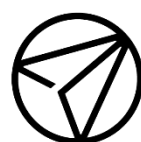




BRANNKONSEPT

Ny sterilsentral / Parkhjørnet

Haukeland Sjukehus



AFRY
ÁF PÖYRY

**Haukeland ny sterilsentral og vaskehall**

Oppdragsgivar	Helse Bergen
Saksbehandlar	Jan Idar Hjelle Brannrådgivar, AFRY Norway Mobil +47 413 60 317 jan.idar.hjelle@afry.com
Internkontroll	Gunn Hofstad Brannrådgivar, AFRY Norway Mobil +47 48096995 gunn.hofstad@afry.com
Ansvarleg	Jan Idar Hjelle Brannrådgivar, AFRY Norway Mobil +47 413 60 317 jan.idar.hjelle@afry.com
Pro.nr.	Dokumentnamn
18478	18478.Brannkonsept.rev5

Revisjonshistorikk

Rev	Status	Dato	Saks-behandlar	Intern-kontroll	Sign.
-	Utgjeve til IDK, konseptfase	14.12.18	JIH	GH	JIH
1	Mindre endringer iht utkast frå ARK	18.01.19	JIH	GH	JIH
2	Utgjeve til søknad om igangsetjingsløyve	11.03.20	JIH	GH	JIH
3	Mindre korreksjon (figurer)	03.04.20	JIH	GH	JIH
4	Revidert forprosjektrapport	22.09.20	JIH	ES	JIH
5	Til søknad om IG	03.03.22	JIH	GH	JIH
6	Gjennomført uavhengig kontroll av prosjektering	07.10.22	JIH	GH	JIH

Vedlegg

Dokumentnamn	Beskriving
18478.Br-XX	Brannteikningar for plan U2, U1, plan 1.0 til 4.0 samt del av sentralblokka plan 0.2.



Samandrag

AFRY Norway er engasjert av Helse Bergen KF for å utarbeide brannkonsept for nybygget «Parkhjørnet» som skal romme ny vaskehall og sterilsentral tilhørende Haukeland Sjukehus i Bergen kommune.

Denne rapporten beskriver overordna branntekniske krav, forutsetningar og minimums-yingar til konstruksjonar, bygningsdelar og installasjonar for at funksjonskrava i Teknisk forskrift (TEK) til Plan- og bygningsloven (PBL) skal bli innfridd. Tiltaket er plassert tiltaksklasse 3 for brannteknisk prosjektering.

Tabell 0.1.1 Beskriving av bygg og verksemd.

Verksemd	Arbeidsbygning (vaskehall, sterilsentral, lager og kontor)
Personbelastning	Det er estimert maks 60 personer i bygget samtidig. Det er tatt utgangspunkt i maks 15 personar per etasje.
Risikoklasse	2
Brannklasse	3
Fråvik frå preaksepterte ytingar	1: Bruk av EI30 glasfelt og dører EI30-S _a mot rømmingsveg på plan 1.0. 2: To brannceller er opne over fire plan. 3: Overflate klasse D-s2,d0 i enkelte våtrom
Etasjetal	Fem gjeldande etasjar
Areal tot.	Tiltaket utgjer ca 5 000 m ² fordelt på seks plan, grunnflate ca 1200 m ² .
Areal per brannseksjon	I overkant av 5 000 m ² (bygget plasserast i same brannseksjon som nabobygget GHB)
Brannenergi	Forutsett < 400 MJ/m ² omhyllingsflate
Avstand til nabo	Over 8 m til nabobygg, kortare avstand til GHB
Innsatstid brannvesen	< 10 min

Tabell 0.1.2 Oppsummering av aktive og passive brannsikringstiltak.

Aktive tiltak	Passive tiltak
Sløkkeanlegg	Brannceller EI 60
Brannalarmanlegg	Seksjonerande skilje REI120-M
Nødlys	Rømmingsvegar
Ledesystem	



Innhald

1	Innleiing.....	5
1.1	Generelt.....	5
1.2	Beskriving av oppdraget.....	5
1.3	Tilleggskrav frå tiltakshavar.....	5
1.4	Avgrensing av tiltak/ansvar	5
1.5	Uavhengig kontroll av brannprosjektering	6
1.6	Prosjekteringsgrunnlag	6
1.7	Rettleiing til rapport	6
2	Regulerande krav	7
2.1	Generelt.....	7
2.2	Spesielle lokale rammeføresetnader	7
2.3	Dokumentasjonsmodell	7
2.4	Fråvik frå preaksepterte løysingar	8
3	Føresetnader for brannteknisk prosjektering	8
3.1	Skildring av byggverk og verksemd	8
3.2	Avgrensing av bruk	10
3.3	Grunnlag for brannkonsept.....	11
4	Beskriving av branntekniske ytingar	12
4.1	Bereevne og stabilitet	12
4.2	Sikkerheit ved eksplosjon.....	13
4.2.1	Trafostasjon	13
4.3	Tiltak mot brannspreiing mellom byggverk	14
4.4	Brannseksjonar	14
4.5	Brannceller.....	15
4.5.1	Heis og heissjakt.....	17
4.5.2	Installasjonssjakt	17
4.5.3	Trapperom	18
4.5.4	Førebygging av utvendig vertikal og horisontal brannspreiing	19
4.5.5	Brannceller over fleire plan.....	19
4.5.6	Rom for lagring av brensel	20
4.6	Material- og produkteigenskapar ved brann	20
4.6.1	Isolasjon i konstruksjonar	21
4.7	Tekniske installasjonar.....	22
4.7.1	Ventilasjon	22
4.7.2	Gjennomføringar.....	22
4.7.3	Isolasjon av rør og kanal.....	23
4.7.4	Elektriske installasjonar	24
4.8	Generelle krav om rømming og redning	25
4.9	Tiltak for å påverke rømmings- og redningstider	26



4.9.1	Automatisk sløkkeanlegg.....	26
4.9.2	Automatisk brannalarmanlegg	27
4.9.3	Nødlys og ledesystem	28
4.9.4	Evakueringsplan.....	29
4.10	Utgang frå branncelle	30
4.11	Rømmingsveg	31
4.12	Tilrettelegging for manuell brannsløkking	32
4.13	Tilrettelegging for rednings- og brannmannskap.....	33
4.13.1	Tilkomst for brannvesenet til bygget.....	33
4.13.2	Tilkomst for brannvesenet i bygget.....	34
4.13.3	Vassforsyning	34
4.13.4	Orienteringsplan	35
5	Andre forhold som skal ivaretakast	36
5.1	Produkt til byggverk	36
5.2	Detaljprosjektering	36
6	Dokumentasjon av fråvik.....	38
6.1	Problem- og målformulering	38
6.1.1	Overordna vurdering av identifiserte fråvik.....	38
6.2	Val av analysemodell	39
6.2.1	Forenklingar i analysa.....	39
6.2.2	Datagrunnlag.....	40
6.3	Komparativ analyse	40
6.3.1	Beskriving av analysebygg og referansebygg.....	40
6.3.2	Fareidentifikasjon.....	40
6.3.3	Analyse av årsaker og sannsyn	41
6.3.4	Brannscenario.....	41
6.4	Analyse av fråvik.....	42
6.4.1	Fråvik F1.....	42
6.4.2	Fråvik F2.....	44
6.4.3	Fråvik F3.....	46
6.4.4	Samla vurdering	47
6.5	Konklusjon	48



1 Innleiing

1.1 Generelt

AFRY Norway er engasjert av Helse Bergen HF for å utarbeide brannkonsept for ny vaske- og sterilsentral tilhørende Haukeland Sjukehus i Bergen kommune.

Denne rapporten angir overordna branntekniske krav, føresetnader og minimumsytingar til konstruksjonar, bygningsdelar og installasjonar for at funksjonskrava i Teknisk forskrift (TEK) til Plan- og bygningsloven (PBL) skal oppfyllest.

Denne rapporten er utarbeida til søknad om igangsetjingsløyve.

1.2 Beskriving av oppdraget

Prosjektnamn	Ny vaske- og sterilsentral Haukeland
Tiltakshavar	Helse Bergen HF
Adresse	Jonas Lies vei 71, 5021 BERGEN
Gards- og bruksnummer	162 / 913
Ansvarleg søker	Nordplan AS
Ansvarleg for brannteknisk prosjektering	ÅF Engineering AS
Tiltaksklasse for brannteknisk prosjektering	Tiltaksklasse 3
Nivå for dokumentasjon av brannsikring	Nivå A – Overordna prosjektering i samsvar med Byggforskblad 321.026
Særskilt brannobjekt	Nei, men omliggande bygg er særskilde brannobjekt.
Beskriving av tiltak	Tiltaket gjeld ny bygningsmasse.

1.3 Tilleggskrav frå tiltakshavar

Det er ikkje prosjektert med tilleggskrav utover krav basert i lov og forskrift.

1.4 Avgrensing av tiltak/ansvar

Brannprosjektering er avgrensa til et overordna nivå og vil normalt ikkje være detaljprosjekterande, men vil kunne være deltakande i prosjektet f.eks. for bistand ved avgjersler og kontroll av detaljløsningar. Generelt ansvar for detaljprosjektering, kontroll og dokumentasjon for å ivareta ytingskrav ligger på dei andre prosjekterande, forslag til ansvarsfordeling er gitt i overskrifta til kvart kapittel.



1.5 Uavhengig kontroll av brannprosjektering

Det er krav til uavhengig kontroll av brannprosjektering i tiltaksklasse 3. En slik kontroll skal, i samsvar med SAK10, sikre at ytingsmåla for brannsikring er oppfylt og beskrive i rapporten. Ansvarleg kontrollforetak er per dags dato ikkje bestemt.

1.6 Prosjekteringsgrunnlag

Dokument	Dato	Revisjon	Utarbeida av
Planteikningar	03.03.22		Nordplan arkitektur AS
Utomhusteikningar	13.09.20		Nordplan arkitektur AS

I tillegg har AFRIK Norway motteke informasjon via prosjektmøter og synfaringar.

Tilvising til relevant kapittel i TEK / VTEK

Kan signerast ved tverrfagleg kontroll

Ansvarsområde for detaljprosjekterande. Faginnndeling i samsvar med RIF-standard. Angitt med følgjande fargekode.

1.7 Rettleiing til rapport

TEK §	Dato/sign.:	Ansvar: Alle, ARK, RIB , RIV, RIE , LARK , BH
-------	-------------	--

Tekst i kursiv med grå bakgrunn er utdrag av gjeldande forskriftskrav som er vurdert nyttig og relevant for andre fags detaljprosjektering.

Fråvik frå preaksepterte løysingar blir vist i rapporten med rød bakgrunn.

Tekst i tabellar og fritext viser ytingar og løysingar som tilfredsstiller forskriftskrava og skal leggjast til grunn for detaljprosjektering og utføring. *Anbefalingar til detaljprosjekterande og entreprenør skal presenterast særskilt.*



2 Regulerande krav

2.1 Generelt

Branntekniske forhold blir regulert av Plan- og bygningslova av 25. juni 2010 nr. 48 (med endringar). Brannsikringsnivået for bygg i driftsfasen blir fastsett i Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farleg stoff og om brannvesenets redningsoppgåver av 14. juni 2002. Funksjonskrav til sikringsnivå er beskrevet i Teknisk Forskrift 2017 (TEK17). Tilvising til standardar for utføring og detaljprosjektering er gjort særskilt i kvart kapittel.

PBL	Plan- og bygningsloven av 25. juni 2010 nr. 48
TEK	Forskrift om krav til byggverk og produkt til byggverk av 21. juni 2017 nr. 840
VTEK	Rettleiing til TEK (nettbasert utgåve av 01.06.2021)
FOB	Forskrift om brannforebygging, 01.01.2016
ENT	Entreprenør
ARK	Arkitekt
LARK	Landskapsarkitekt
RIB	Rådgjevande ingeniør bygg
RIBr	Rådgjevande ingeniør brann
RIV	Rådgjevande ingeniør VVS
RIE	Rådgjevande ingeniør elektro
BH	Byggherre

2.2 Spesielle lokale rammeføresetnader

Det er ikkje motteke særskilde lokale rammeføresetnader.

2.3 Dokumentasjonsmodell

Dersom dei preaksepterte løysingane i VTEK fullt ut blir lagt til grunn for den branntekniske prosjekteringa, blir funksjonskrava i forskrifta automatisk ivaretatt. Alternativt kan den branntekniske prosjekteringa være utført med fråvik frå preaksepterte ytingar. I slike tilfelle må det utarbeidast dokumentasjon som viser at den prosjekterte løysinga samla sett tilfredsstiller sikringsnivået i TEK.

I dette prosjektet blir det lagt til grunn ein blandingsmodell, der løysingane i all hovudsak er preaksepterte, med enkelte fråvik frå VTEK, se tabel neste side.

2.4 Fråvik frå preaksepterte løysingar

Tiltaket har tre fråvik frå preaksepterte løysingar. Dette er analysert til slutt i dette dokumentet, sjå kapittel 6.

