

# Brannkonsept

Ålesund vannbehandlingsanlegg



## Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Ålesund kommune
Tittel på rapport:	Brannkonsept
Oppdragsnavn:	Ålesund VBA-Detaljprosjekt
Oppdragsnummer:	630282-02
Utarbeidet av:	Gaute Larsen
Oppdragsleder:	Tore Pettersen
Tilgjengelighet:	Åpen

## Kort sammendrag

Det branntekniske konseptet for Ålesund vannbehandlingsanlegg (ÅVBA) skal oppfylle kravene angitt i TEK17 (1), og følger i hovedsak preaksepterte løsninger angitt i VTEK17 (2). Registrerte fravik fra VTEK er analysert og dokumentert i kapittel 6.

Ålesund VBA er et nytt anlegg som skal bestå av 3 ulike bygg. En råvannspumpestasjon, et bygg for vannbehandlingsanlegg (prosessdel) og et for rentvannshåndtering. Bygget med prosessdelen er omtalt som VBA i rapporten.

De branntekniske løsningene for anlegget er kort oppsummert som følger:

- 3 tellende etasjer, risikoklasse 2 og brannklasse (BKL) 2 for VBA.
- BKL 2 legges til grunn for hele anlegget.
- Spesifikk brannenergi på 50-400 MJ/m<sup>2</sup>.
- Brannmotstand for bærende konstruksjoner og brannceller er generelt: R 60 [B 60] og EI 60 [B 60].
- For reservekraftsrom skal branncelleskiller tilfredsstille: EI 60 A2-s1,d0 [A 60].
- Traforom skilles ut med brannseksjonerende skiller klasse: REIM 90 A2-s1,d0 [A 90].
- Se branntegninger for inndeling i brannceller.
- Anlegget skal ha brannalarmanlegg og et tilpasset ledesystem.
- Rømning foregår enten direkte ut, via utvendig trapp, rømningsvindu eller via innvendig trapperom.

# Versjoner

## Brannrapport

Versjon	Dato	Beskrivelse	PRO	KS
F-01	26.04.22	Utkast til KS og usikkerhetsanalyse.	GL	JHM
F-02	19.05.22	Brannkonsept detaljfase.	GL	JHM
F-03	27.03.23	Brannkonsept detaljfase. Nytt tegn.-grunnlag. Solcelleanlegg. Fravik 2 ifm. kjølesone.	GL	JHM

## Branntegninger

Revisjon	Dato	Tegningsnr.	Beskrivelse	PRO	KS
F-02	24.04.23	FBU1001	Branntegning VBA U. etasje	GL	JHM
F-02	24.04.23	FB01001	Branntegning VBA 1. etasje	GL	JHM
F-02	24.04.23	FB02001	Branntegning VBA 2. etasje	GL	JHM
F-02	24.04.23	FB0U002	Branntegning Rentvann U. etasje	GL	JHM
F-02	24.04.23	FB01002	Branntegning Rentvann 1. etasje	GL	JHM
F-02	24.04.23	FB02002	Branntegning Rentvann 1. etasje	GL	JHM
F-02	24.04.23	FBU1003	Branntegning Råvann U. etasje	GL	JHM
F-02	24.04.23	FB01003	Branntegning Råvann 1. etasje	GL	JHM

## Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	5
1.1.	Oppdraget	5
1.2.	Identifisering av prosjektet	5
1.3.	Gjeldende regelverk	6
1.4.	Tilleggskrav fra tiltakshaver	7
1.5.	Dokumentasjonsform	7
2.	Grunnlag og forutsetninger for brannteknisk prosjektering	8
2.1.	Grunnlagsdokumentasjon	8
2.2.	Forutsetninger for beredskap	8
2.3.	§11-2 Risikoklasse	10
2.4.	§11-3 Brannklasse	11
3.	Beskrivelse av branntekniske ytelseskrav	13
3.1.	§11-4 Bæreevne og stabilitet	13
3.2.	§11-5 Sikkerhet ved eksplosjon	14
3.3.	§11-6 Tiltak mot brannspredning mellom bygg	15
3.4.	§11-7 Brannseksjoner	15
3.5.	§11-8 Brannceller	16
3.6.	§11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann	20
3.7.	§11-10 Tekniske installasjoner	23
3.8.	§11-11 Generelle krav om rømning og redning	25
3.9.	§11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider	26
3.10.	§11-13 Utgang fra branncelle	29
3.11.	§11-14 Rømningsvei	31
3.12.	§11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr	33
3.13.	§11-16 Tilrettelegging for manuell sløkking	33
3.14.	§11-17 Tilrettelegging for redning og sløkkemannskap	34
4.	Spesielt i forhold til utførelsesfasen	36
5.	Spesielt i forhold til driftsfasen	37

6.	Dokumentasjon av fravik fra ytelser i VTEK 17	39
6.1.	Bakgrunn og mål	39
6.2.	Registrerte fravik	39
6.3.	Plassering i risikomatrise	39
6.4.	Fravik 1 - Branncelle med åpenhet over tre plan og med samlet bruttoareal over 800 m <sup>2</sup> sprinkles ikke.	40
7.	Referanser	45

# 1. Innledning

## 1.1. Oppdraget

Ålesund VBA er et nytt anlegg som skal bestå av 3 ulike bygg. En råvannspumpestasjon, et bygg for vannbehandlingsanlegg (prosessdel) og et for rentvannshåndtering. Anlegget skal oppføres i Ålesund kommune.

Oppdraget består i å utarbeide et brannkonsept med tilhørende branntegninger, for å dokumentere at funksjonskravene i TEK17 er tilfredsstillt. Rapporten med tegninger sammenstiller de overordnede branntekniske funksjons- og ytelseskravene for anlegget, og skal legges til grunn for videre prosjektering.

Ansvar for detaljprosjektering og kontroll for å ivareta ytelseskravene gitt i denne rapporten ligger på øvrige prosjekterende.

Asplan Viak har gjennomført dokumentert kvalitetssikring av prosjektering. I henhold til vårt kvalitetssystem gjennomføres en slik kontroll alltid som sidemannskontroll.

## 1.2. Identifisering av prosjektet

Tema	Beskrivelse
<i>Tiltakets adresse</i>	Vannbehandlingsanlegget og rentvannsbasseng: Brusdalsveien 208, 6011 Ålesund.  Råvannspumpestasjon: Ukjent.
<i>Kommune</i>	Ålesund
<i>Gårds- og bruksnummer, festenummer</i>	Vannbehandlingsanlegget og rentvannsbasseng: 32/64. Råvannspumpestasjon: 31/3
<i>Ansvarlig søker</i>	Asplan Viak AS
<i>Tiltakshaver/Byggherre</i>	Ålesund kommune
<i>Tiltaksklasse</i>	3
<i>Krav om uavhengig kontroll</i>	Ja
<i>Ansvarlig brannteknisk prosjektering iht. SAK10 (3)</i>	Asplan Viak AS v/Gaute Larsen
<i>Ansvarlig for faglig kontroll</i>	Jon Helge Martinsen
<i>Bruk/virksomhet</i>	Prosessanlegg for vannbehandling

<i>(Dimensjonerende) antall personer</i>	VBA dimensjoneres for 40 personer. Ca. 10 pers. i plan 02 og ca. 30 personer i plan 01 ved bruk av visningsrom. Råvanns- og rentvannsanleggene har kun sporadisk personopphold.
<i>Bruttoarealer</i>	VBA: 1. etasje: ca. 1300 m <sup>2</sup> Rentvannsanlegg: 1. etasje: ca. 900 m <sup>2</sup>
<i>Etasjeantall</i>	VBA: 2 tellende. Råvann og rentvann: 1 tellende.
<i>Høyt/lavt byggverk</i>	Byggverkene har gesims under 9 m og er lave byggverk.
<i>Brannseksjonering</i>	VBA og rentvann utgjør én brannseksjon. Råvannspumpestasjon utgjør et egen bygg plassert i avstand fra VBA.
<i>Nabobebyggelse</i>	Over 8 m til nærmeste nabobygg, og over 4 m til tomtегrense
<i>Brannvesenet</i>	Bygningen er underlagt Ålesund brannvesen KF. Innsatstiden forutsettes å være iht. dimensjoneringsforskriften for brannvesen (4).  Det er ikke satt som forutsetning at brannvesenets innsats skal legges til grunn i analyser eller for å tillate fravik fra VTEK.
<i>Særskilt risiko</i>	Ingen spesielle opplysninger mottatt.
<i>Spesielle rammebetingelser (referat fra forhåndskonferanse, krav i rammetillatelse, IG tillatelse, midlertidig brukstillatelse, andre lokale krav i arealplaner osv.)</i>	Ingen spesielle opplysninger mottatt.
<i>Særskilt brannobjekt</i>	Vurderes av lokalt brannvesen.

### 1.3. Gjeldende regelverk

I henhold til forskrift om byggesak, SAK 10 (3), er det obligatorisk krav til kontroll (uavhengig kontroll) av brannkonsept i tiltaksklasse 2 og 3. Den branntekniske prosjekteringen av dette prosjektet tilfaller tiltaksklasse 3. Kontrollerklæring for brannkonseptet må foreligge før søknad om IG.

Prosjekteringen er utført med bakgrunn i følgende myndighetskrav:

- Plan- og bygningsloven (PBL) (5)
- Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift, TEK17) (1)
- Veiledning om tekniske krav til byggverk (VTEK) (2)

## 1.4. Tilleggskrav fra tiltakshaver

Ingen kjente tilleggskrav fra byggherre er kjent mht. føringer for brannsikkerhet.

## 1.5. Dokumentasjonsform

Det er to måter å dokumentere brannsikkerheten på:

- Forenklet prosjektering (VTEK)
- Analytisk prosjektering

Det er valgt å bruke en analytisk prosjektering. De preaksepterte løsningene vil i hovedsak bli lagt til grunn, men det er identifisert fravik ifm. prosjekteringen.

Sikkerhetsnivået for fravik må vurderes mot forskriftskravet i TEK17 (1).

Prosjektet fraviker de preaksepterte løsningene på følgende områder:

Fravik nr.	Beskrivelse
1	Branncelle med åpenhet over tre plan og med samlet bruttoareal over 800 m <sup>2</sup> sprinkles ikke. Fravik fra § 11-8. (2) K. 1. a.
2	Kjølesone mellom verksted i 1. etasje og kontorer i 2. etasje er kortere enn høyde på åpning i 1. etasje.

Fravik er dokumentert med analyser i kapittel 6.



