

Brannkonsept



STIVLEVÅGEN VEST, 8-MANNSBOLIG

<p>PROSJEKTNUMMER: 218150</p>	<p>UTARBEIDET AV: Sten Stava</p>	<p>KONTROLLERT AV: Geir Sandal</p>
<p>DATO: 18.05.2021</p>	<p>REVISJONSNUMMER: -</p>	<p>OPPDRAGSGIVER: GARVIK PROSJEKT AS</p>

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^[3] (TEK) og/eller ytelseskrav i veiledning til teknisk forskrift^[9] (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.

Rapporten må ses i sammenheng med brannprosjekteringstegningene.

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

Utført av:

Kontrollert av:

Sten Stava
Senioringeniør

Geir Sandal
Senioringeniør

Ved eventuelle spørsmål i forbindelse med rapporten, vennligst ta kontakt med undertegnede på telefon 98441203, e-post geir.sandal@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	Grunnlaget for brannkonseptet	6
4.7	Brannsikkerhet i byggeperioden iht. Plan- og bygningslovens § 28-2.....	7
4.8	Brannteknisk detaljprosjektering	7
4.9	Forutsetninger for bruk-/driftsfasen	7
5	Branntekniske ytelseskrav.....	9
5.1	Brannprosjekteringstegninger og vedlegg	9
5.2	§ 2-1 Dokumentasjonsform.....	9
5.3	§§ 11-2 og 11-3 Risiko- og brannklasse	9
5.4	§ 11-4 Bæreevne og stabilitet ved brann	10
5.5	§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon.....	10
5.6	§ 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk	11
5.7	§ 11-7 Brannseksjoner.....	12
5.8	§ 11-8 Brannceller	12
5.9	§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann	13
5.10	§ 11-10 Tekniske installasjoner	13
5.11	§ 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider	14
5.12	§ 11-13 Utgang fra branncelle.....	15
5.13	§ 11-14 Rømningsvei	16
5.14	§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking.....	17
5.15	§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap	17
6	Dokumentasjon av fravik	18
6.1	Fravik 1 Redusert slokkevannskapasitet	18
7	Forkortelser og referanser.....	22
7.1	Forkortelser fagdisipliner	22
7.2	Referanser	22

3 SAMMENDRAG

Rapporten dokumenterer at hovedutformingen av 8-mannsbolig i prosjektet Stivlevågen Vest tilfredsstiller funksjonskravene i plan- og bygningsloven^[1] (Pbl.), Teknisk forskrift^[3] (TEK).

Hovedelementer i brannkonseptet

Brannkonseptet gjelder etablering av leilighetsbygg over to etasjer. Bygget inneholder 8 leiligheter.

Branntekniske hovedføringer:

- Risikoklasse 4.
- Brannklasse 1.
- Krav til bærende konstruksjoner R 30.
- Krav til branncellebegrensende konstruksjoner EI 30.
- Hver leilighet utgjør egen branncelle.
- Rømning direkte til det fri, samt via svalgang med tilgang til to trapper.
- Brannalarmanlegg iht. NS 3960.

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

Brannkonseptet gjelder hele tiltaket.

4.3 Eiendomsdata

Prosjekt/eiendom:	Stivlevågen vest, regulering
Adresse:	Stivlevvegsvågen 5-12, 4275 Sævelandsvik
Gårds-/bruksnummer:	11/456
Kommune:	Karmøy



4.3.1 Grunnlagsdokumenter (Søknader, godkjenninger etc.)

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

*Rammetillatelse er ikke mottatt. Dersom denne inneholder føringer som blir gjeldende for brannkonseptet må Firesafe kontaktes.

4.3.2 Grunnlagstegninger

Tegninger	Dato(er)	Revisjon	Utarbeidet av
Tegningsgrunnlaget er mottatt fra Garvik Prosjekt AS (egne branntekniske tegninger er utarbeidet basert på dette grunnlaget)			
Stivlevågen 20015, Bolig 5 - 12 2021-04-06-Elevation - Fasade mot nord	06.04.2021	-	Garvik Prosjekt AS
Stivlevågen 20015, Bolig 5 - 12 2021-04-06-Elevation - Fasade mot sør	06.04.2021	-	Garvik Prosjekt AS
Stivlevågen 20015, Bolig 5 - 12 2021-04-06-Elevation - Fasade mot vest	06.04.2021	-	Garvik Prosjekt AS
Stivlevågen 20015, Bolig 5 - 12 2021-04-06-Elevation - Fasade mot øst	06.04.2021	-	Garvik Prosjekt AS
Stivlevågen 20015, Bolig 5 - 12 2021-04-06-Floor Plan - 0-8 - Plate på mark	06.04.2021	-	Garvik Prosjekt AS
Stivlevågen 20015, Bolig 5 - 12 2021-04-06-Floor Plan - 1-0 - 1-etasje	06.04.2021	-	Garvik Prosjekt AS
Stivlevågen 20015, Bolig 5 - 12 2021-04-06-Floor Plan - 2-0 - 2-etasje	06.04.2021	-	Garvik Prosjekt AS
Stivlevågen 20015, Bolig 5 - 12 2021-04-06-Floor Plan - 3 - Takplan	06.04.2021	-	Garvik Prosjekt AS
Stivlevågen 20015, Bolig 5 - 12 2021-04-06-Section - Snitt A	06.04.2021	-	Garvik Prosjekt AS
Stivlevågen 20015, Bolig 5 - 12 2021-04-06-Section - Snitt B	06.04.2021	-	Garvik Prosjekt AS
Stivlevågen 20015, Bolig 5 - 12 2021-04-06-Section - Snitt C	06.04.2021	-	Garvik Prosjekt AS
Stivlevågen 20015, Bolig 5 - 12 2021-04-06-Section - Snitt D	06.04.2021	-	Garvik Prosjekt AS
Stivlevågen 20015, Bolig 5 - 12 2021-04-06-Section - Snitt E	06.04.2021	-	Garvik Prosjekt AS
Stivlevågen 20015, Bolig 5 - 12 2021-04-06-Section - Snitt F	06.04.2021	-	Garvik Prosjekt AS

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

Brannkonseptet er utarbeidet på grunnlag av kravene i Byggteknisk forskrift^[3] (TEK17) kapittel 11 og preaksepterte løsninger i forskriftens veiledning^[9] (VTEK). Eventuelle fravik fra preaksepterte løsninger er særskilt begrunnet og dokumentert.

