



BRANNKONSEPT

MUNKEGATA 20 - TRONDHEIM TINGHUS

3.0	09.03.2020	Oppdatert iht. kommentarer fra UKPR	AH	VS	PN
2.0	26.02.2019	Fraviksvurdering rømningsvei bredde	AH	VS	PN
1.0	28.10.2019	Første utsendelse	AH	MH	MK
0.0	01.10.2019	Foreløpig versjon	AH	-	MK
<i>REV.</i>	<i>DATO</i>	<i>TEKST</i>	<i>SAKSB.</i>	<i>KONTR.</i>	<i>GODKJ.</i>

<i>OPPDRAGSNAVN</i>	Munkegata 20 – Trondheim Tinghus – TIL – PRO - RIBR
<i>PROSJEKTNUMMER</i>	1900627
<i>DOKUMENTNUMMER</i>	1900627 - RIBR - PRO - Brannkonsept
<i>STATUS</i>	Til søknad om IG
<i>DATO</i>	01.10.2019

<i>OPPDRAGSGIVER</i>	Statsbygg
<i>OPPDRAGSGIVERS REFERANSE</i>	Anja Korsinek

<i>UTARBEIDET</i>	Arya Haddad
<i>KONTROLLERT</i>	Veronica Stensrud
<i>OPPDRAGSANSVARLIG</i>	Per Nielsen
<i>FILPLASSERING</i>	OSLOFS - Oppdrag
<i>MAL FOR BRANNKONSEPT</i>	09.04.2019

09.03.2020

X Arya Haddad

Utarbeidet av

Signert av: Arya Haddad

X

Godkjent av

SAMMENDRAG

WSP har på oppdrag fra Statsbygg AS utarbeidet et konsept for brannsikkerhet i forbindelse med ombygging og rehabilitering i Trondheim tinghus. Brannkonseptet gjelder for søknad om igangsetting, i henhold til Plan og bygningsloven [1] med forskrift TEK17 [2] og veiledning [3].

Hovedelementene i brannkonseptet:

- Risikoklasse 5.
- Brannklasse 3.
- Bæresystem R 90 A2-s1,d0 [A 90].
- Brannceller EI 60 A2-s1,d0 [A60].
- Heldekkende brannalarmanlegg kategori 2.
- Heldekkende ledesystem.
- Røykventilasjon av atrium.
- Persontallbegrensinger: Grunnet fri bredde i rømningsvei er det satt persontallbegrensninger for 180 personer.

INNHOOLD

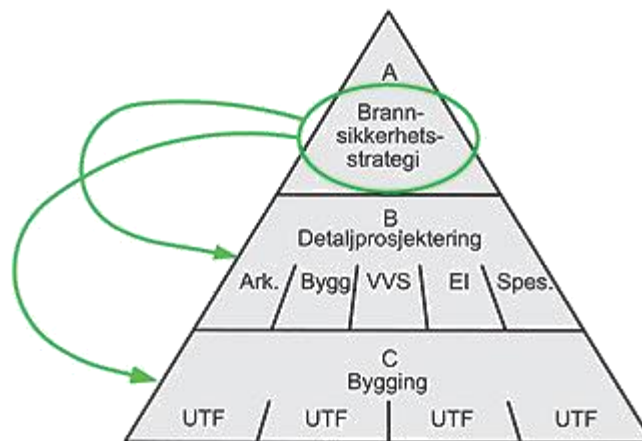
1	Innledning.....	4
1.1	Prosjektinformasjon	5
2	Grunnlag og forutsetninger	6
2.1	Avgrensninger av oppdraget og avklaringer i forhold til andre fag	6
2.2	Regelverk.....	6
2.3	Prosjektforutsetninger	7
2.4	Dokumentasjonsform.....	8
2.5	Forhold som må ivaretas i detaljprosjekteringen	8
2.6	Forhold som må 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	11
3.3	Del II – Bæreevne og stabilitet ved brann og eksplosjon	11
3.3.1	§ 11-4 Bæreevne og stabilitet ved brann	11
3.3.2	§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon.....	11
3.4	Del III – Tiltak mot antennelse, utvikling og spredning av brann og røyk	12
3.4.1	§ 11-6 Tiltak mot Brannspredning mellom Byggverk.....	12
3.4.2	§ 11-7 Brannseksjoner.....	13
3.4.3	§ 11-8 Brannceller	13
3.4.4	§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann	15
3.4.5	§ 11-10 Tekniske installasjoner	15
3.5	Del IV – Tilrettelegging for rømning og redning	18
3.5.1	§ 11-11 Generelle krav om rømning og redning	18
3.5.2	§ 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider	19
3.5.3	§ 11-13 Utgang fra branncelle.....	21
3.5.4	§ 11-14 Rømningsvei	23
3.5.5	§ 11-15 Tilrettelegging for redning av Husdyr.....	24
3.6	Del V – Tilrettelegging for slokking.....	25