## 2. Grunnlag og forutsetninger for brannteknisk prosjektering

### 2.1. Grunnlagsdokumentasjon

Den branntekniske prosjekteringen er basert på informasjon fra oppdragsgiver og tegninger produsert av Asplan Viak AS.

Tegninger fra ARK som er lagt til grunn er hentet fra bygningsmodell.

#### Detaljprosjektering

I den branntekniske prosjekteringen fastsettes ytelseskrav til passive og aktive brannverntiltak, til bygningsutforming, konstruksjoner og installasjoner. I detaljprosjekteringen i de enkelte fag, dimensjoneres konstruksjoner og installasjoner på grunnlag av fastsatt ytelseskrav. Tilfredsstillelse av ytelsesnivåer kan dokumenteres ved å bruke sertifiserte eller godkjente løsninger, eller ved løsninger som er vist i byggedetaljblad, standarder mv.

For å sikre at den branntekniske detaljprosjekteringen blir fullstendig og riktig, må ansvaret for grenseområder mellom fagene være klare. Feil i branntekniske utførelser kan bero på manglende beskrivelser av grensesnitt. Det vises ellers til ansvarsfordeling beskrevet i «*RIBR. Rådgivende ingeniør brannteknikk. Ytelser fra rådgiver.*» (6).

De enkelte prosjekterende må sørge for at de overordnede funksjonene og ytelsene i denne rapporten blir lagt til grunn for den faglige detaljprosjekteringen. Detaljer som ligger i grensesnittet mellom ulike fagdisipliner må vies spesiell oppmerksomhet og ansvaret for disse fordeles.

Detaljprosjekteringen må være ferdigstilt når det søkes om igangsettingstillatelse.

### 2.2. Forutsetninger for beredskap

Under vises utsnitt av situasjonsplaner for VBA, bygg for rentvannsbasseng og råvannspumpestasjonen. Kjørbar adkomst for brannvesenet, hovedangrepsveier og sekundære angrepsveier er vist.



Figur 1 - Sit.-plan VBA og rentvannsbasseng



Figur 2 - Sit.-plan Røttningspumpesetasje

### Dimensjoneringskriterier

Følgende dimensjoneringskriterier er innhentet fra Ålesund brannvesen IKS (7).

Tabell 1 - Dimensjoneringskriterier fra ÅBV

Adkomstvei	
Kjørebredde, minst	3,5 m
Svingradius (ytterkant vei)	13 m
Stigning, maks	12,5 % (7 grader)
Fri kjørehøyde, minst	4 m
Totalvekt	30 t
Terskel/oppkant, maks høyde	
Ved blindvei	
Oppstillingsplass	
Brannbil/Tankbil	
Bredde	6 m
Lengde	12 m
Avstand til fasade, min.	3 m
Total vekt	30 t
Lift	
Bredde	
Lengde	
Punktbelastning støttebein	21 t
Stigningsforhold på oppstillingsplass, maksimalt	6 % (3,5 grader)

Se også kap. 3.14 «Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap» for tiltak for å legge til rette for BVs innsats i anlegget.

### 2.3. §11-2 Risikoklasse

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Risikoklasse	Anlegget har virksomhet i risikoklasse 2.  <i>Kommentar: Visningsrom i plan 01 i VBA er tilknyttet virksomheten og det vil alltid være kjente personer som er med grupper på besøk. Det er dermed vurdert at RKL 2 er gjeldende også for dette arealet.</i>	Nei	RIBR

### 2.4. §11-3 Brannklasse

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
-------------	--	--------	--------

<p>Brannklasse</p>	<p>Ved valg av brannklasse (BKL) for byggene er det hensyntatt anlegges helhetlige funksjon. Det er vurdert at anlegget er inndelt i flere bygninger som til sammen utgjør vannbehandlings-anlegget. Dvs. ved brann i et av byggene vil ikke konsekvensene potensielt bli så store som om alle funksjoner var lokalisert i samme bygg. Det er gjort en vurdering av om anlegget skulle plasseres i BKL 4, med bakgrunn i den konsekvensen en brann vil innebære for forsyningssikkerheten, dvs. samfunnsmessige interesser.</p> <p>Det er valgt å ikke plassere anlegget i BKL 4 da området vil få 2 separate forsyningsanlegg, og dermed ha en redundans mht. nedetid for dette anlegget.</p> <p>Prosessanlegget, som er det største, mest komplekse bygget, plasseres i BKL 2 som tilsier 60 min. brannmotstand mellom de ulike branncellene i anlegget.</p> <p>De 2 andre byggene (råvannspumpe-stasjonen og rentvannsanlegget) er etter en vurdering også plassert i BKL 2. Dette grunnet en robust byggemetode som uansett vil tilfredsstille krav etter BKL 2, og for å heve sikkerhetsnivået noe med utgangspunkt i anleggets faktiske funksjon. Etter VTEK kunne råvannsanlegget og vannbehandlingsanlegget vært plassert i BKL 1, men det er lite å spare på å redusere kravet til det nivået. Byggene utføres hovedsakelig i stål og betong og innredningen består for det meste av stålrør og pumpemotorer med mest ubrennbare materialer. Med hensiktsmessig oppdeling i brannceller er BKL 2 vurdert å ivareta krav etter TEK.</p> <p>Med henvisning til etasjeantall, risikoklasse og ovennevnte vurdering plasseres anlegget i følgende brannklasse:</p> <p><b>BKL 2</b></p>	<p>Nei</p>	<p>RIBR</p>
--------------------	---	------------	-------------

### 3. Beskrivelse av branntekniske ytelseskrav

Etterfølgende kapitler sammenstiller de branntekniske ytelsene/ kravene for prosjektet, og følger samme kapittelinnledning som TEK/VTEK. Utgangspunktet er preaksepterte ytelsesnivåer. Fravik angis i egen kolonne, mens selve fraviksdokumentasjonen er samlet i kapittel 6. Kolonnen for ansvarsfordeling er i henhold til «RIBR. Rådgivende ingeniør brannteknikk. Ytelser fra rådgiver.» (6)

#### 3.1. §11-4 Bæreevne og stabilitet

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Brannenergi (spesifikk, MJ/m <sup>2</sup> )	For dette tiltaket er det lagt til grunn 50-400 MJ/m <sup>2</sup> spesifikk brannenergi (omhyllingsflate) i prosjekteringen. Generelt vil brannenergien ligge i nedre del av intervallet grunnet anleggets virksomhet og byggemåte.	Nei	RIBR
Sikring mot nedfall av balkonger, vinduer, Fasadeplater, utkragede bygningsdeler o.l.	Balkonger, utkragede bygningsdeler o.l. må ha forsvarlig innfesting for å hindre nedfall som kan skade rednings- og slokkemannskapene og deres materiell under førsteinnsats.  Tyngre bygningsdeler må forankres i byggverkets hovedbæresystem, eksempelvis balkonger.	Nei	RIB
Bærende hovedsystem	R60 [B60]	Nei	RIB
Sekundære, bærende bygningsdeler, etasjeskillere og takkonstruksjoner som ikke er del av hovedbæresystem eller stabiliserende	R60 [B60]  Etasjeskillere skal ha brannmotstand på min. REI 60 [B 60].  Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand.	Nei	RIB
Trappeløp	R30 [B30]	Nei	RIB
Bæring under øverste kjeller	IA	Nei	RIB
Utvendig trappeløp	IA Utvendig leder for evakuering i rentvannsanlegget skal være beskyttet mot flammepåvirkning og strålevarme fra byggverket.	Nei	RIB ARK

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Takkonstruksjon	<p>R60 [B60]</p> <p>I byggverk uten loft eller med loft som bare kan benyttes som lager, kan takkonstruksjon oppføres uten spesifisert brannmotstand, forutsatt at denne ikke har avgjørende betydning for byggverkets stabilitet i rømningsfasen, og følgende kriterie er tilstede:</p> <p>Takkonstruksjon er skilt fra underliggende plan med branncellebegrensende bygningsdel dimensjonert for tosidig brannpåkjenning.</p>	Nei	RIB

### 3.2. §11-5 Sikkerhet ved eksplosjon

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Sikkerhet ved eksplosjon	<p>Rom hvor det kan forekomme fare for eksplosjon, må utgjøre en egen branncelle.</p> <p>Rom hvor det kan forekomme fare for eksplosjon, må ha minst én trykkavlastningsflate for å sikre mot skader på personer og byggverket forøvrig.</p> <p>Avlastet trykk må ledes bort i sikker retning.</p> <p>Trykkavlastningsflater må ikke plasseres i takflater og lignende med mindre det dokumenteres at snølast ikke er til hinder for avlastningsflatens funksjon.</p> <p>Bærende og branncellebegrensende bygningsdeler må om nødvendig forsterkes for å opprettholde rømningsveiers funksjon og forhindre spredning av brann til andre brannceller.</p> <p>Ved lagring og oppbevaring av brennbare gasser og væsker i bygningen, forutsettes det at disse mengdene er innenfor det som aksepteres uten søknad om oppbevaring i henhold til: "Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen».</p> <p>Det plasseres trafo i teknisk del av rentvannsbygget. Avlastning etableres i fasade ifm. dør og/eller rister.</p> <p>Rom med aggregat for reservekraft plasseres i teknisk del av rentvannsbygget. Drivstofftank i dette rommet etableres iht. gjeldende retningslinjer.</p> <p>Et eget bygg med en CO<sub>2</sub>-tank etableres på utsiden av prosessanlegget. Bygget plasseres mer enn 8 m fra andre bygg.</p> <p>Relevante henvisninger mht. detaljer: <i>Forskrift om håndtering av farlig stoff (8)</i></p>	Nei	RIE

	Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (9)		
--	--	--	--

### 3.3. §11-6 Tiltak mot brannspredning mellom bygg

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Tiltak mot brannspredning mellom bygg	Det er over 8 m til nærmeste nabobygning.	Nei	LARK ARK RIB

### 3.4. §11-7 Brannseksjoner

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Størrelse på brannseksjon	Den etasjen med størst bruttoareal er 1. etasje i VBA med ca. 1300 m <sup>2</sup> . Bygget skal ha brannalarmanlegg og kan dermed ha et maks. areal på 1800 m <sup>2</sup> uten brannseksjonering.  <i>Brannalarmanlegg må prosjekteres og utføres etter NS 3960:2019 (10). Brannalarmanlegg må være av kategori 2, som gir direkte varsling til en nødalarmsentral. Se kap. 3.9.</i>	Nei	ARK
Trafo	Traforom skilles ut med brannseksjonerende skiller klasse: REIM 90 A2-s1,d0 [A 90].		

