
BRANNKONSEPT

Nordmeland Overnatting



Kunde: Jørn Nordmeland

Prosjekt: Nordmeland Overnatting

Prosjektnummer: 10219944

Dokumentnummer: RIBr01

Rev.: 00

Sammendrag:

Sweco Norge AS er engasjert av Jørn Nordmeland for å utarbeide brannkonsept i forbindelse med oppføring av et bygg som skal brukes som restaurant i plan 1, samt 6 utleierom i plan 2. Bygget skal oppføres på Nordmeland i Osen kommune.

Situasjonen oppfattes slik:

- Bygget skal ha to tellende etasjer med butikk/café i plan 1, og 6 utleierom i plan 2.
- Bruken av bygget skal være butikk/ café og utleierom. Utleierommene er ikke utstyrt slik at de er selvbetjente (mangler matlagingsmuligheter) og derfor er det naturlig å anta at det skal kunne foregå korttidsutleie. Bygget er imidlertid enkelt å orientere seg i, samt har få rom, og derfor er det naturlig at leietakere i plan 2 tidlig vil tilegne seg god kjennskap til rømningsveier og dermed kan man forvente at de kan bringe seg selv i sikkerhet. Bygget oppføres med plate på mark, bærekonstruksjoner av laft og bindingsverk.
- Rømning skal foregå direkte til det fri i plan 1, og via svalgang, Tr2-trapperom eller vindu fra plan 2.
- Bygget skal ha heldekkende brannalarmanlegg kategori 2.
- Stedlig brannvesen er Brannvesenet Midt IKS og nærmeste stasjon er i Osen. Osen stasjon er organisert med 16 deltidsmannskaper, hvorav kunde utgjør en av 4 utrykningsledere. Stasjonen ligger 2 km unna tiltaket. Brannvesenets innsatstid er estimert til å være:
 - Dagtid: 4+3= 7 minutter.
 - Kveld/natt+helg: 6+3= 9 minutter.

Rapporteringsstatus:

- ☒ Endelig
- ☐ Oversendelse for kommentar
- ☐ Utkast

Utarbeidet av: Tor-Erik Helgesen	Sign.:
Kontrollert av: Erik Bratberg	Sign.:
Prosjektleder: Tor-Erik Helgesen	Prosjekteier: Torbjørn Sellæg

Revisjonshistorikk:

00	30.10.2020	Originaldokument	NOHETO	NOEBIR
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av

Innholdsfortegnelse

1	Grunnlag og forutsetninger	4
1.3	Grunnlag	4
1.4	Formelle forhold.....	4
1.5	Avgrensning av tiltaket.....	5
1.6	Prosjekteringsforutsetninger	6
2	Brannstrategi	7
1.7	Branntekniskstrategi	7
1.8	Kravspesifikasjoner.....	8
2.1.1	Bæreevne og stabilitet (§ 11-4).....	9
2.1.2	Sikkerhet ved eksplosjon (§ 11-5).....	9
2.1.3	Tiltak mot brannspredning mellom byggverk (§ 11-6).....	9
2.1.4	Brannseksjoner (§ 11-7).....	10
2.1.5	Brannceller (§ 11-8).....	10
2.1.6	Materialer og produkters egenskaper ved brann (§ 11-9)	13
2.1.7	Tekniske installasjoner (§ 11-10)	14
2.1.8	Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider (§ 11-12)	17
2.1.9	aTilrettelegging for rømning og redning (§§ 11-11, 11-13, 11-14).....	18
2.1.10	Tilrettelegging for manuell slokking (§ 11-16).....	21
2.1.11	Tilrettelegging for rednings- og slökkemannskap (§ 11-17)	22
3	Detaljprosjektering, bygge- og bruksfase.....	24
3.1	Detaljprosjektering	24
3.2	Byggefase	25
3.3	Branntekniske forhold i bruksfasen	25
4	Tegningsliste	26
5	Referanseliste.....	27

1 Grunnlag og forutsetninger

Sweco Norge AS er engasjert av Jørn Nordmeland for å utarbeide brannkonsept for et nybygg som skal ha virksomhetene restaurant i plan 1, og utleierom i plan 2. Bygget har ikke heis, men skal ha svalgang og et trapperom.

GENERELL BESKRIVELSE

Et bygg med grunnflate på ca. 200 m² planlagt oppført på Nordmeland i Osen kommune.

For at tiltaket skal oppnå tilfredsstillende sikkerhet mot brann, må ansvarlig prosjekterende for alle fag ivareta de ytelseskrav som blir angitt i den ansvarsbelagte prosjekteringen av brannsikkerheten. RIFs veileder ansvar for planlegging av brannsikkerhet - grensesnitt og ytelser fra 2013 legges til grunn [1].

1.3 Grunnlag

Følgende informasjon danner grunnlag for denne rapporten:

- korrespondanse
- deltagelse i møter
- mottatt tegningsgrunnlag (se tabell under)

Følgende dokumenter danner underlag for de branntekniske vurderingene i denne rapporten:

Dokument	Datert	Innhold	Utført av firma
01.01 Situasjonsskart	29.09.2020	Situasjonsplan	HD plan & arkitektur AS
02.01 Plan 1.etg	29.09.2020	Plantegning plan 1	HD plan & arkitektur AS
02.02 Plan 2.etg	29.09.2020	Plantegning plan 2	HD plan & arkitektur AS
02.11 Plan 1.etg_Arbeidstegning FORELØPIG	29.09.2020	Arbeidstegninger	HD plan & arkitektur AS
02.12 Plan 2.etg_Arbeidstegning FORELØPIG	29.09.2020	Arbeidstegninger	HD plan & arkitektur AS
03.01 Snitt	29.09.2020	Snitt	HD plan & arkitektur AS
04.01 Fasader	29.09.2020	Fasadetegninger	HD plan & arkitektur AS

1.4 Formelle forhold

De branntekniske forhold reguleres av Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) av 1. juli 2009 nr. 71 med endringer [2]. Videre fastlegges brannsikkerhetsnivået av Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver av 14. juni 2002 [3]. Funksjonskrav til sikringsnivå stilles i Byggeteknisk forskrift 2017 (TEK17) [4].

Løsningene som er angitt i denne rapporten bygger på veiledning til Byggeteknisk forskrift av 2017 [5], som sist ble oppdatert 01.10.2020, og lastet ned 25.10.2020.

Byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) [4] er benyttet i prosjekteringen av søknadspliktige tiltak i prosjektet.

For å dokumentere de branntekniske løsningene kan generelt en av tre modeller benyttes:

- Preaksepterte løsninger angitt i veiledning til teknisk forskrift (VTEK) [5]
- Analytisk brannteknisk prosjektering, der det velges å fravike fra preaksepterte ytelser gjennom å verifisere brannsikkerheten analytisk.
- Blandingsmodell, basert på preaksepterte løsninger som grunnlag og aktuelle fravik dokumenteres ved bruk av brannteknisk analyse og/eller beregninger.

