

Brannkonsept



TORGET 6, SKUDENESHAVN – ENDRING PLAN 2 OG 3

PROSJEKTNUMMER: 101306	UTARBEIDET AV: Jostein Breivik	KONTROLLERT AV: Geir Sandal
DATO: 20.01.2022	REVISJONSNUMMER: B (10.11.2022)	OPPDRAGSGIVER: Torget 4 AS

1 INNLEDNING

Dette brannkonseptet angir overordnede branntekniske krav, forutsetninger og ytelseskrav til konstruksjoner, bygningsdeler og installasjoner og er underlag for alle som er involvert i prosjektet. De branntekniske løsninger som er valgt er iht. plan- og bygningslovens^[1] (PBL) samt funksjonskrav i teknisk forskrift^[2] (TEK) og/eller ytelseskrav i veiledning til teknisk forskrift^[7] (VTEK). Dette skal benyttes som grunnlag for prosjektgruppen og andre fag. Disse retningslinjene skal ivaretas ved detaljprosjektering. Det er også viktig at ansvarlig søker distribuerer denne rapporten til relevante parter i prosjektet.

Det legges til grunn at øvrige prosjekterende gjennomgår og innarbeider kravene fra brannkonseptet i sin prosjektering.

Brannkonseptet er avgrenset til bruksendring av plan 2 og 3, samt tilhørende rømningsveier. Rapporten må ses i sammenheng med brannprosjekteringsstegningene.

Det må ikke avvikes fra løsninger og forutsetninger beskrevet i denne rapporten med mindre det er avklart med Rådgivende ingeniør Brann (RIBr) via formell avviksbehandling. Forutsetningene som omhandler tiltak i byggefasen må forelegges entreprenørene. Forutsetningene som omhandler tiltak i bruksfasen må forelegges eier og brukere.

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utført av	Kontroll
A	10.02.2022	Revidert etter uavhengig kontroll. Justering på vindusklasse, ellers kun justeringer i dokumentasjon (ikke løsning).	JB	GS
B	10.11.2022	Revidert til midlertidig bruk. Setning om at det er mulig å rømme opp er fjernet.	JB	GS

Utført av:

Kontrollert av:

Jostein Breivik
Senioringeniør

Geir Sandal
Senioringeniør

Ved eventuelle spørsmål i forbindelse med rapporten, vennligst ta kontakt med undertegnede på telefon 92631898, e-post jostein.breivik@firesafe.no eller Firesafe sentralbord 22 72 20 20.

2 INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	2
2	Innholdsfortegnelse	3
3	Sammendrag	4
4	Grunnlag og Forutsetninger	5
4.1	Beskrivelse av tiltaket	5
4.2	Omfang og avgrensninger	5
4.3	Eiendomsdata	5
4.4	Lover, forskrifter, veiledninger, standarder mv. lagt til grunn	6
4.5	Prosjektgruppeavklaringen/lokale rammebetingelser	6
4.6	Bygningsbeskrivelse	6
4.7	Grunnlaget for brannkonseptet	6
4.8	Brannsikkerhet i byggeperioden iht. Plan- og bygningslovens § 28-2	6
4.9	Brannteknisk detaljprosjektering	6
4.10	Forutsetninger for bruk-/driftsfasen	7
5	Branntekniske ytelseskrav	8
5.1	Brannprosjekteringstegninger og vedlegg	8
5.2	§ 2-1 Dokumentasjonsform	8
5.3	§§ 11-2 og 11-3 Risiko- og brannklasse	8
5.4	§ 11-4 Bæreevne og stabilitet ved brann	9
5.5	§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon	9
5.6	§ 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk	9
5.7	§ 11-7 Brannseksjoner	9
5.8	§ 11-8 Brannceller	10
5.9	§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann	11
5.10	§ 11-10 Tekniske installasjoner	12
5.11	§ 11-11 Generelle krav om rømning og redning	14
5.12	§ 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider	14
5.13	§ 11-13 Utgang fra branncelle	17
5.14	§ 11-14 Rømningsvei	19
5.15	§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking	20
5.16	§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap	20
6	Dokumentasjon av fravik	22
6.1	Fravik 1 Tiltaket prosjekteres i brannklasse 1	22
6.2	Fravik 2 Alternativ rømning fra plan 2 aksepteres via stige	24
6.3	Samlet vurdering av alle fravik	26
7	Forkortelser og referanser	27
7.1	Forkortelser fagdisipliner	27
7.2	Referanser	27

3 SAMMENDRAG

Rapporten dokumenterer at hovedutformingen av tiltaket tilfredsstiller funksjonskravene i plan- og bygningsloven^[1] (Pbl.), Teknisk forskrift^[2] (TEK). Prosjektet er avgrenset til innredning til overnatting i plan 2 og 3 (med tilhørende rømningsveier).

Hovedelementer i brannkonseptet

Torget 6 er ett eksisterende sjøhus med restaurantdrift i plan 1 og 2. Loft/plan 3 har vært benyttet til lager. Det skal bygges ny trapp og plan 2 skal gjøres om til overnatting. Plan 3 skal også omgjøres til overnatting. I plan 1 skal det i hovedsak pusses opp og fortsatt være restaurantdrift.

Branntekniske hovedføringer:

- Risikoklasse 6.
- Brannklasse 1 (drift av funksjoner under brann og slokking skal sikres i 60 minutter).
- Heldekkende brannalarmanlegg (også i bygningsdeler utenfor tiltaket).
- Fulldekkende sprinkleranlegg (også i bygningsdeler utenfor tiltaket).
- Lett tilgjengelig slokkeutstyr (håndslokkere kan benyttes).
- Ledesystem i rømningsveier (høytsittende ledesystem supplert nødbelysning).
- Rømning: Hovedrømning til korridor med tilgang til 2 uavhengige rømningsretninger
 - Hovedrømningsvei via trapperom.
 - Alternativ rømning fra plan 3 via utvendig rømningssystem felles for deler av Torget 4.
 - Alternativ rømning fra plan 2 via dør i fasade, rømningsplattform og utvendig skjermede fastmonterte stigetrinn på vegg. Skjerming av fluktvei bort fra bygget.

Det skal ikke avvikes fra løsninger og forutsetninger beskrevet i denne rapporten med mindre det er avklart med ansvarlig prosjekterende RIBr.

4 GRUNNLAG OG FORUTSETNINGER

4.1 Beskrivelse av tiltaket

Oppdraget omfatter brannteknisk prosjektering og ivaretagelse av funksjonene etter plan- og bygningsloven som ansvarlig brannteknisk prosjekterende (PRO) på:

- Konseptnivå
- Ytelsesnivå
- Detaljnivå innen følgende fagområder:

Oppdraget består av utarbeidelse av:

- Brannteknisk prosjekteringsrapport
- Branntekniske tegninger
- Alternativsvurdering/-analyser (ved behov og/ eller ønske) – se eget kapittel.

4.2 Omfang og avgrensninger

Torget 6 er ett eksisterende sjøhus med restaurantdrift i plan 1 og 2. Loft/plan 3 har vært benyttet til lager. Det skal bygges ny trapp og plan 2 skal gjøres om til overnatting. Plan 3 skal også omgjøres til overnatting. I plan 1 skal det i hovedsak pusses opp og fortsatt være restaurantdrift.

Prosjektet og brannkonseptet er avgrenset til endring til overnatting i plan 2 og 3 (med tilhørende rømningsveier). For resten av bygget påses det at nye løsninger ikke forverrer eksisterende situasjon. Tiltaksgrense er også angitt på vedlagte brannplaner.

4.3 Eiendomsdata

Prosjekt/eiendom:	Torget 6, Skudeneshavn
Adresse:	Torget 6
Gårds-/bruksnummer:	57 / 544
Kommune:	Karmøy



Kart som viser byggets plassering.

4.3.1 Grunnlagsdokumenter (Søknader, godkjenninger etc.)

Dokument	Dato(er)	Revisjon	Utarbeidet av
Rammetillatelse, melding om vedtak*			

*Rammevilkår er ikke mottatt. Dersom det gis føringer i rammevilkår som vil kunne ha betydning for brannkonseptet så må søker viderefremme dette til RIBR.

4.3.2 Grunnlagstegninger

Tegninger	Dato(er)	Revisjon	Utarbeidet av
Tegningsgrunnlaget er mottatt fra Roy O. Olsen/ Petter J Rasmussen AS (PJR)			
2-3 etg Lanternen Alt 5	26.10.2021		Torget 4 AS
015 – D – Plan 1-etg	20.07.2021	D	PJR

4.4 Lover, forskrifter, veiledninger, standarder mv. lagt til grunn

Brannkonseptet er utarbeidet på grunnlag av kravene i Byggt teknisk forskrift^[2] (TEK17) kapittel 11 og preaksepterte løsninger i forskriftens veiledning^[7] (VTEK). Eventuelle fravik fra preaksepterte løsninger er særskilt begrunnet og dokumentert.

Veiledning^[7] til TEK17^[2] av november 21 er lagt til grunn for prosjekteringen.