### 3.5. §11-8 Brannceller

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Branncelleinndeling	Branncelleinndelingen i VBA er som følger:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prosessdelen i plan U, 1 og 2.</li> <li>- Trapperom som er rømningsveier.</li> <li>- Heissjakt</li> <li>- Lobby med kjøkkenkrok og visningsrom.</li> <li>- Verksted</li> </ul>	Ja	ARK

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garasje</li> <li>- Tavlerom</li> <li>- Div. tekniske rom</li> <li>- Adm.-arealer i plan 2</li> <li>- Ventilasjonsrom i plan 2</li> </ul> <p><b>Fravik ifm. at verksted i plan 1 ligger i samme branncelle som rør-kjeller pga. luke uten brannmotstand.</b></p> <p>Branncelleinndelingen rentvannsbygg er som følger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pumpestasjon og basseng i plan U</li> <li>- Trapperom</li> <li>- Trafoer (1 og 2)</li> <li>- Hovedtavler (1 og 2)</li> <li>- Tavlerom (1 og 2)</li> <li>- Reservekraftsrom</li> </ul> <p>Branncelleinndelingen i råvannsbygg er som følger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trapperom.</li> <li>- Rom for råvannspumper inkl. verksted/garasje/heiserom i plan 1.</li> <li>- Tavlerom 1 og 2 i plan 1.</li> </ul> <p>Hulrom i evt. oppforede tak og i gulv må deles opp med branncellebegrensende konstruksjoner i areal på høyst 400 m<sup>2</sup>. Branncelleinndelingen må korrespondere med branncelleoppdelingen av bygget for øvrig.</p> <p>Hulrom over nedforet himling i rømningsvei hvor det er kabler som utgjøre en brannenergi på mer enn 50 MJ per løpemeter hulrom/korridor, må utføres som egen branncelle.</p> <p>Tavlerom som plasseres i tilknytning til rømningsvei må generelt utføres som egen branncelle.</p> <p>Se tilhørende branntegninger.</p>		
Branncellebegrensende vegg og etasjeskiller	<p>EI 60 [B 60]</p> <p>Branncelleskiller må generelt gå opp til dekke/yttertak.</p>	Nei	ARK
Dør og luke i branncellebegrensende bygningsdel	<p>Dører og luker skal generelt ha samme brannmotstand som veggen den står i og ha klasse S<sub>a</sub>, med unntak av følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Branncelle – trapperom Tr1: EI<sub>230</sub>-CS<sub>a</sub> [B30S]</li> <li>• Branncelle – korridor: EI<sub>260</sub>-S<sub>a</sub> [B60]</li> </ul>	Nei	ARK



Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heisdør: E90 [F90]</li> </ul> <p>Dør som er klassifisert etter NS 3919:1997 (11) [B 30, A 60 osv.] må ha anslag, terskel og tettelister på alle sider dersom de ikke har Sa-klasse. Brannklassifisert dør som skal være selvlukkende (C) og ha dørautomatikk, må være klassifisert med slikt utstyr. C-klasse (C1-C5) velges ut fra forventede påkjenninger og ønsket levetid.</p>		
Vindu i branncellebegrensende bygningsdel	<p>Vinduer i branncellebegrensende konstruksjoner må tilsvarende brannmotstand som vegg, dvs. EI60. Vindu med brannmotstand må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand.</p> <p><i>Kommentar: Det er vindu mellom visningsrom og prosessdel i plan 1 og mellom driftsrom og filterhall i plan 2.</i></p>	Nei	ARK
Heissjakt	<p>I byggverk med inntil 8 etasjer må heissjakten røykventileres, eller det må etableres luftsluse (mellomliggende rom) utført som egen, ventilert branncelle, mellom heissjakten og tilstøtende rom.</p> <p>Dør må enten ha samme brannmotstand som vegg den står i eller min. E90 [F 90]. Heisdør kan utføres uten klasse Sa.</p>	Nei	RIV ARK
Installasjonssjakt	<ol style="list-style-type: none"> <li>I byggverk i brannklasse 2 må installasjonssjakten utføres med dør og luke klasse Sa [anslag og tetteliste på alle sider]. Alternativt til Sa -klasse kan installasjonssjakten røykventileres.</li> <li>Dør og luke må ha samme brannmotstand som vegg den står i.</li> </ol> <p>Om installasjonssjakter som går mellom ulike brannceller støpes og branntettes i hvert etasjeskille og kanal-gjennomføringer brannisoleres slik at etasjeskillets brannmotstand ikke svekkes, kan sjaktveggene utføres uten brannmotstand. Sjakter som ikke tettes i dekket skal utføres som egne brannceller.</p>	Nei	ARK RIB RIV
Trapperom	<p>Det er krav til Tr1-trapperom i byggene.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trapperom som forbinder ulike brannceller, må utføres som egen branncelle selv om trapperommet ikke er en del av en rømningsvei.</li> <li>Dersom trapperommet ikke leder direkte til det fri eller sikkert sted, må rømningsveien videre utføres som trapperommet med hensyn til omsluttende konstruksjoner, mellomliggende rom, dører mv.</li> </ul>	Nei	ARK

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mellomliggende rom må ha tilstrekkelig størrelse, og må kunne passeres ved å åpne bare én dør om gangen.</li> <li>Trapperom Tr 1 kan ha dør direkte fra trapperom til bruksenhet. Vegger må ha brannmotstand EI 60 [B 60]. Dører må ha brannmotstand EI<sub>2</sub>30-CS<sub>a</sub> [B30S].</li> </ul>		
Røykkontroll	<ol style="list-style-type: none"> <li>Trapperom som er rømningsvei i byggverk med flere enn to etasjer, må røykventileres.</li> <li>I byggverk med inntil 8 etasjer med trapperom Tr1 er det tilstrekkelig med luke eller vindu med fri åpning minimum 1,0 m<sup>2</sup> øverst i trapperommet.</li> <li>Luke eller vindu skal kunne åpnes manuelt med bryter fra inngangsplanet.</li> </ol>	Nei	RIV ARK
Forebygging av utvendig brannspredning mellom brannceller i ulike plan	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sannsynligheten for brannspredning mellom brannceller i ulike plan, må reduseres på en av følgende måter: <ol style="list-style-type: none"> <li>Kjølesone (vertikal avstand) mellom vinduer er minst lik høyden til underliggende vindu og utført med brannmotstand minst E 30.</li> <li>Annenhver etasje er utført med fasade minst E 30.</li> <li>Inntrukne fasadepartier er på minimum 1,2 meter, eller utkragede bygningsdeler med samme brannmotstand som etasjeskiller er minimum 1,2 meter ut fra fasadelivet.</li> </ol> </li> <li>Med mindre byggverket har automatisk sprinkleranlegg, må takfoten - i hele lengden - utføres som branncellebegrensende konstruksjon for brannpåvirkning nedenfra.</li> </ol> <p><b>Fravik ifm. kjølesone mellom port til verksted og overliggende etasje. Forutsettes flammeskjerm med utstikk 0,8 m.</b></p>	Ja	ARK RIV
Forebygging av horisontal brannspredning via vinduer	<ol style="list-style-type: none"> <li>Branncellebegrensende konstruksjoner i et byggverk må utføres slik at det blir liten sannsynlighet for brannspredning via vinduer som ligger med liten innbyrdes avstand i innvendig hjørne, eller mellom vinduer i motstående fasader.</li> </ol> <p>Vinduer i motstående yttervegger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>L&lt;3m: Ett EI60-vindu evt. 2 EI30-vinduer.</li> <li>L 3-6m: Ett E60-vindu evt. 2 E30-vinduer.</li> </ul>	Nei	ARK RIV

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L&gt;6m: Uspesifisert</li> </ul> <p>For motstående parallelle yttervegger gjelder ovennevnte avstand bare når vindusarealet ikke utgjør mer enn 1/3 av veggarealet.</p> <p>Vinduer i innvendige hjørner i yttervegger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L&lt;2m: Ett EI60-vindu evt. 2 EI30-vinduer.</li> <li>- L 2-4m: Ett E60-vindu evt. 2 E30-vinduer.</li> <li>- L&gt;4m: Uspesifisert</li> </ul>		
Forebygging av brannspredning via kaldt loft eller oppforet tak som ikke er en egen branncelle	IA	Nei	ARK
Brannceller over flere plan.	<p>Brannceller i risikoklasse 2 kan ha åpen forbindelse over inntil tre plan, forutsatt at branncellen er tilrettelagt for at rømning og slokking av brann kan skje på en rask og effektiv måte, dersom følgende ytelser er oppfylt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Det må installeres automatisk sprinkleranlegg når samlet bruttoareal for plan som har åpen forbindelse er over 800 m<sup>2</sup>.</li> <li>b. Det må være tilrettelagte rømningsveier fra hvert enkelt plan.</li> </ol> <p><b>Fravik:</b> Prosessdelen i plan U, 1 og 2 utgjør en branncelle over 3 plan større enn 800 m<sup>2</sup> uten sprinkleranlegg. Dvs. et fravik fra VTEK. Se kap. 6 for redegjørelse/dokumentasjon.</p>	Ja	ARK
Garasje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garasje med bruttoareal over 50 m<sup>2</sup> til og med 400 m<sup>2</sup>, må være skilt fra resten av byggverket med bygningsdeler med brannmotstand minst EI 60 [B 60].</li> <li>• For å hindre spredning av eksos og røyk må det være et mellomliggende rom mellom garasje og rømningsvei, og mellom garasje og oppholdsrom.</li> <li>• For garasje med bruttoareal over 50 m<sup>2</sup> til og med 400 m<sup>2</sup> må mellomliggende rom utføres som egen branncelle.</li> <li>• Mellomliggende rom eller garasje må være ventilert slik at brann- og røykgasser fra garasjen ikke kommer inn i andre rom i byggverket.</li> </ul>	Nei	ARK

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	<i>Kommentar: Garasje i VBA er på ca. 70 m<sup>2</sup>.</i>		
Rom for lagring av flytende brensel	<p>1. Rom for lagring av flytende brensel må være slik innrettet at brensel ikke kan renne ut av rommet eller inn i fyringsanlegget dersom tanken springer lekk.</p> <p>Aktuelt ifm. dieseltank for reservekraftaggregat. BC-skiller utføres som EI 60 A2-s1,d0 [A60]. Dør EI<sub>2</sub>60-CS<sub>a</sub> [B60S].</p>	Nei	RIV