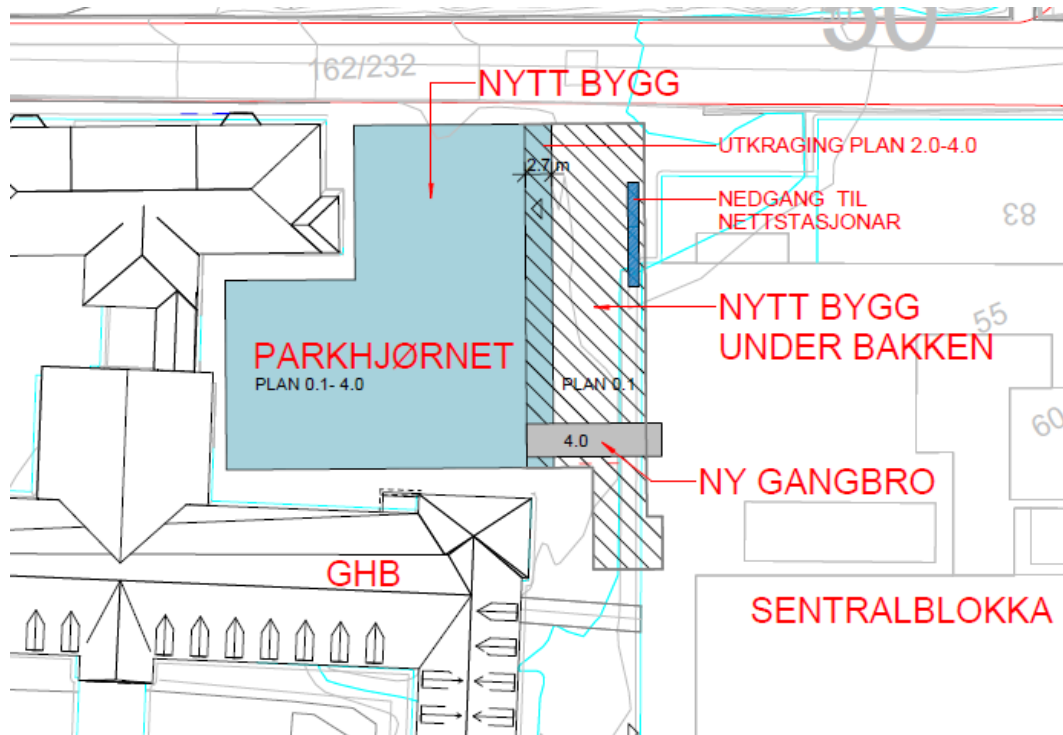
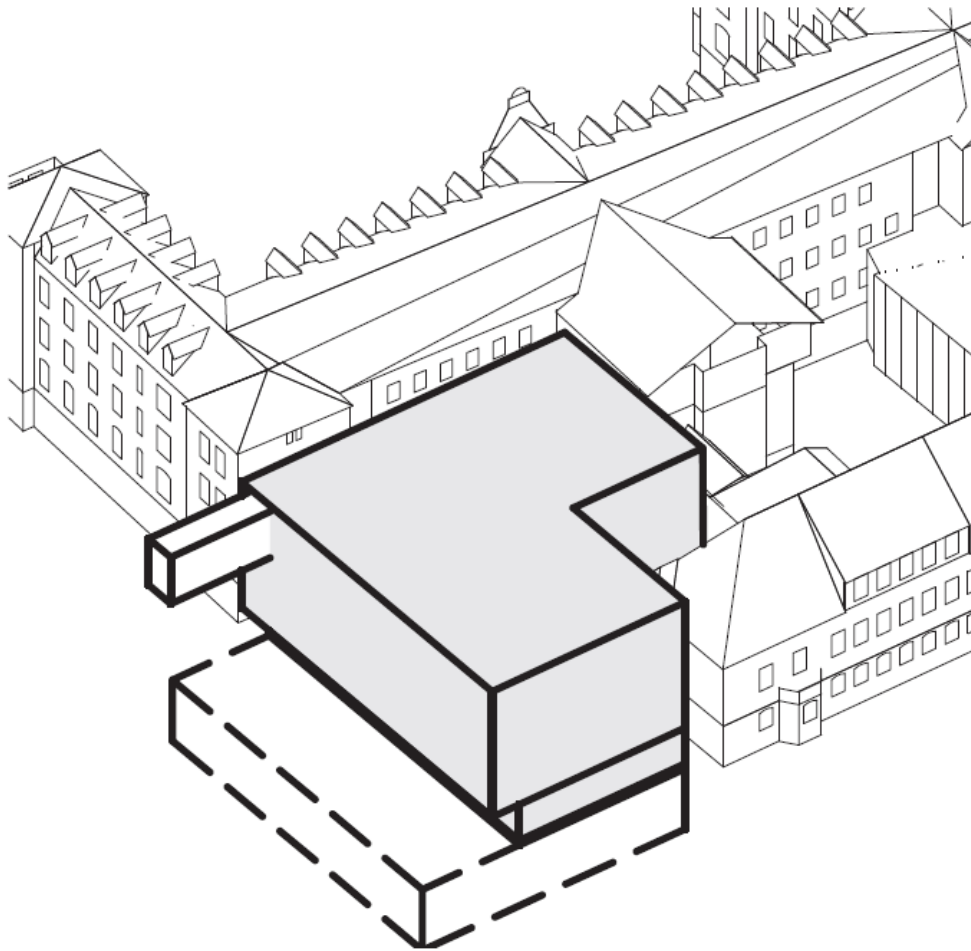
§ VTEK	Preakseptert yting	Prosjektert yting
11-8 Brannceller	Brannceller i brannklasse 3 skal preakseptert ha brannmotstand EI 60 A2-s1,d0 Dører til rømmingsveg der rømmingsvegen også er utgang frå TR1 trapperom skal ha brannmotstand EI30-CSa.	På plan 10 blir det prosjektert med dør- og glasfelt mellom kontor og rømmingsveg med brannmotstand EI 30 (A2-s1,d0 kan reknast som oppfylt). Nokre dører i rømmingsveg på plan 1.0 får brannmotstand EI30-Sa.
11-8 Brannceller	Brannceller i RKL2 kan preakseptert ha open forbindelse over inntil tre plan.	Bygget får to brannceller som, på grunn av lagerautomatar, strekker seg over fire plan.
11-9 Material	Overflater i brannceller over 200 m2 skal preakseptert oppfylle klasse B-s1,d0.	I våtrom (bad/toalett og garderobar) blir det tillate å bruke overflater og kledning i klasse D-s2,d0.

3 Føresetnader for brannteknisk prosjektering

Denne rapporten konkluderer dei relevante og overordna krav som gjeld brannsikringa av bygget. Andre prosjekterande fag i prosjektet har ansvaret for å ivareta, velje og utføre løysingar som tilfredsstiller dei krava som blir beskrive i dette rapporten. Dersom føresetnader blir endra undervegs i prosjektet, kan dette påverke krava til løysingane og dermed føre til nødvendig endring/revisjon av brannkonseptet.

3.1 Skildring av byggverk og verksemd







Bygget erstattar ei eksisterande murbygning mellom Gamle Hovudbygg (GHB) og Sentralblokka på Haukeland Sjukehus. Den nye vask- og sterilsentralen blir plassert nært inntil fasaden på GHB, og blir då brannteknisk vurdert til å være same brannseksjonen som GHB, i praksis blir seksjonerings-løysinga som gjaldt bygget som stod på tomte tidlegare (det såkalla Siporex-bygget), vidareført. Mot Sentralblokka skal det være over 8 meter avstand (målt i fasadeliv over bakken).

Bygget får fem etasjar, av dei vil fire være over bakken. Bygget vil av den grunn være definert som høgt byggverk, og det vil være krav om at brannvesenet skal kunne komme til med sin høgderedskap (stigebil / lift).

Det er planlagt standard branncelleinndeling for arbeidsbygg. Dette betyr i praksis at det kan tillatast større brannceller for areal som utgjer samla arbeidseiningar, typisk at arbeidsareal på eit plan samlast som ei branncelle. På grunn av lagerautomatar mellom plan 2.0 og 3.0 blir dei større arbeidsareala i disse to etasjane samla i ei større branncelle over to plan. Det skal etablerast to rømningsvegar frå kvart plan, i dette bygget blir det rømning via to trapperom til bakkenivå og utgang til det fri.

Det blir også etablert ei gangbru til Sentralblokka frå plan 4.0. Denne er i utgangspunktet ikkje tiltenkt nytta som rømningsveg for bygget.

Plan 0.2 i bygget er i praksis botnen av vaskehallen, og vil kun ha sporadisk personopphold knytt til vedlikehald av maskiner. Plan 0.1 blir nytta til lager, transport og vaskehall, samt elkraft og transformatorstasjonar. Plan 1.0-3.0 blir nytta til vask- og sterilsentral for medisinsk utstyr frå dei medisinske avdelingane på Haukeland Sjukehus. Det blir også etablert et automatlager (høglager) mellom plan 0.1 - 3.0 (dvs over fire plan) for mellomlagring av materiell. Sjå tilhøyrande brannteikningar.

Det blir lagt til grunn et moderat maksimalt persontal i kvar etasje, som er omtrent det doble av normal brukssituasjon (som er totalt ca 30 personer til stades i bygget til alle tider av døgnet).

Tabell 3.1.1 Areal per etasje, verksemd og personbelastning

Etasje	Areal [m²]	Verksemd og bruk		Personbelastning
0.2	200 m ²	Teknisk areal (botn av vaskehall) Ikkje gjeldande etasje		Sporadisk
0.1	1200 m ²	Vaskehall, lager, transport		15
1.0	820 m ²	Sterilsentral, lager		15
2.0	920 m ²	Sterilsentral, lager		15
3.0	920 m ²	Sterilsentral		15
4.0	920 m ²	Teknisk areal		Sporadisk
Tot. ca 5 000 m ²		Grunnflate 1200 m ²	Maks. personbelastning: 60 stk.	

3.2 Avgrensing av bruk

Det er ikkje særskilte førehald utover det som er beskrive i denne rapporten. Når bygget blir teke i bruk skal krav i gjeldande lover og forskrifter være gjeldande, sjå kap. 2.1.



3.3 Grunnlag for brannkonsept

TEK § 11-2,3	Dato/sign.:	Ansvar: Alle
--------------	-------------	--------------

Forhold	Beskriving
Risikoklasse	2 Risikoklasse er bestemt på bakgrunn av preaksepterte ytingar. Verksemda i bygget er planlagt som arbeidsbygg utan gjester. Menneska i byggverket skal sjølv kunne evakuere til sikkert sted ved brann.
Brannklasse	3 Bygget har fem gjeldande etasjar. Det blir tatt utgangspunkt i fem gjeldande etasjar i denne prosjekteringa. Bygget er vurdert til å ikkje utgjere stor samfunnsmessig betydning, og er derfor ikkje plassert i BKL 4.
Brannenergi	Under 400 MJ/m ² omhyllingsflate Byggforsk (NBI 321.051) fortel om 511 MJ/m ² golvareal for kontor, 200 MJ/m ² golvareal for vaskeri. Laboratorier har mellom 200 og 500 MJ/m ² golvareal. Brannenergien i automatlageret er ikkje utrekna eksakt, men det blir tatt høgde for en brannenergi i området 400-600 MJ/m ² omhyllingsflate. I den vidare prosjekteringa tar ein utgangspunkt i at den generelle brannbelastninga i bygget og brannseksjonen er lågare enn 400 MJ/m ² omhyllingsflate. Det er vurdert at brannenergi høgare enn 400 MJ/m ² i enkelte brannceller med moderat størrelse (lageret) ikkje skal legge unødige store føringar, spesielt med tanke på seksjonering.
Brann- og eksplosjonsfarleg vare	Det er ikkje opplyst om at det skal bli lagra brann- og eksplosjonsfarleg vare i bygget. Dersom det skal etablerast anlegg for gassformig brensel skal anlegget være i samsvar med Forskrift om farleg stoff og at RIBr skal konsulterast.
Spesiell risiko	Automatlager for eingongs- og forbruksmateriell samt sterile varer. Det må nyttast eigna standard for sprinkleranlegg.
Brannvesen	Bergen Brannvesen Næraste brannstasjon er ca. 3 km unna bygget.
Utrykkingstid	Under 10 min Bygningen ligger innanfor et tettbygd område med særleg fare for rask og omfattande brannspreiing. Det blir forutsett at utrykkingstida til brannvesenet er mindre enn 10 minutt etter varsling.



4 Beskriving av branntekniske ytingar

4.1 Bereevne og stabilitet

TEK § 11-4	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIB
<i>Byggverk skal prosjekterast og utførast slik at byggverket og de enkelte delane av byggverket, har tilfredsstillande sikkerheit med tanke på bereevne og stabilitet.</i> <i>Ved dimensjonering for tilfredsstillande bereevne og stabilitet ved brann skal termisk påkjenning frå den forventa brannenergien i et forventa brannforløp inkluderast.</i> <i>Det bærande hovudsystemet i byggverk i brannklasse 3 skal dimensjonerast for å kunne oppretthalde tilfredsstillande bereevne og stabilitet gjennom et fullstendig brannforløp, slik dette kan modellerast.</i> <i>Sekundære konstruksjonar, samt konstruksjonar som kun er bærande for ei etasje, eller for tak, skal dimensjonerast for å kunne oppretthalde tilfredsstillande bereevne og stabilitet i den tida som er nødvendig for å rømme og redde personer og husdyr i og på byggverket.</i>		

Bygningsdel	Beskriving
Hovudsystem	R 90 A2-s1,d0 Byggverk i brannklasse 3 med inntil 8 etasjar kan ha etasjeskiljer med brannmotstand R 60 A2-s1,d0.
Sekundært bærande bygningsdelar	R 60 A2-s1,d0
Gangbru til sentralblokka	Gangbru skal ha bæresystem R60 som er statisk uavhengig av Sentralblokka. Kollaps av eitt bygg skal ikkje føre til kollaps av et anna.
Takkonstruksjon	Takkonstruksjonar skal ein sjå på som sekundært bærande bygningsdel, når den verken er en del av byggets hovudbæresystem eller bidreg til å stabilisere hovudbæresystemet. Alternativt: I byggverk i brannklasse 3 utan loft eller med loft som kun kan nyttast som lager, kan takkonstruksjon bli oppført utan spesifisert brannmotstand dersom takkonstruksjonen ikkje har avgjerande betydning for byggverkets stabilitet i rømmingsfasen og takkonstruksjon er skilt frå underliggande plan med branncelleavgrensande bygningsdel dimensjonert for tosidig brannpåkjenning.
Trappeløp	R 30 A2-s1,d0
Bærande bygningsdelar under øvste kjeller	Dersom aktuelt: R 120 A2-s1,d0



Utvendig trappeløp	Ikkje aktuelt
Brannceller	Branncelleavgrensande konstruksjonar må bli understøtta av bærande konstruksjonar med tilsvarande eller høgare brannmotstand.
Balkongar og utkraga bygningsdelar o.l.	Konstruksjonar må ha forsvarleg innfesting for å hindre nedfall som kan skade rednings- og brannmannskap og materiell under fyrsteinnsatsen. Tyngre bygningsdelar, eksempelvis balkongar, må forankrast i hovudbæresystemet.