Veiledning^[9] til TEK17^[3] av april 21 er lagt til grunn for prosjekteringen.

4.5 Prosjektgruppeavklaringen/lokale rammebetingelser

Firesafe er ikke gjort kjent med avklaringer i prosjektgruppen eller lokale rammebetingelser som er gjeldende for tiltaket.

4.6 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	2
Arealsammenstilling	Se kapittel 5.3 for arealsammenstilling.
Tiltaksklasse	Tiltaksklasse for brannkonseptet i prosjektet settes til 3 jf. Forskrift om Byggesak § 9-4.
Uavhengig kontroll	Det er obligatorisk krav til uavhengig kontroll, foretak ikke avklart enda.
Persontall	Normal personbelastning for boliger, 2-3 personer pr. leilighet. Personbelastningen blir ikke styrende for valg av løsninger i bygget utover krav i preakseptert løsning.

Forhold	Beskrivelse
Brannenergi	Basert på statistiske verdier i Byggforskeren 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.
Særskilt brannobjekt	Nei
Innsatstid brannvesen	Haugaland brann- og redning IKS har en innsatstid iht. Dimensjoneringsforskriften.

4.7 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^[6] § 7.

4.8 Brannteknisk detaljprosjektering

Brannkonseptet angir det overordnede konseptet som må velges for å ivareta funksjonskravene i TEK^[3].

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.

4.9 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 brannsikkerhetstiltak 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^[4] 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^[3] § 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^[9] 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-/produktokumentasjon 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, produktdokumentasjon, 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^[3] (TEK) og ytelseskrav i veiledning til byggteknisk forskrift^[9] (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^[46] (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
29.04.2021		Plan	218150F01
29.04.2021		Plan	218150F02
29.04.2021		Snitt	218150FSnA

5.2 § 2-1 Dokumentasjonsform

	Løsningsform	Kommentar
<input type="checkbox"/>	Preakseptert	
<input checked="" type="checkbox"/>	Preakseptert med fravik	Prosjektet er gjennomført med følgende fravik fra VTEK: <ul style="list-style-type: none"> Slokkevannskapasitet
<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.etasje	300	4	1	Bolig
2.etasje	300	4	1	Bolig

5.4 § 11-4 Bæreevne og stabilitet ved brann

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1 ¹	Bærende hovedsystem	R 30 [B 30]		RIB
2	Sekundære bærende bygningsdeler og etasjeskillere som ikke er del av hovedbæresystem eller er stabiliserende	R 30 [B 30]		RIB
3	Takkonstruksjoner som ikke er del av hovedbæresystem eller er stabiliserende	R 30 [B 30]		ARK
6	Utvendig trapp	-	Det stilles ikke brannkrav til utvendig trappeløp.	ARK
7	Utkragede bygningsdeler	Balkonger, utkragede bygningsdeler og lignende 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

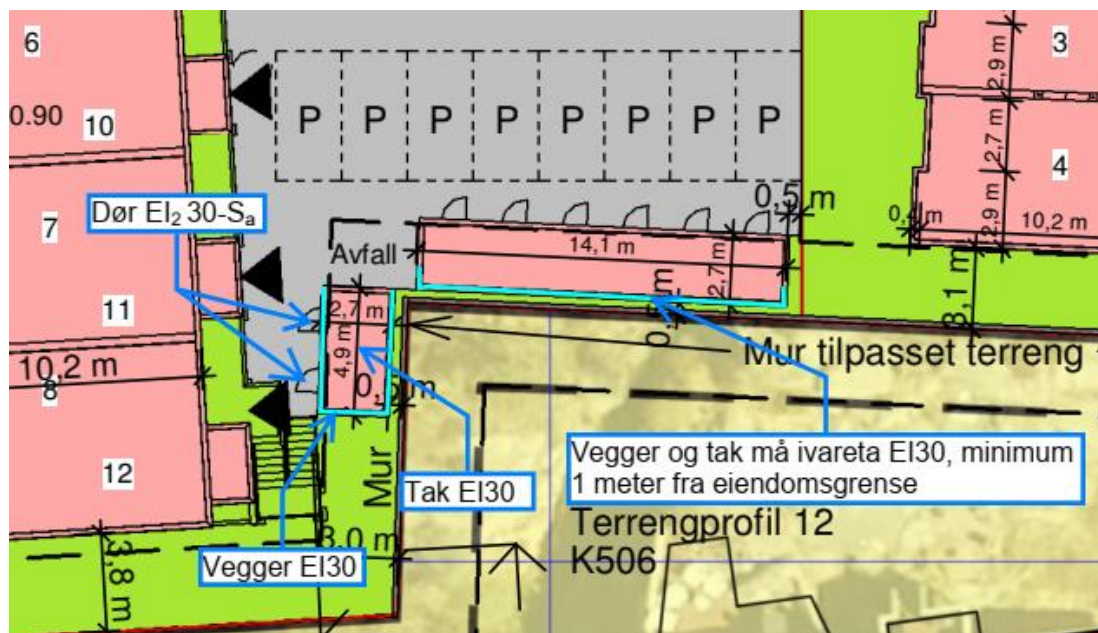
5.5 § 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Generelt	Firesafe er ikke gjort kjent med områder i bygget hvor det er særskilt fare for eksplosjon.		RIE