### 3.6. §11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Overflater på vegger og i himling/tak i branncelle inntil 200 m <sup>2</sup> som ikke er rømningsvei	D-s2,d0 [In2]	Nei	ARK
Kledning i branncelle inntil 200 m <sup>2</sup> som ikke er rømningsvei	K <sub>2</sub> 10 D-s2,d0 [K2]	Nei	ARK
Overflater på vegger og i himling/tak i branncelle over 200 m <sup>2</sup> som ikke er rømningsvei	B-s1,d0 [In1]	Nei	ARK
Innvendige kledning for brannceller over 200 m <sup>2</sup> som ikke er rømningsvei	K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0 [K1]	Nei	ARK
Overflater og kledning i	Overflate: B-s1,d0 [In1] Kledning: K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]	Nei	ARK

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
rømningsvei, sjakter og hulrom	Trapperom defineres som rømningsvei, se merkede områder på branntegninger.		
Rom med brannfarlig virksomhet	Rom med brannfarlig virksomhet må ha kledning som tilfredsstillende klasse K210 A2-s1,d0 [K1-A]. Eksempel på rom med brannfarlig virksomhet er rom hvor det oppbevares brannfarlig væske kategori 1 og 2, eller rom hvor det utføres varme arbeider som sveising, sliping samt rom hvor det arbeides med åpen varme.  <i>Kommentar: Gjelder verksted i VBA.</i>		
Overflater på gulv i rømningsvei	D <sub>f</sub> -s1 [G]	Nei	ARK
Nedforet himling i rømningsvei	Himlingen må tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [In 1 på begrenset brennbar underlag] og ha et opphengssystem med dokumentert brannmotstand minst 10 minutter for den aktuelle eksponering, eller himlingen må bestå av kledning som tilfredsstillende klasse K210 A2-s1,d0 [K1-A].  Overflater og kledninger i hulrom over himlingen må ha minst like gode branntekniske egenskaper som overflatene og kledningene i rømningsveien for øvrig.	Nei	ARK
Isolasjon i bygningsdeler	Isolasjon skal generelt tilfredsstillende A2-s1,d0 [Ubrennbar eller begrenset brennbar materiale]  Brennbar isolasjon kan benyttes dersom bygningsdelen oppfyller den forutsatte branntekniske funksjonen, og isolasjonen anvendes slik at den ikke bidrar til brannspredning. Dette gjelder alle bygningsdeler inklusive fasader, med mindre fasaden i seg selv hindrer brannspredning mellom ulike brannceller.  Dette kan for eksempel gjøres ved at: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. alle deler eller flater av isolasjonen tildekkes, mures eller støpes inn, slik at muligheten begrenses for at isolasjonen blir involvert i en brann,</li> <li>b. og isolasjonen brytes ved branncellebegrensende konstruksjoner, slik at brannspredning inne i konstruksjonene hindres og den branncellebegrensende funksjonen opprettholdes.</li> </ul> Se også Byggforskblad 520.339 (12).	Nei	ARK
Utvendige overflater	B-s3,d0 [Ut 1]  Yttervegg i byggverk i brannklasse 2 kan ha utvendig overflate som tilfredsstillende klasse D-s3,d0 [Ut 2], når enten:	Nei	ARK

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	<ol style="list-style-type: none"> <li>ytterveggen er utformet slik at den hindrer brannspredning i fasaden, eller</li> <li>byggverket er i risikoklasse 2 og har inntil fire etasjer, og det er liten fare for brannspredning til og fra nabobyggverk.</li> </ol> <p>Overflater i hulrom i ytterveggkonstruksjoner betraktes på samme måte som utvendig overflate og må ha minst like gode branntekniske egenskaper.</p>		
Taktekking	<ol style="list-style-type: none"> <li>Taktekning må tilfredsstille klasse <math>B_{ROOF}(t_2)</math> [Ta].</li> <li>Teglstein, betongtakstein, skifertak og metallplater kan uten ytterligere dokumentasjon antas å tilfredsstille klasse <math>B_{ROOF}(t_2)</math> [Ta].</li> <li>Ett-sjikts tak av duk og folie må tilfredsstille klasse <math>B_{s3,d0}</math> (Ut1).</li> </ol>	Nei	ARK


### 3.7. §11-10 Tekniske installasjoner

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Ventilasjonsanlegg	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ventilasjonskanal som føres gjennom en brannskillende bygningsdel, må utføres slik at bygningsdelens brannmotstand blir opprettholdt.</li> <li>Innfesting og oppheng for kanaler og ventilasjonsutstyr må utføres slik at forutsatt funksjonstid og brannmotstand blir opprettholdt.</li> <li>Avtrekk fra komfyr må føres i egen kanal på grunn av fettavsetning fra matos. Avtrekk må ha fettfilter, og avtrekkskanalene må kunne rengjøres i hele sin lengde for å redusere faren for antennelse og brann.</li> <li>Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstillende klasse <math>A_2-s_1,d_0</math> [ubrennbare materialer]. For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet (kanalgodset). Unntak kan gjøres for små komponenter som ikke bidrar til spredning av brann. For isolasjon av kanaler vises til preaksepterte ytelser under C. Rør- og kanalisolasjon.</li> </ol>	Nei	RIV
Ventilasjonsanleggets funksjon og styring ved brann.	<p>For brannsikring av ventilasjon er det tre alternativer:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Steng-inne prinsipp (spjeld i BC-skiller og spjeldstyring fra sentral).</li> <li>Trekk ut (med bypass og brannisolasjon).</li> <li>Blandingsløsning av 1. og 2.</li> </ol>	Nei	RIV

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	<p>Det er avklart med RIV at det legges til grunn en steng-inne løsning for styring av vent.-anlegg ved brann.</p> <p>Det vises også til byggdetaljblad 520.352 (13).</p>		
Gjennomføringer	<p>Må branntettes med sertifiserte løsninger. Gjennomføringene skal ha samme brannmotstand som den skillende konstruksjonen.</p> <p>Det vises til byggdetaljblad 520.342. (14)</p>	Nei	RIV RIE
Vann- og avløpsrør, rørpostanlegg, sentralstøvsugeranlegg ol.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Rørgjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand, med unntak av følgende:</li> <li>Plastrør med ytre diameter til og med 32 mm kan føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 90 A2-s1,d0 [A 90] og gjennom isolerte lettvegger med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 [A 60] når det tettes rundt rørene med tettemasse. Tettemassen må være klassifisert for den aktuelle bruken og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig.</li> <li>Støpejernsrør med ytre diameter til og med 110 mm kan føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 [A 60] når det tettes rundt rørene med tettemasse, eller støpes rundt, og konstruksjonen har tykkelse minst 180 mm. Tettemassen må være klassifisert for den aktuelle bruken og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig. Avstanden fra røret til brennbar materiale må være minst 250 mm.</li> </ol>	Nei	RIV
Rør- og kanalisolasjon	<ol style="list-style-type: none"> <li>Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen på rør og kanaler utgjør mer enn 20 prosent av tilgrensende vegg- eller himlingsflate, må isolasjonen tilfredsstillende klasse A2L-s1,d0 [ubrennbar eller begrenset brennbar] eller ha minst samme klasse som de tilgrensende overflatene.</li> <li>Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mindre enn 20 prosent av tilgrensende vegg- eller himlingsflate, gjelder følgende:</li> </ol>	Nei	RIV

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	<p>a. Isolasjon på rør og kanaler i rømningsveier må minst tilfredsstillende klasse BL-s1,d0 [PI]. Unntak gjelder isolasjon på enkeltstående rør eller kanal med ytre diameter til og med 200 mm som minst må tilfredsstillende klasse CL-s3,d0 [PII].</p> <p>b. Isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakt, i hulrom og bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon, må minst tilfredsstillende klasse CL-s3,d0 [PII].</p> <p>c. Øvrig isolasjon på rør og kanaler i byggverk i brannklasse 2 må minst tilfredsstillende klasse CL-s3,d0 [PII].</p> <p>Den flaten der rør eller kanal er innfestet, regnes som tilgrensede vegg- eller himlingsflate. For vertikale rør og kanaler er det veggflaten som skal legges til grunn.</p>		
Elektriske installasjoner	<p>Klasser for ulike bruksområder for kabler er angitt i NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjoner (15). For installasjoner for elektronisk kommunikasjon gjelder NEK 702 Informasjonsteknologi - Installasjon av kabling (16).</p> <p>1. Kabler må ikke legges over nedforet himling eller i hulrom i rømningsvei med mindre ett av følgende punkter er oppfylt:</p> <p>a. kablene representerer liten brannenergi, det vil si mindre enn ca. 50 MJ/løpemetere hulrom</p> <p>b. kablene er ført i egen sjakt med sjaktvegger som har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel</p> <p>c. himlingen har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel</p> <p>2. Kabler som utgjør liten brannenergi, det vil si mindre enn ca. 50 MJ/løpemetere korridor eller hulrom, kan føres ubeskyttet gjennom rømningsvei.</p>	Nei	RIE
Installasjoner med funksjon under brann	<p>Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking, må sikres på en av følgende måter:</p> <p>a) ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm</p> <p>b) ved at det brukes kabler som beholder sin funksjon og driftsspenning minst 60 minutter</p> <p>Bestemmelsen vil blant annet gjelde for strømforsyningen fra tavlerom til heissjakt,</p>	Nei	RIE



Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	motordrevet røykluke, alarmgivere, nødlysanlegg, dørautomatikk mv.		
Solcelleanlegg	<p>Det er planlagt solcellepaneler på tak over VBA, bygget for rentvannshåndtering og råvannspumpestasjon.</p> <p>Plasseringen av solcellepaneler må tilpasses evt. gjennomføringer i tak mht. risiko for brannspredning.</p> <p>Solcellepaneler må sikres iht. Byggforsklad 321.231 (21).</p> <p>Plasseringen av solcellepanelene er viktig for å redusere farene for brannmannskaper og ikke hindre tilgang til bygningsoverflaten ved brann. Følgende krav skal innfris:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avstand mot minst én av takets ytterkanter min. 1 m.</li> <li>• Avstand fra brannskiller som stikker opp over takflaten min. 1,25 m.</li> </ul> <p>Vekselretter kan plasseres åpent ute, eller i teknisk rom utført som egen branncelle inne.</p> <p>Tilkomst og tilrettelegging for rednings- og slökkemansskaper er viktig for å sikre en effektiv mulighet til å bekjempe brann. Bygningen skal merkes lett synlig ved hovedangrepsvei, eller i orienteringsplanen for BV for å synliggjøre omfanget av installasjonen.</p> <p>Eks. fra NEK 400:</p>  <p>NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjoner (19) gir føringer mht. kabling og utstyr til anlegget.</p>	Nei	RIE ARK Leveran- dør

