har samme konsekvens.

2.14.2 Verdisikkerhet

Konsekvensen for verdisikkerheten er i all hovedsak lik for analyse- og referansebyggverket i alle relevante brannscenarioer.

2.14.3 Sikkerheten for brannvesenets personell

Konsekvensen for brannvesenets personell er i all hovedsak lik for analyse- og referansebyggverket i alle relevante brannscenarier.

2.14.4 Samlet vurdering av risiko

Den komparative analysen mellom et preakseptert referansebyggverk og analysebyggverket, viser at analysebyggverket har bedre eller tilsvarende sikkerhet for personer, verdier og brannvesen. Referansebyggverket danner risikonivået i dette tilfellet.

2.15 Risikoevaluering

2.15.1 Sammenligning av risiko og risikoakseptkriterier

Den komparative analysen viser at analysebyggverket har en bedre eller tilsvarende sikkerhet for personer, verdier og brannvesenets slokkemannskaper enn referansebyggverket.

2.15.2 Identifisering av ytterligere tiltak og risikoreduserende effekt

Det er ikke identifisert behov for ytterligere tiltak i forbindelse med risikoanalysen. De forutsetninger som er valgt for analysebyggverket ligger til grunn for analysens konklusjon, og vil fungere som underlag for konsekvensutredningens konklusjon.

Installasjon av automatisk slokkeanlegg vil ha god effekt på konsekvensen for personer, verdier og brannvesenets sikkerhet. Installasjon av automatisk slokkeanlegg vil ikke påvirke konklusjonen om rømning via annen branncelle kan tillates i kontorbygg.

2.16 Konklusjon

Den komparative analysen viser at analysebyggverket, hvor hver branncelle har én utgang direkte til et trapperom utført som rømningsvei samt tilgang til et annet trapperom via/gjennom en annen branncelle, ikke har et lavere sikkerhetsnivå for personer eller materielle verdier enn referansebyggverket. Referansebyggverket er utført samsvar med preaksepterte ytelser som følger av VTEK10, og representerer dagens sikkerhetsnivå.

Brannfaglig kan aksept for rømning via/gjennom anbefales ved revisjon TEK og VTEK for de byggverk som har de samme forutsetninger som analysebyggverket. Hvorvidt aksept anbefales også for andre byggverk fremgår konsekvensutredningen som helhet, jf. diskusjon i kapittel 4.

3 Samfunnsøkonomisk analyse

Den samfunnsøkonomiske vurderingen gir innspill til nytter og kostnader av endringene i TEK knyttet til rømning. I denne sammenheng kartlegges viktighet og betydning ved den eventuelle regelverksendringen knyttet til rømning via annen branncelle.

Vurderingen følger forenklet mal for samfunnsøkonomiske analyser (jf. tabell 2.1. i DFØ 2015). Større deler av innholdet er allerede beskrevet i rapporten. Problembeskrivelsen er formulert i kapittel 1. Kapittel 2.1-2.7 identifiserer og beskriver tiltaket. Kapittel 2.8 beskriver tekniske virkninger av tiltaket, sammenlignet med referansebygget. Dette analyseres for ulike brannscenarier der personsikkerhet, verdisikkerhet, og sikkerhet for rednings- og slokkemannskaper vurderes per scenario. I dette kapittelet vil vi si noe om de samfunnsøkonomiske virkningene knyttet til tiltaket, utover dette.

Den samfunnsøkonomiske analysen baserer seg på tredjeparts vurdering og statistikk der dette er tilgjengelig. Våre informanter representerer et ledende norsk næringsseiendomsmeulingsfirma og har omfattende erfaring fra bransjen.

Det har vist seg vanskelig å få oversikt over omfanget av relevante kontorbygg innenfor rammene av oppdraget. Slike data kunne bidratt til å belyse viktigheten av regelendringen, basert på andel av bygningsmasse som berøres av endringen. Vi tar derfor utgangspunkt i et case, og beregner hvordan regelendringen endrer byggekostnadene for et typisk kontorbygg. Et annet moment er at det er utfordrende å konkretisere effekten av aksept for rømning via annen branncelle. Vi ser derfor på et case hvor man kan oppføre bygget med ett mindre trapperom – altså et kontorbygg der en rømmer via annen branncelle (jf. Figur 2)

De samfunnsmessige vurderingene i Tabell 3-1 beror på noen sentrale forutsetninger. Et eksempel på dette er arealpotensialet ved fjerning av et trapperom, og hvem som vil sitte igjen med fortjenesten av dette tiltaket – fordelingsvirkningene av tiltaket.