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

5.6 § 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Avstand mellom byggverk	<p>Leilighetsbygget er i hovedsak plassert minimum hhv. 4 og 8 meter fra tomtegrense og nabobygg. Unntaket er følgende;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fasade mot sør er plassert 3,8 meter fra eiendomsgrense* • Utvendig trapp mot sør, er plassert 3 meter fra eiendomsgrense**. <p>Utvendige boder og garasje (ved nr. 15) er plassert minimum 2 meter fra 8-mannsbolig. Unntaket er følgende;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Den ene boden er plassert ved nedkomsten til den ene trappen mot sør***. <p>Utvendige boder er plassert 0,5 meter fra eiendomsgrense****.</p>	<p>*Fasade sør utføres med brannskille, se pkt. 4 nedenfor. Vinduer i fasaden kan være uten brannmotstand, ettersom avstand mellom parallelle yttervegger er >6 meter (iht. VTEK).</p> <p>**Den utvendige trappen vil gi lite bidrag, bygningskroppen er > 4 meter fra eiendomsgrense. Løsningen vurderes som ok uten ytterligere vurderinger.</p> <p>***Boder utføres med brannskille mot trappen, i vegger og tak, se pkt. 4 nedenfor.</p> <p>**** Byggene utføres med branncellebegrensende konstruksjoner, EI 30, mot eiendomsgrense. Dvs. i vegger og delvis takkonstruksjon, minimum 1,0 meter fra eiendomsgrense.</p>	RIB (ARK)
4	Krav til skillekonstruksjoner	<p>Fasade sør utføres med brannmotstand EI30. Boder utføres med brannmotstand EI 30 i vegg, sidevegger og takkonstruksjon mot nabo*.</p>	<p>*Se prosjekteringstegninger brann for boder i kapittel 5.6.1 nedenfor.</p>	ARK RIB

5.6.1 Utdypning av ytelseskrav


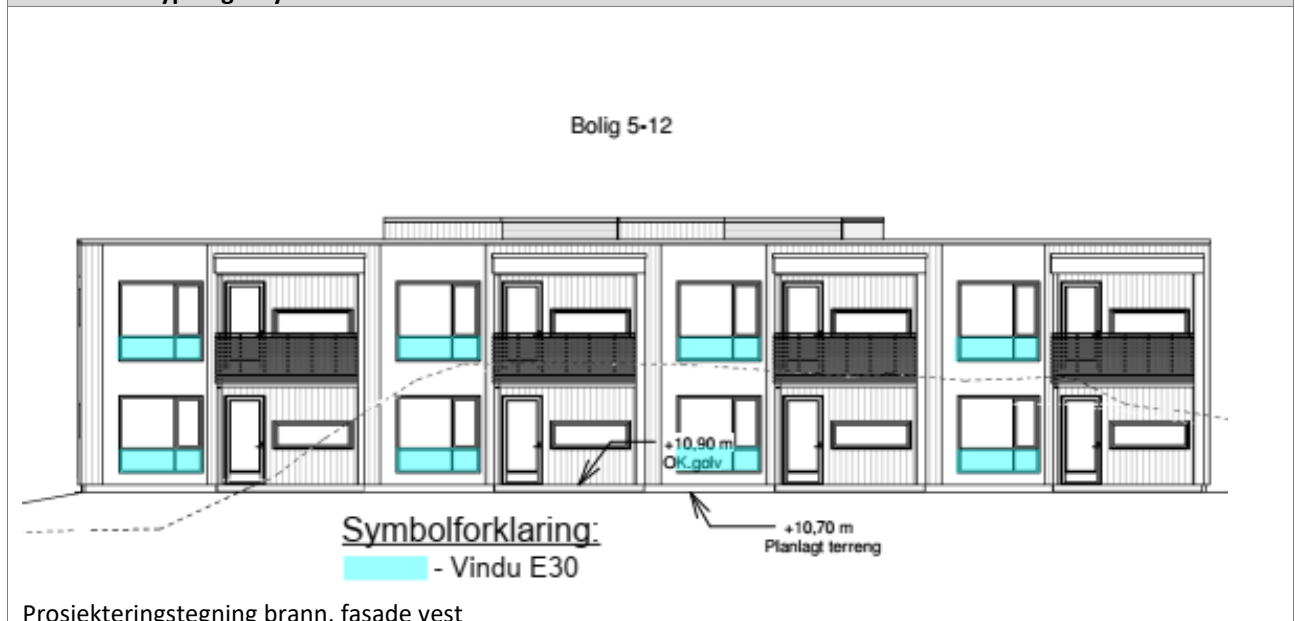
Prosjekteringstegning brann for boder

5.7 § 11-7 Brannseksjoner

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Brannseksjoner, størrelse	Største areal pr. etasje er ca. 300 m ² . Det stilles ikke krav til tiltak for å ivareta seksjoneringsareal.		ARK

5.8 § 11-8 Brannceller

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Branncelleinndeling	Hver leilighet skal utgjøre egen branncelle. For boder må det etableres brannskille mot naboeiendom, samt mot eget bygg (trapp mot sør)*.	Se prosjekteringstegninger brann, for fullstendig branncelleinndeling. *Prosjekteringstegning brann for boder er i kapittel 5.6.1	ARK
2	Klassekrav til brannceller	EI 30 [B 30]		ARK
5	Klassekrav til dører	Følgende dørklasser er aktuelle i dette prosjektet: El ₂ 30-Sa.	Dette gjelder 2 av bodene. For prosjekteringstegning brann for boder, se i kapittel 5.6.1.	ARK
6	Vindu i brannskillekonstruksjon	-	Vinduer i fasade sør kan være uten brannmotstand, se kapittel 5.6.1.	ARK
7	Brannspredning i fasade vertikal, horisontal og mot takfot	Faren for brannspredning i fasade reduseres ved at vinduer utføres med kjølesone 1:1*, samt at balkong- og svalgangsdekker utføres som flammeskjerm** for å hindre brannspredning i fasade.	*Se prosjekteringstegning brann i kapittel 5.8.1, fasade vest, for angivelse av krav til vinduer E30. **Balkong- og svalgangsdekkene må ivareta brannmotstand REI30 [B30]. Se vedlagte prosjekteringstegninger.	ARK
8	Sjakter	Sjakter tettes i dekket med brannmotstand EI 30. Det stilles ikke krav til ytterligere tiltak.	Dersom aktuelt.	ARK
9	Heisdør, brannsluse foran heissjakt	Heis skal ikke benyttes til rømning.		ARK RIE
10	Trapperom, type	-	Ikke trapperom, det er 2 utvendige trapper.	ARK
11	Røykkontroll	-	Ikke aktuelt.	RIV