3.6.1	§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking	25
3.6.2	§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskaper	25
4	Branntegninger.....	26
5	Dokumentasjon av fravik.....	27
5.1	Fravik 1: Utgang fra branncelle	27
5.2	Fravik 2: Rømningsvei.....	28
6	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

Tema	Beskrivelse
<i>Navn på prosjekt/bygning</i>	Trondheim Tinghus
<i>Adresse</i>	Munkegata 20, 7013 Trondheim
<i>Kommune</i>	Trondheim
<i>Gnr/Bnr</i>	400/22
<i>Tiltakshaver</i>	Statsbygg
<i>Ansvarlig søker</i>	KVADRAT arkitekter AS
<i>Tiltaksklasse brannkonsept</i>	Tiltaksklasse 3
<i>Uavhengig kontroll</i>	Ja, TekØk ved Geir Drangsholt

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-/endringsmelding 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.

Avgrensinger:

Brannkonseptet gjelder kun områder innenfor tiltaksgrensen. Tiltaket omfatter celler og kontor i plan U og kontorer, rettsal og atrium i plan 1. Se branntegninger for tiltaksgrense.

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	Risikoklasse 5
Brannklasse	Brannklasse 3
Antall tellende etasjer	6
Virksomhet	Rettsal og kontor
Bruttoareal pr. etasje	Ca. 550 m ²
Dimensjonerende antall personer	Fastsettelsen av persontallet for arealer er redegjort for i kapittel 3.5.4.
Spesifikk brannenergi	50-400 MJ/m ²
Spesiell risiko	Det er ingen kjent spesiell risiko
Møne-/gesimshøyde	Over 9 meter
Brann- og eksplosjonsfarlig vare	Det er ikke opplyst om at det skal oppbevares eller lagres brannfarlige varer, væsker eller gass i bygningen
Lokale rammebetingelser	I landsverneplan for justissektoren er Trondheim tinghus beskyttet i verneklasse 2. Vernet omfatter eksteriøret, og interiør i tre rom: hallen, vigselsrommet og et dommerkontor. Formålet med vernet er å bevare bygningen som representant for tinghusutbyggingen 1930-50, og som et viktig anlegg i bybildet i Trondheim.
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	Denne typen bygning/virksomhet kan bli definert som et særskilt brannobjekt kategori C dvs. at viktige kulturhistoriske bygninger.
Innsatstid brannvesenet	Avstanden mellom tiltaket og Trondheim sentrum brannstasjon er ca. 2 km. Innsatstiden er innenfor 10 min. Innsatstid vil være innenfor de 10 minutter som er gitt i Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen.
Atkomst/tilgang for brannvesenet	Det skal tilrettelegges for kjørbar atkomst frem til samtlige angrepsveier.

2.4 DOKUMENTASJONSFORM

Det er prosjektert med fravik fra preaksepterte løsninger i VTEK. Viser til kapittel 5 for dokumentasjon av fravik.

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 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 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.

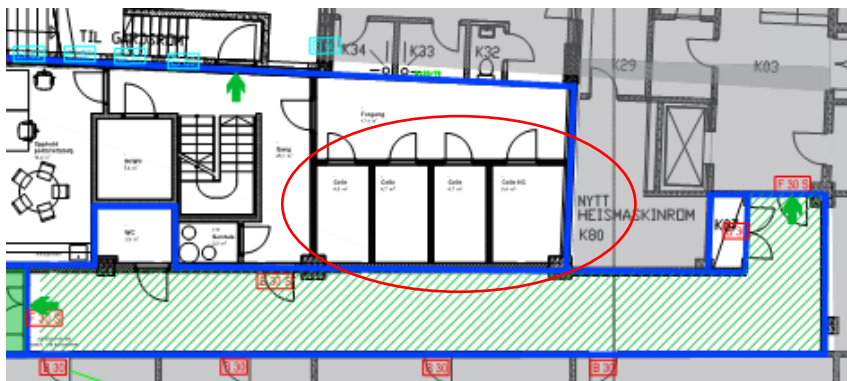
3.2 DEL I – GENERELLE KRAV TIL SIKKERHET VED BRANN

3.2.1 § 11-2 Risikoklasse

Rettsalene, tilhørende kontorer og møterom skal iht. VTEK plasseres i risikoklasse 5.

Politi og rettsbetjent rom inkludert celler i underetasje skulle plasseres preakseptert i risikoklasse 6. Arealene er samme branncelle som rettsalen og prosjekteres dermed i risikoklasse 5.