Blandingsmodellen er lagt til grunn i dette prosjektet da det benyttes preaksepterte løsninger for alle ytelser. Dette medfører tiltaksklasse 1 for brannsikkerhet, iht. Byggesaksforskriften (SAK10).

Kontrollform som er benyttet er egenkontroll (sidemannskontroll).

Det branntekniske prosjekteringsgrunnlaget (BP) inneholder brannteknisk prosjektering på ytelsesnivå, og angir branntekniske løsninger og krav som de øvrige prosjekterende og utførende aktørene må ivareta videre i detaljprosjektering og utførelse, i henhold til [7], [8], [9].

1.5 Avgrensning av tiltaket

Tiltaket omfatter flytting og gjenoppføring av eldre laftet konstruksjon som skal fornyes og forstørres. For utfyllende informasjon vises det til branntegninger.

Se Figur 1.



Figur 1: Avgrensning av tiltaket er markert med rødt omriss

1.6 Prosjekteringsforutsetninger

Prosjekteringsforutsetninger	Kriterier			
Byggherre	Jørn Nordmeland			
Ansvarlig søker	HD plan & arkitektur AS			
Bruk/virksomhet	Restaurant og overnatting			
Gnr/Bnr	24/3			
Kommune	Osen			
Adresse	Steinsdalsveien 219, 7740 Steinsdalen			
Areal og antall tellende etasjer	Etasje	Areal	Innhold	Tellende etasje
	Plan 1	Ca. 195 m ²	Restaurant	Ja
	Plan 2	Ca. 146 m ²	6 utleierom	Ja
	To tellende etasjer			
Risikoklasse	Butikk/ kafè i plan 1: Risikoklasse 5 Utleierom i plan 2: Risikoklasse 4 (Beskrevet som fravik, se vedlegg)			
Brannklasse	1			
Dokumentasjonsform	Blandingsmodellen			
Tiltaksklasse	Tiltaksklasse 1, ref. SAK10 §9-4.			
Personbelastning	Butikk/ kafè: 36 inneplasser, samt 12 utendørs. Ca. 50 personer Utleierom: 6 rom med dobbeltseng: 12 personer			
Spesifikk brannenergi	50 – 400 MJ/m ² omhyllingsflate iht. Byggdetaljblad 321.051. [10]			
Plassering til nabobebyggelse	Mer enn 8 m til nabobygg og mer enn 4 meter til nabogrense.			
Lokale rammebetingelser (referat fra forhåndskonferansen etc.)	Det er ikke mottatt informasjon som tilsier at særskilte betingelser gjelder for byggesaken.			
Særskilt brannobjekt	Nei			
Innsatstid brannvesenet	Estimert innsatstid for Brannvesenet Midt IKS ved stasjon Osen er beregnet slik: 1 minutt pr. kilometer+ hhv. 4/6 minutt for dag og kveld+helg/natt. Det resulterer i: - Dagtid: 4+3= 7 minutter. - Kveld/natt+helg: 6+3= 9 minutter.			
Brannfarlig vare	Det er ikke opplyst om lagring av brannfarlig vare.			
Egenpålagte sikkerhetstiltak	Ingen ut over krav angitt i TEK17			

2 Brannstrategi

I dette kapitlet er branntekniske løsninger angitt tabellarisk. Som vedlegg til denne rapporten foreligger det branntegninger som viser brannteknisk inndeling av bygget og dokumentasjon vedrørende valg av risikoklasse.

1.7 Branntekniskstrategi

I det videre beskrives overordnet brannteknisk strategi for å sikre bygningsmassen mht. personsikkerhet og verdisikring

Verdisikkerhet:

Bygget har brutto grunnflate på ca. 195 m², og størrelsen medfører ikke krav til seksjonering. Bygningsmassen vil bestå av bindingsverk og laftet tømmer beskyttet av gips på alle vegger og himlinger med unntak av én vegg i utleierom sørøst på tegning i plan 2. Branncellebegrensende konstruksjoner vil bli nye i sin helhet og skal holde minst EI 30 [B 30].

Bygget skal ha heldekkende brannalarmanlegg med varsling til personell som har ansvar for å iverksette aksjon i henhold til alarmorganisering, samt manuelt slukkeutstyr.

Til sist er brannvesenet lokalisert kun 2-3 km unna, og har kort innsatstid og god tilgjengelighet rundt hele bygget.

Personsikkerhet:

Alle brannceller i plan 1 har utgang direkte til det fri med kort fluktvei. Arealene er oversiktlige og personer som oppholder seg i dette planet vil ha gode muligheter for å oppdage brannen visuelt dersom den skulle starte i plan 1. Personer som oppholder seg i plan 2 har 3 rømningsmuligheter. Enten via rømningsvei og ned til hovedinngang via trapperom Tr2, eller via svalgang med trapp i begge ender. Det siste alternativet er rømningsvinduer plassert på alle utleierom.

Alle overflater på vegg og himling med unntak av én vegg på et rom skal kles med gips, noe som begrenser varme- og røykutvikling mellom planene og leilighetene.

Bygget vil ha enkel og oversiktlig planløsning med utganger til det fri i plan 1, og i plan 2 har de tilgang til svalgang eller Tr2-trapperom via rømningsvei (korridor) med kort flukt- og rømningsvei, og i tillegg skal alle utleierom ha rømningsvinduer.

Etablering av heldekkende brannalarmanlegg sørger for hurtig varsling ved brann og bidrar dermed til å redusere nødvendig rømningstid.

1.8 Kravspesifikasjoner

I det videre er det angitt ytelseskrav og hvilke fagområder som har ansvar for å videreføre disse ytelseskravene i videre prosjektering av bygget.

Følgende forkortelser er benyttet:

Forkortelse	Fagområde
ARK	Arkitekt
LARK	Landskapsarkitekt
RIB	Rådgivende ingeniør bygg
RIE	Rådgivende ingeniør elektro
RIV	Rådgivende ingeniør VVS
RIVA	Rådgivende ingeniør VA
RIBr	Rådgivende ingeniør brann

Dersom detaljprosjekterende og utførende har spørsmål knyttet til det branntekniske prosjekteringsgrunnlaget innenfor eget fagområde, eller i grensesnittet mot andre fagområder, forutsettes det at RIBr (Sweco) kontaktes. Det forutsettes videre at roller og samspillet mellom brannrådgiver og de øvrige impliserte foretak foregår slik det fremgår av SINTEF Byggforsk Byggdetaljblad 321.025 [7] og RIF ansvarsmatrise [1]

Tabellene er splittet opp tilsvarende oppbyggingen av TEK, der angivelsene med § er samsvarende med kravreferansene. Spesielt viktige branntekniske installasjoner har fått egne tabeller.

