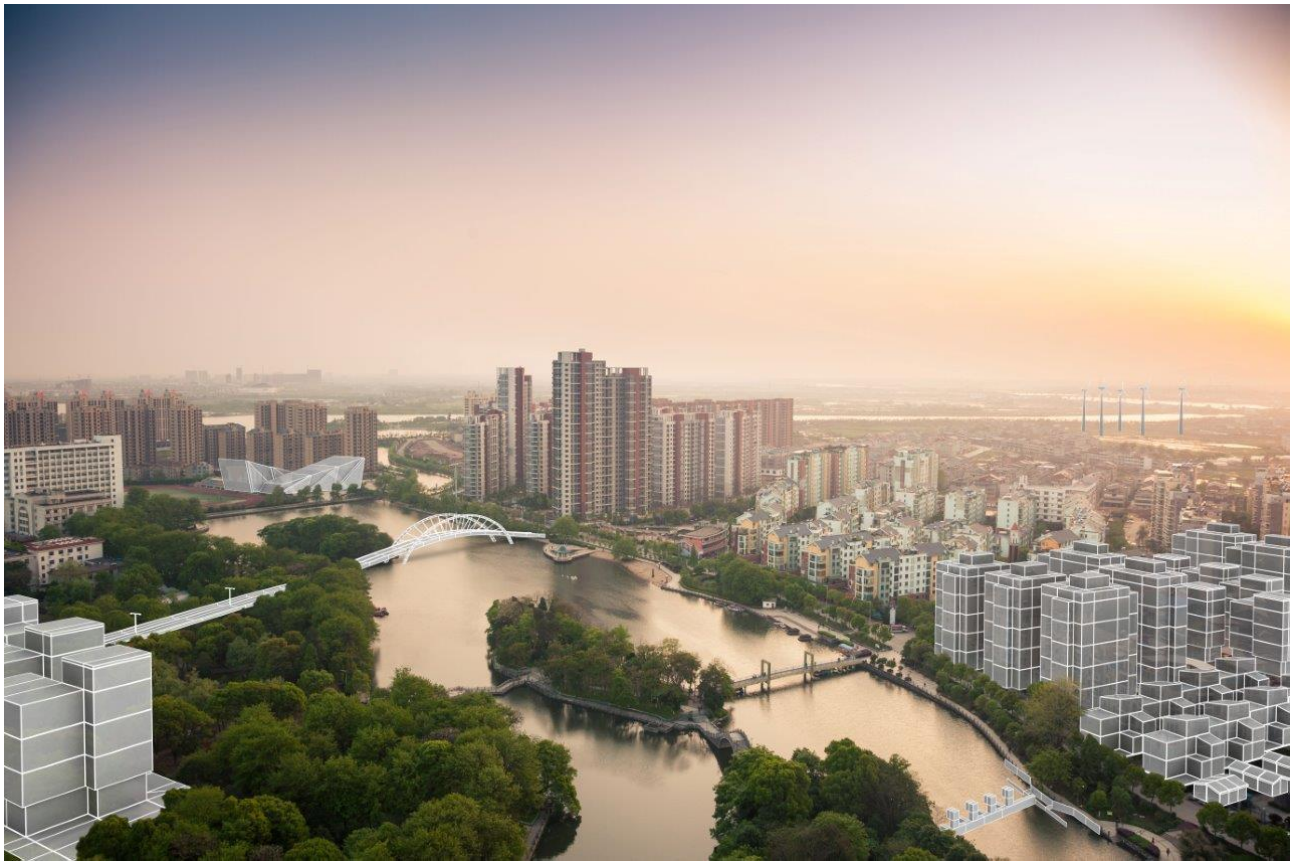
Rapport

Brannkonsept ifm. Løvstakkveien 27-29 Rehab-ombygging



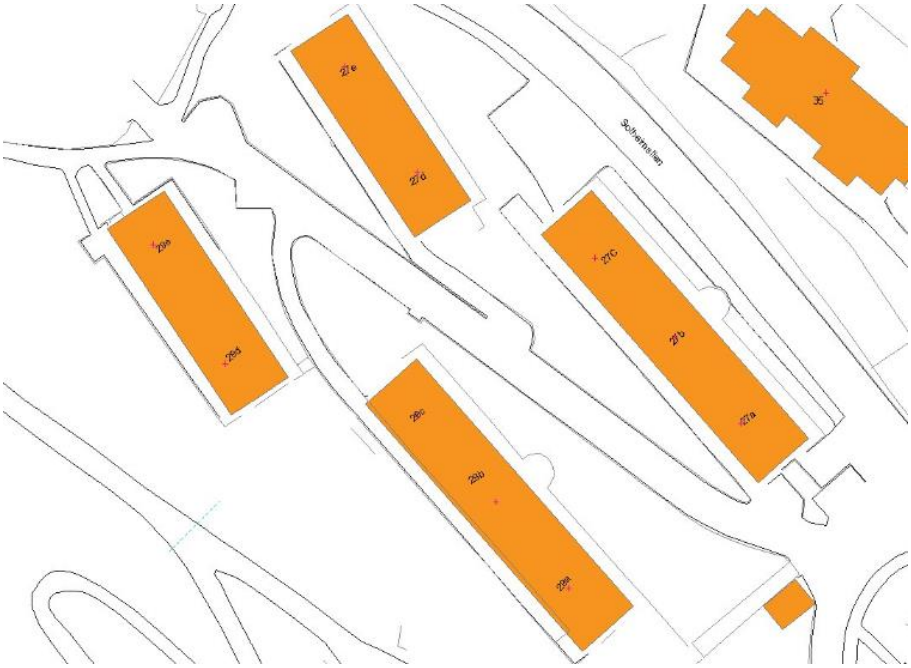
Kunde:	Bergen bygg og eiendom		
Prosjekt:	Løvstakkveien_27-29_Rehab-ombygging_RIBr		
Prosjektnummer:	10210907		
Dokumentnummer:	RIBr 00	Rev.:	01

Sammendrag:

Sweco Norge AS er engasjert av Bergen kommune; Etat for boligforvaltning v/Veronika Eidevik for å utarbeide et brannkonsept i forbindelse med planlagt bruksendring av kaldt loft (utvidet leilighet), for Løvstakkveien 27-29. Videre oppgraderes de øvrige boenheter i bygget.

Bruksendring av kaldt loft (utvidede leiligheter
Tiltaket er brannprosjektert iht. TEK17 med tilhørende veiledning (sist oppdatert tegninger *02.05.19*), med brannteknisk krav som er relevante for tiltaket, basert på brannteknisk tilstandsanalyse for bygningsmassen.
Det gjøres avvik fra TEK §11 i byggesaken mht. tilgjengelighet.

Tiltaket begrenses til følgende leiligheter: Løvstakkveien 27 A-B-C, 27 D-E, 29 C og 29 E.



Figur 1 - Oversikt over boliger i Løvstakkveien 27 A-B-C, 27 D-E, 29 C og 29 E som utvider bolig på loft.