Det er planlagt å bruke fire celler i underetasje av rettsalen som arrestlokaler. (Figur 1) Cellene brukes i forbindelse med rettsal virksomhet som er i risikoklasse 5. Arealet i underetasje er under overvåking av politi eller rettsal betjent og vaktene vil kunne oppdage en brann eller røykutvikling. Arealet brukes ikke for overnatting som er forutsetning av risikoklasse 6. Det forutsettes at politi eller rettsal betjent har sin egen rutiner og branninstruks for flytting (evakuering) av innsatte til sikkerhet derom det er nødvendig. Cellene er også dekket av automatisk brannalarm anlegg. Brannalarmanlegg med en rask og pålitelig detektering, samt god bemanning sikrer en rask evakuering. Betjenter som blir varslet om tilløp til brann på en celle må på ren reflekshandling låse opp aktuell celle før kritiske forhold inntreffer.



Figur 1 Arrestlokaler i under etasje

Å ikke sette arealet i risikoklasse 6 påvirker kun sannsynligheten for at personer i cellene for ikke direkte utgang til sikkerhet med mindre av få hjelp av betjener. Derfor er det viktig at politi eller rettsal betjent er god kjent med branninstruksene for evakuering. Dette kan gjøres gjennom organisatoriske tiltak og øvelser.

Tekniske rom og lager plasseres i risikoklasse 2.

3.2.2 § 11-3 Brannklasse

Bygninger i risikoklasse 5 oppført i 6 etasjer skal iht. VTEK plasseres i brannklasse 3.

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)	Hovedbæresystem: R 90 A2-s1,d0 Sekundære bærende bygningsdeler: R 60 A2-s1,d0 Gjelder etasjeskillere og takkonstruksjoner som ikke er del av hovedbæresystem eller stabiliserende – under rømning og redning. Etasjeskillere kan oppføres i R 60 A2-s1, d0 [A 60].	RIB
Trappeløp (4.1)	Trappeløp skal ha brannmotstand minst: R 30 A2-s1,d0.	RIB
Beregningsmessig påvisning av bæreevne ved brann (4.2)	For konstruksjoner med brannmotstand R 90 eller høyere, må det brukes en dimensjonerende brannenergi som er karakteristisk brannenergi multiplisert med faktoren 1,5. Reduksjon av brannenergi ut i fra ulike brannvernstiltak gitt i NS-EN 1991-1-2 [12] kan ikke benyttes uten at det er avklart skriftlig med RIBr.	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)	Det er ikke opplyst om at det skal oppbevares eller lagres brannfarlige varer, væsker eller gass i bygningen. Det forutsettes at det ikke skal oppbevares eller lagres større mengder enn det som er tillatt i Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndtering. Det er heller ikke opplyst om at det foreligger noen risiko for eksplosjon.	Eier RIB 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	Mindre enn 8 meter.	ARK
<i>Brannvegg – høye byggverk</i> <i>(6.4) (6.5)</i>	Brannvegg mot nabobygg er eksisterende og påvirkes ikke av tiltaket.	ARK/ RIB

3.4.2 § 11-7 Brannseksjoner

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Seksjonering (7.1) (7.2.A)	Seksjonstørrelse av bygningen endres ikke av tiltaket.	ARK/ RIB

3.4.3 § 11-8 Brannceller

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
<i>Brannteknisk oppdeling</i> (8.1)	<p>Hensiktsmessig oppdeling i brannceller vil være avhengig av virksomheten i, og størrelsen på byggverket.</p> <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 ○ Teknisk rom som betjener flere brannceller ○ Tavlerom som ligger i tilknytning til rømningsvei ○ Heissjakter. Unntak for heissjakter som ligger i trapperom ○ Hulrom som forbinder ulike brannceller ○ Sjakter som går mellom ulike brannceller. Evt. kan sjakt brantettes i etasjeskillet. ○ Rettsal med tilhørende rom 	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 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.	ARK/ RIB
<i>Branncellebegrensende vegg og etasjeskiller</i> (8.2.B)	<p>Krav til brannmotstand er: EI 60 A2-s1,d0 [A 60]</p> <p>Vrimlehallen som er røykventilert fungerer som branncellebegrensende vegg og har mer enn 8 meter avstand fra andre øvrige arealer. Veggene i gården har en røykskille brannmotstand E30 [F30].</p> <p>Den branntekniske oppdelingen i bygget skal samsvare med gjeldende branntegninger.</p>	ARK/ (RIB)
<i>Dør og luke i branncelleskille</i> (8.2.C)	<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 	ARK

