



## RAPPORT - BRANNKONSEPT

OPPDRAGSNAVN: Rosseland skole

EMNE: Brannkonsept – Rosseland skole – etablering av brakkerigg og utbedringer i eksisterende bygg

DOKUMENTKODE: 1900125-RIBR-PRO001-20190225





Med mindre annet er skriftlig avtalt, tilhører alle rettigheter til dette dokument **WSP Norge AS**.

Innholdet – eller deler av det – må ikke benyttes til andre formål eller av andre enn det som fremgår av avtalen. WSP Norge har intet ansvar hvis dokumentet benyttes i strid med forutsetningene. Med mindre det er avtalt at dokumentet kan kopieres, kan dokumentet ikke kopieres uten tillatelse fra WSP Norge.

## RAPPORT - Brannkonsept

<b>Oppdragsnavn:</b>	Rosseland skole		
<b>Oppdragsgiver:</b>	Songdalen kommune		
<b>Kontaktperson:</b>	Håvard Nordbø		
<b>Emne:</b>	Brannkonsept – Rosseland skole – etablering av brakkerigg og utbedringer i eksisterende bygg		
<b>Dokumentkode:</b>	1900125-RIBR-PRO001-20190225		
<b>Ansvarlig enhet:</b>	RIBR	<b>Utført av:</b>	Kristian Grimstvedt
<b>Tilgjengelighet:</b>	Åpen	<b>Dato:</b>	25.02.2019

### SAMMENDRAG:

WSP Norge AS er engasjert av Songdalen kommune for å være ansvarlig brannteknisk prosjekterende (PRO) i forbindelse med etablering av brakkerigg i tilslutning til eksisterende skolebygg ved Rosseland skole. Brakkerigg planlegges med to plan, hvor plan 1 skal innredes med to klasserom og plan 2 skal benyttes av personal (arbeidsrom, møterom, pauserom og garderober). Brakkerigg skal tilknyttes skolebygget med takoverbygg. Endringer i eksisterende skolebygg omfatter mindre justeringer i planløsning i forbindelse med arealer som frigis ved etablering av ny arealer for personal i brakkerigg, samt endret bruk i noen av rommene som frigis. Utover dette er endringene knyttet til oppgradering av eksisterende løsninger (utskifting av noen vinduer, maling, etc.). I forhold til eksisterende byggverk gjelder kravene i dette konseptet hvor de er relevante for endringene som gjennomføres.

Brannkonseptet er begrenset til tiltaket som beskrevet ovenfor. Brannsikkerheten i eksisterende bygg er for øvrig gjennomgått i 2005 av RIBA Kristiansand AS med veiledningen til teknisk forskrift 1997 (REN, 3. utgave april 2003) som referansenivå. anbefalte tiltak i denne gjennomgangen er utført, og bygget forutsettes derfor etter forskrift om brannforebygging § 8 å ha tilstrekkelig nivå på brannsikkerheten.

Dette brannkonseptet er utarbeidet til detaljfase og skal danne grunnlag for søknaden om igangsettingstillatelse. Rapporten med tilhørende tegninger beskriver de overordnede branntekniske funksjons- og ytelseskravene som er lagt til grunn for tiltaket. Ansvar for ivaretagelse, valg og utførelse av løsninger som tilfredsstiller krav angitt i denne rapport tilfaller de øvrige prosjekterende fagområdene.

Prosjekteringen er utført i henhold til TEK17 og det er valgt å legge de preaksepterte løsningen til grunn.

#### Hovedelementene i brannkonseptet:

- › Tiltaksklasse 2. Det stilles krav til uavhengig kontroll av brannkonseptet.
- › Risikoklasse Brakkerigg: 2/3;  
Eksisterende skolebygg: 3/5
- › Brannklasse 1
- › Spesifikk brannenergi 50-400 MJ/m<sup>2</sup> (omhyllingsflate)
- › Bærende hovedsystem R30 [B30]
- › Sekundærbærende bygningsdeler R30 [B30]

- › Branncellebegrensende bygningsdeler EI 30 [B30]
- › Rømning Rømning er beskrevet i avsnitt 4.10 og 4.11.
  
- › Det må installeres:
  - › Fulldekkende brannalarm (kategori 2) med alarmoverføring til nødalarmingsentral
  - › Ledesystem
  
- › Begrensinger / forutsetninger:
  - › Brannkonseptet begrenses til etablering av brakkerigg, samt mindre endringer i eksisterende skolebygg. Oppdraget og tiltaket er beskrevet i avsnitt 1.1 og 3.1.
  - › Det er bruk av bygningen til skole som er lagt til grunn for de branntekniske løsningene. Endret bruk av lokalene kan medføre behov for endringer og/eller tilpassinger av de branntekniske installasjonene og løsningene.

26.02.2019

**X** Kristian Grimstvedt

Utarbeidet av

Signert av: Kristian Grimstvedt

26.02.2019

**X** Lars Roar Skarsbø

Kontrollert av

Signert av: Skarsbø, Lars Roar (NOLR200466)

26.02.2019

**X** Morten Kyhring

Godkjent av

Signert av: Kyhring, Morten (NOMK200338)

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	GODKJENT AV
0.0	25.02.2019	Første utgivelse	KG	MKY

## Innholdsfortegnelse

1.	Bakgrunn og generelt.....	8
1.1.	Beskrivelse av oppdrag .....	8
1.2.	Begrensing av ansvar og forhold som må ivaretas av øvrige prosjektrende .....	9
1.3.	Prosjektreingsgrunnlag .....	9
1.4.	Generelle forutsetninger i brannkonseptet .....	9
2.	Regulerende krav .....	10
2.1.	Generelt .....	10
2.2.	Dokumentasjonsmodell .....	10
2.3.	Tilleggskrav iht. rammetillatelsen .....	10
2.4.	Tilleggskrav fra tiltakshaver eller bruker .....	10
3.	Branntekniske grunnlag og forutsetninger.....	10
3.1.	Beskrivelse av tiltaket .....	10
3.2.	Beskrivelse av bygningen og virksomhet .....	10
3.2.1.	Bygningen .....	10
3.2.2.	Etasjeantall, arealer og virksomhet .....	12
3.2.3.	Risiko- og brannklasse.....	12
3.2.4.	Personbelastning .....	12
3.2.5.	Brannfarlig vare .....	12
3.2.6.	Spesifikk brannenergi .....	13
3.2.7.	Begrensninger i bruk .....	13
3.2.8.	Brannvesenets beredskap og innstastid .....	13
3.2.9.	Spesiell risiko .....	13
3.2.10.	Spesielle lokale rammebetingelser.....	13
4.	Beskrivelse av branntekniske ytelser .....	14
4.1.	Bæreevne og stabilitet ved brann § 11-4.....	14
4.2.	Sikkerhet ved eksplosjon § 11-5 .....	15
4.3.	Brannspredning mellom byggverk § 11-6 .....	15
4.4.	Seksjonering § 11-7 .....	15
4.5.	Brannceller § 11-8 .....	16
4.5.1.	Branncelleinndeling .....	16
4.5.2.	Trapperom .....	16
4.5.3.	Heis .....	17
4.5.4.	Installasjonsjakter og øvrige sjakter .....	17
4.5.5.	Krav til branncellebegrensende bygningsdeler .....	17
4.5.6.	Utvendig brannspredning mellom brannceller vertikalt i fasaden .....	17
4.5.7.	Utvendig brannspredning mellom brannceller – horisontalt .....	17
4.6.	Materialer og produkters egenskaper ved brann § 11-9.....	19
4.6.1.	Overflater og kledninger .....	19
4.6.2.	Isolasjon i konstruksjoner .....	20
4.7.	Tekniske installasjoner § 11-10 .....	20
4.7.1.	Ventilasjonsanlegg .....	20
4.7.2.	Elekriske installasjoner og strømforsyning .....	21
4.7.3.	Isolering og tetting av gjennomføringer i branntekniske konstruksjoner .....	22
4.7.4.	Rør- og kanalisolasjon .....	22
4.8.	Generelle krav om rømning og redning § 11-11 .....	23
4.8.1.	Evakueringsevne av personer i bygget .....	23
4.8.2.	Tilgjengelig og nødvendig rømningstid.....	23
4.8.3.	Innredning i brannceller .....	23
4.9.	Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider § 11-12 .....	24