2.1.1 Bæreevne og stabilitet (§ 11-4)

Kravspesifikasjon		Ansvar	Kommentar
Brannmotstand på bærende hovedsystem	R 30 [B 30]	RIB	
Brannmotstand på sekundærbæresystem (inkludert etasjeskillere og takkonstruksjoner som ikke er del av hovedbæresystem eller stabiliserende)	R 30 [B 30]		
Takkonstruksjoner	R 30 [B 30]		
Svalgang	REI 30 [A 30]	RIB	
Balkonger, utkragede bygningsdeler og lignende må ha forsvarlig innfestning 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. Ved innfesting av fasader/konstruksjoner/materialer skal benytte ubrennbare festemidler. Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand.		RIB	

2.1.2 Sikkerhet ved eksplosjon (§ 11-5)

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Det er ikke opplyst om forhold i bygningsmassen som medfører særskilt eksplosjonsfare	RIB/ ARK/ RIE	Dersom det blir aktuelt å benytte gass til f.eks oppvarming eller matlaging forutsettes det at aktuelt lov-/regelverk følges (fremgår av DSB's hjemmeside www.dsb.no).

2.1.3 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk (§ 11-6)

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Innbyrdes avstand mellom byggverk (annen brannseksjon) er < 8,0 meter .	ARK	

2.1.4 Brannseksjoner (§ 11-7)

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Største bruttoareal pr. etasje (BTA) : Ca. 195 m². Største tillatte bruttoareal pr. etasje uten seksjonering og med brannalarmanlegg for bygg med spesifikk brannenergi 50-400 MJ/m² er: 1800 m². Samlet totalt bruttoareal pr. etasje er mindre enn største tillatte bruttoareal og bygget trenger ikke å seksjoneres.	ARK RIB	

2.1.5 Brannceller (§ 11-8)

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Brannceller		
Brann- og røykskillende konstruksjoner Branncellebegrensende konstruksjoner skal generelt tilfredsstillende EI 30 [B30]. Følgende arealer skal være egne brannceller i plan 1: - Butikk/ Café - Kjøkken/lager/garderober og wc/bk - HC WC, gang (rømningsvei) og WC - Trapperom Tr2 - Teknisk rom Følgende brannceller skal være egne brannceller i plan 2: - Utleierom - Korridor (rømningsvei) - Trapperom Tr2 - Lager/vaskerom Etasjeskiller mellom plan 1 og 2, samt svalgang skal holde REI30 [B30].	ARK	Branncelleinndeling fremgår av vedlagte branntegninger. Branncellebegrensende vegger føres helt opp til yttertak i plan 2, og derfor vil man ikke ha problemer med eventuell brannspredning via raftkasse.

Kravspesifikasjon		Ansvar	Kommentar
Brannklassifiserte dører			
Dør mellom butikk/café og kjøkken i plan 1, samt mellom gang og butikk/café:	El ₂ 30-S _a [B 30]	ARK	
Dør mellom gang og trapperom i plan 1:	E 30-CS _a [F 30 S]		
Dør mellom korridor og trapperom i plan 2:	E 30-CS _a [F 30 S]		
Dører mellom utleierom og korridor i plan 2:	El ₂ 30-S _a [B 30]		
Dør direkte til trapperom i plan 2:	El ₂ 30-CS _a [B 30 S]		
Dør og luke som er klassifisert etter NS 3919 [B 30, A 60 etc.] [11] må ha terskel/anslag og tettelister på alle sider for å oppnå tilstrekkelig røyktetthet. Dette gjelder ikke dører og luker som er testet og oppfyller kriteriene for Sa-klassifisering etter NS-EN 1634-3 [12]		ARK	
Trapperommet skal være et Tr2-trapperom. Trapperommet går kun over 2 plan og trenger derfor ikke å være røykventilert.		ARK	
Branncellebegrensende konstruksjoner, skjerming av trapp fra svalgang			
Med mindre branncellene også har direkte utgang til sikkert sted, må svalgang og altangang utføres slik at de tilfredsstiller forutsetningene om to uavhengige rømningsveier. Svalgang må derfor ha minst to trapper til terreng, en i hver ende.		ARK	
Trappene må være beskyttet mot strålevarme fra en eventuell brann i byggverket. Derfor må enten de trapperomsveggene som vender mot byggverket eller byggverkets yttervegg mot trappen i planet under (plan 1) og 5,0 meter til hver side for trappen, være utført som branncellebegrensende konstruksjon EI30.		ARK	Se branntegning for detaljer.
Forebygging av horisontal brannspredning via vinduer			
Branncellebegrensende konstruksjoner i et byggverk, eller mellom to lave byggverk, må utføres slik at det blir liten sannsynlighet for brannspredning via vinduer som ligger med liten innbyrdes avstand i innvendig hjørne, eller mellom vinduer i motstående fasader.		ARK	
Vindu i butikk/café som står i et innvendig hjørne mot kjøkken skal ha brannmotstand E30 siden det står ca. 3,7 meter unna hjørnet.		ARK	

Forebygging av utvendig brannspredning mellom brannceller i ulike plan		
Sannsynligheten for brannspredning mellom brannceller i ulike plan, reduseres ved bruk av kjølesone (vertikal avstand) mellom vinduer. Den vertikale avstanden er minst lik høyden til underliggende vindu og utført med brannmotstand minst E 30. I tillegg vil alle utkragede bygningsdeler ha samme brannmotstand som etasjeskiller (EI30) og stikke minimum 1,2 meter ut fra fasadelivet.	ARK	Se branntegninger for detaljer
Takfoten trenger ikke brannmotstand da branncellebegrensende vegger føres helt opp til yttertaket.	ARK	
Det skal ikke være installasjonssjakter i bygget.	Info	

2.1.6 Materialer og produkters egenskaper ved brann (§ 11-9)

Kravspesifikasjon		Ansvar	Kommentar
Innvendige overflater og kledninger			
Brannceller: Overflate på vegger og himling/tak	B-s1,d0 [In1]	ARK	Det benyttes gips på alle rom med unntak av en vegg på et overnattingsrom i plan 2.
Kledninger på vegger og i himling/tak	K210 A2-s1,d0 [K1-A]		
Sjakter og hulrom: Overflater	B-s1,d0 [In1]	ARK	
Kledninger	K210 A2-s1,d0 [K1-A]		
Utvendige overflater			
Overflater på ytterkledning:	D-s3,d0 [Ut2]	ARK / LARK	Malt trekledning oppfyller normalt kravet til ytterkledning. Gjelder også svalgang da det er bare 2 tellende etasjer i bygget.
Taktekking	BROOF (t2) [Ta]	ARK	Teglstein, betongtakstein, skifertak og metallplater kan uten ytterligere dokumentasjon antas å tilfredsstille klasse BROOF(t2) [Ta].
Isolasjon			
Isolasjon (ubrennbar)	A2-s1,d0	ARK	Hvis det eventuelt ønskes å benytte brennbar isolasjon må dette avklares med RIBr.
Rømningsvei			
Svalgang plan 2 og trapp som er rømningsvei skal minimum ha følgende materialkrav:			
Kledning	K210 A2-s1,d0 [K1-A]	ARK	
Vegger	B-s1,d0 [In1]	ARK	
Gulv	Dfl-s1 [G]	ARK	
Nedforet himling i rømningsvei kan bidra til økt fare for brannspredning, ved at det kan være vanskelig å få oversikt over brannen og dermed vanskeligere å kontrollere og slokke. Himling kan også falle ned i rømningsveien og gjøre rømning og redning vanskeligere.		ARK	
Overflater og kledninger i hulrom over himling i rømningsvei må ha minst like gode branntekniske egenskaper som overflatene og kledningene i rømningsveien for øvrig			