Disse standardane skal leggjast til grunn for detaljprosjekteringa: *NS-EN 1991-1-2 Eurocode 1: Laster på konstruksjonar. Del 1-2: Allmenne laster. Laster på konstruksjonar ved brann.*

4.2 Sikkerheit ved eksplosjon

TEK § 11-5	Dato/sign.:	Ansvar: Alle
<i>Byggverk der den planlagde bruken kan medføre fare for eksplosjon, skal prosjekterast og utførast med avlastningsflater slik at personsikringa og bereevna i bygget blir heldt på et tilfredsstillande nivå.</i>		

Det er ikkje opplyst om at det skal lagrast brann- og eksplosjonsfarleg vare i bygget. Ny transformatorstasjon er beskrive i eige kapittel (under).

For oppbevaring og handtering av brannfarlege og eksplosive varer visast det til brann- og eksplosjonsvernlova med tilhøyrande forskrifter.

Det er forventat at det kan bli nytta gass under trykk i bygget, i hovudsak gassflasker av vanlig forbrukseiningar som kan plasserast på bruksstaden. Rom der det blir nytta gass under trykk skal ha relevant faremerking («Gass Under Trykk»-skilt på dør).

4.2.1 Trafostasjon

TEK § 11-5	Dato/sign.:	Ansvar: RIV, RIB, RIE, ARK
------------	-------------	----------------------------

Bygget skal ha tre tørrisolerte høgspente transformatorstasjonar, begge plassert på plan U1. RIE har ansvar for å definere ytingskrav, og trafostasjonane skal utformast i samsvar med dei aktuelle REN blada. På grunn av eksplosjonsfare i høgspente transformatorstasjonar, må det etablerast trykkavlastningsflate som leder til friluft, og vekk frå områder med personopphald. Trykkavlastningsflater skal være opne lufferister eller svekka konstruksjonar som fell vekk ved trykkoppbygging. På grunn av at disse transformatorane er tørrisolerte, treng avlastningsflatene kun være 0,5-1,0 m².

Konstruksjonar rundt trafostasjonane skal utførast som seksjonerande skilje og ha brannmotstand minst REI 120-M. Dører skal ha brannmotstand EI 120-Sa.



4.3 Tiltak mot brannspreiing mellom byggverk

TEK § 11-6	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIB
<i>Høge byggverk skal ha minimum 8,0 m avstand til anna byggverk, med mindre byggverket er utført slik at spreiring av brann blir hindra gjennom et fullstendig brannforløp.</i>		

Bygningsdel	Beskriving
Avstand til nabo	Over 8 m til nabobygg (dei næraste bygga, GHB og Sentralblokka, er alle del av same brukseining, og dermed ikkje definert som nabobygg.
Avstand til anna bygg i same brukseining	Nytt bygg plasserast tett inntil eksisterande fasade på Gamle Hovudbygg (GHB). Bygga er begge del av same brukseining, og begge bygga skal fullsprinklast. I utgangspunktet er det ikkje behov for brannmotstand i fasade på sprinkla bygg som tilhøyrrer same brukseining og som har separate ytterveggar. På grunn av rømming frå trapperom ut i smuget mellom bygga, må det være brannmotstand i ytterveggane mot smuget på plan 10 (grunnplanet). I tillegg skal ytterveggar på trapperomma som vender mot GHB byggast som branncelleveggar. Vindauge i interne hjørne treng ikkje ha brannmotstand på grunn av sprinkling av bygga. Sentralblokka utgjer eigen brannseksjon frå GHB/Parkhjørnet, og det må derfor etablerast seksjonerande skilje (sjå kap 4.4.).

4.4 Brannseksjonar

TEK § 11-7	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIB, RIV
<i>Byggverk skal delast opp i brannseksjonar for å</i> <i>sikre liv og helse der rømming og redning kan ta lang tid</i> <i>hindre urimelege store økonomiske eller materielle tap</i> <i>bidra til at en brann, med pårekneleg sløkkeinnsats blir avgrensa til den brannseksjonen der den starta.</i>		

Bygningsdel	Beskriving
Størrelse pr. seksjon	I overkant av 5 000 m². Parkhjørnet (ny vaske- og sterilsentral) er definert å være i same brannseksjon som GHB. Byggverket (inklusiv GHB) har automatisk sløkkeanlegg, brannenergien er generelt under 400 MJ/m², og største bruttoareal per etasje er ikkje over 10 000 m². Det er ikkje krav om å dele bygget i forskjellige brannseksjonar. GHB er et sjukehusbygg frå 1912. Det er frå før ikkje delt inn i brannseksjonar, i samsvar med byggekrav og byggeskikk frå den tida.



	Sentralblokka høyrer til same brukseining, men er ikkje plassert i same brannseksjon som GHB/Parkhjørnet. Det er i utgangspunktet over 8 meter luftlinje mellom Parkhjørnet og Sentralblokka (målt i fasadeliv), men under bakkenivå får Parkhjørnet areal som ligg inntil yttermur på Sentralblokka. Det må etablerast seksjonerande skilje under bakkenivå mellom Parkhjørnet og Sentralblokka.
Brannmotstand	REI 120-M A2,s1-d0 Plassering av seksjoneringsvegg blir vist på brannteikningar. Eksisterande yttermur på Sentralblokka er av plasstøypet betong og vil oppfylle naudsynt brannmotstand. Obs: «Trafikkareal» mellom dei to nettstasjonane har ikkje seksjoneringskrav mot sentralblokka. Dette arealet er utelukkande bygd av tunge ikkje-brennbare konstruksjoner, og vil heller ikkje ha mobil brannbelastning. AFRY vurderer arealet å være tilsvarende trygt som anna uteareal, og at det ikkje er naudsynt med seksjoneringsvegg.
Sløkkeinnsats	Seksjoneringsveggar har som føresetnad for funksjonen sin sløkkeinnsats frå brannvesenet.
Bæring	Seksjoneringsveggar må være utført på en slik måte at den vert ståande sjølv om byggverk på eine eller andre sida rasar saman.
Materialbruk	Seksjoneringsveggar må i si heilheit verte laga av ikkje-brennbare material.
Dører	Dører må være røyktette, dvs ha klasse S _a .

Disse standardane skal leggjast til grunn for detaljprosjekteringa: *NS-EN 1991-1-2 Eurocode 1: Laster på konstruksjonar. Del 1-2: Allmenne laster. Laster på konstruksjonar ved brann.*

4.5 Brannceller

TEK § 11-8	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIB, RIV, RIE
------------	-------------	----------------------------

Byggverk skal delast opp i brannceller på en formålstenleg måte. Områder med ulik risiko for liv og helse eller ulik fare for at brann oppstår, skal være egne brannceller med mindre andre tiltak gir likeverdig tryggleik.

Brannceller skal være utført slik at dei hindrar spreining av brann og branngassar til andre brannceller i den tida som er nødvendig for rømming og redning.

Bygningsdel	Beskriving
Branncelle-avgrensande bygningsdel	EI 60 A2-s1,d0 Arbeidsareal kan samlast i større brannceller, for eksempel vaskehall, sterilsentral og kontorlokale. Generelt skal også trapperom, sluser, sjakter, tekniske rom, ventilasjonsrom og lager være egne brannceller. Tekniske rom som kun betener ei branncelle, kan inngå i den same branncella. Dette gjeld



	eksempelvis teknisk areal på plan U2 som er i same branncella som arbeidsarealet og sterilt lager (plan U1 og oppover). Branncelleavgrensande vegger føres opp til branncelleavgrensande etasjeskiljer mot overliggende etasje. Overgang vegg/dekke skal ha same brannmotstand som veggen. Eventuelle transportband som går mellom etasjane må ikkje svekke brannmotstanden i dekket. Fråvik: På plan 10 er det prosjektert med glasvegger og dører mellom kontor og rømmingsveg som har brannmotstand EI 30.														
Holrom	Maks 400 m² Store brennbare holrom må deles opp med branncelleavgrensande konstruksjonar. Dette gjeld for eksempel holrom under oppfôra tak og golv. Branncelleoppdelinga må korrespondere med branncelleoppdelinga av bygget.														
Dører og luker	Plassering: <table> <tr> <td>Generelt</td><td>EI₂ 60-S_a</td></tr> <tr> <td>Branncelle – Korridor</td><td>EI₂ 30-CS_a</td></tr> <tr> <td colspan="2">(Nokon dører mellom kontor og korridor: EI₂ 30-S_a)</td></tr> <tr> <td>Korridor – Trapperom</td><td>EI 30-CS_a</td></tr> <tr> <td>Røykskilje i korridor</td><td>E 30-CS_a</td></tr> <tr> <td>Tekniske rom</td><td>EI₂ 60-S_a</td></tr> <tr> <td>Heis</td><td>E90</td></tr> </table>	Generelt	EI ₂ 60-S _a	Branncelle – Korridor	EI ₂ 30-CS _a	(Nokon dører mellom kontor og korridor: EI ₂ 30-S _a)		Korridor – Trapperom	EI 30-CS _a	Røykskilje i korridor	E 30-CS _a	Tekniske rom	EI ₂ 60-S _a	Heis	E90
Generelt	EI ₂ 60-S _a														
Branncelle – Korridor	EI ₂ 30-CS _a														
(Nokon dører mellom kontor og korridor: EI ₂ 30-S _a)															
Korridor – Trapperom	EI 30-CS _a														
Røykskilje i korridor	E 30-CS _a														
Tekniske rom	EI ₂ 60-S _a														
Heis	E90														
Vindauge i branncellekonstruksjon	Skal ha same brannmotstand som konstruksjonen vindauge står i.														

Det er fleire stader i bygget valt å la fleire rom inngå i same branncelle, sjølv om det ikkje er dør mellom disse romma. Eksempelvis er det på plan 1.0 et tøylager som har brannskilje og brannklassifisert dør mot rømmingsveg, men som inngår i same branncella som arbeidsarealet i etasjen. Krav i TEK/VTEK om inndeling i brannceller skal i grunn følgje prinsipp om at område med ulik risiko for liv og helse eller ulik risiko for at brann oppstår, skal være eigne brannceller. Et tøylager med sporadisk opphald og et arbeidsareal har moderat ulik risiko for/ved brann, men det blir vurdert at dei to romma ikkje utgjer uakseptabel risiko for kvarandre. Tøylageret inneheld ikkje brannfarleg vare eller utgjer risiko for eskalering av en brann, og et slikt lager kunne like gjerne hatt ei open dør mot arbeidsarealet utan brannkrav. Varsling av et branntilfelle på tvers av branncellene blir i alle høve handtert av brannalarmanlegget.

Dører og luker som er klassifisert etter NS 3919 *Brannteknisk klassifisering av materiale*, og som dermed ikkje har S_a-klassifisering, må ha terskel/anslag og tettelister på alle sider for å oppnå tilstrekkeleg røyktetting. Dette gjelder ikkje dører og luker som er testa og oppfyller kriteriene for S_a-klassifisering etter NS-EN 1634-3. Dører med klasse C (sjølvlukande) kan settast i open stilling ved hjelp av holdemagnet som utløysast ved brannalarm.

Disse standardane skal leggjast til grunn for detaljprosjekteringa: NS 3919 *Brannteknisk klassifisering av materiale* og NS-EN 1634-3 *Prøving av brannmotstand og røyktetting til dører, porter og luker, vindauge som kan opnast og deler av bygningsbeslag, samt Byggforsk 571.957 Vinduer og glasvegger med brannmotstand*.



4.5.1 Heis og heissjakt

TEK § 11-8	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIV, RIE
------------	-------------	---------------------------------------

Bygningsdel	Beskriving
Heissjakt	EI 60 A2-s1,d0
Heisdør	Minst E90
Heismaskinrom	Ikkje aktuelt
Røykventilasjon	Heissjakt skal røykventilerast.

Disse standardane skal leggjast til grunn for detaljprosjekteringa: Dimensjonering av røykventilasjon skal være i samsvar med *NBI 520.380 Røykkontroll i bygningar*.

4.5.2 Installasjonssjakt

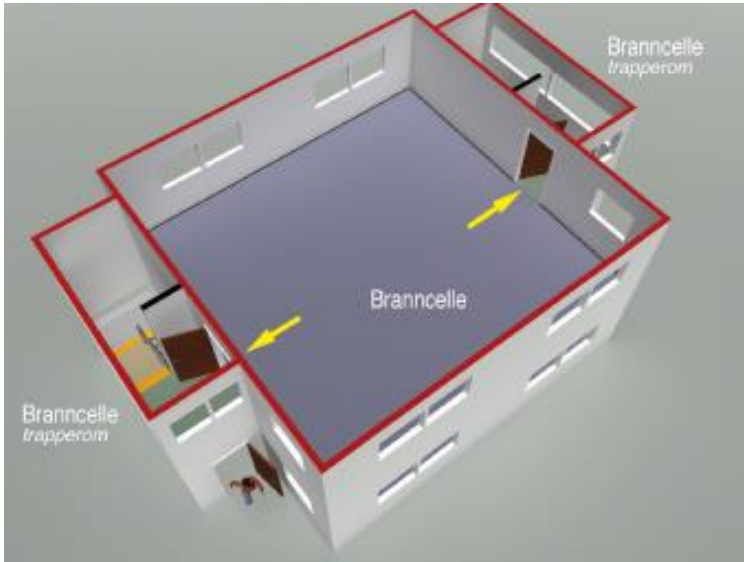
TEK § 11-8	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIV, RIE
------------	-------------	---------------------------------------

Bygningsdel	Beskriving
Installasjons-sjakt	EI 60 A2-s1,d0 mot rømningsveg (sjå branntegninger). Installasjonssjakter skal tettast med branncelleavgrensande bygningsdelar i dekker og vil ikkje ha brannteknisk sjaktfunksjon, og ein kan då utelate brannmotstand i sjaktveggane med mindre dei ikkje er del av brannskilje mellom andre brannceller (for eksempel brannskilje mot rømningsveg). Det blir likevel anbefalt at sjaktvegger blir bygd med minst eitt lag gips. Sjakttopp, sjaktbotn og tetting i dekker skal tilfredsstillе EI 60 A2-s1,d0. Det er heller ikkje krav om røykventilasjon når sjakt blir tetta i dekker. Isolasjon av kanalar og gjennomføringar skal utførast som beskrive i kap. 4.7.
Dører / luker	Utgår for sjakter som er tetta i etasjeskiljer.
Røyk-ventilasjon	Utgår for sjakter som er tetta i etasjeskiljer.

Disse standardane skal leggjast til grunn for detaljprosjekteringa: Dimensjonering av røykventilasjon skal være i samsvar med til *NBI 520.380 Røykkontroll i bygningar*.