4.5 Prosjektgruppeavklaringen/lokale rammebetingelser

Eksisterende restaurantbygg med serveringslokale i plan 1. Plan 2 og 3 planlegges utleid til overnatting. Det vil da kunne bli inntil 7 overnattingsrom fordelt på de 2 etasjene. Grunnet løsning ift. rømningsveier fra plan 2 legges det til grunn at rommene her ikke er universelt utformet (eks. ikke tilgjengelige med heis).

4.6 Bygningsbeskrivelse

Bygget er ett eksisterende sjøhus som i hovedsak har vært benyttet til restaurantdrift de senere årene. Bygget er oppført med bærekonstruksjoner i tre.

4.7 Grunnlaget for brannkonseptet

Etterfølgende oppsummerer forhold som har betydning for brannkonseptets utforming. Dette er dimensjoneringsgrunnlaget for brannkonseptet og avgjørende for de branntekniske krav og tiltak som er angitt i kapittel 5. Endringer i forutsetningene kan resultere i nye branntekniske krav og behov for andre tiltak.

Forhold	Beskrivelse
Antall tellende etasjer	3
Arealsammenstilling	Se kapittel 5.3 for arealsammenstilling.
Samfunnsinteresser	Bygget er freda og ligger i område klassifisert som brannsmittområde og verneverdig tett trehusmiljø. Slokkeanlegg, brannvarsling sammen med brannvegg vil gi en svært god løsning ift. å hindre brannspredning.
Tiltaksklasse	Tiltaksklasse for brannkonseptet i prosjektet settes til 3 jf. Forskrift om Byggesak § 9-4.
Uavhengig kontroll	Det stilles krav om obligatorisk kontroll. Q Rådgivning AS skal gjennomføre kontrollen.
Persontall	Persontall i plan 2 og 3 vil være begrenset. Det forventes maks 10 personer per plan. Serveringslokale (plan 1): Plan 1 vil ha rømningsveier uavhengig av plan 2 og 3. Det er opplyst fra byggherre at ett persontall på 150 vil være mer en nok til å dekke hele serveringslokalet i plan 1.
Brannenergi	Basert på statistiske verdier i Byggforskserien 321.051, forventes det en spesifikk brannenergi på 50-400 MJ/m ² omhyllingsflate. Dette er en forutsetning som gir grunnlag for øvrige løsninger i prosjektet.
Innsatstid brannvesen	Det er relativt kort avstand til brannstasjon i Skudeneshavn. Innsatstid vurderes til <10 minutter.
Kulturminnehensyn	Bygget ligger i område definert som brannsmittområde og verneverdig tett trehusbebyggelse.

4.8 Brannsikkerhet i byggeperioden iht. Plan- og bygningslovens § 28-2

Brannrisiko vil normalt være større i en byggefase enn i driftsfase. Dette gjelder særlig ved arbeid i byggverk som skal være delvis i bruk i byggeperioden. Det er viktig at sikkerheten blir tatt vare på gjennom kontroll og vurdering av risiko, og at en vurderer tiltak for hindre uønskede hendelser i de ulike byggefasene.

Dette må tas inn som en del SHA planene i prosjektet (sikkerhet, helse og arbeidsmiljø) av SHA koordinator. Det vises til Byggherreforskriften^[5] § 7.

4.9 Brannteknisk detaljprosjektering

Brannkonseptet angir det overordnede konseptet som må velges for å ivareta funksjonskravene i TEK^[2].

Detaljprosjektering med valg av materialer/produkter inngår normalt ikke av selve brannstrategien. Det må detaljprosjekteres av de øvrige rådgivere i prosjektet - ARK, RIB, RIE, RIV osv. Detaljprosjekteringen må dokumenteres og inngå i byggets FDV dokumentasjon.

4.10 Forutsetninger for bruk-/driftsfasen

For at et byggverk skal fungere, må de som skal forvalte, drifte og vedlikeholde byggverket, ha kunnskap om byggverkets egenskaper og forutsetninger. Ved ferdigattest skal det foreligge tilstrekkelig dokumentasjon for byggverkets- og byggeproduktene egenskaper, som grunnlag for forvaltning, drift og vedlikehold av byggverket (FDV-dokumentasjon). Det stilles ikke krav til selve forvaltningen, driften eller vedlikeholdet, bare at det skal finnes nødvendig dokumentasjon som grunnlag for å utarbeide nødvendige rutiner for forvaltning, drift og vedlikehold.

Brannkonseptet er basert på at prosjektet inkludert alle brannsikringstiltak ferdigstilles i sin helhet før hele bygget, eller den aktuelle delen av bygningen tas i bruk. Dersom det skulle være aktuelt å søke brukstillatelse i flere trinn, må fremdriften planlegges slik at tiltak ferdigstilles tidsnok, og i nødvendig omfang, til at dette kan aksepteres.

Iht. Forskrift om brannforebygging^[3] har eier ansvar for å dokumentere at byggverket er forskriftsmessig bygget, vedlikeholdt og utstyrt iht. gjeldende lover og forskrifter om forebygging av brann. For å opprettholde et forsvarlig sikkerhetsnivå i bruksfasen må eier/virksomhet/bruker av byggverket gjennom internkontroll etter HMS- forskriften sørge for at branntekniske tiltak og innretninger alltid virker som forutsatt.

Eier har sammen med bruker ansvar for at forutsetningene som ligger til grunn for brannkonseptet etterleves og ivaretas i bruksfasen. Brannkonseptet må forelegges eier/brukere som sikkerhet for at alle forutsetninger i konseptet som har betydning for bruk av bygget oppfattes og aksepteres.

FDV dokumentasjon for bruksfasen må utarbeides og søker skal overlevere denne til eier av bygget iht. TEK^[2] § 4. Eier har ansvaret for oppbevaring av FDV dokumentasjon. Alle utførende entreprenører i prosjektet har ansvaret for at de utfører arbeidene iht. ytelseskrav i brannstrategi/brannplaner og detaljprosjektering fra de øvrige rådgiverne i prosjektet. Utførelsen og produktene som benyttes må dokumenteres iht. krav til brannteknisk FDV dokumentasjon.

Etter VTEK^[7] skal bygningenes branntekniske egenskaper dokumenteres i tre nivåer:

Nivå 1: Brannstrategi fra brannrådgiver (RIBr)

Nivå 2: Detaljprosjektering fra ARK, RIE, RIB og RIV. Den må ikke avvikes fra brannstrategi uten godkjenning fra RIBr. Detaljprosjekteringen må dokumenteres.

Nivå 3: Dokumentasjon av utførelse fra entreprenørene. Det skal dokumenteres at utførelsen er iht. spesifikasjoner på nivå 1 og 2.

Krav til brannteknisk FDV dokumentasjon

- I FDV dokumentasjonen skal ytelseskrav (brannstrategi), dokumentasjon av detaljprosjektering og monterings-/produkt dokumentasjon etc. blir satt opp på en systematisk og oversiktlig måte.
- Detaljprosjekteringen i nivå 2 skal dokumentere at ytelseskravene i nivå 1 blir oppfylt.
- I nivå 3 skal riktig monteringsanvisning, produkt dokumentasjon, virksomhetens sjekklister iht. KS-systemet etc. benyttes som dokumentasjon.
- Ved avvik i produksjonsfasen må normalt avviksmeldinger utarbeides og godkjennes av RIBr.

5 BRANNTEKNISKE YTELSESKRAV

De branntekniske løsninger som er valgt i dette konseptet er iht. Byggteknisk forskrift^[2] (TEK) og ytelseskrav i veiledning til byggteknisk forskrift^[7] (VTEK). I tilfeller hvor andre ytelseskrav enn de som står i VTEK er valgt, er disse spesifisert i det enkelte kapittel under tekst/tabeller som refererer til VTEK. Alle fravik fra VTEK dokumenteres særskilt og vanligvis i eget kapittel/vedlegg.

De branntekniske løsningene for å ivareta de gjeldende kravene er vist med referanse til paragraf i Byggteknisk forskrift (TEK). De valgte branntekniske løsningene er angitt med tilhørende kommentarer hvor det er behov.

Firesafe har med bakgrunn i forståelsen av prosjekteringsprosessen og Organisasjonen for rådgivere^[29] (RIF) sin ansvarsmatrise foreslått ansvarlige fag for de ulike ytelseskravene. Dersom aktører i prosjektet oppfatter at ansvaret er feil plassert meldes dette tilbake til Firesafe sammen med den disiplinen som er riktige ansvarlige.