2.1.7 Tekniske installasjoner (§ 11-10)

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Generelt		
Tekniske installasjoner skal prosjekteres og utføres slik at de ikke øker faren vesentlig for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg.	RIV/ RIE	
Ventilasjonsanlegg		
Det skal være et ventilasjonsaggregat pr branncelle i alle rom med unntak av plan 1. Ventilasjonsaggregat i plan 1 må driftes etter enten trekk-ut eller steng-inne prinsipp. Avtrekk fra komfyr må føres i egen kanal på grunn av fettavsetning fra matos. Avtrekk må ha fettfilter og avtrekkskanalene må kunne rengjøres i hele sin lengde for å redusere faren for antennelse og brann. Avtrekkskanaler fra kjøkken må utføres med brannmotstand EI 30 A2-s1,d0 helt til utblåsningsristen, eventuelt føres i egen sjakt med samme brannmotstand.	RIV/ RIE	
Med steng inne strategi menes at det monteres brannspjeld der ventilasjonskanalene bryter branncellebegrensninger. Brannspjeldene skal ha samme brannmotstand som branncellebegrensningene og verifiseres ifølge NS-EN 15650:2010 [21]	RIV/ RIE	
Trekk-ut: Ventilasjonsanlegget skal gå som normalt ved en brann for å hindre brannspredning via ventilasjonskanalene (må startes opp ved evt. nattsinking). Beskyttelse mot branngasspredning skjer gjennom trykkavlastning av kanalsystemet. Det må være et bypass system som hindrer inntrenging av varme branngasser i ventilasjonsaggregatet. Ventilasjonskanalene må branntettes og **brannisoleres iht. byggdetaljblad 520.342 [13] ved gjennomføringer i branncelleskiller.		**Eventuell utelatelse av brannisolering av kanaler må avklares spesielt og eventuelt fraviksbehandles av RIBr.
Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 [ubrennbare materialer]. For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet. Unntak kan gjøres for små komponenter som ikke bidrar til spredning av brann. Innfestning og oppheng for kanaler og ventilasjonsutstyr må utføres slik at funksjonstid og brannmotstand blir opprettholdt.	RIV	For oppheng av tekniske installasjoner innebærer dette at opphengssystem må ha minst 30 min brannmotstand, og være tilfredsstillende sikret mot korrosjon
Vann- og avløpsrør		
Plastrør med diameter inntil 32 mm (også el-trekkerør) kan føres gjennom branncellebegrensende bygningsdeler uten ekstra sikring når det tettes rundt rørene med godkjent/klassifisert tettemasse. Plastrør med mer enn 32 mm diameter må utstyres med brannmansjett eller tilsvarende godkjent løsning.	RIV/ RIE	Tettemasse må være klassifisert for den aktuelle bruken og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig. Det vises til byggdetaljblad 520.342 [13]

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Avstand til brennbart materiale fra ubrennbare, uisolerte rør som går gjennom brannklassifisert bygningsdel, må være minst 250 mm.	RIV	
Stål- og kobberør skal brantnettes og isoleres i alle gjennomføringer i brannklassifiserte konstruksjoner. Isolasjonslengde og -tykkelse, egnet brantnetting og monteringsanvisning finnes i dokumentasjonen for godkjente produkter.	RIV	
Rør- og kanalisolasjon		
Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen på rør og kanaler utgjør mer enn 20 prosent av tilgrensende vegg- eller himlingsflate, må isolasjonen tilfredsstillende klasse A2L-s1,d0 (ubrennbar eller begrenset brennbar) eller ha minst samme klasse som de tilgrensende overflatene.	RIV	
Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mindre enn 20 prosent av tilgrensende vegg- eller himlingsflate, gjelder følgende: - Isolasjon på rør og kanaler i rømningsveier må minst tilfredsstillende klasse BL-s1,d0 [PI]. Unntak gjelder isolasjon på enkeltstående rør eller kanal med ytre diameter til og med 200 mm som minst må tilfredsstillende klasse CL-s3,d0 [PII]. - Isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakt, i hulrom og bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon, må minst tilfredsstillende klasse CL-s3,d0 [PII]. - Øvrig isolasjon på rør og kanaler i byggverk i risikoklasse 1, 2 og 4 i brannklasse 1 må minst tilfredsstillende klasse DL-s3,d0 [PIII].	RIV	
Elektriske installasjoner		
Funksjon til tekniske installasjoner som skal ha en funksjon under brann, herunder bl.a alarmgivere, må sikres i minst 30 minutter.	RIV RIE	Det er ingen himling i rømningsvei i dette prosjektet.
Alle kabelgjennomføringer i brannklassifiserte konstruksjoner skal brantnettes forskriftsmessig med produkter som er klassifiserte/sertifiserte og ha samme brannmotstand som konstruksjonen forøvrig.	RIE	Se byggdetaljblad 520.342.[13]
Kabler må ikke legges over nedforet himling eller i hulrom i rømningsvei med mindre ett av følgende punkter er oppfylt: - Kablene representerer liten brannenergi, dvs mindre enn ca 50MJ/løpemeter hulrom - Kablene er ført i egen sjakt som har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel - Himlingen har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel	RIE	

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Sikring av tekniske funksjoner		
Installasjoner som er forutsatt å ha en funksjon under brann, skal være prosjektert og utført slik at deres funksjon opprettholdes i den tiden som er nødvendig. Dette omfatter også tilførsel av vann, strøm eller signaler som er nødvendig for å opprettholde installasjonens funksjon.		