### 3.8. §11-11 Generelle krav om rømning og redning

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Oversiktighet med hensyn til aktuell virksomhet og brukere	Bruker må i samråd med ARK vurdere type spesielt utstyr for å ivareta kravet om rask og sikker rømning, og redning av personer med funksjonsnedsettelse.	Nei	Bruker ARK
Utforming og innredning av brannceller	Forbindelsen fra ethvert arbeids- eller oppholdssted til rømningsvei må være oversiktig, uten hindringer og ha færrest mulige retningsforandringer.	Nei	ARK
Fluktvei	Maksimal avstand fra et hvilket som helst sted i en branncelle til nærmeste utgang skal ikke overskride 50 m. Planløsningen i en branncelle må være slik at det er enkelt å orientere seg og finne utgangene. Det må være fluktveier som har tilstrekkelig bredde for det dimensjonerende persontallet.	Nei	ARK
Merking	Skilt, symbol og tekst som viser rømningsveier og sikkerhetsutstyr skal kunne leses og oppfattes under rømning når det er brann- eller røykutvikling. Generelle prinsipper for ledesystemer med elektriske og etterlysende komponenter framgår av NS 3926 (17).	Nei	RIV RIE

### 3.9. §11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Slokkeanlegg	IA	Nei	RIV
Brannalarmanlegg	Bygget må være utstyrt med brannalarmanlegg i kategori 2. Det vil si at brannalarmanlegget skal være heldekkende med optiske røykdetektorer i alle områder. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Det kan benyttes annen detektorteknologi i driftsmiljøer hvor dette er dokumentert å være bedre egnet.</li> <li>• Brannalarmanlegget prosjekteres og utføres etter NS 3960:2019 (10) og NS-EN 54 –serien (18).</li> <li>• I byggverk for publikum og arbeidsbygninger må akustiske alarmorganer suppleres med optiske i <ol style="list-style-type: none"> <li>a. de deler av byggverk som er åpent for publikum og</li> <li>b. fellesarealer i arbeidsbygninger</li> </ol> </li> </ul>	Nei	RIE

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	<ul style="list-style-type: none"> <li>I byggverk med krav om universell utforming som har mange rom med samme funksjon, må rom som er universelt utformet, jf. TEK § 12-7 sjuende ledd, ha optiske alarmorganer i tillegg til akustiske. Unntak gjelder: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. I rom som i hovedsak benyttes av én person om gangen, som for eksempel kontorer, kan det benyttes mobile, optiske alarmorganer.</li> </ul> </li> <li>I bad og toalettrom som er universelt utformet, jf. TEK § 12-9, må akustiske alarmorganer suppleres med optiske.</li> <li>Rømningsveier trenger ikke ha optiske alarmorganer i tillegg til akustiske.</li> <li>Takterrasse beregnet for personopphold må ha utstyr for varsling av brann.</li> <li>Brannalarmanlegg må ha alarmoverføring til nødalarmsentral, alarmstasjon, vaktelskap eller til sted lokalt i byggverket med personell som har ansvar for å iverksette aksjon i henhold til alarmorganisering.</li> </ul>		
Brannalarm-organisering	<p>Generelt skal bygget evakueres ved utløst brannalarm.</p> <p>RIBR kan evt. bistå RIE med å utarbeide plan for brannalarmorganisering om det er behov.</p>	Nei	RIE
Ledesystem	<p>Det er iht. TEK ikke et generelt krav om ledesystem i anlegget. Det må likevel etableres et nødlysanlegg og merking av utganger for rømning fra anlegget.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alle byggverk må ha markeringskilt plassert over alle utganger til og i rømningsvei.</li> <li>Markeringskilt må fungere i den tid som er nødvendig for rømning og redning, og minst 60 min. etter utløst alarm eller bortfall av kunstig belysning (strømbrytning).</li> <li>Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften) (19) stiller krav om nødbelysning der arbeidstakere kan bli utsatt for fare ved svikt i den kunstige belysningen. Denne forskriften stiller også krav om at rømningsveier og nødutganger skal være utstyrt med nødlys som er tilstrekkelig til å dekke behovet i tilfeller med svikt i den ordinære belysningen. For prosjektering og utførelse av nødbelysning vises til NS-EN 1838 (20).</li> </ul>	Nei	RIE

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Røykventilasjon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trapperom Tr1 som utgjør en del av rømningsveien i bygninger med flere enn to etasjer, må ha røykventilasjon.</li> <li>• Heiser og sjakter skal normalt ha røykventilasjon.</li> </ul>	Nei	
Evakueringsplaner	<p>Det er krav om en evakueringsplan i VBA hvor det er personopphold. Evakueringsplanen må foreligge før bygget tas i bruk.</p> <p>En evakueringsplan er en plan som skal sikre at alle personer i byggverket kommer seg til sikkert sted før kritiske forhold oppstår. Evakueringsplanen skal være tilpasset det enkelte byggverk, bruk, virksomhet og enkeltpersoner som har behov for assistanse. En evakueringsplan må blant annet omfatte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering.</li> <li>• Beskrive hvilke omstendigheter eller situasjoner som krever evakuering.</li> <li>• Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon.</li> <li>• Oppgavebeskrivelser for personer som har en rolle under evakueringen, inklusive de som skal assistere personer som har behov for hjelp til å komme ut av byggverket. Oppgavebeskrivelsen må være definert med hensyn til personer med ulike typer funksjonsnedsettelse. Det kan være behov for spesielt utstyr som vil gjøre evakuering av personer med nedsatt funksjonsevne lettere og raskere.</li> <li>• Plan for øvelser. Øvelsene må være realistiske med hensyn til assistert rømning.</li> <li>• Rømningsplaner. Dette er tegninger som viser planlagte fluktveier og rømningsveier og utganger, og plassering av slukkeutstyr og manuelle brannmeldere. Rømningsplaner er beregnet for personer som oppholder seg i bygget og inneholder ofte også en kort branninstruks, symbolliste og en markering for "Her står du". Plassering av rømningsplaner bør være ved utganger og i rømningsveier.</li> </ul>	Nei	Eier RIBR
Merking av branntekniske installasjoner	<p>Branntekniske installasjoner som har betydning for rømnings – og redningsinnsats skal være tydelig merket.</p> <p>Aktuelle installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats vil blant annet være manuelle meldere, utstyr for betjening av røykluker og brannalarmanlegg.</p>	Nei	RIV RIE

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	I tillegg kommer sikkerhetsutstyr plassert i rømningsveier for eksempel brannslanger, håndslukkeapparater, branntepper, spesielle verktøy som har en funksjon ved rømning og nøkkelbokser, og spesielt utstyr som er plassert i byggverket for å gjøre evakuering av personer med nedsatt funksjonsevne lettere og raskere.		

### 3.10. §11-13 Utgang fra branncelle

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Utgang til sikkert sted og rømningsveier	<p>Fra branncelle skal det minst være én utgang til sikkert sted, eller utganger til to uavhengige rømningsveier eller én utgang til rømningsvei som har to alternative rømningsretninger som fører videre til uavhengig rømningsveier eller sikre steder.</p> <p>Dører må være utadslående når de er beregnet for mer enn 10 personer.</p> <p>Rømningsdører skal være enkle å åpne uten bruk av nøkkel.</p> <p>Samlet fri bredde på dører fra branncelle til utgang bestemmes ut fra det antall personer som branncellen er beregnet for. Man regner 1 cm dørbredde per person.</p> <p>Personantallet i bygningen vil ikke være dimensjonerende for fri bredde til og i rømningsvei.</p>	Nei	ARK
Avstand til nærmeste rømningsvei	Maksimal lengde på fluktvei kan være 50 m i anlegget.	Nei	ARK
Trapperom	Det er krav om Tr1-trapperom i anlegget.	Nei	ARK
Takterrasse	<p>Takterrasse beregnet for personopphold må ha utganger minst tilsvarende brannceller i byggverket. Utgangene må ha tilstrekkelig bredde for det dimensjonerende persontallet.</p> <p><i>Kommentar: Det er en mindre terrasse i plan 2 med utg. via driftsrom eller alternativt ti terreng &lt;5 m.</i></p>	Nei	ARK
Rømning branncelle over flere etasjer/ mellometasje	<p>Brannceller som består av flere etasjer, eller har mellometasje, skal ha minst én utgang fra hver etasje.</p> <p>Fra mellometasje beregnet for maksimum ti personer i byggverk i risikoklasse 2 kan utgangen være internt trapp til underliggende plan.</p>	Nei	ARK

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	<i>Kommentar: Det er min. en utg. fra hvert plan i BC over 3 plan i VBA.</i>		
Vindu eller stige som rømningsvei	IA	Nei	ARK
Rømning via annen branncelle	<p>Fra brannceller som bare er beregnet for sporadisk personopphold kan utgang gå gjennom annen branncelle.</p> <p>Med branncelle som bare er beregnet for sporadisk opphold, menes branncelle der personer oppholder seg av og til i kortere tid. Dette kan for eksempel være lagerrom og tekniske rom uten faste arbeidsplasser. Maksimal avstand fra et hvilket som helst sted i denne branncellen til sikkert sted eller til nærmeste rømningsvei, må være maks. 50 m.</p> <p>For å ivareta generelle krav om tilrettelegging for rask og sikker rømning, må fluktveien være oversiktlig og ha god belysning og merking. Det må heller ikke foregå brannfarlig aktivitet i nabobranncellen det skal rømmes gjennom.</p>	Nei	ARK
Dør til rømningsvei/utgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Åpningskraft for dører til rømningsvei/rømningsutgang må være maksimalt 67 Newton. Merk at krav i TEK §12 kan være skjerpene!</li> <li>• Dør til rømningsvei/rømningsutgang må ha fri bredde minimum 0,86 meter.</li> <li>• Samlet fri bredde på dører fra branncelle til rømningsvei/utgang bestemmes ut fra det antall personer som branncellen er beregnet for.</li> <li>• Dør til rømningsvei/rømningsutgang må ha fri høyde på minimum 2,0 meter.</li> <li>• Dør til rømningsvei/rømningsutgang må lett kunne åpnes slik at den er enkel å bruke for alle personer.</li> <li>• Selvlukkende dør, benevnt C [S], kan settes i åpen stilling ved hjelp av elektromagnetiske holdere som utløses og lukker døren ved brannalarm. Døren må kunne åpnes igjen med dørautomatikk eller manuelt med åpningskraft i samsvar med første punkt.</li> <li>• Dør til rømningsvei må ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake dersom rømningsveien skulle være blokkert, med mindre andre tiltak gir tilsvarende sikkerhet.</li> </ul>	Nei	ARK RIE

