

BRANNKONSEPT

NORD UNIVERSITET - CAMPUS STEINKJER – BYGG D

1.0	05.08.2020	Endringer iht. utvidelse av ventilasjonsrom	AHA	VST	AHA
0.0	15.05.2020	Første utsendelse	AHA	VST	AHA
REV.	DATO	TEKST	SAKSB.	KONTR.	GODKJ.

OPPDRAGSNAVN	Nord Universitet - Campus Steinkjer – Bygg D - PRO RIBR
PROSJEKTNUMMER	2001009
DOKUMENTNUMMER	2001009-RIBR-PRO001
STATUS	Til søknad om IG
DATO	07.05.2020

OPPDRAGSGIVER	Statsbygg
OPPDRAGSGIVERS REFERANSE	Jørn Åselid

UTARBEIDET	Arya Haddad
KONTROLLERT	Veronica Stensrud
OPPDRAGSANSVARLIG	Per Nielsen
MAL FOR BRANNKONSEPT	09.04.2019

05.08.2020

X Arya Haddad

Utarbeidet av

Signert av: Haddad, Arya (NOAH200504)

 Gjenopprettelig signatur

X Veronica Stensrud

Kontrollert av

Signert av: veronica.stensrud@wsp.com

SAMMENDRAG

WSP har på oppdrag fra Statsbygg utarbeidet et konsept for brannsikkerhet i forbindelse med bruksendring (undervisningsrom til laboratorier) av arealer samt innvendig ombygging i plan 2 i bygg D Nord Universitet Campus Steinkjer. Brannkonseptet gjelder for søknad om IG, i henhold til Plan og bygningsloven [1] med forskrift TEK17 [2] og veiledning [3].

På Nord universitet sitt studiested på Steinkjer skal det bygges forskningslaboratorier for deler av de to forskningsgruppene Økologi og Husdyr, produksjon og velferd på FBA og forskningsstiftelsen NIBIO. I bygg D er undervisningsrommene i 2. etasje over Fleksilaboratoriet vurdert som det best mulige areal for de nye laboratoriene. Følgende rom skal innredes i eksisterende undervisningsrom:

- › Geografi laboratorium (1)
- › Mikroskop laboratorium (2)
- › Økolog grov laboratorium (3)
- › Stinkrom (4)
- › Økologi laboratorium (5)
- › Fryser-rom (6)
- › PCR laboratorium (7)
- › Molekylærlaboratorium (8)
- › Celle laboratorium (9)
- › RNA laboratorium (10)

Hovedelementene i brannkonseptet:

- › Risikoklasse 2.
- › Brannklasse 2.
- › Bæresystem R 60.
- › Brannceller EI 60.
- › Heldekkende brannalarmanlegg kategori 2.
- › Markeringsskilt plassert over alle utganger til og i rømningsvei.
- › Røykventilering av trapperom.

INNHold

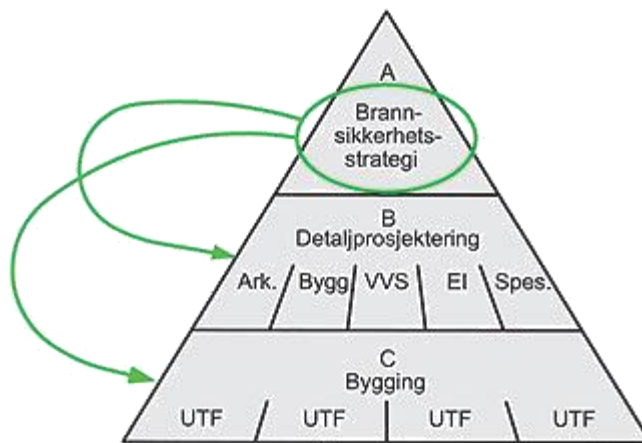
1	Innledning.....	4
1.1	Prosjektinformasjon	5
2	Grunnlag og forutsetninger	6
2.1	Avgrensninger av oppdraget og avklaringer i forhold til andre fag	6
2.2	Regelverk.....	6
2.3	Prosjektforutsetninger	7
2.4	Dokumentasjonsform.....	8
2.5	Forhold som må ivaretas i detaljprosjekteringen	8
2.6	Forhold som må ivaretas i byggefasen.....	8
2.7	Forhold som må ivaretas i bruksfasen	8
3	Branntekniske krav og ytelser	10
3.1	Generelt.....	10
3.2	Del I – Generelle krav til sikkerhet ved brann	10
3.2.1	§ 11-2 Risikoklasse.....	10
3.2.2	§ 11-3 Brannklasse	10
3.3	Del II – Bæreevne og stabilitet ved brann og eksplosjon	10
3.3.1	§ 11-4 Bæreevne og stabilitet ved brann	10
3.3.2	§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon.....	11
3.4	Del III – Tiltak mot antennelse, utvikling og spredning av brann og røyk	11
3.4.1	§ 11-6 Tiltak mot Brannspredning mellom Byggverk	11
3.4.2	§ 11-7 Brannseksjoner.....	11
3.4.3	§ 11-8 Brannceller	11
3.4.4	§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann	14
3.4.5	§ 11-10 Tekniske installasjoner	15
3.5	Del IV – Tilrettelegging for rømning og redning	17
3.5.1	§ 11-11 Generelle krav om rømning og redning	17
3.5.2	§ 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider	17
3.5.3	§ 11-13 Utgang fra branncelle.....	19
3.5.4	§ 11-14 Rømningsvei	21
3.5.5	§ 11-15 Tilrettelegging for redning av Husdyr.....	22
3.6	Del V – Tilrettelegging for slokking.....	23

3.6.1	§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking	23
3.6.2	§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemansker	23
4	Branntegninger	24
5	Referanser	30

1 INNLEDNING

Hensikten med rapporten er å beskrive bygningens helhetlige konsept for sikkerhet ved brann. Rapporten har til hensikt å dokumentere at utformingen av bygget tilfredsstillende funksjonskravene i forskrift om tekniske krav til byggverk, TEK17 [2]. Løsningene følger i hovedsak ytelser gitt i veiledning til forskriften, VTEK. For vurdering av enkelte forhold og løsninger har også annen litteratur blitt lagt til grunn. Dette fremkommer av referanser/kilder i rapporten og den tilhørende referanselisten i slutten av rapporten.

Rapporten tar utgangspunkt i Nivå A iht. Byggdetaljer 321.026 "Brannkonsept. Dokumentasjon og kontroll" [4], slik som vist i figur under.



De retningslinjer som er gitt i denne rapporten skal ivaretas med hensyn til detaljprosjektering og utførelse.

Det forutsettes at oppdragsgiver distribuerer rapporten til relevante parter i prosjektet. Det anbefales å gjennomføre tverrfaglig kontroll av både detaljprosjektering og utførelse i prosjektet for å sikre at relevante og viktige branntekniske krav blir tilfredsstillende ivaretatt.

1.1 PROSJEKTINFORMASJON

<i>Tema</i>	<i>Beskrivelse</i>
<i>Navn på prosjekt/bygning</i>	Nord Universitet – Campus Steinkjer – Bygg D
<i>Adresse</i>	Skolegata 22, 7713 STEINKJER
<i>Kommune</i>	STEINKJER
<i>Gnr/Bnr</i>	192/594
<i>Tiltakshaver</i>	DH Eiendom / Statsbygg
<i>Ansvarlig søker</i>	Incube AS
<i>Tiltaksklasse brannkonsept</i>	Tiltaksklasse 3
<i>Uavhengig kontroll</i>	Ja

2 GRUNNLAG OG FORUTSETNINGER

Følgende utgangspunkt og forutsetninger er lagt til grunn for rapporten:

- Brannkonseptet gjelder ulykkestilfelle brann, og tar ikke høyde for sabotasje, terror eller andre tilsvarende påførte hendelser.
- Oppgaven til WSP har vært å utarbeide brannkonsept (brannsikkerhetsstrategi) som angir branntekniske tiltak og ytelser. Brannkonseptet er et grunnlag for prosjektering av tiltaket. WSP forutsetter at alle involverte gjennomgår brannkonseptet og innarbeider kravene i sin prosjektering.
- Dersom det avvikes fra de løsninger og forutsetninger som beskrives i dette konseptet må dette avklares formelt som et avviks-/endring melding med dokumentert bekreftelse/konklusjon fra ansvarlig rådgiver for brannkonseptet (RIBr).

Brannkonseptet er basert på at prosjektet inkludert alle brannsikkerhetstiltak ferdigstilles i sin helhet før den aktuelle delen av bygningen tas i bruk. Dersom det er aktuelt å søke brukstillatelse tidligere eller i flere trinn, må fremdriften planlegges slik at tiltak ferdigstilles rettidig, og i tilfredsstillende omfang.