4.9.1.	Brannalarmanlegg .....	24
4.9.2.	Ledesystem .....	24
4.9.3.	Evakueringsplan .....	25
4.9.4.	Merking .....	25
4.10.	Utgang fra branncelle § 11-13 .....	26
4.10.1.	Rømning .....	26
4.10.2.	Avstand til utgang i en branncelle .....	26
4.10.3.	Rømningsvindu .....	27
4.10.4.	Utforming av dør til rømningsvei og dør til det fri/sikkert sted .....	27
4.11.	Rømningsvei § 11-14 .....	28
4.11.1.	Rømningsveier generelt .....	28
4.11.2.	Dør i rømningsvei .....	28
4.11.3.	Automatiske dører .....	29
4.11.4.	Heis .....	29
4.12.	Tilrettelegging for redning av husdyr § 11-15 .....	29
4.13.	Tilrettelegging for manuell slokking § 11-16 .....	29
4.13.1.	Omfang, plassering og type slokkeutstyr .....	29
4.13.2.	Merking av slokkeutstyr .....	29
4.14.	Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap § 11-17 .....	30
4.14.1.	Utvendig adkomst .....	30
4.14.2.	Tilgjengelighet i bygningen .....	30
4.14.3.	Vannforsyning til brannslukking .....	31
4.14.4.	Merking og informasjon .....	31
5.	Forhold som skal ivaretas ved detalprosjektering .....	31
6.	Særskilt for Byggefasen .....	31
7.	Særskilt for bruksfasen .....	32
7.1.	Prosjekterendes Ansvar .....	32
7.2.	Eiers Ansvar .....	32
7.3.	Spesielle forhold knyttet til bruk .....	32
8.	Særskilte referanse- og literaturreferanser .....	33

## Branntegninger og vedlegg

Vedlegg nr.	Dokumentnr.	Dokument	Rev.
[V1]	1900125-BBR-P01	Branntegning, plan 1.etasje	Siste aktuelle
[V2]	1900125-BBR-P02	Branntegning, plan 2.etasje	Siste aktuelle

## 1. BAKGRUNN OG GENERELT

### 1.1. BESKRIVELSE AV OPPDRAG

WSP Norge AS er engasjert av Songdalen kommune for å være ansvarlig brannteknisk prosjekterende (PRO) i forbindelse med etablering av brakkerigg i tilslutning til eksisterende skolebygg ved Rosseland skole. Eksisterende brakkerigg på byggets vestside skal fjernes, og ny brakkerigg skal etableres i samme området. Ny brakkerigg skal ha to plan, hvor plan 1 skal innredes med to klasserom og plan 2 skal benyttes av personal (arbeidsrom, møterom, pauserom og garderober). Brakkerigg skal tilknyttes skolebygget med takoverbygg. Endringer i eksisterende skolebygg omfatter mindre justeringer i planløsning i forbindelse med arealer som frigis ved etablering av ny arealer for personal i brakkerigg, samt endret bruk i noen av rommene som frigis. Utover dette er endringene knyttet til oppgradering av eksisterende løsninger (utskifting av noen vinduer, maling, etc.). I forhold til eksisterende byggverk gjelder kravene i dette konseptet hvor de er relevante for endringene som gjennomføres.

Brannkonseptet er begrenset til tiltaket som beskrevet ovenfor. Brannsikkerheten i eksisterende bygg er for øvrig gjennomgått i 2005 av RIBA Kristiansand AS [1] med veiledningen til teknisk forskrift 1997 (REN, 3. utgave april 2003) som referansenivå. Anbefalte tiltak i denne gjennomgangen er utført, og bygget forutsettes derfor etter forskrift om brannforebygging § 8 å ha tilstrekkelig nivå på brannsikkerheten.

Dette brannkonseptet er utarbeidet til detaljfase og skal danne grunnlag for søknaden om igangsettingstillatelse. Oppdraget består i å utarbeide et brannkonsept med tilhørende prosjekteringstegninger, for å dokumentere at funksjonskravene i byggeteknisk forskrift (TEK 17) er tilfredsstillt. Rapporten med tegninger sammenstiller de overordnede branntekniske funksjons- og ytelseskravene for tiltaket, og skal legges til grunn for videre prosjektering (Nivå B – Detaljprosjektering iht. Byggforskserien 321.025).

tabell 1 Beskrivelse av oppdraget

<b>Prosjektets navn</b>	Rosseland skole
<b>Prosjektets adresse</b>	Rosselandsvegen 24, 4647 Brennåsen
<b>Gårds- og bruksnummer</b>	75 / 171
<b>Tiltakshavers navn</b>	Songdalen kommune
<b>Ansvarlig søker</b>	Ikke avklart.
<b>Beskrivelse av tiltaket</b>	Etablering av ny brakkerigg over to etasjer med forbindelse til eksisterende skolebygg, samt noe oppgradering og mindre justeringer i planløsning i eksisterende skolebygg. Se for øvrig beskrivelse i avsnitt 1.1, 3.1 og 3.2.
<b>Tiltaksklasse for brannteknisk prosjektering</b>	2 (risikoklasse 3 og brannklasse 1)
<b>Krav til uavhengig kontroll av brannteknisk prosjektering</b>	Ja, med utgangspunkt i SAK10 § 14-2 bokstav d.
<b>Dato søknad rammetillatelse</b>	Ikke søkt enda.
<b>Annet</b>	-/-
<b>Særskilt brannobjekt</b>	Ja

[1] RIBA Kristiansand AS. (2005). Rosseland skole – Songdalen kommune – branntekniske vurdering.



## 1.2. BEGRENSING AV ANSVAR OG FORHOLD SOM MÅ IVARETAS AV ØVRIGE PROSJEKTRENDE

Prosjekteringen av brannteknisk rådgiver begrenses til et overordnet nivå og omfatter normalt ikke brannteknisk detaljprosjektering. Brannteknisk rådgiver vil imidlertid kunne bistå ved valg og kontroll av detaljløsninger, men ansvaret for løsningene vil ligge hos de øvrige prosjekterende.

Ansvar for ivaretagelse, valg og utførelse av løsninger som tilfredsstillende krav angitt i denne rapport tilfaller de øvrige prosjekterende fagområdene. Ansvarsfordelingen er definert i Rådgivende ingeniørers forening (RIF) sin veileder for arkitekter og tekniske rådgivere, "Ansvar for planlegging av brannsikkerhet" (utgitt 2005, revidert 2013), som fordeler ansvaret på følgende rådgivere:

- › Arkitekt (ARK)
- › Bygningsteknisk rådgiver (RIB)
- › Elektroteknisk rådgiver (RIE)
- › VVS-tekniske rådgiver (RIV)
- › Landskapsarkitekt (LARK)

## 1.3. PROSJEKTREINGSGRUNNLAG

Følgende dokumenter er grunnlag for den branntekniske prosjekteringen:

tabell 2 Grunnlagsdokumenter

Nr.	Dokument	Dato	Rev.	Rev.dato	Utarbeidet av
[D1]	Situasjonsplan (bilde) over eksisterende skolebygg og prinsipp for plassering av ny brakkerigg	-	-	-	Songdalen kommune
[D2]	Plantegning eksisterende skolebygg med markering av endring i planløsning	-	-	-	Songdalen kommune
[D3]	Opplysninger om Rosseland skole	-	-	-	Songdalen kommune
[D4]	Rosseland skole – Songdalen kommune – branntekniske vurdering	1.12.05	-	-	RIBA Kristiansand
[D5]	Branntegning Rosseland skole 1.etg.	22.4.04	A	22.4.04	RIBA Kristiansand
[D6]	Brannplan Rosseland skole 1.etg.	2015	00	-	Sweco
[D7]	Rømningsplan Rosseland skole 1.etg.	-	-	-	Sweco

I tillegg er informasjon fra samtaler og korrespondanse lagt til grunn.