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dør branncelle – trapperom: EI 30-CS_a [B 30 S] ○ Røykskilledør i korridor: E 30-CS_a [F 30 S] Se også branntegninger for krav til brannmotstand på dører. Dør og luke som ikke er klassifisert med S _a (røyktetthet) med NS-EN 1634-3:2004 [17] må ha terskel/anslag og tettelister på alle sider for å oppnå tilstrekkelig røyktetthet. 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.	
Installasjonssjakt <i>(8.2.E)</i>	Installasjonssjakt (ved vitnerom i rettsalen) skal røykventileres i tillegg til at dører og luker til sjakt må være klasse S _a [anslag og tettelister på alle sider]. Dersom installasjonssjakt støpt/branntettet i etasjeskille og kanalgjennomføringer brannisolert røykventilering kravet utgås. Sjaktdør og -luke må ha samme brannmotstand som veggen den står i.	ARK
Trapperom <i>(8.2.F) (13.1.tabell2)</i>	Arealet som er en del av tiltaket inneholder Tr1 trapperom mellom underetasje og plan 1 og interentrapp mellom underetasje og plan 1. Trapperom i bygningen skal iht. VTEK 17 utføres som Tr2. Trapperom Tr2 må ha et rom utført som egen branncelle mellom trapperommet og branncellen det skal rømmes fra. Kravene til de eksisterende trapperommene er beskrevet i brannteknisk prosjektering utarbeidet av TekØk AS [15].	ARK
Røykkontroll <i>(8.2.G)</i>	Trapperom som går over flere enn to etasjerer må røykventileres med luke med fri åpning minimum 1,0 m ² øverst i trapperommet. Trappeløp inngår i vrimehallen som er røykventilert. Endringer i plan 1 påvirker ikke forutsetninger for CFD-beregning i røykventileringstiltak utført av TekØk AS i 2014. [16]	ARK/ RIV
Vertikal brannsmitte <i>(8.2.H)</i>	Eksisterende fasade påvirkes ikke av tiltaket.	ARK
Horisontal brannsmitte <i>(8.2.I)</i>	Eksisterende fasade påvirkes ikke av tiltaket.	ARK
Åpen branncelle over flere plan <i>(8.2.K)</i>	Brannceller kan være åpne over inntil tre plan dersom følgende er oppfylt: <ul style="list-style-type: none"> ○ Samlet bruttoareal for de plan som har åpen forbindelse er under 800 m² ○ Det må være tilrettelagte rømningsveier fra hvert enkelt plan i samsvar med bestemmelsene i forskriften. 	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>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 tilfredsstille 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 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

3.4.5 § 11-10 Tekniske installasjoner

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
<i>Generelt</i> (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

<p><i>Vann- og avløpsrør, rørpostanlegg, sentralstøvsugeranlegg</i> (10.1.B)</p>	<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
<p><i>Rør- og kanalisolasjon</i> (10.1.C)</p>	<p>Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mer enn 20 % av tilgrensende vegg- eller himlingsflate/takflate, må isolasjonen tilfredsstillende klasse A_L-s1,d0 [ubrennbar eller begrenset brennbar] eller ha minst samme klasse som de tilgrensende overflatene.</p> <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]. ○ isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakt, i hulrom eller bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon, må minst 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>	RIV
<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>	RIE

	<ul style="list-style-type: none"> ○ kablene representerer liten brannenergi (mindre enn ca. 50 MJ/løpemeteter hulrom), eller ○ kablene er ført i egen sjakt med sjaktvegger som har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel, eller ○ himlingen har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel, eller <p>Kabler som utgjør liten brannenergi (mindre enn ca. 50 MJ/løpemeteter korridor/hulrom), kan føres ubeskyttet gjennom rømningsvei</p>	
<p><i>Ventilasjonsanlegg – generelle krav</i> (10.1.A)</p>	<p>Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbare materialer].</p> <p>Brannsikker ventilering skal 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 forutsettes at RIV, evt. i samråd med RIBr, velger hvilken strategi som skal legges til grunn.</p>	<p>RIV</p> <p>RIV/ RIE</p>
<p><i>Trekk ut-strategi</i></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 branttettes med samme brannmotstand som brannskillet de står i. Ventilasjonskanalene som føres gjennom branncellebegrensende konstruksjoner brannisoleres i henhold til godkjente løsninger.</p>	
<p><i>Steng inne-strategi</i></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>	
<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 60 minutter. Dette omfatter blant annet strømforsyningen fra tavlerom til heissjakt, motordrevne røykluker, alarmgivere, nødløsløp, dørautomatikk mv.</p>	

	Installasjoner som skal fungere under slokking må sikres strømtilførsel i hele eller deler av brannforløpet, og minst tiden tilgjengelig for rømning. Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking må sikres på én av følgende måter: <ul style="list-style-type: none"> ○ 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

Rømningsstrategi:

Plan U: Pauserom for politi og venteceller i plan underetasje har utgang til rømningskorridor med to avhengige rømningsretninger. En av utgangene leder til bakgården via gang K08 og den andre utgangen leder til rømningstrapp gjennom røykventilert vrimehall.

Plan 1: Arealer i plan 1 har utgang til rømningskorridor som har to alternative rømningsretninger.

