

Troms og Finnmark fylkeskommune

► **Brannkonsept**

HFVGS Blokk B

Rehabilitering av ventilasjonsanlegg, byggetrinn 1

Oppdragsnr.: 52103652 Dokumentnr.: F-RA-001 Versjon: J02 Dato: 2021-11-12



Oppdragsgiver: Troms og Finnmark fylkeskommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Steinar Hansen
Rådgiver: Norconsult AS, Skoleveien 1, NO-9407 Harstad
Oppdragsleder: Åge Ingemar Antonsen
Fagansvarlig: Ane Sofie Lilleng
Andre nøkkelpersoner: Jan Tore Lilleng
Objektnavn: Hammerfest videregående skole, Blokk B
Adresse: Meridiangata 10/15/18, 9600 Hammerfest
Gårds- og bruksnummer: 21/213
Kommune: Hammerfest kommune

J02	2021-11-12	For bruk	AneLil	JTL	ÅIA
J01	2021-10-18	For bruk	AneLil	JTL	ÅIA
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Norconsult AS er engasjert av Troms og Finnmark fylkeskommune for å utføre brannteknisk prosjektering i forbindelse med tiltak ved Hammerfest videregående skole – Blokk B. Tiltaket innebærer totalrehabilitering av ventilasjonsanleggene, samt bygningsmessige arbeider i 1. og 3. etasje. Tiltaket er delt opp i to byggetrinn. Dette brannkonseptet gjelder **byggetrinn 1**. Videre detaljprosjektering av installasjoner og konstruksjoner forutsettes ivaretatt av andre rådgivere i henhold til tradisjonell fagdeling og anvisninger i denne rapporten (kapittel 3).

Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK17) med veiledning (VTEK17) er lagt til grunn for den branntekniske prosjekteringen og sikkerhetsnivået.

Oppdraget omfatter utarbeidelse av brannkonsept (F-RA-001) med tilhørende branntegning.

Bygningen består av underetasje, samt 1. – 4. etasje, totalt 5 plan. Det er vurdert at 4. etasje ikke medregnes i antallet tellende etasjer, det vil si at bygningen har 4 tellende etasjer. Totalt bruttoareal for bygningen er 4425 m².

Byggetrinn 1 omhandler 1. etasje der det skal etableres to nye tekniske rom for å få plass to nye ventilasjonsaggregater. Aggregatene skal betjene 1. etasje og underetasjen. Kanalnett i underetasjen skal beholdes, mens det blir nye kanalføringer i 1. etasje. Samtlige himlinger i etasjen plukkes ned med unntak av det åpne rommet i midtkjernen av bygget. I etasjen etableres det ny himling og ny belysning.

Virksomheten i nye tekniske rom plasseres i risikoklasse 2. Med 4 tellende etasjer plasseres bygningen i brannklasse 2 i henhold til VTEK17.

Tekniske tiltak som brannalarmanlegg og ledesystem må detaljprosjekteres og etableres i bygningen før det tas i bruk.

Norconsult AS [har erklært ansvarsrett og skal](#) avgi samsvarserklæring for brannteknisk prosjektering.

Brannteknisk prosjektering anbefales plassert i tiltaksklasse 1 basert på SAK10 § 9-4 første ledd. Som følge av tiltaksklassen er det ikke krav om uavhengig kontroll.

► Innhold

1	Introduksjon	5
1.1	Overordnet informasjon	5
1.2	Dokumentasjonsnivå	5
1.3	Oversikt over branndokumentasjonen	5
1.4	Grunnlagsdokumenter	5
2	Beskrivelse av byggverket og branntekniske forutsetninger	7
2.1	Beskrivelse av bygning og tiltaket	7
2.2	Beskrivelse av virksomhet, risikoklasse, brannklasse og bruttoareal	7
2.3	Branntekniske forutsetninger	8
2.4	Beskrivelse av konsept for rømning av personer	9
3	Branntekniske krav og løsningsbeskrivelser	10
3.1	Innledning/dokumentasjon	10
3.2	Bæreevne og stabilitet ved brann og eksplosjon	10
3.2.1	<i>§ 11-4 Bæreevne og stabilitet</i>	10
3.3	Tiltak mot antennelse, utvikling og spredning av brann og røyk	11
3.3.1	<i>§ 11-8 Brannceller</i>	11
3.3.2	<i>§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann</i>	11
3.3.3	<i>§ 11-10 Tekniske installasjoner</i>	12
3.4	Tilrettelegging for rømning og redning	15
3.4.1	<i>§ 11-11 Generelle krav om rømning og redning</i>	15
3.4.2	<i>§ 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider</i>	15
3.4.3	<i>§ 11-13 Utgang fra branncelle</i>	16
3.5	Tilrettelegging for slokking og redning	17
3.5.1	<i>§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking</i>	17
3.5.2	<i>§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap</i>	18
4	Oppfølging	19
4.1	Krav til oppfølging i byggefase	19
4.2	Krav til oppfølging i bruksfase	19
4.2.1	<i>Brannverndokumentasjon</i>	19
4.2.2	<i>Ettersyn og vedlikehold</i>	19
4.2.3	<i>Kontroll</i>	20
5	Referanser	21

1 Introduksjon

1.1 Overordnet informasjon

Norconsult AS er engasjert av Troms og Finnmark fylkeskommune for å utføre brannteknisk prosjektering i forbindelse med rehabilitering av ventilasjonsanlegg ved Hammerfest videregående skole - Blokk B, byggetrinn 1.