4.5.3 Trapperom

TEK § 11-8	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIV, RIE
------------	-------------	---------------------------------------

Bygningsdel	Beskriving
Tal trapperom	Bygget skal minst ha to trapperom Tr1 (sjå under)
Type trapperom	 Figur: Trapperom Tr1 – Branncelle har utgang direkte inn i trapperom (figur henta frå VTEK) Branncelleavgrensande vegger utførast som beskrive i kap. 4.5. Trapperom må utførast som egen branncelle sjølv om trapperommet ikkje er en del av rømmingsveg.
Utgang frå trapperom	Dersom trapperommet ikkje leder direkte til det fri eller sikkert sted, må rømmingsvegen vidare bli utført som trapperommet (med tanke på krav om mellomliggande rom, branncellevegger, dørkrav osv.).
Røykventilasjon av trapp	Luke/vindaug i topp av trapp skal ha fri opning minimum 1 m ² øvst i trapperommet. Luke/vindaug skal kunne opnast manuelt av brannvesenet frå inngangsplanet. Røykluker må kunne opnast under alle aktuelle driftsforhold, inkludert ved vind- og snølastar, og skal regelmessig bli funksjonstesta, også til full opning. Lukene skal ha straumtilførsel på egen kurs. Det er ikkje krav om straumtilførsel eller opningsmekanisme for å operere luka dersom luka er låst i open stilling.

Disse standardane skal leggjast til grunn for detaljprosjekteringa: *NBI 520.380 Røykkontroll i bygninger* og *NS-EN 12101- Brannventilasjonssystemer*.



4.5.4 Førebygging av utvendig vertikal og horisontal brannspreiing

TEK § 11-8	Dato/sign.:	Ansvar: ARK
------------	-------------	-------------

Bygningsdel	Beskriving
Vertikal brannsmitte i fasade	Bygget skal sprinklast. Ikkje krav om brannmotstand i fasade, men branncelle-avgrensande vegg og dekker må avsluttast i fasade på en slik måte at brannmotstanden mellom brannceller blir ivaretatt.
Takfot	Bygget skal sprinklast. Ikkje krav om brannmotstand i takfot.
Horisontal brannsmitte via vindauge	Bygget skal sprinklast. Ikkje krav om brannmotstand i vindauge.
Horisontal brannsmitte via vindauge mot rømmingsveg	Det er planlagt rømming frå vestre trapperom til det fri i smuget mellom Parkhjørnet og Gamle Hovudbygg (GHB). GHB har i hovudsak kun murvegg utan vindauge her. Eventuelle dører, vindauge og ventilar i fasadane ut mot smuget må ha brannmotstand EI60. Sjå tilhøyrande brannteikning.

4.5.5 Brannceller over fleire plan

TEK § 11-8	Dato/sign.:	Ansvar: ARK
------------	-------------	-------------

Forhold	Beskriving
Branncelle open over fleire plan	Branncelle i risikoklasse 2 ha kan ha open forbindelse over inntil tre plan dersom følgende ytingar er oppfylt: - Dersom branncellen er større enn 800 m² skal det etablerast automatisk sløkkeanlegg i branncella. - Det må være tilrettelagte rømmingsvegar frå kvart enkelt plan i samsvar med krava i forskrifta. Plan 02 (botn av vaskehall pluss teknisk areal) inngår i den større branncella på plan 01. Plan 02 har kun sporadisk personopphald i knytt til vedlikehald av maskiner. Fråvik: Det er to brannceller i bygget som strekker seg over fire plan. Dette er fråvik som blir dokumentert til slutt i denne rapporten. 1- Sterilt lager er i utgangspunktet ei branncelle over to plan men som også inkluderer en lagerheis som er ført opp til innlastingsstasjonar på plan 2.0 og 3.0. 2- Det store arbeidsarealet på plan 2.0 og 3.0 er i utgangspunktet ei branncelle over to plan, men en lagerautomat blir ført gjennom plan 1.0 ned til plan 0.1.



4.5.6 Rom for lagring av brensel

TEK § 11-8	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIV
------------	-------------	------------------

Det er ikkje motteke informasjon om at det skal etablerast rom for lagring av brensel i bygget (parafin, diesel, fyringsolje, propan m.m.).

4.6 Material- og produktegenskapar ved brann

TEK § 11-9	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIB
------------	-------------	------------------

Område	Overflater	Kledningar	Golv
Brannceller < 200 m ²	D-s2,d0	K ₂ 10 D-s2,d0	
Brannceller > 200 m ²	B-s1,d0 *	K ₂ 10 B-s1,d0 *	
Rømmingsveg	B-s1,d0	K ₂ 10 A2-s1,d0	D _{fl} -s1
Nedfôra himling i rømmingsveg	R 10 A2-s1,d0	K ₂ 10 A2-s1,d0	
Sjakter og holrom	B-s1,d0	K ₂ 10 A2-s1,d0	
Utvendig	B-s3,d0		
Taktekking		B _{ROOF}	

*** Fråvik:** Det blir tillate å nytte produkt som har overflateklasse C-s1,d0 eller D-s2,d0 på veggjar i enkelte våtrom (bl.a. wc), på grunn av ønske om å nytte material som er lettare å gjere reint og er meir motstandsdyktig mot søl og sprut, for eksempel vinyl.

Forklaring til krav

A2-s1,d0	Ubrennbart eller begrensa brennbart; for eksempel gipsplater
B-s1,d0 [In 1]	Begrensa brennbare overflater, for eks. sementsponplater, brannimpregnert panel, gips etc.
D-s2,d0 [In 2]	Brennbare overflater, for eks. sponplater, fiberplater og panel
K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]	Brannhemma sponplate, gips
K ₂ 10 D-s2,d0 [K2]	Brennbare overflater, for eks. sponplater, fiberplater og panel
K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]	Ikkje brennbare overflater, for eks. kalsiumsilikatplater og gipsplater
K ₂ 10	Beskyttelse mot påtenning i 10 minutt.
R 10	Opphengssystem med dokumentert brannmotstand minst 10 minutt for den aktuelle eksponeringa
B-s3,d0 [Ut 1]	Begrensa brennbare overflater, for eks. brannimpregnert panel o.l
D-s3,d0 [Ut 2]	Brennbare overflater, for eks. ubehandla panel



D_{fi-s1} [G]	Brennbare overflater, for eksempel tregolv (parkett), teppe må ha særskilt klasse.
B_{ROOF}	Teglstein, betongtakstein, skifertak og metallplater eller takpapp med klassifisering

4.6.1 Isolasjon i konstruksjonar

TEK § 11-9	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIB
------------	-------------	-------------------------

Bygningsdel	Beskriving
Isolasjon i konstruksjonar	Ikkje brennbar, A2-s1,d0
Isolasjon i tak	Ikkje brennbar, A2-s1,d0 Isolasjon som nyttast i tak med uspesifisert brannmotstand, dvs. som ikkje har dokumentert R-klasse, må tilfredsstille klasse A2-s1,d0. Unntak gjeld for byggverk utan loft eller med loft som kun kan brukast som lager, forutsett at takkonstruksjonen ikkje har avgjerande betydning for stabiliteten i byggverket i rømmingsfasen og takkonstruksjonen er skilt frå underliggende plan med branncelleavgrensande bygningsdel dimensjonert for tosidig brannpåkjenning I byggverk i brannklasse 3 kan isolasjon som ikkje tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 nyttast på takkonstruksjonar som har dokumentert bereevne under brann (sjå kap. 5.1) og som tilfredsstiller klasse A2-s1,d0, dersom takkonstruksjonen beskyttar isolasjonen mot varmpåkjenning frå undersida (for eksempel betongdekke). Isolasjonen må i tillegg være beskytta på oversida av material som tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 som hindrar påtenning av og brannspreiing i den brennbare isolasjonen. Alternativt til beskyttelse på oversida kan isolasjonen oppdeles i areal på inntil 400 m².

Disse standardane skal leggjast til grunn for detaljprosjekteringa: ved bruk av brennbar isolasjon skal *NBI 520.339 Bruk av brennbar isolasjon i bygninger* nyttast.



4.7 Tekniske installasjoner

Tekniske installasjoner skal prosjekterast og utførast slik at installasjonane ikkje aukar faren vesentleg for at brann oppstår eller at brann og røyk spreier seg.

Installasjoner som er forutsett å ha en funksjon under brann, skal være prosjektert og utført slik at funksjon blir opprettholdt i den tida som er nødvendig. Dette gjeld også tilførsel av vann, straum eller signal som er nødvendig for å oppretthalde funksjonen til installasjonen.

4.7.1 Ventilasjon

TEK § 11-10	Dato/sign.:	Ansvar: RIV
-------------	-------------	-------------

Bygningsdel	Beskriving
Generelt	Ventilasjonsanlegg må utførast slik at det ikkje bidrar til brann- eller røykspreiing i byggverk via kanalnett, på grunn av utette gjennomføringer i brannskiljande bygningsdelar, eller på grunn av varmeleining i kanalgodset.
Materiale	A2-s1,d0 For kanalar gjelder dette heile tverrsnittet. Unntak kan gjerast for små komponentar som ikkje bidrar til spreining av brann, f.eks. typegodkjente filtre, lydfeller etc.
Brannsikker ventilasjon	Trekk-ut prinsipp. Anlegget skal gå med full innregulert fart ved brann. Det er ikkje nødvendig med omluftsspjeld (bypass) på avtrekksaggregatet. Det må være røykdetektor plassert i tilluftskanalar nedstrøms frå luftaggregatet. Ved detektert røyk i tilluft skal anlegget stoppe. Med grunnlag i at bygget skal sprinklast blir det ikkje sett krav om brannisolasjon av kanalar. Dette med bakgrunn i nyare forskning ¹ som viser at kanalar i sprinkla bygg har større evne til å holde seg tette og fungere som forutsett når dei ikkje er påført brannisolasjon.

4.7.2 Gjennomføringer

TEK § 11-10	Dato/sign.:	Ansvar: RIV, RIE
-------------	-------------	----------------------------------

Bygningsdel	Beskriving
Kanalar, kablar og rør	Skal ikkje svekke veggens brannmotstand. Ved gjennomføringer av kablar, kanalar og rør skal innvendig brann og røykspreiing hindrast, samt brannspreiing ved varmeleining i godset skal hindrast. Brannmotstand for installasjoner som førast gjennom brannskiljande bygningsdelar må dokumenterast ved prøving eller utrekning.

¹ BRAVENT delrapport: Brannspredning i ventilasjonskanaler. Trondheim: RISE Research Institutes of Sweden AB, 2019. ISBN 978-91-88907-05-9



Kanalar og ventilasjons-utstyr	Skal være festet slik at de ikkje ramler ned og bidrar til økt fare for brann- og røykspreiing. Kanalar som går gjennom brannklassifiserte skillekonstruksjonar, må ha opphengssystem med same brannmotstand som skillekonstruksjonen for å hindre at kanalen ramler ned og det oppstår opningar i konstruksjonen. Ved bruk av brannspjeld er det ikkje nødvendig med brannklassifisert oppheng av kanalane. Brannspjeldet og kanalar må kun monterast slik at kanalen ikkje belastar brannspjeldet dersom kanalen ramler ned ved brann. Se Byggforsk 520.346.
Branntetting	Alle sprekker i konstruksjonar og gjennomføringer av kanalar, rør og kablar gjennom brannskilje skal tettes på godkjent måte. Produktdokumentasjon skal være i samsvar med NS-EN 1366-1 <i>Prøving av brannmotstanden til tekniske installasjoner</i> . Det skal nyttast godkjent tettemateriale med dokumentert brannmotstand og sertifiserte tettesystem. Oversikt over disse finn ein i NBI 520.342 <i>Gjennomføringer i brannskiller</i> og unntak er omtala i VTEK § 11-10.

Disse standardane skal leggjast til grunn for detaljprosjekteringa: *NBI 520.346 Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner*, og *NS-EN 1366-1 Prøving av brannmotstanden til tekniske installasjoner*.

4.7.3 Isolasjon av rør og kanal

TEK § 11-10	Dato/sign.:	Ansvar: RIV, RIE
-------------	-------------	----------------------------------

Bygningsdel	Beskriving
Generelt	Godkjente system og brannisolasjon skal nyttast ved gjennomføringer i brannskilje. Minste akseptable isolasjonslengde er avhengig av brannskilletts krav til brannmotstand og kanaldimensjonen, og kan finnes i branndokumentasjonen for isolasjonsproduktet eller utreknast av ansvarleg prosjekterande.
Brannteknisk isolasjon	Klasse A _{2L} -s1,d0
> 20 % av tilgrensande vegg	Dersom den samla eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør meir enn 20 % av tilgrensande vegg- eller himlingsflate/takflate, må isolasjonen tilfredsstille klasse A _{2L} -s1,d0 eller ha minst same klasse som de tilgrensande overflatene.
< 20 % av tilgrensande vegg	Dersom den samla eksponerte overflata av isolasjonen utgjør mindre enn 20 % av tilgrensande vegg- eller himlingsflate/takflate skal isolasjon på rør og kanalar i rømmingsveg minst tilfredsstille klasse B _L -s1,d0.
Unntak	Enkeltstående rør eller kanal med ytre diameter til og med 200 mm samt isolasjon på rør og kanalar som er lagt i sjakt eller over nedfôra himling med branncelleavgrensande funksjon, som minst må tilfredsstille klasse C _L -s3,d0



Anna isolasjon	Anna isolasjon på rør og kanalar må minst tilfredsstille klasse C _L -s3,d0.
----------------	--

Disse standardane skal leggjast til grunn for detaljprosjekteringa: *NS-EN 1366-1 Prøving av brannmotstanden til tekniske installasjonar.*

4.7.4 Elektriske installasjonar

TEK § 11-10	Dato/sign.:	Ansvar: RIE
-------------	-------------	-----------------------------

Forhold	Beskriving
Generelt	Tekniske installasjonar som er forutsett å fungere under brann må utførast slik at dei har tilfredsstillande og sikker straumforsyning i den tida installasjonen skal fungere. Straumforsyninga frå tavlerom til alarmanlegg og nødlysanlegg m.m. må beskyttast mot brann.
Nødvendig driftstid	60 minutt For å sikre at branntekniske installasjonar fungerer som forventa ved brann kan det nyttast funksjonssikker kabel, eller kablane kan leggst i innstøpte rør med minst 30 mm overdekning, eller ved at kablar beskyttast med et automatisk sløkkeanlegg.
Maks brannenergi over himling	50 MJ/løpemeter Kablar kan kun leggst bak nedföra himling (eller i tilsvarande holrom i rømmingsveg) dersom dei representerer lav brannenergi. Er brannenergien over 50 MJ/løpemeter, må kablane førast i sjakt eller over himling med same brannmotstand som branncelleavgrensande bygningsdel. Alternativt kan ein sprinkle holrommet.
Kabelbruer gjennom brannskilje	Kabelbruer må delast på kvar side av branncellevegger.
Elektroboksar o.l.	Elektroboksar skal være godkjent for branncelleavgrensande vegger, og skal monterast i vegg basert på elektroboksen sin tekniske godkjenning mtp. plassering og isolasjon. Installasjonar skal ikkje svekke konstruksjonens brannmotstand. Brannmotstand for installasjonar som føres gjennom brannskiljande bygningsdelar må kunne dokumenterast ved prøving eller berekning. Slik dokumentasjon skal finnast hos leverandør (brannboks, brannpute, brannstøypemasse, osb.).