5.8.1 Utdypning av ytelseskrav


5.9 § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Overflater i branncelle som ikke er rømningsvei med areal inntil 200 m ²	Overflater: D-s2,d0 [In 2]	Gjelder leiligheter.	ARK
	Kledning i branncelle som ikke er rømningsvei med areal inntil 200 m ²	Kledning: K ₂ 10 D-s2,d0 [K2]	Gjelder leiligheter. Se utdypning av ytelseskrav under.	
3	Overflater i branncelle som er rømningsvei.	Overflater: B-s3,d0 [Ut 1]	Gjelder overflater på svalgang, vegg og tak, samt mot utvendige trapper.	ARK
	Kledning i branncelle som er rømningsvei.	Kledning: K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]	Gjelder kledning på svalgang, vegg og tak, samt mot utvendige trapper. Se utdypning av ytelseskrav under.	ARK
4	Overflate i sjakter og hulrom	Overflater: B-s1,d0 [In 1]		ARK
	Kledning i sjakter og hulrom	Kledning: K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]	Se utdypning av ytelseskrav under.	ARK
5	Gulv i rømningsvei	D _{fi} -s1 [G]		ARK
9	Isolasjon vegger	A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar]		ARK
10	Isolasjon tak	A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar]		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 tilfredsstillere kravet angitt over.		ARK
13	Tak	B _{ROOF} (t2) [Ta]		ARK

5.9.1 Utdypning av ytelseskrav
Kledning

Krav til kledning gjelder kun der kledningen skal beskytte lettantennelige bakenforliggende materialer. Bakenforliggende materialer som må beskyttes, kan f.eks. være treverk i rømningsvei eller brennbar isolasjon og andre materialer som er mer lettantennelig enn treverk, uansett hvor i bygningen de er benyttet. Der det ikke er behov for beskyttelse av bakenforliggende materialer, vil det kun være krav til overflate som er relevant.

5.10 § 11-10 Tekniske installasjoner

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Ventilasjonsanlegg	Ventilasjonsanlegg skal utføres i materialer som tilfredsstillere A2-s1,d0 [ubrennbar]. Kjøkkenavtrekk må ha fettfilter, og avtrekkskanalene må kunne rengjøres i hele sin lengde for å redusere faren for antennelse og brann.	Leiligheter utføres med eget anlegg, type villavent eller lignende.	RIV

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
2	Gjennomføringer i branncelleskiller (Vann og avløpsrør, kabler, ventilasjonskanaler ol.)	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.	Innebærer tetting/isolering med mansjett eller tetteprodukt etter dokumentert godkjent metode gitt i produktgodkjenning.	RIE RIV
3	Teknisk rør- og kanalisolasjon	Teknisk rør- og kanalisolasjon skal tilfredsstillende krav til A2L-s1,d0 eller ha minst samme klasse som de tilgrensende overflatene.		RIV
4	Opphengssystem for tekniske installasjoner	Innfesting og oppheng for kanaler og ventilasjonsutstyr som bryter brannskillere 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	Installasjoner som skal ha en funksjon under brann, må ha tilfredsstillende og sikker strømtilførsel i 30 minutter. Dette gjelder brannalarmanlegget.	Det skal brukes kabler som beholder sin funksjon og driftsspenning minst 30 minutter.	RIE

5.11 § 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
2	Alarmanlegg	Bygget skal utføres med heldekkende brannalarmanlegg. Detektorer i leiligheter i boligbygninger må dekke områdene kjøkken, stue og sone utenfor soverom. Dessuten må følgende være oppfylt: <ul style="list-style-type: none"> • Akustiske alarmorganer må plasseres slik at alarmstyrken er minst 60 dB i oppholdsrom og soverom når mellomliggende dører er lukket. • manuell melder monteres ved heis i 1.etasje. 	Brannalarmanlegg skal prosjekteres og utføres iht. NS 3960 og NS-EN 54-serien.	RIE
a	Alarmorganisering	Alarmorganer i leiligheter må aktiveres ved <ol style="list-style-type: none"> alarm utløst i leilighet som ikke er kvittert* ut i løpet av 2 minutter 	*Kvitteringsbryter er ikke et krav i denne type boliger. Dette bør imidlertid tilbys som et tilvalg for beboerne.	RIE

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
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"> • Brannparkering av heis i utgangsplan. • Alarmoverføring til 110-sentral eller vaktelskap. • 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
g	Alarmoverføring	Brannalarmanlegg må ha alarmoverføring til nødalarmsentral, alarmstasjon eller vaktelskap.		RIE
5	Merking av branntekniske installasjoner	Branntekniske installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats skal være tydelig merket. Skiltene skal være etterlysende (fotoluminiserende) eller belyst med nøddlys. Tilvisningsskilt for slukkeutstyr må stå på tvers av ferdselsretningen.	Gjelder i fellesarealer. Eksempelvis manuelle meldere og slukkeutstyr (ved boder). Merking utføres iht. NS-ISO 3864-4:2011	RIE

