

Brannkonsept



KRISTIANSUND SYKEHUS

PROSJEKTNUMMER: 222954	UTARBEIDET AV: Jonas S. Berg	KONTROLLERT AV: Trond Ulgenes
DATO: 16.12.21	REVISJONSNUMMER: 1.0	OPPDRAGSGIVER: HELSE MØRE OG ROMSDAL HF

1 INNLEDNING

Firesafe er engasjert av Helse Møre og Romsdal HF for å gjennomgå planlagt ombygging og installasjon av ny MR maskin ved Kristiansund Sykehus med hensyn på brannsikkerheten i bygget. Dette konseptet sammen med branntegning for området som skal ombygges danner grunnlag for hvilke branntekniske ytelseskrav som må legges til grunn videre i prosjektet.

Dette brannkonseptet angir overordnede branntekniske krav, forutsetninger og ytelseskrav til konstruksjoner, bygningsdeler og installasjoner og er underlag for alle som er involvert i prosjektet. De branntekniske løsninger som er valgt er iht. plan- og bygningslovens^[1] (PBL) samt funksjonskrav i teknisk forskrift^[3] (TEK) og/eller ytelseskrav i veiledning til teknisk forskrift^[9] (VTEK). Dette skal benyttes som grunnlag for prosjektgruppen og andre fag. Disse retningslinjene skal ivaretas ved detaljprosjektering. Det er også viktig at ansvarlig søker distribuerer denne rapporten til relevante parter i prosjektet.

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

Rapporten må ses i sammenheng med brannprosjekteringstegningene.

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

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utført av	Kontroll
1.0	16.12.21	Brannkonsept for etablering av ny MR maskin	JSB	TU

Utført av:



Jonas S. Berg
Senior Branningeniør

Kontrollert av:

Trond Ulgenes
Regionleder

Ved eventuelle spørsmål i forbindelse med rapporten, vennligst ta kontakt med undertegnede på telefon 980 02 067, e-post jonas.segtnan.berg@firesafe.no eller Firesafe sentralbord 22 72 20 20.

2 INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	2
2	Innholdsfortegnelse	3
3	Sammendrag	4
4	Grunnlag og Forutsetninger	5
4.1	Beskrivelse av tiltaket	5
4.2	Omfang og avgrensninger	5
4.3	Eiendomsdata	5
4.4	Lover, forskrifter, veiledninger, standarder mv. lagt til grunn	6
4.5	Prosjektgruppeavklaringen/lokale rammebetingelser	6
4.6	Bygningsbeskrivelse	6
4.7	Grunnlaget for brannkonseptet	7
4.8	Brannsikkerhet i byggeperioden iht. Plan- og bygningslovens § 28-2	7
4.9	Brannteknisk detaljprosjektering	7
4.10	Forutsetninger for bruk-/driftsfasen	8
5	Branntekniske ytelseskrav	9
5.1	Brannprosjekteringstegninger og vedlegg	9
5.2	§ 2-1 Dokumentasjonsform	9
5.3	§§ 11-2 og 11-3 Risiko- og brannklasse	9
5.4	§ 11-4 Bæreevne og stabilitet ved brann	10
5.5	§ 11-8 Brannceller	10
5.6	§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann	11
5.7	§ 11-10 Tekniske installasjoner	11
5.8	§ 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider	13
5.9	§ 11-13 Utgang fra branncelle	14
5.10	§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking	15
6	Forkortelser og referanser	16
6.1	Forkortelser fagdisipliner	16
6.2	Referanser	16

3 SAMMENDRAG

Rapporten dokumenterer at hovedutformingen av Kristiansund Sykehus tilfredsstillers funksjonskravene i plan- og bygningsloven^[1] (Pbl.), Teknisk forskrift^[3] (TEK). Dette konseptet sammen med branntegning for området som skal ombygges danner grunnlag for hvilke branntekniske ytelseskrav som må legges til grunn videre i prosjektet.