Disse standardane skal leggjast til grunn for detaljprosjekteringa: *NBI 520.346 «Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner»* og *NS-EN 1366-1 «Prøving av brannmotstanden til tekniske installasjoner»*.



4.8 Generelle krav om rømming og redning

TEK § 11-11	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIB
-------------	-------------	------------------

Brannceller skal utformast og innreist slik at varsling, rømming og redning kan skje på en rask og effektiv måte.

Fluktveg frå opphaldsstad til utgang frå branncelle skal være oversiktleg og tilrettelagt for rask og effektiv rømming.

Skilt, symbol og tekst som viser rømmingsvegar og sikringsutstyr skal kunne lesast og oppfattast under rømming når det er brann- eller røykutvikling.

Generelt er løysingar til forskriftskrav beskrive i kapittel 4.9, 4.10 og 4.11.

Forhold	Beskriving
Rømming generelt	Rømming kan delast inn i fleire fasar, eller sikkerheitsnivå: • Evakuering i branncelle • Evakuering i korridor/rømmingsveg • Evakuering i trapperom til utgang Normalt skal derfor korridor føre til trapperom og trapperom til det fri. Ein skal derfor unngå rømming via anna branncelle.
Universell utforming	Bygget skal leggjast til rette for universell utforming.
Utstyr for evakuering	Rømming av personer med funksjonsnedsettingar skal leggjast til rette så langt det er mogleg gjennom utforming av bygget og faste installasjonar, dvs. ved bruk av optisk alarm, dørautomatikk og tilkomst fram til trapp/trapperom osv. BH må i tillegg utarbeide en organisatorisk rutine for evakuering av personer med funksjonsnedsettingar i bygget. Sjå krav til rutine i kapittel 8.
Utforming av branncelle	Dei som oppheld seg i branncella må lett kunne oppdage eller bli varsla om brann. Branncella skal være oversiktleg og fluktvegen ha så få retningsendringar som mogeleg. Møblement skal ikkje hindre rømming eller kunne redusere krav til fri bredde.
Foldevegger	Brannceller kan delast opp i mindre rom med ikkje-klassifiserte foldevegger. Når foldeveggen er trekt ut, må kvart rom ha tilfredsstillande tal rømmingsvegar. Ingen av rømmingsvegane kan gå via opningar i foldeveggene.



4.9 Tiltak for å påvirke rømmings- og redningstider

4.9.1 Automatisk sløkkeanlegg

TEK § 11-12	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIV, RIE
-------------	-------------	---------------------------------------

Forhold	Beskriv	
Bakgrunn	Det totale seksjoneringsarealet utløyer krav om automatisk sløkkeanlegg. I dette prosjektet skal det etablerast høgtrykk vanntåkeanlegg, i samsvar med NS-EN 14972-1 (sjå under).	
Standard for detalj-prosjektering	Høgtrykk vanntåkeanlegg i samsvar med NS-EN 14972-1 (alternativt tilsvarande internasjonal standard CSN EN 14972-1) ligg generelt til grunn for automatisk sløkkeanlegg i bygget. Standarden er pr 2022 ikkje 100% komplett, og manglar (mellom anna) skildringar av vanntåkeanlegg i automatlager. Leverandør av vanntåkeanlegget må vise til dokumentasjon på tilfredsstillande funksjon og sløkkeeffekt og akseptable testresultat frå test som er gjort i samsvar med standarden. I enkelte rom med innhald som er skadekjensleg for vatn (eksempelvis tavlerom, el-nisjer og UPS) skal det nyttast pre-action ventil i samsvar med standarden.	
Utforming	Unntak	Unntak i standarden kan nyttast der relevant.
	Trafo/nettstasjon	Skal ikkje dekkast av sløkkeanlegg. Området blir skilt ut som eigen brannseksjon. Sjå teikning.
	El-skap/el-nisjer	Skal beskyttast med vanntåkeanlegg med pre-action ventil, i samsvar med NS-EN 14972-1.
	Tavlerom	Skal beskyttast med vanntåkeanlegg med pre-action ventil, i samsvar med NS-EN 14972-1.
	UPS	Skal beskyttast med vanntåkeanlegg med pre-action ventil, i samsvar med NS-EN 14972-1.
	Holrom	Sjå dimensjoneringsstandard
	Sjakter	Sjå dimensjoneringsstandard.
	Alarm	Utløyst vanntåkeanlegg skal gi signal til brannalarmanlegg.
Sprinklersentral / pumpe	Må plasserast i areal dekkast av automatisk sløkkeanlegg, og bør stå i teknisk rom. Utstyret skal være merka/skilta slik at brannmannskap lett finn fram til den frå hovedangrepsveg.	
Vassforsyning	Vassforsyninga skal være i stand å levere minst den vassmengda systemet trenger ved kravd trykk. Vassforsyninga skal minimum ha kapasitet til å oppfylle anleggskrava.	



4.9.2 Automatisk brannalarmanlegg

TEK § 11-12	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIE
-------------	-------------	----------------------------------

Forhold	Beskriving
Bakgrunn	Risikoklassa for bygget utløyer krav om brannalarmanlegg.
Standard for detalj-prosjektering	NS 3960 11-2013 <i>Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold</i>
Kategori	Kategori 2 - Heildekkande brannalarmanlegg Tiltak bør vurderast av RIE for å unngå feilaktivering av detektoraktiverte deler av pre-action sløkkeanlegg som skyldast feiltasting på brannalarmsentralen, lynnedslag e.l.
Tilkopling 110-sentral	Brannalarmanlegget skal koplast opp mot brannvesenets 110-sentral for tidleg varsling og sløkking.
Detektortypar	For å unngå feilalarm kan områder det normalt kan være damp eller røyk ha termiske sensorar (vaskehall, sterilsentral, tekniske rom etc.).
Akustisk alarm	Ja
Optisk alarm	I arbeidsbygningar må akustiske alarmorgan supplerast med optiske alarmorgan i fellesareal. I bad og toalettrom som er universelt utforma, jf. § 12-9, må akustiske alarmorgan supplerast med optiske alarmorgan. Rømmingsvegar treng ikkje ha optiske alarmorgan i tillegg til akustiske.
Adresserbart anlegg	Anlegget skal være adresserbart, og ved brannsentralen må det være et oversiktskart og adresser til plasseringa av detektorane. Dette bør laminert og være tilgjengeleg rett ved alarmsentralen. Teksten på alarmtablået skal være lett forståelig slik at ein raskt kan identifisere etasje og område den aktuelle detektoren er plassert i.
Manuelle meldarar	Til næraste manuelle melder skal det ikkje være lengre enn 30 meter. Det bør minst være en melder per utgang.
Panel til alarmsentral	Plasserast rett ved hovudtilkomst i bygget.
Alarm-organisering	RIE har ansvar, men sjå under for forslag.
Styring av funksjoner	• Lukking av alle dører og porter som står på holdemagnet. • Lukking av branngardiner (dersom aktuelt). • Opning av alle låste dører og sperringar tilknytt sikringssystem. • Heiser går til hovudetasje. • Slå på normalbelysning i rømmingsvegar og i andre relevante areal med redusert belysning. • Kutte straum til støyande utstyr i vaskehall etc. i den grad dette er forsvarleg med tanke på HMS og drift.



4.9.3 Nødlys og ledesystem

TEK § 11-12	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIV, RIE
-------------	-------------	---------------------------------------

Forhold	Beskriving
Nødlys	Det skal være nødlys i rømmingsvegar og trapperom, samt areal der personer kan komme til skade ved utfall av normal belysning. I dette bygget vil tekniske rom, vaskehall, sterilsentral, transportareal og automatlager være areal som skal ha nødlys. UU-krav kan også være relevante, eksempelvis vil HC-toalett ha krav om nødlys. Nødlys i disse områda prosjekterast i samsvar med NS-EN 1838:2013.
Ledesystem	Det skal være markeringsskilt i rømmingsvegar og trapperom. Dører som leder til rømmingsveg frå brannceller skal også ha markeringsskilt. I større brannceller (eksempelvis vaskehall og sterilsentral) er det behov for lavtmonterte ledelinjer som viser vegen til rømmingsveg. Samla skal løysningane tilfredsstille krav i standarden. NS-3926-1:2009
Nødvendig driftstid	60 minutt
Merking av branntekniske installasjonar	Installasjonar som har betydning for rømmings- og redningsinnsats kan for eksempel være manuelle brannmeldarar og sentralar for sløkkeanlegg, brannalarm, røykluker og nødlys. I tillegg kjem sikkerheitsutstyr plassert i rømmingsvegane (eksempelvis brannslangar, pulverapparat, branntepper, spesielle verktøy som har funksjon ved rømming) og spesielt utstyr som er plassert i byggverket for å gjere evakuering av personer med nedsett funksjonsevne lettare og raskare. Installasjonar skal være tydeleg markert med skilt. Skilta bør være etterlysande (fotoluminiserende) eller belyst med nødlys. For materiell som krev bruksretteleing, skal denne finnast på eller ved materiellet, også på dei mest aktuelle framandspråk.

Disse standardane skal leggjast til grunn for detaljprosjekteringa: NS-3926-1:2009 *Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk*, NS-EN ISO 7010:2012 *Grafiske symboler – Sikkerhetsfarger og sikkerhetsskilt* – Registrerte sikkerhetsskilt, NS-EN 1838:2013 *Anvendt belysning – Nødbelysning*



4.9.4 Evakueringsplan

TEK § 11-12	Dato/sign.:	Ansvar: Byggherre
-------------	-------------	-------------------

Forhold	Beskriving
Bakgrunn	Risikoklasse for bygget utløyer krav om evakueringsplan.
Formål	En evakueringsplan er en formulert strategi som skal sikre at alle personer i byggverket kjem seg til sikkert sted før kritiske forhold oppstår. Evakueringsplanen skal være tilpassa det enkelte byggverk, bruk, verksemd og enkeltpersonar som har behov for assistanse.
Omfang	En evakueringsplan må mellom anna omfatte: • Prosedyrar for rapportering av brann og andre situasjonar som krev evakuering. • Beskrive ulike omstende eller situasjonar som krev evakuering. • Beskriving av kommandolinjer for intern organisasjon. • Oppgåvebeskrivingar for personer som har spesifikke roller under evakueringa, inklusiv dei som skal assistere personer som har behov for hjelp til å komme ut av byggverket. Oppgåvebeskrivinga må være definert med tanke på personer med ulike taper funksjonsnedsetting. Det kan være behov for spesielt utstyr som vil gjere evakuering av personer med nedsett funksjonsevne lettare og raskare. • Plan for brannøvingar. Øvingane må være realistiske med tanke på assistert rømming. Rømmingsplaner. Dette er teikningar som viser planlagde fluktveier og rømmingsvegar og utgonger, og plassering av sløkkeutstyr og manuelle brannmeldarar. Rømmingsplaner skal utarbeidast for personer som oppheld seg i bygget og planen inneheld ofte også en kort branninstruks, symbolliste og en markering for "Her står du".



4.10 Utgang frå branncelle

TEK § 11-13	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIE
-------------	-------------	------------------

Frå brannceller skal det minst være én utgang til sikkert sted, eller utgonger til to uavhengige rømmingsvegar eller én utgang til rømmingsveg som har to alternative rømmingsretningar som fører vidare til uavhengige rømmingsvegar eller sikre stader.

Brannceller som består av fleire etasjar, eller har mellometasje, skal ha minst én utgang frå kvar etasje.

Frå brannceller som kun er tiltenkt sporadisk personopphold kan utgang gå gjennom anna branncelle.

Forhold	Beskriving
Avstand i branncelle	50 m maksimal lengde frå valfritt sted i ei branncelle til nærmaste utgang
Tal utgonger	Frå alle etasjar er det rømming via dei to trapperomma. Trapperomma leder enten til det fri, eller til en rømmingsveg som skal lede til det fri.
Minimum fri bredde / høgde i dør til rømmingsveg	0,86 m fri bredde 2 m fri høgde
Samla fri bredde	1 cm/pers men minimum som ovanfor.
Slagretning dør	Dør til rømmingsveg skal slå ut i rømmingsretninga. Dør til rømmingsveg frå brannceller med få personer (om lag 10 stk.) kan slå mot rømmingsretninga.
Åpningskraft dør	Maks 30 N Gjeld dør til hovudrømmingsveg / sikkert sted som er tiltenkt med manuell opning. Dette gjeld også når brannalarmen er utløyst, og vil vanlegvis innebære at sjølvlukande dører (med dørpumpe) må ha dørautomatikk og ha prioritert straumforsyning eller UPS fram til døra.
Låsesystem dør	Dør til rømmingsveg kan være låst dersom låsesystemet opnar automatisk via brannalarmanlegget ved alarm. I tillegg må det være tydeleg merka knapp for manuell opning av døra. Det er akseptert inntil 10 sekund forseinking på den manuelle opningsmekanismen. Nattlåser må utførast slik at dei ikkje kjem i konflikt med krav til sikker rømming, for eksempel ved at de blir forrigla til tilgangs-/alarmsystemet. Dør til rømmingsveg må ha et låsesystem som gjer det mogleg å returnere tilbake i branncellen dersom rømmingsvegen skulle være blokkert.
Branncelle open over fleire plan	Branncelle som har open forbindelse over fleire etasjar må ha tilsvarende tal på utgonger frå kvar etasje, som beskrive ovanfor.