## 1.4. GENERELLE FORUSETNINGER I BRANNKONSEPTET

WSP Norge legger til grunn at oppdragsgiver sørger for at rapporten formidles tiltakshaver, brukere og involverte aktører slik at forutsetningene blir verifisert og ivaretatt. Rapporten er utarbeidet med følgende utgangspunkt og forutsetninger lagt til grunn:

- › Brannkonseptet gjelder ulykkestilfelle brann, og tar i så måte ikke høyde for sabotasje, terror eller andre tilsiktede uønskede handlinger.
- › Det skal ikke avvikes fra de løsninger og forutsetninger som beskrives i denne rapporten med mindre det er avklart via formell avviks-/endringsbehandling med dokumentert bekreftelse/konklusjon fra ansvarlig rådgiver for brannkonseptet (RIBr).
- › Brannkonseptet er basert på at prosjektet, inkludert alle brannsikkerhetstiltak, ferdigstilles i sin helhet før den aktuelle delen av bygningen tas i bruk. Dersom det derimot skulle være aktuelt å søke brukstillatelse i flere trinn, må fremdriften planlegges slik at tiltak ferdigstilles tidsnok, og i nødvendig omfang.

## 2. REGULERENDE KRAV

### 2.1. GENERELT

Tiltaket er søknadspliktig etter lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven - PBL). Videre fastlegges brannsikringsnivået av lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven). Tiltaket skal gjennomføres i samsvar med kravene i byggesaksforskriften (SAK10) og byggt teknisk forskrift (TEK17).

### 2.2. DOKUMENTASJONSMODELL

Direkte ytelser som er gitt i forskriften (TEK17) skal oppfylles. Der ytelseskrav ikke er gitt i TEK17 skal oppfyllelsen av forskriftens funksjonskrav verifiseres, enten ved at bygningen prosjekteres i samsvar med preaksepterte ytelser i veiledning til byggt teknisk forskrift (VTEK) eller ved bruk av analyse.

VTEK oppdateres jevnlig. I forbindelse med dette prosjektet er veiledning lastet ned fra dibk.no, lastet ned 18.2.2019, lagt til grunn.

For dette prosjektet er det valgt å følge de preaksepterte løsningene.

### 2.3. TILLEGGSKRAV IHT. RAMMETILLATELSEN

Det er ikke søkt om rammetillatelse når konseptet utarbeides. Eventuelle krav fra kommunen i rammetillatelsen når denne foreligger, må meldes til RIBR.

### 2.4. TILLEGGSKRAV FRA TILTAKSHAVER ELLER BRUKER

Det er ikke mottatt tilleggskrav fra tiltakshaver utover krav i medhold av lov og forskrift.

## 3. BRANNTEKNISKE GRUNNLAG OG FORUTSETTNINGER

### 3.1. BESKRIVELSE AV TILTAKET

Rosseland skole skal i løpet av noen år legges ned og rives i forbindelse med at elever og personal tar i bruk nytt skolebygg i 2022. I resterende brukstid skal det gjøres tiltak for å gi tilgang på nødvendig antall undervisningsrom og fasiliteter for personal. Planlagt tiltak er å erstatte eksisterende brakkerigg på byggets vestsida med ny brakkerigg for å gi tilgang på nødvendige arealer, samt oppgradering av dagens løsninger i eksisterende skolebygg.

Ny brakkerigg etableres på byggets vestsida, og vil tilknyttes eksisterende skolebygg med takoverbygg (åpent mot det fri). Brakkeriggen planlegges med to plan, hvor plan 1 skal innredes med to klasserom og plan 2 skal benyttes av personal (arbeidsrom, møterom, pauserom og garderøber).

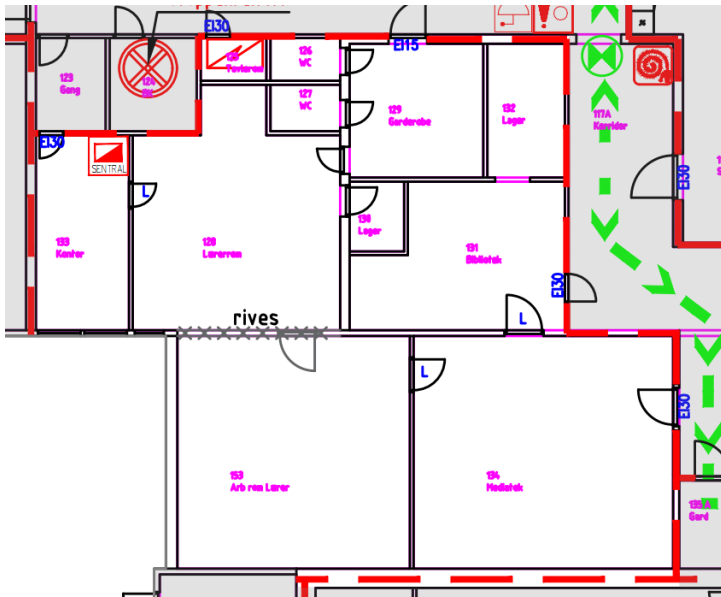
Endringer i eksisterende skolebygg omfatter en mindre justering i planløsning i forbindelse med arealer som frigis ved etablering av nye arealer for personal i brakkerigg, samt endret bruk i noen av rommene som frigis. Utover dette er endringene knyttet til oppgradering av eksisterende løsninger (utskifting av noen vinduer, maling, etc.).

Oppdraget omfatter brannteknisk prosjektering i forbindelse med ovennevnte tiltak, med de begrensninger som er gitt i oppdragsbeskrivelsen under avsnitt 1.1.

### 3.2. BESKRIVELSE AV BYGNINGEN OG VIRKSOMHET

#### 3.2.1. BYGNINGEN

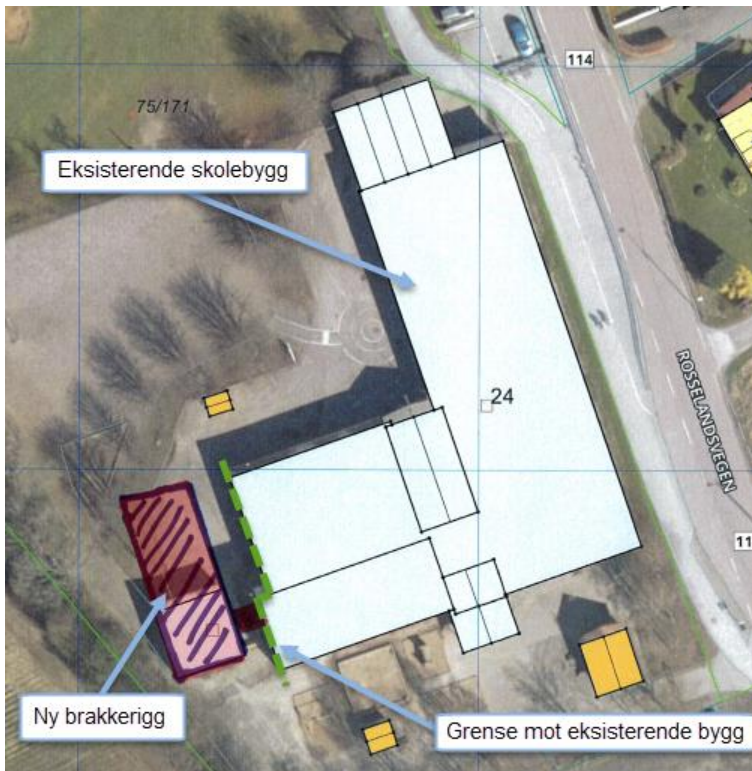
Eksisterende skolebygning er oppført i 1973, og er i hovedsak oppført med bærende konstruksjoner tre med enkelte bygningsdeler i betong i forbindelse med tilfluktsrom. I forbindelse med tiltaket gjøres det en mindre endring i planløsningen, som vist på figur 1 under. Planlagt endring påvirker ikke branncelleinndeling bygningen.



figur 1: Endring i planløsning i eksisterende skolebygg.