Branntekniske hovedelementer - Eldresenter	
• Risikoklasse	Rkl 6
• Brannklasse	Bkl 3
• Brannenergi	50 – 400 MJ/m ²
• Hovedbæresystem	R 90 A2-s1,d0 [A90]
• Sekundære bæresystemer	R 60 A2-s1,d0 [A60]
• Brannceller	EI 60 A2-s1,d0 [A60]
Branndører:	
• EI ₂ 30-S _a [B 30]	Branncelle – Korridor
• EI ₂ 60-S _a [A 60]	Teknisk rom / lager – Korridor
• Overflate og kledning i branncelle, sjakter og hulrom	B-s1,d0 [In 1] K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]
• Overflate og kledning i branncelle, sjakter og hulrom som er rømningsvei	B-s1,d0 [In 1] K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]
• Isolasjon i vegger og tak	A2-s1,d0 [ubrennbar]
• Ventilasjonsanlegg	A2-s1,d0 [ubrennbare materialer]. Branntetting av kanaler ved gjennomføringer.
• Brannalarmanlegg	Heldekkende brannalarmanlegg, kategori 2 iht. NS 3960
• Bredde på dør til rømningsvei	Minst 0,86 m
• Nøddlys	Nøddlys i rømningsveiene iht. NS 1838
• Manuelt sløkkeutstyr	Brannslanger

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

4 GRUNNLAG OG FORUTSETNINGER

4.1 Beskrivelse av tiltaket

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

- ☒ Konseptnivå
- ☒ Ytelsesnivå
- ☐ Detajlnivå innen følgende fagområder: Ingen

Oppdraget består av utarbeidelse av:

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

4.2 Omfang og avgrensninger

Firesafe er engasjert av Helse Møre og Romsdal HF for å gjennomgå planlagt ombygging og installasjon av ny MR maskin ved Kristiansund Sykehus med hensyn på brannsikkerheten i bygget. Dette konseptet sammen med branntegning for området som skal ombygges danner grunnlag for hvilke branntekniske ytelseskrav som må legges til grunn videre i prosjektet.

Dette konseptet omhandler rom for ny MR maskin samt teknisk rom for denne maskinen. Øvrige områder i Kristiansund Sykehus inngår ikke i byggesakens tiltaksgrense.

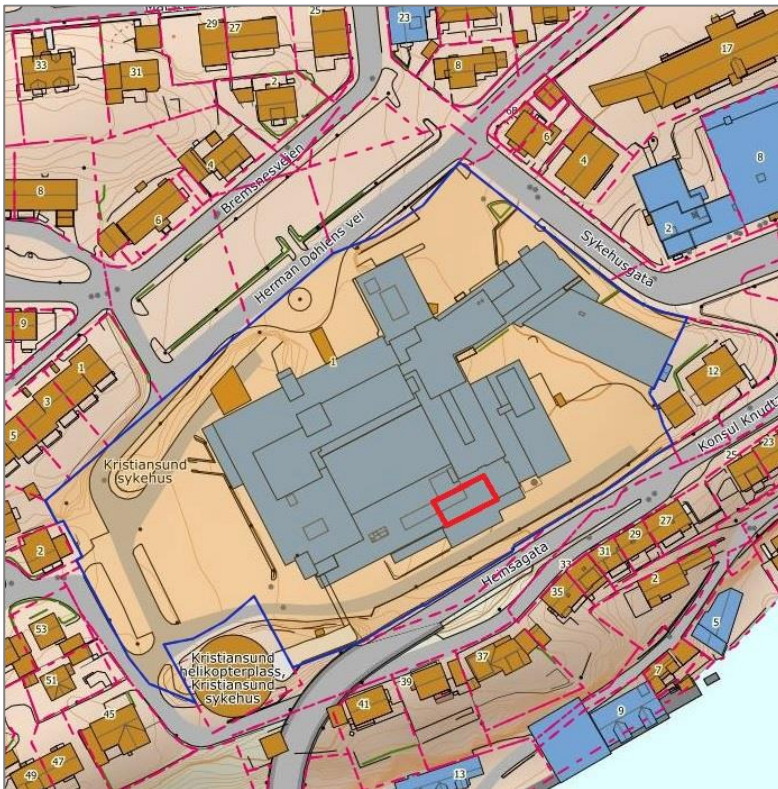
Tegninger som angir rømningsvei inngår med bakgrunn i at rømning skal sikres til sikkert sted ifm tiltaket. Eksisterende forhold må følges opp.