Rehabilitering i de øvrige leiligheter i bygget.
Der det blir avdekket svakheter i uberørte konstruksjoner eller brannteknisk installasjoner, anbefales det at Forebyggendeforskriftens krav om oppgradering etterleves. Oppgradering i de deler av bygget som ikke omfattes av det nye tiltaket, men er planlagt oppgradert, skal følge Forskrift om brannforebygging. Dette er også en del av Sweco sitt oppdrag, der utarbeidet tilstandsvurdering legges som grunnlag. Der disse tiltak ikke beskrives i dette TEK17-brannkonsept, medtas disse mangler og tiltak i oppdatert tilstandsrapport m/tilhørende oppsummering.
Iht. tilbakemelding fra oppdragsgiver er bygningsmassen er besluttet fullsprinklet, i tillegg til enkelte oppgraderinger som angitt i revidert brannteknisk tilstandsanalyse (annen rapport). Krav til ytelser på oppgraderinger i arealer i bygget som ikke er en del av ombygd loft (eksempelvis etasjeskillere og branncellebegrensende konstruksjoner mellom leiligheter, branntetting/gjennomføringer, samt brannalarmanlegget og sprinkleranlegge) skal også være iht. til angitt brannmotstand i dette konsept.

Utarbeidet av: Johan Hereid (rev. 0) Cathrine Fremming (rev 1 og 2)	**Sign.:**
Kontrollert av: Cathrine Fremming (rev. 0) Johan Hereid (rev. 1) Kjetil Eiken (rev.2)	**Sign.:**
Prosjektleder: Cathrine Fremming	**Prosjekteier:** Håkon Laskemoen

Revisjonshistorikk:

02	***30.10.2019***	*Boligsprinkleranlegget er oppdatert til ny standard NS-EN 16925:2018+NA:2019, Endring vist med rødt.*	*Cafr*	*Kjeik*
01	*06.05.2019*	*Tydeliggjort angivelse av hvilke leiligheter på loft som skal utvides /ombygges. Nytt tegningsgrunnlag for planløsning på loft.*	*Cafr*	*Jhe*
00	27.02.2019	Brannkonsept brannkonsept i forbindelse Løvstakkveien_27-29_Rehab ombygging.	JHe	Cafr
Rev.	**Dato**	**Beskrivelse**	**Utarbeidet av**	**Kontrollert av**

Innhold

1 GRUNNLAG 5

1.1Formelle forhold 6

1.2Prosjekteringsforutsetninger 6

2 BRANNTEKNISK KONSEPT 9

2.1Kravspesifikasjoner 9

§ 11-4 Bæreevne og stabilitet 10

§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon 10

§ 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk 11

§ 11-7 Brannseksjoner 11

§ 11-8 Brannceller 11

§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann 14

§ 11-10 Tekniske installasjoner 15

§ 11-12 Brannalarmanlegg 17

§ 11-12 Sprinkleranlegg 18

§ 11-12 Ledesystem/nødlys 19

§ 11-12 Evakueringsplan 19

§ 11-11 / § 11-13 / § 11-14 Tilrettelegging for rømning og redning 20

§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking 21

§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap 21

3 DETALJPROSJEKTERING, BYGGE- OG BRUKSFASE 24

3.1Detaljprosjektering 24

3.2Byggefase 25

3.3Branntekniske forhold i bruksfasen 26

4 REVISJONSHISTORIKK 27

5 REFERANSER 27

Vedlegg; Brannskisser

1 GRUNNLAG

I tillegg til møteaktivitet og mailkorrespondanse danner følgene dokumenter underlag for de branntekniske vurderingene i denne rapporten:

Dokumentnavn	Datert	Revisjon	Innhold	Utarbeidet av
Løvstakkveien 27-29_Brannteknisk tilstandsrapport_A	28.08.17	-	Løvstakkveien 27-29 Brannteknisk tilstandsrapport	Sweco Norge AS
Løvstakkveien 27 29 - Tilstandsrapport-etter-NS3424_A_	27.02.18	-	Løvstakkveien 27 29 - Tilstandsrapport-etter-NS3424	Sweco Norge AS
Løvstakkveien 27-29 AC_Branntegninger etter utbedring avvik_A. Tilknyttet tilstandsrapport.	Udatert	-	Løvstakkveien 27-29 AC_Branntegninger etter utbedring avvik	
Løvstakkveien 27 A-B-C. Plan Loftsetasje – Før/etter ombygging	*02.05.19*	*-*		*Sweco Norge AS (RIB*
Løvstakkveien 27 D-E. Plan Loftsetasje – Før/etter ombygging	*02.05.19*	*-*		
Løvstakkveien 29 C. Plan Loftsetasje – Før/etter ombygging	*02.05.19*	*-*		
Løvstakkveien 29 E Plan Loftsetasje – Før/etter ombygging	*02.05.19*	*-*		
Løvstakkveien 29 E Plan Loftsetasje – Før/etter ombygging	*02.05.19*	*-*		
Løvstakkveien 27 A-E Snitt	*02.05.19*	*-*		
Løvstakkveien 29 A-E Snitt. Etter ombygging	*02.05.19*			
Løvstakkveien 27 A-B-C Fasade. Etter ombygging	*02.05.19*	*-*		
Løvstakkveien 27 D-E Fasade. Etter ombygging	*02.05.19*			
Løvstakkveien 29 A-B-C Fasade. Etter ombygging	*02.05.19*			
Løvstakkveien 29 D-E Fasade.	*02.05.19*			

1.1 Formelle forhold

Byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) [1] er benyttet i prosjekteringen av dette prosjektet. For å dokumentere de branntekniske løsningene kan tradisjonelt en av 3 modeller benyttes:

- Preaksepterte løsninger angitt i veiledning til teknisk forskrift (VTEK) [2].
- Dokumentasjon av løsningene ved bruk av branntekniske analyser og beregninger.
- Bruk av blandingsmodellen. Denne er basert på at preaksepterte løsninger benyttes og at aktuelle fravik dokumenteres ved bruk av brannteknisk analyse og beregninger.

Tiltaket er prosjektert i tiltaksklasse 3 for brannsikkerhet, iht. byggesaksforskriften (SAK) [16], samt innledende vurdering angitt i kapittel 1.2

Kontrollform som er benyttet er egenkontroll (sidemannskontroll). Da bygget prosjektert i tiltaksklasse 3 for brannsikkerhet, er det krav til uavhengig kontroll iht. SAK10.

Dette branntekniske prosjekteringsgrunnlaget 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. Løsningene som er angitt i denne rapporten bygger på VTEK17 som er sist oppdatert 24.01.2019.

