



# BRANNRAPPORT

## PROSJEKTNAVN

0.0	07.10.2019	Skisseprosjekt som anbudsunderlag	MKU	MKY	MKY
<i>REV.</i>	<i>DATO</i>	<i>TEKST</i>	<i>SAKSB.</i>	<i>KONTR.</i>	<i>GODKJ.</i>

<b>OPPDRAKSNAVN</b>	Nasjonalbiblioteket i Mo i Rana-midlertidig kontorbygg
<b>PROSJEKTNUMMER</b>	1900744
<b>DOKUMENTNUMMER</b>	RIBr-PRO001-2019-10-07
<b>STATUS</b>	Skisseprosjekt
<b>DATO</b>	07.10.2019

<b>OPPDRAKSGIVER</b>	Statsbygg
<b>OPPDRAKSGIVERS REFERANSE</b>	Jørn Åselid

<b>UTARBEIDET</b>	Mette Kristin Ulfnes
<b>KONTROLLERT</b>	Morten Kyhring
<b>OPPDRAKSANSVARLIG</b>	Kim Rasen
<b>FILPLASSERING</b>	Oppdrag (O:)\2019\1900744
<b>MAL FOR BRANNRAPPORT</b>	09.04.2019

09.10.2019

X Mette Kristin Ulfnes

Utarbeidet av

Signert av: Arya Haddad

09.10.2019

X Morten Kyhring

Kontrollert av

Signert av: Morten Kyhring

## SAMMENDRAG

WSP har på oppdrag fra Statsbygg utarbeidet en rapport for brannsikkerhet i forbindelse med bygging av et nytt midlertidig kontorbygg på området mellom eksisterende bygninger ved Nasjonalbiblioteket i Mo i Rana. Det skal etableres en lukket glasskorridor mellom nytt kontorbygg og eksisterende bygning slik at man kan gå innendørs fra det ene bygget til det andre.

Kontorbygget skal bygges opp av moduler i to etasjer, og skal ha utvendige mål ca. 8,5 x 41,3 m, som vist på vedlegg branntegning og situasjonsplan. Bygget skal fungere som kontorlokale med arbeidsplass for ca 35 medarbeidere i.h.t ARK-tegning. Glasskorridor lages i ubrennbare materialer og har en lengde på ca 22 m.

Rapportet er utarbeidet som underlag for anbuds dokumentasjon. Den er utarbeidet i henhold til Plan og bygningsloven [1] med forskrift TEK17 [2] og veiledning [3].

Hovedelementene i brannrapporten:

- Risikoklasse 2.
- Brannklasse 1.
- Bæresystem R 30.
- Heldekkende brannalarmanlegg kategori 2

## INNHOOLD

1	Innledning.....	4
1.1	Prosjektinformasjon .....	4
2	Grunnlag og forutsetninger .....	4
2.1	Avgrensninger av oppdraget og avklaringer i forhold til andre fag .....	4
2.2	Regelverk.....	4
2.3	Dokumentasjonsform.....	5
3	Branntekniske krav og ytelser .....	7
3.1	Generelt.....	7
3.2	Del I – Generelle krav til sikkerhet ved brann .....	7
3.2.1	§ 11-2 Risikoklasse.....	7
3.2.2	§ 11-3 Brannklasse .....	7
3.3	Del II – Bæreevne og stabilitet ved brann og eksplosjon .....	7
3.3.1	§ 11-4 Bæreevne og stabilitet ved brann .....	7
3.3.2	§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon .....	8
3.4	Del III – Tiltak mot antennelse, utvikling og spredning av brann og røyk .....	8
3.4.1	§ 11-6 Tiltak mot Brannspredning mellom Byggverk .....	8
3.4.2	§ 11-7 Brannseksjoner.....	8
3.4.3	§ 11-8 Brannceller .....	8
3.4.4	§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann .....	10
3.4.5	§ 11-10 Tekniske installasjoner .....	11
3.5	Del IV – Tilrettelegging for rømning og redning .....	13
3.5.1	§ 11-11 Generelle krav om rømning og redning .....	13
3.5.2	§ 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider .....	14
3.5.3	§ 11-13 Utgang fra branncelle.....	16
3.5.4	§ 11-14 Rømningsvei .....	18
3.6	Del V – Tilrettelegging for slokking.....	20
3.6.1	§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking.....	20
3.6.2	§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskaper.....	20
4	Branntegninger.....	22
5	Referanser .....	23

## 1 INNLEDNING

---

Hensikten med rapporten er å beskrive branntekniske krav og føringer for bygget. Løsningene følger i hovedsak ytelse 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.