Fjerning av et trapperom gir reduserte byggekostnader (som vi beregner i kapittel 3.1), og mer tilgjengelig areal som gir potensiale for økt utleie. I et perfekt marked vil potensiale for økt utleie reflekteres i salgsprisen av bygget. Vår informant mener derimot ikke utbygger vil sitte igjen med hele fortjenesten. Også utleier og leietaker vil få fortjeneste av at større deler av bygget blir tilgjengelig for kontorlokale. Dette skyldes blant annet at utbygger ikke vil ha god nok informasjon til å prissette bygget, som i et perfekt marked. Derfor vil trolig den forventede salgsverdien være noe lavere enn den faktiske verdien av bygget. Samme begrunnelse vil gjelde for utleier med tanke på leiepris, slik at også leietaker vil sitte igjen med noe av fortjenesten. Andelen av fortjenesten til de forskjellige aktørene er vanskelig å anslå, men vår informant mener denne er fallende for de tre aktørene. Dette er illustrert i tabellen nedenfor.

Ved å ta utgangspunkt i gjennomsnittlig leiepris i de fire største byene kan vi finne den prissette effekten av å gjøre mer areal tilgjengelig til utleie. Av vår informant får vi opplyst at gjennomsnittlig normaleiepris for kontorbygg var på 1750 kr per kvadratmeter i Oslo, Bergen, Trondheim og Stavanger høsten 2015.¹

Ved rømning gjennom ett trappeløp må trappeløpet dimensjoneres for flere personer enn ved rømning gjennom to trappeløp. Derfor vil det trolig ikke være ett 1:1 forhold mellom bortfallet av et trappeløp og tilgjengeliggjort areal til kontorplasser. Vi antar derfor at reduserte kostnader er 75 % av et helt trappeløp.

¹ høsten 2015 kan sees på som en normalår i denne sammenheng

For å finne arealet som blir tilgjengelig ved å fjerne et trapperom, bruker vi programmet G-prog Calcus. Vi utgangspunkt i et kontorbygg på 5 etasjer. Beregningen viser at rundt 20-30 m² blir tilgjengelig. Dette sier oss at nytten av å fjerne et trapperom med tanke på utleie er i størrelsesorden 35000-52500 kroner for dette bygget.

I tabellen nedenfor beskriver de samfunnsmessige konsekvensene av å kunne rømme gjennom annen branncelle med +/- metoden. Metoden benytter en 7-delt skala:

+++	Betydelig bedre enn referansealternativet
++	Bedre enn referansealternativet
+	Noe bedre enn referansealternativet
0	Som referansealternativet
-	Noe dårligere enn referansealternativet
--	Dårligere enn referansealternativet
---	Betydelig dårligere enn referansealternativet

Forhold som ikke er relevante for analysen er ikke med i tabellen.

Tabell 3-1: Samfunnsmessige virkninger av å kunne rømme gjennom annen branncelle

Case	Konsekvenser for...					
	Utbygger*	Utleier/eier	Leietaker	Universell utforming	Målet om enklere regelverk og forvaltning	Miljø
Rømning via annen branncelle	++	+	+/0	0	++	+

*Utbygger kan være både boligbygger, tomteeier eller andre i byggenæringen. Vi skiller altså ikke mellom disse gruppene i vurderingen av konsekvenser.

Som vi har vært inne på er fordelingsvirkningene av tiltaket usikre.

Utbygger vil ha størst fortjeneste av økt potensiale for utleie, som vi har forklart tidligere.

Utleier vil også få økte inntekter av å kunne leie ut større deler av bygget. Som vi har vært inne på vil dette delvis være priset i kjøpsprisen. Derfor har vi gitt utbygger større nytte av tiltaket enn utleier.