1.2 Prosjekteringsforutsetninger

Prosjekteringsforutsetninger	**Kriterier**
Tiltakshaver	Bergen bygg og eiendom.
Ansvarlig søker	Sweco Norge AS
Bruk/virksomhet	Boligbygg
Gårds- og bruksnummer:	158/460
Kommune	Bergen kommune.
Antall tellende etasjer	3 tellende etasjer + kryploft. Kjeller er ikke tellende etasje (ref tilstandsanalyse).
Bruttoareal	Ca. 350 - 550 m^2 per grunnplan, pr. hus (ref tilstandsanalyse)
Risikoklasse	Boligbygg i risikoklasse 4. Det vises til utarbeidet brannteknisk tilstandsrapport.
Brannklasse	Definert i brannklasse 2. Det vises til utarbeidet brannteknisk tilstandsrapport.
Dokumentasjonsform	Innledende brannkonsept, er basert på preaksepterte løsninger. Men unntak av ytelser som må avklares med Bergen brannvesen. Utfallet av avklaringene, kan bli at Bergen brannvesen har en forventing om at løsningene som er avklart, særskilt dokumenteres som fravik preaksepterte ytelser.
Tiltaksklasse Brannkonsept.	3. Tiltaksklasse en satt med erfaring fra tilsvarende prosjekter, der fravik fra preaksepterte ytelser har vist seg å bli en realitet, i det prosjektet skrider frem.

Spesifikk brannenergi	Ingen endring av den arealets spesifikke brannenergi ifm tiltaket. Herunder fortsatt innenfor definisjon av normal brannenergi, som er 50 – 400 MJ/m^2 omhyllingsflate iht. Byggdetaljblad 321.051 [7].
Spesiell risiko	Ikke kjent.
Plassering til nabobebyggelse	Ikke relevant. for tiltaket. Det vises til brannteknisk tilstandsrapport for bygningsmassen.
Personbelastning	Det medregnes 3-4 personer pr. leilighet, totalt inntil 20 person pr. oppgang. Personbelastning er uansett såpass lav at den ikke blir dimensjonerende for rømningsveier. Det vises til brannteknisk tilstandsrapport for bygningsmassen.
Lokale rammebetingelser (referat fra forhåndskonferansen etc.)	Det er ikke mottatt informasjon som tilsier at særskilte betingelser gjelder for byggesaken.
Særskilt brannobjekt	Boligbygg blir normalt ikke definert som særskilte brannobjekt.
Innsatstid brannvesenet	Sentralt i Bergen kommune, derav innen 10 minutter.
Egenpålagte sikkerhetstiltak for tiltaket	Ingen, utover krav i TEK17, og utarbeidet brannteknisk tilstandsrapport.
Brannfarlig vare	Sweco har ikke mottatt informasjon knyttet til tenkt bruk/oppbevaring av brannfarlige væsker, gasser eller stoffer. Se også §11-5 kap. 2.
Eksplosjonssikring	Sweco er ikke gjort kjent med forhold som krever særskilt beskyttelse mot eksplosjonsfarer. Se §11-5 i kapittel 2.

Tiltakets omfang og forutsetninger

Tiltaket omfatter utvidelse av bruksendring av kaldt loft (utvidet leilighet). Gir dere info om problemstilling mht. rømnings/redningsveier.

Mht. bruksendring på deler av loftet vil TEK 17 slå inn mht. brannsikkerhet fra disse. Når bygget sprinkles, er det preaksepter ytelse med ett Tr1 trapperom (direkte tilgang til trapperom). Ett trapperoms-løsning som eneste rømningsvei i bygget, forutsetter at brannvesen har tilkomst med lift/stige. Leiligheter er her inntrukket på loft, bærbar stige kan ikke benyttes av brannvesen, og lift fra bil må benyttes. Denne har maksimal horisontal rekkevidde på 14,5 meter (fra rotasjonspunktet til høydemateriell, på selve bilen). Om ikke dette overholdes, kan ikke TEK17 oppfylles for disse utvidede eller nye boenheter.

For at rømnings- og redningssikkerheten skal være ivaretatt med tilkomst til ett trapperom i kombinasjon med redningsvei via brannvesenet høydemateriell, må de respektive blokkene for loftsutbygningen aktualiseres fullsprinkles (les at samtlige plan, inkl, trapperom sprinkles).

Det vil ikke være krav til heis i forbindelse med utvidelse bruksendring av loft, da inngangsnivået til boenheten ikke endres, som følge av utvidelsen. Det forutsettes at det søkes om dispensasjon fra de øvrige kravene til tilgjengelig bolig i kapittel 12 i TEK17.

Innledende oppmåling på Bergenskart.no, indikerer at blokkene; *27 A-B-C, 27 D-E, 29 C og 29 E*, kan vurderes nærmere mht. om det er mulig med tilfredsstillende tilkomst for brannvesenet høydemateriell, til rømningsvindu i karnapp eller gavlvegg. Det vises til skisse i figur 1.

Figur 2- Markeringer med blått viser boenheter på loftet som har tilkomst for brannvesenets lift.

Prosjektet omfatter både bruksendring (utvidelse av eksisterende boenhet) og tiltak på eksisterende byggverk, jfr. pbl 08 § 31-2. Når det gjelder eksisterende byggverk, er prosjekteringsansvaret er da avgrenset til selve tiltaket, herunder de bygningsdelene som skal oppføres/repareres. Sweco forutsetter at personsikkerheten i bygget er i samsvar med Forskrift om brannforebygging. Forskrift om brannforebygging er gitt med hjemmel i Brann og eksplosjonsvernloven og gjelder for eksisterende byggverk. Forskriften stiller krav til jevnlig gjennomgang av HMS-forholdene, der personsikkerhet ved brann er et viktig forhold som skal gjennomgås. Nye, endrede eller reparerte bygningstekniske installasjoner skal tilfredsstille krav i TEK17.

Sweco sitt ansvar avgrenses i søknad om ansvarsrett i byggesaken. Ansvarlig prosjekterendes ansvar i byggesaker følger for øvrig av pbl08 § 23-5 jf SAK10 § 12-3.

Der det blir avdekket svakheter i uberørte konstruksjoner eller branntekniske installasjoner, skal at Forebyggendeforskriftens krav om oppgradering etterleves. Oppgradering i de deler av bygget som ikke omfattes av det nye tiltaket, men er planlagt oppgradert, skal følge Forskrift om brannforebygging. Dette er også en del av Sweco sitt oppdrag, der utarbeidet tilstandsvurdering legges som grunnlag *(revidert utgave).* Der disse tiltak ikke beskrives i dette TEK17-brannkonsept, medtas disse mangler og tiltak i oppdatert tilstandsrapport m/tilhørende oppsummering.

2 BRANNTEKNISK KONSEPT

I dette kapitlet er branntekniske løsninger angitt tabellarisk. Som vedlegg til denne rapporten foreligger det brannskisser som viser relevante branntekniske ytelser relatert til tiltaket

Det er kun relevante ytelseskrav i forbindelse med tiltaket som er opplistet i kapittel 2.1.

For øvrig forutsettes det at det benyttes preaksepterte løsninger mht. brannsikring for alle fagområdene (utforming/arkitekt-, bygg-, VVS- og elektrofagene) der ikke annet er avklart med og godkjent av RIBr (Sweco).