Oppdragsgiver	Trama Eiendom AS
Navn på prosjekt/bygningsnavn	Hammerfest videregående skole - Blokk B – Rehabilitering av ventilasjonsanlegg, byggetrinn 1
Adresse	Meridiangata 10/15/18, 9600 Hammerfest
Gårds- og bruksnummer	21/213

Ansvarlig for brannteknisk prosjektering:

Ansvarlig foretak for prosjektering:	Norconsult AS
Ansvarlig foretak for uavhengig kontroll	-
Tiltaksklasse for prosjektering og kontroll av prosjektering	1

Brannteknisk prosjektering anbefales plassert i tiltaksklasse 1 basert på SAK10 § 9-4 første ledd.

Som følge av tiltaksklassen er det ikke krav om uavhengig kontroll.

1.2 Dokumentasjonsnivå

Dokumentasjonen i denne rapporten er en overordnet beskrivelse som angitt i Byggforsk datablad 321.026 *Brannsikkerhet. Brannsikkerhetsstrategi og brannkonsept* [1].

De branntekniske forhold reguleres av Plan- og bygningsloven og brannteknisk prosjektering er utført for å ivareta krav som er beskrevet i Byggeteknisk forskrift av 2017 (TEK17) § 11 [2]. Valgt prosjekteringsmodell for dette prosjektet er forenklet prosjektering.

1.3 Oversikt over branndokumentasjonen

På nåværende tidspunkt består den gyldige branntekniske dokumentasjonen av:

Dokument	Beskrivelse	Rev. Nr.	Revisjonsdato	Utført av
F-RA-001	Brannkonsept (dette dokumentet)	J02	2021-11-12	Norconsult AS
F-20-01-01	Branntegning Plan 01	J01	2021-10-18	Norconsult AS

1.4 Grunnlagsdokumenter

Til grunn for prosjekteringen ligger dokumentene i tabellen under.

Dokument	Beskrivelse	Rev. Nr.	Revisjonsdato	Utført av
BIM-modell	Arkitektens BIM-modell	-	November 2021	Norconsult AS

Dokument	Beskrivelse	Rev. Nr.	Revisjonsdato	Utført av
001	Hammerfest VGS – Rehabilitering av ventilasjon, Bygg B. Forprosjekt. Oppdragsnummer 5207357.	A01	2020-10-30	Norconsult AS
20-400	Branntegning – Plan kjeller	00	12.02.2014	Sweco Norge AS
20-401	Branntegning – Plan 1. etasje	00	12.02.2014	Sweco Norge AS
20-402	Branntegning – Plan 2. etasje	00	12.02.2014	Sweco Norge AS
20-403	Branntegning – Plan 3. etasje	00	12.02.2014	Sweco Norge AS
20-404	Branntegning – Plan 4. etasje	00	12.02.2014	Sweco Norge AS

2 Beskrivelse av byggverket og branntekniske forutsetninger

2.1 Beskrivelse av bygning og tiltaket

Hammerfest videregående skole – Blokk B har i lang tid slitt med dårlig innelima som en følge av flere ulike påvirkende faktorer. Dette skyldes blant annet at bygget er reist med bakoverlente fasader og dårlige løsninger knyttet til tetting av fasaden mot ytre påvirkninger. I 2019 ble det derfor gjennomført et prosjekt for å tette den utvendige fasaden med to-trinns tetting med duk og ny fasadekledning bestående av vedlikeholdsfrie aluminium fasadeplater og beslag. I 2019 ble det gjennomført utskiftning av begge ventilasjonsaggregatene i 4. etasje som ventilerer skolen.

Behovet for å oppgradere luftmengdene i lokalene, og dermed også kapasitetene på kanalnett og luftbehandlingsutstyr, relaterer seg til at bygningen ble bygget i 1988. Det har som konsekvens at luftmengdene for bygget ble prosjektert og bygget etter gjeldende byggeforskrift av 1985. Årsaken til dette er at byggeforskriftene av 1987 hadde en overgangsbestemmelse om at byggearbeid som det var søkt om byggetillatelse for innen 1. januar 1989, kunne utføres enten etter reglene i Byggeforskrift 1985 med senere endringer, eller etter reglene i Byggeforskrift 1987.