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

### 1.1 PROSJEKTINFORMASJON

<b>Tema</b>	<b>Beskrivelse</b>
<i>Navn på prosjekt/bygning</i>	Nasjonalbiblioteket i Mo i Rana - midlertidig kontorbygg
<i>Adresse</i>	Finsetveien 2, 8624 Mo i Rana
<i>Kommune</i>	Rana kommune
<i>Gnr/Bnr</i>	20/378
<i>Tiltakshaver</i>	Statsbygg
<i>Ansvarlig søker</i>	Incube AS v/ Bjørner Bolle
<i>Tiltaksklasse brannrapport</i>	Tiltaksklasse 1 (følger preaksepterte ytelse)

## 2 GRUNNLAG OG FORUTSETNINGER

---

Følgende utgangspunkt og forutsetninger er lagt til grunn for rapporten:

- Brannrapportet gjelder ulykkestilfelle brann, og tar ikke høyde for sabotasje, terror eller andre tilsvarende påførte hendelser.
- Oppgaven til WSP har vært å utarbeide brannrapport (brannsikkerhetsstrategi) som angir branntekniske tiltak og ytelse. Rapportet er utarbeidet som underlag for anbudsdokumentasjon.

### 2.1 AVGRENSNINGER AV OPPDRAGET OG AVKLARINGER I FORHOLD TIL ANDRE FAG

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

### 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 DOKUMENTASJONSFORM

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

### Prosjektforutsetninger

<b>Tema</b>	<b>Beskrivelse</b>
<b>Risikoklasse</b>	Risikoklasse 2
<b>Brannklasse</b>	Brannklasse 1
<b>Seksjonering</b>	Ikke aktuelt
<b>Antall tellende etasjer</b>	2
<b>Virksomhet</b>	Midlertidig kontorbygning
<b>Bruttoareal pr. etasje</b>	8,5 x 41,3 meter=351,05m <sup>2</sup>
<b>Dimensjonerende antall personer</b>	Det er arbeidsplasser for ca 35 personer i kontorbygget
<b>Spesifikk brannenergi</b>	50-400 MJ/m <sup>2</sup>
<b>Spesiell risiko</b>	Det er ingen forhold som tilsier at det vil være unormal risiko knyttet til virksomheten i bygningen.
<b>Avstand til tomtegrense</b>	Over 4 meter
<b>Avstand til nabobygg</b>	8 meter eller mer
<b>Møne-/gesimshøyde</b>	Under 9 meter
<b>Brann- og eksplosjonsfarlig vare</b>	Det er ikke opplyst om at det skal oppbevares eller lagres brannfarlige varer, væsker eller gass i bygningen
<b>Lokale rammebetingelser</b>	WSP er ikke kjent med at det foreligger spesielle lokale rammebetingelser.
<b>Vilkår fra tiltakshaver/eier</b>	WSP er ikke kjent med at det foreligger spesielle rammebetingelser fra tiltakshaver/ eier utover minimumskrav i TEK 17.
<b>Vilkår fra myndighetene</b>	WSP er ikke kjent med at det foreligger spesielle rammebetingelser fra myndighetene utover minimumskrav i TEK 17.
<b>Særskilt brannobjekt</b>	Kontorbygg registreres normalt ikke som særskilt brannobjekt
<b>Innsatstid brannvesenet</b>	Avstanden mellom tiltaket og Brann og redningstjenesten i Rana sin brannstasjon i Myraveien 2 er ca. 2,4 km. Innsatstiden er innenfor 10 min.
<b>Atkomst/tilgang for brannvesenet</b>	Det skal være adkomstvei i.h.t brannvesenets retningslinjer fram til hovedinngang nytt kontorbygg. Det har i skisseprosjekt

	fasen ikke vært møte med Brann- og redningstjenesten i Rana, og nødvendige avklaringer med brannvesenet må utføres av ansvarlig RIBr i neste fase.
--	--

## 3 BRANNTEKNISKE KRAV OG YTELSE

### 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 av de ulike ansvarlige aktørene i sin prosjektering.

### 3.2 DEL I – GENERELLE KRAV TIL SIKKERHET VED BRANN

#### 3.2.1 § 11-2 Risikoklasse

Kontorbygg skal iht. VTEK plasseres i risikoklasse 2.