Nytt tilbygg planlegges oppført som en brakkerigg med forbindelse mot eksisterende skolebygg via takoverbygg. Brakkeriggen vil ha bærende konstruksjoner i tre.

Oversiktsbilde over eksisterende bygg og planlagt plassering av ny brakkerigg er vist i figur 2 nedenfor. Eksakt plassering og størrelse på brakkerigg avklares etter at anskaffelsesprosessen rundt denne er avklart. Brannkonseptet revideres etter valg av brakkerigg er avklart.



figur 2: Oversiktsbilde Rosseland skole.

### 3.2.2. ETASJEANTALL, AREALER OG VIRKSOMHET

Etasjeantall, arealer og virksomhet er oppsummert i tabell 3.

tabell 3 Bygningsbeskrivelse

Etasje	Virksomhet/Bruk	Bruttoareal	Tellende <sup>(a)</sup>
<b>Eksisterende skolebygg</b>			
1	Klasserom, personalrom, gymsal <sup>(b)</sup> , garderober, tekniske rom	ca. 1640 m <sup>2</sup>	Ja
<b>Brakkerigg</b>			
1	Klasserom	ca. 208 m <sup>2</sup> <sup>(c)</sup>	Ja
2	Arbeidsrom/kontor, møterom, pauserom, garderobe- og toalettfasiliteter for personal	ca. 208 m <sup>2</sup> <sup>(c)</sup>	Ja

(a) Iht. VTEK § 6-1 og veileder grad av utnyttning.

(b) Gymsal benyttes til aktivitet i forbindelse med skole, samt til trening/idrett utenom skoletid.

(c) Foreløpig areal. Endelig areal avklares etter brakkerigg er anskaffet.

### 3.2.3. RISIKO- OG BRANNKLASSE

Eksisterende skolebygg er i tilstandsvurderingen utført av RIBA Kristiansand AS plassert i risikoklasse 3 og 5 (gymsal). Bygningen har en tellende etasje og er plassert i brannklasse 1. Dette samsvarer med dagens føringer for risiko- og brannklasse gitt i TEK17/VTEK17.

Ny brakkerigg vil ha tilknytning mot eksisterende skolebygg via takoverbygg. Foruten denne forbindelsen vil bygningene være uavhengige i forhold til bæresystem, og det vurderes at brakkeriggens risiko- og brannklasse kan settes separat i forhold til eksisterende bygg. Risikoklasse for ny brakkerigg settes til 3 (plan 1) og 2 (plan 2), og brannklasse settes til 1 (samme som eksisterende bygg). Risiko- og brannklasse er oppsummert i tabell 4 nedenfor.

tabell 4 Risiko- og brannklasse for brakkerigg.

Etasje	Virksomhet/Bruk	Tellende <sup>(a)</sup>	Risikoklasse <sup>(b)</sup>	Brannklasse <sup>(b)</sup>
1	Klasserom, grupperom, garderobe	Ja	3	1
2	Arbeidsrom/kontor, møterom, garderobe- og toalettfasiliteter for personal	Ja	2	1

(a) iht. VTEK § 6-1 og veileder grad av utnyttning

(b) iht. VTEK §§ 11-2 og 11-3

### 3.2.4. PERSONBELASTNING

Ny brakkerigg vil ha en personbelastning på ca. 70 personer fordelt på:

- Plan 1: ca. 45 personer, fordelt på to klasser á 20 elever og ansatte i tilknytning til disse.
- Plan 2: ca. 25 person (kun ansatte)

Eksisterende skolebygg har en personbelastning på totalt ca. 164 personer, fordelt på 128 elever og 36 ansatte.

Personbelastning er begrenset og ikke avgjørende for dimensjonering av rømningsveier. Personer i bygningen kan forventes å kunne bringe seg selv i sikkerhet og være godt kjent med rømningsveiene.

### 3.2.5. BRANNFARLIG VARE

Det forutsettes at det ikke skal oppbevares eller lagres brannfarlig gass eller væske i bygningen i større mengder enn det som angis i *forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndtering*.

### 3.2.6. SPESIFIKK BRANNENERGI

Spesifikk brannenergi er vurdert på bakgrunn av verdier hentet fra byggforskeren 321.051 *Brannenergi i bygninger. Beregninger og statistiske verdier* tabell 42, hvor den spesifikke brannenergien er gitt som:

- › 80 % / Gjennomsnittlig av undersøkte for klasserom i skoler på 347 MJ/m<sup>2</sup> gulvareal
- › 80 % / Gjennomsnittlig av undersøkte for kontor på 511 MJ/ m<sup>2</sup> gulvareal

Brannenergien må omregnes fra gulvareal til omhyllingsflate (areal av alle vegger, gulv og tak i branncellen). Ved omregning til MJ/ m<sup>2</sup> totalt indre omhyllingsareal, blir tallene som regel 1/3 - 1/5 av de tall som er oppgitt for m<sup>2</sup> gulvflate. Omregnet verdi (konservativt) utgjør da:

- › ca. 115-170 MJ/m<sup>2</sup> omhyllingsflate for Rosseland skole inkludert brakkerigg.

Det vil si at spesifikk brannenergi ligger i intervallet 50 – 400 MJ/ m<sup>2</sup> totalt indre omhyllingsareal (normal brannenergi).

### 3.2.7. BEGRENSNINGER I BRUK

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
- › Endrede lagringsmengder brannfarlig vare
- › Ombygning og ominnredning

### 3.2.8. BRANNVESENETS BEREDSKAP OG INNSTASTID

Rosseland skole ligger i Songdalen kommune og faller dermed inn under Kristiansandsregionen brann og redning IKS med nærmeste brannstasjon på Søgne, som ligger 7 km unna. Hovedbrannstasjonen i Kristiansand ligger 12 km unna. Innsatstid forventes å ligge mellom 10-20 minutter. Tiltakets vil for øvrig ha tilsvarende innsatstid som eksisterende skolebygg.

### 3.2.9. SPESIELL RISIKO

Det er ingen forhold som tilsier at det vil være unormal risiko knyttet til virksomheten i bygningen.

### 3.2.10. SPESIELLE LOKALE RAMMEBETINGELSER

Ingen kjente.

## 4. BESKRIVELSE AV BRANNTEKNISKE YTELSE

Hvert underkapittel begynner med en oppsummering av forskriftskravet i TEK17, plassert i grå boks. Hensikten med dette er økt fokus på de krav som stilles direkte i forskriften for Rosseland skole og ikke kan fravikes uten dispensasjon.

Kravene som angis i dette kapittelet omfatter også eksisterende skolebygg, og kan dermed også legges til grunn for endringer i dette.

### 4.1. BÆREEVNE OG STABILITET VED BRANN § 11-4

Bæresystemet i byggverk i brannklasse 1 skal dimensjoneres for å kunne opprettholde tilfredsstillende bæreevne og stabilitet i minimum den tiden som er nødvendig for å rømme og redde personer i og på byggverket.

Sekundære konstruksjoner og konstruksjoner som bare er bærende for én etasje, eller for tak, skal dimensjoneres for å kunne opprettholde tilfredsstillende bæreevne og stabilitet i den tiden som er nødvendig for å rømme og redde personer i og på byggverket.

For alle bygningsdeler må det legges merke til at brannmotstanden til den vedkommende bygningsdelen i noen tilfeller kan bli fastsatt av brannmotstanden til andre bygningsdeler. Bygningsdeler som er bærende eller medvirker til å stabilisere den vedkommende bygningsdelen, må ha minst den samme brannmotstanden som den vedkommende bygningsdelen. Den interaksjonen er ikke tatt hensyn til i tabellene nedenfor og må legges til grunn for de øvrige prosjekterende i detaljprosjektering (særsilt byggeteknisk prosjektering).

Bæresystemet i bygningen utføres i henhold til preaksepterte løsninger.