Tiltaket er delt opp i to byggetrinn.

Byggetrinn 1 omhandler 1. etasje der det skal etableres to nye tekniske rom for å få på plass to nye ventilasjonsaggregater som skal avlaste eksisterende aggregater som er plassert i dagens felles tekniske rom i 4. etasje. Aggregatene skal betjene henholdsvis halvparten av 1. etasje, samt andre halvpart av 1. etasje og underetasjen. Det skal etableres nytt kanalnett som betjener 1. etasje, mens det ikke skal gjøres ventilasjonsteknisk oppgradering i underetasjen.

Byggetrinn 2 omhandler 2. og 3. etasje. Ventilasjonsaggregatene som ble montert i 2019 skal utnyttas. Majoriteten av kanalnett skal skiftes ut med større dimensjoner som har kapasitet til å dekke de nye luftmengdene. I 2. etasje skjer det ingen bygningsmessige ominnredninger bortsett fra ventilasjonskanalnett, himlinger og lysarmaturer. I 3. etasje gjøres det en ominnredning ved at tidligere bibliotek bygges om til tre grupperom og et klasserom.

Separate avtrekk fra kjemi/fysikk, med avkast direkte til det fri, beholdes uendret.

Dette brannkonseptet gjelder byggetrinn 1.

Bygget får totalt 4 ventilasjonssystemer:

System nr.	Plassering aggregat	Systemet betjener
360.001	Teknisk rom 4. etasje	2. og 3. etasje
360.002	Teknisk rom 4. etasje	2. og 3. etasje
360.003	Nytt teknisk rom 1. etasje	Halvparten av 1. etasje og underetasjen
360.004	Nytt teknisk rom 1. etasje	Halvparten av 1. etasje

2.2 Beskrivelse av virksomhet, risikoklasse, brannklasse og bruttoareal

Plan	Bruk/virksomhet	Risikoklasse	Tellende etasje?	Bruttoareal
U1	Verksted, lager, tekniske rom og garderober.	2*	Ja	Ca. 590 m ²

Plan	Bruk/virksomhet	Risikoklasse	Tellende etasje?	Bruttoareal
01	Skolevirksomhet. <i>To nye tekniske rom (byggetrinn 1).</i>	2 og 3*	Ja	Ca. 1440 m ²
02	Skolevirksomhet	3*	Ja	Ca. 1410 m ²
03	Skolevirksomhet. <i>Nytt klasserom, grupperom og mingleareal (byggetrinn 2).</i>	3*	Ja	Ca. 870 m ²
04	Teknisk rom	2*	Nei**	Ca. 115 m ²
Totalt:			4	Ca. 4425 m ²

*Vurdert med bakgrunn i rombenedvisninger på eksisterende branntegninger.

**Siden $BTA_{4. etasje} < 1/3 \cdot BTA_{3. etasje}$ og virksomheten i 4. etasje er tilleggsdel, medregnes ikke 4. etasje i etasjeantallet.

Tabell 2.1: Beskrivelse av bruk, risikoklasse, tellende etasje og bruttoareal.

Som følge av risikoklasse og antall tellende etasjer plasseres bygningen preakseptert i brannklasse 2 i henhold til VTEK17.

2.3 Branntekniske forutsetninger

Forhold	Forutsetning
Dimensjonerende persontall og tilgjengelig rømningsbredde	Det forutsettes sporadisk personopphold i nye tekniske rom.
Spesifikk brannenergi	Den spesifikke brannenergien er forventet å ligge mellom 50-400 MJ/m ² omhyllingsflate.
Spesiell risiko	Det er ikke opplyst om spesiell risiko.
Brannfarlig vare	Det er ikke opplyst om håndtering og lagring av brannfarlig vare. Det forutsettes at eventuell brannfarlig væske og gass håndteres og lagres i henhold til forskrift om håndtering av farlig stoff [3].
Eksplisjonsfare	Det er ikke opplyst om forhold som medfører eksplosjonsfare. Dersom forhold som medfører eksplosjonsfare kan oppstå, må RIBr varsles umiddelbart.
Brannvesenets innsats	Fra hovedbrannstasjonen i Risvågveien er det ca. 1,4 km til Hammerfest VGS og det kan forventes en innsatstid under 10 minutter fra varslet brann. Beredskapen er i henhold til de krav som stilles i forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen [4].

Forhold	Forutsetning
Brannvesenets tilkomst	Det innvendige tiltaket medfører ikke endringer i brannvesenets tilkomst.
Særskilt brannobjekt	Kommunen er ansvarlig for å registrere særskilte brannobjekter. Det forventes at bygget er registrert som særskilt brannobjekt.
Assistert rømning	Ikke relevant i forbindelse med byggetrinn 1.
Plassering i forhold til nabobygning	Ikke relevant siden tiltaket er innvendig.
Brannseksjonering	Ikke relevant siden tiltaket ikke medfører økning i bygningens bruttoareal. Bygningen har brannalarmanlegg med direkte overføring til nødalarmsentral.