5.12 § 11-13 Utgang fra branncelle

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Behov for assistert rømning	-	Ikke utover krav i preakseptert løsning.	
	Til rømningsvei			
3	Antall utganger	Leiligheter i 1. etasje har rømning direkte til det fri via inngangsdør, alternativt via terrasse. Leiligheter i 2. etasje har rømning via svalgang med to rømningsretninger.		ARK
4	Dimensjonerende persontall	Normal personbelastning for boliger, 2-3 personer pr. leilighet. Dette gir totalt inntil 25 personer totalt i bygget. Personbelastningen blir ikke styrende for valg av løsninger i bygget utover krav i preakseptert løsning.		ARK
8	Dør til og i rømningsvei	Krav til dører til og i rømningsvei følger av pkt. a – h.		
a	Krav til størrelse	Dør til og i rømningsvei skal ha fri bredde minimum 0,86 meter og fri høyde minimum 2,0 meter.		ARK
b	Åpningskraft	Åpningskraft på dør skal ikke overstige 30 N, jf. §12-3.	For dører med selvlukker må dør normalt utføres med dørautomatikk og UPS. For dører til boenheter uten selvlukker, så vil åpningskraften være ivaretatt uten tiltak.	ARK

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
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.		ARK
g	Slagretning	Dør fra leilighet til svalgang kan ha slagretning mot rømningsretning.	Dersom ønskelig.	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.	Da bygningen har flatt tak så er løsningen ok uten ytterligere tiltak.	ARK
i	Avbruddsfri strømforsyning	Avbruddsfri strømforsyning i 30 minutter.	For dører gjelder det de med selvlukker (dersom aktuelt), jf. pkt. B.	ARK

5.13 § 11-14 Rømningsvei

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Rømningsvei	Svalgang og utvendige trapper defineres som rømningsvei.		ARK
2	Avstand fra dør i branncelle til nærmeste utgang eller trapp	Avstand til nærmeste trapp på svalgang er mindre enn 30 meter.	Løsningen er iht. VTEK.	ARK
3	Samlet fri bredde i rømningsvei	Minimum fri bredde i rømningsvei skal være 0,86 m.	Se også krav til svalgang under.	ARK
9	Heis, rulletrapp, rullebånd	Heis skal stoppe på sikker måte ved brann.		RIE
10	Svalgang			
a	Antall trapper fra svalgang	To trapper, en i hver ende.		ARK
b	Avstand mellom trapper	<60 meter		ARK
c	Røykskille	Ikke krav	Svalgang er <30 meter	ARK
e	Åpenhet	Svalgangen må være mest mulig åpen slik at røyk- og branngasser kan unnslippe. Om den åpne delen er 50 prosent av den totale «veggflaten», antas dette å være tilfredsstillende. Det er den øverste delen av veggflatene som må være åpen. Åpning i rekkverk er ikke å anse som åpent areal.		ARK
f	Overflate gulv	Gulvet i svalgang må være utført som branncellebegrensende konstruksjon med overflate D _{fl-s1} (G).		ARK
g	Kledning på vegg/himling	K ₂₁₀ B-s1,d0 [K1]		ARK
h	Overflate på vegg/himling	B-s3,d0 (Ut 1).		ARK
i	Materialkrav rekkverk	Se pkt. g og h over.		ARK
j	Bredde	Svalgang må være minimum 1,20 meter bred for at den skal fungere som flammeskjerm.		ARK

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
k	Utførelse av dekke og tak over svalgang	Dekke og takutstikk over svalgang må utføres horisontalt og tett (mot for eksempel oppforet tak eller kaldt loft) slik at røyk- og branngasser kan slippe uhindret ut til det fri.		ARK
l	Beskyttelse av trapper	Trappene må være beskyttet mot strålevarme fra en eventuell brann i byggverket.	Se vedlagte prosjekteringstegninger brann.	ARK

5.14 § 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Brannslukkeutstyr type	Hver leilighet skal utføres med egnet håndslukkeapparat, alternativt husbrannslange. Det må være håndslukkeapparat tilgjengelig for utvendige boder. Dette kan være en utvendig håndslukker montert i skap, den må være tydelig merket med skilt.		RIV
3	Håndslukkeapparat	Håndslukkeapparat skal 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 Brannmateriell - Håndslukkere Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder		RIV
4	Brannslanger	Husbrannslange skal være formfast brannslange med innvendig diameter på minimum 10 mm.		RIV

5.15 § 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Beskrivelse av brannvesenets adkomst og innsatsmulighet	Brannvesenet har kjørbær atkomst til bygget og oppstillingsplass på parkeringsplass, alternativt i vei langs bygget mot vest.		LARK
4	Tilgang til oppforede tak, loft og hulrom	Hulrom skal være tilgjengelig for inspeksjon.	Dersom aktuelt.	ARK
9	Tilgang til slokkevann (utendørs og innendørs)	Brannkum/hydrant skal etter preakseptert ytelse plasseres innenfor 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei. Slokkevannskapasiteten må være minimum 1200 l/min på minst ett uttak. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer eller hydranter slik at alle deler av byggverket dekkes.	Slokkevannskapasitet på 1200 l/min på minst ett uttak, er en løsning som fraviker fra preaksepterte ytelser i VTEK for en 8-mannsbolig. Løsningen er dokumentert som fravik i kapittel 6.	RIV/ VVS

6 DOKUMENTASJON AV FRAVIK

6.1 Fravik 1 Redusert slokkevannskapitet

Fravik fra	TEK	VTEK	Prosjektert løsning
VTEK §11-17, 2. ledd bokstav E.	Byggverk skal tilrettelegges slik at en brann lett kan lokaliseres og bekjempes.	Iht. VTEK skal det være tilgjengelig minimum 3 000 liter slokkevann per minutt, fordelt på to uttak	Tilgjengelig slokkevann i brannkum er 1 200 liter per minutt.