Berørte paragrafer i teknisk forskrift av 2017:

- § 11-2 til 11-4
- § 11-7 til 11-10
- § 11-12 til 11-13
- § 11-16

4.3 Eiendomsdata

Prosjekt/eiendom:	Kristiansund Sykehus
Adresse:	Herman Døhlens vei 1, 6508 Kristiansund N
Gårds-/bruksnummer:	3 / 588
Kommune:	Kristiansund N



Situasjonsplan ovenfor viser bygningsmassen tilhørende Kristiansund Sykehus hentet fra Kristiansund kommunes karttjenester. Rødt område viser ombygd areal i plan 1.

4.3.1 Grunnlagsdokumenter (Søknader, godkjenninger etc.)

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

* Firesafe har ikke mottatt rammetillatelse i forbindelse med denne ombyggingen.

4.3.2 Grunnlagstegninger

Tegninger	Dato(er)	Revisjon	Utarbeidet av
Tegningsgrunnlaget er mottatt fra Philips Norge AS (egne branntekniske tegninger er utarbeidet basert på dette grunnlaget)			
KRSUND_MR2_A06_endelig forslag	09.09.21	0	Philips Norge AS

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

Brannkonseptet er utarbeidet på grunnlag av kravene i Byggteknisk forskrift^[3] (TEK17) kapittel 11 og preaksepterte løsninger i forskriftens veiledning^[9] (VTEK). Eventuelle fravik fra preaksepterte løsninger er særskilt begrunnet og dokumentert. Veiledning^[9] til TEK17^[3] av november 21 er lagt til grunn for prosjekteringen.

4.5 Prosjektgruppeavklaringen/lokale rammebetingelser

Firesafe er ikke forelagt prosjektgruppeavklaringer eller lokale rammebetingelser ut over minstekrav i teknisk forskrift med veiledning i forbindelse med denne ombyggingen.

4.6 Bygningsbeskrivelse

Bygget er oppført med teglstein og mur i de fleste konstruksjoner. Herunder yttervegger, etasjeskillere og interne skillevegger. Noen nyere veggfelt er oppført som lettvegger med stålstendere, isolasjon og gipsplatelag på hver side.

4.7 Grunnlaget for brannkonseptet

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

Forhold	Beskrivelse
Antall tellende etasjer	6 tellende etasjer
Arealsammenstilling	Se kapittel 5.3 for arealsammenstilling.
Tiltaksklasse	Byggesaksforskriften § 9-3 angir at; Oppgaver knyttet til tiltak skal inndeles i tiltaksklasse 1, 2 eller 3 innenfor ett eller flere fagområder basert på kompleksitet, vanskelighetsgrad og mulige konsekvenser mangler og feil kan få for helse, miljø og sikkerhet. Veiledningen presiserer dette; Begrepene vanskelighetsgrad og kompleksitet har dels overlappende betydning. Med kompleksitet siktes det i første rekke til byggeprosess hvor det er mange involverte foretak, med uoversiktlig grensesnitt som medfølger at prosessen blir krevende å koordinere. Vanskelighetsgrad relaterer seg mer til det faglige. Med bakgrunn i at tiltaket omfatter kun en begrenset del av hele bygningsmassen, samt at angitte krav følger preaksepterte ytelser gitt i VTEK, anbefaler Firesafe at tiltaket plasseres i tiltaksklasse 1 jf. Forskrift om Byggesak § 9-4.
Uavhengig kontroll	Ja, byggesaker i tiltaksklasse 3
Persontall	Ikke relevant for ombyggingen
Brannenergi	Basert på statistiske verdier i Byggforskeren 321.051, forventes det en spesifikk brannenergi på 50 - 400 MJ/m ² omhyllingsflate. Dette er en forutsetning som gir grunnlag for øvrige løsninger i prosjektet.
Særskilt brannobjekt	Ja, sykehus registreres normalt som særskilte brannobjekt.
Innsatstid brannvesen	Maks 10 minutter iht. dimensjoneringsforskriften § 4-8

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

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

Dette må tas inn som en del SHA planene i prosjektet (sikkerhet, helse og arbeidsmiljø) av SHA koordinator. Det vises til Byggherreforskriften^[6] § 7.