2.1 AVGRENSNINGER AV OPPDRAGET OG AVKLARINGER I FORHOLD TIL ANDRE FAG

I et prosjekteringsoppdrag er planlegging og detaljprosjektering av brannsikkerhetstiltak fordelt på flere aktører. Spesifisering av ansvar og arbeidsoppgaver for de ulike rollene må samordnes for å fungere som planlagt.

Ivaretagelse av rådgiving og prosjektering i brannsikkerhet er inndelt i to nivåer:

- Rådgiving – Brannsikkerhetskonsept hvor det fastlegges ytelseskrav overfor de øvrige fag.
- Prosjektering – branntekniske løsninger innenfor det enkelte fag: ARK, LARK, RIB, RIV, RIE.

2.2 REGELVERK

Tiltaket prosjekteres etter kravsnivå definert i Forskrift om tekniske krav til byggverk 2017 (TEK17) [2] med tilhørende Veiledning lastet ned 01.07.2019 (VTEK) [3].

2.3 PROSJEKTFORUTSETNINGER

Tema	Beskrivelse
Risikoklasse	Arealet i Bygg D - Plan 2 Sørfløy har Risikoklasse 2
Brannklasse	Brannklasse 2
Seksjonering	Ingen
Antall tellende etasjer	3
Virksomhet	Universitet, undervisningsrom, og laboratoriet
Bruttoareal pr. etasje	Bygg D - Plan 2 Sørfløy – 244,3 m ²
Dimensjonerende antall personer	<i>Persontall</i>
	30 personer i Bygg D - Plan 2 Sørfløy – Vurdert iht. bruk av arealer og er ikke begrensning mtp. rømningsbredde.
Spesifikk brannenergi	50-400 MJ/m ²
Spesiell risiko	Ingen kjent
Avstand til tomtegrense	Over 4 meter
Avstand til nabobygg	Over 8 meter
Møne-/gesimshøyde	Over 9 meter
Brann- og eksplosjonsfarlig vare	Brannfarlige væsker og gasser i laboratoriet. Se kapittel 3.3.2.
Lokale rammebetingelser	WSP er ikke kjent med at det foreligger spesielle lokale rammebetingelser.
Vilkår fra tiltakshaver/eier	WSP er ikke kjent med at det foreligger spesielle rammebetingelser fra tiltakshaver/ eier utover minimumskrav i TEK 17.
Vilkår fra myndighetene	WSP er ikke kjent med at det foreligger spesielle rammebetingelser fra myndighetene utover minimumskrav i TEK 17.
Særskilt brannobjekt	Bygningen er del av ett stort bygningskompleks med potensielt stort persontall. Eksisterende bygg er klassifisert som særskilt brannobjekt, type A. Endelige bestemmelser rundt særskilt brannobjekt gjøres av brannvesenet.
Innsatstid brannvesenet	Avstanden mellom tiltaket og Brannvesenet Midt IKS brannstasjon er ca. 1 km. Innsatstiden er innenfor 10 min.
Atkomst/tilgang for brannvesenet	Kjørbar adkomst til hovedinngang.

2.4 DOKUMENTASJONSFORM

Det er ikke prosjektert med fravik fra preaksepterte løsninger i VTEK.

2.5 FORHOLD SOM MÅ IVARETAS I DETALJPROSJEKTERINGEN

Branntekniske krav og ytelser som må ivaretas for tiltaket er gitt i kap. 3 i tabellform. Det er i tabellene angitt hvilken aktør som har ansvar for detaljprosjekt av de ulike branntekniske krav og ytelser. Ansvarsfordelingen følger RIF ansvarsmatrise «Ansvar for planlegging av brannsikkerhet» [5]. Dersom aktører i prosjektet allikevel oppfatter ansvaret som feil plassert, må dette meldes RIBr skriftlig.

TEK 17 [2] kap. 2 og 3 angir krav til dokumentasjon for alle ansvarlige aktører, inkludert FDV-krav. Kravene til de ulike aktørers dokumentasjon og kontroll er angitt i SAK 10 [6] og TEK 17 [2] kap. 2. Videre er det også gitt retningslinjer i byggforskserien:

- 321.025 Dokumentasjon og kontroll av brannsikkerhet [7]
- 321.026 Brannsikkerhetsstrategi. Dokumentasjon og kontroll [4]
- 321.027 Brannteknisk detaljprosjektering. Dokumentasjon og kontroll [8]
- 321.028 Brannteknisk utførelse. Dokumentasjon og kontroll i byggefasen [9]
- 626.102 Dokumentasjon for bruksfasen [10]

2.6 FORHOLD SOM MÅ IVARETAS I BYGGEFASEN

Erfaringer viser at faren for brann kan være større og konsekvensene av en brann kan være vesentlig større i byggefasen enn i driftsfasen. Dette gjelder særlig når bygget nærmer seg slutten av byggefasen da de tekniske installasjoner som for eksempel brannalarmanlegg ikke er satt i drift. Entreprenør og byggherre er ansvarlige for at brannsikkerheten på byggeplassen er ivaretatt.

Det er av stor viktighet at sikkerheten blir tatt vare på gjennom kontroll og vurdering av risiko og at det utarbeides rutiner for:

- Renhold på byggeplass
- Lagring av brennbare bygningsmaterialer.
- Lagring av brannfarlig gass og væsker.
- Varme arbeider.
- Bruk av byggtørker og annen bygningsoppvarming.
- Regulering av tillatelse til røyking.
- Bruk av midlertidige kokesteder herunder sikring av bl.a. kaffetraktere etc.
- Midlertidig utplassering av slukkeutstyr.
- Tilgjengelig slukkevann for brannvesenet.
- Kontrollrunder også utenom normalarbeidstid.
- Plassering av avfallscontainere.

2.7 FORHOLD SOM MÅ IVARETAS I BRUKSFASEN

Brannkonseptet skal inngå som en del av FDV-dokumentasjonen for bygget, som beskrevet i Veiledning til TEK17 [3] § 4-1. SØK er ansvarlig for å oversende brannkonsept til tiltakshaver før ferdigattest. Eier og bruker har ansvar for at forutsetningene som ligger til grunn i brannkonseptet, slik som dimensjonerende persontall, bruk,

brannenergi mv., etterleves og ivaretas i bruksfasen. Endringer i forutsetninger vil medføre krav om ny brannteknisk vurdering, og kan kreve søknad til plan- og bygningsetaten.

Forskrift om brannforebygging [11] stiller krav til dokumentasjon av organisatoriske tiltak. Spesielt gjelder dette for byggverk som er definert av kommunen som særskilt brannobjekt.

3 BRANNTEKNISKE KRAV OG YTELSER

3.1 GENERELT

I dette kapittelet er branntekniske krav og ytelser angitt tabellarisk. Tabellene er splittet opp tilsvarende oppbyggingen for § i TEK [2]. I tabellene er det angitt hvilken aktør som har ansvar for de ulike branntekniske krav og ytelser. Ansvarsfordelingen følger RIF ansvarsmatrise [5].

Det forutsettes at etterfølgende krav og ytelser ivaretas i prosjektering og utførelse av de ulike ansvarlige aktørene. Det skal ikke avvikes fra de krav og ytelser som er angitt i dette kapittelet uten at det er avklart skriftlig med RIBr.

3.2 DEL I – GENERELLE KRAV TIL SIKKERHET VED BRANN

3.2.1 § 11-2 Risikoklasse

Lokalene i Bygg D sørflyøy i plan 2 brukes som laboratorier for ansatte, forskere og studenter, der studentene er godt kjent. Virksomheten kan sammenliknes med kontor, og plasseres derfor i risikoklasse 2. Brukerne av bygget vil hovedsakelig være voksne mennesker. Besøkende (studenter og lærere) kan bringe seg selv i sikkerhet ved bruk av samme inngangen som de har kommet inn. Det forutsettes at besøkende som er ikke kjent i bygningen ved samlinger blir informert om rømningsveier og utganger.

Øvrige arealer i bygningen er prosjektert i risikoklasse 3.

3.2.2 § 11-3 Brannklasse

Bygninger i risikoklasse 2/3 og 3 oppført i 3 etasjer skal iht. VTEK plasseres i brannklasse 2.