#### 3.2.2 § 11-3 Brannklasse

Bygninger i risikoklasse 2, oppført i 2 etasjer skal iht. VTEK plasseres i brannklasse 1.

### 3.3 DEL II – BÆREEVNE OG STABILITET VED BRANN OG EKSPLOSJON

#### 3.3.1 § 11-4 Bæreevne og stabilitet ved brann

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Bærekonstruksjoner (4.1) (4.3)	Hoved- og sekundærbærende bygningsdeler R 30.	RIB
Unntak: Takkonstruksjon (4.3)	I byggverk uten loft eller med loft som bare kan benyttes som lager, kan takkonstruksjonen oppføres uten spesifisert brannmotstand, forutsatt at denne ikke har avgjørende betydning for byggverkets stabilitet i rømningsfasen, og følgende kriterie er oppfylt: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Byggverket er i brannklasse 1 og takkonstruksjonen er beskyttet nedenfra med kledning K<sub>2</sub>10 B-s1,d0 [K1]. Isolasjonen må tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbart materiale].</li> </ul>	
Trappeløp (4.1)	Det er ikke krav til brannmotstand for trappeløp i brannklasse 1 .	RIB
Utkragede bygningsdeler (4.1)	Balkonger og tunge utkragede bygningsdeler skal forankres i byggverkets hovedbæresystem med ubrennbar innfestning.	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)	Forutsatt bruk av byggverket medfører ikke eksplosjonsfare. Ved håndtering av farlig vare vises det til brann- og eksplosjonsvernloven med relevante forskrifter.	Eier

## 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	Avstand til nabobygg er 8 meter eller mer	ARK
Særskilt brannrisiko	Ansvarlig RIBr i neste fase må undersøke om det er spesiell brannrisiko i tilstøtende eksisterende bygninger som må tas hensyn til, f.eks høy brannenergi i forbindelse med depot/bibliotekfunksjon. Brannkonsept for eksisterende bygninger har ikke vært tilgjengelig i skisseprosjektfasen.	
Branncelle mellom lave byggverk (6.2) (6.3)	Det er ingen krav til branncellebegrensende bygningsdeler mellom lave byggverk med innbyrdes avstand $\geq 8$ meter.	ARK

## 3.4.2 § 11-7 Brannseksjoner

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Seksjonering (7.1) (7.2.A)	Forutsatt bruttoareal og brannenergi krever ingen oppdeling i ulike brannseksjoner.	ARK/ RIB

## 3.4.3 § 11-8 Brannceller

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
<i>Brannteknisk oppdeling</i> (8.1)	Hensiktsmessig oppdeling i brannceller vil være avhengig av virksomheten i, og størrelsen på byggverket.  Kriterier som legges til grunn for oppdeling i brannceller er blant annet  a) at rom har forskjellig bruk som gir ulik sannsynlighet for brann b) at rom har ulik brannenergi.  Følgende rom må være egen branncelle: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kontorer eller kontorlandskap som utgjør en selvstendig bruksenhet.</li> </ul> Hele bygningen defineres som åpen branncelle over 2 etasjer (<800 m <sup>2</sup> ).	ARK/ (RIB)
<i>Generelt</i> (8.2.A)	Bygningsdeler som omslutter en branncelle må ha nødvendige egenskaper for å hindre brann- og røykspredning fra en branncelle til en	ARK/ RIB