Med utgangspunkt i brannklasse 1 kan bærende konstruksjoner utføres med brannmotstand i henhold til tabell 5.

tabell 5 Brannmotstand for bærende bygningsdeler

Bygningsdel	Brannmotstand	Merknader
Hovedbæresystem og sekundært bæresystem	R 30 [B 30]	Preakseptert iht. VTEK
Takkonstruksjoner	R 30 [B 30]	Preakseptert iht. VTEK Se merknad (a)
Trappeløp	-	Preakseptert iht. VTEK
Utvendig trappeløp, beskyttet mot flammepåvirkning og strålevarme	-	Preakseptert iht. VTEK Se merknad (b)

Merknader til tabell 5:

- (a) Takkonstruksjoner i brakkerigg kan oppføres uten spesifisert brannmotstand, forutsatt at denne ikke har avgjørende betydning for byggverkets stabilitet i rømningsfasen (30 minutter), og ett av følgende kriterier er tilstede:
- i. Takkonstruksjoner er skilt fra underliggende plan med branncellebegrensende bygningsdel dimensjonert for tosidig brannpåkjenning.
  - ii. Alle materialer i takkonstruksjonen, inkludert isolasjon, tilfredsstillende klasse A2-s1,d0
  - iii. Takkonstruksjonen er beskyttet nedenfra med kledning K<sub>2</sub>10 B-s1 [K1]. Isolasjonen må tilfredsstillende klasse A2-s1,d0.
- (b) Utvendige trappeløp må være beskyttet mot flammepåvirkning og strålevarme i tiden som er nødvendig for rømning og redning. Trappeløp fra 2. etasje i brakkerigg må beskyttes mot eventuell brann i klasserom i 1. etasje

ved at yttervegg i 1. etasje mot nord og sør utføres med brannmotstand EI 30. Løsning er vist branntegning 1900125-BBR-P01.

Balkonger, vinduer, fasadekonstruksjoner, utkragede bygningsdeler o.l. må festes med ubrennbare festemidler for å hindre nedfall som kan skade rednings- og slokkemannskapene. Utkragede bygningsdeler, balkonger o.l. må forankres i bygningens hovedbæresystem.

#### 4.2. SIKKERHET VED EKSPLOSJON § 11-5

Bygninger der forutsatt bruk kan medføre fare for eksplosjon, skal prosjekteres og utføres med avlastningsflater slik at personsikkerhet og bæreevne opprettholdes på et tilfredsstillende nivå.

For eksplosjonssikkerhet gjelder *forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff* med tilhørende veiledere utgitt fra DSB. Det er ikke opplyst om at det skal oppbevares eller lagres brannfarlige varer, væsker eller gass i bygningen. Videre oppgis kun krav vedrørende tillatte mengder og oppbevaringssteder. Den som eier eller bruker utstyr eller anlegg for brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff er ansvarlig for at forskriftens krav blir oppfylt. Det henvises til §5 med hensyn til aktsomhetspliktene til eieren og brukeren.

I henhold til § 6 er det i skoler ikke tillatt å oppbevare brannfarlig gass kategori 1 og 2 i det hele tatt, med mindre særskilte tiltak er iverksatt. Hvilke særskilte tiltak som må iverksettes vil måtte vurderes konkret i det enkelte tilfelle, med utgangspunkt i den risikovurdering som skal utarbeides etter § 14. Brannkonseptet forutsetter at det ikke oppbevares brannfarlige varer, væsker eller gass i Rosseland skole.

#### 4.3. BRANNSPREDNING MELLOM BYGGVERK § 11-6

Brannspredning mellom bygninger skal forebygges slik at personsikkerheten ivaretas, og slik at brann ikke kan føre til urimelige store økonomiske tap eller samfunnsmessige konsekvenser.

Mellom lave bygninger skal avstanden være minimum 8,0 m, med mindre andre tiltak hindrer brannspredning mellom bygningene i den tid som kreves for rømning og redning i den andre bygningen.

Når avstanden mellom lave bygninger er mindre enn 8,0 m skal bygningenes samlede bruttoareal begrenses eller tiltak iverksettes slik at det økonomiske tapet ikke blir urimelig stort.

Høye bygninger skal ha minimum 8,0 m avstand til annen bygning, med mindre andre tiltak hindrer brannspredning gjennom et fullstendig brannforløp.

Avstanden fra eksisterende skolebygget til nabobygninger er mer enn 8 meter. Ny brakkerigg etableres med minimum 4 meter til nabogrense. Faren for brannsmitte mellom bygninger anses således å være liten og det vil ikke være behov for ekstra sikkerhetstiltak. Sikkerheten er i henhold til preaksepterte løsninger.

Både ny brakkerigg og eksisterende skolebygg er å regne som lave byggverk, og krav knyttet til potensiell brannspredning mellom disse er beskrevet under avsnitt 4.5.7.

#### 4.4. SEKSJONERING § 11-7

Bygninger skal deles i brannseksjoner slik at en brann i en seksjon ikke gir urimelig store økonomiske eller materielle tap.

Med påregnelig slokkeinnsats skal en brann kunne begrenses til den seksjonen hvor den startet.

I henhold til preaksepterte løsninger kan bygningens største bruttoareal pr. etasje være 1800 m<sup>2</sup> uten seksjonering når den spesifikke brannenergien er mellom 50-400 MJ/m<sup>2</sup> og bygningen har fulldekkende brannalarmanlegg.

Eksisterende skolebygg har et bruttoareal på ca. 1609 m<sup>2</sup> og er ikke seksjonert, men har fulldekkende brannalarmanlegg. Ny brakkerigg vil ha et bruttoareal per etasje på ca. 208 m<sup>2</sup>. Samlet bruttoareal for bygningene vil



dermed gi en marginal overskridelse av preakseptert grense for seksjonering. Det vurderes ikke behov for å etablere seksjonering som følge av tiltaket på bakgrunn av følgende forhold:

- Etablering av ny brakkerigg er et midlertidig tiltak for å oppnå tilfredsstillende bruk av eksisterende skolebygg frem mot at elever og ansatte flyttes til nytt skolebygg i 2022. Etter flytting skal etter planen eksisterende skolebygg rives. Eventuelt krav til seksjonering i dette bygget vurderes først og fremst å være knyttet til verdisikkerhet.
- Brakkerigg etableres med avstand > 6 meter fra eksisterende skolebygg, og er kun forbundet via dette med overgang. Fasade i brakkerigg som ligger nærmere enn 8 meter fra eksisterende skolebygg skal ha brannmotstand EI30. Med påregnelig slokkeinnsats brannvesenet og takoverbyggets utførelse (se avsnitt 4.5.7) vurderes det som liten mulighet for at en brann som oppstår i det ene bygget sprer seg til det andre.

Etablering av seksjoneringskille i bygningsmassen vurderes dermed ikke som nødvendig som følge av tiltaket på bakgrunn av at byggets gjenstående levetid er kort, overskridelsen er marginal (<50 m<sup>2</sup>), samt at det er liten mulighet for brannspredning mellom brakkerigg og eksisterende skolebygg. Det vurderes ikke som nødvendig å dokumentere forholdet ytterligere.

#### 4.5. BRANNCELLER § 11-8

Områder med ulik risiko for liv og helse og/eller fare for at brann oppstår skal være egne brannceller, med mindre andre tiltak gir likeverdig sikkerhet.

Brannceller skal forhindre brann- og røykspredning til andre brannceller i den tiden som er nødvendig for rømning og redning.

Ytelser knyttet til branncelleinndelingen er i henhold til preaksepterte løsninger.

##### 4.5.1. BRANNCELLEINNDELING

For ny brakkerigg skal bygningen deles inn i brannceller etter retningslinjene i VTEK. Endelig planløsning for brakkerigg er ikke avklart, men prinsipielt skal følgende rom være egne brannceller:

- Hvert klasserom med tilhørende grupperom
- Garderobe/felles inngangsparti for klasserom
- Arbeidsrom/kontor, garderobe- og toalettfasiliteter for personal (disse funksjonene kan inngå i en branncelle dersom arealer er begrenset til kun personal)
- Sjakter og hulrom som forbinder ulike brannceller
- Eventuelle tekniske rom som betjener flere branncelle
- Eventuelle arealer definert som rømningsvei
- Eventuelle innvendige trapperom

Etasjeskillet mellom plan 1 og 2 skal utføres som branncellebegrensende konstruksjon. Utvendige trapper som inngår i rømning fra 2. etasje i brakkeriggen skal være tilstrekkelig beskyttet mot flammepåvirkning og strålevarme. Se avsnitt 4.1, samt branntegning 1900125-BBR-P01.