5.1 Brannprosjekteringstegninger og vedlegg

Dato	Revisjon	Type	Filnavn
10.02.2022	A	Plan	101306F 1 etg Torget 6 101306F 2-3 etg Torget 6

5.2 § 2-1 Dokumentasjonsform

	Løsningsform	Kommentar
<input type="checkbox"/>	Preakseptert	
<input checked="" type="checkbox"/>	Preakseptert med fravik	Prosjektet prosjekteres i hovedsak iht. preaksepterte ytelser, men med følgende avvik: <ul style="list-style-type: none"> • Bygget prosjekteres i brannklasse 1. • Alternativ rømning fra plan 2 aksepteres via stige. I tillegg er det gjort noen enkle redegjørelser på følgende forhold: <ul style="list-style-type: none"> • Slokkeutstyr i form av håndslukkere i plan 2 og 3. • Ledesystem uten lavtsittende merking.
<input type="checkbox"/>	Analyseløsning	

5.3 §§ 11-2 og 11-3 Risiko- og brannklasse

Plan	Areal (ca. m ²)	Risikoklasse	Brannklasse	Type virksomhet og kommentarer
1	12*	5	1***	Trappehus, areal utenfor tiltaket benyttes som serveringssted/parkering m.m.
2	140**	6	1***	Overnatting
3	140**	6	1***	Overnatting

*Kun trappehus som inngår i tiltaket. Inklusiv resten av Torget 4 og 6 utgjør brannseksjonen under 500 m².

** Inklusiv resten av Torget 4 og 6 utgjør brannseksjonen under 500 m².

***Prosjektert løsning fraviker preaksepterte ytelser. Valgt løsning er dokumentert i kap. 6.

5.4 § 11-4 Bæreevne og stabilitet ved brann

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1 ¹	Bærende hovedsystem	R 30 [B 30] Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand.	Grunnet eksisterende konstruksjoner i tre. Det må tas høyde for at synlig trevirke må brannbeskyttes (eks. brannlakeres).	RIB
2	Sekundære bærende bygningsdeler og etasjeskillere som ikke er del av hovedbæresystem eller er stabiliserende	R 30 [B 30] Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand.		RIB
3	Takkonstruksjoner som ikke er del av hovedbæresystem eller er stabiliserende	R 30 [B 30] Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand.		ARK
4	Trappeløp	-		ARK
6	Utvendig trapp	-		ARK
7	Utkragede bygningsdeler	Utkragede bygningsdeler må ha forsvarlig innfesting for å hindre nedfall som kan skade rednings- og slokkemannskapene og deres materiell under førsteinnsatsen. Tyngre bygningsdeler, som for eksempel balkonger, må forankres i byggverkets hovedbæresystem.		ARK

5.5 § 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Generelt	Ikke aktuelt.		RIE

5.6 § 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Avstand mellom byggverk	Eksisterende forhold som ikke endres av tiltak som gjennomføres.	Det er brannvegg mot nabobygg i sør, eksisterende løsning opprettholdes.	RIB (ARK)

5.7 § 11-7 Brannseksjoner

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Brannseksjoner, størrelse	Hele bygningsmassen på Torget 4 og 6 må fullsprinkles og ha heldekkende brannalarmanlegg.	Samlet grunnflate på Torget 4 og 6 er under 600 m ² . Det stilles ikke krav om intern brannseksjonering.	ARK

¹ Nummerering er kun referanse til sjekklister for internkontroll. Punkter som ikke er relevante er slettet. Nummereringen er derfor ikke alltid kontinuerlig.

5.8 § 11-8 Brannceller

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Branncelleinndeling	Følgende areal skal i hovedsak være egne brannceller: - Hvert overnattingsrom - Rømningsvei (korridorer) - Trapperom - Tekniske rom som betjener mer enn en branncelle.	I tillegg skal utvendig rømning fra plan 2 skjermes mot brann i plan 1 (minst 2 meter til siden, gjelder hele fluktraseén bort fra bygget).	ARK
2	Klassekrav til brannceller	EI 30 [B 30]		ARK
5	Klassekrav til dører	Generelt samme klasse som brannskillet: EI ₂ 30-S _a [B 30]. Dør til trapperom og andre dører som det ikke kan forventes at vil stå lukket i normal bruk må ha selvlukker. Dør til trapperom kan ha klasse E30 CS _a [F 30S]. Dør og luke må ha samme brannmotstand som konstruksjonen den står i og ha klasse S _a , med unntak av dør som er klassifisert etter NS 3919:1997 [B 30, A 60 osv.] som må ha anslag, terskel og tettelisten på alle sider for å oppnå tilstrekkelig røyktetthet. Dette gjelder ikke dører og luker som er testet og oppfyller kriteriene for S _a -klassifisering etter NS-EN 1634-3:2004 (inkludert rettellesblad AC:2006). Brannklassifisert dør som skal være selvlukkende (C) og ha dørautomatikk, må være klassifisert med slikt utstyr.	For krav til branndører vises det til branntegninger.	ARK
6	Vindu i brannskillekonstruksjon	Vindu i branncellebegrensende vegger må ha tilsvarende brannmotstand som veggen de står i. Vindu med brannmotstand må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand.	Det stilles normalt ikke brannkrav til vinduer i fasade i sprinklede bygg, med unntak av mot fluktvei/rømningsvei. For krav til brannvindu vises det til branntegninger. Behovet for brannklassifisert vindu er knyttet opp mot utvendig skjerming av fluktvei (minst 2 meter til siden for rømningstrasé).	ARK
7	Brannspredning i fasade vertikal, horisontal og mot takfot	Sannsynligheten for brannspredning mellom brannceller i ulike plan reduseres ved at byggverket har automatisk sprinkleranlegg.	Det stilles ikke ytterligere krav til fasade for å hindre utvendig brannspredning.	ARK

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
8	Sjakter	Installasjonssjakten må utføres som en egen branncelle og må utføres med dør og luke klasse Sa [anslag og tettelist på alle sider]. Alternativt til Sa -klasse kan installasjonssjakten røykventileres. Dør og luke må ha samme brannmotstand som veggen den står i. Eventuelt kan sjakter tettes i dekke med tilsvarende brannmotstand som dekke den går gjennom.	Det foreslås at det i all hovedsak legges opp til branntetting i dekker med brannkrav.	ARK
10	Trapperom, type	Trapperom Tr2	I tillegg til utvendig skjermet trapp fra plan 3 (eksisterende løsning) og utvendig skjermet stige fra plan 2.	ARK
11	Røykkontroll	Det er ingen åpne trapper over med enn 2 plan. Det stille ikke krav om røykventilering av trapperom.	Det er i tillegg mulig tilkomst for brannvesenet via utvendig trappeløsning tilknyttet Torget 4 som gir direkte atkomst inn i plan 3.	RIV

5.9 § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Overflater i branncelle som ikke er rømningsvei	B-s1,d0 [In 1]	Dvs. brannbeskyttet trevirke dersom aktuelt med tre. Gjelder også ift. kledningsklassekrav under. Mindre felter med lavere klasse kan vurderes, omfang må da avklares med RIBR.	ARK
	Kledning i branncelle som ikke er rømningsvei	K210 B-s1,d0 [K1]		ARK
3	Overflater i branncelle som er rømningsvei.	B-s1,d0 [In 1]		ARK
	Kledning i branncelle som er rømningsvei.	K210 A2-s1,d0 [K1-A]	Eks. gipsplatekledning.	ARK
4	Overflate i sjakter og hulrom	B-s1,d0 [In 1]		ARK
	Kledning i sjakter og hulrom	K210 A2-s1,d0 [K1-A]		ARK
5	Gulv	Dfi-s1 [G]		ARK
7	Demonterbar himling	Overflater og kledninger i hulrom over himlingen må ha minst like gode branntekniske egenskaper som overflatene og kledningene i rømningsveien for øvrig.	Dersom aktuelt.	ARK

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
8	Nedforet himling i rømningsvei	Himling må tilfredsstill klasse A2-s1,d0 [In 1 på begrenset brennbart underlag] og ha et opphengssystem med dokumentert brannmotstand minst 10 minutter for den aktuelle eksponeringen, eller himlingen må bestå av kledning som tilfredsstill klasse K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]. Overflater og kledninger i hulrom over himling må ha minst like gode branntekniske egenskaper som overflatene og kledningene i rømningsveien for øvrig.		ARK
9	Isolasjon vegger	A2-s1,d0 [ubrennbart/begrenset brennbart]		ARK
10	Isolasjon tak	A2-s1,d0 [ubrennbart/begrenset brennbart]		ARK
12	Fasade, utlekting og vindsperre	D-s3,d0 [Ut 2] Overflater og kledning i hulrom i ytterveggskonstruksjoner betraktes på samme måte som utvendig overflate og kledning, og må ha samme branntekniske egenskaper. Det vil si at lekter, vindsperre osv. i hulrommet bak fasadekledningen også må tilfredsstill kravet angitt over.	Eksisterende løsning med trekledning vil ivareta dette kravet.	ARK
13	Tak	B _{ROOF} (t2) [Ta]	Skifertak og metallplater kan uten ytterligere dokumentasjon antas å tilfredsstill kravet.	ARK