For **leietaker** vil det være en marginal forbedring da kostnadene per arbeidstaker vil reduseres noe. Som vi har vært inne på vil det meste av denne verdien allerede være priset inn verdien av bygget.

Konsekvensen for **universell utforming** vil være uendret da krav til universell utforming ivaretas annet sted i forskriften.

Konsekvensen for **enklere regelverk og forvaltning** vil bli bedre. Dette diskuteres i kapittel 4.1.1. Hovedsakelig skyldes dette at det i dag er ulik praksis og tolkning av dagens regelverk, og at en presisering derfor vil føre til mindre uenighet, potensielt kortere byggetid, økt forutsigbarhet og dermed redusert risiko..

Konsekvensen på **miljø** vil være positiv da tiltaket vil føre til fortetting – tiltaket vil gi plass til flere kontorlokaler per kvadratmeter enn referansebygget. Av forskning vet vi at fortetting vil ha positive miljøkonsekvenser, da fortetting gir lavere bilhold og mindre bilbruk fordi reisene blir kortere og i større grad blir tatt med sykkel, gange og kollektiv.²

Endret brannrisiko må vurderes opp mot de øvrige konsekvensene. Dette er godt behandlet i tidligere deler av rapporten, og vi henviser derfor dit (se 2.11 og 2.14). Tabell 3-2 oppsummerer utfallet av risikoanalysen med relevans for den samfunnsøkonomiske analysen.

Tabell 3-2: Oppsummering av konsekvensanalyse

Case	Konsekvenser for...		
	Person-sikkerhet	Verdi-sikkerhet	Sikkerhet for brannvesenets personell
Brannscenario A	+	0	+/0
Brannscenario B	+	+/0	+/0
Brannscenario C	0	0	0
Samlet vurdering	+	+	0

3.1 Byggekostnader

Tabell 3-3 presenterer endringen i byggekostnader ved å tillate rømning via annen branncelle. Byggekostnadene vi har beregnet er endringen i kostnad sammenlignet med referansebygget.

For å beregne besparelsen i byggekostnader tar vi utgangspunkt i et kontorbygg på 5 etasjer, hvor kostnaden for et trapperom er 1 mill kroner. I følge kalkylen (fra G-prog Calcus) utgjør 1 mill omtrent 2 promille av byggekostnadene. Denne kalkylen tar bare for seg trapp og rekkverk. Kostnader knyttet til dører, vegger, elektronikk og annet vil komme i tillegg.

Våre informanter mener at utbygger og tomteeier vil sitte igjen med de største delene av besparelsen av reduserte byggekostnader. En rapport fra Konkurransetilsynet (2015)³ trekker fram knapphet på boligtomter i sentrale strøk som en av de viktigste forklaringene på lav boligbygging og høye boligpriser. Tilsvarende argumentasjon gjelder næringslokaler. I urbane strøk, der også de største kontorbyggene blir bygget (som har størst vekt knyttet til betydningen av reduserte byggekostnader) vil altså andre forhold⁴ enn byggekostnader drive leieprisen og derfor kan utbygger og tomteeier ta de største delene av denne fortjenesten.

En slik fordeling av virkningene kan likevel ha en positiv effekt. Et boligbyggelag slik som for eksempel OBOS vil kunne allokere denne økte lønnsomheten fra et prosjekt over i andre prosjekter slik at man samlet oppnår en økt utbygging – om enn marginal. I en streng samfunnsøkonomisk forståelse kan

² Tennøy, Øksenholt og Aarhaug (2014): Miljøeffekter av sentral knutepunktutvikling

³ Konkurransetilsynet (2015): «Konkurranse i boligutviklermarkedet»

⁴ Gjennomsnittlig kvadratmeterpris på bruktboliger og nyboliger har økt med henholdsvis 125 og 113 prosent siden 2000. I samme periode har byggekostnadene bare økt med 69 prosent (ssb.no). Tidligere lå bruktboligprisen omtrent 20 % lavere enn nyboligpris, mens de i dag er tilnærmet like i urbane strøk. Det er mange årsaker til dette, da bruktboliger ofte har mer attraktive beliggenheter og funksjon enn mange nyboliger, som ikke reflekteres i statistikken. Likevel er det naturlig at prisene til dels følger hverandre. Dette tilsier at det er mange andre mekanismer som driver boligpriser. Dette kan være forventninger om prisvekst, behovet for nye boliger, boligens attraktivitet og beliggenhet, lånebetingelser og priser på bruktbolig

man også hevde at økt lønnsomhet for kapitaleiere knyttet til oppføring av bygg frigjør kapital som kan allokere til andre deler av økonomien der den gir bedre avkastning. Lavere byggekostnader kan også bidra til at flere prosjekter med marginal lønnsomhet realiseres.