Prinsipp for brannteknisk oppdeling er for øvrig vist på branntegning 1900125-BBR-P01 og 1900125-BBR-P02.

Branncelleoppdeling i eksisterende skolebygg berøres ikke av tiltaket.

##### 4.5.2. TRAPPEROM

I henhold til preaksepterte løsninger skal trapperom i bygninger i risikoklasse 3 være utformet som Tr2, mens trapperom i risikoklasse 2 skal være utformet som Tr1. Trapperom Tr1 kan ha dør direkte fra branncelle til trapperom, mens Tr2 må i tillegg ha et rom (rømningsvei) utført som egen branncelle mellom trapperommet og branncellen det rømmes fra.

Det er ikke planlagt med innvendig trapperom i brakkerigg.



#### 4.5.3. HEIS

Bygningen har ikke heis.

#### 4.5.4. INSTALLASJONSJAKTER OG ØVRIGE SJAKTER

Sjakter som forbinder ulike brannceller skal utføres som egne brannceller. Dører eller luker i sjakter skal ha brannmotstand som gitt tabell 6.

Dersom installasjonssjaktene branntettes i etasjeskille og kanalgjennomføringer brannisoleres, slik at etasjeskillets brannmotstand ikke svekkes kan sjaktveggene utføres uten brannmotstand.

#### 4.5.5. KRAV TIL BRANNCELLEBEGRENSENDE BYGNINGSDELER

Ytelser for branncellebegrensede bygningsdeler og dører er gitt i tabell 6. Branncelleinndelingen med brannmotstand vises på branntegning 1900125-BBR-P01 og 1900125-BBR-P02.

tabell 6 Brannmotstand til branncellebegrensede bygningsdeler

Bygningsdel	Brannmotstand	Merknader
Branncellebegrensede bygningsdel	EI 30 [B 30]	
Dør til trapperom Tr1	EI <sub>2</sub> 30-CS <sub>a</sub> [B 30 S]	
Dør mellom branncelle og rømningsvei	EI <sub>2</sub> 30-S <sub>a</sub> [B 30]	
Øvrige dører og luker	EI <sub>2</sub> 30-S <sub>a</sub> [B 30]	

Angående knutepunkt / tilslutning av branncellebegrensede vegger mot tak skal de vedkommende veggene føres inntil det øverste taksjiktet, dvs. inntil taktekningen. Tilslutning må være utført prinsipielt uten hulrom. Der hvor de vedkommende veggene ikke føres inntil taktekningen må tilslutning utføres etter preaksepterte løsninger. Dette kan gjøres for eksempel i henhold til *TPF-informasjonsblad Nr. 6*.

Dører og luker som er klassifisert etter gammelt nasjonalt system (NS 3919) kan benyttes der hvor ny betegnelse stiller krav til røyktetthet (S<sub>a</sub>-klassifisering, se tabell 6) forutsatt at de har terskel/anslag og tettelister på alle sider for å oppnå tilstrekkelig røyktetthet.

Eventuelle vinduer i branncellebegrensede konstruksjon skal ha samme brannmotstand som veggen for øvrig med mindre annet er gitt i brannkonseptet. Vinduer med brannmotstand må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand.

#### 4.5.6. UTVENDIG BRANNSPREDNING MELLOM BRANNCELLER VERTIKALT I FASADEN

Eksakt utførelse av brakkeriggens fasade er ikke avklart før anskaffelsesprosessen i forbindelse med denne er avsluttet. Risikoen for brannspredning vertikalt i fasaden mellom plan 1 og 2 planlegges redusert ved at den vertikale avstanden mellom vinduene er større enn vindushøyden og utført med brannmotstand E 30.

Brakkerigg vil ikke ha takfot/gesims eller loft.

Eksisterende skolebygg har kun en etasje og ingen loft.

#### 4.5.7. UTVENDIG BRANNSPREDNING MELLOM BRANNCELLER – HORIZONTALT

Planlagt plassering av ny brakkerigg er vist på branntegning 1900125-BBR-P01, og plassering vil medføre at den har fasade parallelt med eksisterende skolebygg. Utvendig brannspredning horisontalt mellom brakkerigg og eksisterende skolebygg må forebygges, enten ved å etablere tilstrekkelig avstand mellom disse eller ved å sette krav til brannmotstand i fasade. Mulige løsninger er oppsummert i tabell 7 nedenfor.

tabell 7 Nødvendig brannmotstand i motstående fasader for å begrense horisontal brannspredning

Avstand (L) mellom brakkerigg og skolebygg [m]	Brannmotstand yttervegg (samlet begge fasader)	Brannmotstand vindu i yttervegg	Merknader
$L \geq 8,0$ m	Ingen krav	Ingen krav	
$8,0 > L \geq 6,0$	EI 30 [B30]	Ingen krav	Planlagt løsning.
$6,0 > L > 3,0$	EI 30 [B30]	E 30 [F 30] i en fasade, eller E 15 [F30] i begge fasader	
$L < 3,0$	EI 30 [B30]	EI 30 i en fasade, eller EI 15 i begge fasader	

Planlagt løsning er å etablere tilstrekkelig avstand mot eksisterende skolebygg slik at det ikke er nødvendig med brannmotstand på vinduer i fasade. Hjørne av brakkerigg mot sør vil ligge ca. 6,3 meter fra fasade mot øst i eksisterende bygg (rom 147). Se branntegning 1900125-BBR-P01 og 1900125-BBR-P02. Fasade på brakkerigg som ligger innenfor 8 meter fra eksisterende bygg utføres med brannmotstand EI30 for vegg, mens vinduer kan være uklassifisert (avstand > 6 m fra fasade i eksisterende bygg).

Forbindelse mellom brakkerigg og skolebygg er planlagt via takoverbygg (åpen mot det fri). Brann i tilslutning til rom mot takoverbygg vil kunne være en mulig kilde til brannspredning mellom bygningene, samtidig som det også vil kunne gjøre denne utilgjengelig for rømning. Løsningen vurderes allikevel som akseptabel basert på følgende forhold:

- **Verdisikkerhet:** En brann som oppstår i arealer i tilknytning til takoverbygg, f.eks. kjøkken 149 i eksisterende bygg, vil kunne medføre brannspredning til takoverbygg. Dersom en brann får etablere seg i denne konstruksjonen vil det kunne medføre brannspredning via denne mot tiliggende bygg. For å redusere muligheten for brannspredningen settes det krav til utforming og materialbruk i konstruksjonen. Konstruksjonen skal utformes slik at den bidrar til effektiv ventilering av branngasser. I et parti på ca. 4 meter mellom bygningene vil takoverbygget være åpent til det fri fra begge sider, og en stor andel av eventuelle branngasser som sprer seg under takoverbygget vil effektivt kunne bli ventilert bort i dette partiet før disse når motstående bygning. I forhold til materialbruk skisseres to løsninger:
  1. Konstruksjonen utformes i sin helhet med ubrennbare materialer (minimum A2-s1,d0). Denne løsningen vil innebære at selv konstruksjonene ikke vil kunne bidra til brannspredning via takoverbygg. Eventuell spredning vil da måtte forårsakes av røykgasser som sprer seg under takoverbygget til motstående. Dette forebygges som beskrevet tidligere.
  2. Den bærende delen av konstruksjonen utføres i trevirke, men det etableres tett takflate/himling på undersiden av takoverbygget som minst tilfredsstillende klasse K<sub>2</sub>10/B-s3,d0. Takflaten/himlingen vil med denne klassifisering gi et svært begrenset bidrag til en brann som påkjenner takoverbyggets underside, samtidig som den bidrar til å hindre at den bærende delen av konstruksjonen involveres i startfasen av brannen. Dette er samme prinsipp som anbefales i forhold til overflater i svalgang, samt at løsningen er også beskrevet for takutstikk i byggforsk 520.310 *Brannspredning via fasader* [2]. Eksponerte overflater i takoverbygget som har klassifisering dårligere enn B-s2,d0 vil da kun være søylene. Takflaten må være horisontal eller utført på en måte som effektivt ventilerer bort branngasser. Taktekning/takplater må oppfylle minimum B<sub>ROOF</sub> (t2) [Ta].