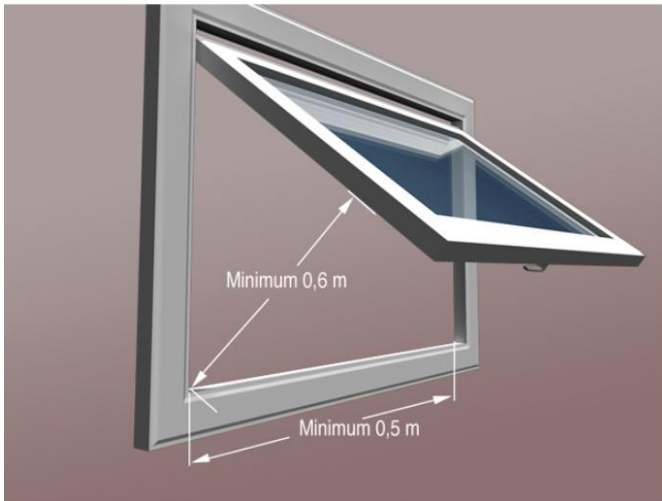
2.1.8 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider (§ 11-12)

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Brannalarmanlegg		
Bygget skal ha brannalarmanlegg kategori 2: Heldekkende brannalarmanlegg med optiske røykdetektorer i alle områder/rom. Anlegget skal ha talevarsling. Rom som er universelt utformet jf. TEK17 §12-7 sjuende ledd (herunder også bad og toalett jf. TEK17 §12-9) skal ha optiske alarmorganer i tillegg til akustiske. De områder som er åpent for publikum og fellesarealer for de som arbeider i bygget skal også suppleres med optiske i tillegg til akustiske. Brannalarmanlegg må prosjekteres og utføres i samsvar med NS3960:2019 [14] og NS-EN 54-serien [15]. Brannalarmanlegget må ha alarmoverføring til nødsentral, alarmstasjon eller vaktelskap. Alarmsentral må plasseres slik at brannvesenet har tilgang.	RIE	
Alarmorganisering ved brannalarm må utarbeides. Rapporten bør inneholde et minimum som beskriver rutiner ved alarm. Forslag til overordnet løsning: - Liten alarm: · Alarmoverføring til internt alarmmottak · Eventuell deteksjon i luftinntak: Ventilasjonsaggregater skal stanse - Stor alarm: · Alarmoverføring til alarmmottak og 110-sentral	RIE	RIE og byggherre må utarbeide endelig plan for alarmorganisering. RIBr kan bistå dersom ønskelig.
Installasjoner som er forutsatt å ha en funksjon under brann, skal være prosjektert og utført slik at deres funksjon opprettholdes i den tid som er nødvendig for rømning og redning. Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking, må sikres på en av følgende måter: · ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm · ved at det brukes kabler som beholder sin funksjon og driftsspenning minst 30 minutter	RIE	

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Ledesystem		
Bygget skal ha markeringsskilt plassert over alle utganger til i og i rømningsvei. Rømningsmerking må være synlig og lesbar fra alle steder i fluktveien. Ledesystem byggverk brannklasse 1 må fungere i minst 30 minutter. Ledesystem må prosjekteres og utføres i samsvar med NS3926:2017 [16].	RIE	
Det må være markeringsskilt over dører som har nok lys til at personer kan orientere seg i mørket og komme seg til sikkert sted.	RIE	
Merking		
Plassering av branntekniske installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsatsen skal være tydelig merket.	ARK / RIV / RIE / Tiltaks- haver	
Evakueringsplan skal foreligge før bygget tas i bruk. Denne skal inneholde beskrivelse av hvilke situasjoner som kan kreve evakuering, rapportering, organisasjonsplan, plan for øvelser, rømningsplaner, osv.	Søker/ Bygg- Herre/ Bruker	Sweco kan bistå med utarbeidelse av evakueringsplaner, herunder rømningsplaner.

2.1.9 aTilrettelegging for rømning og redning (§§ 11-11, 11-13, 11-14)

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Generelt		
Fra branncelle skal det minst være én utgang til sikkert sted, eller utganger til to uavhengige rømningsveier eller én utgang til rømningsvei som har to alternative rømningsretninger som fører videre til uavhengige rømningsveier eller sikre steder.	ARK	Med sikkert sted menes et område hvor de kritiske forholdene det er evakuert fra, ikke er en trussel for mennesker.
- Branncelle skal ha en slik form og innredning at varsling, rømning og redning kan skje på en rask og effektiv måte. - Fluktvei fra oppholdssted til utgang fra branncelle skal være oversiktlig og tilrettelagt for rask og effektiv rømning. - Ved innredning av en branncelle må det unngås at innredningen gjør det vanskelig å orientere seg i branncellen og finne utgangene.	ARK Tiltaks- haver Bruker	

Rømningsstrategi		
Rømning fra plan 1 (bakkenivå): - Rømning skal foregå direkte til det fri gjennom utgang (ytterdør) fra alle rom Rømning fra plan 2: - Rømning skal foregå via rømningsvei (korridor) til trapperom som leder til det fri, eller - via rømningsvei (korridor) ut til svalgang og ned til bakkenivå, eller - via rømningsvindu fra hvert enkelt rom.	ARK	Rømningsstrategien fremgår av vedlagte branntegninger.
Utgang fra branncelle		
I plan 1: (risikoklasse 5) Minste fri bredde på dør til rømningsvei: 1,16 m. Minste fri høyde på dør til rømningsvei: 2,0 m. I/Fra plan 2: (risikoklasse 4) Minste fri bredde på dør til rømningsvei: 0,86 m. Minste fri høyde på dør til rømningsvei: 2,0 m.	ARK	
Maksimal lengde på fluktvei er udefinert i plan 2 (utleierom), og kan være maksimalt 30 meter i plan 1 (risikoklasse 5) hvor det forventes besøkende.		
Rømningsvindu må ha høyde minimum 0,6 meter og bredde minimum 0,5 meter. Summen av høyde og bredde må være minimum 1,5 meter. Svingvinduer med dreieakse, må ha tilsvarende effektiv åpning. Avstanden fra gulv til underkant vindusåpning må være maksimalt 1,0 meter. Rømningsvindu må være lett å åpne uten bruk av spesialverktøy og må være hengslet slik at det er lett å komme ut av vinduet. Maksimal høyde fra underkant vindu til terreng er 5,0 meter.	ARK	
	ARK	