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dør til rømningsvei/rømningsutgang kan være låst når byggverket har brannalarmanlegg og låsesystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen.</li> <li>Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.</li> <li>Dør til rømningsvei/rømningsutgang fra branncelle beregnet for et lite antall personer kan slå mot rømningsretning. Med et lite antall personer menes inntil 10. Brannceller med et lite antall personer kan for eksempel være mindre kontorlokaler.</li> <li>Utadslående dør i yttervegg som er utgang eller rømningsvei, må ikke kunne blokkeres av snø eller is. Takoverbygg, snøfangere på tak og lignende vil kunne forhindre dette.</li> <li>Avbruddsfri strømforsyning til dørautomatikk må fungere i minst 60 minutter.</li> </ul>		

### 3.11. §11-14 Rømningsvei

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Utforming av rømningsvei	Rømningsvei skal være utført som egen branncelle og ha utgang til terreng eller trapp som fører ut til terreng. Trapperom er definert som rømningsvei.	Nei	ARK
Rømningsvei over flere etasjer	Der rømningsveien går over flere etasjer, skal trappen skilles fra den øvrige rømningsveien og andre brannceller, slik at trappens funksjon som sikker rømningsvei ivaretas i den fastlagte tilgjengelige rømningstiden.	Nei	ARK
Rom som del av rømningsvei	Rømningsvei kan inneholde mindre avgrensede rom for andre formål dersom forutsatt bruk av byggverket gjør dette nødvendig og dersom disse ikke reduserer rømningsveiens funksjon. Eksempler er resepsjon og vaktrom med inntil 20 m <sup>2</sup> gulvareal som er knyttet til korridor, og som er avgrenset slik at møbleringen ikke har mulighet for å vanskeliggjøre rømningen.	Nei	ARK
Fri bredde i rømningsvei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Samlet fri bredde i rømningsvei må minimum være 1 cm per person, men uansett minst 0,86 meter.</li> </ul>		ARK

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rømningsvei må ikke ha innsnevring. Rekkverk, håndløper mv. i rømningsvei kan stikke inntil 10 cm ut fra vegg uten at den frie bredden må økes.</li> <li>Fri bredde i trapp må være som for rømningsvei generelt.</li> <li>I byggverk med flere etasjer må rømningsveiene dimensjoneres for samtidig rømning fra to etasjer. Det må dimensjoneres for de to etasjene som ligger over hverandre og til sammen har det største persontallet. Persontallet settes lik det største antallet personer som branncellen er beregnet for.</li> <li>Rømningsvei må ikke ha innsnevring. Rekkverk, håndløper mv. i rømningsvei kan stikke inntil 10 cm ut fra vegg uten at den frie bredden må økes.</li> <li>Fri bredde i trapp må være som for rømningsvei generelt.</li> </ul>		
Dør i rømningsvei	<p>I tillegg til kravene angitt under §11-13 Utgang fra branncelle, gjelder følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dør i rømningsvei må ha fri bredde som minst tilsvarer den nødvendige frie bredden i rømningsveien.</li> <li>Dør med dørautomatikk eller dør med annet elektromagnetisk åpne- og lukkesystem som ikke har brann- eller røykskillende funksjon, for eksempel dør til det fri, kan benyttes som dør i rømningsvei dersom døren har sikker funksjon ved bortfall av strøm, og <ul style="list-style-type: none"> <li>byggverket har brannalarmanlegg og døren ved alarm eller strømbrydd åpnes automatisk til den bredde som er nødvendig, eller</li> <li>døren manuelt kan føres til åpen stilling.</li> </ul> </li> <li>Utadslående dør i yttervegg som er utgang eller rømningsvei, må ikke kunne blokkeres av snø eller is. Takoverbygg, snøfangere på tak og lignende vil kunne forhindre dette.</li> <li>Krav til åpningskraft for dører i rømningsvei gjelder også når brannalarm er utløst, og vil vanligvis innebære at selvluukkende dører (med dørpumpe) må ha dørautomatikk og ha UPS fram til dør. Kravet til åpningskraft gjelder også når brannalarm er utløst, og vil vanligvis innebære at selvluukkende dører (med dørpumpe) må ha dørautomatikk og ha UPS fram til dør. Se VTEK §12-13 for krav til åpningskraft.</li> </ul>	Nei	ARK RIE
Heis	<p>Heis kan ikke være en del av fluktvei eller rømningsvei. Slike innretninger skal stoppe på en sikker måte ved brannalarm.</p> <p>Heis må stoppe på en sikker måte ved brannalarm og gå til inngangsplan.</p>	Nei	RIE



### 3.12. §11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr

Kapittelet er uaktuelt i dette prosjektet.

### 3.13. §11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Manuelt slokkeutstyr	<p>Det er min. krav om håndslukkere i bygget.</p> <p>Ved. evt. etablering av brannslanger: For brannslanger henvises til NS-EN 671-1:2012 (21).</p> <p>Håndslukkeapparater kan være pulverapparater på minimum 6 kg med ABC-pulver, eller skum- og vannapparater på minimum 9 liter eller på minimum 6 liter og med effektivitetsklasse minst 21A etter NS-EN 3-7:2004. (21)</p> <p>Antall og dekningsområde av brannslanger og håndslukkeapparater må være slik at alle rom i hele byggverket dekkes.</p> <p>Brannslangeskap må ikke plasseres i trapperom. Brannslange må ikke være lengre enn 30 m ved fullt uttrekk.</p>	Nei	RIV
Merking av slokkeutstyr	<p>Stedene hvor manuelt slokkeutstyr er plassert, må være tydelig markert med skilt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skiltene må være etterlysende (fotoluminiserende) eller belyst med nødllys.</li> <li>• Tilvisningsskilt for slokkeutstyr må stå på tvers av ferdselsretningen.</li> <li>• For materiell som krever bruksanvisning, må denne finnes på eller ved materiellet, også på de mest aktuelle fremmedspråk.</li> </ul>	Nei	RIV RIE

### 3.14. §11-17 Tilrettelegging for redning og slokkemannskap

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
Adkomst	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Byggverk inntil 8 etasjer må ha tilgjengelighet for brannvesenets høyderedskap (brannbil utstyrt med maskinstige eller snorkel) slik at alle etasjer og brannseksjoner kan nås.</li> <li>• For å oppnå tilgjengelighet må øverste gulv ikke være høyere enn 23 meter over laveste punkt på oppstillingsplasser for brannvesenets høyderedskap. I lave byggverk kan det tilrettelegges for bruk av bærbare stiger.</li> <li>• Det må være tilrettelagt for kjørbare atkomst helt fram til hovedinngangen og brannvesenets angrepsvei i byggverket.</li> <li>• I byggverk hvor vindu eller balkong utgjør en av rømningsveiene, må det være tilgjengelighet for brannvesenets høyderedskap i samsvar med ytelseskrav angitt i § 11-13.</li> <li>• I byggverk hvor brannvesenet vil måtte søke gjennom et større antall rom (mer enn 50 rom), må inngangsdør og dører til de enkelte rommene lett kunne åpnes ved hjelp av universalnøkkel som plasseres slik at den er lett tilgjengelig for brannvesenet.</li> <li>• For å sikre radiokommunikasjon for rednings- og slokkemannskap, må det i byggverk uten tilfredsstillende innvendig radiodekning og hvor det kan bli behov for redningsinnsats, tilrettelegges med teknisk installasjon slik at rednings- og slokkemannskap kan benytte eget samband.</li> <li>• Alle deler av en etasje må kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg. Avstand regnes fra nærmeste brannskille.</li> </ul> <p>Anlegget sperres av med gjerder og porter inn til området. Kjøreporter må utføres slik at de kan passeres ved uttrykning. Dette kan gjøres ved etablering av nøkkelsafe lokalt eller telefonisk fjernåpning ved registrering av elektronisk port mot 110-sentralen.</p>	Nei	LARK
Tak, loft og hulrom	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kjeller må ha god tilgjengelighet som sikrer brannvesenet lett atkomst for å kunne utføre rask og effektiv slokking.</li> <li>• Hulrom må være tilgjengelige for inspeksjon. Tilgjengeligheten må sikres på følgende måter: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tilgjengelighet til sjakter kan sikres med luker i topp og bunn av sjakten. Inspeksjonsluker i topp og bunn av sjakten må ikke svekke sjaktveggenes brannmotstand.</li> </ul> </li> </ul>	Nei	ARK

Beskrivelse	Ytelseskrav med kommentar og vurdering	Fravik	Ansvar
	b. Tilgjengelighet til hulrom over nedforet himling kan ivaretas med luker i himlingen, eller ved at himlingen består av nedfellbare eller løse elementer.		
Vannforsyning	<u>Utendørs:</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brannkum eller hydrant må plasseres innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei.</li> <li>2. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer eller hydranter slik at alle deler av anlegget dekkes.</li> <li>3. Slokkevannskapasiteten må være minst 3000 liter per minutt (50 l/s) fordelt på minst to uttak.</li> </ol>	Nei	RIVA
Orienteringsplan	I større byggverk i risikoklasse 2 må det være en orienteringsplan ved inngangen til hovedangrepsveien. Denne må inneholde nødvendig informasjon om brannskillende bygningsdeler, rømnings- og angrepsveier, slokkeutstyr, branntekniske installasjoner (blant annet alarm- og slokkeanlegg) og viktig personell, samt oversikt over særskilte farer i sammenheng med brann og ulykker.	Nei	RIE RIBR

## 4. Spesielt i forhold til utførelsesfasen

I henhold til TEK17 § 4-1 (1) skal de ansvarlige prosjekterende og ansvarlig utførende, innenfor sitt ansvarsområde, fremlegge nødvendig dokumentasjon som skal gi grunnlag for hvordan igangsetting, forvaltning, drift og vedlikehold av byggverket, tekniske installasjoner og anlegg skal utføres på en tilfredsstillende måte, bl.a. for å ivareta branntekniske forhold.

Det må dokumenteres at utførelsen er i samsvar med ytelseskrav, tegninger og beskrivelser.

Dokumentasjon fra detaljprosjekteringen og utførelsen, må blant annet omfatte:

- a) Oppbygging (skjemategninger) av og funksjonalitet til branntekniske installasjoner, inklusiv oversikt over forutsetninger relatert til ettersyn, kontroll og vedlikehold
- b) Produktdokumentasjon (sertifikater, godkjenninger, produktdatablader)

## 5. Spesielt i forhold til driftsfasen

### 5.1.1. Eiers ansvar

Etter plan- og bygningsloven (5) § 31-3 plikter eier å holde bygningen og installasjonene i slik stand at det ikke oppstår fare for skade for personer, eiendom eller miljø. Dette betyr f.eks. at eier må sørge for at de branntekniske installasjonene fungerer som forutsatt.