4.9 Brannteknisk detaljprosjektering

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

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

4.10 Forutsetninger for bruk-/driftsfasen

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

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

Iht. Forskrift om brannforebygging^[4] har eier ansvar for å dokumentere at byggverket er forskriftsmessig bygget, vedlikeholdt og utstyrt iht. gjeldende lover og forskrifter om forebygging av brann. For å opprettholde et forsvarlig sikkerhetsnivå i bruksfasen må eier/virksomhet/bruker av byggverket gjennom internkontroll etter HMS- forskriften sørge for at branntekniske tiltak og innretninger alltid virker som forutsatt.

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

FDV dokumentasjon for bruksfasen må utarbeides og søker skal overlevere denne til eier av bygget iht. TEK^[3] § 4. Eier har ansvaret for oppbevaring av FDV dokumentasjon. Alle utførende entreprenører i prosjektet har ansvaret for at de utfører arbeidene iht. ytelseskrav i brannstrategi/brannplaner og detaljprosjektering fra de øvrige rådgiverne i prosjektet. Utførelsen og produktene som benyttes må dokumenteres iht. krav til brannteknisk FDV dokumentasjon.

Etter VTEK^[9] skal bygningenes branntekniske egenskaper dokumenteres i tre nivåer:

Nivå 1: Brannstrategi fra brannrådgiver (RIBr)

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

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

Krav til brannteknisk FDV dokumentasjon

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

5 BRANNTEKNISKE YTELSESKRAV

De branntekniske løsninger som er valgt i dette konseptet er iht. Byggteknisk forskrift^[3] (TEK) og ytelseskrav i veiledning til byggteknisk forskrift^[9] (VTEK).

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

Firesafe har med bakgrunn i forståelsen av prosjekteringsprosessen og Organisasjonen for rådgivere^[52] (RIF) sin ansvarsmatrise foreslått ansvarlige fag for de ulike ytelseskravene. Dersom aktører i prosjektet oppfatter at ansvaret er feil plassert meldes dette tilbake til Firesafe sammen med den disiplinen som er riktige ansvarlige.

5.1 Brannprosjekteringstegninger og vedlegg

Dato	Revisjon	Type	Filnavn
29.11.2021	1.0	Plan	222954-MRmaskin_TEGN-BRANN_KSUsykehus_Rev1-1

5.2 § 2-1 Dokumentasjonsform

	Løsningsform	Kommentar
☒	Preakseptert	
☐	Preakseptert med fravik	
☐	Analyseløsning	

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

Plan	Areal (ca. m ²)	Risikoklasse	Brannklasse	Type virksomhet og kommentarer
1. etasje	6 500	6	3	Sykehus

Ombyggingen omhandler et mindre areal i 1. etasje. Øvrige etasjer og arealer utenfor tiltaket inngår ikke i dette brannkonseptet.

5.4 § 11-4 Bæreevne og stabilitet ved brann

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1 ¹	Bærende hovedsystem	R 90 A2-s1,d0 [A 90]		RIB
2	Sekundære bærende bygningsdeler og etasjeskillere som ikke er del av hoved-bæresystem eller er stabiliserende	R 60 A2-s1,d0 [A 60]	Eventuelle bærende stålkonstruksjoner som berøres av tiltaket må brannbeskyttes med Isover eller tilsvarende.	RIB

5.5 § 11-8 Brannceller

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Branncelleinndeling	Følgende rom i ombygd areal skal utgjøre egne brannceller - MR maskin og operatørrom - Teknisk rom - Elektrisk tavleskap - Rømningskorridor	Se vedlagte branntegninger for nærmere informasjon om branncelle inndeling.	ARK
2	Klassekrav til brannceller	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]	Branncelleinndeling skal etableres med ubrennbare konstruksjoner. Stålstendere skal etableres i gipsvegger.	ARK
5	Klassekrav til dører	Dør fra branncelle til korridor: EI ₂ 30 S _a Dør fra branncelle til korridor: EI ₂ 60 S _a	Gjelder fra rom med varig opphold Gjelder fra rom med sporadisk opphold	ARK
8	Sjakter	Sjakt utføres med EI 60 A2-s1,d0 brannmotstand eller Sjakt branntettes i etasjeskiller mellom hvert plan.		ARK

5.5.1 Utdypning av ytelseskrav

Branncellevegg mellom teknisk rom og MR rom

Branncellevegg skal utføres med brannmotstand EI 60 A2-s1,d0 (ubrennbar).