Tabell 3-3: Endring i byggekostnader ved innføring av rømning via annen branncelle. Kostnadsanslag ved fjerning av et trappeløp for et case; kontorbygg på 5 etasjer.

Case	Endring i byggekostnader	Kommentarer
Rømning via annen branncelle	0,75 mill.	Dette tilsvarer 1,5 promille av total kostnaden for et kontorbygg på 5 etasjer.

3.1.1 Usikkerhet i anslagene

Det er flere usikkerheter knyttet til kostnadsanslaget i Tabell 3-3:

- Et usikkerhetsmoment som vil redusere besparelsen er at man med dagens praksis kan velge å bygge færre brannceller enn anbefalt for å spare trapperom.
- Et usikkerhetsmoment som vil øke besparelsen er at kostnadsanslaget ikke inkluderer andre kostnader knyttet til dører, vegger, elektronikk og annet. Besparelsen vil derfor trolig bli en god del større i praksis.
- Det er også usikkerhet knyttet til størrelsen på kontorbygget.

Kostnadsanslaget representerer som sagt et kontorbygg på 5 etasjer. Ønsker man å finne den aggregerte effekten må det gjøres ytterligere undersøkelser av volumet av relevante kontorbygg, noe det ikke var rom for innenfor oppdraget. Da vi ikke har noen informasjon om totalt volum gjør vi heller ingen beregninger av netto nåverdi av endringene.

4 Diskusjon

4.1.1 Utfordringer med dagens krav

Gjennom krav om uavhengig kontroll har bransjen erfart at det er ulik praksis i bruk og tolkning av TEK10 og VTEK10. Det er ulik oppfatning av om hvorvidt rømning via andre brannceller per i dag er å anse som et avvik fra forskriften eller et fravik fra preakseptert ytelse, og især der hvor branncelleinndelingen synes å være grunnet i verdisikkerhet.

TEK10 § 11-13 angir krav til utgang fra branncelle, og i første ledd fremkommer det at brannceller enten skal ha én utgang til sikkert sted, eller utganger til to uavhengige rømningsveier eller én utgang til rømningsvei som har to alternative rømningsretninger. Mulige unntak fra første ledd knyttet til bruk av vindu eller balkong er gitt i andre, tredje og fjerde ledd til § 11-13, mens sjette ledd angir unntak fra brannceller beregnet for sporadisk personopphold. Veiledningen til § 11-13 angir ingen andre unntak enn de som kan hjemles i forskriften.

TEK10 § 11-13 har klare ytelseskrav fremfor funksjonskrav. Dersom utgang fra branncelle går via andre brannceller vil dette være et avvik fra § 11-13. Denne oppfatningen underbygges ytterligere dersom § 11-13 sjette ledd skal tolkes antitetisk.

TEK10 § 11-8 er formulert som et funksjonskrav, hvor områder ulik risiko for liv og helse og/eller ulike fare for at brann oppstår i skal være egne brannceller med mindre andre tiltak gir likeverdig sikkerhet. VTEK10 § 11-8 til første ledd angir at rømningsvei i samsvar med preakseptert ytelse må være egen branncelle, mens forskriftskravet om at rømningsvei skal være egen branncelle fremkommer av § 11-14 første ledd. Foruten rømningsvei er det ingen andre rom eller samling av rom som i samsvar med forskriften skal være egen branncelle.

Preakseptert ytelse for hvilke rom som må være egen branncelle fremkommer av VTEK10 § 11-8 til første ledd, hvor blant annet *kontorer eller kontorlandskap som utgjør en selvstendig bruksenhet* er trukket frem. Begrepet bruksenhet er definert i VTEK10 som;

rom eller samling av rom og åpne deler som sammen anvendes i en bestemt hensikt av én bruker, som kan være eier, leier eller annen bruksretthaver (ref. NS 3940).