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)	I rettsalen må gangpassasje mellom benkerader ha fri bredde minimum 1,16 m. Maksimal avstand i branncelle til utgang (fluktvei) skal være maksimalt 30 m.	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
Automatisk slokkeanlegg (12. A,B,C)	Bygningen er ikke sprinklet da var det ikke krav iht. dagens forskrift. Vurdering av branntekniske ytelser til eksisterende bygning er beskrevet i brannteknisk notat utarbeidet av TekØk [15].	
Brannalarm (12.2A.1) (12.2A.3) Publikum og arbeidsbygninger (12.2A.6) Byggverk med krav om universell utforming (12.2A.7) (12.2A.8) Alarmoverføring (12.2A.12) (7.1.5)	Det er installert brannalarmanlegg kategori 2. Dekningsområde til det eksisterende brannalarmanlegget må tilpasses arealer som berøres av tiltaket. 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]. I bygg tilgjengelig for publikum og arbeidsbygninger skal det i tillegg til akustisk varsling være optisk varsling i: <ul style="list-style-type: none"> ○ Deler av bygget som er åpent for publikum ○ Fellesarealer i arbeidsbygninger 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. Brannalarmanlegg må ha alarmoverføring til nødalarmsentral, alarmstasjon, vaktsselskap eller til sted lokalt i byggverket med personell som har ansvar for å iverksette aksjon i henhold til alarmorganisering. Brannalarmanlegg må ha alarmoverføring til nødalarmsentral. Brannalarmanlegget skal forrigles mot andre tekniske tiltak, bl. a: <ul style="list-style-type: none"> ○ Dører som står i åpen stilling på magnet. ○ Røykventilering. 	RIE
Ledesystem (12.3)	Det skal installeres ledesystem. 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. Ledesystem i fluktveier og rømningsveier må omfatte ledelinjer som oppfattes kontinuerlig, i form av komponenter på gulv eller lavt plasserte på vegg. Rømningsmerking må være synlig og lesbar fra alle steder i fluktveien og rømningsveien.	RIE (ARK)

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
	<p>I byggverk der forskriften stiller krav om ledesystem vil dette gjelde rømningsveiene, samt fluktveier i større, uoversiktlige brannceller.</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>Størrelsen på brannceller og persontall legges til grunn for valg av type ledesystem. Ledesystem som prosjekteres og utføres i samsvar med NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk [23] vil tilfredsstille forskriftens krav til ledesystem.</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 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 60 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"> ○ Prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering ○ 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 	<p>Eier</p>

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
	slokkeutstyr 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".	
<i>Merking av branntekniske installasjoner</i> (12.5)	<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 slokkeinstallasjoner, brannalarmanlegg og røykventilasjon.</p> <p>I tillegg kommer sikkerhetsutstyr plassert i rømningsveiene (som brannslanger, 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
<i>Utgang fra branncelle generelt</i> (13.1)	<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).</p> <p>I tillegg gjelder følgende krav:</p> <ul style="list-style-type: none"> Maksimal fluktvei i branncelle skal være 30 meter. Fluktvei er rømning internt i branncellen fra hvilket som helst sted til nærmeste utgang. 	ARK
<i>Unntak: Sporadisk opphold</i> (13.5)	Rom for sporadisk opphold, f. eks. tekniske rom / lagerrom, kan ha rømning via annen branncelle.	
<i>Større antall personer</i> (13.6)	Det skal være tilstrekkelig antall utganger, generelt 1 cm per person.	
<i>Dør til rømningsvei</i> (13.7)	<p>Dør til rømningsvei må ha fri bredde minst 1,16 m i arealer i risikoklasse 5 og 0,86 m i risikoklasse 2 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>	ARK

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
	<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 §12-13 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 (< 10 pers). F. eks: kontor.</p> <p>Utadslående dør i yttervegg (for eksempel: gårdsrom) 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><i>Personkapasitet</i></p>	<p>Personkapasiteten betraktes etter angivelse fra byggherren og ikke utfra person/brutto-gulvareal som angitt i VTEK eller fri bredde på rømningsveier. Iht. opplysninger fra byggherre forventes maksimal 180 personer i bygningen (ca. 90 ansatte og ca. 120 besøkende).</p> <p>Fri bredde av utganger fra plan 1 som kan tas med i beregningen av personkapasitet vises i figur under.</p> <p>Dør. Nr.1 og Nr.2 på figuren nedenfor et to karuselldører. Ved karuselldører tas kun halvparten av bredden med i persontallberegningen. Dørene har fri bredde 120 cm, dvs. at disse to utgangene gir 60 cm i beregningen.</p> <p>Utgang i sør-side har fri bredde på 200 cm. Smalet fri bredde av utganger i plan 1 tilrettelegges for rømning av 260 personer.</p> <p>Den teoretiske personkapasiteten med tre dører fra vrimlehall til det fri er tilrettelagt for rømning av 260 personer og er dermed høyere enn de oppgitte 210 personer som er den planlagte personbelastningen.</p>	<p>ARK BH</p>

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
	<p>I tillegg er det to trapperom (Sør-vest og Nord-øst) som er tilgjengelig for rømning av personer som oppholder seg i etasjene over. Underetasje har også utgang til det fri.</p>	