Sintef byggforskdatablad 700.613 Ombygging av eldre loft til bolig [24], peker på viktige forhold som må løses under prosjektering og utførelse, og bør således leses av samtlige detaljprosjekterende.

2.1 Kravspesifikasjoner

Videre er det angitt hvilken dokumentasjonsmetode som er benyttet, og hvilket fagområde 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
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 skjer slik det fremgår av SINTEF Byggforsk Byggdetaljbladene 321.025-028 [4][5][6] og RIF ansvarsmatrise [3].

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

§ 11-4 Bæreevne og stabilitet

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Brannmotstand bæresystem		
Ytelseskrav til nytt tiltak ifm bruksendring på plan loft, samt rehabilitering av konstruksjoner med brannmotstand tilliggende trapperom (rømningsvei); Brannmotstand på bærende hovedsystem; R60 [B60]. Sekundære bærende bygningsdeler, etasjeskiller, takkonstruksjon; R60 [B60]. Takkonstruksjon over øverste etasje kan oppføres uten brannmotstand forutsatt at denne ikke har avgjørende betydning for byggets stabilitet i rømningsfasen og takkonstruksjonen er skilt fra underliggende plan med branncellebegrensende bygningsdel dimensjonert for tosidig brannpåkjenning. Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand. Trappeløp (ref. rømnings-/tilkomst trapp) i trapperom; R 30 [B30]. <u>Evt. Utkragede bygningsdeler</u> Tyngre utkragede bygningsdeler (som balkonger, etc), må forankres i hovedbæresystemet.	RIB	Beskrivelse av eksisterende kontruskjoner fra brannteknisk tilstandsrapport; *Bærende hovedsystem antas å tilfredsstille 60 minutters brannmotstand, da dette er pusset teglkonstruksjoner.* *Eksisterende trebjelkelag til fredstiller ikke 60 minutters brannmotstand, og må derav oppgraderes.* Takkonstruksjon (ikke angitt i brannteknisk tilstandsrapport) er oppført med sperretak i trekonstruksjoner (ref tegningsgrunnlag). Sperretak i trekonstruksjoner i eldre byggverk, kan ikke forventes og inneha noen dokumenterbar brannmotstand. Sperretak må derav oppgraderes til brannmotstand R60. Eks. med av takkonstruksjonen underkles med to lag med branngipsplater. Trappeløp i trapperom er oppført i betongkonstruksjoner. Trapper i betong tilfredsstiller normalt sett R 30 brannmotstand med god margin.

§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Det er ikke opplyst om forhold i bygningsmassen som medfører særskilt eksplosjonsfare. Sweco har heller ikke mottatt informasjon vedrørende bruk og oppbevaring av brannfarlig vare, herunder væsker, gasser eller faste stoffer. Dersom det planlegges med eksplosjonsfarlige installasjoner og bruk og oppbevaring av brannfarlig vare, må RIBr konsulteres.	Prosjekterings-leder	

§ 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Ingen endring ifm tiltaket. Ingen påkrevde tiltak jf. brannteknisk tilstandsvurdering for bygget.		

§ 11-7 Brannseksjoner

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Ingen endring ifm tiltaket. Ingen påkrevde tiltak jf. brannteknisk tilstandsvurdering for bygget.		

§ 11-8 Brannceller

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Følgende branncelleinndeling vil bli gjeldene for det nye tiltaket; • Bruksendret boenhet. • Tørkeloft • Trapperom (rømningsvei fra bruksendret boenhet). • Evt. tekniske sjakter.	Ark	Det er pt. ikke utarbeidet branntegning av tiltaket, da Sweco ikke har mottatt tegningsgrunnlag fra oppdragsgiver.
Brannmotstand brannceller, EI 60 [B60]. Veggfelt mellom boenheter som er omfattet av loftutbyggingen og tilliggende tørkeloft og trapperom må prosjekteres med brannmotstand EI 60 [B60]. Etasjeskiller mot utvidet bolig på loft oppgraderes til: EI 60 [B60]. Eksisterende løsningen med kryploft må detaljkartlegges i den videre fasen, mht oppgradering og omprosjektering til brannmotstand EI 60. Den anbefalte løsningen er at trapperom påbygges med brannskillende konstruksjoner og tilsluttes yttertak. Jf. den branntekniske tilstandsrapporten er det stort behov for oppgradering av både mht trebjekleag mellom plan loft og plan 2, etg, samt kryploft (over plan loft). Pt. er det åpent over kryploft fra tørkerom, til trapperom og eksisterende boenhet. Tekst i kursiv er hentet fra brannteknisk tilstandsrapport; *Tørkeloftet er èn sammenhengende branncelle og som ikke korresponderer med branncelleinndeling i underliggende plan (leiligheter og trapperom). Dekket over kryploftet er antageligvis utført som et delvis isolert*	Ark	

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
bjelkelag uten platekledning på loftside. I trapperom er det sannsynligvis puss på treverk på undersiden. Dekket kan ikke tilskrives brannmotstand REI 60 som er preakseptert krav. Det er også tvilsomt om dekket tilfredsstiller EI 30. Et scenario der en brann starter på tørkeloftet kan dermed spre brann- og røykgasser til både trapperom og leilighet i plan 3 lenge før forutsatt motstandstid mot brann-/røykspredning på 60 minutter. Man står dermed igjen med en uakseptabel risiko der beboere i leiligheter ikke rekker å evakuere før forholdene blir kritiske, som følge av spredning av farlige branngasser til trapperom og/eller leilighet i plan 3. I tillegg er det utfordringer knyttet til ivaretakelse av brannkrav på etasjeskiller mot plan kjeller, samt de øvrige etasjeskillerene i de respektive byggene.	Ark	
Dører/luker i branncellebegrensende konstruksjoner skal generelt ha samme brannmotstand som konstruksjonen den er en del av. Dør og luke som er klassifisert etter NS 3919 [B 30, A 60 etc.] 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.	Ark	For dører til trapperom anbefales uansett terskel/tettelist for å begrense muligheten for røyk-spredning. Dette gjelder også der døren er sertifisert Sa. Dør fra boenhet til trapperom Tr 1, trenger ikke være selvlukkende.
Brannteknisk tilstand på eksisterende branndører (hentet fra brannteknisk tilstandsrapport); *Flere dører til leiligheter mot trapperom virket å være mangelfullt montert, dvs. isolasjon og tetting under dørkarm virker å svekke brannskillet, samt at enkelte dører virker å være noe trukket inn fra opprinnelig plassering. Samtlige dører må gjennomgås av kvalifisert personell for vurdering av hvilke dører som må remonteres. Dørene i seg selv er ok* *I Løvstakkveien 27 B er det etablert et driftskontor i kjelleretasje. Mot trapperom er det satt inn en uklassifisert dør. Videre er selve døren med karm montert utenfor brannklassifisert vegg. Denne må fjernes, og ny dør EI_2 60-CSa reetableres*	Ark	
Brannmotstand dør mellom boenhet og trapperom, EI_2 30-S_a [B 30 med anslag på alle sider og tettelister].	Ark	
Brannmotstand dør mellom kjeller og trapperom, EI_2 60-CSa [B 60 med selvlukker anslag på alle sider og tettelister]. Eksisterende A60 dører mellom kjeller og trapperom må omprosjekteres med nye branndører. Dette da dette er eldre ståldører uten tettelister eller røykklassifisering.	Ark	
Da bygningsmassen er besluttet fullsprinklet, vil faren for brannspredning mellom brannceller i ulike plan,	Ark	