Med merknad om at;

En bruksenhet kan være én bygning, f.eks. kontorbygg, eller flere bygninger, f.eks. sykehus, men kan også være del av en bygning, f.eks. boenhet (bolig), kontorenhet, eller for eksempel avdeling eller post på et sykehus.

Branncelleinndelingen må vurderes og dokumenteres av ansvarlig for prosjektering av brannkonsept, og PRO kan velge å fravike fra preaksepterte ytelse. Byggverk med flere brukere/leietakere kan derfor prosjekteres med et mindre omfang av brannceller enn i et preakseptert byggverk, og flere kontorer og kontorlandskaper som utgjør selvstendige bruksenheter kan plasseres i samme branncelle. Dette gjøres i flere prosjekter, nettopp i den hensikt å omgå forskriftskrav i TEK10 § 11-13 dersom preaksepterte ytelse ville utløst forskriftskrav som kan medføre krav til økt antall rømningsveier (trapperom eller korridor). Det er ulik oppfatning i bransjen på om en slik tilnærming er i samsvar med intensjonene i forskriften. En konsekvens av å prosjektere med redusert branncelleinndeling kan være redusert person- og verdisikkerheten.

Tilsvarende er det ulike oppfatning av om krav som følger av § 11-13 kommer til gyldighet for brannceller som *ikke* er påkrevd i eller i medhold av TEK10. Et eksempel kan være der det av hensyn til verdisikkerhet eller etter ønske fra bruker/oppdragsgiver/arkitekt prosjekteres med en økt

branncelleinndeling. Hvorvidt dette medfører et avvik dersom slike brannceller ikke har utgang i samsvar med § 11-13 er det ulik oppfatning av.

Et annet eksempel på ulik oppfatning er om PRO kan definere utgang via annen branncelle som fluktvei gjennom et brannskille som ikke fører til direkte rømningsvei, og i så måte omgå forskriftskrav i TEK10 § 11-13.

At preaksepterte ytelser til et funksjonskrav (§ 11-8) utløser ytelseskrav hjemlet annetsteds i forskriften (§ 11-13) er mindre heldig, og det danner grunnlag for ulik tolkning, bruk og tilnærming til forskriften og veiledningen.

Slik forskriften er formulert i dag vil rømning via annen branncelle være et avvik. Dersom rømning via annen branncelle skal aksepteres, må forskriften endres. Ved endringen av forskriften bør endringen være slik at forskriften blir mer funksjonsbasert enn i dag. Veiledningen må også endres, og endringen bør være slik at intensjonen med forskriften fremkommer tydelig.

4.1.2 Diskusjon omkring ulik case i den samfunnsøkonomiske analysen og risikoanalysen

Byggverket/casen som vurderes i den samfunnsøkonomiske analysen er ikke identisk med referansebyggverket i risikoanalysen. Dette er funnet akseptabelt da den samfunnsmessige analysen vurderer det økonomiske argumentet for å tillate rømning via/gjennom annen branncelle, mens risikoanalysens referansebyggverk representerer et *minimumssikkerhetsnivå* som følger av dagens TEK10 og VTEK10.

4.1.3 Diskusjon omkring utfallet av analysene

Den brannfaglige risikoanalysen er utført som en komparativ analyse, og konkluderer med at analysebyggverket har tilsvarende eller bedre sikkerheten for personer og materielle verdier enn det preaksepterte referansebyggverket. Det kan derfor anbefales at rømning via/andre brannceller aksepteres ved revisjon av VTEK og TEK for byggverk som har de samme forutsetninger som analysebyggverket.

I og med at analysebyggverket avviker fra TEK10, har det vært nødvendig å legge visse forutsetninger til grunn for analysebyggverket for å opprettholde et tilfredsstillende sikkerhetsnivå. Disse forutsetningene er listet opp i kapittel 2.8.1. Da disse forutsetningene ligger til grunn for risikoanalysens konklusjon, videreføres disse til konsekvensutredningens konklusjon med forslag til endring av TEK og VTEK.