	Det blir ikkje etablert utgang frå dei plan som kun har sporadisk personopphold eller ikkje personopphold i det heile (eksempelvis automatiske lagerautomatar).
Mellometasje	Ikkje aktuelt for bygget.

4.11 Rømmingsveg

TEK § 11-14	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIE
<i>Rømmingsveg skal på en oversiktleg og lettfatteleg måte føre til et sikkert sted. Den skal ha tilstrekkeleg breidde og høgde og være utført som eiga branncelle tilrettelagt for rask og effektiv rømming.</i>		

Forhold	Beskriving
Avstand; korridor	Avstand frå dør i branncelle til næraste trapp eller utgang til sikkert sted (dvs. utgang til terreng) må være maks 30 meter (det finst fleire trapper eller utgangar til sikkert sted, og dør til korridor ligger mellom trapperom eller utgangar).
Utgang frå rømmingsveg	Utgang frå rømmingsveg må plasserast slik at rømmingsvegen ikkje blir blokkert eller hindra av stråling eller flammer frå brann i byggverket. Dette gjelder f.eks. ved utgang til det fri som går forbi/langs fasade/vinduer.
Røykskilje	Ikkje aktuelt for bygget.
Fri breidde; korridor	0,86 m
Fri breidde; trapperom	0,86 m Rekkverk kan stikke inntil 10 cm ut frå vegg.
Fri breidde; dør	0,86 m
Samlet fri breidde	1 cm/pers men minimum som ovanfor. Forutsett personbelastning i bygget betyr at persontallet ikkje er dimensjonerande for rømmingsvegane.
Innsnevring; rømmingsveg	Fri breidde skal være kontinuerleg heilt fram til sikkert sted. Rømmingsveg skal ikkje ha innsnevring.
Slagretning dør	Dør til rømmingsveg skal slå ut i rømmingsretninga.
Åpningskraft dør	30 N til og i hovudtilkomst og hovudrømmingsveg. Ref. TEK § 12-15 (3)b. Likeverdige rømmingsvegar kan også være omfatta av kravet. Dette må vurderast av RIBr.
Hovudtilkomst	Hovudtilkomstveg skal bli tilrettelagt for sikker rømming.
Låsesystem dør	Automatiske skyvedører, rotasjonsgrinder, dør med dørautomatikk eller dør med anna elektromagnetisk opne/låsesystem som ikkje har brann- eller røykskiljande funksjon, for eksempel dør til det fri, kan nyttast som dør i rømmingsveg dersom døra har sikker funksjon ved bortfall av elektrisitet, samt opnar seg automatisk på signal frå



	brannalarmanlegg eller lar seg føre manuelt til open stilling med kraft maks 30 N. Dør til rømmingsveg kan være låst dersom låsesystemet opnar automatisk via brannalarmanlegget ved alarm. I tillegg må det være tydeleg merka knapp for manuell opning av døra. Det er akseptert med inntil 10 sekunder forseinking på den manuelle opningsmekanismen. Nattlåser må være utført slik at dei ikkje kjem i konflikt med krav til sikker rømming, for eksempel ved at dei blir forrigla til tilgangs-/alarmsystemet. Dør til rømmingsveg må ha et låsesystem som gjer det mogleg å returnere tilbake i branncella dersom rømmingsvegen skulle være blokkert.
--	---

4.12 Tilrettelegging for manuell brannsløkking

TEK § 11-16	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIV
-------------	-------------	------------------

Byggverk skal være tilrettelagt for effektiv manuell sløkking av brann.

Plasseringa av brannsløkkeutstyret skal være tydeleg merka, med mindre det kun er tiltenkt for personer i ei brukseining og det må forventast at personane er godt kjent med plasseringa.

Forhold	Beskriving
Generelt	Byggverk skal være tilrettelagt for effektiv manuell sløkking av brann. I eller på alle byggverk der brann kan oppstå, skal det være manuelt brannsløkkeutstyr for effektiv sløkkeinnsats i startfasen av brannen. Dette kjem i tillegg til sprinkleranlegget i bygget.
Type sløkkjeutstyr	Brannslangar. Handsløkkeapparat kan supplere.
Handsløkkarar	Det skal plasserast ut handsløkkeapparat med 6 kg ABC-pulver, eller 6 liter skum i tekniske rom. Alle handsløkkeapparat skal henge på fastmontert feste og tilfredsstillende effektivitetsklasse 21A i samsvar med NS-EN 3-7 <i>Brannmateriell – Håndslukkere Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder</i> .
Brannslange	Brannslangeskap må ikkje plasserast i trapperom. Dører som blir ståande i open stilling på grunn av at brannslangar blir trekt gjennom, kan føre til at røyk og branngasser spreier seg til resten av byggverket. Brannslangar må ikkje være lengre enn 30 m ved fullt uttrekk.
Merking	Sløkkjeutstyr skal merkast tydeleg med skilt. Skilta bør være etterlysande (fotoluminiserende) eller belyst med nødlys. Markeringsskilt for sløkkjeutstyr i rømmingsvegar/korridorar må stå på tvers av ferdselsretninga. For materiell som krev bruksretteleiing, skal denne finnes på eller ved materiellet.



4.13 Tilrettelegging for rednings- og brannmannskap

4.13.1 Tilkomst for brannvesenet til bygget

TEK § 11-17	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIB, RIV, RIE
-------------	-------------	----------------------------

Forhold	Beskriving
Generelt	Det skal etablerast tilgang for rednings- og brannmannskap rundt bygninga. Det skal være tilrettelagt med køyrbar tilkomst helt frem til hovudinngangen og angrepsevegen vidare inn i byggverket. Brannvesenet sin høgderedskap skal rekke alle etasjar.
Hovudtilkomstveg	Hovudtilkomsten for bygget er via Jonas Lies veg.
Oppforet tak	Må være tilgjengelege for brannvesenet via utvendig eller innvendig tilkomst
Nøkkelboks	Ikkje aktuelt
Oppstillingsplass	Oppstillingsplassar for brannvesenet etablerast langs offentlig veg (dvs Jonas Lies veg) som passerer rett ved bygget. Oppstilling langs Jonas Lies veg er vidareføring av eksisterande praksis for alle bygga som ligg ved Jonas Lies veg. Det er bekrefta at vegen langsmed bygget oppfyller krav til stigningsgrad, akseltrykk, punktbelastning etc.
Minste køyrebredde:	3,5 meter (frem til oppstillingsplass)
Maks stigning:	1:8 (12,5 %)
Fri køyrehøgde:	4 meter
Terskelhøgde:	15 cm (fortauskant)
Svingradius:	14 meter
Akseltrykk:	10 tonn
Boggitrykk:	16 tonn
Totalvekt:	26,5 tonn
Dimensjon oppstillingsplass:	5,5 x 14 meter (minimum 3 meter avstand til byggverket)
Maksimal stigning oppstillingsplass	Maks 6 grader sidevegs. Maks 9 grader lengderetning (ved front ned) Maks 4 grader lengderetning (ved front opp)
Belastning støttebein	Punktlast på 140 kN.



4.13.2 Tilkomst for brannvesenet i bygget

TEK § 11-17	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIB, RIV, RIE
-------------	-------------	----------------------------

Bygningsdel	Beskriving
Maksimalt slangeutlegg	Tal og plassering av brannvesenets angrepsvegar må være slik at alle deler av etasjen kan bli nådd med maksimalt 50 m slangeutlegg frå angrepsvei.
Holrom, sjakter	Alle vertikale sjakter skal ha tilstrekkeleg med inspeksjonsluker, minst en oppe og en nede. Horisontale strekk skal ha luker for kvar 10 meter. Minste størrelse på luker er 200x200 mm eller Ø 300 mm.
Nedfôra himling	Tilgjengelegheit til holrom over nedfôra himling blir ivaretatt med luker i himling eller ved at himling består av element som kan fellast ned eller lause element. Avstand mellom luker må ikkje være større enn 10m.
Takflater	Takflater større enn 400 m ² må ha fleire tilkomstar og ikkje mindre enn ein for kvar 400 m ² takflate. For oppfôra tak med takflate inntil 23 m over oppstillingsplass kan brannvesenets høyderedskap være slik tilkomst.
Nøkkel/nøkkelkort	Rednings- og slökkemannskap må ha tilgang til alle områder ved bruk av eitt nøkkelkort eller ein nøkkel.

4.13.3 Vassforsyning

TEK § 11-17	Dato/sign.:	Ansvar: RIV
-------------	-------------	-------------

Bygningsdel	Beskriving
Generelt	Det er kommuna sitt ansvar å sørge for at den kommunale vassforsyninga frem til tomtegrensa i tettbygd strøk, er tilstrekkeleg til å dekke brannvesenet sitt behov for sløkkevatn.
Plassering av kum/hydrant	Avstanden frå brannobjektet bør være innanfor 25-50 meter. Brannkummane/hydrantane skal være plassert slik at dei er lett tilgjengelege både vinter- og sommarstid. Maksimalt slangeutlegg frå hydrant til brannbil, og frå brannbil til angrepsvei skal ikkje overstige 50 meter. Det må være tilstrekkeleg tal brannkummar/hydrantar slik at alle deler av bygningen blir dekt. Plassering av kum merkes på vegg eller stake.
Kapasitet sløkkevatn	Kapasiteten til sløkkevatn skal være 50 l/s, fordelt på minst to uttak. Brannhydrantar skal merkast av på situasjonsplanen. For dette bygget er det identifisert en brannhydrant som er plassert i det som vil verte byggepropa for det nye bygget. Det er ikkje akseptabelt å kun kople ut denne hydranten og la området være utan uttak av sløkkevatn i rive- og byggjefase. Hydranten må flyttast til eigna stad før rive-entreprisen.

**4.13.4 Orienteringsplan**

TEK § 11-17	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIV, RIE
-------------	-------------	---------------------------------------

Bygningsdel	Beskriving
Orienteringsplan	I byggverket skal det ved inngangen til hovudangrepsvegen være en orienteringsplan som skal innehalde nødvendig informasjon om brannskiljande bygningsdelar, rømmings- og angrepsveier, sløkkeutstyr, branntekniske installasjonar, organisering av brannvernet og særlege farer.
Brannteikningar	Lett forstålege brannteikningar i A3-format bør laminrast og bli plassert ved panelet til brannalarmsentralen. For å gi brannvesenet tilstrekkeleg informasjon skal bygget merkes i samsvar med NS-ISO 3864-4:2011 og NS-ISO 3864-1-3. Dette gjeld mellom anna kva for etasje ein er seg i, vegbeskriving til sløkkevatn, stoppekran, hovudtavle og andre viktige installasjonar.



5 Andre forhold som skal ivareta

5.1 Produkt til byggverk

TEK §	Dato/sign.:	Ansvar: Alle
-------	-------------	--------------

Forhold	Beskriving
Generelt	Produkt til byggverk skal ha slike eigenskapar at forskriftskrava til det ferdige byggverket blir oppfylt.
Branntekniske eigenskapar	Branntekniske eigenskapar til produktet som blir nytta i byggverket skal dokumenterast. Dette gjelder: • Brannmotstanden til bygningsdelane • Materialeigenskapar ved brannpåverknad Disse standardane og rettleiingane skal leggjast til grunn for detaljprosjekteringa og utføringa: <i>Temaveiledning HO-3/2006 Produktdokumentasjon. Temaveiledning HO-3/2008 Produktdokumentasjon og ansvar i byggesak. NS 3919 Brannteknisk klassifisering av materialer, bygningsdeler, kledninger og overflater. NS-EN 13501 Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler.</i> Møbler og inventar må tilfredsstillе krav i Produktkontrolllova med dei tilhøyrande forskriftene: «forskrift om antennelighet av madrasser», «forskrift om forbud mot brennbare tekstiler» og «produktforskriften». Byggforskblad 321.052 gir også detaljert informasjon om kva for tennkilder møbler må kunne motstå, eksempelvis at møbler ikkje må kunne bli sett fyr på av en glødande sigarett (i normert branntest).

5.2 Detaljprosjektering

TEK §	Dato/sign.:	Ansvar: Alle
-------	-------------	--------------

Denne rapporten konkluderer dei relevante og overordna krav som gjeld brannsikringa av bygget. Andre prosjekterande fag i prosjektet har ansvaret for å ivareta, velje og utføre løysingar som tilfredsstillер dei krava som blir beskrive i dette rapporten.

Den tradisjonelle inndelinga av fag:

- ARK: Arkitekt
- RIB: Rådgjevande ingeniør byggeteknikk
- RIE: Rådgjevande ingeniør elektro
- RIV: Rådgjevande ingeniør VVS
- RIBr: Rådgjevande ingeniør brannsikring

Prosjektering av brannsikring blir avgrensa til et overordna nivå og vil normalt ikkje være detaljprosjekterande, men vil kunne være deltakande i prosjektet eksempelvis for bistand ved avgjersle og kontroll av detaljløysningar. Ansvar for detaljprosjektering og kontroll for å ivareta ytingskrav kviler på andre prosjekterande fag.



For å definere ansvarsfordelinga av brannteknisk prosjektering på kvart enkelt fag visast det til RIF sin rettleiar for arkitektar og tekniske rådgjevarar: *"Ansvar for prosjektering av brannsikkerhet"* frå 2013. I rapporten er det utarbeida sjekklister over kva for brannsikringstiltak som skal handterast av dei andre rådgjevarfaga.

Dei enkelte prosjekterande må utarbeide en oversiktleg og lett tilgjengeleg dokumentasjon som viser at de ytingane/ytingsnivåa som er forutsett og beskrive i brannsikringsstrategien er oppfylt. Ved detaljprosjektering og kontroll av branntekniske forhold skal ein fokusere på forutsette ytingskrav som er kritiske og på de detaljer som ligger i grensesnittet mellom ulike fagdisiplinar. Detaljprosjekteringa må være ferdigstilt seinast når det blir søkt om igangsettingstillating.



6 Dokumentasjon av fråvik

Denne analysa skal være del av brannkonseptet og inngå som en del av den totale branndokumentasjonen.