Rømningsvei		
Fri bredde i rømningsvei for byggverk i risikoklasse 4 skal være minimum 0,86 meter. I risikoklasse 5 skal fri bredde være minimum 1,16 meter.	ARK	
Rømningsvei må ikke ha innsnevring. Rekkverk, håndløper mv. i rømningsvei kan stikke inntil 10 cm ut fra vegg uten at den frie bredden må økes	Info	
Fri bredde i trapp må være som i rømningsvei generelt, 0,86 m	ARK	
Svalgang		
Svalgang kan være rømningsvei eller del av rømningsvei dersom følgende ytelser er oppfylt: - Med mindre branncellene også har direkte utgang til sikkert sted, må svalgang utføres slik at de tilfredsstiller forutsetningene om to uavhengige rømningsveier. Dette er i varetatt ved at svalgang har to trapper til terreng, en i hver ende - Svalgang må være mest mulig åpen slik at røyk- og branngasser kan unnslippe. Dette er i varetatt ved at svalgang har åpen vegg til det fri slik at røykgass går til det fri. - Gulvet i svalgang må være utført som branncellebegrensende konstruksjon med overflate D_{fl}-s1 (G). Gulv av betong så det er i varetatt - Kledning på vegg og tak må være som i rømningsvei. Overflaten kan være B-s3,d0 (Ut 1) - Svalgang må være minimum 1,2 m bred for at den skal fungere som flammeskjerm. Svalgangen er 1,6 m bred så kravet til flammeskjerming er ok - Trappene må være beskyttet mot strålevarme fra en eventuell brann i byggverket. Derfor må enten de trapperomsveggene som vender mot byggverket eller byggverkets yttervegg mot trappen og 5,0 meter til hver side for denne, være utført som branncellebegrensende konstruksjon	ARK	
Dører		
Rømningsdør i arealer med gjester i plan 1 skal være utført for sikker rømning ved at døren skal kunne åpnes manuelt med ett grep og uten nøkkel. 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	
Hovedatkomst skal være tilrettelagt for sikker rømning. Dette gjelder både utgang fra trapperom og utgangene direkte fra butikk og vinterhave.	ARK	
Rømningsvei overskrider ikke 30 meter og trenger derfor ikke å deles opp med røykskillende konstruksjoner.	Info	
Dør til rømningsvei må lett kunne åpnes slik at den er enkel å bruke for alle personer, og slå ut i rømningsretningen.	ARK	

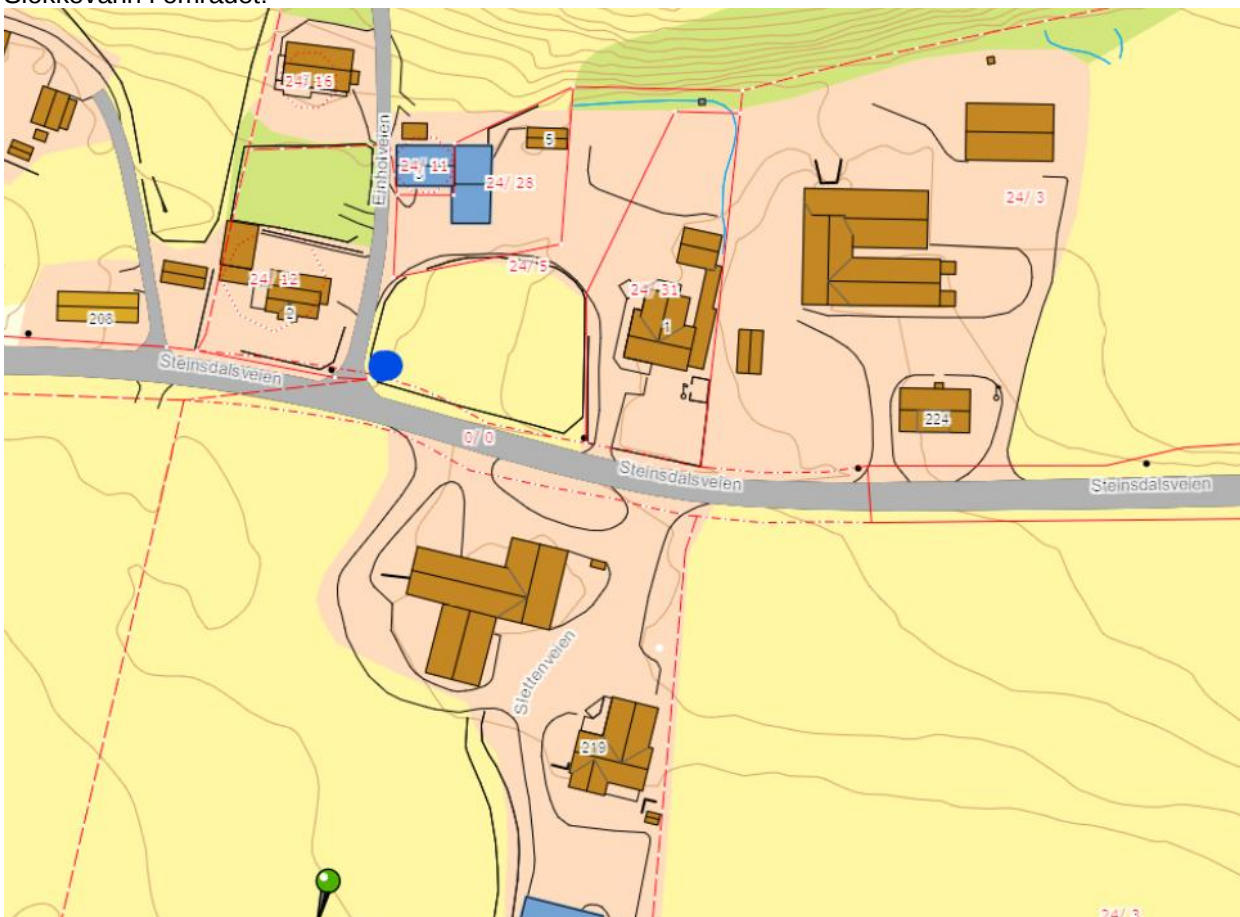
Dør til rømningsvei må ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake dersom rømningsveien skulle være blokkert, med mindre andre tiltak gir tilsvarende sikkerhet Dør til rømningsvei kan være låst, når låsesystemet åpner automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen. Dører til rømningsveier som er beregnet for manuell åpning skal kunne åpnes med en åpningskraft på maksimalt 67 N. Se også kommentarfeltet. Utadslående dør i yttervegg som er utgang eller rømningsvei, må ikke kunne blokkeres av is eller snø.	Dersom det er krav om tilgjengelighet skal dører beregnet for manuell åpning til og i atkomst- og rømningsveier kunne åpnes med en åpningskraft på maksimum 30 N. Dører som er beregnet for manuell åpning til og i atkomst- og rømningsveier, skal kunne åpnes med åpningskraft på maksimum 30 N Dører som er beregnet for manuell åpning til og i atkomst- og rømningsveier, skal kunne åpnes med åpningskraft på maksimum 30 N Dører som er beregnet for manuell åpning til og i atkomst- og rømningsveier, skal kunne åpnes med åpningskraft på maksimum 30 N
--	--

2.1.10 Tilrettelegging for manuell slokking (§ 11-16)

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Byggverket skal være tilrettelagt for effektiv manuell slokkeinnsats i brannens startfase.	ARK/ RIV	
Plan 1 som er tilgjengelig for besøkende (risikoklasse 5) skal ha brannslanger. Kjøkken og plan 2 skal minimum ha håndslukkeapparater. 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 [17].	ARK/ RIV	
Antall og dekningsområde for håndslukkeapparat og brannslanger må være slik at alle rom i hele byggverket dekkes. Brannslangeskap kan ikke plasseres i trapperom. Brannslange kan ikke være mer enn 30 meter ved fullt utlegg. Brannslukkeutstyr må være plassert og merket med tilvisningsskilt på tvers av ferdselsretningen, slik at brukerne lett kan finne fram til det og kunne ha mulighet til å slokke branntilløp i startfasen før det utvikler seg til en større brann.	RIV	Type slukkeutstyr må være egnet for effektiv slokking av de typer branner som forventes. Forslag til plassering fremgår av vedlagte branntegninger.