Tema	Ytelseskrav	Ansvar
	<p>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><i>Branncellebegrensende vegg og etasjeskiller</i> (8.2.B)</p>	<p>Krav til brannmotstand er: EI 30 [B 30]</p> <p>Vegg mellom kontorbygg og glasskorridor er branncellebegrensende vegg.</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"> <li>○ Dør mellom brannceller: EI<sub>2</sub> 30-S<sub>a</sub> [B 30]</li> <li>○ Dør branncelle – korridor (rømningsvei): EI<sub>2</sub> 30-S<sub>a</sub> [B 30]</li> </ul> <p>Dør mellom kontorbygg og glasskorridor skal ha brannmotstand EI<sub>2</sub> 30-CS<sub>a</sub> [B 30 S]. Det er valgt selvlukkende røyktett dør for å hindre røykspredning til glasskorridor. Dør mellom glasskorridor og eksisterende bygg skal også ha EI<sub>2</sub> 30-CS<sub>a</sub> [B30 S]</p> <p>Se også branntegninger for krav til brannmotstand på dører.</p> <p>Dør og luke som ikke er klassifisert med S<sub>a</sub> (røyktetthet) med NS-EN 1634-3:2004 [17] må ha terskel/anslag og tettelister på alle sider for å oppnå tilstrekkelig røyktetthet.</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>
<p><i>Røykkontroll</i> (8.2.G)</p>	<p>Glasskorridoren, som defineres som en overbygd gate, må ha røykventilasjon for å hindre røykspredning mellom brannceller som ligger mot den overbygde gaten. Det kan benyttes termisk/ naturlig ventilasjon.</p> <p>Støtte til prosjektering og utførelse av brannventilasjonssystemer finnes i NS-EN 12101-serien [18] og Byggforskblad 520.380 Røykkontroll i bygninger [19].</p>	<p>ARK/ RIV</p>
<p><i>Horisontal brannsmitte</i> (8.2.I)</p>	<p>Glasskorridor er ikke rømningsvei eller egen branncelle. Det er derfor ikke nødvendig med tiltak for å redusere risikoen for horisontal brannsmitte via vinduer.</p>	<p>ARK</p>

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Åpen branncelle over flere plan (8.2.K)	Brannceller kan være åpne over inntil tre plan dersom følgende er oppfylt: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Det installeres automatisk sprinkleranlegg i den aktuelle branncellen, når samlet bruttoareal for de plan som har åpen forbindelse er over 800 m<sup>2</sup>. Arealet for kontorbygget er ca 700 m<sup>2</sup>.</li> <li>○ Det må være tilrettelagte rømningsveier fra hvert enkelt plan i samsvar med bestemmelsene i forskriften.</li> </ul>	ARK

#### 3.4.4 § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Generelt (9.2.A)	Med overflate menes det ytterste sjiktet som maling, tapet og lignende. Underlaget det er plassert på, kombinasjonen, er klassifiseringen.	
Brannceller over 200 m <sup>2</sup> (9.2.1A/1B)	Overflate på vegger og i himling/tak: D-s2,d0 [In 2] Kledning: K <sub>2</sub> 10 D-s2,d0 [K2] Golvbelegg: Ingen krav	ARK
Isolasjon i konstruksjoner (9.2.D)	Generelt skal isolasjon tilfredsstille 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.	ARK/ RIB
Utvendige overflater (9.2.1A/1B) (9.2.E)	Overflate på ytterkledning: D-s3,d0 [Ut 2] Overflater i hulrom i ytterveggkonstruksjoner betraktes på samme måte som utvendig overflate og må ha minst like gode branntekniske egenskaper.	ARK
Tak (9.2.F)	Takteking: BROOF(t2) [Ta] Ett-sjikts duk/folie: B-s3,d0 (Ut1)	ARK