Løsningene beskrevet over vurderes å redusere faren for brannspredning via takoverbygg til et tilfredsstillende nivå. Utenom dette vil brannvesenets slokkeinnsats være en ytterligere faktor som bidrar til å redusere spredningsfasen.

- **Brannvesenets innsats:** Takoverbygget er åpent mot det fri, og det vil være god tilkomst til dette for slokkeinnsats. Dette sammen med materialbruk i takoverbygget vil gi brannvesenet gode forutsetning for å hindre brannspredning via dette.

[2] SINTEF Byggforsk. (2006). Brannspredning via fasader.

- Rømning: Takoverbygg skal først og fremst fungere som en gangforbindelse for personal mellom bygningene, og det planlegges i all hovedsak ikke med rømning i forbindelse med denne. I 1. etasje i brakkeriggen planlegges rømning fra klasserommene med utgang direkte til det fri i fasade mot vest. Garderobe tilhørende klasserom vil ha rømning ut fasade med takoverbygg, men garderobe vil ikke være beregnet for varig personopphold. Dersom utgang fra garderobe er utilgjengelig som følge av brann i tilknytning til takoverbygg, vil eventuelle personer som befinner seg i garderobe kunne rømme ut via utganger fra klasserom. Personene som benytter garderobe vil være de samme som benytter klasserom, og vil dermed være godt kjent med rømningsmuligheter fra tiliggende klasserom. I 2. etasje i brakkeriggen vil rømning foregå utenom takoverbygg via utvendige trapper i fasade mot sør og nord. I eksisterende skolebygg er det på dagens rømningsplan markert med rømning ut fra rom 149 som vil ligge i direkte tilknytning til takoverbygg. Dette rommet ligger i branncelle med gymsal, som utover nevnte utgang har to alternative rømningsmuligheter. Den ene av disse leder direkte til det fri, og ligger med avstand (fluktvei) på ca. 18 m fra rom 149. Basert på personbelastning i denne branncellen vil det ikke være krav til mer enn to rømningsmuligheter fra gymsal, og rømningsikkerheten fra branncelle med gymsal vurderes ivaretatt uten rømning via rom 149.

For å redusere faren for horisontal brannspredning via takoverbygg skal derfor en av følgende løsninger benyttes ved utforming av konstruksjonen.

1. Hele konstruksjonen utføres i ubrennbare materialer (minimum A2-s1,d0). Dette inkluderer bærende konstruksjoner og takplater.
2. Den bærende konstruksjonen kan utføres i trevirke, under forutsetning av at det etableres tett takflaten på undersiden av takoverbygget. Takflaten må være horisontal eller utført på en måte som effektivt ventilerer bort branngasser. Takflaten må minst tilfredsstille klasse K<sub>2</sub>10/B-s3,d0. Dette kan oppnås ved å benytte plater med tilstrekkelig klassifisering eller brannimpregnert kledning. Taktekning/takplater må oppfylle minimum B<sub>ROOF</sub> (t2) [Ta].

I både løsning 1 og 2 må konstruksjonen utformes slik at den gir effektiv ventilering av branngasser som kan samles under takoverbygget og bidrar til horisontal brannspredning langs fasaden. Dette kan f.eks. gjøres ved at takutstikk langs yttervegg utformes slik at undersiden av takutstikket er horisontalt eller ved at taket har en helning som bidrar til røykgasser ventileres bort.

#### 4.6. MATERIALER OG PRODUKTERS EGENSKAPER VED BRANN § 11-9

Materialer og produkter som brukes skal ikke gi uakseptable bidrag til brannutviklingen og røykspredning.

Preaksepterte ytelser legges til grunn for valg av materialer og produkter.

##### 4.6.1. OVERFLATER OG KLEDNINGER

Overflater og kledninger må tilfredsstille ytelsene som angis i tabell 8.

Med overflate menes det ytre tynne sjiktet som finnes på en kledning eller bygningsdel, herunder overflatesjikt som maling, tapet mv. Underlaget som dette sjiktet er anbrakt på har stor betydning for brannegenskapene til overflaten. En klassifisering vil derfor gjelde det endelige produktet, dvs. kombinasjonen av overflaten og underlaget som denne er anbrakt på.

Overflater i hulrom i ytterveggskonstruksjoner må ha samme branntekniske egenskaper som utvendige overflater.

tabell 8 Ytelser for overflater og kledninger

Bygningsdel	Klassifisering	Merknader
Overflater på vegger og himling/tak i branncelle (som ikke er rømningsvei)	D-s2,d0 [In 2]	Se merknad (a)
Overflater i sjakter og hulrom	B-s1,d0 [In 1]	
Overflater på vegger og himling/tak i rømningsvei	B-s1,d0 [In 1]	Se merknad (a)

Bygningsdel	Klassifisering	Merknader
Overflater på gulv i rømningsvei	D <sub>FI</sub> -s1 [G]	Se merknad (a)
Kledning i branncelle	K <sub>2</sub> 10 D-s2,d0 [K2]	Se merknad (a)
Kledning i branncelle som er rømningsvei	K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0 [K1]	Se merknad (a)
Kledning i sjakter og hulrom	K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0 [K1]	
Nedforet himling i rømningsvei	A2-s1, d0 [In 1 på begrenset brennbart underlag] og oppheng med 10 minutt brannmotstand (a).	Se merknad (b) og (c) under tabell.
Overflater på utvendig kledning	D-s3,d0 [Ut 2]	
Taktekking	B <sub>ROOF</sub> (t2) [Ta]	

Merknader til tabell 8:

- Med overflate og kledning i himling/tak menes overflate og kledning som er festet på eller ligger på undersiden av etasjeskillet. Krav til overflate og kledning på i himling/tak kan ikke erstattes ved å utføre nedforet himling iht. det gjeldene kravet for overflate eller kledning.
- Overflate og kledning i hulrom over himlingen må ha minst like gode branntekniske egenskaper som overflate og kledning i rømningsveien for øvrig.
- Alternativ løsning til angitt ytelse kan være himlingen utført med kledning som tilfredsstillende klasse K<sub>2</sub>10 A2-s1,d0 [K1-A].

#### 4.6.2. ISOLASJON I KONSTRUKSJONER

Isolasjon som benyttes i bygningen skal i utgangspunktet tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbart/begrenset brennbart]. Eventuell bruk av brennbar isolasjon må avklares med RIBr.

#### 4.7. TEKNISKE INSTALLASJONER § 11-10

Tekniske installasjoner skal prosjekteres og utføres slik at de ikke øker faren vesentlig for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg.

Installasjoner som er forutsatt å ha en funksjon under brann skal opprettholde sin funksjon i nødvendig tid. Dette omfatter også nødvendig tilførsel av vann, strøm eller signaler som er nødvendig for å opprettholde installasjonens funksjon.

Preaksepterte ytelser legges til grunn for tekniske installasjoner i bygningen.

##### 4.7.1. VENTILASJONSANLEGG

Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbare materialer]. For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet (unntak kan gjøres for små komponenter som ikke bidrar til spredning av brann).

Kanaler og ventilasjonsutstyr må være festet slik at det ikke faller ned og bidrar til økt fare for brann- og røykspredning. Kravet vurderes å være ivaretatt når kanaler og ventilasjonsutstyr festes iht. SINTEF Byggforskserie 520.346, et annet for formålet godkjent innfestingssystem eller annet anerkjent regelverk.