3.3 DEL II – BÆREEVNE OG STABILITET VED BRANN OG EKSPLOSJON

3.3.1 § 11-4 Bæreevne og stabilitet ved brann

Tema	Ytelleskrav	Ansvar
Bærekonstruksjoner (4.1) (4.3)	Hoved- og sekundærbærende bygningsdeler R 60. Gjelder etasjeskillere og takkonstruksjoner som ikke er del av hovedbæresystem eller stabiliserende – under rømning og redning. Bygningens bæresystem og takkonstruksjon påvirkes ikke av tiltak.	RIB
Trappeløp (4.1)	Trappeløp skal ha brannmotstand minst: R 30.	RIB
Understøttelse av brannskillende bygningsdeler (4.3)	Der bæresystemet understøtter eller stabiliserer branncellebegrensende eller brannseksjonerende bygningsdeler, skal bæreevnen ha tilsvarende brannmotstand som skillet.	RIB

3.3.2 § 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Sikkerhet ved eksplosjon (5.0)	<p>Det er behov for ulike brannfarlig og trykksatt stoff og kjemikalier i laboratoriene. Brannfarlig stoff oppbevares i ex-sikre skap der mengden av kjemikaler ikke overstiger maksimalt tillat verdi iht. ledd §6 i Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff.</p> <p>For å sikre at det ikke kan forekomme fare for eksplosjon ved bruk av brennbare væsker og gass skal følgende tiltak ivaretas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avtrekksvifter skal gå kontinuerlig og skal ikke utstyres med lokal bryter for av/på eller for regulering av viftehastighet. • Kun ex-sikkert elektronisk utstyr benyttes i en avstand av 60 cm rundt avtrekkskap og kjemikalieskap (sikkerhetszone vurdert i samråd med bruker). • Transportering av brann og eksplosjonsfarlige stoff må være under hensyn av godkjent fagpersoner. • Større mengder lagres i brannsikre skap med nøkkel. • Belysning og elektriske installasjoner i avtrekkskap skal være EX-sikret. • Bunn i avtrekkskap utstyres med leppe for å hindre eller minimalisere spill til gulv. 	Eier/ RIB/ RIV/ ARK

3.4 DEL III – TILTAK MOT ANTENNELSE, UTVIKLING OG SPREDNING AV BRANN OG RØYK

3.4.1 § 11-6 Tiltak mot Brannspredning mellom Byggverk

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Avstand til nabobygg	Avstanden til nabobygning er mer enn 8 meter. Tiltaket medfører ingen endring av plassering ifm. nabobygg og kapittel §11-6 er ikke relevant.	ARK

3.4.2 § 11-7 Brannseksjoner

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Seksjonering (7.1) (7.2.A)	I henhold til preaksepterte løsninger kan bygningens største bruttoareal pr. etasje være 1.800 m ² uten seksjonering når den spesifikke brannenergien er mellom 50-400 MJ/m ² og det installeres brannalarmanlegg kategori 2.	ARK/ RIB

3.4.3 § 11-8 Brannceller

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Brannteknisk oppdeling (8.1)	Hensiktsmessig oppdeling i brannceller vil være avhengig av virksomheten i, og størrelsen på byggverket.	ARK/ (RIB)

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
	<p>Kriterier som legges til grunn for oppdeling i brannceller er blant annet</p> <ul style="list-style-type: none"> a) at rom har forskjellig bruk som gir ulik sannsynlighet for brann b) at rom har ulik brannenergi. <p>Følgende rom må være egen branncelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Rømningsvei ○ Trapperom ○ Hver etasje ○ Lager ○ Rom hvor det kan forekomme fare for eksplosjon ○ Teknisk rom som betjener flere brannceller ○ Tavlerom som ligger i tilknytning til rømningsvei ○ Sjakter som går mellom ulike brannceller. Evt. kan sjakt brantettes i etasjeskillet. 	
<p><i>Generelt</i> (8.2.A)</p>	<p>Bygningsdeler som omslutter en branncelle må ha nødvendige egenskaper for å hindre brann- og røykspredning fra en branncelle til en annen i den tiden som anses nødvendig for rømning og redning fra andre brannceller. Dette omfatter også randsonene, det vil si tilslutningen eller overgangen mellom ulike bygningsdeler.</p>	<p>ARK/ RIB</p>
<p><i>Branncellebegrensende vegg og etasjeskiller</i> (8.2.B)</p>	<p>Krav til brannmotstand er: EI 60 [B 60]</p> <p>Den branntekniske oppdelingen i bygget skal samsvare med gjeldende branntegninger.</p>	<p>ARK/ (RIB)</p>
<p><i>Dør og luke i branncelleskille</i> (8.2.C)</p>	<p>Dersom ikke annet er angitt på branntegningene, skal dør/luke ha samme brannmotstand som bygningsdelen de er plassert i.</p> <p>Brannmotstand på dører:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Dør mellom brannceller: EI₂ 60-S_a [B 60] ○ Dør branncelle – korridor (rømningsvei): EI₂ 30-S_a [B 30] ○ Dør korridor – trapperom: E 30-CS_a [F 30 S] <p>Se også branntegninger for krav til brannmotstand på dører.</p> <p>Dør og luke som ikke er klassifisert med S_a (røyk tetthet) med NS-EN 1634-3:2004 [17] må ha terskel/anslag og tettelisten på alle sider for å oppnå tilstrekkelig røyk tetthet.</p> <p>C-klasse (C1–C5) velges ut fra forventede påkjenninger og ønsket levetid. ARK er ansvarlig for å sikre åpningskraft iht. § 12-13, merk ulike krav til åpningskraft på dører merket rømningsvei på branntegning og andre dører med selvlukker.</p>	<p>ARK</p>

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Installasjonssjakt (8.2.E)	Installasjonssjakt må utføres med dør og luke klasse S _a [anslag og tetteliste på alle sider]. Alternativt til S _a -klasse kan installasjonssjakt røykventileres. Sjaktdør og -luke må ha samme brannmotstand som veggen den står i.	ARK
Trapperom (8.2.F) (13.1.tabell2)	Trapperom utføres som: Tr 2. Trapperom Tr 2 må ha et rom utført som egen branncelle mellom trapperommet og branncellen det skal rømmes fra. Trapperom Tr 2 kan gå til kjeller når det er brannsluse mellom de øvrige branncellene i kjeller og trapperommet. Dersom trapperommet ikke leder direkte til det fri eller sikkert sted, må rømningsveien videre utføres som trapperommet med hensyn til omsluttende konstruksjoner, mellomliggende rom, dører mv.	ARK
Røykkontroll (8.2.G)	Trapperom skal røykventileres med luke eller vindu med fri åpning minimum 1,0 m ² øverst i trapperommet. Luke eller vindu skal kunne åpnes manuelt fra inngangsplan. Mellomliggende rom knyttet til Tr2 må ha mekanisk balansert ventilasjon. Støtte til prosjektering og utførelse av brannventilasjonsystemer finnes i NS-EN 12101-serien [18] og Byggforskblad 520.380 Røykkontroll i bygninger [19].	ARK/ RIV
Vertikal brannsmitte (8.2.H)	Risikoen for vertikal brannspredning mellom brannceller må reduseres på én av følgende måter: <ul style="list-style-type: none"> ○ Kjølsonne (vertikal avstand) mellom vinduer minst lik høyden til underliggende vindu og utført med brannmotstand minst E 30, eller ○ Annenhver etasje utført med fasade minst E 30, eller ○ Inntrukne fasadepartier på minimum 1,2 m, eller utkragede bygningsdeler med samme brannmotstand som etasjeskiller minimum 1,2 m ut fra fasadelivet Takfoten må i hele lengden utføres som branncellebegrensende konstruksjon for brannpåvirkning nedenfra.	ARK
Horisontal brannsmitte (8.2.I)	Risikoen for utvendig brannspredning mellom brannceller vil være tilfredsstillende redusert ved å følge brannteknisk oppdeling som fremgår av branntegningene.	ARK