2.4 Beskrivelse av konsept for rømning av personer

Utgang fra brannceller i tiltaket går til rømningsvei som har to alternative rømningsretninger som fører videre til uavhengige rømningsveier eller sikre steder.

3 Branntekniske krav og løsningsbeskrivelser

3.1 Innledning/dokumentasjon

Tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven, 2017 (TEK17) [2] er benyttet som kravreferanse. Løsningene er prosjektert på anbefalinger gitt i kapittel 11 i veiledning til teknisk forskrift (VTEK17) [5]. I påfølgende kapitler angis de valgte branntekniske løsningene og krav med tilhørende kommentarer hvor det er behov.

Følgende kapitler er vurdert til å ikke være relevante for tiltaket og er derfor ikke inkludert i kravsettingen:

- § 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon
- § 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk
- § 11-7 Brannseksjoner
- § 11-14 Rømningsvei
- § 11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr

I kolonnen *Ytelseskrav og kommentar* gis kravet til aktuelt bygningsdel/område først, deretter gis det kommentar der det vurderes hensiktsmessig. Ansvarsfordeling er gitt i henhold til RIFs veileder *Rådgivende ingeniør brannteknikk – Ytelser fra rådgiver* [6].

3.2 Bæreevne og stabilitet ved brann og eksplosjon

3.2.1 § 11-4 Bæreevne og stabilitet

Forhold	Ytelseskrav og kommentar	Ansvar
Bærende hovedsystem Sekundære bærende bygningsdeler, etasjeskillere og takkonstruksjoner som ikke er del av hovedbæresystem eller stabiliserende	R 60	RIB
Krav til bæring av branncellebegrensende konstruksjoner	Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med brannmotstand minst R 60.	RIB

3.3 Tiltak mot antennelse, utvikling og spredning av brann og røyk

3.3.1 § 11-8 Brannceller

Forhold	Ytelseskrav og kommentar	Ansvar
Inndeling i brannceller	<ul style="list-style-type: none"> Ytelseskrav til branncelleinndeling er som følger: Hulrom over nedforet himling i rømningsvei hvor det er kabler som utgjør en brannenergi på mer enn 50 MJ per løpemeter hulrom eller korridor. Tekniske rom som betjener flere andre brannceller. Teknisk installasjonssjakt. 	ARK / RIE
Branncellebegrensende konstruksjon	Brannmotstand til branncellebegrensende bygningsdel: EI 60 Krav til brannmotstand gjelder også tilslutninger, overganger og gjennomføringer for aktuelle bygningsdeler.	ARK
Dør og luke	EI 60-S _a mellom teknisk rom og korridor EI 60-CS _a mellom teknisk rom og trapperom Tr1 Dør som er klassifisert etter NS 3919 [6] [B 30, A 60 osv.] må ha anslag, terskel og tettelister på alle sider for å oppnå tilstrekkelig røyktetthet. Dette gjelder ikke dører og luker som er testet og oppfyller kriteriene for S _a -klassifisering etter NS-EN 1634-3 [7] (inkludert rettelsesblad AC). Brannklassifisert dør som skal være selvluukkende (C) og ha dørautomatikk, må være klassifisert med slikt utstyr. C-klasse (C1-C5) velges ut fra forventede påkjenninger og ønsket levetid.	ARK
Installasjonssjakt	Installasjonssjakt må utføres med dør og luke klasse S _a [anslag og tetteliste på alle sider]. Alternativt til S _a -klasse kan installasjonssjakten røykventileres. Dør og luke må ha samme brannmotstand som veggen den står i.	ARK / RIV
Røykkontroll	Mellomliggende rom knyttet til trapperom Tr2 må ha mekanisk balansert ventilasjon.	RIV

3.3.2 § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

3.3.2.1 Materialer og overflater i brannceller

Forhold	Overflatekrav	Materialkrav / Kledningskrav	Ansvar
Vegger og himlinger/tak i brannceller inntil 200 m ²	D-s2,d0	K ₂ 10 D-s2,d0	ARK

Forhold	Overflatekrav	Materialkrav / Kledningskrav	Ansvar
Sjakter og hulrom	B-s1,d0	K ₂ 10 A2-s1,d0	ARK
Vegger og himlinger/tak i branncelle som er rømningsvei	B-s1,d0	K ₂ 10 A2-s1,d0	ARK
Nedforet himling i rømningsvei	Himlingen må tilfredsstill klasse A2-s1,d0 og ha et opphengssystem med dokumentert brannmotstand minst 10 minutter for den aktuelle eksponering, eller himlingen må bestå av kledning som tilfredsstill klasse K ₂ 10 A2-s1,d0. Overflater og kledninger i hulrom over himlingen må ha minst like gode branntekniske egenskaper som overflatene og kledningene i rømningsveien for øvrig, det vil si B-s1,d0 og K ₂ 10 A2-s1,d0.		ARK
Isolasjonsmaterialer	I hovedsak A2-s1,d0. Ved ønske om å bruke brennbar isolasjon, må RIBr konsulteres.		ARK / RIB