5.10 § 11-10 Tekniske installasjoner

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Ventilasjonsanlegg	Ventilasjonsanlegg må utføres slik at de ikke bidrar til brann- eller røykspredning i byggverket via kanalnettet, på grunn av utettheter ved gjennomføringer i brannskillende bygningsdeler, eller på grunn av varmeledning i kanalgodset. Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstill klasse A2-s1,d0 [ubrennbare materialer]. For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet (kanalgodset). Unntak kan gjøres for små komponenter som ikke bidrar til spredning av brann.	Det planlegges separate anlegg for hvert overnattingsrom. Det er ikke planlagt kjøkken ift. tiltaket.	RIV

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
2	Gjennomføringer i branncelleskiller (Vann og avløpsrør, kabler, ventilasjonskanaler ol.)	<p>Tekniske gjennomføringer som bryter brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand. Dette oppnås ved å benytte sertifisert tetteprodukt med minst samme brannmotstand som konstruksjonen den går gjennom. Produktet skal være godkjent for typen gjennomføring og kan være forskjellig for kabler, ventilasjonskanaler og vann- og avløpsrør.</p> <p>Plastrør med ytre diameter inntil 32 mm skal også tettes med godkjent brannfugemasse og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig.</p> <p>Tetting med betong eller alminnelig støpemasse er ikke en godkjent løsning med unntak av støpejernsrør med ytre diameter til og med 110 mm. Disse kan føres gjennom murte og støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil EI 60 A2-s1,d0 [A 60] uten klassifisert branntettemasse, dersom det støpes rundt gjennomføringen og konstruksjonen har tykkelse minst 180 mm. Dette forutsetter at avstanden fra røret til brennbart materiale må være minst 250 mm.</p>	<p>Innebærer tetting/isolering med mansjett eller tetteprodukt etter dokumentert godkjent metode gitt i produktgodkjenning.</p> <p>For plastrør kreves det typisk mansjett eller ekspanderende klembånd ved diameter >32 mm. Gjennomføringer av stål eller støpejern krever normalt brannisolering.</p>	RIE RIV
3	Teknisk rør- og kanalisolasjon	<p>Minst klasse; C_L-s3,d0 [PII]*</p> <p>Det anbefales at det benyttes isolasjon i klasse B_L-s1,d0 [PI] i hele bygget.</p>	<p>*Ytelse forutsetter at den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen på rør og kanaler utgjør mindre enn 20 prosent av tilgrensende vegg- eller himlingsflate. Den flaten der rør eller kanal er innfestet, regnes som tilgrensede vegg- eller himlingsflate. For vertikale rør og kanaler er det veggflaten som skal legges til grunn. I rømningsvei forutsetter ytelsen at det gjelder isolasjon på enkeltstående rør eller kanal med ytre diameter til og med 200 mm.</p> <p>Dersom den samlede eksponerte flaten utgjør mer enn 20 % av tilgrensende vegg- eller himlingsflate, må isolasjon tilfredsstillende klasse A2_L-s1,d0 eller minst samme klasse som de tilgrensende overflatene.</p>	RIV

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
4	Opphengssystem for tekniske installasjoner	Innfesting og oppheng for kanaler og ventilasjonsutstyr må utføres med brannklasse tilsvarende som for brannceller.	Se NBI 520.346 Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner.	RIV RIE
5	Strømforsyning og elektriske installasjoner	Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking må sikres ved beskyttelse med et automatisk sprinkleranlegg, ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm, eller ved at det brukes kabler som beholder sin funksjon og driftsspenning minst 60 minutter.	Det legges til grunn 60 minutters driftsspenning da tiltaket grenser til brannklasse 2 bygningsdel.	RIE

5.11 § 11-11 Generelle krav om rømning og redning

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
4	Fluktvei i branncellen	Planløsningen i en branncelle må være slik at det er enkelt å orientere seg og finne utgangene.		ARK

5.12 § 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Slokkeanlegg	Tiltaket skal være utstyrt med automatisk sprinkleranlegg eks. iht. NS-EN 12845. Arealer avsatt for boligformål sprinklet etter NS-EN 12845:2015 må ha hurtigutløsende (QR-quick response) sprinklere.	Det ligger også til grunn heldekkende automatisk slokkeanlegg for hele Torget 4 og 6 (også den delen som bare rehabiliteres).	RIV
2	Alarmanlegg	Heldekkende brannalarmanlegg, kategori 2, med optiske røykdetektorer i alle områder. Brannalarmanlegg må prosjekteres og utføres i samsvar med NS 3960:2019 og NS-EN 54-serien. I byggverk for publikum og arbeidsbygninger må akustiske alarmorganer suppleres med optiske i <ul style="list-style-type: none"> a. de deler av byggverk som er åpent for publikum og b. fellesarealer i arbeidsbygninger Rømningsveier trenger ikke ha optiske alarmorganer i tillegg til akustiske.		RIE

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
a	Alarmorganisering	Defineres av RIE. Brannkonseptet legger ikke opp til spesiell alarmorganisering, dvs. hele bygget må varsles (gjelder også eksisterende del av Torget 4 og 6 som ligger utenfor tiltaket).	Det aksepteres forsinkelse, men ikke utover det som angis av NS.	RIE
b	Styringer ved alarm	Følgende elementer er eksempler på styringer som gjerne må aktiveres/ deaktiveres på signal fra brannalarmanlegget (eller gi signal til brannalarmanlegget)*: <ul style="list-style-type: none"> • Lukking av spjeld (dersom aktuelt). • Alarmoverføring. • Lukking av branndører på holdemagnet (evt. på lokal deteksjon i/ved dør). • Lås og beslag: Åpning av låste dører i flukt- og rømningsveier. • Styring av normalbelysning/ nødbelysning. • Utløst slokkeanlegg. • Alarmsender. *Dette er ikke en komplett liste, men registrerte eksempler på hva som kan være aktuelt i ett prosjekt. Detaljert oversikt må utarbeides av RIE.		RIE
d	Krav til universell utforming, inkl. bad og toalett	I byggverk med krav om universell utforming som har mange rom med samme funksjon, må rom som er universelt utformet, jf. § 12-7 sjuende ledd, ha optiske alarmorganer i tillegg til akustiske. I bad og toalettrom som er universelt utformet, jf. § 12-9, må akustiske alarmorganer suppleres med optiske.		RIE
f	Varsling takterrasse	Takterrasse må ha utstyr for varsling av brann.		RIE
g	Alarmoverføring	Brannalarmanlegg må ha alarmoverføring til nødalarmsentral, alarmstasjon eller vaktelskap.		RIE

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
3	Markeringskilt/nødlis og/eller ledessystem	<p>Rømningsveier skal ha ledessystem.</p> <p>Rømningsmerking må være synlig og lesbar fra alle steder i fluktveien og rømningsveien.</p> <p>Alle byggverk må ha markeringskilt plassert over alle utganger til og i rømningsvei. Unntak kan gjøres for utgang fra boenheter og fra små rom der slike skilt åpenbart er unødvendige*.</p> <p>I byggverk der forskriften stiller krav om ledessystem vil dette gjelde rømningsveiene, samt fluktveier i større, uoversiktlige brannceller.</p> <p>Det aksepteres en løsning med kun høytsittende utgangsmerking og merking ved retningsforandringer supplert med nødbelysning.</p>	<p>Ledessystem iht. NS 3926, supplert med nødbelysning iht. NS-EN 1838. Ved prosjektering av byggverk der arbeidsplassforskriften gjelder, kan kravene i de to forskriftene ses i sammenheng. Ledessystem og nødbelysning kan prosjekteres slik at disse installasjonene samlet sett gir de beste forutsetningene for rask og effektiv rømning.</p> <p>*Eks. overnattingsrom.</p> <p>Rømningsveiene (trapperom/korridor) er svært korte og oversiktlige. Prosjektert løsning med høytsittende elektrisk skilt supplert med nødbelysning og uten lavtsittende merking avviker fra VTEK. Prosjektert løsning vurderes tilstrekkelig dokumentert uten behov for ytterligere dokumentasjon.</p>	RIE
a	Funksjonstid ledessystem	Minst 60 minutter.		RIE
4	Evakueringsplan	Evakueringsplan skal utarbeides før bygget tas i bruk.	<p>Se utdypning av ytelseskrav under.</p> <p>Dette er søkeres ansvar. DiBk anbefaler at RiBr engasjeres for å utarbeide denne, men det er ikke innenfor RiBr sitt normale ansvarsområde å lage planen.</p>	ARK
5	Merking av branntekniske installasjoner	<p>Plasseringen av branntekniske installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsatsen skal være tydelig merket.</p> <p>Installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats kan for eksempel være manuelle brannmeldere, sentraler for slokkeinstallasjoner og brannalarmanlegg.</p> <p>I tillegg kommer sikkerhetsutstyr plassert i rømningsveiene (som håndslukkeapparater, branntepper, spesielle verktøy som har en funksjon ved rømning og nøkkelbokser), og spesielt utstyr som er plassert i byggverket for å gjøre evakuering av personer med nedsatt funksjonsevne lettere og raskere.</p>		RIE

	Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
5.12.1 Utdypning av ytelseskrav			
Evakueringsplaner			
Eier har ansvar for at det foreligger evakueringsplaner før bygget tas i bruk. Evakueringsplaner inngår ikke i den branntekniske prosjekteringen, men Firesafe kan gjerne utføre dette arbeidet etter nærmere avtale.			
Evakueringsplanene skal omfatte minimum:			
<ul style="list-style-type: none"> • Prosedyrer for rapportering av brann og situasjoner som krever evakuering. • Beskrivelse av omstendigheter/situasjoner som krever evakuering. • Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon. • Oppgavebeskrivelser for personer som har rolle under evakueringen. • Planer for øvelser. • Rømningsplaner (tegninger med rømningsveier, manuelle meldere, sløkkeutstyr ol.). 			