Gjennomføringer i branncellevegg må branntettes med godkjent tettemiddel. Utførelsen må dokumenteres og være ettersporbar. Med ettersporbar menes det at tilsyn og kontroll av utførelse skal kunne se i dokumentasjonen og se hvilket tettemiddel som er brukt hvor. Klistrelapper blir ofte brukt, men anbefales ikke som eneste sporbare dokumentasjon da disse over tid kan blir fjernet eller falle ned når limet blir gammelt.

Eksisterende vegg

Teknisk rom har i dag en eksisterende vegg som skal fjernes. Det anbefales å vurdere om deler av veggens øvre felt kan bestå siden mange tekniske installasjoner er festet i denne her. Hvorvidt veggen rives helt ned eller beholdes delvis revet har ingen betydning for brannsikkerheten i bygget, men vil kunne påvirke kostnadene i prosjektet.

Skyvedør

Skyvedør som er inngang til MR maskinens område for sengeliggende pasienter kan bygges som planlagt, men det må bygges en brannjør på motsatt side av veggåpningen. Brannjøren skal ha brannmotstand EI₂ 30 S_a.

Skyvedøren må ikke være til hinder for rømning. Dette løses ved at skyvedøren kan åpnes manuelt ved strømbryt, eller den må ha funksjonssikker strømtilførsel.

Elektrisk tavleskap

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

	Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
	Dører i korridor som vender mot elektrisk tavleskap må kontrolleres ved ombygging med hensyn på om de har tilstrekkelig brannmotstand. Dørene skal ha brannmotstand EI ₂ 60 S _a . Ståldør og tredør med tilstrekkelig dokumentert brannmotstand kan benyttes. Dersom tunge ståldører er et problem i bygget (typisk problem i eksisterende bygg) vil det være akseptabelt å benytte tredør med EI ₂ 60 S _a brannmotstand. Disse er lettere og enklere å vedlikeholde.		

5.6 § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

	Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Overflater i branncelle som ikke er rømningsvei	B-s1,d0 [In 1]	ARK
	Kledning i branncelle som ikke er rømningsvei	K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]	Se utdypning av ytelseskrav under.
3	Overflater i branncelle som er rømningsvei.	B-s1,d0 [In 1]	ARK
	Kledning i branncelle som er rømningsvei.	K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]	Se utdypning av ytelseskrav under.
4	Overflate i sjakter og hulrom	B-s1,d0 [In 1]	ARK
	Kledning i sjakter og hulrom	K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]	Se utdypning av ytelseskrav under.
5	Gulv i rømningsvei	D _{fi} -s1 [G]	ARK
7	Demonterbar himling	Lett demonterbar himling må være utført i materialer som minst ivaretar kledningskravet til rommet for øvrig.	Gjelder for rom som ikke er rømningsvei Overflater og kledninger i hulrom over himling må ha minst like gode branntekniske egenskaper som overflatene og kledningene i rømningsveien for øvrig.
8	Nedforet himling i rømningsvei	Himling må tilfredsstille klasse A2-s1,d0 [In 1 på begrenset brennbart underlag] og ha et opphengssystem med dokumentert brannmotstand minst 10 minutter for den aktuelle eksponeringen, eller himlingen må bestå av kledning som tilfredsstiller klasse K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]	Gjelder for rom som er rømningsvei Overflater og kledninger i hulrom over himling må ha minst like gode branntekniske egenskaper som overflatene og kledningene i rømningsveien for øvrig.
9	Isolasjon vegger	A2-s1,d0 [ubrennbart/begrenset brennbart]	ARK

5.7 § 11-10 Tekniske installasjoner

	Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Ventilasjonsanlegg	Ubrennbare materialer Ventilasjonsanlegg må utføres slik at de ikke bidrar til brann- og røykspredning i kanalnettet eller på grunn av utettheter mellom kanal og den bygningsdelen som kanalen går gjennom, eller brannspredning på grunn av varmeledning i kanalgodset.	Viser til 5.8.1 for ytterligere utdypning av ytelseskrav. RIV