3.3.3 § 11-10 Tekniske installasjoner

Forhold	Ytelseskrav og kommentar	Ansvar
Ventilasjonsanlegg - generelt	Ventilasjonsanlegg må utføres slik at anlegget ikke bidrar til brann- og røykspredning via kanalnettet, på grunn av utettheter ved gjennomføringer i branntilløp i bygningsdeler, eller på grunn av varmeledning i kanalgodset.	RIV
Ventilasjonsanlegg – funksjon ved brann	<p>For nye ventilasjonssystemer i 1. etasje er det valgt å ha «trekk ut»-strategi ved brann.</p> <p>«Trekk ut»-strategi krever vanligvis bypass rundt filter/ varmegjenvinner. Komponentene som brukes i anlegget skal være dimensjonert for beregnet røykgasstemperatur i kanalen. Behovet og utstrekningen av brannisolering av kanalnettet kan beregnes og diskuteres med RIBr. Det må etableres signal fra brannalarmanlegget til ventilasjonsanlegget slik at hastigheten i tilluft og avtrekk kjøres opp til normal eller full balansert drift ved detektert brann. Dette må overstyres for eksempel nattsinking. Det må monteres røykdetektor på tilluftssiden av ventilasjonsaggregatet. Deteksjon av røyk på tilluftssiden skal medføre at aggregatet stanser (gjelder ikke ved utløst brannalarm, da må anlegget gå selv om mindre mengder røyk er detektert).</p> <p><u>Kommentar:</u> Behovet og utstrekningen av brannisolering av kanalnettet er beregnet av RIBr som støtte for de med ansvarsrett for detaljprosjektering av ventilasjon. Det er utført beregninger som viser at vifte for aggregat 360.003 og 360.004 må tåle en temperatur på henholdsvis 61 °C og 55 °C.</p>	RIV

Forhold	Ytelseskrav og kommentar	Ansvar
Ventilasjonsanlegg – materialbruk og innfesting	Materialer som tilfredsstill A2-s1,d0. For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet (kanalgodset). Unntak kan gjøres for små komponenter som ikke bidrar til spredning av brann. Innfesting og oppheng for kanaler og ventilasjonsutstyr må utføres slik at forutsatt funksjonstid 60 minutter og brannmotstand blir opprettholdt, det vil si brannmotstand R 60.	RIV
Gjennomføringer	Kanaler, kabler og andre installasjoner som føres gjennom branncellebegrensende konstruksjoner, må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand. Alle gjennomføringer må branntettes med sertifiserte løsninger.	RIV/RIE
Innfelte installasjoner i brannskiller	Installasjoner i brannskiller må ha dokumentert brannmotstand tilsvarende konstruksjonen. Dette gjelder brannslangeskap, sanitærinstallasjoner, elektriske koblingsbokser, belysning, etc. Dersom installasjonen ikke har dokumentert brannmotstand må resttverrsnittet bak installasjonen utføres slik at det gir tilstrekkelig brannmotstand iht. brannkrav.	RIV / RIE / ARK
Vann- og avløpsrør, rørpostanlegg, sentralstøvsugeranlegg og lignende	Rørgjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand, med følgende unntak: a. Plastrør med ytre diameter til og med 32 mm kan føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 90 A2-s1,d0 og gjennom isolerte lettvegger med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 når det tettes rundt rørene med tettemasse. b. Støpejernrør med ytre diameter til og med 110 mm kan føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 når det tettes rundt rørene med tettemasse, eller støpes rundt, og konstruksjonen har tykkelse minst 180 mm. Avstanden fra røret til brennbart materiale må være minst 250 mm. Tettemassen må være klassifisert for den aktuelle bruken og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig.	RIV
Rør- og kanalisolasjon	Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen på rør og kanaler utgjør mer enn 20 % av tilgrensende vegg- eller himlingsflate, må isolasjonen tilfredsstill klasse A2L-s1,d0 eller ha minst samme klasse som de tilgrensende overflatene.	RIV