3.4.4 § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
<i>Generelt</i> (9.2.A)	Med overflate menes det ytterste sjiktet som maling, tapet og lignende. Underlaget det er plassert på, kombinasjonen, er klassifiseringen.	
<i>Rømningsvei</i> (9.2.1A/1B)	Overflate på vegger og i himling/tak: B-s1,d0 [In 1] Kledning: K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A] Golvbelegg: Dfl-s1 [G]	ARK
<i>Brannceller inntil 200 m²</i> (9.2.1A/1B)	Overflate på vegger og i himling/tak: D-s2,d0 [In 2] Kledning: K ₂ 10 D-s2,d0 [K2] Golvbelegg: Ingen krav	ARK
<i>Brannceller over 200 m²</i> (9.2.1A/1B)	Overflate på vegger og i himling/tak: B-s1,d0 [In 1] Kledning: K ₂ 10 B-s1,d0 [K1] Golvbelegg: Ingen krav	ARK
<i>Rom med brannfarlig virksomhet</i>	Eksempel på rom med brannfarlig virksomhet er rom hvor det oppbevares brannfarlig væske kategori 1 og 2, eller rom hvor det utføres varme arbeider. Følgende rom anses som branncelle med brannfarlig virksomhet: <ol style="list-style-type: none"> 1. Økologi grov lab. 2. Molekylær lab. 3. Fryserrom Overflate på vegger og i himling/tak: B-s1,d0 [In 1] Kledning: K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A] Golvbelegg: Dfl-s1 [G]	ARK
<i>Sjakter og hulrom</i> (9.2.1A/1B)	Overflate i sjakter og hulrom: B-s1,d0 [In 1] Kledning: K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]	ARK
<i>Nedforet himling i rømningsvei</i> (9.2.C)	Himling må tilfredsstillende en av følgende punkter: <ul style="list-style-type: none"> ○ A2-s1,d0 [In1 på begrenset brennbart underlag] med opphengssystem med dokumentert brannmotstand minst 10min. ○ Kledning K₂10 A2-s1,d0 [K1-A] Overflater og kledninger i hulrom over himlingen må ha minst like gode branntekniske egenskaper som overflatene og kledningene i rømningsveien for øvrig.	ARK
<i>Isolasjon i konstruksjoner</i> (9.2.D)	Generelt skal isolasjon tilfredsstillende klasse A2-s1, d0 [ubrennbar]. Dersom det ønskes å benytte brennbar isolasjon må dette avklares skriftlig med RIBr. Dette kan få konsekvenser for bl.a. krav til beskyttelse av takkonstruksjonen. <p style="color: red;">Isolasjonsmaterialene i kjøle- og fryserom skal tilfredsstillende A2-s1, d0. Delvis bruk av brennbar isolasjon i kjøle- og fryserom må avklares med RIBR. Eksempel på brennbar isolasjon er sandwichelementer og skumplastisolasjon av typene PUR (polyuretan), PVC (polyvinylklorid), PIR (polyisocyanurat), EPS (ekspandert polystyren) og XPS (ekstrudert polystyren). Eksempel på ubrennbar isolasjon er mineralull.</p>	ARK/ RIB

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
<i>Utvendige overflater</i> (9.2.1A/1B) (9.2.E)	Overflate på ytterkledning: B-s3,d0 [Ut 1] Tiltaket påvirker ikke overflate på ytterkledning.	ARK
<i>Tak</i> (9.2.F)	Takkonstruksjon påvirkes ikke av tiltaket. Taktekking: BROOF(t2) [Ta]	ARK

3.4.5 § 11-10 Tekniske installasjoner

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
<i>Generelt</i> (10.1)	<p>Tekniske installasjoner skal prosjekteres og utføres slik at installasjonen ikke øker faren vesentlig for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg.</p> <p>Kanaler, kabler og andre installasjoner som føres gjennom branncellebegrensede konstruksjoner, må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand. Brannmotstand for installasjoner som føres gjennom brannskillende bygningsdeler må dokumenteres ved prøving eller beregning.</p> <p>Det vises til byggforsklader 520.342 Gjennomføringer i brannskiller [21] og 520.346 Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner [22].</p>	Alle
<i>Vann- og avløpsrør, rørpostanlegg, sentralstøvsugeranlegg</i> (10.1.B)	<p>Rørgjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand unntatt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Plastrør med ytre diameter til og med 32 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 90 A2-s1,d0 [A 90] og isolerte lettvegger med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 [A 60], når det tettes rundt rørene med tettemasse. Tettemasse må være klassifisert for den aktuelle bruken og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig. ○ Støpejernsrør med ytre diameter til og med 110 mm kan føres gjennom murte og støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 [A 60] når det tettes rundt rørene med tettemasse, eller støpes rundt og konstruksjonen har tykkelse minst 180 mm. Tettemasse må være klassifisert for den aktuelle bruken og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig. Avstanden fra røret til brennbar materiale må være minst 250 mm. 	RIV/ RIE
<i>Rør- og kanalisolasjon</i> (10.1.C)	Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mer enn 20 % av tilgrensende vegg- eller himlingsflate/takflate, må isolasjonen tilfredsstillende klasse A2 _L -s1,d0 [ubrennbar eller begrenset brennbar] eller ha minst samme klasse som de tilgrensende overflatene.	RIV

	<p>Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mindre enn 20 % av tilgrensende vegg- eller himlingsflate/takflate, gjelder følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ isolasjon på rør og kanaler i rømningsvei må minst tilfredsstillende klasse B_L-s1,d0 [PI]. Unntak gjelder isolasjon på enkeltstående rør eller kanal med ytre diameter til og med 200 mm som minst må tilfredsstillende klasse C_L-s3,d0 [PII]. ○ Øvrig isolasjon på rør og kanaler må minst tilfredsstillende klasse C_L-s3,d0 [PII]. <p>Flaten der røret er festet er tilgrensende vegg- eller himlingsflate. For vertikale rør gjelder veggen.</p>	
<p><i>Elektriske installasjoner</i> (10.1.D)</p>	<p>Klasser for bruksområder er gitt i NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjoner [21] og NEK 702 Informasjonsteknologi – Installasjon av kabling [22].</p> <p>Kabler må ikke legges over nedforet himling eller i andre hulrom i rømningsvei med mindre:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ kablene representerer liten brannenergi (mindre enn ca. 50 MJ/løpemetertil hulrom), eller ○ kablene er ført i egen sjakt med sjaktvegger som har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel, eller ○ himlingen har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel, eller ○ hulrommet er sprinklet <p>Kabler som utgjør liten brannenergi (mindre enn ca. 50 MJ/løpemetertil korridor/hulrom), kan føres ubeskyttet gjennom rømningsvei</p>	<p>RIE</p>
<p><i>Ventilasjonsanlegg – generelle krav</i> (10.1.A)</p> <p><i>Trekk ut-strategi</i></p>	<p>Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbare materialer].</p> <p>Brannsikker ventilering kan utføres etter én av følgende strategier:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Trekk ut-strategi 2 Steng inne-strategi 3 Blanding av trekk ut/steng inn <p>Det er valgt å benytte trekk ut strategi. Med trekk ut-strategi menes at ventilasjonsanlegget skal gå med full kapasitet ved brann for å hindre brann- og røykspredning via ventilasjonskanalene (evt. nattsinking av anlegget må overstyres ved brannalarm). Det er normalt krav til bypass forbi varmegjenvinnere og filtre. Ventilasjonskanalene må branntettes og –isoleres iht. byggforskriften 520.342 [21] ved gjennomføringer i brannskille.</p>	<p>RIV</p> <p>RIV/ RIE</p>

	Kanaler og ventilasjonsutstyr skal festes slik at de ikke faller ned og bidrar til økt fare for brann- og røykspredning, se også byggforskblad 520.346 [22] om krav til opphengssystemer.	
<i>Sikker strømforsyning</i> (10.2)	<p>Installasjoner som skal ha en funksjon under brann, må ha tilfredsstillende og sikker strømtilførsel i minst 60 minutter. Dette omfatter blant annet strømforsyningen fra tavlerom til heissjakt, motordrevne røykluker, alarmgivere, nødlýsanlegg, dørautomatikk mv.</p> <p>Installasjoner som skal fungere under slokking må sikres strømtilførsel i hele eller deler av brannforløpet, og minst tiden tilgjengelig for rømning.</p> <p>Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking må sikres på én av følgende måter:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ved beskyttelse med et automatisk sprinkleranlegg ○ ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm ○ ved at det brukes kabler som beholder sin funksjon og driftsspenning minst 60 minutter. 	

3.5 DEL IV – TILRETTELEGGING FOR RØMNING OG REDNING

3.5.1 § 11-11 Generelle krav om rømning og redning

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Generelle krav (11)	Generelle krav om rømning og redning ivaretas med den planløsningen og tilgang på rømningsveier samt brannteknisk oppdeling som vises på gjeldende branntegninger.	ARK
Personer med funksjonsnedsettelse (11.1)	Det må vurderes om det er behov for spesielt utstyr for å ivareta kravet om rask og sikker rømning og redning av personer med funksjonsnedsettelse. Behovet for utstyr vil være avhengig av type byggverk og den interne beredskapen byggverket skal ha i bruksfasen. Eksempel kan være spesielt utstyr for alarm tilpasset brukerne av byggverket og utstyr for å lette redning via trapper.	Eier/ bruker
Fluktveier (11.3) (11.4)	Maksimal avstand i branncelle til utgang (fluktvei) skal være maksimalt 50 m. Dette er ivaretatt mht. planløsningen.	ARK
<i>Skilting</i> (11.6)	Skilting, symboler og tekst på bygget skal følge relevant standard, som for eksempel NS 3926 [23]. Der dette er aktuelt skal også veileder for universell utforming følges.	ARK/ RIE