3.5.4 § 11-14 Rømningsvei

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
<p><i>Rømningsvei</i> (14.1)</p>	<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 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 (RKL5) 1,16 m / (RKL2) 0,86 m. Fri bredde i trapp må være</p>	ARK

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
	<p>som for rømningsvei generelt. I svingt trapp som er rømningsvei, må minste inntrinn ikke være mindre enn 200 mm.</p> <p>Heis skal ikke benyttes ved brann.</p> <p>Avstand i rømningsvei fra utgang skal være maksimalt 30 m ved tilgang på to alternative rømningsretninger.</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 1,16 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"> ○ byggverket har brannalarmanlegg og døren ved alarm eller strømbrytning åpnes automatisk til den bredde som er nødvendig, eller ○ døren manuelt kan føres til åpen stilling. Krav til åpningskraft for dører er gitt i § 12-15. <p>Dør i rømningsvei i byggverk i risikoklasse 5 må være utført for sikker rømning ved at dør må kunne åpnes manuelt med ett grep og uten bruk av nøkkel (panikkbeslag iht. NS-EN 1125).</p>	<p>ARK</p>
<p><i>Rømning via overbygget gård eller gate</i> (14.6)</p>	<p>Røykventilasjon av vrimehall er dokumentert av TekØk AS i tidligere fase. [16]</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)	Slokkeutstyr skal være lett tilgjengelig i hele bygningen. Det skal installeres brannslanger slik at alle rom i bygningen dekkes. Avstanden til nærmeste slokkeutstyr kan være inntil 30 m. Krav til brannslanger: <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)	Plasseringen av brannslukkeutstyret 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. Skiltene bør være etterlysende (fotoluminiserende) eller belyst med nødlys. Tilvisningsskilt for slokkeutstyr må stå på tvers av ferdselsretningen. For materiell som krever bruksanvisning, skal denne finnes på eller ved materiellet, også på de mest aktuelle fremmedspråk.	RIV/ ARK

3.6.2 § 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskaper

Ikke relevant for tiltaket (innvendige ombygginger i en eksisterende bygning). Rehabilitering av arealer i plan underetasje og plan 1 medfører ingen endring for brannvesenets innsatsforhold.

4 BRANNTEGNINGER

Brannkonseptet skal ses i sammenheng med gjeldende branntegninger:

Tegningsnavn	Tegningsnummer
Branntegning plan underetasje	1900627-BBR-P0U
Branntegning plan 1	1900627-BBR-P01

5 DOKUMENTASJON AV FRAVIK

I brannsikkerhetstrategien er det identifisert enkelte fravik fra preaksepterte løsninger i VTEK. I dette kapittelet verifiseres og dokumenteres fravikene ved hjelp av branntekniske analyser. Risikoakseptkriteriet er i dette tilfellet referansebygget og kravene i TEK 17. Hvert enkelt fravik er vurdert hver for seg, og vurderes å oppfylle funksjonskravene i forskriften, og å ha tilfredsstillende sikkerhet sammenlignet med referansebygget.

Analysen utføres i samsvar med NS 3901:2012 så godt det har latt seg gjøre. Forenklinger gjøres der det er nødvendig. I denne fraviksvurderingen er det i hovedsak benyttet kvalitative analysemetoder.

Det er prosjektert med følgende fravik:

Fravik 1: Utgang fra branncelle fraviker fra ytelseskrav av VTEK 17 §11-13

Fravik 2: Bredde for dør og trapperom i rømningsvei fraviker fra ytelseskrav av VTEK 17 §11-14

5.1 FRAVIK 1: UTGANG FRA BRANNCELLE

Forskriften angir følgende:

KRAV I TEK 17: § 11-13 Utgang fra branncelle: Dør til 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:

- a) Døren skal ha tilstrekkelig bredde og høyde, og skal være lett å åpne uten bruk av nøkkel.

YTELSESKRAV I VTEK: Iht. VTEK 17 §11-13 ledd 7 punkt a: Dør til rømningsvei i byggverk i risikoklasse 5 må ha fri bredde minimum 1,16 meter. Branncellen må ha minst en utgang per 300 personer. Utgangene må være hensiktsmessig fordelt i lokalet og dimensjoneres for fri bredde på minimum 1 cm per person.