## 3.4.5 § 11-10 Tekniske installasjoner

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Generelt (10.1)	Tekniske installasjoner skal prosjekteres og utføres slik at installasjonen ikke øker faren vesentlig for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg. Kanaler, kabler og andre installasjoner som føres gjennom branncellebegrensende konstruksjoner, må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand. Brannmotstand for installasjoner som føres gjennom brannskillende bygningsdeler må dokumenteres ved prøving eller beregning.  Det vises til byggforsklader 520.342 Gjennomføringer i brannskiller [21] og 520.346 Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner [22].	Alle
Avtrekk fra kjøkken (10.1.A)	Det skal være fettfilter på avtrekk og mulighet for å rengjøre i hele kanalens lengde. Alle materialer skal tilfredstille A2-s1,d0 [ubrennbar].  Avtrekkskanaler fra kjøkken i boenheter o.l. må utføres med brannmotstand EI 15 A2-s1,d0 hvis de ikke ligger i sjakt. I tilslutning mellom komfyrhette og avtrekkskanal kan det benyttes fleksible kanaler.	RIV
Rør- og kanalisolasjon (10.1.C)	Ikke relevant. Det er ikke gjennomføringer i branncellebegrensende bygningsdeler.	RIV
Elektriske installasjoner (10.1.D)	Klasser for bruksområder er gitt i NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjoner [21] og NEK 702 Informasjonsteknologi – Installasjon av kabling [22].  Kabler må ikke legges over nedforet himling eller i andre hulrom i rømningsvei med mindre: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kablene representerer liten brannenergi (mindre enn ca. 50 MJ/løpemetre hulrom), eller</li> <li>○ kablene er ført i egen sjakt med sjaktvegger som har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel, eller</li> <li>○ himlingen har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel, eller</li> <li>○ hulrommet er sprinklet</li> </ul> Kabler som utgjør liten brannenergi (mindre enn ca. 50 MJ/løpemetre korridor/hulrom), kan føres ubeskyttet gjennom rømningsvei	RIE
Ventilasjonsanlegg – generelle krav (10.1.A)	Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredstiller klasse A2-s1,d0 [ubrennbare materialer].	RIV

<p><i>Trekk ut-strategi</i></p> <p><i>Steng inne-strategi</i></p>	<p>Brannsikker ventilering skal utføres etter én av følgende strategier:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Trekk ut-strategi</li> <li>2 Steng inne-strategi</li> <li>3 Blanding av trekk ut/steng inn</li> </ol> <p>Det forutsettes at RIV, evt. i samråd med RIBr, velger hvilken strategi som skal legges til grunn.</p> <p>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 filtere. Ventilasjonskanalene må branntettes og –isoleres iht. byggforskblad 520.342 [21] ved gjennomføringer i brannskille. Merk at avtrekks-kanaler vil stort sett måtte isoleres i hele sin lengde.</p> <p>Med steng inne-strategi menes at det ventilasjonskanalene utstyres med brannspjeld der kanalene bryter brannskille. Brannspjeld må ha samme brannmotstand som bygningsdelen kanalen føres gjennom. Det forutsettes at anlegget stopper ved deteksjon i luftinntaket. Det vises til byggforskblad 520.342 [21] for krav til brannspjeld. Alternativ steng inne-strategi kan oppnås ved at det benyttes separate ventilasjonsanlegg til hver branncelle i byggverket.</p> <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.</p>	RIV/ RIE
<p><i>Sikker strømforsyning</i> (10.2)</p>	<p>Installasjoner som skal ha en funksjon under brann, må ha tilfredsstillende og sikker strømtilførsel i minst 30 minutter. Dette omfatter blant annet strømforsyningen fra tavlerom til heissjakt, motordrevne røykluker, alarmgivere, nødløsløst, 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"> <li>○ ved beskyttelse med et automatisk sprinkleranlegg</li> <li>○ ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm</li> <li>○ ved at det brukes kabler som beholder sin funksjon og driftsspennning minst 30 minutter.</li> </ul>	

### 3.5 DEL IV – TILRETTELEGGING FOR RØMNING OG REDNING

#### 3.5.1 § 11-11 Generelle krav om rømning og redning

Rømningsstrategi:

Kontorbygget er en stor åpen branncelle over 2 etasjer og har fluktveier fra de enkelte rom ut i korridor i bygget i plan 1 og 2. Glasskorridor mellom kontorbygg og eksisterende bygg (Depot 1 og Depot 2) regnes ikke som rømningsvei da den kan bli fylt med røyk hvis det er brann i eksisterende bygg. Det skal derfor etableres en ekstra utgang i plan 1 på kontorbygget for å få en utgang direkte til sikkert sted.

Fra plan 2 rømmes det ned trapp og til utgang til sikkert sted eller fra rømningsvindu. Fra plan 1 rømmes det fra ekstra utgang til sikkert sted eller rømningsvindu.