*Iht. Forskrift om brannforebygging (Forebyggendeforskriften) (22) §§ 4 og 5 skal eier av et byggverk blant annet kjenne kravene til brannsikkerhet som gjelder for byggverket.*

Dokumentasjon for driftsfasen skal overleveres til og oppbevares av eier av bygget (1). Eier må sørge for at dokumentasjonen oppbevares på en betryggende måte og at den holdes oppdatert ved endringer i bruksforutsetning, eller ved fysisk utførelse, i løpet av byggverkets levetid (2).

### 5.1.2. Brukers ansvar

Iht. Forskrift om brannforebygging (Forebyggendeforskriften) §11 (22) skal den som har rett til å bruke et byggverk

- a) sørge for at byggverket brukes i samsvar med kravene til brannsikkerhet som gjelder for byggverket
- b) unngå unødig risiko for brann, og sørge for at rømningsveiene opprettholder sin funksjon, herunder at fremkommeligheten ikke reduseres
- c) informere eieren om endringer, forfall og skader i byggverket eller sikkerhetsinnretningene som kan påvirke sikkerheten mot brann
- d) ved forhold som vesentlig reduserer brannsikkerheten, straks gjennomføre ekstraordinære tiltak inntil risikoen er normalisert.

### 5.1.3. Begrensninger/forholdsregler i forhold til brannenergi

Avfallsbeholdere forutsettes plassert på en av følgende måter:

- i egne avlåste brannceller
- i 4- 8 m fra bygningen avhengig av størrelsen (>600 l) og antall avfallsbeholdere
- 2,5 m fra bygningen for mindre beholdere

Avfallsbeholdere må ikke stå fast utenfor bygningen eller slik at de kan transporteres bort til bygningen, slik at antennelse kan medføre brannspredning til bygningen. Det vises ellers til veiledningen «*Temaveiledning fra Norsk brannvernforening. Plassering av containere og avfallsbeholdere*» (23)

#### 5.1.4. Tiltak under unormale driftsforhold

Ved unormale driftsforhold må det utføres en vurdering med angivelse av eventuelle tiltak.

- Utkobling av aktivt tiltak
- Hulltaking i passivt tiltak

#### 5.1.5. Spesielle forhold knyttet til bruk

For at de branntekniske installasjonene skal fungere som forutsatt og for at personsikkerheten ikke skal forringes er det viktig at følgende forhold vies ekstra oppmerksomhet i den daglige bruken:

- Rømningsveier og utganger må ikke blokkeres.
- Rømningsveier og utganger skal kunne brukes hele året.
- Slukkeutstyr må ikke blokkeres
- Gassflasker må oppbevares trygt og sikres mot velting.
- Det må søkes om tillatelse til å oppbevare gass til det lokale brannvesen dersom mengder overstiger det som er angitt i *Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndtering* (8).
- Brannklassifiserte dører må ikke holdes åpne med kile, tau eller lignende.
- Evakueringsplan må justeres og oppdateres i forbindelse med endringer i virksomheten.

#### 5.1.6. Bruksendringer

På bakgrunn av at de branntekniske løsningene baserer seg på oppgitte bruksområder er det viktig at brannsikkerheten i bygningen vurderes på nytt hvis noen forutsetninger endres. Endringer kan medføre at de branntekniske løsningene og installasjonene må justeres og tilpasses de nye forholdene. Hvis ikke dette blir gjort kan det få konsekvenser for både verdi- og personsikkerheten. Følgende forhold kan for eksempel få innvirkning på de branntekniske løsningene:

- endret bruk av lokalene
- endret planløsning, også internt i brannceller
- ombygging og ominnredning

## 6. Dokumentasjon av fravik fra ytelses i VTEK 17

### 6.1. Bakgrunn og mål

I følge VTEK (Veiledning til teknisk forskrift), skal alle fravik fra preaksepterte løsninger dokumenteres ved analyse. Målet med analysen er å se om byggets utforming gir minst den sikkerhet som kreves etter TEK. Det er registrert 1 fravik fra VTEK i brannkonseptet for anlegget.

### 6.2. Registrerte fravik

Følgende fravik fra preakseptert løsning er registrert:

Tabell 2 - Fraviksoversikt

Fravik nr.	Beskrivelse
1	Branncelle med åpenhet over tre plan og med samlet bruttoareal over 800 m <sup>2</sup> sprinkles ikke. Fravik fra § 11-8. (2) K. 1. a.
2	Kjølesone mellom verksted i 1. etasje og kontorer i 2. etasje er kortere enn høyde på åpning i 1. etasje.

### 6.3. Plassering i risikomatrixe

Nedenfor er vist hvordan bygningen plasseres i en grov risikomatrixe (24).

Tabell 3 - Tiltakets plassering i en risikomatrixe

Brann-klasse	Risikoklasse					
	1	2	3	4	5	6
1						
2		x				
3						
4						

Materialrisiko dominerende

Personrisiko dominerende

Tabellen viser at det er materialrisiko som er dominerende.

## 6.4. Fravik 1 - Branncelle med åpenhet over tre plan og med samlet bruttoareal over 800 m<sup>2</sup> sprinkles ikke.

### 6.4.1. Analysemodell

En kvalitativ analyse med en komparativ vurdering er lagt til grunn for å dokumentere fraviket.

#### **Regelverk Teknisk forskrift (TEK)**

##### *§ 11-8. Brannceller*

- 1 *Byggverk skal deles opp i brannceller på en hensiktsmessig måte. Områder med ulik risiko for liv og helse og/eller ulik fare for at brann oppstår, skal være egne brannceller med mindre andre tiltak gir likeverdig sikkerhet.*
- 2 *Brannceller skal være slik utført at de forhindrer spredning av brann og branngasser til andre brannceller i den tid som er nødvendig for rømning og redning.*

#### **Regelverk Veiledning til Teknisk forskrift (VTEK)**

##### ***Preaksepterte ytelser – brannceller over flere plan***

*For at rømning og slokking av brann skal kunne skje på en rask og effektiv måte må brannceller vanligvis ikke ha åpen forbindelse over flere plan. Under forutsetning av at hensynet til sikker rømning er ivaretatt, kan likevel brannceller i risikoklasse 2 ha åpen forbindelse over inntil tre plan dersom følgende ytelser er oppfylt:*

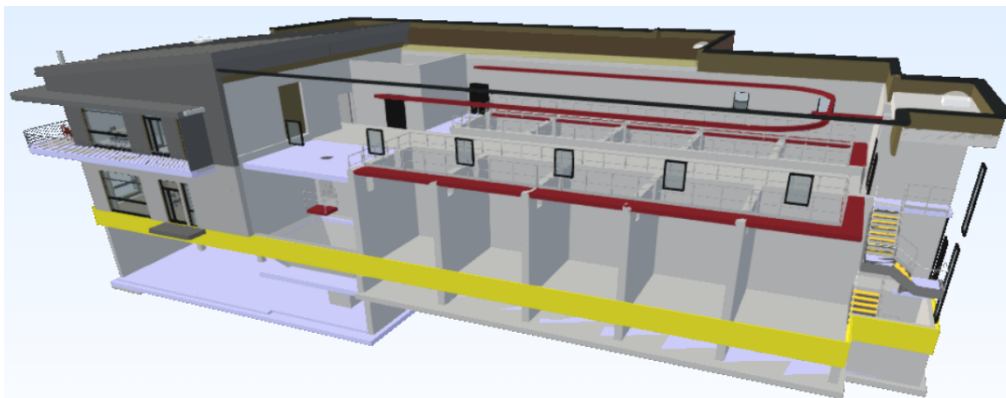
- 1. Det må installeres automatisk slokkeanlegg når samlet bruttoareal for de plan som har åpen forbindelse er over 800 m<sup>2</sup>, jf. også § 11-12 første ledd.*
- 2. Det må være tilrettelagte rømningsveier fra hvert enkelt plan i samsvar med bestemmelsene i forskriften.*

#### **Prosjektert løsning**

Grunnet byggets funksjon som vannbehandlingsanlegg og utforming lar ikke de aktuelle arealene seg skille ut som egne brannceller på en hensiktsmessig måte. Dette grunnet gjennomføringer og rørledningsnett og en bygningsmessig utforming tilknyttet byggets primærfunksjon som et



vannbehandlingsanlegg. Dette er et prosessanlegg som henger sammen over alle 3 plan.



Figur 3. Utklipp fra modell

Prosessanlegget går altså over 3 plan hvor nedre plan, plan U, er et halvplan under en høyere plan 1 med forbindelse opp til plan 2. Plan U er en rørkjeller med spylevanns- og returvannsbasseng. I Plan 1 ligger filtere og fortykkere plassert i 2 linjer. I plan 2 ligger filterhallen som er toppen av filtere og et blåsemaskinrom plassert. I tilknytning til plan U ligger også et mindre verkstedsrom i plan 1 med en stålluke for nedfiring av deler til rørkjelleren. Luken er på ca. 2x2 m og utføres som en stålluke uten brannklasse. Det er også en mindre stålluke mellom rørkjeller og polymerrom i plan 1, og mellom spylebasseng i plan U og et mindre lager i plan 1. Alle angitte arealer inngår i vurderingen av BC over inntil 3 plan.

Vannbehandlingsfunksjonene er i hovedsak plassert på nederste plan. Alle plan står i åpen forbindelse med hverandre og utgjør samlet ca. 1400 m<sup>2</sup>. Det reelle arealet er mye mindre da mye av arealene i plan 1 og 2 går bort ifm. plasseringen av filterne. Det er vurdert slik at de 3 planene kan inngå i samme branncelle uten at det utløser krav om slokkeanlegg.

Bakgrunnen for fraviket er en rekke rørføringer og åpne rom i filtere som alt er tilknyttet prosessen i renseanlegget.

Det er vurdert som ikke nødvendig å sprinkle branncellen selv om den aktuelle branncellen har åpen forbindelse mellom plan og har et samlet BTA som overstiger 800 m<sup>2</sup>.

### Kvalitativ vurdering

Del av branncelle som ligger i åpen forbindelse med hverandre utgjør ca. 400 m<sup>2</sup> i plan U og ca. 500 m<sup>2</sup> i plan 1 og 2. Det faktiske arealet i plan 2 er mye mindre da hoveddelen av filterhallen går ned til plan 1.