2.1.11 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap (§ 11-17)

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Generelt		
Generelt skal bygget plasseres og utformes slik at rednings- og slokkemannskap, med nødvendig utstyr, har brukbar tilgjengelighet til og i bygget for rednings- og slokkeinnsats.	ARK/ LARK/ RIE/ RIV	
Lokalt brannvesen er Brannvesenet Midt IKS. Brannvesenet har kjørbare atkomst frem til bygningen. Bilmål: - Kjørebredde: minst 3,0 m + 0,5 m + 0,5 m - Oppstillingsplass, bredde: 6,3 m - Stigning (maks): 1:8 (12.5%) - Stigning oppstillingsplass: 3,5% - Fri kjørehøyde (minst): 4 meter - Terskelhøyde (fortauskant): 15 cm - Svingradius (ytterkant vei): 13 meter - Akseltrykk (foraksel-/boggitrykk): 8/21 tonn Parkering er ikke tillatt på adkomstveier og brannredningsarealer, og skal opplyses ved tydelig skilting og merking.	ARK	
Det må være tilrettelagt kjørbare atkomst helt fram til hovedinngangen og brannvesenets angrepsvei i byggverket. I risikoklasse 5-områder (arealer hvor det forventes besøkende i plan 19 må atkomsten som forutsettes benyttet for rednings- og slokkeinnsats, lett kunne åpnes av brannvesenet.	ARK	
Eventuelle oppforede tak må være tilgjengelige for brannvesenet via utvendig eller innvendig atkomst.	ARK	
Hulrom må være tilgjengelig for inspeksjon. Tilgjengelighet til hulrom over nedforet himling kan ivaretas med luke i himling, eller ved at himling består av nedfellbare eller løse elementer. Avstand mellom to inspeksjonsluker i himling bør ikke være større enn 10 m.	ARK	
Inspeksjonsluker må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand, må være minst 0,6 x 0,6 m, være hengslet og lett å åpne.	ARK	
Alle deler av en etasje må kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg. Avstand regnes fra nærmeste brannskille.	ARK	

Vannforsyning		
Slokkevannskapasiteten må være minimum 25 l/s (1200 liter pr. minutt), fordelt på minst to uttak, og ha kapasitet for minst 1 times tapping. Brannkum/hydrant skal plasseres innenfor 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer/hydranter slik at alle deler av bygningene dekkes.	RIVA	Tiltaket ligger i et område med spredt småhusbebyggelse. Avstand til brannkum er akseptert av Jon Kristian Storli pr.tlf 30.10.2020.
Slokkevann i området:  <i>Figur 2: Brannkum står ca. 70 meter unna tiltaket, plassert ved vei.</i>		
Branntekniske installasjoner som har betydning for rednings- og slokkeinnsatsen skal være tydelig merket. I byggverk i risikoklasse 5 må det være en orienteringsplan ved inngangen til hovedangrepsveien. Denne må inneholde nødvendig informasjon om brannskillende bygningsdeler, rømnings- og angrepsveier, slokkeutstyr, branntekniske installasjoner (blant annet alarm- og slokkeanlegg) og viktig personell, samt oversikt over særskilte farer i sammenheng med brann og ulykker	ARK	

3 Detaljprosjektering, bygge- og bruksfase

3.1 Detaljprosjektering

De enkelte prosjekterende (arkitekt, RIB, RIV, RIE, LARK, evt. med flere) må utarbeide oversiktlig og lett tilgjengelig dokumentasjon som viser at angitte ytelsesnivå i brannstrategien er oppfylt. Detaljprosjektering (tegninger og beskrivelser) må gi godt nok underlag for det arbeid som skal utføres på byggeplass, slik at de branntekniske kravene tilfredsstilles.

Det må legges særlig vekt på funksjoner og bygningsdeler/detaljer hvor svikt kan gi større konsekvenser enn nødvendig. Eksempler på slike deler og detaljer er:

- lås, beslag og dørautomatikk (skallsikring sett mot rømningsfunksjoner)
- himling med overliggende kanal- og kabelføringer
- gjennomføringer i branntskillende konstruksjoner

De forhold som er relevante i prosjektet må tas inn i kontrollplaner/sjekklistor for detaljprosjekteringen. Videre er det viktig at grenseområder mellom ulike fag avklares, f.eks.

- gjennomføringer i branntskillende bygningsdeler
- ansvar for tilslutninger mellom bygningsdeler
- brannisolering av bærende konstruksjoner
- eventuelle brannslangeskap i branncellebegrensende vegger

Forslag til kontrollpunkter/sjekklistor og frekvenser finnes bl.a. i NBI blad 321.027 [9].

Dokumentasjon på detaljprosjektering vil typisk omfatte tegninger og beskrivelser, beregninger og/eller sertifikat og godkjenningssdokument for bygnings- og installasjonsdeler. Dokumentasjon på at ytelsesnivåer er tilfredsstilt kan gjøres ved å følge:

Sertifiserte eller godkjente løsninger, eksempelvis:

- Byggforskserien – aksepteres normalt uten ytterligere dokumentasjon
- Sertifiserte løsninger. Godkjenning og dokumentasjon fins bl.a. hos:
Norges byggforskningsinstitutt: NBI Teknisk Godkjenning og NBI Produktsertifisering
NEMKO Certification Service AS: Produktsertifisering
SINTEF, Norges branntekniske laboratorium: Produktdokumentasjon

Metoder som ikke er sertifisert eller godkjent og ikke er basert på standardiserte eller anerkjente prøve- og beregningsmetoder kan benyttes, men da med et vesentlig større dokumentasjonsbehov (bør være restriktiv).

For områder hvor ytelsesnivåer er gitt med kvalitative utsagn må fagkyndig vurdering fra prosjekterende legges til grunn for valg av løsning (eksempel - utforming av rømningsveier).

3.2 Byggefase

Kontroll av kritiske områder må tas inn i kontrollplaner/sjekklister for utførelsen. Forslag til kontrollpunkter/sjekklister og frekvenser finnes bl.a. i NBI blad 321.028 [18].