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
2	Gjennomføringer i branncelleskiller (Vann og avløpsrør, kabler, ventilasjonskanaler ol.)	Tekniske gjennomføringer som bryter brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand. Dette oppnås ved å benytte sertifisert tetteprodukt med minst samme brannmotstand som konstruksjonen den går gjennom. Produktet skal være godkjent for typen gjennomføring og kan være forskjellig for kabler, ventilasjonskanaler og vann- og avløpsrør. Plastrør med ytre diameter inntil 32 mm skal også tettes med godkjent brannfugemasse og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig.	Innebærer tetting/isolering med mansjett eller tetteprodukt etter dokumentert godkjent metode gitt i produktgodkjenning. For plastrør kreves det typisk mansjett eller ekspanderende klembånd ved diameter >32 mm. Gjennomføringer av stål eller støpejern krever normalt brannisolering.	RIE RIV
3	Teknisk rør- og kanalisolasjon	1. Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen på rør og kanaler utgjør mer enn 20 prosent av tilgrensende vegg- eller himlingsflate, må isolasjonen tilfredsstille klasse A2L-s1,d0 [ubrennbar eller begrenset brennbar] eller ha minst samme klasse som de tilgrensende overflatene. 2. Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mindre enn 20 prosent av tilgrensende vegg- eller himlingsflate, gjelder følgende: a) Isolasjon på rør og kanaler i rømningsveier må minst tilfredsstille klasse BL-s1,d0 [PI]. Unntak gjelder isolasjon på enkeltstående rør eller kanal med ytre diameter til og med 200 mm som minst må tilfredsstille klasse CL-s3,d0 [PII]. b) Øvrig isolasjon, samt isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakt, i hulrom og bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon, må minst tilfredsstille klasse CL-s3,d0 [PII].	Den flaten der rør eller kanal er innfestet, regnes som tilgrensede vegg- eller himlingsflate. For vertikale rør og kanaler er det veggflaten som skal legges til grunn.	RIV

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
4	Opphengssystem for tekniske installasjoner	Innfesting og oppheng for kanaler og ventilasjonsutstyr må utføres med brannklasse tilsvarende som for brannceller.	Se NBI 520.346 Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner.	RIV RIE
5	Strømforsyning og elektriske installasjoner	Installasjoner som skal ha en funksjon under brann, må ha tilfredsstillende og sikker strømtilførsel i den tiden installasjonen skal fungere. Dette omfatter blant annet strømforsyning fra tavlerom, alarmgivere, dørautomatikk mv. For å få sikker strømforsyning kan batteribackup eller UPS/nødstrømsaggregat benyttes. Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking og må sikres på en av følgende måte: • Beskytte kabler med innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm • Bruk av funksjonssikker kabel som beholder sin funksjon og driftsspenning i minst 60 minutter		RIE

5.7.1 Utdypning av ytelseskrav

Følgende ytelser for ventilasjonsanlegg må være oppfylt:

- Ventilasjonsanlegget utføres med materialer klasse A2-s1,d0 [ubrennbare materialer], med unntak fra kravet for komponenter som er typegodkjent for bruken, filtre, lydfeller, o.l.
- Alle ventilasjonskanaler som bryter branncellebegrensende vegger og etasjeskillere må brannettes og med min. den oppgitte brannmotstanden inntegnet på brannplanene. Kanaler og ventilasjonsutstyr skal festes og brannbeskyttes (inkl. oppheng og festeutstyr) slik at de ikke faller ned/kollapser under brann.
- Ventilasjonssjakter som forbinder ulike brannceller utføres som egne brannceller.
- Beskyttelse mot branngassspredning skjer gjennom trykkavlastning av kanalsystemet.

Ansvarlig RIV må vurdere behovet for bypass og / eller brannspjeld for ventilasjonsanlegg i ombygd område. Eksisterende ventilasjonsstrategi (steng inne / trekk ut) anbefales videreført slik at bygningsmassen ikke får en blanding av disse. Ventilasjonsanlegg med både steng inne og trekk ut ventilasjonsstrategi kan medføre motstridende prinsipper i samme bygningsmasse som i praksis ikke vil fungere.