5.13 § 11-13 Utgang fra branncelle

	Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.	
1	Behov for assistert rømning	Det legges til grunn rømningsløsninger som i utgangspunktet ikke forutsetter tilgjengelighet for redning- og slokkemannskaper. Plan 2 er tilgjengelig for brannvesenets høyderedskap fra Torget.	Det ligger ikke til grunn at brannvesenet er rømningsvei nr. 2.	Info
	Til rømningsvei			
2	Avstand til utgang	Maks 25 meter.	Løsning er ivaretatt på gjeldende planer.	ARK
3	Antall utganger	Minst 2 utganger. Fra 3 etasje blir det utgang til korridor med tilgang til en innvendig trapp og en utvendig trapp. Fra 2. etasje blir det utgang til korridor med tilgang til en innvendig trapp og en utgang til skjermet rømningsstige.	Prosjektert løsning med utgang til stige fra plan 2 avviker fra VTEK og er dokumentert i kap. 6.	ARK
4	Dimensjonerende persontall	Det forventes maks 10 personer i hver av de 2 etasjene.	Rømningsveier vil ha kapasitet til dette persontallet.	ARK

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
6	Vindu som rømningsvei	Ikke direkte, men fra plan 2 så prosjekteres det med utgang til balkong/repos som ofte kan sidestilles med vindusrømning. Basert på føringer ift. å bevare fasaden så er det ønskelig å ha en rømningsdør som har tilsvarende bredde som resten av vinduene i den samme fasaden (og tilsvarende dagens dør). Døren skal ha en minste fri bredde på 0,7 meter fri bredde. Dette innebærer at døren vil ha en noe mindre fri bredde enn 0,86 meter fri bredde. Dørfeltet vil likevel ha en vesentlig bedre funksjon enn ett sammenlignbart preakseptert rømningsvindu.	Stigen skal være tilgjengelig for brannvesenets høydemateriell. Det vil den være fra bakkenivå ettersom den kun går én etasje opp. Prosjektert løsning med utgang til stige fra plan 2 avviker fra VTEK og er dokumentert i kap. 6.	ARK
8	Dør til og i rømningsvei	Dør til rømningsvei skal prosjekteres og utføres slik at den sikrer rask rømning og slik at det ikke oppstår fare for oppstuvning. Følgende skal minst være oppfylt: Døren skal ha tilstrekkelig bredde og høyde, og skal være lett å åpne uten bruk av nøkkel. Døren skal slå ut i rømningsretningen. Dør til rømningsvei kan likevel slå mot rømningsretningen dersom det ikke er fare for oppstuvning ved rømning.		ARK
a	Krav til størrelse	Minst 0,86 meter fri bredde. Minst 2,0 meter fri høyde.	Se kommentar i pkt 6 over.	ARK
b	Åpningskraft	Åpningskraft for dører til rømningsvei må være maksimalt 67 Newton dersom det ikke følger andre krav av § 12-13.		ARK
c	Åpningsmulighet	Dør til rømningsvei må lett kunne åpnes slik at den er enkel å bruke for alle personer.		ARK
d	Tilbakevending	Dør til rømningsvei må ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake dersom rømningsveien skulle være blokkert, med mindre andre tiltak gir tilsvarende sikkerhet.		ARK
e	Låst dør koblet til brannalarmanlegg	Dør til rømningsvei kan være låst når byggverket 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.		RIE

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
f	Nattlås	Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.		RIE
g	Slagretning	Dør til rømningsvei fra branncelle beregnet for et lite antall personer kan slå mot rømningsretning.	Med et lite antall personer menes inntil 10.	ARK
h	Dør i yttervegg	Utadslående dør i yttervegg som er utgang eller rømningsvei, må ikke kunne blokkeres av snø eller is. Takoverbygg, snøfangere på tak og lignende vil kunne forhindre dette.		ARK
i	Avbruddsfri strømforsyning	Avbruddsfri strømforsyning må fungere i minst 60 minutter.	Det legges til 60 minutter da tiltaket grenser til brannklasse 2 bygningsdel.	ARK

5.14 § 11-14 Rømningsvei

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Rømningsvei	<p>Rømningsvei skal som hovedregel være utført som egen branncelle, og ha utgang til terreng eller annen brannseksjon (sikkert sted).</p> <p>Utgang fra rømningsvei må plasseres eller beskyttes slik at rømning ikke hindres av stråling eller flammer fra brann i byggverket.</p> <p>Rømningsvei kan inneholde mindre avgrensede rom for andre formål dersom forutsatt bruk av byggverket gjør dette nødvendig og dersom disse ikke reduserer rømningsveiens funksjon.</p>	<p>Rømningsveier er vist med grønn skravur på vedlagt brannplaner.</p> <p>Det aksepteres at rom merket som bod i plan 3 og BK i plan 2 inngår i samme branncelle som rømningsvei da rommene grunnet begrenset takhøyde (skråvegger og behov for spesialtilpasset dør m.m.). Det forutsettes da at rom får kledning og overflate som for rømningsveier for øvrig (eks gips) og at de ikke benyttes til lagring (utover en tralle til vasking m. tilhørende utstyr).</p>	ARK
2	Avstand fra dør i branncelle til nærmeste utgang eller trapp	Maks 30 meter.		ARK
3	Samlet fri bredde i rømningsvei	<p>Generelt minst 0,86 meter fri bredde.</p> <p>Utgangsdør i plan 2 til alternativ rømningsstige aksepteres med redusert fri bredde på 0,7 meter fri bredde.</p> <p>Rømningsvei må ikke ha innsnevring. Rekkverk, håndløper mv. i rømningsvei kan stikke inntil 10 cm ut fra vegg uten at den fri bredden må økes.</p>	Prosjektert løsning avviker fra VTEK og er dokumentert i kap. 6.	ARK
6	Selvlukkende dører	Antall brannklassifiserte dører med krav om selvlukking som settes i åpen stilling bør begrenses.	Hovedtrapperom utgjør hovedatkomst/ hovedrømningsvei.	ARK

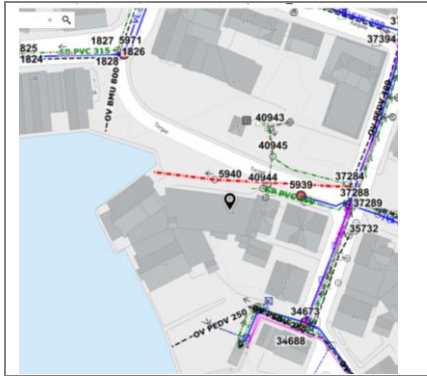
		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
7	Lås og beslag på dør til og i rømningsvei	Dør i rømningsvei må være utført for sikker rømning ved at døren må kunne åpnes manuelt med ett grep og uten bruk av nøkkel.		ARK

5.15 § 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Brannslukkeutstyr type	Byggverk skal være tilrettelagt for effektiv manuell slokking av brann. Her legges det til grunn håndslukkere da dette vurderes som mest hensiktsmessig.	Selv om preakseptert ytelse angir at det skal være brannslange i risikoklasse 6 der det er trykkvann så mener vi det vil være mer hensiktsmessig med egnet håndslukker i fellesareal i dette tilfellet. Dette begrunnes i at personer som oppholder seg i arealene er kjent med hvordan en håndslukker fungerer og skal benyttes fra eget hjem. Arealene vil heller ikke være så langt unna boliger ift. risiko og branneffekt. I bolig aksepteres det normalt håndslukkere. Sett opp mot hva som vil være hensiktsmessig for å kunne ha en effektiv manuell slokking her så vurderes som mest hensiktsmessig med håndslukkere.	RIV
2	Antall, plassering	Minst en håndslukker i felleskorridor i plan 2 og én i felleskorridor i plan 3.		RIV
3	Håndslukkeapparat	Håndslukkeapparater kan være pulverapparater på minimum 6 kg med ABC-pulver, eller skum- og vannapparater på minimum 9 liter eller på minimum 6 liter og med effektivitetsklasse minst 21A etter NS-EN 3-7:2004+A1:2007.	Godkjent iht. NS-EN 3-7.	RIV
5	Merking av slukkeutstyr	Stedene hvor manuelt slukkeutstyr er plassert, må være tydelig markert med skilt. Skiltene må være etterlysende (fotoluminiserende) eller belyst med nødlys. Tilvisningsskilt for slukkeutstyr må stå på tvers av ferdselsretningen. For materiell som krever bruksanvisning, må denne finnes på eller ved materiellet, også på de mest aktuelle fremmedspråk.	Eks. iht. NS 3926/ NS-ISO 3864.	RIV