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
samt brannceller (karnapp) i planet, være tilfredsstillende ivaretatt, uten ytterligere tiltak.		
Ifm leiligheter på plan loft som er omfattet av utbyggingen må det prosjekteres med røykventilasjon av trapperom, enten med røykluke i tak eller mekanisk røykventilasjon. Ved prosjektering med naturlig røykventilasjon er det tilstrekkelig med luke eller vindu med fri åpning minimum 1,0 m^2 øverst i trapperommet. Røykluke skal være testet iht. NS-EN 12101-2 [11] (testet med (snø) laster). Luke eller vindu skal ikke åpnes på deteksjon/brannalarm, men må kunne åpnes manuelt fra inngangsplan i trapperom.	Ark/RIV	
I byggverk i brannklasse 2 må installasjonssjakter utføres med dør og luke klasse Sa [anslag og tettelist på alle sider], dersom man ikke i tillegg må prosjektere med røykventilering av sjakten. Det vises til brannteknisk tilstandsrapport (ref. tekst i kursiv), vedørende sjakter; *Det er en gammel avtrekkskanal/sjakt på gang i leiligheter som virker å ikke være i bruk. Det er ukjent hvorvidt sjakt med kanalføring er blendet i etasjeskillere, eller om det står et «dødt» kanalnett i sjakt med ventiler inn til hver leilighet. Sistnevnte kan utgjøre en sterk kilde til evt. brann-/røyksredning. Sjakt må kontrolleres ytterligere* Alt av sjakter ifm med den planlagte loftsutbyggingen må detaljkartlegges i den videre fasen. Basert på kartleggingen må de besluttes om sjakter enten må rives, tettes igjen, eller endre funksjon. Sjakter som videreføres må uansett sikres mot spredning av røyk og brann.	Ark/ RIV	

§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

Kravspesifikasjon		Ansvar	Kommentar
Overflater og kledninger			
Overflate/kledning på vegger og tak i branncelle	**D-s2,d0**[In 2]/ **$K_2$10 D-s2, d0** [K2]	Ark	Angitte ytelseskrav tilsvarer platekledning med trebaserte plater som overflate. Dersom det planlegges med bygningsmaterialer som innehar plastmateriale, må produktdokumentasjon fremlegges for RIBr, for nærmere vurdering.
Overflate/kledning på vegger, tak og gulv i rømningsvei (trapperom)	**B-s1,d0** [In1] **/ $K_2$10 A2-s1,d0** [K1-A]. Overflater på gulv; **Dfl-s1** [G]**.** Eventuell nedforet himling i rømningsvei må ha brann-klasse $K_2$10 A2-s1,d0 [K1-A/In1], og må ha et opphengssystem med brannmotstand minst 10 minutter.	Ark	Eksisterende overflater i trapperom (betongoverflate) vil tilfredsstille angitt ytelseskrav. Overflater og kledninger i hulrom over nedforet himling i rømningsvei må ha minst like gode branntekniske egenskaper som spesifisert i rømningsvei for øvrig.
Evt. Sjakter og hulrom	**B-s1,d0** [In1] / **$K_2$10 A2-s1,d0** [K1-A]	Ark	
Utvendige overflater og kledninger, samt taktekking.			
<u>Utvendige overflater og kledninger;</u> Ikke en del av tiltaket. <u>Taktekking;</u> Ikke en del av tiltaket.			
Isolasjon			
Rør og kanalisolasjon skal generelt utføres i ubrennbare materialer (**$A2_L$-s1,d0**).		RIV	
Isolasjon skal bestå av ubrennbare materialer (**A2-s1,d0**). Det vises imidlertid til merknad i brannteknisk tilstandsrapport, som må hensyntas ifm tiltaket (ref tekst i kursiv) *Isolasjon i konstruksjoner er ikke sjekket da det ikke er utført destruktive inngrep i konstruksjoner. Dette med unntak av i kjeller hvor det ble registrert etterisolering i himling. Sannsynligvis er benyttet isolasjon en type ubrennbar blåseullisolasjon, men det foreligger noe usikkerhet knyttet til dette. Dersom det er brennbar isolasjon utgjør dette et større avvik som må utbedres omgående. Brennbar isolasjon i konstruksjoner er generelt ikke lovlig for denne typen byggverk, og kan medføre uvanlig rask brannspredning.*		Ark	Dersom bruk av brennbar isolasjon aktualiseres må RIBr kontaktes.

§ 11-10 Tekniske installasjoner

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Alle gjennomføringer i branncellebegrensende konstruksjoner skal brannsikres forskriftsmessig med klassifiserte løsninger og med utførelse som gir samme brannmotstand som dekket for øvrig. Det skal benyttes produkter som er klassifiserte/sertifiserte. Det vises til vises til byggforskdatablad 520.342 [8].	RIV/ RIE	Tekniske tiltak ifbm «nye tiltak tilknyttet loft». Gjelder også der teknisk installasjoner endres/etableres nye gjennom brannskiller.
Plastrør med diameter inntil 32 mm (også el-trekkerør) kan føres gjennom branncellebegrensende bygningsdeler uten ekstra sikring når det branntettes rundt rørene med godkjent/ klassifisert tettemasse. Plastrør med mer enn 32 mm diameter må utstyres med brannmannsjett.	RIV/ RIE	Rør av kompositttmateriale, samt alupexrør, regnes som brennbare rør. Løsninger for branntetting av gjennomføringer med slike rør må ha særskilt dokumentasjon på egnethet for aktuell rørtype og rørdimensjon.
Metallrør kan lede varme gjennom et brannskille og dermed bidra til brannspredning i brennbare konstruksjoner eller i innredning nær røret på ikke brankeksponert side av brannskillet. Det kan unngås ved å brannisolere røret minst 1,0 m på hver side av brannskillet, hvis ikke annet går fram av produktdokumentasjonen for gjennomføringstetningen.	RIV	Cellegummi som brukes til kondensisolering av kalde rør, må gå kontinuerlig gjennom brannskiller. Det må brukes en type cellegummi som er klassifisert for bruk som gjennomgående isolasjon i brannskiller, eller branntette-produkter som er dokumentert for bruk i kombinasjon med gjennomgående cellegummi.
Evt. avløpsrør av støpejern med diameter maks 110 mm føres gjennom 180 mm tykke, murte og støpte konstruksjoner uten annen tetning i utsparingen enn betong. Avstanden fra røret til alt brennbart materiale, inkludert brennbart golvbelegg, må være minst 250 mm.	RIV	
Ventilering av boenhet som er omfattet av tiltaket, foresettes utført med desentralisert anlegg. Det vises til føringer i brannteknisk tilstandsvurdering (ref. tekst i kursiv); *I forbindelse med rehabilitering av ventilasjonsforhold i leiligheter anbefales balansert ventilasjonsanlegg pr. leilighet. Brannteknisk er dette den beste løsningen, men andre metoder kan selvsagt etableres.* Ventilasjonskanaler ifm komfortventilasjon av tiltaket må prosjekteres og utføres i materialer som tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 [ubrennbare materialer]. For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet (kanalgodset). Avtrekkskanaler fra kjøkken i boenheter må utføres med brannmotstand EI 15 A2-s1,d0 hvis de ikke ligger i sjakt. I tilslutning mellom komfyrhette og avtrekkskanal kan det benyttes fleksible kanaler.	RIV	