5.8 § 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Slokkeanlegg	Ikke relevant	Bygget er oppført før 1997 og det er ikke et automatisk slokkeanlegg i bygningsmassen. Tiltaket medfører ingen bruksendring i områdene som ombygges, og ombyggingen utløser dermed krav iht. TEK 17 mhp. automatisk slokkeanlegg.	RIV
2	Alarmanlegg	Brannalarmanlegg utført iht. NS 3960 og NS-EN 54 serien	Eksisterende brannalarmanlegg videreføres i bygningsmassen. Endret planløsning medfører flytting av noen detektorer.	RIE

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
3	Markeringskilt/nødllys og/eller ledesystem	Markeringsskilt Ledesystem ikke relevant Nødllys i rømningsvei	Det skal monteres markeringsskilt iht. NS 3926 over alle utganger til og i rømningsvei samt retningsendringer innenfor tiltaksgrensen. Bygget er oppført før 1997 og det er ikke et ledesystem i bygningsmassen. Tiltaket medfører ingen bruksendring i områdene som ombygges, og ombyggingen utløser dermed krav iht. TEK 17 mhp. ledesystem. Eksisterende nødllys i rømningskorridor blir ikke påvirket av ombyggingen.	RIE
5	Merking av branntekniske installasjoner	Plogskilt	Eksisterende branntekniske installasjoner i området vil høyst sannsynlig ikke bli berørt av ombyggingen. Dersom noen branntekniske installasjoner likevel blir berørt må disse monteres og plogskilt monteres over de. Installasjoner som omfattes vil eksempelvis være manuelle meldere og manuelt slukkeutstyr.	RIE

5.9 § 11-13 Utgang fra branncelle

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
7	Rom for sporadisk opphold	Dør til rømningsvei må ha: - Høyde minst 2,0 m - Bredde minst 0,9 m Dør i rømningsvei må ha: - Høyde minst 2,0 m - Bredde minst 1,2 m	Merk forskjellen på dør som fører til rømningsvei, og dør som står i rømningsvei. Dør til og i rømningsvei må tilpasses transport i seng.	ARK

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
8	Dør til og i rømningsvei	Dør til rømningsvei må lett kunne åpnes slik at den er enkel å bruke for alle personer Dør i rømningsvei må være utført for sikker rømning ved at døren må kunne åpnes manuelt med ett grep og uten bruk av nøkkel Dørbredden må tilpasses transport i seng. 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 byggverket har brannalarmanlegg og låsesystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen.	Dør til rømningsvei fra branncelle beregnet for et lite antall personer kan slå mot rømningsretning. Med et lite antall personer menes inntil 10. Brannceller med et lite antall personer kan være f.eks. kontorlokaler og lager. Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning 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 maks 30 Newton.	

5.10 § 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Brannslukkeutstyr type	Brannslanger	Det kan suppleres med håndslukkere etter ønske så lenge brannslanger dekker alle områder. Brannslanger skal prosjekteres og installeres iht. NS-EN 671-1:2012 Håndslukkere skal prosjekteres og installeres iht. NS-EN 3-7 Bygningsmassen har manuelt slukkeutstyr fra før. Dersom disse blir berørt av ombyggingen må det plasseres egnet slukkeutstyr i byggeperioden samt at slukkeutstyr re-etableres ved ferdigstilling av byggeperioden.	RIV

6 FORKORTELSER OG REFERANSER

6.1 Forkortelser fagdisipliner

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

6.2 Referanser

Love, forskrifter og veiledninger:

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

Norsk Standard/Norsk Europeiske standarder:

- [11] NS 1838:2013, Anvendt belysning, Nødbelysning, 1. utgave 2013.
- [12] NS 3926:2017 del 1-2, Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk, 2017.
- [13] NS 3940:2012, Areal og volumberegninger av bygninger, 4. utgave 2012.
- [14] NS 3919:1997, Brannteknisk klassifisering av materialer, bygningsdeler, kledninger og overflater, 3. utgave 1997
- [15] NS 3960:2019, Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold, 1. utgave 2017.
- [16] NS-EN 3-7, Brannmaterieell - Håndslukkere - Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder, 1. utgave 2007
- [17] NS-EN 54-serien Brannalarmanlegg
- [18] NS-EN 671-1:2012 Faste brannslukkesystemer, Slangesystemer - Del 1: Slangetromler med formstabil slange, 1. utgave 2012.
- [19] NS-EN 1991-1-2:2002+NA:2008, Eurokode 1: Laster på konstruksjoner - Del 1-2: Allmenne laster - Laster på konstruksjoner ved brann, 1. utgave 2008
- [20] NS-EN 13501-2:2007+A1:2009, Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler - Del 2: Klassifisering ved bruk av resultater fra brannmotstandsprøving, unntatt ventilasjonssystemer, 1. utgave 2009.
- [21] NS-ISO 3864-4:2011 Grafiske symboler, sikkerhetsfarger og sikkerhetsskilt, 1. utgave 2012.
- [22] NEK 400:2018 Elektriske lavspenningsinstallasjoner, Norsk Elektroteknisk Komite