Risikoanalysen har kun vurdert sikkerhetsnivået i et kontorbygg, og konklusjonen er i utgangspunktet kun gyldig for analysebyggverket. Hvorvidt rømning via andre brannceller bør aksepteres også for andre tilfeller kan det ikke konkluderes med i denne analysen. Konsekvensutredningens konklusjon baserer seg på intensjonen om en funksjonsbasert forskrift hvor aksept for rømning via annen branncelle ikke er bindes opp til brannceller i kontorbygg i RKL 2, men hvor intensjonen av funksjonskravet fremkommer som en preakseptert ytelse i veiledningen. Ansvaret for at det enkelte byggverk prosjekteres med et tilfredsstillende sikkerhetsnivå overføres da i større grad til ansvarlig prosjekterende. Dokumentasjon av tilfredsstillende sikkerhetsnivå bør da verifiseres gjennom risikoanalyse basert på NS 3901.

Selv med intensjonen om funksjonsbasert forskrift, så skiller brannceller i risikoklasse 4 og 6 seg såpass fra analysebyggverkets bruk og virksomhet, at vi ikke har funnet det tilrådelig å anbefale aksept for rømning via andre brannceller for slike. Disse er derfor utelatt fra konsekvensutredningens konklusjon.

Den samfunnsøkonomiske analysen konkluderer med at den foreslåtte lempingen av krav i TEK10 og VTEK10 kan gi en reduksjon i byggekostnaden i det enkelte prosjekt. Videre konkluderer den med at endringen ikke vil ha noen negative konsekvenser, snarere flere positive. Tabell 4-1 oppsummerer utfallet av den samfunnsøkonomiske analysen.

Tabell 4-1: Oppsummering av samfunnsøkonomisk analyse

Case	Konsekvenser for...								
	Utbygger*	Utleier/eier	Leietaker	Universell utforming	Målet om enklere regelverk og forvaltning	Miljø	Personsikkerhet	Verdisikkerhet	Sikkerhet for brannvesenets personell
Rømning via annen branncelle	++	+	+/0	0	++	+	+	+	0

5 Anbefalinger

Basert på denne konsekvensutredningen anbefaler vi at forskriften endres slik at rømning via/gjennom annen branncelle aksepteres på forskriftsnivå, og vi anbefaler at sikkerhetsnivået eksemplifiseres med preaksepterte ytelser i veiledningen. Dette mener vi vil gi en mer funksjonsbasert forskrift hvor intensjonen fremstår som tydeligere i veiledningen, og hvor ansvarlig prosjekterende og eier sammen kan komme frem til de mest optimale løsningene for det enkelte byggverk.

Det anbefales følgende endring av § 11-13 første ledd;

(1) *Fra branncelle skal det minst være:*

- a. *én utgang til sikkert sted, eller*
- b. *utganger til to uavhengige rømningsveier, eller*
- c. *én utgang til rømningsvei som har to alternative rømningsretninger som fører videre til uavhengige rømningsveier eller sikre steder, eller*
- d. *utganger til to uavhengige rømningsveier, hvor den ene er tilgjengelig som fluktvei via/gjennom annen branncelle for brannceller i risikoklasse 1, 2, 3 og 5, eller*
- e. *utgang gjennom annen branncelle for brannceller som bare er beregnet på sporadisk personopphold.*

Det anbefales at § 11-13 første ledd bokstav d eksemplifiseres med følgende preaksepterte ytelser i veiledningen;