3.5.2 § 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider

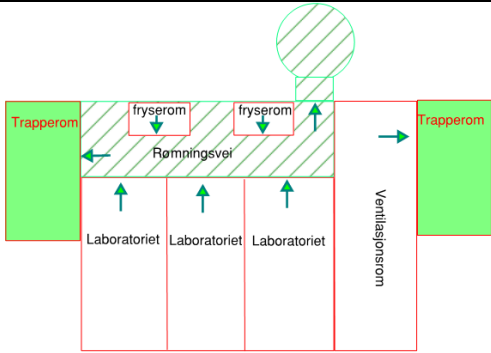
Tema	Ytelseskrav	Ansvar
<i>Brannalarm</i> (12.2A.1) (12.2A.3)	Det skal installeres brannalarmanlegg kategori 2. Brannalarmanlegg skal prosjekteres og utføres i samsvar med <i>NS 3960:2013 Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold</i> [25] og <i>NS-EN 54-serien om brannalarmanlegg</i> [26].	RIE

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
<p><i>Publikum og arbeidsbygninger</i> (12.2A.6)</p> <p><i>Byggverk med krav om universell utforming</i> (12.2A.7) (12.2A.8)</p>	<p>Alternative detektorer kan benyttes der dette er mer egnet enn vanlige pga. lokale forhold.</p> <p>I bygg tilgjengelig for publikum og arbeidsbygninger skal det i tillegg til akustisk varsling være optisk varsling i:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Deler av bygget som er åpent for publikum ○ Fellesarealer i arbeidsbygninger <p>Byggverk med krav om universell utforming som har mange rom med samme funksjon, må rom som er universelt utformet ha optiske alarmorganer i tillegg til akustiske.</p> <p>Bad og toalettrom som er universelt utformet må akustiske alarmorganer suppleres med optiske.</p> <p>Det kan benyttes mobile optiske og vibrerende alarmorganer i rom som opptar en person av gangen (som kontorer)</p>	
<p><i>Ledesystem</i> (12.3)</p>	<p>Det er ikke krav til ledesystem, men det skal være markeringsskilt plassert over alle utganger til og i rømningsvei.</p> <p>Alle byggverk må ha markeringsskilt plassert over alle utganger til og i rømningsvei. Unntak kan gjøres for utgang fra boenheter og fra små rom der slike skilt åpenbart er unødvendige.</p> <p>Rømningsmerking må være synlig og lesbar fra alle steder i fluktveien og rømningsveien.</p> <p>Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften) stiller krav om nødbelysning der arbeidstakere kan bli utsatt for fare ved svikt i den kunstige belysningen, og krav om at rømningsveier og nødutganger skal være utstyrt med nødlys tilstrekkelig til å dekke behovet i tilfelle svikt i den ordinære belysningen. For prosjektering og utførelse av nødbelysning vises til NS-EN 1838:2013 Anvendt belysning – Nødbelysning [28]. Ved prosjektering av byggverk der arbeidsplassforskriften gjelder, kan kravene i de to forskriftene ses i sammenheng.</p> <p>Ledesystemet (markeringsskilt) må fungere i minst 60 minutter, etter utløst brannalarm eller bortfall av kunstig belysning (strømbrudd).</p>	<p>RIE (ARK)</p>
<p><i>Evakueringsplaner</i> (12.4)</p>	<p>Det skal være utarbeidet evakueringsplaner før byggverket tas i bruk. En evakueringsplan må blant annet omfatte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering 	<p>Eier</p>

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Beskrive hvilke omstendigheter eller situasjoner som krever evakuering ○ Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon ○ Oppgavebeskrivelser for personer som har en rolle under evakueringen, inklusive de som skal assistere personer som har behov for hjelp til å komme ut av byggverket. Oppgavebeskrivelsen må være definert med hensyn til personer med ulike typer funksjonsnedsettelse. Det kan være behov for spesielt utstyr som vil gjøre evakuering av personer med nedsatt funksjonsevne lettere og raskere. ○ Plan for øvelser. Øvelsene må være realistiske med hensyn til assistert rømning. ○ Rømningsplaner. Dette er tegninger som viser planlagte fluktveier og rømningsveier og utganger, og plassering av slukkeutstyr og manuelle brannmeldere. Rømningsplaner er beregnet for personer som oppholder seg i bygget og inneholder ofte også en kort branninstruks, forklaring av symboler og en markering for "Her står du". 	
<p><i>Merking av branntekniske installasjoner</i> (12.5)</p>	<p>Plasseringen av branntekniske installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsatsen skal være tydelig merket, med mindre installasjonene bare er beregnet for personer i én bruksenhet og personene må forventes å være godt kjent med plasseringen.</p> <p>Installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats kan f. eks. være manuelle brannmeldere, utstyr for betjening av røykluker og sentraler for slukkeinstallasjoner, brannalarmanlegg og røykventilasjon.</p> <p>I tillegg kommer sikkerhetsutstyr plassert i rømningsveiene (som branntegninger, håndslukkeapparater, branntepper, spesielle verktøy som har en funksjon ved rømning og nøkkelbokser) og spesielt utstyr som er plassert i byggverket for å gjøre evakuering av personer med nedsatt funksjonsevne lettere og raskere.</p>	Alle

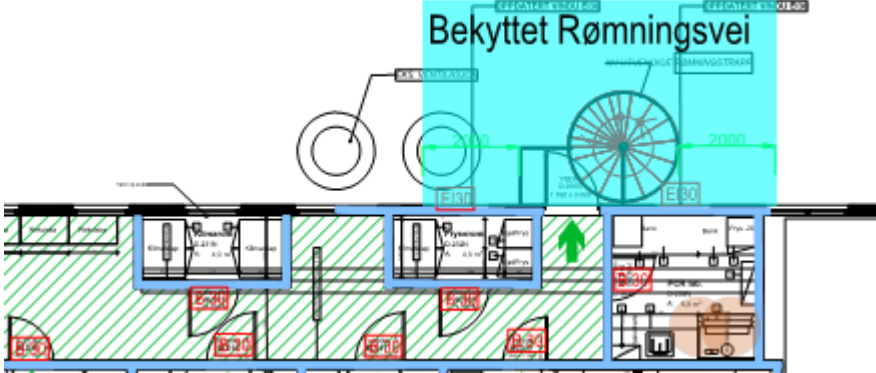
3.5.3 § 11-13 Utgang fra branncelle

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
<p><i>Utgang fra branncelle generelt</i> (13.1)</p>	<p>Tilgang på rømningsveier skal samsvare med gjeldende branntegning.</p> <p>Rømningsstrategi: Laboratorier har tilgang til rømningsvei som leder til Tr2 trapp og utvendig rømningstrapp. Ventilasjonsrom som kun har sporadisk opphold har rømning via trapperom. Løsningen er iht. preaksepterte løsninger. Se rømningsprinsippsskisse under:</p>	ARK

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
	 <p>Fra branncelle skal det generelt være minst 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 (annen seksjon eller til det fri). I tillegg gjelder følgende krav:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maksimal fluktvei i branncelle skal være 50 meter. Fluktvei er rømning internt i branncellen fra hvilket som helst sted til nærmeste utgang. Kravet er ivaretatt i planløsningen. • Trapperom i risikoklasse 2 område kan utføres som Tr1 trapp. Trapperommet i bygget er utført som Tr2. 	
<p><i>Dør til rømningsvei</i> (13.7)</p>	<p>Dør til rømningsvei må ha fri bredde minst 0,86 m og fri høyde er minst 2 m. Dør til rømningsvei må lett kunne åpnes slik at den er enkel å bruke for alle personer.</p> <p>Krav til åpningskraft for dører er gitt i § 12-15. Dette gjelder også når brannalarm er utløst, og vil vanligvis innebære at selvlukkende dører (med dørpumpe) må ha dørautomatikk og ha prioritert strøm eller UPS fram til dør. Dørkraft må være maksimalt 67 Newton der krav i §12-15 ikke er gjeldende.</p> <p>Dør til rømningsvei må ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake, dersom rømningsveien skulle være blokkert.</p> <p>Dør til rømningsvei kan være låst når byggverket har brannalarmanlegg og låsesystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp (KAC-boks) for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen. Natllåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.</p> <p>Dør skal slå med rømningsretning. Unntak kan gjøres for branncelle beregnet for et lite antall personer (< 10 pers).</p>	ARK

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
	Utadslående dør i yttervegg som er utgang eller rømningsvei, må ikke kunne blokkeres av snø eller is. Takoverbygg, snøfangere på tak og lignende vil kunne forhindre dette.	