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
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.		
Elektriske installasjoner		
Omprosjektering av det elektriske anlegget iht. NEK 400:2018 er kun påkrevd for boenheter som er omfattet av loftsutbyggingen. Det er imidlertid angitt flere anbefalinger mht. elektriske anlegget i den tverrfaglige tilstandsanalysen. Brannklassifisering for ulike bruksområder for kabler er angitt i NEK 400:2018 Elektriske lavspenningsinstallasjoner. For boenheter som er omfattet av tiltaket, er det krav til komfyrvakt. For boenheter som ikke er omfattet av tiltaket er det en anbefaling at disse også prosjekteres og utføres med komfyrvakt. Kabler som utgjør liten brannenergi (mindre enn ca. 50 MJ/løpemeter korridor/hulrom), kan føres ubeskyttet gjennom rømningsvei trapperom).	RIE	
Sentrale tekniske installasjoner må opprettholde sin funksjon og brannmotstandsevne under hele eller deler av brannforløpet, og minimum den tiden som skal være tilgjengelig for rømning. Dette vil blant annet gjelde for strømforsyningen ifm alarmgivere, nødlysanlegg, dørautomatikk mv. Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking, kan sikres ved at det benyttes funksjonssikre kabler som beholder sin funksjon og driftsspenning i minimum 60 min. Det er ikke nødvendig med funksjonssikker kabel i sprinklede områder.	RIE	
Ildsteder og skorsteiner		
Ved loftsutbygging må skorstein på loft og over tak kontrolleres. Mangler eller skader må utbedres.	Ark	

§ 11-12 Brannalarmanlegg

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
I de blokkene hvor det skal prosjekteres med utvidet boenhet i loftsetasjen (planlagt loftsutbygging), vil det bli satt krav til heldekkende brannalarmanlegg. Da det er et funksjonskrav i TEK17 at boliger skal prosjekteres med brannalarmanlegg, og derav vil det bli ett følgekrav at hele blokken må prosjekteres med brannalarmanlegg. Det vises også til føringer i brannteknisk tilstandsrapport (ref. tekst i kursiv) for bygningsmassen; *Det må installeres heldekkende brannalarmanlegg i alle bygg. Anlegget må ha alarmoverføring til vaktsentral eller 110 sentral* Brannalarmanlegget må prosjekteres iht. NS 3960 [12], samt EN 54 serien [13]. Brannalarmanlegget må være i kategori 2, dvs. heldekkende med optiske røykdetektorer i alle områder. Anlegget må ha alarmoverføring til vaktsentral eller 110 sentral. Detektorer i boliger må dekke områdene kjøkken, stue og sone utenfor soverom, plassert slik at alarmstyrken er minst 60 dB i oppholdsrom og soverom når mellomliggende dører er lukket. Detektorer og akustiske alarmorganer må plassers på kryploft og tørkeloft, samt i trapperom og kjelleretasje. Manuell melder må installeres i trapperom ved hovedinngang. Sprinkleranlegget må forrigles mot brannalarmanlegget. Deteksjon i fellesareal, utløst manuell melder og sprinkleranlegg utløser alarmoverføring til vaktsentral eller 110 sentral.. Dvs. deteksjon inne i boenheter er ikke påkrevet å medføre alarmoverføring til vaktsentral eller 110 sentral. Deteksjon i leilighet varsler kun i angjeldende leilighet. Deteksjon i fellesarealer, utløst sprinkler eller utløst manuell melder varsler samtlige leiligheter i det aktuelle bygg. Det anbefales at alarm i leilighet som ikke er kvitert ut i løpet av 5 minutter varsler samtlige leiligheter i det aktuelle bygg.	RIE	
Brannalarmanlegg skal ha batteribackup som sikrer drift minimum 60 minutter etter utløst brannalarm.	RIE	Strømføring/ledninger som er beskyttet av sprinkleranlegg, trengs ikke beskyttes utover sprinkleranlegget.

§ 11-12 Sprinkleranlegg

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Iht. tilbakemelding fra oppdragsgiver er bygningsmassen er besluttet fullsprinklet, uavhengig av den planlagte loftsutbyggingen. Det er uansett ett krav om sprinkling av hver blokk (samtlige plan i blokken fra loft til plan kjeller) hvor det planlegges med loftsutbygging, dette da det er prosjektert med rømning via ett trapperom, i kombinasjon med redningsvei via brannvesenets høydemateriell. NB! Det tillates kun med loftsutbygging for det loftsleiligheter hvor det kan prosjekteres med tilfredsstillende tilkomst brannvesenet høydemateriell (det vises til ytelseskrav i § 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap). *Sprinkleranlegget må prosjekteres med føringer iht. VTEK som angir boligsprinkleranlegg type 2 iht.kan NS-EN 16925:2018+NA:2019, for boligbygg inntil 8 etg.* Områder utenfor boenheter, skal iht. oppfylle kravene i NS-EN 12845. Eks kjellerplan (boder, vaskerom, lager, etc). Sprinkleranlegget må forrigles mot brannalarmanlegget. Bygningsmassen forutsettes fullsprinklet, så «tillatte» unntak i *NS-EN 16925:2018+NA:2019*, skal ikke benyttes i prosjektet med mindre disse er avklart med RIBr. Detaljprosjekterende sprinkleranlegg er ansvarlig for grenseskillet mellom sprinklerregelverkene, herunder *NS-EN 16925:2018+NA:2019, [14]* og NS-EN 12845 [15].	RIV	

§ 11-12 Ledesystem/nødlys

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Det må prosjekteres med ledesystem i trapperom i de blokkene hvor det skal prosjekteres med loftsutbygging Ledesystem må prosjekteres med ledelys i trapperom, utgangsmarkering ved utgangsdør fra trapperom, samt markeringsskilt ved utgang fra kjeller til trapp og tørkeloft til trapperom. Det anbefales elektrisk baserte markeringsskilt. Ledesystemet må kunne fungere i minst 60 minutter etter bortfall av kunstig belysning. Det ovenfornevnte er imidlertid kun en anbefaling for de blokkene, hvor det IKKE skal prosjekteres med loftsutbygging (ref. brannteknisk tilstandsrapport). Ledesystem må prosjekteres iht. gjeldene regelverk; herunder NEK EN 50172 [18] og NS-EN 1838 [19], alternativt NS 3926 [16]. Det vises også til Norsk veiledning til NS-EN 1838 fra Lyskultur [20].	RIE	
Ledesystem og nødlysanlegg må fungere minst 60 minutter etter utløst brannalarm eller strømbrudd.	RIE	

§ 11-12 Evakueringsplan

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Ikke relevant for tiltaket.		