Til første ledd bokstav d

Preaksepterte ytelser

Fra branncelle i kontorbygg i RKL 2 med krav om to utganger til to uavhengige rømningsveier, kan den ene være tilgjengelig som fluktvei via/gjennom annen branncelle. Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. *Den ene av de to rømningsveien må være tilgjengelig med direkte utgang fra branncellen det rømmes fra. Avstanden fra et hvilket som helst sted i branncellen det rømmes fra til denne utgangen må ikke være lengre enn angitt i tabell 1.*
2. *Lengder på fluktvei via/gjennom annen branncelle må ikke være lengre enn angitt i tabell 1.*
3. *Branncellen som det rømmes via/gjennom må ikke ha ulik risiko for liv og helse og/eller ulik risiko for at brann oppstår som branncellen det rømmes fra, jf. § 11-8 første ledd.*
4. *Branncellen det rømmes via/gjennom må ha utgang til trapperom fra samme plan som branncellen det rømmes fra.*
5. *Branncellen det rømmes via/gjennom må være tilrettelagt som fluktvei.*
6. *Dør i vegg mellom branncellen det rømmes fra og branncellen det rømmes via/gjennom må ha samme brannmotstand som vegg den står i og ha klasse Sa, samt tilfredsstillende øvrige ytelser som gjelder for dører til rømningsvei.*

For andre tilfeller må brannsikkerheten verifiseres ved analyse, jf. kapittel 2.

Det henvises også til krav om evakueringsplan i § 11-12 fjerde ledd og til ansvarlig prosjekterendes ansvar for dokumentasjon for bruksfasen, jf. kapittel 11 Innledning.

Vi anbefaler videre at § 11-13 sjettede ledd slettes og dekkes av forslagstekstens første ledd bokstav e, og at preaksepterte ytelser til sjettede ledd flyttes til første ledd bokstav e;

Til første ledd bokstav e

Preaksepterte ytelser

Med branncelle som bare er beregnet for sporadisk opphold menes rom der personer oppholder seg av og til i kortere tid. Dette kan for eksempel være lagerrom og tekniske rom uten faste arbeidsplasser. Maksimal avstand fra et hvilket som helst sted i denne branncellen til sikkert sted eller til nærmeste rømningsvei må være som angitt i tabell 1.

For å ivareta generelle krav om tilrettelegging for rask og sikker rømning, jf. § 11-11, må fluktveien være oversiktlig og ha god belysning og merking. Det må heller ikke foregå brannfarlig aktivitet i nabobranncellen det skal rømmes gjennom.

6 Referanser

1. **Kommunal- og moderniseringspartementet.** FOR 2010-03-26 nr 489: Forskrift om tekniske krav til byggverk. 2013-01-01. Oslo : Kommunal- og moderniseringspartementet, 2010, sist endret 01.01.2015. FOR 2010-03-26 nr 489.
2. **Direktoratet for Byggkvalitet (DiBK).** Veiledning om tekniske krav til byggverk. *Kapittel 11. Sikkerhet ved brann.* [Internett] Januar 2015. <http://byggeregler.dibk.no/dxp/content/tekniskekrav/11/>. HO-2/2011.
3. **Forsynings- og administrasjonsdepartementet.** *Utredningsinstruksen med veileder i utredningsarbeid.* s.l. : Forsynings- og administrasjonsdepartementet, 2007.
4. **Det kongelige finansdepartement.** *Rundskrif R-109/14.* s.l. : Det kongelige finansdepartement, 2014.
5. **Standard Norge.** NS 3901:2012 *Krav til risikovurdering av brann i byggverk.* Lysaker : Standard Norge, 2012. NS 3901:2012.
6. **Miljøverndepartementet.** *Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven).* Oslo : MD (Miljøverndepartementet), 2010. LOV-2010-06-25-48.
7. **Kommunal- og regionaldepartementet (KRD).** FOR 2010-03-26 nr 488: Forskrift om byggesak. Oslo : Kommunal- og regionaldepartementet, 2010. FOR 2010-03-26 nr 488.
8. **Justis- og politidepartementet.** LOV 2002-06-14 nr 20: *Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver.* Oslo : Justis- og politidepartementet, 2002. LOV 2002-06-14 nr 20.
9. **Justis- og politidepartementet (JD).** FOR 2002-06-26 nr 847: *Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn (FOBTOT).* Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Oslo : Justis- og politidepartementet (JD), 2002, sist endret 01.07.2010. FOR 2002-06-26 nr 847.
10. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).** HR-2079 *Veiledning til forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn (FOBTOT).* Tønsberg : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2010. ISBN 82-7768-065-1.
11. **Statens Bygningstekniske Etat.** *Temaveiledning Røykventilasjon HO-3/2000.* Oslo : Statens Bygningstekniske Etat, 2000. ISSN: 0802-9598, HO-3/2000.