5.16 § 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Beskrivelse av brannvesenets adkomst og innsatsmulighet	Det vil være kjøreatkomst frem til forsiden av bygget (mot Torget).	Det er relativt kort avstand til brannstasjon i Skudeneshavn. Innsatstid vurderes til <10 minutter.	LARK
2	Oppstillingsplass	Oppstilling på Torget foran bygget.		LARK

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
3	Dører	Atkomsten som forutsettes benyttet for rednings- og slukkeinnsats må lett kunne åpnes av brannvesenet.		ARK
4	Tilgang til oppforede tak, loft og hulrom	Hulrom må være tilgjengelige for inspeksjon.		ARK
8	Tiltak ved assistert rømning ved hjelp av brannvesen	Det er ikke prosjektert med assistert evakuering ved hjelp av brannvesenet.	Plan 2 vil være tilgjengelig for brannvesenets høydemateriell.	
9	Tilgang til slukkevann (utendørs og innendørs)	<p>Brannkum/hydrant skal etter preakseptert ytelse plasseres innenfor 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei.</p> <p>For bebyggelse som ikke er småhus skal normalt slukkevannskapasiteten være 3000 l/min fordelt på minst to uttak.</p>	<p>Basert på kart til Karmøy kommune er det flere brannuttak med kort avstand til bygget.</p>  <p>Røde sirkler viser brannvannsuttak (Nr. 1828, 5939, 37288 og 34673). Det er flere uttak med kort avstand til prosjektet. Basert på teoretiske beregninger fra kommune så er det kapasitet på 50 l/s på disse uttakene.</p>	RIV/ VVS
10	Tilgjengelighet til sentrale installasjoner (avstenging av strøm, vann, etc.)	<p>Ved tilknytning til atkomst til næringslokalet må det ved være en oppdatert orienteringsplan som inneholder nødvendig informasjon om brannskillende bygningsdeler, rømnings- og angrepsveier, slukkeutstyr, branntekniske installasjoner (alarm- og slukkeanlegg, viktig personell samt oversikt over særskilte farer i sammenheng med brann og ulykker.</p> <p>Orienteringsplan bør også angi særskilte risikomoment, som hovedtavle, brannfarlig vare, energisentral m.m.</p>		BH/ SØK
11	Eventuelle spesiell risiko for brannvesenets personell	Ingen spesielle forhold.		Info

6 DOKUMENTASJON AV FRAVIK

6.1 Fravik 1 Tiltaket prosjekteres i brannklasse 1

Beskrivelse av fraviket	§ 11-3 brannklasser.																																							
Funksjonskrav i TEK	<p>Ut fra den konsekvensen en brann kan innebære for skade på liv, helse, samfunnsmessige interesser og miljøet, skal byggverk eller ulike deler av et byggverk plasseres i brannklasser etter tabellen nedenfor. Brannklassene skal legges til grunn for prosjekteringen og utførelsen for å sikre byggverkets bæreevne mv. ved brann.</p> <p>Tabell: Brannklasser</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Brannklasse</th> <th>Konsekvens</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Liten</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Middels</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Stor</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Særlig stor</td> </tr> </tbody> </table>	Brannklasse	Konsekvens	1	Liten	2	Middels	3	Stor	4	Særlig stor																													
Brannklasse	Konsekvens																																							
1	Liten																																							
2	Middels																																							
3	Stor																																							
4	Særlig stor																																							
Ytelseskrav i VTEK	<p>Byggverk eller ulike deler av et byggverk plasseres i brannklasse 1, 2 eller 3 etter tabell 1, avhengig av aktuell risikoklasse og antall etasjer, med unntak som gitt i nr. 3 til 7.</p> <p>Tabell 1: Brannklasser</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Risikoklasse</th> <th colspan="4">Antall etasjer</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3 og 4</th> <th>5 eller fler</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>-</td> <td>BKL 1</td> <td>BKL 2</td> <td>BKL 2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>BKL 1</td> <td>BKL 1</td> <td>BKL 2</td> <td>BKL 3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>BKL 1</td> <td>BKL 1</td> <td>BKL 2</td> <td>BKL 3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>BKL 1</td> <td>BKL 1</td> <td>BKL 2</td> <td>BKL 3</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>BKL 1</td> <td>BKL 2</td> <td>BKL 3</td> <td>BKL 3</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>BKL 1</td> <td>BKL 2</td> <td>BKL 2</td> <td>BKL 3</td> </tr> </tbody> </table>	Risikoklasse	Antall etasjer				1	2	3 og 4	5 eller fler	1	-	BKL 1	BKL 2	BKL 2	2	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3	3	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3	4	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3	5	BKL 1	BKL 2	BKL 3	BKL 3	6	BKL 1	BKL 2	BKL 2	BKL 3
Risikoklasse	Antall etasjer																																							
	1	2	3 og 4	5 eller fler																																				
1	-	BKL 1	BKL 2	BKL 2																																				
2	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3																																				
3	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3																																				
4	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3																																				
5	BKL 1	BKL 2	BKL 3	BKL 3																																				
6	BKL 1	BKL 2	BKL 2	BKL 3																																				
Prosjektert løsning	Torget 6 prosjekteres i brannklasse 1.																																							

Dokumentasjon av fraviket

Situasjonsbeskrivelse

Basert på eksisterende bærende og brannskillende konstruksjoner så vil det være omfattende å øke brannklassen til brannklasse 2. Det poengteres også at bygget ligger i vernet område (tett trehusbebyggelse). Hovedforskjellen i ulike brannklasser er i denne sammenheng knyttet opp mot økte krav til bærende og brannskillende bygningsdeler i antall minutter.

Beskrivelse av brukte modeller og beregninger

Forskjellen ligger som omtalt i all hovedsak i krav til bærende og skillende bygningsdeler. Bærende bygningsdeler skal dimensjoneres for å kunne opprettholde tilfredsstillende bæreevne og stabilitet i minimum den tiden som er nødvendig for å rømme og redde personer og husdyr i og på byggverket. Brannceller skal være utført slik at de forhindrer spredning av brann og branngasser til andre brannceller i den tiden som er nødvendig for rømning og redning.

Løsning vil ikke påvirke personsikkerheten (med prosjekterte aktive og passive tiltak forventes det rømning godt innenfor 30 minutter). Det vurderes derfor som akseptabelt at det gjøres en enkel kvalitativ vurdering med dokumentasjon av nødvendig rømningstid.

Akseptkriterium

Dokumentert liten konsekvens ved brann ift. sammenlignbar nødvendig rømningstid som brannklasse 1 (innen 30 minutter).

Sensitivitetsvurdering

Med bakgrunn i at fraviket vurderes å være av liten kompleksitet ses det i fraviksvurderingen bort fra Brannscenarioer gitt i SN-INSTA 950^[17].

Med bakgrunn i aktive tiltak som automatisk slukkeanlegg, heldekkende brannvarslingsanlegg og utgangsmarking/nødbelysning vurderes nødvendig evakueringstid til å være vesentlig lavere enn 30 minutter for bygget. Dette baseres også på byggets begrensede størrelse og persontall. For å underbygge dette er det gjort en beregning av nødvendig rømningstid iht. NBI 520.385 (og HO-3/2000) fra plan 2 og 3. Beregningen er forenklet, men alle tider er konservative. Maks persontall som skal kunne rømme i hovedtrapperom er 20. Iht. NBI 520.385 punkt 63, kan forflytningstid innenfor hver branncelle beregnes ut ifra følgende formel:

$$t_{\text{forflytning}} = t_{\text{gang}} + t_{\text{dør}} = L/v + N/Fc$$

hvor;

L er maksimal lengde på forflytnings- eller rømningsvei (m)

v er ganghastighet (m/s)

N er antall personer som skal passere en dør eller åpning

Fc er beregnet strømningsrate gjennom døren eller åpningen (pers./s)

I punkt 65 i gjeldende NBI-blad, er det oppgitt formel for beregning av verdien v, ganghastighet. Det er også oppgitt i tabell 65 verdi for ganghastighet for personer med nedsatt funksjonstetthet og ved lav persontetthet. Det forventes lav persontetthet i lokalene og det benyttes verdi for personer med nedsatt funksjonsevne. Det vil være et konservativt estimat som benyttes videre i beregningene. Tabell oppgir 1,0 m/s som ganghastighet i horisontalplanet, og 0,33 m/s i trapp.