6.1 Problem- og målformulering

Formålet med analysa er å verifisere at løysingane som er valgt i prosjekteringa av Parkhjørnet (her referert til som «analysebygget») tilfredsstiller funksjonskravet, samt om kompenserande tiltak er nødvendige for å tilfredsstille minimumskravet i forskrifta.

Bakgrunn for analysen er at det er identifisert fråvik frå preaksepterte ytingar. Dette fråviket må analyserast og dokumenterast at det oppfyller minimum sikringsnivå i teknisk forskrift.

Følgjande fråvik er identifisert og analysert i dette dokumentet:

F#	§ VTEK	Preakseptert yting	Prosjektert yting
1	§11-8	Branncelleavgrensande konstruksjonar skal preakseptert yte brannmotstand EI 60 A2-s1,d0 i brannklasse 3.	Det blir prosjektert med glasvegg og dører mellom kontor og rømmingsveg på plan 10 som har brannmotstand EI 30 A2-s1,d0 eller EI 30-Sa.
2	§11-8	Brannceller i RKL 2 kan ha open forbindelse over inntil tre plan.	Det blir prosjektert med to brannceller som strekker seg over fire plan, dette på grunn av lagerautomatar eller vareheisar som stikk opp eller ned frå dei større branncellene og dermed aukar etasjetalet.
3	§11-9	Overflater og kledning er tilfredsstillande når dei oppfyller materialkrav i §11-9 tabell 1A. For dette bygget skal overflater og kledning i større brannceller oppfyller klasse B-s1,d0 / K ₂ 10 B-s1,d0.	I enkelte våtrom i bygget (toalett, garderober og dusjer) kan det tillatast å nytte produkt som oppfyller overflateklasse D-s2,d0.

6.1.1 Overordna vurdering av identifiserte fråvik

F#	Relevant brannfase	Potensiell konsekvens for		
		Personar	Verdiar	Sløkkeinnsats
1	Rømmings-fase	Ja	Nei	Nei
2	Rømmings-fase	Ja	Ja	Nei
3	Rømmings-fase	Ja	Ja	Nei

For val av analysemodell er det gjort ei overordna vurdering av kva brannfase og konsekvens fråviket har med tanke på personsikring, verdiskring og sløkkjeinnsats. For fråvik 1 er det vurdert at relevant brannfase er tidleg i brannforløpet og handlar om



potensiale for spreiding av brann eller røyk til rømmingsvegen. For fråvik 2 og 3 er det vurdert at relevant brannfase er tidleg i brannforløpet og handlar om potensiale for røyk/brannspreiing internt i branncella, samt et potensiale for at brannen skadar større areal og dermed større verdier i bygget.

6.2 Val av analysemodell

VTEK angir at ei risikoanalyse eller ei komparativ analyse utført i samsvar med NS 3901:2012 *Krav til risikovurdering i byggverk* vil tilfredsstille forskrifta sitt krav til analyse av sikkerheit ved brann. Omfanget av analysa kjem an på kor omfattande fråvik som er gjort frå de preaksepterte ytingane.

Prosjektet blir utført i all hovudsak etter preaksepterte ytingar, men med ett fråvik. Analysen blir utført som ei komparativ analyse, der risikoen blir samanlikna med et tilsvarende preakseptert referansebygg. I ei komparativ analyse representerer risikonivået i referansebygget akseptabel risiko ved brann, og denne forutsetninga vil være styrande kriteria for avgjersle i denne analysa.

Risiko er i denne samanhengen definert som sannsynet for at brann som en uønskt hending inntreffer, og konsekvensen denne brannen kan forvente å ha for personsikring, verdisikring og sløkkjeinnsats. Brannscenario er samansette hendingsforløp som er basert på ei rekke føresetnader og vilkår i et framtidig hendingsforløp. Objektive statistiske verdier for sannsyn er krevjande å fastsette, og presisjonen til kvantitative data kan medføre stor usikkerheit i analysen. Vurdering av risiko vil dermed ha en viss grad av usikkerheit uavhengig av om det blir beskrive kvalitativt eller kvantitativt.

Ifølgje NS 3901 kapittel 7.1 skal analyser i utgangspunktet verte gjennomført ved hjelp av deterministiske analysemetodar og kvantitative data. Videre blir det lagt føringar på at «reint kvalitative scenarioanalysar kun kan nyttast i ukompliserte byggverk der det er små fråvik frå dei preaksepterte ytingane, og der fråvika i liten grad påverkar personrisikoen».

Vurdert på bakgrunn av dei aktuelle fråvika i bygget, vil kunnskapen om bygget og bruken av bygget, samt erfaringar knytt til relevante brannforløp, gi tilstrekkeleg grunnlag til å vurdere risikoen i bygget kvalitativt. Dei kvalitative analysane vil, der det er relevant, bli underbygd av forskning og statistiske betraktningar av eksempelvis sviktsannsyn. Analysa blir gjennomført i all hovudsak som ei kvalitativ analyse.

6.2.1 Forenklingar i analysa

Den kvalitative vurderinga blir ikkje supplert med utrekningar ettersom problemstillinga er vurdert tilstrekkeleg oversiktleg og handterleg.

I den komparative analysa vil vurderingar av føresetnadar som er antatt å være identiske i analysebygget og referansebygget, bli utelete.

Val av brannscenario (kapittel 6.3.4) vil bli gjort med tanke på det aktuelle fråviket. Det skal veljast et scenario som setter fråviksløysinga på prøve. Andre scenario beskrive i NS 3901 vil derfor være irrelevante.



6.2.2 Datagrunnlag

Datagrunnlaget består av teikningsunderlag, informasjon om bygget/bygga frå byggherre og arkitekt. Statistikk og brannforsøk inngår også.

6.2.2.1 Kjelder

Følgjande litteratur er nytta i analysen:

- SN-INSTA/TS 950
- Application of fire safety engineering principles to the design of buildings. Part 7: Probabilistic risk assessment.

6.3 Komparativ analyse

Ei komparativ analyse er ei samanlikning mellom brannsikringa i analysebygget og i et tilsvarende referansebygg som er bygd og utført heilt i samsvar med et sett av preaksepterte løysingar. Hensikta med den komparative analysa er å verifisere at analysebygget har minst like høgt sikringsnivå som det preaksepterte referansebygget.

6.3.1 Beskriving av analysebygg og referansebygg

Analysebygget (tiltaket) er beskrive i brannkonseptet. Referansebygget har same verksemd, likt etasjetal som i analysebygget og tilsvarende brannbelastning. Referansebygget følgjer elles preaksepterte ytingar. Tabellen under vil gjere greie for forskjellane mellom referansebygget og analysebygget.

§ VTEK	Referansebygg	Analysebygg (Parkbygget)
11-8	I referansebygget blir vegg mellom kontor og rømmingsveg utført som branncelleavgrensande vegg med brannmotstand EI 60 A2-s1,d0 og med dører klasse EI 30-CS _a . Lagerautomatane vert bygd inne i sjakter med brannmotstand EI 60 A2-s1,d0. Høglageret går over tre plan. Arbeidsarealet plan 20/30 går over to plan.	Analysebygget får vegg mellom kontor og rømmingsveg med glasfelt og brannmotstand EI 30 samt dører klasse EI 30-S _a (utan sjølvlukkar). Lagerautomatane vert ikkje skilt ut som eigne brannceller, men inngår i same brannceller som 1) det generelle arbeidsarealet på plan 20/30, eller 2) sterilt høglager (plan 01, 10 og 20). En lagerautomat tilhøyrande arbeidsarealet i bygget blir ført ned til plan 01, og en lagerautomat i sterilt høglager blir ført opp til plan 30.
11-9	Overflater i toalett/garderobes/dusj er B-s1,d0.	Overflater i toalett/garderobes/dusj oppfyller C-s1,d0 eller D-s2,d0.

6.3.2 Fareidentifikasjon

Det er ikkje identifisert/definert farer i referansebygget som avviker frå analysebygget. Dvs, sannsynet for brann, og forventta typiske brannforløp er forventta å være like i dei to bygga.



6.3.3 Analyse av årsaker og sannsyn

Analysebygget har same verksemd, bruk og aktivitetar som referansebygget, og det er ikkje identifisert særlege farer eller sannsynlege brannårsaker som skil seg frå referansebygget.

6.3.4 Brannscenario

Følgjande brannscenario skal (i samsvar med NS 3901) verte vurdert:

1. Et alvorleg brannscenario med rask brannutvikling og høg branneffekt som representerer det verst truverdige brannscenarioet i bygget.
2. Brann som oppstår i et rom som normalt er utan personar, og som kan true et større tal personar i andre deler av bygget.
3. Brann som utviklar seg langsamt, og som ikkje vil utløyse et automatisk sløkkjeleg.
4. Representative brannscenario for det aktuelle bygget som skal analyserast for å avdekkje robustheit i den branntekniske utforminga.

Med tanke på fråvika som alle handlar om branncelleinndeling og ytingar på branncelleavgrensande konstruksjonar, er det vurdert å ta utgangspunkt i brannscenario #1, dvs. en startbrann som av uspesifiserte grunnar får vekse ukontrollert slik at branncelleinndelinga i bygget blir sett på prøve. Dei andre brannscenarioa (2-4) er vurdert å være irrelevante.

For denne analysa sin del kan ein sjå føre seg ein startbrann med stor effekt i den store branncella på plan 20-30, alternativt en startbrann nedst i sterilt høgglager (plan 01).



6.4 Analyse av fråvik

Analysa tar utgangspunkt i «problemidentifikasjonen» og forskjellane mellom analysebygg og referansebygg for kvart fråvik. Kun forhold som skil seg frå referansebygget blir vurdert. For kvart fråvik blir risiko vurdert samt effekten av tiltak (jamfør risikomatrise under).

Risikomatrise

Lågare risiko	Lik risiko	Middels risiko	Høg risiko
---------------	------------	----------------	------------

6.4.1 Fråvik F1

Funksjonskrav [TEK]

§ 11-8 (2) – Brannceller skal være utført slik at dei forhindrar spreing av brann og branngassar til andre brannceller i den tida som er naudsynt for rømming og redning.

Preakseptert yting [VTEK]

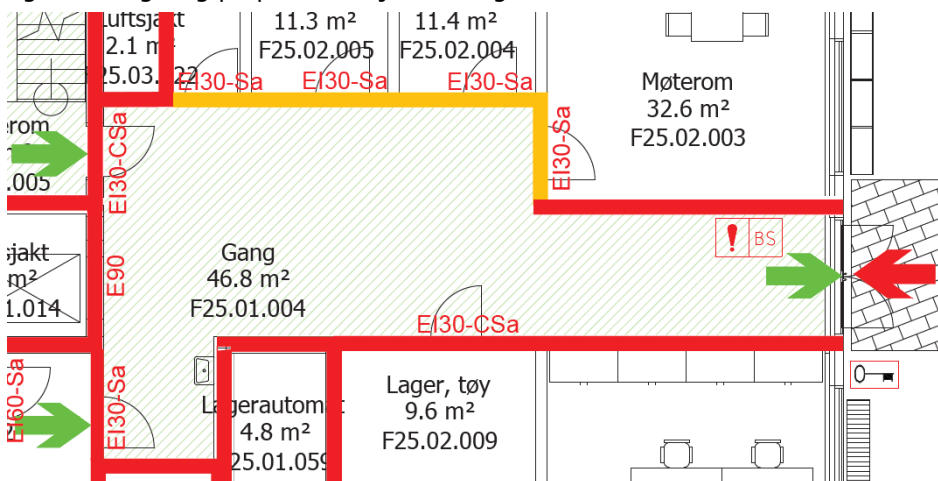
Punkt F, § 11-8 Tabell 1: Branncelleavgrensande konstruksjonar i brannklasse 3 skal generelt yte brannmotstand EI 60 A2-s1,d0.

Punkt F: Dersom trapperommet ikkje leder direkte til det fri eller sikkert sted, må rømmingsvegen vidare verte utført som trapperommet med tanke på omkringliggende konstruksjonar, mellomliggende rom, dører m.v.

§ 11-8 Figur 2: Trapperom Tr1 skal ha dører EI30-CS_a mellom trapperom og andre brannceller.

Fråvik

Det blir prosjektert med glasvegg EI 30 A2-s1,d0 og dører EI 30-S_a mellom kontor og rømmingsveg på plan 10. Sjå teikning under.



Avgjerslekriteriet

Det skal i analysebygget ikkje være høgare risiko for spreing av røyk eller brann til rømmingsvegen, samanlikna med referansebygget.

Analyse av konsekvensar

I utgangspunktet gjeld fråviksløysinga bruken av EI 30 glas i branncelleveggen mellom kontor og rømmingsveg, samt bruken av dør utan sjølvlukkar/dørpumpe. Konsekvensen ved bruk av EI 30 glas samanlikna med preakseptert EI 60 glas, er et



potensiale for tidlegare svikt i den branncelleavgrensande konstruksjonen og dermed tidlegare smitte av brann og røyk mellom branncellene.

Konsekvensen ved bruk av brannklassifisert dør utan sjølvlukkar, er et potensiale for at denne kan verte ståande i open stilling, og dermed forårsake brann- og røykspreiing til rømmingsvegen.

Analyse av usikkerheit

Fråviket gjeld bruken av EI 30 glasfelt og EI30-Sa dører (utan sjølvlukkar). Det er lav grad av usikkerheit når det gjeld yting på brannklassifisert glas. Det er generelt noko større grad av usikkerheit når det gjeld dører og bruken av disse, men på grunn av at romma er plassert med tilknytning til hovudinngangen i bygget, vurderer vi at vi i større grad kan legge forventa bruksmønster til grunn i fråviksvurderinga.

Sensitivitetsanalyse

Kvantitative utrekningar av sannsyn er ikkje lagt til grunn i analysa.

Skildring av risiko

R1

Risiko er i hovudsak knytt til brann- og røykspreiing mellom ei branncelle som består av tre kontor og et møterom, og en rømmingsveg. Ved røykspreiing til rømmingsvegen blir rømmingsvegen utilgjengeleg for personar som må rømme frå trapperommet. Personar som kjem frå overliggande etasjar må då rømme tilbake til overliggande plan og finne alternativt trapperom som har eigen utgang direkte til det fri.