Vurdering av brannsikkerheten

Situasjonsbeskrivelse

Det skal etableres en 8-mannsbolig i prosjektet Stivlevågen Vest, bolig 5-12, som vist på situasjonskart under. En 8-mannsbolig faller utenfor definisjonen småhusbebyggelse, og iht. preakseptert ytelse i VTEK skal det være tilgjengelig minimum 3 000 liter slokkevann per. minutt. Området er imidlertid bygget ut for 1 200 liter slokkevann per minutt, som innebærer at tilgjengelig slokkevann fraviker fra preaksepterte ytelser i VTEK for denne 8-mannsboligen. Med denne bakgrunn dokumenteres løsningen som fravik. Det presiseres at det kun er mengde slokkevann som fravikes, dvs. at øvrige preaksepterte ytelser i VTEK for slokkevann (avstand, antall mm) forutsettes ivaretatt.

Øvrig bebyggelse som er vist i prosjektet vil ha tilfredsstillende tilgang på slokkevann med 1 200 liter per minutt (tidligere opplyst i tilbakemelding fra Karmøy kommune, dvs. «Tilbakemelding på planforslag – Plan 2089-2 Stivlevågen vest»).



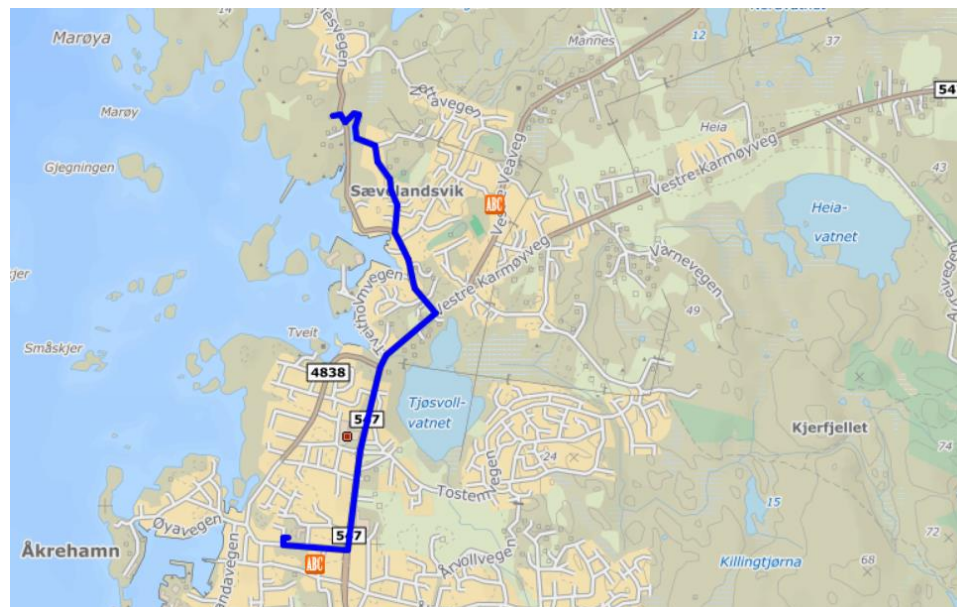
Figur a. Situasjonskart som viser plassering av 8-mannsboligen.

Beredskapssituasjonen:

Førsteinnsats fra brannvesenet vil komme fra Åkra brannstasjon. Denne stasjonen har blant annet følgende materiell:

Mannskapsbil (inneholder normalt 300-400 meter slangeutlegg). Mannskapsbil har vanntank med minst 2 000 liter. Normal slangelengde er 25 meter per slange. Slangedimensjoner er normalt 2 ½" og 1 ½".

Åkra brannstasjon ligger ca. 2,4 km fra objektet.



Figur 1. Kartutsnitt (kart.finn.no) som viser raskeste vei fra brannstasjon til objektet.

Karmøy brannvesen disponerer tankbil. Denne er stasjonert på hovedstasjonen i Kopervik som også vil kunne rykke ut. Denne stasjonen har blant annet tankbil med 8 000 liter, og en kombinert mannskapsbil/ stigebil med minst 2 000 liter. Avstand til hovedstasjonen i Kopervik er i overkant av 7 km fra objektet.

Beskrivelse av brukte modeller og beregninger

Fraviket har begrenset betydning for personsikkerheten i bygget. Det vil kunne ha en liten betydning ift. verdisikkerheten, men er først og fremst ett fravik som berører sikkerheten til redningspersonell. Det vurderes derfor som akseptabelt å gjennomføre fraviksdokumentasjonen som grovanalyse basert på kvalitativ analyse med referanser til anerkjent litteratur og hvor det dokumenteres reelt behov ift sløkkevannsmengde.

Akseptkriterium

Byggverk skal tilrettelegges slik at en brann lett kan lokaliseres og bekjempes.

Sensitivitetsvurdering

Vannforbruk:

Vannforbruket til et normalt strålerør er ca. 250-300 l/min^[48], selv om det vanligvis benyttes med lavere kapasitet. (Dette er også iht. krav i veiledning om røyk- og kjemikaliedykking). Dersom strålerøret brukes på full kapasitet, med full vanngjennomstrømning, vil antall strålerør som kan benyttes samtidig være som i tabellen under:

Liter pr. sekund	Liter per minutt	Antall strålerør
20	1 200	4
50	3 000	10-12

Referanselitteratur som Brannfysikk - fra teori til praksis^[48], kap. 5.5. angir en anbefalt påføringsrate på 100 – 120 l/min., avhengig av dråpestørrelse.

Som vi ser ut fra tabellen er preakseptert krav til småhus (1 200 liter per minutt) tilsvarende minst 4 strålerør. Dette er typisk eneboliger som kan gå over 2-3 etasjer inkludert kjeller, og med typisk areal mellom 100 og 200 m². For det aktuelle bygget er det tilgjengelig vann til minst 4 strålerør. For bygg av alle størrelser og omfang er det gitt ett standardkrav på 3 000 l/min. i VTEK, som skal være dekkende for alle typer bygg. Dette gir krav om vann til minst 10-12 strålerør.