Arealer i alle plan består av områder tilknyttet prosessdel av anlegget. Bygget har betraktelig lavere risiko mht. til personsikkerhet da bygget er tilnærmet som en teknisk installasjon å regne og vil ikke ha permanent personbelastning i dette arealet. Bruken av bygget medfører lav brannenergi og har heller ikke drift som har forhøyet fare for brannstart og brannspredning. Konstruksjonsmessig planlegges bygget utført i ubrennbare materialer som betong og stål. Innholdet i prosessanlegget er i hovedsak ubrennbare rørføringer og annet teknisk.

Kompenserende tiltak.

- Lav/sporadisk personbelastning i arealene.
- Lav brannenergi tilknyttet bruken av de aktuelle arealene.
- Lav brannenergi tilknyttet konstruksjoner i bygget.
- Stort volum/ god takhøyde i den aktuelle branncellen.
- Inndeling i volumet ifm. filtere og andre skiller.

Det etableres min. en utgang fra hvert plan for rømning. I plan U er det 1 utgang direkte til trapperom og intertrapp opp til plan 1. I plan 1 er det utgang direkte til trapperom og utg. via lobby. I plan 2 er det utgang direkte til trapperom og utg. via lobby ved driftsrom. Rømning er iht. preaksepterte løsninger.

Sikkerhet tilknyttet personer samt forutsetninger for brannvesenets innsats målt ut fra byggets utforming og bruk er like gode eller bedre sammenlignet med preaksepterte anbefalinger, dette er tilstrekkelig dokumentert kvalitativt. Det er under utarbeidet en komparativ vurdering av brannenergien i prosjektert branncelle sammenlignet med en løsning angitt i veiledningen til teknisk forskrift.

### **Komparativ vurdering av brannenergi i branncelle**

Det er gjennomført en komparativ vurdering av brannenergi for å sammenligne preaksepterte løsninger med prosjektert løsning.

#### Preakseptert løsning

Brannenergi i et preakseptert areal/volum tillater brannbelastning på maks. 400 MJ/m<sup>2</sup> omhyllingsflate. Videre tillates det åpne brannceller over maksimalt tre plan dersom samlet BTA ikke overstiger 800 m<sup>2</sup>.

Om en legger til grunn 3 kvadratiske etasjer med et areal på 266 m<sup>2</sup> hver og en normal etasjehøyde per plan på 2,5 meter vil samlet brannbelastning ligge

på ca. 800.000 MJ for hele branncellen. Redusert noe ifm. åpenhet mellom etasjene.

#### 6.4.2. Prosjektert løsning

Den aktuelle branncellen vil i all hovedsak bestå av arealer tilknyttet prosessutstyr tilknyttet virksomheten i bygget. Konservativt kan en anslå brannbelastning pr. omhyllingsflate til følgende:

Tabell 4 – Brannbelastning prosjektert løsning.

Info	Inndata	Utdata	Tilsvare
Areal Gulv (400+500+500 m <sup>2</sup> )	1400 m <sup>2</sup> Justert: 1100 m <sup>2</sup>		
Areal Tak	900 m <sup>2</sup>		
Areal Vegg (85x5 + 2,5x50 m)	550 m <sup>2</sup>		
Samlet omhyllingsflate		2550 m <sup>2</sup>	
Variabel karakteristisk spesifikk brannenergi per m <sup>2</sup> gulvflate	200 MJ		Maskinfabrikk
<b>Samlet brannbelastning</b>		<b>220 000 MJ</b>	
<b>Brannenergi per m<sup>2</sup> omhyllingsflate</b>		<b>86.3 MJ</b>	

Samlet brannbelastning i de aktuelle arealene for prosjektert løsning ligger på ca. 220 000 MJ for hele branncellen. Dette tilsvarer en brannenergi på ca. 86,3 MJ per m<sup>2</sup> omhyllingsflate.

#### 6.4.3. Konklusjon

Prosjektert løsning har en samlet brannbelastning innenfor branncellen over 3 plan som er ca. 580 000 MJ lavere enn maks. tillatt etter en preakseptert løsning. Verdier benyttet for brannbelastning er hentet fra Byggforskblad 321.051 . Samtidig vil branncellen ha innebygde egenskaper i form av oversiktighet, lav brannenergi og generelle gode forutsetninger for rømning og innsats. Sannsynlighet for brannstart er også vurdert som lavere enn normalt grunnet byggets virksomhet og utforming.

Med bakgrunn i det overliggende vurderes at forskriftens krav er ivaretatt og at branncellen i sum har bedre forutsetninger for rømning og redning enn det en branncelle hadde hatt dersom den var begrenset til et samlet areal på maksimalt 800 m<sup>2</sup>.

Branncellen over 3 plan trenger ikke sprinkles.

## 6.5. Fravik 2 – Kjøllesone mellom verksted i 1. etasje og kontorer i 2. etasje er kortere enn høyde på åpning i 1. etasje.

### 6.5.1. Analysemodell

Det er valgt å benytte en komparativ analyse, hvor beregning av flamme ut vindu med flammeskjerm og drag iht. NS-EN 1991-1-2 benyttes for analysebyggverket og et preakseptert byggverk.

#### **Regelverk Teknisk forskrift (TEK)**

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

#### **Regelverk Veiledning til Teknisk forskrift (VTEK)**

*Spredning av brann fra et vindu eller en annen åpning i ytterveggen til fasaden og videre via takfoten eller gesimsen til et kaldt loft eller brennbart tak, er en vanlig årsak til rask og omfattende brannspredning.*

*Der takfoten utføres som branncellebegrensende konstruksjon mot et kaldt loft hvor loftet er en egen branncelle, må utlufting etableres andre steder. Alternativt kan det benyttes lufteventiler med brannmotstand.*

#### **Preaksepterte ytelser**

- 1) Sannsynligheten for brannspredning mellom brannceller i ulike plan, må reduseres på en av følgende måter:
  - a) Kjøllesone (vertikal avstand) mellom vinduer er minst lik høyden til underliggende vindu og utført med brannmotstand minst E 30.
  - b) Annenhver etasje er utført med fasade minst E 30.

- c) *Inntrukne fasadepartier er på minimum 1,2 meter, eller utkragede bygningsdeler med samme brannmotstand som etasjeskiller er minimum 1,2 meter ut fra fasadelivet.*
- d) *Byggverket har automatisk sprinkleranlegg.*
- 2) *Med mindre byggverket har automatisk sprinkleranlegg, må takfoten - i hele lengden - utføres som branncellebegrensende konstruksjon for brannpåvirkning nedenfra.*

### 6.5.2. Komparativ vurdering

Egenskap	Prosjektert løsning	Preakseptert løsning
<b>Flammeskjerm</b>	Ja (0,8 m)	Nei
<b>Kjølesone</b>	2 m	3 m
<b>Gjennomsnittlig høyde åpninger</b>	2,5 m	2,5 m
<b>Bredde åpninger</b>	3,9 m	3,9 m
<b>Romhøyde</b>	4 m	4 m
<b>Brannenergi</b>	400 MJ/m <sup>2</sup>	400 MJ/m <sup>2</sup>
<b>Romgeometri</b>	Se branntegning	Samme som for prosjektert løsning.

### Resultat fra beregning flamme ut av vinduet med flammeskjerm og drag fra NS-EN 1991-1-2

Prosjektert løsning: Temperatur ved vindu (observert punkt) på 488 °C.

Preakseptert løsning: Temperatur ved vindu (3 m) på 573 °C.

### 6.5.3. Konklusjon

Prosjektert løsning gir lavere temperaturutslag ved vindu enn preakseptert løsning. Det kan benyttes åpningsbare vinduer fra kontorer i 2. etasje uten definert brannklasse.

## 6.6. Samlet vurdering fravik

Fravikene vil ikke påvirke hverandre i negativ retning da de går på ulike forhold. Ikke behov for videre vurdering.

## 7. Referanser

1. **Direktoratet for byggkvalitet.** Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift, TEK17). 2017.
2. —. Veiledning til byggteknisk forskrift. 2017.
3. —. Byggesaksforskriften (SAK10). 2010. HO-1/2011.
4. **Direktoratet for brann- og elsikkerhet (nå DSB).** Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen. *Forskrift om organisering av brannvesen.* s.l. : Justis- og beredskapsdepartementet, 2002.
5. **Kommunal- og moderniseringsdepartementet.** Lov om planlegging og byggesaksbehandling (Plan- og bygningsloven, PBL). 2017.
6. **Rådgivende Ingeniørers Forening RIF ved ekspertgruppe brannsikkerhet.** *RIBR. Ytelser fra rådgiver. Veileder for rådgivere, arkitekter, kontrollforetak, prosjekteringsledere og oppdragsgivere.* 2020.
7. **Ålesund brannvesen IKS.** "Tilrettelegging for redning og slokking". s.l. : Ålesund brannvesen IKS, 2021. 1.
8. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.** Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen. *Forskrift om håndtering av farlig stoff.* 2009.
9. **Justis- og beredskapsdepartementet.** Forskrift om elektriske forsyningsanlegg. 2006.
10. **Standard Norge.** NS 3960:2019 Brannalarmanlegg-Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold. 2019.
11. —. NS 3919:1997 Brannteknisk klassifisering av materialer, bygningsdeler, kledninger og overflater . 1997.
12. **SINTEF Byggforsk Kunnskapssystemer.** 520.339 *Bruk av brennbar isolasjon i bygninger.* April 2021.
13. —. 520.352 Brannsikring og røyksikring av balanserte ventilasjonsanlegg. 2018.
14. —. 520.342 Branntetting av gjennomføringer. 2014.
15. **Norsk Elektriske Komite.** NEK 400:2018. *Elektriske lavspenningsinstallasjoner.* 2018.
16. **Norsk Elektronisk Komite.** NEK 702:2020 . *Informasjonsteknologi - Installasjon av kabling.* 2020.
17. **Standard Norge.** NS 3926-1:2017 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk-Del 1, 2 og 3. 2017.
18. —. NS-EN 54 Brannalarmanlegg, del 1-25. .

19. **Arbeidsdepartementet.** Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften). 2013.
20. **Standard Norge.** NS-EN 1838-2013 Anvendt belysning - Nødbelysning . 2013.
21. —. NS-EN 3-7:2004 Brannmateriell - Håndsløkkere - Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder. 2005.
22. **Justis- og beredskapsdepartementet.** Forskrift om brannforebygging. 2016.
23. **Norsk brannvernforening.** Temaveiledning - Plassering av containere og avfallsbeholdere. . 2010. TV 001 av 1.
24. **Temarettlegging HO-3/2007 Prosjektering - brannsikkerhetsstrategi (Rettleiing for tilsyn i byggjesaker).** s.l. : Statens bygningstekniske etat.



asplan viak