3.5.4 § 11-14 Rømningsvei

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Rømningsvei (14.1)	<p>Rømningsvei skal som hovedregel være utført som egen branncelle og ha utgang til terreng eller annen brannseksjon (sikkert sted).</p> <p>Utgang fra rømningsvei må beskyttes slik at rømning ikke hindres av stråling eller flammer fra brann i bygningen. Dette gjelder utgang via spiraltrapp og gjøres ved at vinduer som vender mot utvendig rømningsvei har EI 30 krav. Dette er et fravik fra VTEK 17 §11-8 andre ledd, bokstav I og er vurdert i kapittel 5. Preakseptert er det krav til brannmotstand EI 60 i brannklasse 2.</p>  <p><i>Figur 1 Beskyttelse av rømningstrapp fra varmestråling eller Flammer</i></p> <p>Rømningsvei via utvendig spiraltrapp må være tilgjengelig året rundt og må ikke kunne blokkeres/hindres av snø eller is. Dette kan gjøres ved å etablere rutinger for snømåking, installere varmekabler eller etablere takoverbygg.</p> <p>Samlet fri bredde i rømningsvei må være minimum 1 cm pr. person, men uansett minst 0,86 m.</p> <p>Maksimal avstand fra dør i branncelle (laboratorier) til nærmeste trapp eller utgang med to rømningsretninger er iht. preaksepterte ytelseskrav i VTEK 30 m.</p> <p>I byggverk med flere etasjer må rømningsveiene dimensjoneres for samtidig rømning fra to etasjer. De to etasjer som ligger over hverandre og til sammen har det største persontall, er dimensjonerende.</p>	ARK

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
	<p>Persontallet settes lik det største antallet personer som branncellen er beregnet for.</p> <p>Rømningsvei må ikke ha innsnevring. Dører i rømningsvei må ha fri bredde tilsvarende som for rømningsvei. Rekkverk m.m. kan stikke inntil 10 cm ut fra vegg i rømningsvei uten at den frie bredden reduseres av den grunn. Fri bredde i trapp må være som for rømningsvei generelt.</p> <p>Det forutsettes at krav i TEK kap. 12 ivaretas av ARK.</p>	
<p><i>Dører i rømningsvei</i> (14.5)</p>	<p>Dør i rømningsvei skal prosjekteres og utføres slik at den sikrer rask rømning og slik at det ikke oppstår fare for oppstuvning. Følgende skal minst være oppfylt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Dør skal ha tilstrekkelig bredde og høyde, og den skal være lett å åpne uten bruk av nøkkel. ○ Dør skal slå ut i rømningsretning. Dør i rømningsvei kan likevel slå mot rømningsretningen dersom det ikke er fare for oppstuvning ved rømning. <p>Dør i rømningsvei må minst ha fri bredde på 0,86 m.</p>	<p>ARK</p>

3.5.5 § 11-15 Tilrettelegging for redning av Husdyr

Ikke aktuelt for prosjektet.

3.6 DEL V – TILRETTELEGGING FOR SLOKING

3.6.1 § 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Slokkeutstyr (16.2)(16.3)	<p>Slokkeutstyr skal være lett tilgjengelig i hele bygningen.</p> <p>Det skal installeres håndsløkkerapparater / brannslanger slik at alle rom i bygningen dekkes.</p> <p>Ved spesielle risikoer som brann i frityrolje, brann i metaller mv. kan det være behov for andre typer slokkeutstyr.</p> <p>Avstanden til nærmeste slokkeutstyr kan være inntil 30 m.</p> <p>Krav til håndsløkkerapparater:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Pulverapparater på minimum 6 kg med ABC-pulver, eller ○ Skum- og vannapparater på minimum 9 liter eller minimum 6 liter og med effektivitetsklasse minst 21A etter <i>NS-EN 3-7 Brannmaterieell – Håndslukkere Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder.</i> <p>Krav til brannslanger:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Må ikke plasseres i trapperom. ○ Brannslange må ikke være mer enn 30 m ved fullt uttrekk. 	RIV/ ARK
Merking (16.4)	<p>Plasseringen av brannsløkkeutstyret skal være tydelig merket med mindre det bare er beregnet for personer i én bruksenhet og personene må forventes å være godt kjent med plasseringen.</p> <p>Skiltene bør være etterlysende (fotoluminiserende) eller belyst med nødlis. Tilvisningsskilt for slokkeutstyr må stå på tvers av ferdselsretningen. For materielle som krever bruksanvisning, skal denne finnes på eller ved materielle, også på de mest aktuelle fremmedspråk.</p>	RIV/ ARK

3.6.2 § 11-17 Tilrettelegging for rednings- og sløkkemannskaper

Rehabilitering og ombygging av arealer i plan 2 fløy D medfører ingen endring for brannvesenets vannforsyning.

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Tilgjengelighet til og i bygningen (17.1)	<p>Brannvesenet skal ha kjørbart atkomst til byggverkets hovedinngang og oppstillingsmulighet på utsiden.</p> <p>Følgende føringer gjelder normalt for kjørbart atkomst for brannvesenet:</p> <p>Minste kjørebredde: 3,5 meter (frem til oppstillingsplass)</p> <p>Biloppstillingsplass for lift: 6,3 m</p>	ARK

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
	<p>Maksimal stigning: 1:8 Fri kjørehøyde, minst: 4 meter Akseltrykk: 8/21 tonn Totalvekt: 29 tonn Punktbelastning støtteben: 21 tonn</p> <p>Alle etasjer og brannseksjoner skal nås med brannvesenets høydemateriell.</p> <p>Slokkemansskaper skal ha radiodekning i, på og rundt hele bygningen. Om nødvendig må det gjøres tiltak for å sikre dette.</p> <p>Alle deler av en etasje må kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg. Avstand regnes fra nærmeste brannskille.</p>	
Merking av branntekniske installasjoner (17.3)	Det må ved inngangen til hovedangrepsveien være en orienteringsplan som inneholder nødvendig informasjon om brannskillende bygningsdeler, rømnings- og angrepsveier, slokkeutstyr, branntekniske installasjoner (alarm- og slokkeanlegg), brannvernleder og annet viktig personell samt oversikt over særskilte farer i sammenheng med brann og ulykker.	ARK (RIE)

4 BRANNTEGNINGER

Brannkonseptet skal ses i sammenheng med gjeldende branntegninger:

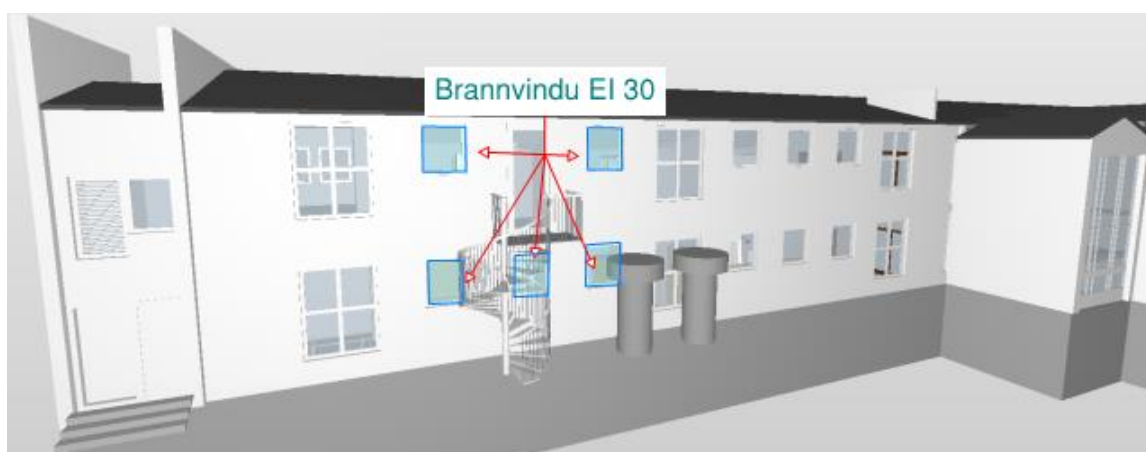
Tegningsnavn	Tegningsnummer
Branntegning plan 2	2001009-BBR-P02

5 DOKUMENTASJON AV FRAVIK

5.1 FRAVIK 01: EI 30 VINDUER MOT RØMNINGSVEI

Innledning/ Sammendrag

Rømningsvei skal være skjermet mot flammer og strålevarme med branncellebegrensende konstruksjon. Vindu i branncellebegrensende konstruksjon skal ha samme brannmotstand som veggen. Bygget har automatisk brannalarmanlegg og er i brannklasse 2. Preakseptert løsning er derfor brannmotstand EI 60 på vinduer mot rømningsvei. I første etasje er det krav til brannmotstand på tre vinduer. Utvendig spiraltrapp har ca. 0,5 meter avstand fra vindu i PCR lab og 1,5 m fra vindu i fryserom. Vinduer med brannmotstand EI 30 er merket med blå farge i figur under:



Fravik av:

Vinduer med brannkrav mot rømningsvei med brannmotstand EI 30 istedenfor EI 60.