Sløkkebehovet for det aktuelle bygget vurderes å ligge nærmere småhusbebyggelse, enn større næringsbygg og tettbebyggelse i bystrøk. Bygget er en 8-mannsbolig over 2 plan, hvor hver boenhet har et areal på ca. 75 m². Hver boenhet skilles ut som egen branncelle med brannmotstand EI30 [B30], dette iht. preaksepterte ytelser i VTEK. Dette innebærer vegger og dekker, samt utvendig med krav til kjølesone (1:1) og brannskille i utkragede

bygningdeler (svalgang og balkonger, tilsvarende som etasjeskiller). Fare for brannspredning til naboileigheter skal dermed ivaretas iht. preaksepterte ytelser for bygg i brannklasse 1.

Utdrag fra epost fra Haugaland brann og redning IKS ift slanger:

«På en mannskapsbil på Karmøy er det minst 10 slanger à 2 ½" på 25 meter. Under brann brukes/legges det i noen tilfeller dobbelt. Forklaring:

- Fra kjøretøy til grenrør legges det dobbelt for å sikre tilfredsstillende sikkerhet i tilfelle bortfall for en av slangene. Her vil da falle bort 1-2 lengder hvis man tenker at vi bruker 1-2 slanger fra bil til grenrør. Dette gjennomføres alltid.
- Fra kum til kjøretøy vil det også legges dobbelt for å sikre tilfredsstillende sikkerhet, samt dekke behov for større mengder vann til slokking (skjerming av nabohus, fullt utviklet rombrann). Dette gjennomføres i en del tilfeller.

Det som gjelder 1 ½" brukes som regel i og rundt objektet som brenner, og har vel ikke betydning i forhold til avstand fra kum. Dette regnes som arbeidsslanger, mens 2 ½" er fødeslanger.»

Det er regnet med at medtatte strålerør benyttes kontinuerlig, og med full vannstrøm. Moderne offensiv slokkeinnsats vil normalt medføre at det benyttes mindre mengder vann på en mer strategisk måte. Siden brannvesenets mannskapsbil har vanntank på typisk rundt 2 000 liter, i tillegg til tankbil med kapasitet på 8 000 liter og kombinert mannskapsbil/ stigebil med minst 2 000 liter (de 2 sistnevnte fra Kopervik, som også vil kunne rykke ut, avstand er i overkant av 7 km), vil det i tillegg være en relativt stor buffer tilgjengelig, for å ta opp ett eventuelt kortvarig overforbruk.

Andre lands referanse nivå som Sverige (som vi gjerne sammenligner oss med) har følgende anbefalinger i sine publikasjoner:

Tabell 2-5 Svenska vatten- og avloppsföreningens anbefaler (VAV, P 38) følgende vannmengder når brann skal slokkes ved bruk av brannpost.

Boligområder eller andre sammenlignbare områder med servicebygg	Brannvann i l/min
Eneboliger, rekkehus, flermannsbolig (<4 etasjer)	600
Andre typer boligområder	1200
Industriområder og brannsikkerhetsmessig liknende områder	
Brannsikre bygninger uten lagring av brennbart materiale	600
Brannsikre bygninger uten betydelig lagring av brennbart materiale	1200
Høy brannbelastning, for eksempel snekkerverksted, trelasthandel	2400
Eksepsjonell brannbelastning, for eksempel virksomheter som håndterer olje.	>2400

Utdraget er hentet fra Sintef rapport NBL A13126 Slokkevannsmengder^[49]. Etter deres anbefalinger vil 1 200 l/min være tilstrekkelig. Sverige har en ny VAV publikasjon (P114) som erstatter den det er vist til her, men denne legger til grunn 600 l/min eller 1 200 l/min for denne typen bygning (2 etasjer, 8 leiligheter). Utdrag fra den er gitt under:

Typ av bebyggelse	Brandpostuttag l/s	Sprinklerfløde (cirkavårde) l/s
Bostadshus med högst fyra lägenheter och högst tre våningar	10	3 ¹
Övriga bostadshus med högst tre våningar	10	7 ¹
Bostadshus med högst åtta våningar	20	7 ¹
Bostadshus med mer än åtta våningar eller vårdinrättningar där människor behöver hjälp att lämna byggnaden	20	10 ¹

Tabell 3.3
Dimensionerande brandvattenflöde samt sprinklerflöde från vattenledningsnätet.

- 1 Flöden vid dimensionering av boendesprinkler enligt SS-EN 16925 och BBR
- 2 Flöden vid dimensionering av vattensprinkler enligt SS-EN 12845
- 3 Brandpostuttag bestäms i samråd med Räddningstjänsten
- 4 Sprinklerflöden bestäms i enlighet med SS-EN 12845, ofta över 50 l/s

Innvendig slokking:

Bygget (8-mannsbolig) har ett samlet areal på ca. 600 m² (300 m² / etasje).

Referanselitteratur som Brannfysikk, fra teori til praksis (kap 5.5.), angir en optimal spesifikk vanntilførsel ved: «Slokking av overtent rom krever typisk 0,5 -1,5 l/min. pr. m² gulvflate».

Overført til vår bygg tilsier dette 900 Liter per minutt (1,5 X 600). Det vil si at dersom det er full fyr i hele bygget samtidig (som er lite sannsynlig, ettersom det er delt inn i 8 brannceller) så skal bygget kunne slokkes med en vannkapasitet på 900 Liter per minutt forutsatt optimalt vannforbruk. Her er det minimum 1 200 liter per minutt, i tillegg har førsteinnsatsen med vanntank.

Utvendig slokking:

Det tilrettelegges med god atkomst rundt bygget ettersom det blir normal kjøreatkomst på begge langsidene av bygget (se *Figur a. Situasjonsskart* innledningsvis). Brannvesenet vil kunne ha noe færre strålerør samtidig i aksjon for utvendig slokking ift. det preaksepterte ytelse angir med 3 000 liter/ minutt (som skal dekke alle bygg). Bygget er såpass lite (areal på ca. 600 m² totalt, 8 brannceller på ca. 75 m² hver) at behov sett opp mot et stort bygg med flere tusen m² (og med mange etasjer) også vil være betydelig mindre.