Vi har ikke hatt tilgjengelig brannkonsept for eksisterende bygg Depot 1 og Depot 2 der glasskorridoren «kobles på». Mest sannsynlig er dør mellom glasskorridor og eksisterende bygg en rømningsvei som nå blir ødelagt av glasskorridoren da den ikke lenger blir utgang til sikkert sted. Ansvarlig RIBr må undersøke om det blir nødvendig å lage ny rømningsdør på motsatt side av mellomgangen i eksisterende bygg eller om Depotbygg 1 og 2 har nok rømningskapasitet uten døren mot ny glasskorridor.

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.	ARK
Temperatur- og røykgasspåvirkning (11.5)	Det er ikke prosjektert med ytelser som er å vente å gi økte temperaturer, røykgasskonsentrasjoner eller andre forhold som hindrer rømning.	ARK
Skilting (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
<b>Automatisk slokkeanlegg</b> (12. A,B,C)	Det er ikke krav til automatisk slokkeanlegg når arealet for åpen branncelle over 2 plan er mindre enn 800 m <sup>2</sup> .	RIV
<b>Brannalarm</b> (12.2A.1) (12.2A.3)  <b>Publikum og arbeidsbygninger</b> (12.2A.6)  <b>Byggverk med krav om universell utforming</b> (12.2A.7) (12.2A.8)  <b>Alarmoverføring</b> (12.2A.12) (7.1.5)	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].  Alternative detektorer kan benyttes der dette er mer egnet enn vanlige pga. lokale forhold.  I bygg tilgjengelig for publikum og arbeidsbygninger skal det i tillegg til akustisk varsling være optisk varsling i: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Deler av bygget som er åpent for publikum</li> <li>○ Fellesarealer i arbeidsbygninger</li> </ul> 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.  Bad og toalettrom som er universelt utformet må akustiske alarmorganer suppleres med optiske.  Det kan benyttes mobile optiske og vibrerende alarmorganer i: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rom som opptar en person av gangen (som kontorer)</li> <li>○ Overnattingsrom</li> </ul> Brannalarmanlegg må ha alarmoverføring til nødalarmsentral, alarmstasjon, vaktelskap eller til sted lokalt i byggverket med personell som har ansvar for å iverksette aksjon i henhold til alarmorganisering.  Brannalarmanlegget skal forrigles mot andre tekniske tiltak, bl. a: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dører som står i åpen stilling på magnet.</li> <li>○ Røykventilering.</li> </ul>	RIE
<b>Ledesystem</b> (12.3)	Det er ikke krav til ledesystem, men det skal være markeringsskilt plassert over alle utganger til og i rømningsvei.  Rømningsmerking må være synlig og lesbar fra alle steder i fluktveien og rømningsveien.  I byggverk der forskriften stiller krav om ledesystem vil dette gjelde rømningsveiene, samt fluktveier i større, uoversiktlige brannceller. I dette	RIE (ARK)

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
	<p>kontorbygget er det ikke rømningsvei, men kun fluktvei. Kontorbygget har en oversiktlig planløsning, fluktveiene er lette å finne og det er derfor ikke behov for ledesystem med ledelinjer.</p> <p>Komponentene i ledesystemet kan være elektriske, belyste eller etterlysende. Rømningsmerking skal være synlig og lesbar fra alle steder i fluktveien og rømningsveien. Lesbarheten bestemmes av skiltstørrelse og kontrastforhold.</p> <p>Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidlokaler (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 nødlis 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 må fungere i minst 30 minutter, etter utløst brannalarm eller bortfall av kunstig belysning (strømbrudd).</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"> <li>○ Prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering</li> <li>○ Beskrive hvilke omstendigheter eller situasjoner som krever evakuering</li> <li>○ Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon</li> <li>○ 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.</li> <li>○ Plan for øvelser. Øvelsene må være realistiske med hensyn til assistert rømning.</li> <li>○ 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".</li> </ul>	<p>Eier</p>

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
<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 branntøler, 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 branntegninger.</p> <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). Unntak er gitt i aktuelle rader under.</p> <p>I tillegg gjelder følgende krav:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maksimal fluktvei i branncelle skal være 50 meter. Fluktvei er rømning internt i branncellen fra hvilket som helst sted til nærmeste utgang.</li> </ul>	ARK
<p><i>Unntak: Utgang fra branncelle åpen over flere plan</i> (13.3)</p>	<p>Brannceller som består av flere etasjer, eller har mellometasje, skal ha minst én utgang fra hver etasje.</p> <p>Brannceller som består av flere etasjer kan ha rømning via internt trapp, når det i tillegg finnes minst én utgang fra hver etasje, f. eks. utgang til trapperom eller vindu tilrettelagt for rømning.</p>	
<p><i>Unntak: Branncelle med kun en utgang</i> (13.4)</p>	<p>Når brannceller har vinduer utformet og tilrettelagt for rømning, kan utgang fra samme branncelle føre til rømningsvei med kun en rømningsretning.</p>	