Forhold	Ytelseskrav og kommentar	Ansvar
	<p>Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mindre enn 20 % av tilgrensende vegg- eller himlingsflate, gjelder følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. BL-s1,d0 i rømningsveier. Unntak gjelder isolasjon på enkeltstående rør eller kanal med ytre diameter til og med 200 mm som minst må tilfredsstillende klasse CL-s3,d0. b. CL-s3,d0 i sjakt, i hulrom og bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon. c. CL-s3,d0 for øvrig isolasjon. 	
Kabler i rømningsvei	<p>Kabler må ikke legges over nedforet himling eller i hulrom i rømningsvei med mindre ett av følgende punkter er oppfylt:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. kablene representerer liten brannenergi, det vil si mindre enn ca. 50 MJ/løpemetert hulrom b. kablene er ført i egen sjakt med sjaktvegger som har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel c. himlingen har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel d. hulrommet er sprinklet. <p>Kabler som utgjør liten brannenergi, det vil si mindre enn ca. 50 MJ/løpemetert korridor eller hulrom, kan føres ubeskyttet gjennom rømningsvei.</p>	RIE
Installasjoner som skal ha en funksjon under brann	<p>Installasjoner som skal ha en funksjon under brann, må ha tilfredsstillende og sikker strømtilførsel i den tiden installasjonen skal fungere (her 60 minutter). Dette gjelder blant annet strømforsyning fra tavlerom til alarmgivere, nødløsløst, dørautomatikk mv.</p> <p>Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking, må sikres på en av følgende måter:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. ved beskyttelse med et automatisk sprinkleranlegg. b. ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm. c. ved at det brukes kabler som beholder sin funksjon og driftsspenning minst 60 minutter. 	RIE

3.4 Tilrettelegging for rømning og redning

3.4.1 § 11-11 Generelle krav om rømning og redning

Forhold	Ytelseskrav	Ansvar
Generelle krav om rømning og redning	Forbindelsen fra ethvert arbeids- eller oppholdssted til sikkert sted må være oversiktlig, uten hindringer og ha færrest mulige retningsforandringer.	ARK
	Planløsningen i en branncelle må være slik at det er enkelt å orientere seg og finne utgangene.	
	Det må være fluktveier som har tilstrekkelig bredde for det dimensjonerende persontallet.	

3.4.2 § 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider

Forhold	Ytelseskrav og kommentar	Ansvar
Brannalarmanlegg	<p>Brannalarmanlegg kategori 2. Kategori 2 betyr heldekkende brannalarmanlegg med optiske røykdetektorer i alle områder.</p> <p>Det kan benyttes annen detektorteknologi i driftsmiljøer hvor dette er dokumentert å være bedre egnet.</p> <p>Må prosjekteres og utføres i samsvar med NS 3960 [8] og NS-EN 54-serien.</p> <p>Akustiske alarmorganer må suppleres med optiske i følgende arealer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de deler av byggverk som er åpent for publikum, • fellesarealer i arbeidsbygninger, • rom som er universelt utformet, også bad og toalettrom. Unntak gjelder i rom som i hovedsak benyttes av én person om gangen, for eksempel kontorer. Her kan det benyttes mobile, optiske alarmorganer. <p>Brannalarmanlegg må ha alarmoverføring til nødalarmsentral, alarmstasjon, vaktsselskap eller til sted lokalt i byggverket med personell som har ansvar for å iverksette aksjon i henhold til alarmorganisering.</p> <p><u>Kommentar:</u> Eksisterende detektorer skal demonteres og monteres. For de nye tekniske rommene i 1. etasje må antall og plassering av detektorer tilpasses den nye planløsningen.</p> <p>Eksisterende brannalarmanlegg har direkte overføring til nødalarmsentral.</p>	RIE

Forhold	Ytelseskrav og kommentar	Ansvar
Ledesystem	<p>Markeringsskilter i henhold til NS 3926-1 [9].</p> <p>Nødllys i henhold til NS-EN 1838 [10].</p> <p>Rømningsmerking må være synlig og lesbar fra alle steder i fluktveien og rømningsveien.</p> <p>Markeringsskilt plassert over alle utganger til og i rømningsvei. Unntak kan gjøres fra utgang fra boenheter og fra små rom der slike skilt åpenbart er unødvendige.</p> <p>Ledesystemet må fungere i den tiden som er nødvendig for rømning og redning, og i minst 60 minutter etter utløst brannalarm eller bortfall av kunstig belysning (strømbrudd).</p> <p><u>Kommentar:</u> For de nye tekniske rommene i 1. etasje må det etableres markeringsskilter/nødllys.</p>	RIE
Evakueringsplan	<p>For arbeidsbygninger skal det foreligge evakueringsplan før byggverket tas i bruk. I henhold til VTEK17 § 11-12 fjerde ledd skal en evakueringsplan blant annet omfatte rømningsplaner.</p> <p><u>Kommentar:</u> Det vurderes at tiltakets art ikke medfører krav om utarbeidelse av slik evakueringsplan. Eventuelle eksisterende rømningsplaner må likevel oppdateres på grunn av endret planløsning.</p>	Eier/SØK
Merking av installasjoner	<p>Branntekniske installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats skal være tydelig merket.</p> <p>Aktuelle installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats kan for eksempel være manuelle brannmeldere, sentral for brannalarmanlegg, brannslanger, håndslukkeapparater, branntepper, spesielt verktøy for å gjøre evakuering av personer med nedsatt funksjonsevne lettere og raskere.</p> <p>For merking av manuelt slukkeutstyr vises det til kapittel 3.5.1.</p>	RIE/RIV