Identifisering og skildring av moglege risikoreduserande tiltak

Bygget er sprinkla, og sett i samanheng med materialbruken i bygget, er det svært liten risiko for større branntilløp i bygget. Det er en viss risiko for røykspreiing i bygget, men det er vist i nyare litteratur at det ikkje oppstår kritiske forhold utanfor startbrannrommet i sprinkla bygg så lenge sprinklaranlegget fungerer.

Glasfelt EI30 er vurdert til å ikkje føre med seg nokon negativ konsekvens samanlikna med den preaksepterte løysinga, dette på grunn av at dører klasse EI30-CS_a uansett er lov å plassere mellom rømmingsveg og brannceller det rømmast frå. Uansett kva brannmotstand veggen har, vil døra svikte etter 30 minutt med full brannpåkjenning. Teoretisk kunne ein dekt heile veggflata mellom kontor og rømmingsveg med EI30-dører og erklært det som preakseptert.

Bruk av dører utan sjølvlukkar blir i dette tilfellet vurdert å være lite problematisk. Disse romma vert plassert i nærleiken av hovudinngangen til bygget, og vil derfor ikkje verte ståande opne og med ulåst dør når det ikkje er folk inne på kontoret/møterommet. Det kan med stor grad av sikkerheit leggst til grunn at dørene er lukka når det ikkje er folk til stades, og at i et branntilfelle vil dørene være lukka og fungere som tiltenkt.

Vurdering av effekten av tiltak

T2

Vi vurderer at fråviksløysinga i analysebygget innehar same sannsyn for spreing av brann og røyk til rømmingsveg som i referansebygget. I begge tilfella kan ein forvente at dør/glasfelt svikter etter 30 minutt full brannpåkjenning dersom sprinklaranlegget svikter.

Vurdering av risiko mot avgjerslekriteriet

Kriteriet er oppfylt, og det er vurdert at analysebygget har same sikringsnivå samanlikna med det preaksepterte referansebygget.



6.4.2 Fråvik F2

Funksjonskrav [TEK]

§ 11-8 (2) – Brannceller skal være utført slik at dei forhindrar spreining av brann og branngassar til andre brannceller i den tida som er naudsynt for rømming og redning.

Preakseptert yting [VTEK]

Punkt K: Opne brannceller over fleire plan kan føre til rask røyk- og brannspreiing og krevjar difor særskilde tiltak.

1. brannceller i risikoklasse 1,2, 4 og 5 kan ha open forbindelse over inntil tre plan, forutsett at branncella er tilrettelagt for at rømming og sløkking av brann kan skje på en rask og effektiv måte, dersom følgjande ytingar er oppfylt:
 - a. Det må installerast automatisk sprinkleranlegg når samla bruttoareal for plan som har open forbindelse er over 800m².
 - b. Det må være tilrettelagte rømmingsvegar frå kvart enkelt plan.

Fråvik

Det blir prosjektert med to brannceller som kvar spanner over fire plan.

- Sterilt høgler er i utgangspunktet ei branncelle over tre plan (plan 01, 10 og 20) der det skal etablerast et automatisk, robotisert lager for sterilt utstyr. Det er eigne lagerautomatar som styrer plasseringa av utstyr og frakter det inn og ut av lageret. En slik lagerautomat blir ført heilt til plan 30 (der den blir lukka inne med branncelle-veggar frå dei omliggande branncellene på plan 30). Sterilt høgler strekker seg difor over fire etasjar.
- Mellom plan 20 og 30 er det fleire lagerautomatar som frakter ureint/reint/sterilt utstyr frå arbeidsstasjon til arbeidsstasjon. På grunn av tvil om slike lagerautomatar innehar brannmotstand eller er i stand til å ivareta brannmotstand i etasjeskiljer, blir plan 20 og 30 prosjektert som ei branncelle over to plan. Eine lagerautomaten (den nordlegaste) vert ført heilt ned til plan 01 på grunn av behov for å mate ureint utstyr inn frå plan 01. Denne lagerautomaten blir bygd inne med branncelleavgrensande vegg på plan 10 og 01, med dør klasse EI60-S_a på plan 01 der ein skal ha tilgang til automaten. På grunn av lagerautomaten, strekker branncella seg over fire etasjar.

Avgjerslekriteriet

Det skal i analysebygget ikkje være høgare risiko for spreining av røyk eller brann internt i branncellene over fleire plan, samanlikna med referansebygget.

Analyse av konsekvensar

Konsekvensen av å tillate brannceller over fleire plan enn tre, er at branncellene kan verte store og uoversiktlege, slik at ein kan få problem med å evakuere branncella og finne vegen til rømmingsvegane ved betydeleg røykspreiing. Spesielt i brannceller der internt trapp er ei av rømmingsvegane/evakueringsrutene, kan denne trappa fort bli utilgjengeleg.

Analyse av usikkerheit

Det er en viss grad av usikkerheit knytt til korleis personar oppfører seg ved brann, kor raskt dei oppfattar fare ved utløyst brannalarm og kor snart dei vel å evakuere bygget.



Det er relativt stor usikkerheit korleis lagerautomatane oppfører seg i brann, om disse bidreg eller bremser spreieing av røyk og brann. Det blir vurdert sannsynleg at lagerautomatane ikkje aktivt spreier røyk, men til en viss grad kan vurderast å være moderat røyktette med unntak av lukene på maskina.

Sensitivitetsanalyse

Kvantitative utrekningar av sannsyn er ikkje lagt til grunn i analysa.

Skildring av risiko

R1

Risiko er i hovudsak knytt til brann- og røykspreieing internt i større brannceller. Dersom røyk raskt får spreie seg internt i branncella, er det teoretisk mogeleg at personar i øvste plan får problem med å evakuere på grunn av røykinntrenging.

Identifisering og skildring av moglege risikoreduserande tiltak

Bygget er sprinkla, og sett i samanheng med materialbruken i bygget, er det svært liten risiko for større branntilløp i bygget. Det er en viss risiko for røykspreieing i bygget, men det er vist i nyare litteratur at det ikkje oppstår kritiske forhold utanfor startbrannrommet i sprinkla bygg så lenge sprinklaranlegget fungerer.

Vurdering sterilt høglager (plan 01, 10 og 20, med lagerautomat som blir ført til plan 30): I denne branncella er det i praksis ei «heissjakt» som stikk opp frå resten av branncella. Dersom sløkkeanlegget i branncella ikkje klarer stoppe startbrannen, er det en risiko for spreieing av røyk oppover i det opne lageret. Røyken vil strøyme opp til «heissjakta» og fylle denne før røyksjiktet senker seg nedover til etasjane nedanfor. Praktisk effekt er at «heissjakta» fungerer som en buffer som aukar tilgjengeleg tid til rømming elles i branncella.

Vurdering av generelt arbeidsareal plan 20 og 30, med lagerautomat som blir ført gjennom plan 10 til plan 01: I denne branncella er det ei «heissjakt» som vert ført ned to fulle etasjar. Dette er i praksis ein innebygd paternoster med matebord/uttaks-stasjonar i tre av dei fire etasjane. Sjølve lagerautomaten er en lukka konstruksjon av platestål. Det er forventa luker ved mateborda/uttaks-stasjonane, men det er ikkje funne informasjon om kor røyktett maskina er. Sjølve maskina er i hovudsak laga av ikkje-brennbare material (med unntak av kablar, elektronikk og noko innslag av plastkomponentar). Det blir vurdert lite sannsynleg at det oppstår en høg-effekt brann inne i sjølve lagerautomaten. En mindre brann som oppstår nedst i «heissjakta» kan sannsynleg spreie røyk oppover til dei to etasjane der folk oppheld seg, men dette blir vurdert å være tilsvarande risiko som om brannen hadde starta i ei av dei to etasjane, og at folk effektivt klarer evakuere før det blir kritiske forhold. En høg-effekt brann i dei to plana med personopphald (plan 20 og 30) er noko meir sannsynleg (dette på grunn av et større tal autoklavar og anna høg-effekt elektrisk utstyr). En intens startbrann som ikkje vert sløkt av sprinklaranlegget kan over tid spreie seg internt i branncella. Det blir vurdert at lagerautomat-sjakta som går ned til plan 10 og 01 i svært liten grad vil auke røyk- og brannsmitte ut av branncella.

Generelt: dei to etasjane som har personopphald har to uavhengige rømmingsvegar og det er ikkje naudsynt med intern evakuering mellom etasjane (for eksempel via interntrepp).

Vurdering av effekten av tiltak

T1/T2

Vi vurderer at fråviksløysinga i det sterile høglageret fører til auka tid for evakuering ved en brann og ikkje særskilt høgare risiko for brann- og røykspreieing i branncella samanlikna med preakseptert løysing.



Fråviksløysinga i det generelle arbeidsarealet på plan 20 og 30 kan, i tilfelle en startbrann nedst i lagerautomaten på plan 01/10, bli eksponert for røyk frå lagerautomaten. Effekten av røykinnntrenging frå lagerautomaten, og sannsynet for at en brann startar i lagerautomaten, vurderast å være likt som elles i branncella, og at lagerautomaten ikkje blir vurdert å auke risiko samanlikna med preakseptert løysing.

Vurdering av risiko mot avgjerslekriteriet

Kriteriet er oppfylt, og det er vurdert at analysebygget har same sikringsnivå samanlikna med det preaksepterte referansebygget.

6.4.3 Fråvik F3

Funksjonskrav [TEK]

§ 11-9 (2) – Material og produkt skal ha eigenskapar som ikkje gjev uakseptabel bidrag til brannutviklinga. Det skal leggst vekt på høve for antenning, mengde varmeavgjeving, røykproduksjon, utvikling av brennande dråpar og tid til overtenning.

Preakseptert yting [VTEK]

§11-9 Punkt B: Overflater og kledning er tilfredsstillande når det blir nytta produkt med eigenskapar som er angjeve i tabell 1A.

Tabell 1A: Brannceller over 200 m² skal ha overflater klasse B-s1,d0 og kledning klasse K₂10 B-s1,d0.

Fråvik

Det blir tillate å nytte produkt som oppfyller overflatekrav C-s1,d0 eller D-s1,d0 i enkelte våtrom i bygget. Dei romma som er aktuelle er toalett, garderober og dusj. Grunnen til fråviket er ønskje om å nytte veggkledning som toler søl og sprut betre, og lar seg lettare gjere reint, samanlikna med vegger av gips.

Kledningskravet K₂10 B-s1,d0 er framleis gjeldande, noko som betyr at den brennbare overflata typisk må leggst på noko som oppfyller kledningskravet, for eksempel gips.

Avgjerslekriteriet

Det skal i analysebygget ikkje være høgare risiko for kritiske forhold i større brannceller, samanlikna med referansebygget.

Analyse av konsekvensar

I utgangspunktet gjeld fråviksløysinga kun nokre få våtrom i bygget, alle er rom som typisk utgjør lav brannrisiko, særleg i reine arbeidsbygg utan besøkande. Konsekvens av fråviksløysinga er vurdert å være mogelegheit for at en brann teoretisk kan smitte til brennbar veggkledning og dermed nå overtenning og kritisk størrelse raskare enn i det preaksepterte bygget.

Analyse av usikkerheit

Det er en betydeleg usikkerheit knytta til kva scenario og tennkilde som i størst grad set fråviket på prøve, men som også må vurderast å være sannsynleg eller realistisk.

Sensitivitetsanalyse

Kvantitative utrekningar av sannsyn er ikkje lagt til grunn i analysa.



Skildring av risiko Risiko er i hovudsak knytt til tenn-sannsynlegheit og brannutvikling i dei romma der det blir tillete å nytte brennbar overflater og kledning på vegger, samt brann- og røykspreiing ut til resten av branncella. Ved betydeleg røykspreiing ut av dei aktuelle våtromma (toaletta, dusjane eller garderbane) vil rommet utanfor (typisk en korridor) verte utilgjengeleg for personar som må evakuere frå branncella. Det er også en liten risiko for at et branntillaup i våtrommet kan nå overtenning og kritisk størrelse lettare på grunn av det reduserte materialkravet på veggane. Det er også vurdert at sannsynet for et tillaup til brann som smitter til veggane er svært låg i bygget, dette på grunn av at det er svært få tennkilder i disse romma, svært låg brannenergi i slike våtroom (til tross for at det kan nyttast brennbare overflater), og at romma (og bygget) generelt er sprinkla. Risiko er også begrensa av at kledningskravet K₂₁₀ B-s1,d0 framleis gjeld, noko som betyr at det kun er overflater på veggane som kan antennast, og at den mest substansielle bygningsdelen framleis vil være svært begrensa brennbar. Fråviksløysinga vil dermed ikkje føre til risiko for overtenning i romma.	R1
Identifisering og skildring av moglege risikoreduserande tiltak Bygget er sprinkla, og sett i samanheng med den generelle materialbruken i bygget, er det svært liten risiko for større branntilløp i bygget. Det er en svakt auka risiko for branntillaup i dei aktuelle våtromma, men det er vurdert at materialbruken åleine ikkje utgjør særleg auka brannfare samanlikna med den variable mobile brannbelastninga som ein kan forvente i rommet, samt at sannsynet for at materialfråviket får betydning i en brann er svært låg (dette på grunn av at det er svært få tennkilder i slike rom, og at det er svært låg sannsyn for en påtent brann for dette bygget). Det er òg vist i nyare litteratur at det ikkje oppstår kritiske forhold utanfor startbrannrommet i sprinkla bygg så lenge sprinklaranlegget fungerer.	
Vurdering av effekten av tiltak Vi vurderer at fråviksløysinga i analysebygget innehar same sannsyn og konsekvens for brannutvikling i våtromma som i referansebygget.	T2
Vurdering av risiko mot avgjerslekriteriet Kriteriet er oppfylt, og det er vurdert at analysebygget har same sikringsnivå samanlikna med det preaksepterte referansebygget.	

6.4.4 Samla vurdering

Det er prosjektert med fråviksløysingar som har en potensiell konsekvens for personar i bygget, i form av risiko for brann- og røyksmitte internt i brannceller over fleire plan, alternativt brann- og røyksmitte til rømmingsveg.

Det er vurdert at risiko i bygget generelt er tilsvarande eller lågare som for et preakseptert bygg.



6.5 Konklusjon

Den branntekniske prosjekteringa av Parkhjørnet blir, i samsvar med analysen over, vurdert å ha like god brannsikring som det preaksepterte referansebygget, og at forskriftskrav i TEK er tilfredsstilt.