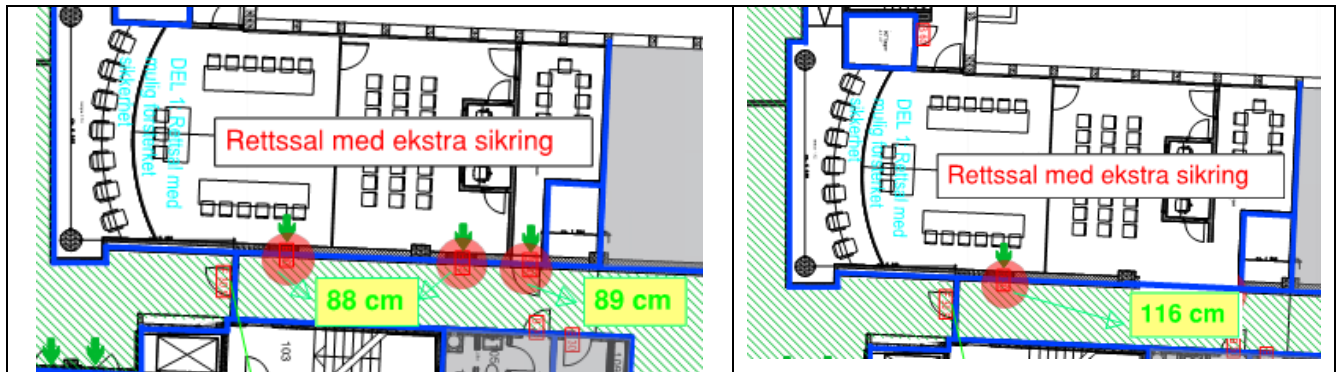
VALGT LØSNING: Rømning fra rettsalen med ekstra sikkerhet i 1. etasje skal preakseptert utføres med dører med dørbredde 1,16 m. Prosjektert løsning benytter eksisterende dører der dørbredde er 88 cm, 88 cm og 89 cm.

ANALYSE AV VALGT LØSNING: Analysen gjennomføres som en deterministisk kvalitativ risikoanalyse på bakgrunn av analysebygg som er prosjektert som en branncelle med tre utganger.

- Referansebyggverk: Referansebyggverket er utført etter preaksepterte løsninger gitt i VTEK som har én utgang med fri dørbredde 116 cm.
- Analysebyggverk: Er utført med 3 stk. dører med fri dørbredde 88 cm, 89 cm, og 89 cm. Dørene til rømningsvei som leder til røykventilert atrium og ut til det fri.

Beslutningskriteriet er da at dører til rømningsvei for analysebygget må ha minst like god total rømningskapasitet som dør i referansebygget med samme personbelastning.

Analysebygg: <ul style="list-style-type: none"> • Tre dører som er markert med rød sirkel fraviker fra VTEK ytelseskrav har fri bredde på 88 cm • Automatisk brannalarm • Har utgang direkte til bakgården i plan U 	Referansebygg: <ul style="list-style-type: none"> • Utgang fra branncelle iht. VTEK har fri bredde 116 cm • Automatisk brannalarm
---	--



Figur 2. Forskjeller mellom analysebygget og et tilsvarende referansebygg

VALG AV BRANNSCENARIOER: Brann i underetasje og øvrige arealer vurderes som et brannscenario kritisk for dette fraviket og dette analyseres da videre. Ved brann i selve rettsalen vil personer oppdager brann direkte på et tidlig tidspunkt og det vil ikke bli kritiske forhold i 1.etasje.

- Konsekvenser for personsikkerhet: For forsamlingslokaler (RKL 5) kan en normalt sett ikke beregne 1 cm per person når dørbredden er mindre enn preakseptert løsning (1,16m), dette kan gjøres i alle andre risikoklasser. En grunn for dette kan være at veldig mange personer vil komme til døren på et tidlig tidspunkt, noe som vil føre til oppstuvning. Har en dørbredde over 1,16 m kan en forvente at en kan rømme to personer i bredden, det kan ikke forventes for mindre dørbredde. En konservativ betraktning vil være å legge til grunn 50 personer for dører med 88-89cm dørbredde. Dette spesielt mtp. av de 3 dørene er fordelt over store deler av lokalet og en vil få tilsvarende fordeling i personstrømmen. Med dette vil de 3 dørene som går til rømningsvei kunne dimensjoneres for 150 personer.

Referansebygg er planlagt men kun en utgang (116 cm) til rømningsvei. Dette tilsvarer nødvendig sikkerhetsmargin for rømning av 116 personer. Det forventes at det i referansebygget vil bli generelt mer kødannelse rundt den ene utgangen sammenlignet med flere utganger med redusert rømningsbredde i analysebygget.

Basert på overstående vurderes personkapasiteten i analysebygget med en sikkerhetsmargin til 150 personer, dette for å ha en nødvendig sikkerhetsmargin mtp. fare for opphopning rundt en av utgangene. I tillegg vil interntappen ned til underetasje være tilgjengelig selv om den ikke er beregnet som alternativ rømningsvei.

- Konsekvenser for verdisikkerhet: Brann i underetasje og øvrige arealer vil få samme brannforløp i analysebygget og referansebygget da branncelleinndeling er lik og begge bygg har automatisk brannalarmanlegg.

- Konsekvenser for sikkerheten til rednings- og slukkemannskaper: Påvirkes ikke av fraviket.

KONKLUSJON: Redusert bredde av utganger skal ikke være til hinder for rask og effektiv rømning. På bakgrunn av ovenstående tilfelle vurderes sikkerhetsnivået i rettsalen i henhold til funksjonskrav i TEK17 §11-13, selv om på utgang fri bredde ikke tilfredsstillende preaksepterte løsninger.