Fc er beregnet strømningsrate gjennom døren eller åpningen. Verdi for denne kan beregnes ut ifra følgende formel:

$$F_c = (1-a \cdot 1,9) \cdot k \cdot 1,9 \cdot W_e \text{ (pers/s)}$$

Verdier for a og k er konstanter som er oppgitt i punkt 65:

$$a = 0,266 \text{ (m}^2\text{/pers)}$$

$$k = 1,4 \text{ (horisontalt)}$$

W_e er oppgitt i punkt 66 til å være effektiv bredde på passasjen (m). Fra innerst i plan 3 må en passeres opptil 3 dører før en kommer til det fri (dør fra bad til stue/sov medregnes ikke). Det er ytterdøren i plan 1 som vil måtte passeres med fullt personbelegg på 20 personer. Beregninger under tar høyde for 20 personer i hver dør og vurderes dermed som konservative. I beregninger legges det til grunn at alle dørene har fri bredde på 0,9 meter. Punkt 66 angir at en i beregningen må korrigere passasjebredden (fri bredde) til effektiv bredde ettersom personer ikke kan gå helt inntil vegg/rekkverk (balanseavstanden). Dette gjør man ved å trekke 0,15 m fra vegg eller dør eller 0,09 fra håndløper. Effektiv bredde på dører i beregningen blir da 0,6 m.

Dette gir følgende verdier for strømningsrate:

	Beregning	Sum
Dør til gang	$F_c = (1-0,266 \times 1,9) \times 1,4 \times 1,9 \times 0,60 =$	0,79 pers/s
Dør i trapp (plan 2)	$F_c = (1-0,266 \times 1,9) \times 1,4 \times 1,9 \times 0,60 =$	0,79 pers/s
Dør til terreng	$F_c = (1-0,266 \times 1,9) \times 1,4 \times 1,9 \times 0,60 =$	0,79 pers/s

En har nå alle verdier som trengs for å beregne forflytningstiden. Under er det beregnet forflytningstid både for prosjektert løsning og for samme løsning men med preakseptert avstand, maksimalt 30 m.

t_{gang} fordeles da på rømning på horisontalplan og rømning i trapp. Forenklet legges det da til grunn 15 meter med rømning i trapp og 15 meter med rømning i plan.

Forflytningstid prosjektert løsning	$t_{\text{forflytning}} = t_{\text{gang}} + t_{\text{dør}}$	$= L/v + N/Fc$ $= (15 \text{ m} / 1 \text{ m/s} + 15 / 0,33 \text{ m/s}) + (20 \text{ personer} / 0,79 \cdot 3) \text{ pers/s}$
-------------------------------------	---	--

= ca. 110 s = ca. 2 minutt.

En vil dermed ha en total forflytningstid på mindre enn 2 minutter. Om en tar høyde for at noen i plan 2 evakuerer via stige vil evakueringstiden trolig øke. Det legges derfor til grunn en forflytningstid på 4 minutter.

I tillegg kommer varsling- og reaksjonstid.

Varslingstid kan settes til 1,0 minutter (basert på HO 3/2000, med takhøyde 3 meter og rask/normal brannveksttid). Reaksjonstid for publikumsbygg hvor personer ikke ser brannen kan settes til 3,5 minutt (basert på SN INSTA/TS 950 og NBI 520.385). Dette vil være svært konservativt.

Dette gir en nødvendig evakueringstid på ca. 8,5 minutter.

Dersom det legges til grunn en evakueringstid på 15 minutter vil det fortsatt være en svært god sikkerhetsmargin.

Det er ikke tatt hensyn til sprinkling av bygget. Sprinkleranlegget vil gi ytterligere sikkerhetsmargin, da slokkeanlegg vil bidra til å redusere temperaturen betraktelig. Sprinkleranlegg- og brannalarmanlegg er tekniske tiltak, hvor sannsynligheten for svikt er lav.

Brannalarmanlegg har en pålitelighet på rundt 85 %. Dette er basert på at pålitelighet til sentral, kabling og sirener er definert til 0,95-1 i referanse^[27] – vi har benyttet 0,95 (P1). For detektorer er pålitelighet definert til 0,9 (P2). Samlet gir dette en pålitelighet på $0,85 = 1 - ((1 - P1) + (1 - P2))$. Påliteligheten til sprinkler ligger på rundt 90 %. Dersom det ene tiltak for varsling svikter vil trolig det andre fungere. Sannsynligheten for at begge svikter er så lav (mindre enn 5 %) at den kan ses bort i fra.

Ut fra dagens situasjon med en del ubeskyttet trebjelker og søyler i bygget så vil oppgraderingen/bruksendringen medføre økt bæreevne på bygget (mye av konstruksjonene kles inn/beskyttes). I tillegg til slokkeanlegg så vil risiko for svikt i bærende konstruksjoner som følge av brann bedres betraktelig.

Med automatisk sprinkleranlegg er dette alene beskrevet å være tilfredsstillende sikring for å hindre en brann i å spre seg ut ett vindu i en etasje via fasade, til vindu i annen branncelle i etasje over. Ift. bruk av trekledning i klasse D-s3,d0 er dette en eksisterende situasjon som ikke endres av tiltakene som gjøres i bygget. Bygget er også sammenlignbart med byggverket i risikoklasse 1, 2 og 4 som har inntil 4 etasjer, og der det er liten fare for spredning til og fra nabobyggverk. Prosjektet bygg er sammenlignbart i forhold til begrenset areal, at det kun har 3 etasjer og med begrenset persontall. Mot nabobygg (hvor avstanden er mindre enn 8 meter) er det eksisterende brannvegg-løsning.

Resultat og gyldighet

Med dokumentasjon av nødvendig rømningstid og sett i sammenheng med den begrensede størrelsen på bygget så er det dokumentert at konsekvensen en brann kan innebære for skade på liv og helse er liten. I forhold til samfunnsmessig interesser så vil aktive tiltak som slokkeanlegg og brannvarsling bidra til at konsekvensen vil være liten.

6.2 Fravik 2 Alternativ rømning fra plan 2 aksepteres via stige.

Beskrivelse av fraviket	§ 11-13 Utgang fra branncelle.
Funksjonskrav i TEK	<i>(1) Fra en 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.</i>
Ytelseskrav i VTEK	<i>Byggverk må ha minst to trapperom som angitt i tabell 2, med unntak som gitt i forskriftens annet ledd.</i> <i>(2) Brannceller i byggverk i risikoklasse 4 med inntil 8 etasjer kan ha utgang til ett trapperom utført som rømningsvei. Dette forutsetter at hver boenhet har minst ett vindu eller balkong som er tilgjengelig for rednings- og slokkeinnsats, jf. § 11-17.</i>
Prosjektet løsning	Fra 2. etasje blir det utgang til korridor med tilgang til en innvendig trapp og en utgang til skjermet rømningsstige.

Dokumentasjon av fraviket
Situasjonsbeskrivelse

Fra 2. etasje blir det utgang til korridor med tilgang til en innvendig trapp og en utgang til skjermet rømningsstige. I tillegg skal det være mulig å rømme opp trapp (og benytte samme alternative rømningsvei som fra plan 3).

Beskrivelse av brukte modeller og beregninger

Prosjektert løsning er knyttet til personsikkerheten. Her finnes det sammenlignbare løsninger i VTEK. Det vurderes derfor som akseptabelt at det gjøres en enkel kvalitativ vurdering med sammenligning mot preaksepterte løsninger. Formålet med analysen er å verifisere at bygget tilrettelegges med forsvarlig sikkerhetsnivå sammenlignet med preaksepterte ytelser.

Akseptkriterium

Tilsvarende sikkerhetsnivået som sammenlignbar preakseptert ytelse.

Sensitivitetsvurdering

	Analysebygg	Referansebygg 1	Referansebygg 2
Risikoklasse	6	6	4
Brannklasse	1	2	2
Antall etasjer	3	3	3
Størrelse på bygning	Ca. 280 m ² *.	1 600 m ² **. Ikke begrenset ift. annet enn brannseksjon størrelse eller åpen branncelle.	1 600 m ² **. Ikke begrenset ift. annet enn brannseksjon størrelse eller åpen branncelle.
Persontall	20*	Ca. 115**	Ca. 115**
Bæreevne	B 30	B 60	B 60
Tiltak mot brannspredning mellom byggverk	Ja	Ja	Ja
Brannskille	EI 30.	EI 60.	EI 60. EI 30 skjerming av alternative rømningsveier.
Material-egenskaper	<ul style="list-style-type: none"> ○ K₂10 B-s1,d0 [K1] innvendig kledning. ○ B-s1,d0 [In1] innvendig overflate. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ K₂10 B-s1,d0 [K1] innvendig kledning. ○ B-s1,d0 [In1] innvendig overflate. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ K₂10 D-s2,d0 [K2] innvendig kledning. ○ D-s2,d0 [In2] innvendig overflate.
Tekniske installasjoner	Sammenlignbare krav	Sammenlignbare krav	Sammenlignbare krav
Automatisk slokkeanlegg	Ja, fulldekkende.	Ja, fulldekkende.	Ja, fulldekkende.
Brannvarsling	Ja	Ja	Ja
Utgang/rømning	Minst 1 cm utgangsbredde per person. Minst 2 rømningsmuligheter fra plan 2.	Minst 1 cm utgangsbredde per person. Minst 2 rømningsmuligheter.	Minst 1 cm utgangsbredde per person. Minst en rømningsmulighet (i tillegg til tilgjengelig vindu etc.)
Slokkeutstyr	Ikke vesentlig i denne sammenheng.	Ikke vesentlig i denne sammenheng.	Ikke vesentlig i denne sammenheng.
Tilrettelegging for redning	Ikke vesentlig i denne sammenheng. Det skal være tilgjengelighet til fasade som vender mot torget.	Ikke vesentlig i denne sammenheng.	Hver boenhet med minst ett tilgjengelig vindu/ balkong.