Entreprenører/utførende (UTF) skal utføre kontroll på egne fagområder (KUT). I dette inngår kontroll og dokumentasjon av branntekniske krav sett opp mot branntegninger og beskrivelser. Alle forhold som berører branntekniske krav skal for ettertiden fremstå som sporbar dokumentasjon. Type sporbar dokumentasjon kan være sjekklistes, bilder, henvisninger til godkjenninger etc. Eksempel på forhold som må dokumenteres:

- Oppbygging og utførelse av branntekniske konstruksjoner, f.eks. bærekonstruksjoner og branncellevegger.
- Dører i brannskiller ref. godkjenning / monteringsanvisning.
- Sikring av gjennomføringer eller arbeider på/i forbindelse med brannskiller.
- Funksjonstest av brannalarmanlegg og andre branntekniske installasjoner.

Eksempel branntetting

Merking av gjennomføringer skal utføres med tanke på krav til sporbarhet fra leverandør. Med sporbarhet inngår mulighet å kontrollere:

- At benyttet produkt samsvarer med de branntekniske forutsetningene (EI 60 / EI 90 osv).
- Når gjennomføringen er tettet
- Hvilket firma og montør som har utført arbeidet.
- At det via tegninger eller arbeidsrapporter skal være mulig å finne den bestemte gjennomføringen.

3.3 Branntekniske forhold i bruksfasen

Krav i forskrift om brannforebygging [19] og tilhørende veiledning må følges. I det følgende informeres det om krav til brannteknisk dokumentasjon i driftsfasen.

Dette brannkonseptet definerer branntekniske ytelser til tiltaket i henhold til Plan- og bygningsloven med tilhørende forskrifter og veiledninger. Fra første dag bygget tas i bruk gjelder Brann- og eksplosjonsvernloven [3] med tilhørende forskrifter og veiledninger. I tillegg gjelder relevante krav til sikkerhet og brannforebygging i bruksfasen i henhold til Lov om arbeidervern og arbeidsmiljø med den tilhørende Internkontrollforskriften[20].

Tiltakshaver skal senest ved søknad om ferdigattest ha fått overlevert FDV-dokumentasjon. Dette fremgår av byggeteknisk forskrift § 4-1 første ledd og byggesaksforskriften. Denne dokumentasjonen må tiltakshaver / byggeier gjøre seg kjent med. Byggeier plikter å formidle til brukeren de opplysninger som er avgjørende for en brannsikker bruk av bygget, hvilket innebærer at brukeren må vite hva byggverket kan brukes til, begrensninger og hvordan sikkerhetsinnretningene fungerer.

Det er svært viktig å planlegge overtakelsesfasen i god tid før avslutning av byggeprosjektet. Herunder for å sikre at nødvendig brannverndokumentasjon er kjent av både byggeier og bruker(e) ved overtakelse. Eksempelvis vil forutsetninger i brannkonseptet om maksimalt persontall, brannenergi, brannfarlig vare, romfunksjoner/bruk, definerte rømningsveier, prosjekterte brannverntiltak inkl. styring/alarmorganisering mm. utgjøre viktige premisser som byggeier og bruker(e) av bygget må være kjent med.

Krav til branndokumentasjon:

- Branndokumentasjonen som skal utarbeides for driftsfasen skal i tillegg ivareta de organisatoriske og driftskravene som fremkommer forskriftene nevnt ovenfor. Denne rapporten legges inn som dokumentasjon på kravspesifikasjonene til selve bygningen, og benyttes som ett av flere grunnlag i branndokumentasjonen.

Følgende forhold skal ivaretas i branndokumentasjonen:

- Beskrivelse av tekniske installasjoner og bygningsmessige konstruksjoner.

- Nødvendige instruksjoner og planer.
- Rutiner for å ivareta forskriftens krav til drift og vedlikehold av branntekniske tiltak.
- Rutiner for service av teknisk brannsikringsutstyr og egenkontroller.
- Rutiner for unormal eller varierende risiko
- Brannøvelser og opplæring

Krav til branntegninger:

- Det skal finnes oppdaterte brannplaner og snittegning som viser «som bygget» brannceller, rømningsveier, brannslanger, håndslukkere m.m.

4 Tegningsliste

Følgende tegninger inngår som vedlegg til rapporten:

Nr	Rev.	Innhold	Dato	Dato siste rev.
01	00	10219944_RIBr02_Branntegning plan 1	26.10.20	-
02	00	10219944_RIBr02_Branntegning plan 2	26.10.20	-
03	00	10219944_RIBr02_Branntegning plan snitt	26.10.20	-

5 Referanseliste

- [1] RIF (2005, rev. 2013), *Ansvar for planlegging av brannsikkerhet*, Rådgivende ingeniørers forening.
- [2] Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven). Lovdata, 2008.
- [3] Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven), Lovdata 2002.
- [4] TEK17 / Byggteknisk forskrift (2017), *Forskrift om tekniske krav til byggverk*, Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Sist endret 15.09.2017.
- [5] VTEK17 (2017-), *Veiledning til forskrift om tekniske krav til byggverk*, Direktoratet for byggkvalitet, Sist endret 15.09.2017.
- [6] Byggesaksforskriften (SAK10). Direktoratet for byggkvalitet, 2011.
- [7] Byggforskserien 321.025 Brannsikkerhet. Dokumentasjon av prosjektering, utførelse og kontroll – oversikt. September 2013.
- [8] Byggforskserien 321.026. Brannsikkerhet. Dokumentasjon av brannsikkerhetsstrategi. September 2013.
- [9] Byggforskserien 321.027. Brannsikkerhet. Dokumentasjon av detaljprosjektering. September 2013.
- [10] Byggforskserien 321.051 Brannenergi i bygninger. Beregninger og statistiske verdier. Desember 2013.
- [11] NS 3919:1997 Brannteknisk klassifisering av materialer, bygningsdeler, kledninger og overflater
- [12] NS-EN 1634-3:2004 Prøving av brannmotstand og røyktetthet til dører, porter og luker, åpningsbare vinduer og deler av bygningsbeslag - Del 3: Prøving av røyktetthet av dører, porter og luker - (innbefattet rettelsesblad AC:2006)
- [13] Byggforskserien 520.342 (2014). *Brannetting av gjennomføringer*. SINTEF Byggforsk.
- [14] NS 3960:2019. *Brannalarmanlegg – Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold*. Standard Norge.
- [15] NS-EN 54-serien. *Brannalarmanlegg – Del 1:2011 til Del 31:2014+A1:2016*. Standard Norge.
- [16] NS 3926-1:2017. *Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk - Del 1: Planlegging, utforming og kontroll*.
- [17] NS-EN 3-7:2004+A1:2007. *Brannmateriell, håndslukkere – Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder*. Standard Norge.
- [18] Byggforskserien 321.028. Brannsikkerhet. Dokumentasjon av utførelse. September 2013.
- [19] Forebyggendeforskriften (2015). *Forskrift om brannforebygging*. Justis- og beredskapsdepartementet.
- [20] Internkontrollforskriften (1996). *Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter*. Arbeids- og sosialdepartementet.
- [21] NS-EN 15650:2010. *Ventilasjon i bygninger – Brannspjeld*. Standard Norge