3.4.3 § 11-13 Utgang fra branncelle

Forhold	Ytelseskrav og kommentar	Ansvar
Utgang fra branncelle	<p>Fra en branncelle skal det minst være én utgang til sikkert sted, eller utganger til to uavhengige rømningsveier, eller én utgang til rømningsvei som har to alternative rømningsretninger som fører videre til uavhengige rømningsveier eller sikre steder.</p> <p><u>Kommentar:</u> Fra nye brannceller i tiltaket er det utgang til rømningsvei som har to alternative rømningsretninger som fører videre til uavhengige rømningsveier eller sikre steder.</p>	ARK

Forhold	Ytelseskrav og kommentar	Ansvar
Avstand til utgang	50 meter fra områder i risikoklasse 2.	ARK
Dimensjonerende persontall	Det forutsettes sporadisk personopphold i nye tekniske rom.	RIBr
Dører til rømningsvei	Minimum fri bredde 0,86 meter	ARK / RIE
	Minimum fri høyde 2,0 meter	
	Åpningskraft må være maksimalt 67 Newton dersom det ikke følger andre krav av TEK17 § 12-13.	
	Må lett kunne åpnes slik at den er enkel å bruke for alle personer.	
	Selvlukkende dør, benevnt C [S] kan settes i åpen stilling ved hjelp av elektromagnetiske holdere som utløses og lukker døren ved brannalarm. Døren må kunne åpnes igjen med dørautomatikk eller manuelt med åpningskraft i samsvar med § 12-13.	
	Må ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake dersom rømningsveien skulle være blokkert, med mindre andre tiltak gir tilsvarende sikkerhet.	
	Dør kan være låst når låsesystemet åpnes automatisk ved brannalarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det kan være inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen.	
	Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.	
Slagretningen skal være med rømningsretningen. Unntak gjelder dør fra branncelle beregnet for et lite antall personer hvor døren kan slå mot rømningsretning. Med et lite antall personer menes inntil 10.		
Avbruddsfri strømforsyning må fungere i minst 60 minutter.		

3.5 Tilrettelegging for slokking og redning

3.5.1 § 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

Forhold	Ytelseskrav og kommentar	Ansvar
Dekning av slokkeutstyr	Byggverket må ha manuelt slokkeutstyr i form av brannslange. Alle arealer skal dekkes. <u>Kommentar:</u> Det er eksisterende brannslanger i både 1. og 3. etasje som kan benyttes, branntegninger anviser plasseringen.	RIV

3.5.2 § 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

Forhold	Ytelseskrav og kommentar	Ansvar
Tilgjengelighet i byggverket	For å sikre radiokommunikasjon for rednings- og slokkemannskap, må det i byggverk uten tilfredsstillende innvendig radiodekning og hvor det kan bli behov for redningsinnsats, tilrettelegges med teknisk installasjon slik at rednings- og slokkemannskap kan benytte eget samband.	RIE
	Alle deler av en etasje må kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg. Avstand regnes fra nærmeste brannskille.	ARK
	Hulrom må være tilgjengelige for inspeksjon. Tilgjengeligheten må sikres på følgende måter: <ul style="list-style-type: none"> a. Tilgjengelighet til sjakter kan sikres med luker i topp og bunn av sjakten. b. Tilgjengelighet til hulrom over nedforet himling kan ivaretas med luker i himlingen, eller ved at himlingen består av nedfellbare eller løse elementer. 	ARK
Orienteringsplan	Det må være en orienteringsplan ved inngangen til hovedangrepsveien. Denne må inneholde nødvendig informasjon om brannskillende bygningsdeler, rømnings- og angrepsveier, slokkeutstyr, branntekniske installasjoner (alarm- og slokkeanlegg) og viktig personell, samt over særskilte farer i sammenheng med brann og ulykker. <u>Kommentar:</u> Orienteringsplan må oppdateres som følge av endret planløsning.	Eier

4 Oppfølging

4.1 Krav til oppfølging i byggefase

Plan og bygningsloven § 28-2 Sikringstiltak ved byggearbeid mv. må ivaretas i hele byggefasen.

Før oppstart av arbeidet på byggeplassen skal byggherren påse at det utarbeides en skriftlig plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA-plan, ref. Byggherreforskriften § 7) som beskriver hvordan risiko-forholdene i byggefasen skal håndteres.

Spesielt må tilgjengelige rømningsveier og slukkeutstyr i byggefasen ivaretas, og behovet for midlertidige brannskiller vurderes.