Tema	Ytelseskrav	Ansvar
<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.</p> <p>Dør til rømningsvei må lett kunne åpnes slik at den er enkel å bruke for alle personer.</p> <p>Selvlukkende dører kan settes i åpen stilling v.h.a. elektromagnetiske holdere som utløses og lukker døren ved brannalarm. Døren må kunne åpnes igjen. Krav til åpningskraft for dører er gitt i § 12-13. 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 §12-13 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.</p> <p>Nattlåser 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 (&lt; 10 pers). F. eks. leilighet, sykerom, kontor.</p> <p>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.</p> <p>Avbruddsfri strømforsyning må fungere i minst 30 minutter i byggverk i brannklasse 1.</p>	ARK
<p><i>Rømningsvindu</i> (13.3)</p>	<p>Vindu som rømningsvei:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Det skal være minst ett rømningsvindu pr. 15 personer pr. etasje.</li> <li>○ Rømningsvindu skal være hensiktsmessig fordelt og avstand til nærmeste rømningsvindu må ikke være større enn 50 meter.</li> <li>○ Rømningsvindu skal være lett å åpne uten bruk av spesialverktøy, det anbefales sidehengslede vindu.</li> </ul>	ARK

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rømningsvindu må ha bredde minst 0,5 m og høyde minst 0,6 m. Summen av bredde og høyde må uansett minst være 1,5 m.</li> </ul> <p>Maks høyde fra underkant vindu til terreng er 5 meter.</p> <p>Det skal etableres fastmontert stige m/ ryggbøyle når avstanden til terreng er 5,0 – 7,5 m. Ved større avstander må det etableres trapp. Avstand minst 2,0m fra vindu eller skjermet mot flammer og strålevarme.</p> <p>Vindu som skal kunne benyttes til rømning må ha markeringsskilt.</p> <p>Brystningshøyde til rømningsvindu skal maksimalt være 1,0 m.</p> <p>Horisontal avstand fra stige/trapp til andre vinduer skal minst være 2 m. Ved avstander mindre enn dette må stige/trapp skjermes mot flammer og strålevarme.</p>	

### 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). For dette bygget som er en stor branncelle over 2 plan, er korridor og trapp definert som fluktvei, men det er rømningsvindu og ekstra rømningsdør til det fri som må oppfylle kravene.</p> <p>Utgang fra rømningsvei må plasseres eller beskyttes slik at rømning ikke hindres av stråling eller flammer fra brann i byggverket.</p> <p>Samlet fri bredde i rømningsvei må være minimum 1 cm pr. person, men uansett minst 0,86 m.</p> <p>Det forutsettes at krav i TEK kap. 12 ivaretas av ARK.</p>	ARK
Dører i rømningsvei (14.5)	<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"> <li>○ Dør skal ha tilstrekkelig bredde og høyde, og den skal være lett å åpne uten bruk av nøkkel.</li> <li>○ Dør skal slå ut i rømningsretning. Dør i rømningsvei kan likevel slå mot rømningsretningen dersom det ikke er fare for oppstuvning ved rømning.</li> </ul>	ARK

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
	<p>Dør i rømningsvei må minst ha fri bredde på 0,86 m.</p> <p>Automatisk skyvedør, rotasjonsgrind, dør med dørautomatikk eller dør med annet elektromagnetisk åpne- og lukkesystem som ikke har brann- eller røykskillende funksjon, for eksempel dør til det fri, kan benyttes som dør i rømningsvei dersom døren har sikker funksjon ved bortfall av strøm og</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ byggverket har brannalarmanlegg og døren ved alarm eller strømbrytning åpnes automatisk til den bredden som er nødvendig, eller</li><li>○ døren manuelt kan føres til åpen stilling. Krav til åpningskraft for dører er gitt i § 12-15.</li></ul>	
<i>Rømning via overbygget gård eller gate</i> <i>(14.6)</i>	Glasskorridoren regnes som en overbygd gate, men skal ikke regnes som rømningsvei da det kan bli røykspredning ved brann i tiliggende bygning som kan hindre rømning.	