*Arealet og persontall er avgrenset til overnattingsdelen som benytter omtalte rømningsveier.

**Kun overnattingsdel medregnes. Arealet kan være betydelig større gitt at avstander til nærmeste utgang ivaretas. Antall trapper vil gjerne øke ved økning av areal og persontall. Persontall baseres på tilsvarende persontetthet som analyseobjektet (280 m²/20 personer).

Analysebygg sammenlignet mot referansebygg 1:

Analysebygget har lavere brannklasse og dermed lavere krav til bærekonstruksjoner og brannskillende konstruksjoner. Det er dokumentert at prosjektert løsning er tilstrekkelig i den tid som er nødvendig for rømning og redning. Analysebygget har en alternativ rømningsvei fra korridoren til rømningsplattform med fastmonterte stigetrinn til terreng, mens referansebygget typisk vil ha en trapp i hver ende av korridor. Referansebygget kan også ha blindkorridor på opptil 7 meter. Prosjektert løsning innebærer ett kompakt bygg hvor avstand fra en kommer fra korridor til en er ute er kun ca. 10 meter (dvs. ikke lange korridorer eller mange etasjer). Prosjektert løsning ses i

sammenheng med løsning med blindkorridor hvor en etterhvert vil ha tilgang til 2 rømningsretninger. Trapperommet er robust utført ved at det ikke er noen innvendig atkomst mellom trapperom og andre areal i plan 1. Som alternativ rømning så prosjekteres det med en mulighet med utgang i andre enden av korridor til rømningsplattform og fastmonterte stige-trinn på vegg. Det velges en løsning med faste stige-trinn på vegg da det vil være en løsning alle vil være kjent med fremfor en utfellbar stigeliste. Selv om evakuering via stige-trinn vil være noe mer tidkrevende vil prosjektert løsning ha ett minst like godt sikkerhetsnivå som referansebygg.

Analysebygg sammenlignet mot referansebygg 2:

Analysebygget har lavere brannklasse og dermed lavere krav til bærekonstruksjoner og brannskillende konstruksjoner. Det er dokumentert at prosjektert løsning er tilstrekkelig i den tid som er nødvendig for rømning og redning. Analysebygget har en alternativ rømningsvei fra korridoren til rømningsplattform med fastmonterte stige-trinn til terreng, mens referansebygget typisk vil ha hovedrømning direkte ut i hovedtrapp, evt. i tillegg til at hver enkelt branncelle (hver boenhet) skal ha minst ett vindu/balkong tilgjengelig for brannvesenet høyderedskap. Analysebygget prosjekteres i risikoklasse 6, men preaksepterte ytelse angir at virksomhet som tradisjonelt faller i én risikoklasse, kan unntaksvis og etter særskilt vurdering plasseres i en lavere risikoklasse dersom det er få mennesker i byggverket og byggverket er tilrettelagt for rask og enkel rømning og redning. Vurderingen må være begrunnet og dokumentert. Det vil her ikke være unaturlig å kunne sammenligne bygget med sikkerhetsnivå til bygg i risikoklasse 4, da det er relativt få personer og bygget er tilrettelagt for rask og sikker rømning. Analysebygget vil ha minst like gode rømningsmuligheter som referansebygget. Selve stigeløsningen, med dør, plattform og faste trinn på vegg oppfattes også som mer robust enn sikkerhetsnivå til alternativ rømning som risikoklasse 4 legger opp til (der det kan være kun vindu i fasade der avstand til terreng er mindre enn 5 meter).

Resultat og gyldighet

Prosjektert løsning har ett minst like høyt sikkerhetsnivå som preaksepterte ytelser legger opp til. Løsning er dokumentert å ivareta TEK.

6.3 Samlet vurdering av alle fravik

Oversikt over fravik fra VTEK og avvik fra TEK

TEK kapittel	Fravik fra VTEK
Risikoklasser (§ 11- 2)	-
Brannklasser (§ 11-3)	Ja, fravik 1.
Bæreevne og stabilitet (§ 11-4)	-
Sikkerhet ved eksplosjon (§ 11-5)	-
Tiltak mot brannspredning mellom byggverk (§ 11-6)	-
Brannseksjoner (§ 11-7)	-
Brannceller (§ 11-8)	-
Materialer og produkters egenskaper ved brann (§ 11-9)	-
Tekniske installasjoner (§ 11-10)	-
Generelle krav om rømning og redning (§ 11-11)	-
Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider (§ 11-12)	-
Utgang fra branncelle (§ 11-13)	Ja, fravik 2.
Rømningsvei (§ 11-14)	-
Tilrettelegging for redning av husdyr (§ 11- 15)	-
Tilrettelegging for manuell slokking (§ 11-16)	-
Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap (§ 11-17)	-

Rømningsmessig er løsning dokumentert ift. nødvendig rømningstid. Det er ikke vektlagt aktive tiltak som slokkeanlegg (utover deteksjonstid). Prosjekterte fravik vil ikke være avhengig av hverandre og spesielt sårbare ift. svikt av ett aktivt tiltak.

7 FORKORTELSER OG REFERANSER

7.1 Forkortelser fagdisipliner

RIBr	- Rådgivende ingeniør brann
ARK	- Arkitekt
RIB	- Rådgivende ingeniør bygg
RIV	- Rådgivende ingeniør ventilasjon
RIE	- Rådgivende ingeniør elektro
LARK	- Landskapsarkitekt

7.2 Referanser

lover, forskrifter og veiledninger:

- [1] Plan- og bygningsloven av 27. juni 2008. nr. 71. (Pbl)
- [2] Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift) av 19. juni 2017 nr. 840. (TEK17)
- [3] Forskrift om brannforebygging av 17. desember 2015 nr. 1710.
- [4] Forskrift om byggesak av 26. mars 2010 nr. 488.
- [5] Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser av 03.08.2009 nr. 1028
- [6] Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen av 26. juni 2002 nr. 729.
- [7] Veiledning til Forskrift om tekniske krav til byggverk, VTEK17.

Norsk Standard/Norsk Europeiske standarder:

- [8] NS 1838:2013, Anvendt belysning, Nødbelysning, 1. utgave 2013.
- [9] NS 3926:2017 del 1-2, Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk, 2017.
- [10] NS 3940:2012, Areal og volumberegninger av bygninger, 4. utgave 2012.
- [11] NS 3960:2019, Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold, 1. utgave 2017.
- [12] NS-EN 3-7, Brannmaterieill - Håndslukkere - Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder, 1. utgave 2007
- [13] NS-EN 54-serien Brannalarmanlegg
- [14] NS-EN 12845:2015/AC 2016 Faste brannslukkesystemer. Automatiske sprinklersystemer. Dimensjonering, installering og vedlikehold, 2015/2016.
- [15] NS-ISO 3864-4:2011 Grafiske symboler, sikkerhetsfarger og sikkerhetsskilter, 1. utgave 2012.
- [16] NEK 400:2018 Elektriske lavspenningsinstallasjoner, Norsk Elektroteknisk Komite.
- [17] SN-INSTA/TS 950:2014 Analytisk brannteknisk prosjektering, 2014.

Byggforskserien:

- [18] NBI 321.033. Tilrettelegging for redning og slokkemannskap, Planløsning – sending 1-2002.
- [19] NBI 321.036. Rømning fra bygninger ved brann, Planlegging – mai 2016.
- [20] NBI 321.051. Brannenergi i bygninger. Beregninger og statistiske verdier, Planlegging - desember 2013.
- [21] NBI 324.301. Utforming av trapper, Planlegging – september 2015.
- [22] NBI 520.342. Branntetting av gjennomføringer, Byggdetaljer – oktober 2014.
- [23] NBI 520.346. Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner, Byggdetaljer - april 2017.
- [24] NBI 520.385 Nødvendig rømningstid ved brann, Byggdetaljer – mai 2016
- [25] NBI 520.387. Tilgjengelig rømningstid ved brann, Byggdetaljer – mai 2016.
- [26] NBI 520.391. Vinduer som rømningsvei. Krav og utforming, Byggdetaljer – april 2017.

Temaveiledninger:

- [27] BSI PD 7974 series Application of fire safety engineering principles to the design of buildings, BSI 2011.
- [28] Grad av utnytting, veileder, DiBK m.fl., 20. januar 2014.
- [29] Ansvar for planlegging av brannsikkerhet, Rådgivende Ingeniørers forening, Fagutvalg for brannsikkerhet, 2013.
- [30] Kollegiet for brannfaglig terminologi. www.kbt.no