4.2 Krav til oppfølging i bruksfase

4.2.1 *Brannverndokumentasjon*

Det skal for ethvert bygg foreligge nødvendig brannverndokumentasjon (brannbok) for driftsfasen. Denne skal normalt foreligge før bygget tas i bruk og skal holdes oppdatert gjennom hele bruksfasen. Eier av bygget er ansvarlig for at dokumentasjonen blir utarbeidet, og har sammen med bruker ansvaret for at denne blir holdt oppdatert.

Innholdet i brannverndokumentasjonen skal tilfredsstille alle krav som fremkommer av Forskrift om brannforebygging, Internkontrollforskriften, Arbeidsplassforskriften og eventuelle andre gjeldende særforskrifter. Det skal tas hensyn til stedlige forhold. Innholdet inkluderer (men er ikke avgrenset til):

- Ferdigattester, dispensasjoner og bruksforutsetninger
- Brannkonsept og branntegninger
- Evakueringsplan
- Dokumentasjon av brannopplæring og brannøvelser
- Dokumentasjon på tilsyn og oppfølging av denne
- Brannteknisk FDV og dokumentasjon på kontroll, ettersyn og vedlikehold

En full oversikt fremkommer av veiledning til Forskrift om brannforebygging del 2 (eiers del) og del 3 (brukes del).

4.2.2 *Ettersyn og vedlikehold*

For at ett byggverks brannsikkerhet skal anses som ivaretatt over tid kreves det ettersyn og normalt vedlikehold av bygg og installasjoner.

Med ettersyn menes den enkle egenkontrollen av en installasjon eller annet brannsikringstiltak utført av eier/forvalter, eller representant for virksomhet/bruker etter avtale med eier, for å sikre at funksjonen ikke svekkes som følge av driftsmessige endringer eller feil oppstått etter montering. Leverandøren skal i sin FDV angi hva et slikt ettersyn må omfatte. Utover dette skal også byggets rømningsveier kontrolleres jevnlig.

Ettersyn (egenkontroll) må utføres av personell som har fått tilstrekkelig med opplæring. Vedkommende som skal utføre ettersyn må se etter at installasjonen ikke er forringet, tildekket og om andre synlige avvik (feil/mangler) finnes, og eventuelt foreta enkle, rutinemessige funksjonsprøver etter leverandørens anvisninger e.l. Vedkommende som foretar ettersyn må enten selv utbedre avvikene eller sørge for at tiltak iverksettes.

Forhold som anbefales sjekket spesielt gjennom bygningens egenkontrollrutiner er:

- Brannalarmanlegg
- Røykventilasjon
- Ledesystem / nødbelysning
- Brannspjeld (åpne/lukke)
- Slokkeutstyr (tilstand og tilgang)
- Tilstand på brannførere og vegger
- Låsemekanismer og selvlukkere på dører til og i rømningsvei

4.2.3 Kontroll

Med kontroll menes å undersøke om en installasjon samsvarer med kravdokumenter, prosjekteringsbeskrivelser, montasjeanvisninger eller tilsvarende og den bruken objektet er godkjent for etter plan- og bygningslovgivningen.

Den som utfører kontrollen må ha nødvendig systemkunnskap, kunnskap om produktet, om regelverket osv. Det forutsettes derfor serviceavtale som inkluderer kontroll av brannverninstallasjoner, i tillegg til egenkontrollen. Det må derfor etableres avtale for følgende installasjoner:

- Brannalarmanlegg
- Røykventilasjon
- Ledesystem / nødbelysning
- Slokkeutstyr (tilstand og tilgang)

5 Referanser

- [1] Byggedetaljer 321.026 Brannsikkerhet. Brannsikkerhetsstrategi og brannkonsept., Sintef byggforsk Kunnskapssystemer, September 2020.
- [2] «Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift, TEK17),» Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2017.
- [3] «Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen (forskrift om håndtering av farlig stoff),» Justis- og beredskapsdepartementet, 08.06.2009.
- [4] «Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen (forskrift om organisering av brannvesen),» Justis- og beredskapsdepartementet, 2002.
- [5] «Veiledning til tekniske krav til byggverk (VTEK17),» Direktoratet for Byggkvalitet (DiBK), 2017.
- [6] «NS 3919 Brannteknisk klassifisering av materialer, bygningsdeler, kledninger og overflater,» Standard Norge, 1997.
- [7] «NS-EN 1634-3 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),» Standard Norge, 2004.
- [8] NS 3960 Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold, Standard Norge, 2013.
- [9] «NS 3926-1:2017 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk - Del 1: Planlegging og utforming,» Standard Norge, 2017.
- [10] «NS-EN 1838:2013 Anvendt belysning - Nødbelysning,» Standard Norge, 2013.
- [11] «NS-EN 3-7 Brannmateriell - Håndslukkere - Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder,» Standard Norge, 2004+A1:2007.
- [12] «NS-EN 671-1 Faste brannslukkesystemer - Slangesystemer - Del 1: Slangetromler med formstabil slange,» Standard Norge, 2012.