### 3.6 DEL V – TILRETTELEGGING FOR SLOKING

#### 3.6.1 § 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
<b>Slokkeutstyr</b> (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"> <li>○ Pulverapparater på minimum 6 kg med ABC-pulver, eller</li> <li>○ 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></li> </ul> <p>Krav til brannslanger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Må ikke plasseres i trapperom.</li> <li>○ Brannslange må ikke være mer enn 30 m ved fullt uttrekk.</li> </ul>	RIV/ ARK
<b>Merking</b> (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>Stedene hvor manuelt slokkeutstyr er plassert, må være tydelig markert med skilt.</p> <p>Skiltene må være etterlysende (fotoluminiserende) eller belyst med nødlys. Tilvisningsskilt for slokkeutstyr må stå på tvers av ferdselsretningen. For materielle som krever bruksanvisning, skal denne finnes på eller ved materiellet, også på de mest aktuelle fremmedspråk.</p>	RIV/ ARK

#### 3.6.2 § 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskaper

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
<b>Tilgjengelighet til og i bygningen</b> (17.1)	Brannvesenet skal ha kjørbart atkomst helt fram hovedinngang og brannvesenets angrepsvei i byggverket.	ARK

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
	<p>Ansvarlig RIBr i neste fase må avklare med Brann og redningstjenesten i Rana hvilke dimensjoneringskriterier de har for adkomstvei og oppstillingsplass for brannvesenets biler.</p> <p>Alle deler av en etasje må kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg. Avstand regnes fra nærmeste brannskille.</p>	
<p><i>Hulrom</i> <i>(17.2.A)</i></p>	<p>Hulrom må være tilgjengelig for inspeksjon. Tilgjengelighet må sikres på følgende måter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Tilgjengelighet til sjakter kan sikres med luker i topp og bunn av sjakten. Inspeksjonsluker i sjakten må ikke svekke sjaktveggenes brannmotstand.</li> <li>b) Tilgjengelighet til hulrom over nedforet himling kan ivaretas med luke i himling, eller ved himling består av nedfellbare eller løse elementer. Avstand mellom to inspeksjonsluker i himling bør ikke være større enn 10 m.</li> </ul>	
<p><i>Utvendig vannforsyning</i> <i>(17.2.E)</i></p>	<p>Det skal være forsvarlig adgang til slokkevann.</p> <p>Tilstrekkelig mengde slokkevann må være tilgjengelig uavhengig av årstiden. Det anbefales at uttak for slokkevann etableres på kjørevei.</p> <p>Brannkum/hydrant må plasseres innenfor 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer eller hydranter slik at alle deler av byggverket dekkes.</p> <p>Slokkevannskapasiteten må være:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Minst 50 l/s fordelt på minst to uttak.</li> </ul> <p>WSP (RIBr) har ikke kartlagt kapasiteten eller plassering for eksisterende uttak. Det forutsettes av RIV avklarer disse forholdene med kommunen.</p> <p>Det regnes ikke med samtidig uttak av slokkevann til sprinkleranlegg og brannvesen.</p> <p>I områder hvor brannvesenet ikke kan medbringe nok vann til slokking, kan åpne vannkilder med kapasitet for 1 times tapping benyttes.</p>	<p>RIV</p>

## 4 BRANNTEGNINGER

---

Brannrapportet skal ses i sammenheng med gjeldende branntegninger:

<b>Tegningsnavn</b>	<b>Tegningsnummer</b>
Branntegning plan 1 og 2	1900744-BBR-P01/ -P02
Situasjonsplan	Ikke utarbeidet i inneværende fase av oppdraget

## 5 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 røyktetthet 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] "Branntetting 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] "NS-EN 14604:2005 Røykvarslere." Standard Norge, Oslo, Norge, Norge, 2005.
- [28] "NS-EN 1838:2013 Anvendt belysning - Nødbelysning." Standard Norge, Oslo, 2013.