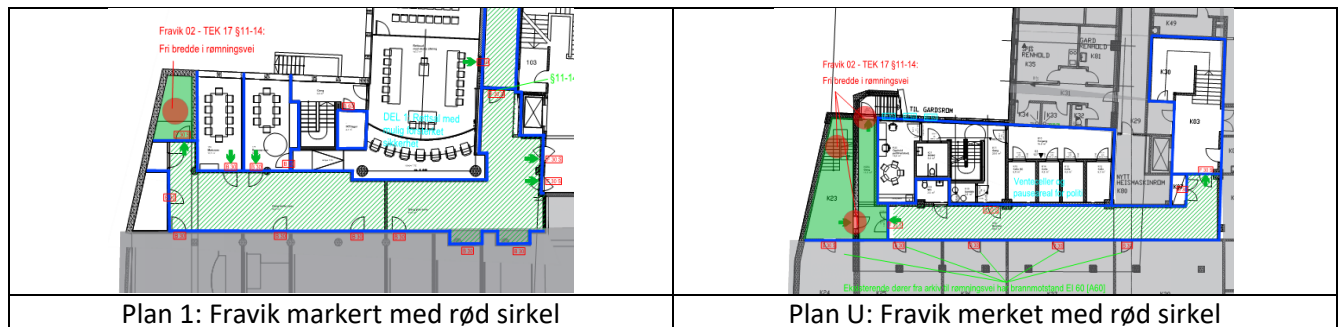
5.2 FRAVIK 2: RØMNINGSVEI

Forskriften angir følgende:

KRAV I TEK 17: § 11-14 Rømningsvei: Rømningsvei skal på en oversiktlig og lettfattelig måte føre til et sikkert sted. Den skal ha tilstrekkelig bredde og høyde og være utført som egen branncelle tilrettelagt for rask og effektiv rømning.

YTELSESKRAV I VTEK: Iht. VTEK 17 §11-14 ledd 1: I byggverk i risikoklasse 5 må fri bredde i rømningsvei være minimum 1,16 meter.

VALGT LØSNING: Avvikende fra preaksepterte ytelser prosjekteres rømningsveiene i trapperom mellom plan 1 og underetasje med 88 cm fri bredde istedenfor 116 cm fri bredde.



ANALYSE AV VALGT LØSNING: Analysen gjennomføres som en kvalitativ risikoanalyse på bakgrunn av antall personer som oppholde seg i arealet og benytter rømningsveier sammenlignes med risikoklasse 2 virksomheter.

- Konsekvenser for personsikkerhet: Trapperom har fri rømningsbredde på ca. 88 cm i stedet for preakseptert 120 cm i risikoklasse 5 bygninger. Selv om fri bredde på trapperom er smalere enn kravene i VTEK, anses løsningen som tilfredsstillende siden trapperom er det tredje rømningsalternativet for personer i rettsalen og møterommene. Rømning via vrirlehall er den naturlige utgangen fra rettsalen, da besøkende er kjent med den inngangen. I tilfelle av røykfylt glassgård velger ansatte og besøkende utgang via trapperom og underetasje. Det er 7 møterom og to rettsaler i sør-fløy av plan 1.

Summen av personbelastningen i rettsalen er ca. 45 personer og møterommene brukes ved behov i forbindelse med rettsal aktiviteter som ikke har faste arbeidsplasser. Personbelastningen tilsier at faren for oppstuvning foran utgangsdøren er minimal og 1 cm per person kravet ivaretas. Det vil derfor ikke bli stor trengsel i trapper og utgangene i underetasje. Hovedrømningsvei har tilstrekkelig bredde.

- Konsekvenser for verdisikkerhet: Påvirkes ikke av fraviket

- Konsekvenser for sikkerheten til rednings- og slokkemannskaper: Påvirkes ikke av fraviket.

KONKLUSJON: På bakgrunn av den planlagte dimensjoneringen av de tre alternative rømningsveier som beskrevet ovenfor, og antall personer som benytter alternativ rømningsvei vurderes redusert fri bredde i trapperom til underetasje ikke å være til hinder for rask og effektiv rømning.

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] "Brannteknisk prosjektering av rømningstrapper Basert på Byggeforskrift av 1987 (TEK97)" TekØk AS, Trondheim, 2017.
- [16] "Brannteknisk vurdering ved bruk av CFD-Beregning for å kartlegge behovet for hvilke brannverntiltak som er påkrevet i tilknytning til rømningsveiene i Tinghuset i Trondheim", TekØk AS, Trondheim, Norge, 2014.
- [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] "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] "NS-EN 14604:2005 Røykvarslere." Standard Norge, Oslo, Norge, Norge, 2005.
- [28] "NS-EN 1838:2013 Anvendt belysning - Nødbelysning." Standard Norge, Oslo, 2013.