§ 11-11 / § 11-13 / § 11-14 Tilrettelegging for rømning og redning

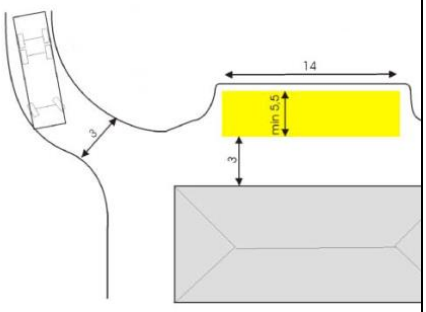
Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Følgende ytelseskrav vil ifm tilrettelegging for rømning- og redning vil bli gjeldene for boenheter som er omfattet av tiltaket loftsutbygging; Maksimal lengde på fluktvei (fra et hvilket som helst sted i en branncelle til nærmeste utgang) skal ikke overstige 50 meter fra boliger (risikoklasse 4 og 2 areal). Fri bredde i rømningsvei skal minst være 1 cm/person. Utgang fra en branncelle må føre til sikkert sted. Dør til/i rømningsvei i byggverk i risikoklasse 4 må ha fri bredde minimum **0,86 m*.** Dør til/i rømningsvei må ha fri høyde på minimum **2,0 m**. 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. Fri bredde i trapp må være som for rømningsvei generelt, men minimum som angitt i § 12-14. Det søkes om imidlertid om dispensasjon fra tilgjengelighetskravet i TEK i § 12-14, for tiltaket. Iht brannteknisk tilstandsrapport har eksisterende rømningstrapper fri bredde med god margin jf. preakseptert ytelse i boligbygg.	Ark	* Vær oppmerksom på at: med bredde menes lysmål når dør står i åpen stilling.
Dør til rømningsvei skal som hovedregel skal slå ut i rømningsretningen. Dør til rømningsvei fra branncelle beregnet for et lite antall personer kan slå mot rømnings-retning. Med et lite antall personer menes inntil 10 (eks fra en boenhet).	Ark	
Åpningskraft for dører til og i rømningsvei (andre enn angitt over) må være maksimalt **67 N** dersom det ikke følger andre krav av § 12-13 i TEK (tilgjengelighet). Det søkes om imidlertid om dispensasjon fra tilgjengelighetskravet i § 12-13 i TEK, for tiltaket.	Ark/RIE	
Dører til og i rømningsvei skal være enkle å åpne uten bruk av nøkkel. Evt. nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.	Ark/ RIE	
Dør til rømningsvei fra tiltaket til rømningsvei må ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake, dersom rømningsveien skulle være blokkert (les smekklås er ikke tillatt).	Ark/RIE	
Utgangsdører i rømningsvei kan være låst når bygningen har automatisk brannalarmanlegg og låsesystemet utløses automatisk ved brannalarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av dører (KAC-boks). Det kan aksepteres en tidsforsinkelse på inntil 10 sekunder på den manuelle åpningsmekanismen.	RIE	

§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Boenheter ifm den planlagte loftsutbyggingen må som minimum prosjekteres med håndslokkere. Alternativ løsning i boenhet er husbrannslange. Håndslokkeapparater 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 Brannmateriell - Håndslukkere Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder [21]. Slokkeutstyr dom er plassert utenfor boenhet skal være merket iht. gjeldende regelverk. Skilt skal generelt være etterlysende eller belyst med nødlys. Merking skal være på tvers av ferdselsretningen. For materiell som krever bruksanvisning, skal denne finnes på eller ved materiellet, også på de mest aktuelle fremmedspråk.	RIV/ Ark	Avstand til nærmeste slokkeutstyr bør ikke overstige 25 m.

§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Adkomst til/i bygning, samt slokkevannsforsyning		
Tilkomst til de respektive blokker hvor det planlegges med loftsutbygging må avklares med Bergen brannvesen, da det ikke er mulig å tilfredsstille preaksepterte ytelseskrav mht. at det må være tilrettelagt for kjørbar atkomst helt fram til hovedinngangen og brannvesenets angrepsvei i byggverket, for flere av byggverkene.	Ark/ Lark	
Når bygget sprinkles, er det preaksepter ytelse med ett Tr1 trapperom (direkte tilgang til trapperom). Ett trapperoms-løsning som eneste rømningsvei i bygget, forutsetter at brannvesen har tilkomst med lift/stige. Leiligheter er her inntrukket på loft, bærbar stige kan ikke benyttes av brannvesen, og lift fra bil må benyttes. Denne har maksimal horisontal rekkevidde på 14,5 meter (fra rotasjonspunktet til høydemateriell, på selve bilen). Om ikke dette overholdes, kan ikke TEK17 oppfylles for planlagt loftsutbygging. Det må prosjekteres med direkte tilkomst til rømningsvindu i karnapp for boenheter (alternativt nytt rømningsvindu i gavlvegg) som er omfattet av loftsutbyggingen. Dette da vinduer i skråtak er ikke egnet som redningsvei ifm brannvesenets høydemateriell. Rømningsvindu må ha høyde minimum 0,6 meter og bredde minimum 0,5 meter. Summen av høyde og bredde	Ark/ Lark	

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
må være minimum 1,5 meter. Vindu anbefales å være sidehengslet for å ivareta brukervennligheten på disse.		
Følgende ytelseskrav gjelder for oppstillingsplass for høydemateriell (stigebil) (hentet fra Bergen brannvesen sin veileder [26]); Bredde: 5,5 meter Lengde: 14 meter Maks 6 grader Helning sideveis Maks 9 grader (front ned) Helning lengderetning Maks 4 grader (front opp) Helning lengderetning. Vekt stigebil/lift mht. oppstillingsplass: Akseltrykk:10 tonn Totalvekt: 26 tonn På oppstillingsplassen bør det ikke være kumlokk eller andre svake punkt som kan komme i konflikt med støttelabbene på lift/snorkel. Det må være minimum 1,5 meter fra støttelabbene til slike svake punkt. Oppstillingsplass bør være skiltet.	Ark/ Lark	
Alle deler av en etasje må kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg. Avstand regnes fra nærmeste brannskille. Det forannevnte er ivaretatt, ref. branntegninger utarbeidet ifm brannteknisk tilstandsrapport.	Ark	
Ifm den planlagte loftsutbyggingen må både plassering og kapasitet på eksisterende slokkevannsuttak klarlegges. Bergen brannvesen har relativt konservative føringer når det gjelder avstand fra slokkevannsuttak til oppstillingsplass for høydemateriell. Tekst i kursiv er hentet fra Bergen brannvesen sin veileder; *Dersom lift/snorkel er tiltenkt som alternativ innsatsvei (redde og slokke i bygninger med kun ett trapperom) må denne ha tilkomst fram til bygningen og det må ikke være mer enn 25 meter fra nærmeste uttak for slokkevann til forutsatt oppstillingsplass. Det presiseres at avstandene må måles langs kjørbar vei.* Ytelseskrav i VTEK, når det gjelder avstand er slokkevannsuttak er følgende; *Brannkum eller hydrant må plasseres innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer eller hydranter slik at alle deler av byggverket dekkes.* Kapasiteten på slokkevannsuttak skal preakseptert være minst 3000 liter per minutt, fordelt på minst to uttak. Det	RIVA/ RIV	Sweco vurderer dette som en anbefaling fra Bergen Brannvesen, som går utover ytelser angitt i VTEK17. VTEK angir *innenfor 25-50 som angitt under (ikke innenfor 25 m).*