Forskriftskravet:

TEK 17 § 11-8 (2) Brannceller skal være utført slik at de forhindrer spredning av brann og branngasser til andre brannceller i den tiden som er nødvendig for rømning og redning.

Preakseptert ytelse:

VTEK 17 § 11-8 (2):

Bokstav I: «Vinduer må ha samme brannmotstand som veggen de står i. Hvis byggverket eller byggverkene har automatisk sprinkleranlegg kan det benyttes vinduer uten spesifisert brannmotstand med unntatt fra vinduer mot rømningsvei»

VTEK 17 §11-14 (1): Utgang fra rømningsvei må plasseres eller beskyttes slik at rømning ikke hindres av stråling eller flammer fra brann i byggverket.

Akseptkriteria og valg av analysemetode:

Med bakgrunn i detaljeringsnivået av dette fraviket er det vurdert som mest hensiktsmessig å vurdere dette med en ren kvalitativ analyse. Sikkerhetsnivået av analysebygget skal være like høyt eller høyere enn for referansebygget. Beslutningskriteriet er derfor at rømning, redning og slokking skal kunne skje på en minst like rask og effektiv måte i analysebyggverket som i referansebyggverket.

Valg av brannscenarier:

Følgende brannscenarier vurderes som relevante for dette fraviket:

- Brann som starter i branncelle: et scenario er at brann kan oppstå i en av laboratoriene.
- Brann i trapperom (rømningskorridor): et scenario er at brann eller røyk oppstår i arealer utover tiltaksgrænse i nordfløy i bygningen. Dette påvirker rømningsikkerhet via hovedtrapperom og er derfor valgt som et aktuelt scenario.

Forutsetningene og avgrensninger:

Tilgjengelig rømningstid er tiden fra brannstart til personers tålegrenser med hensyn til sikt, varme og giftige gasser er nådd. Nødvendig rømningstid defineres som tiden fra brannstart til personene i bygningen har kommet fram til sikkert sted, dvs. ut til det fri.

Nødvendig rømningstid kan beregnes iht. byggforsk datablad 520.380:

$$T_{\text{nødvendig rømningstid}} = t_{\text{varsling}} + t_{\text{reaksjon}} + t_{\text{forflytning}} \text{ [s]}$$

Varslingstid i en laboratoriet med normal brannveksttid som har fulldekkende brannalarmanlegg med optiske røykvarsler uten forsinkelse settes til 4 minutter [27]. Reaksjonstid for arbeidsplass som et offentlig miljø settes til 1 minutt. Ved beregning av forflytningstid konservativ antagelse at alle personer rømmer via kun en rømningsvei. Forflytningstid kan beregnes manuelt som følgende:

$$t_{\text{forflytning}} = t_{\text{trapp}} + t_{\text{gang}} + t_{\text{dør}} = L/v + L/v + N/F_c \text{ (s)} = 20/0,33 + 16/1,2 + 20/0,5 = 93 \text{ s}$$

- L er maksimal lengde på forflytnings- eller rømningsvei (m) = 16 m (Horisontalt) og 20 m (trapp)
- v er ganghastighet (m/s) = 1,2 m/s (Horisontalt) og 0,33 m/s (trapp)
- N er antall personer som skal passere en dør eller åpning = Konservativt tall 20
- F_c er beregnet strømningsrate gjennom døra eller åpningen (pers./s) = Konservativt tall 0,5 (pers./s)

$$T_{\text{nødvendig rømningstid}} = t_{\text{varsling}} + t_{\text{reaksjon}} + t_{\text{forflytning}} \text{ [s]}$$

$$T_{\text{nødvendig rømningstid}} = 240 \text{ s} + 60 \text{ s} + 93 \text{ s} = 393 \text{ [s]}$$

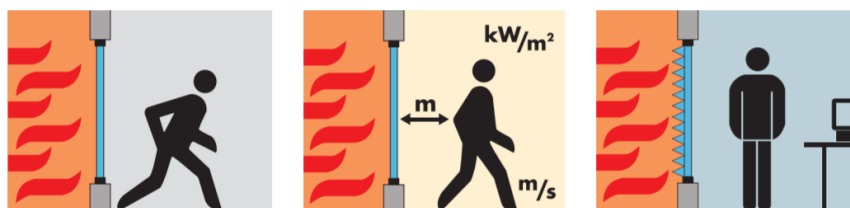
Iht. beregninger (med konservative tall) nødvendig rømningstid for personer i laboratorier er 6 minutter og 33 sekunder.

Fraviksvurdering / analyse av fravik:

EI 30 vinduer har redusert isolasjonsevne og evne til å oppta stråling etter 30 minutter. Dette medfører at tilgjengelig rømningstider er 30 minutter kortere enn pre-akseptert løsning som er 60 minutter.

Glassruter med brannmotstandsklasse EI tilfredsstillt krav til både integritet (E) og isolasjon (I). Dette medfører at EI vinduer har bedre evne til å beskytte rømningsveier i den tiden som er beregnet for evakueringstid (<30minutter). Se bilde under:

Europeisk klassifikasjon i overensstemmelse med EN 13501


E-Brannskille

Bygningskomponentens kapasitet til å motstå brann fra en side.

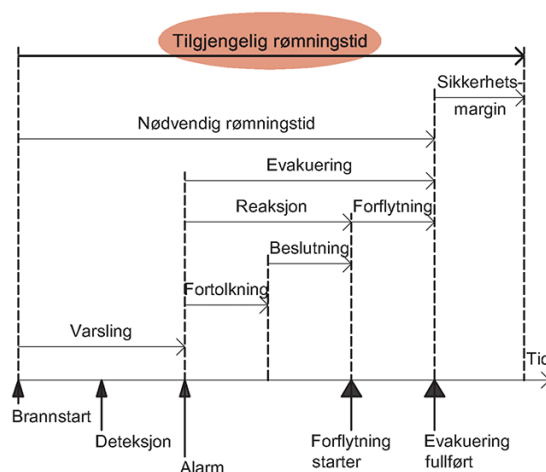
W-Stråling

Bygningskomponentens evne til å dempe varmestråling på den siden som peker vekk fra brannen.

I-Isolasjon

Bygningskomponentens evne til å hindre varme i å spre seg fra et rom til et annet.

Tilgjengelig rømningstid er 30 minutter pga. brannmotstand i vinduer mot rømningsveier. Nødvendig rømningstid er sum av evakuerings tid (6 minutter og 33 sekunder) og varslingstid. Sikkerhetsmargin vurderes å være minst 10 minutter.



Utførte beregninger av nødvendig rømningstid for arealet viser at byggene vil være evakuert i løpet av 6 minutter og 33 sekunder. Beregning viser en eksplisitt sikkerhetsfaktor på 300 % for evakuering uten at personer blir eksponert for varmestråling gjennom vinduer. Dette sikrer at personer evakuerer bygningen med god margin innenfor tilgjengelig rømningstid. Der brannalarmanlegg er installert til å varsle, det forventes å ha samme brannbeskyttelse som pre-akseptert løsninger. Forutsatt at brannalarmanlegget som er installert til analysebygg ha samme brann beskyttelse som referansebygg.

Analysebygg (Nord Universitet)	Referansebyggverk (iht. VTEK 17)
Vindu mot rømningsvei EI 30	Vindu mot rømningsvei EI 60
Dør brannmotstand: EI ₂ 30-CSa [B 30 S]	Dør brannmotstand: EI ₂ 30-Sa [B 30]
Bruk: 8 rom er prosjektert som egen branncelle	Bruk: et stort kontorlokale
Fri bredde i rømningsvei: mer enn 1,5 m	Fri bredde i rømningsvei: 0,86 m
Avstand til utgang: 8 m	Avstand fra dør i branncelle til nærmeste trapp: 30 m

Direktevarsling til brannvesen

 Alarmoverføring til nødalarmingsentral,
alarmstasjon, eller vaktelskap.

Rømningsveiene i arealet er korte, oversiktlige, uten hindringer og det er enkelt å finne frem. To uavhengige rømningsveier vil føre til mer tilgjengelig rømningstid.

1. Brann som starter i branncelle (scenario 1):

Dersom det oppstår brann i branncellen (for eksempel i PCR lab), vil brannen sannsynligvis ikke påvirke den utvendige rømningstrappen for brannvesenet får slokket brannen med mindre utgangsdøren står åpen. I preakseptert referansebygg kan dør mellom branncelle og korridor ha brannmotstand EI2 30-Sa [B 30]. Det stilles ikke krav om at dørene skal være selvlukkende. Sannsynligheten for brann- og røykspredning til rømningsvei vil da være avhengig av sannsynligheten for at dører til korridor vil stå åpen ved brann i laboratorier. I analysebygget (prosjektert løsning) vil det være selvlukkende dører mellom branncelle og korridor. Dette er kompenserende tiltak for å sikre at rømningsveien er røykfri i 30 minutter. Muligheten for sikker rømning vil derfor økes i analysebygget i forhold til referansebygg for dette brannscenarioet. Brannalarmanlegget har direktevarsling til brannvesen. På bakgrunn av at EI 30 vinduer ikke slipper gjennom stråling i tidsrommet før brannvesenets innsats og selvlukkende dører som hindrer brannspredning til korridor, vurderes verdisikkerhet og brannvesenets innsats minst like bra som for det preaksepterte referansebygget.