Byggforskserien:

- [23] NBI 220.300. Universell utforming. Oversikt, Planlegging november 2010
- [24] NBI 321.025. Brannsikkerhet. Dokumentasjon og kontroll av brannsikkerhet, Planlegging - september 2013.
- [25] NBI 321.026. Brannsikkerhet. Dokumentasjon av brannsikkerhetsstrategi, Planlegging - september 2013.
- [26] NBI 321.027. Brannsikkerhet. Dokumentasjon av detaljprosjektering, Planlegging - september 2013.
- [27] NBI 321.028. Brannsikkerhet. Dokumentasjon av utførelse, Planlegging - september 2013.
- [28] NBI 321.029. Brannsikkerhet. Gjennomføring og dokumentasjon av uavhengig kontroll, Planlegging - september 2013.
- [29] NBI 321.030. Brannteknisk oppdeling av bygninger, Planlegging - juni 2013.
- [30] NBI 321.033. Tilrettelegging for redning og slukkemannskap, Planløsning - sending 1-2002.
- [31] NBI 321.036. Rømning fra bygninger ved brann, Planlegging - mai 2016.
- [32] NBI 321.051. Brannenergi i bygninger. Beregninger og statistiske verdier, Planlegging - desember 2013.
- [33] NBI 520.306. Brann- og seksjoneringsvegger i større bygninger, Byggdetaljer - sending 2-2005.
- [34] NBI 520.342. Branntetting av gjennomføringer, Byggdetaljer - oktober 2014.
- [35] NBI 520.346. Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner, Byggdetaljer - april 2017.
- [36] NBI 520.380. Røykkontroll i bygninger, Byggdetaljer - sending 1-2006.
- [37] NBI 520.385 Nødvendig rømningstid ved brann, Byggdetaljer - mai 2016
- [38] NBI 520.387. Tilgjengelig rømningstid ved brann, Byggdetaljer - mai 2016.
- [39] NBI 543.204. Montering av gips-, spon- og trefiberplater på vegger og i himlinger, Byggdetaljer - oktober 2012.
- [40] NBI 543.613. Nedføret himling. Byggdetaljer - sending 1-2006.
- [41] NBI 571.046. Sponplater. Typer og egenskaper, Byggdetaljer - mars 2016.
- [42] NBI 571.047. Gipsplater. Typer og egenskaper, Byggdetaljer - mars 2016.
- [43] NBI 571.048. Trefiberplater. Typer og egenskaper, Byggdetaljer - mars 2016.

- [44] NBI 571.049. Kryssfinerplater. Typer og egenskaper, Byggedetaljer – august 2017.
- [45] NBI 571.050. OSB-plater. Typer og egenskaper, Byggedetaljer – mars 2016.
- [46] NBI 573.205. Parkett. Typer og egenskaper, Byggedetaljer – mars 2015.
- [47] NBI 626.102. Dokumentasjon av brannsikkerhet for bygninger i bruk, Byggforvaltning – september 2013.

Temaveiledninger:

- [48] Melding HO-2/98, Brannalarmanlegg, 24. februar 1998.
- [49] Brandskyddshandboken, Rapport 3161, Lunds tekniska högskola, 2012.
- [50] Installationsbrandskydd (ventilasjon – rør – el). Brandskyddslaget, 2008.
- [51] BSI PD 7974 series Application of fire safety engineering principles to the design of buildings, BSI 2011.
- [52] Ansvar for planlegging av brannsikkerhet, Rådgivende Ingeniørers forening, Fagutvalg for brannsikkerhet, 2013.
- [53] Kollegiet for brannfaglig terminologi. www.kbt.no