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
må i den videre fasen verifiseres at eksisterende slokkevannsuttak har tilfredsstillende kapasitet.		

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 brannskillende konstruksjoner

De forhold som er relevante i prosjektet må tas inn i kontrollplaner/sjekklister for detaljprosjekteringen. Videre er det viktig at grenseområder mellom ulike fag avklares, f.eks.
- gjennomføringer i brannskillende bygningsdeler
- ansvar for tilslutninger mellom bygningsdeler
- brannisolering av bærende konstruksjoner

Forslag til kontrollpunkter/sjekklister og frekvenser finnes bl.a. i NBI blad 321.027 [5].

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

- Sertifiserte eller godkjente løsninger

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
  - SP Fire AS: Produktdokumentasjon

- Standardiserte eller godkjente prøve- og beregningsmetoder

Norske standarder (NS), europeiske standarder (EN), FG-regelverk, osv.

- Andre prøve- og beregningsmetoder

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).

- Dokumentasjon av kvalitative ytelsesnivåer

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 [6].

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 sjekklister, bilder, henvisninger til godkjenninger etc. Eksempel på forhold som må dokumenteres:

- Oppbygging og utførelse av branntekniske konstruksjoner, f.eks. bærekonstruksjoner og branncellevegger.
- Tetting av hulrom mellom moduler med ubrennbar isolasjon.
- 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 30 / EI 60 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.

Tverrfaglig kontroll av brannverntiltak

Dette innebærer kontroll av utførelse mht. overordnede branntekniske funksjoner på tvers av de enkelte ansvarsområdene, og er en egen funksjon som kommunen *kan kreve* ivaretatt for byggverket.

En tverrfaglig uavhengig kontroll av utførelse utover den KUT det enkelte fag skal ivareta vil ikke erstatte entreprenørens egenkontroll.

Kontrollen innbefatter gjennomgang av konstruksjonsmåter, utførelseskontroll og eventuelt etterkontroll med hensyn på at passive og aktive brannverntiltak blir utført som forutsatt, funksjonskontroll av aktive brannverntiltak og kontroll av at gjennomføringer gjennom skillekonstruksjoner blir systematisk tettet etter klassifisert tetningsmetode og dokumentert som bygget.

3.3 Branntekniske forhold i bruksfasen

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 [22] 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 [24].

Tiltakshaver skal senest ved søknad om ferdigattest ha fått overlevert FDV-dokumentasjon. Dette fremgår av byggteknisk forskrift [1] § 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 (Brannkonseptet) legges inn som del av FDV-dokumentasjonen, sammen med oppdaterte brannplaner og snittegning som viser ”som bygget” brannceller, rømningsveier, brannslanger, håndslokkere m.m.

Blant annet skal følgende forhold ivaretas i branndokumentasjonen (omtales gjerne som «brannbok»):

- Beskrivelse av tekniske installasjoner og bygningsmessige konstruksjoner.
- Nødvendige instrukser 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.
- Dispensasjoner, bruksforutsetninger, samt ferdigattester.

4 REVISJONSHISTORIKK

Ingen revisjonshistorikk

5 REFERANSER

1. Byggteknisk forskrift (2017) *Forskrift om tekniske krav til byggverk* Kommunal- og regionaldepartementet.

2. VTEK17 (sist oppdatert 24.01.19) Veiledning til Forskrift om tekniske krav til byggverk, Direktoratet for byggkvalitet.

3. RIF (2013). *Ansvar for planlegging av brannsikkerhet*. Rådgivende ingeniørers forening.

4. Byggforskserien 321.025-026 (2013). *Dokumentasjon og kontroll av brannsikkerhet*.

5. Byggforskserien 321.027 (2013). *Brannteknisk detaljprosjektering - Dokumentasjon og kontroll*.

6. Byggforskserien 321.028 (2013). *Brannteknisk utførelse - Dokumentasjon og kontroll i byggefasen*.

7. Byggforskserien 321.051 (2013). *Brannenergi i bygninger – beregninger og statistiske verdier*.

8. Byggforskserien 520.342 (2014). *Gjennomføringer i brannskiller*.

9. Byggforskserien 520.346 (2006) *Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner.*

10. Byggforskdatablad 520.352 (2018) *Brannsikring og røyksikring av balanserte ventilasjonsanlegg.*

11. NS-EN 12101-2 (2003). Brannventilasjonssystemer. Del 2: Spesifikasjon for naturlige brannventilasjonsanlegg, Standard Norge.

12. NS 3960:2013 Brannalarmanlegg – Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold, Standard Norge.

13. NS-EN 54 (1-25) Brannalarmanlegg, Standard Norge.

14. NS-EN 16925:2018+NA:2019. Faste brannslukkesystemer. Automatiske boligsprinklersystmer. Dimensjonering, installering og vedllikehold. Publisert 2019-04-01, korrigert 2019-06-24.

15. NS-EN 12845:2015, Faste brannslokkesystemer – Automatiske sprinklersystemer – Dimensjonering, installering og vedlikehold, Standard Norge.

16. NS 3926:2017, Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk, Standard Norge.

17. Byggesaksforskriften (2010) *Forskrift om byggesak* Kommunal- og regionaldepartementet.

18. NEK EN 50172:2004 Nødlyssystemer for rømningsveier, Standard Norge.

19. NS-EN 1838 Anvendt belysning – Nødbelysning (2013) Standard Norge.

20. Nødlys og ledesystem. 7. utgave 2013. Norsk veiledning til NS-EN 1838 fra Lyskultur.

21. NS-EN 3-7 Brannmateriell, håndslokkere. Del 7, Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder, Standard Norge.

22. Brann- og eksplosjonsvernloven, Justis- og politidepartementet.

23. Forskrift om brannforebygging (2016), Justis- og politidepartementet.

24. Internkontrollforskriften (1997). Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter. Arbeidsdepartementet.

25. Byggforskserien 700.613 (2017) Ombygging av eldre loft til bolig.

26. BERGEN BRANNVESEN Veiledning – tilrettelegging for innsats (2016).