Resultat og gyldighet

Det er dokumentert med referanse til anerkjent litteratur og verdier ift. nødvendig forbruk av vann at 1 200 liter/ minutt er tilstrekkelig til at en brann lett kan lokaliseres og bekjempes.

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

Love, forskrifter og veiledninger:

- [1] Plan- og bygningsloven av 27. juni 2008. nr. 71. (Pbl)
- [2] Brann- og eksplosjonsvernloven av 14. juni 2002 nr. 20. (BEL)
- [3] Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift) av 19. juni 2017 nr. 840. (TEK17)
- [4] Forskrift om brannforebygging av 17. desember 2015 nr. 1710.
- [5] Forskrift om byggesak av 26. mars 2010 nr. 488.
- [6] Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser av 03.08.2009 nr. 1028
- [7] Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen av 26. juni 2002 nr. 729.
- [8] Forskrift 8. juni 2009 om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndtering, versjon 7. september 2010.
- [9] Veiledning til Forskrift om tekniske krav til byggverk, VTEK17.
- [10] Veiledning til forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen, Veiledning til forskrift om håndtering av farlig stoff

Norsk Standard/Norsk Europeiske standarder:

- [11] NS 3940:2012, Areal og volumberegninger av bygninger, 4. utgave 2012.
- [12] NS 3919:1997, Brannteknisk klassifisering av materialer, bygningsdeler, kledninger og overflater, 3. utgave 1997
- [13] NS 3960:2019, Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold, 1. utgave 2017.
- [14] NS-EN 3-7, Brannmaterieill - Håndslukkere - Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder, 1. utgave 2007
- [15] NS-EN 54-serien Brannalarmanlegg
- [16] NS-EN 671-1:2012 Faste brannslukkesystemer, Slangesystemer - Del 1: Slangetromler med formstabil slange, 1. utgave 2012.
- [17] NS-EN 13501-2:2007+A1:2009, Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler - Del 2: Klassifisering ved bruk av resultater fra brannmotstandsprøving, unntatt ventilasjonssystemer, 1. utgave 2009.
- [18] NS-ISO 3864-4:2011 Grafiske symboler, sikkerhetsfarger og sikkerhetsskilt, 1. utgave 2012.
- [19] NEK 400:2018 Elektriske lavspenningsinstallasjoner, Norsk Elektroteknisk Komite

Byggforskserien:

- [20] NBI 220.300. Universell utforming. Oversikt, Planlegging november 2010
- [21] NBI 321.025. Brannsikkerhet. Dokumentasjon og kontroll av brannsikkerhet, Planlegging - september 2013.
- [22] NBI 321.026. Brannsikkerhet. Dokumentasjon av brannsikkerhetsstrategi, Planlegging - september 2013.
- [23] NBI 321.027. Brannsikkerhet. Dokumentasjon av detaljprosjektering, Planlegging - september 2013.
- [24] NBI 321.028. Brannsikkerhet. Dokumentasjon av utførelse, Planlegging - september 2013.
- [25] NBI 321.029. Brannsikkerhet. Gjennomføring og dokumentasjon av uavhengig kontroll, Planlegging - september 2013.
- [26] NBI 321.030. Brannteknisk oppdeling av bygninger, Planlegging - juni 2013.
- [27] NBI 321.033. Tilrettelegging for redning og slukkemannskap, Planløsning - sending 1-2002.
- [28] NBI 321.036. Rømning fra bygninger ved brann, Planlegging - mai 2016.
- [29] NBI 321.051. Brannenergi i bygninger. Beregninger og statistiske verdier, Planlegging - desember 2013.
- [30] NBI 324.301. Utforming av trapper, Planlegging - september 2015.
- [31] NBI 520.310. Brannspredning via fasader, Byggdetaljer - Mars 2019.
- [32] NBI 520.339. Bruk av brennbar isolasjon i bygninger, Byggdetaljer - mai 2009.
- [33] NBI 520.342. Brannetting av gjennomføringer, Byggdetaljer - oktober 2014.
- [34] NBI 520.346. Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner, Byggdetaljer - april 2017.
- [35] NBI 526.301. Svalganger og altanganger i boligbygninger, Byggdetaljer - sending 1-2004.
- [36] NBI 543.204. Montering av gips-, spon- og trefiberplater på vegger og i himlinger, Byggdetaljer - oktober 2012.
- [37] NBI 571.046. Sponplater. Typer og egenskaper, Byggdetaljer - mars 2016.
- [38] NBI 571.047. Gipsplater. Typer og egenskaper, Byggdetaljer - mars 2016.
- [39] NBI 571.048. Trefiberplater. Typer og egenskaper, Byggdetaljer - mars 2016.
- [40] NBI 571.049. Kryssfinerplater. Typer og egenskaper, Byggdetaljer - august 2017.
- [41] NBI 571.050. OSB-plater. Typer og egenskaper, Byggdetaljer - mars 2016.
- [42] NBI 573.205. Parkett. Typer og egenskaper, Byggdetaljer - mars 2015.

Temaveiledninger/annet:

- [43] Branntekniske konstruksjoner for tak, TPF informerer Nr. 6, Takprodusentenes forskningsgruppe, Rev 2017.
- [44] Brandskyddshandboken, Rapport 3161, Lunds tekniska högskola, 2012.
- [45] Installationsbrandskydd (ventilasjon – rør – el). Brandskyddslaget, 2008.
- [46] Ansvar for planlegging av brannsikkerhet, Rådgivende Ingeniørers forening, Fagutvalg for brannsikkerhet, 2013.
- [47] Kollegiet for brannfaglig terminologi. www.kbt.no
- [48] Brannfysikk – Fra teori til praksis, Norsk Brannvern Forening, 2. utgave. 2. opplag 2003.
- [49] NBL A13126 - Slokkevannsmengder. SINTEF NBL rapport, 25.10.2013.