2. Brann som starter i trapper (Kommunikasjonsareal):

Rommet med trapp har ubrennbar kledning ($K_{210} A2-s1, d0 [K1-A]$) og det er lite sannsynlig at det vil befinne seg store mengder brennbare materialer i trappen. Det vurderes derfor som lite sannsynlig at det skal oppstå en brann i dette rommet. Dersom det oppstår brann i trappen vil selvlukkende dører lukkes. Dette vil forhindre brannspredning og røykspredning til øvrige arealer. Når brannalarmanlegget fungerer vil personer i laboratorier ble varslet. Arealet i både referansebygg og analysebygg har uavhengige alternative rømningsveier. Muligheten for rømning vil derfor ikke påvirkes av dette brannscenarioet. Basert på iverksatte tiltak med fulldekkende brannalarmanlegg, selvlukkende dør til laboratorier og installert vindu med EI 30-brannmotstand og at beregnet rømningstid er mindre enn 30 minutter vurderes personsikkerheten i analysebygg å være minst like god som for en referansebygg.

Oppsummering av fraviksvurdering:

- Beskrivelse av kompenserende tiltak:
 - A. Selvlukkende dører fra alle laboratorier mot rømningsvei.
 - B. Gode rømnings- og evakueringsforhold med oversiktlige utganger.
 - C. Fulldekkende automatisk brannalarmanlegg, med direktevarsling til brannvesenet.
- Brannmannskapenes sikkerhet: Direktevarsling til brannvesen i analysebygg reduserer innsatstid og selvlukkende dører øker brannmannskapenes sikkerhet under innsats. Tilgjengelighet for rednings- og slokkearbeid av arealet er uendret som følge av tiltaket.
- Materiell sikkerhet (skadeomfang, driftssikkerhet, konsekvenser ved avbrudd): Fraviket påvirker ikke verdisikkerhet negativt og selvlukkende dører øker sannsynligheten før å kontrollere brann og hindre røykspredning fra startbranncelle.

Vurdering av usikkerhet og sensitivt:

Selvlukkende dører fra laboratorier mot korridor i bygningen forventes å ha en pålitelighet på minst 80 % som er 10% mer pålitelighet enn referansebygg . (Se figur under). Sannsynligheten for at en av dørene svikter, og at det samtidig ikke vil være noen slokkeinnsats fra brannvesenet innen 30 minutter vurderes som svært liten.

Pålitelighet i passiv brannsikkerhet tiltak iht. BSI PD 7974-7:

Passive fire systems			
Probability that fire-resisting structures will achieve at least 75 % of the designated fire resistance standard	Masonry walls	0.75	
	Partition walls	0.65	
	Glazing	0.4	
	Suspended ceilings	0.25	
Probability of fire doors being blocked open	General value	0.3	2
Probability of self-closing doors failing to close correctly on demand (excluding those blocked open)	General value	0.2	1

2. Brannør uten selvlukker
1. Selvlukkende dør

Bygningen ligger midt i Steinkjer sentrum, og brannvesenet har mindre enn 10 minutter innsatstid til stedet. I tillegg til kort innsatstid har bygningen fulldekkende brannalarmanlegg med direktevarsling, som gjør at brannvesenet vil varsles om brannen innen få minutter. Sannsynligheten for at en brann får pågå over lenger tid, uten at brannvesenet starter slokkeinnsats vurderes som et lite sannsynlig scenario.

Dersom en av de selvlukkende dører mot korridor (kompenserende tiltak for fraviket) står åpne ved brannstart vil ikke disse lukkes igjen når brannalarmanlegget svikter, det vil da være risiko for brannspredning til rømningsveien.

Dersom brannalarmanlegget (som kobler til selvlukkende dør på magnet) i analysebygg svikter vil det ta lengre tid før brannen oppdages. Dette scenarioet gjelder både analysebygg og referansebygg. Dersom det oppstår brann i bygningen etter arbeidstid når det ikke er folk til stede er man avhengig av at brannen oppdages av tilfeldige forbipasserende.

Fraviksvurdering konklusjon:

Med bakgrunn i ovenstående beskrivelse vurderes det at sikkerhet knyttet til brannmotstand på vindu mot rømningsvei er tilfredsstillende ivaretatt med den valgte løsningen og at funksjonskrav iht. §11-8 er ivaretatt.

6 REFERANSER

- [1] *Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)*. Oslo, Norge: Kommunal- og regionaldepartementet, 2010.
- [2] *Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift) TEK17*. Oslo, Norge: Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2017.
- [3] "Veiledning til byggteknisk forskrift (TEK17)." Direktoratet for byggkvalitet, Oslo, Norge, 2017.
- [4] "Brannsikkerhet. Dokumentasjon av brannsikkerhetsstrategi 321.026." SINTEF Byggforsk, Oslo, 2013.
- [5] "Ansvar for planlegging av brannsikkerhet," RIF, Oslo, 2013.
- [6] *Forskrift om byggesak (SAK)*. Oslo: Kommunal- og regionaldepartementet, 2010.
- [7] "Brannsikkerhet. Dokumentasjon av prosjektering, utførelse og kontroll – oversikt 321.025." SINTEF Byggforsk, Oslo, 2013.
- [8] "Brannsikkerhet. Dokumentasjon av detaljprosjektering 321.027." SINTEF Byggforsk, Oslo, 2013.
- [9] "Brannsikkerhet. Dokumentasjon av utførelse 321.028." SINTEF Byggforsk, Oslo, 2013.
- [10] "Dokumentasjon av brannsikkerhet i bruksfasen 626.102." SINTEF Byggforsk, Oslo, Norge, 2013.
- [11] "Forskrift om brannforebygging." Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2015.
- [12] "NS-EN 1991-1-2:2002+NA:2008 Eurokode 1: Laster på konstruksjoner - Del 1-2: Allmenne laster - Laster på konstruksjoner ved brann." Standard Norge, Oslo, Norge, 2002.
- [13] "Brann- og seksjoneringsvegger i større bygninger 520.306." SINTEF Byggforsk, Oslo, Norge, Norway, 2005.
- [14] "NS 3919:1997 Brannteknisk klassifisering av materialer, bygningsdeler, kledninger og overflater." Standard Norge, Oslo, Norge, 1997.
- [15] "NS-EN 12845:2015 Faste brannsløkkesystemer - Automatiske sprinklersystemer - Dimensjonering, installering og vedlikehold." Standard Norge, Oslo, 2015.
- [16] "NS-INSTA 900-1:2013 - Boligsprinkler - Del 1: Dimensjonering, installering og vedlikehold." Standard Norge, Oslo, Norge, 2013.
- [17] "NS-EN 1634-1:2014 Prøving av brannmotstand og røyk tetthet til dører, porter og luker, åpningsbare vinduer og deler av bygningsbeslag - Del 1: Brannmotstandsprøving for dører, porter, luker og åpningsbare vinduer." Standard Norge, Oslo, Norge, 2014.
- [18] "NS-EN 12101 - Brannventilasjonsystemer." Standard Norge, Oslo, Norge, 2005.
- [19] "Røykkontroll i bygninger 520.380." SINTEF Byggforsk, Oslo, Norge, 2006.
- [20] "NS-EN 12101 Brannventilasjonsystemer Del 5: Retningslinjer til funksjonelle anbefalinger og beregningsmetoder for brannventilasjonsanlegg." Standard Norge, Oslo, Norge.
- [21] "Brannetting av gjennomføringer 520.342." SINTEF Byggforsk, Oslo, 2014.
- [22] "Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner 520.346." SINTEF Byggforsk, Oslo, Norge, Norge, 2017.
- [23] "NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk." Standard Norge, Oslo, 2017.
- [24] "Brannsikringsløsninger for rom med skadefølsomt innhold 550.363." SINTEF Byggforsk, Oslo, Norge, 2009.
- [25] "NS 3960:2013: Brannalarmanlegg. Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold." Standard Norge, Oslo, Norge, 2013.
- [26] "NS-EN 54 (1-25) Brannalarmanlegg." Standard Norge, Oslo.
- [27] "NFPA 92. Standard for Smoke Control Systems" National Fire Protection Association, 2018.
- [28] "NS-EN 1838:2013 Anvendt belysning - Nødbelysning." Standard Norge, Oslo, 2013.