Avtrekkskanaler fra mindre kjøkken eller tekjøkken med ovn, stekeplate eller lignende må utføres med brannmotstand EI 15 A2-s1,d0 [A 15] hvis de ikke ligger i sjakt. Tilknytning mellom komfyrhette og avtrekkskanal kan være fleksibel kanal, typegodkjent for slik bruk. Kjøkkenavtrekk må ha fettfilter og avtrekkskanaler må kunne rengjøres i hele sin lengde.

Ventilasjonsløsning i forbindelse med brakkerigg er ikke avklart, men ventilasjonsanlegg må utføres slik at det ikke bidrar til brann- og røykspredning via kanalnett. Dette kan f.eks. gjøres ved at anlegget dimensjoneres og utføres iht. «Veileder for brannsikre ventilering» (Versjon 4, 12.11.2015). Veilederen angir følgende strategier for brannsikre ventilering:

- A. Steng inne strategi:** Røyk og varme stenges inne i startbranncellen av kanaler (spjeld og gjennomføringer med brannmotstand i brannskiller og at spjeld stenges ved brann). Spjeld må ha samme brannmotstand som veggen den er plassert i samt tilfredsstillende S-kravet for røyktetthet. Spjeld skal styres til å lukke på røykdetektorsignal og må ha anordning for dette. Ved bruk av spjeld med en annen utløsermekanisme så må dette avklares med brannrådgiver. For styring av spjeldene i kombinasjon med ventilasjonsanlegget er det to muligheter:

Sentralstyring: Ved deteksjon av røyk på en av detektorene i bygget skal alle brannspjeld lukkes samtidig og ventilasjonsanlegget stanses.

Lokalstyring: Ved deteksjon av røyk i en branncelle lukkes kun de spjeldene som ligger i brannskillene til den gjeldende branncellen. De øvrige spjeldene som ligger utenfor branncellen står i åpen posisjon og lukker først dersom brannen sprer seg videre til andre brannceller (f. eks. via dører som står åpne). Ventilasjonsanlegget skal gå.

- B. Trekk ut strategi:** Det vil si at varme og røyk som kommer inn i kanalnett trekkes ut til det fri uten å spres inne. Anlegget må gå i balansert drift ved utløst brannalarm, med minst 1 m/s i utblåsningshastighet (evt. 50 Pa), dette for å hindre at røyk kommer inn i tilluften. All form for omluft mellom brannceller stanses. Ved bruk av denne strategien må det sørges for at anlegget fungerer i den tid som er nødvendig for rømning og redning. Dette vil si at det kan være behov for by-pass forbi filter og eventuelle gjenvinnere. Man må også ha en uttrekksvifte som fungerer i angitt tid ved brann, det kan derfor være behov for en temperaturtålig vifte. Ved detektert røyk i tilluft skal anlegget stoppe. Røyk i tilluft kan komme fra nabobygg i brann, brann i filter eller luftlekkasje i varmegjenvinner. Vedrørende krav til brannisolering av ventilasjonskanalene se kap. 4.7.3.
- C. Blandingsstrategi (A/B):** Blanding av A og B anlegg prosjekteres som en strategi iht. B strategi.
- D. Lokal ventilasjon strategi:** Hver branncelle har eget ventilasjonsaggregat hvor ingen av ventilasjonskanalene (hverken tilluft eller avtrekk) føres gjennom branncellebegrensende bygningsdeler.

Ventilasjonssentralen skal være plassert i egen branncelle når de betjener mer enn en branncelle.

Om det skal benyttes overstrømningsventilasjon mellom ulike brannceller må det monteres brannspjeld med samme brannmotstand som branncellebegrensende skiller. Spjeldet må lukke ved detektert røyk slik at ventilasjon kuttes kun for aktuelle branncelle, men opprettholdes for øvrige deler av bygget.

Ventilasjonsløsning i forbindelse med brakkerigg er ikke avklart. Det må velges en løsning (se eksempler over) slik at ventilasjonsanlegg ikke bidrar til brann- og røykspredning via kanalnettet. Relevante krav i dette avsnittet må legges til grunn for valgt løsning.

#### 4.7.2. ELEKRISKE INSTALLASJONER OG STRØMFORSYNING

På grunn av faren for brannspredning og røykproduksjon kan kun kabler som utgjør liten brannenergi, dvs. mindre enn 50 MJ/løpemeter korridor/hulrom, føres ubeskyttet gjennom rømningsvei. Kabler som representerer større brannenergi (> 50 MJ/løpemeter korridor/hulrom) kan føres i rømningsvei hvis de enten føres i egen sjakt (utført som branncelle), plasseres over branncellebegrensende himling eller i sprinklet hulrom.

Strømforsyning må sikres til de installasjoner som skal fungere under brann og slokking. Dette omfatter f.eks. strømforsyningen til alarmgivere, ledssystem, automatiske dører. Avhengig av valgt løsning vil det også kunne gjelde for ventilasjon (se avsnitt 4.7.1).

Strømforsyningen skal sikres på en av følgende måter:

- › Kabler som beholder sin funksjon og driftsspennning i minst 30 minutter.

#### 4.7.3. ISOLERING OG TETTING AV GJENNOMFØRINGER I BRANNSKILLEDE KONTRUKSJONER

**Generelt:** Gjennomføringer i branncellebegrensede konstruksjoner må branntettes i henhold til godkjent metode og med godkjente produkter, slik at bygningsdelens brannmotstand ikke svekkes. Av samme grunn må kanaler som føres gjennom branncellebegrensede konstruksjoner brannisoleres i henhold til godkjente løsninger.

##### Lempninger for plast- og støpejernsrør:

- › Plastrør, for vann, avløp, rørpostanlegg, sentralstøvsuger o.l. med diameter inntil 32 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 90 A2-s1,d0 [A 90] og isolerte lettvegger med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 [A 60] når det tettes rundt rørene med godkjent/klassifisert tettemasse.
- › Støpejernsrør med diameter inntil 110 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 [A 60] når det tettes rundt rørene med godkjent/klassifisert tettemasse, eller støpes rundt rørene og konstruksjonen har en tykkelse på minimum 180 mm. Avstand fra røret til brennbart materiale må være minst 250 mm.

##### Branntetting gjennomføringer av ventilasjonskanaler:

Ventilasjonsanlegg må utføres slik at det ikke bidrar vesentlig til spredning av brann og røyk. Det må tas forholdsregler for å begrense:

- › Brann- og røykspredning på grunn av utettheter mellom kanal og bygningsdel. Utsparinger/utettheter i brannskillekonstruksjoner tettes med godkjent tettesystem.
- › Brannspredning pga. varmeledning, nødvendig avstand mellom kanal og brennbart materiale er avhengig av kanaldimensjon.
- › Røykspredning mellom brannceller gjennom ventilasjonskanaler og via overstrømsventilasjon (se kap. 4.7.1).
- › Spredning av brann i ventilasjonsanlegget (se kap. 4.7.1).

Kravene som beskrevet ovenfor innebærer at gjennomføringene av ventilasjonskanalene må branntettes med samme brannmotstand som brannskillet de står i (dvs. EI 30, se også SINTEF Byggforskserie 520.342). Når det velges steng inne strategi (A) eller A/B (se kap. 4.7.1) er kravet for branntetting av ventilasjonskanaler oppfylt. Når det velges trekk ute strategi (B) (se kap. 4.7.1) innebærer kravet at ventilasjonskanaler må brannisoleres med brannmotstand EI 30 i henhold til godkjent metode og med godkjente produkter.

#### 4.7.4. RØR- OG KANALISOLASJON

Rør- og kanalisolasjon kan bidra til rask brannspredning og produksjon av store mengder røyk, derfor gjelder følgende:

Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mer enn 20 % av tilgrensende vegg- eller himlingsflate/takflate må isolasjonen tilfredsstillende klasse A2<sub>L</sub>-s1,d0 [ubrennbart eller begrenset brennbar] eller ha minst samme klasse som de tilgrensende overflatene.

Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mindre enn 20 % av tilgrensende vegg- eller himlingsflate/takflate gjelder ytelser gitt i tabell 9.

tabell 9 Ytelser for rør- og kanalisolasjon (eksponert overflate mindre enn 20%)

Plassering av rør/kanal	Klassifisering	Merknader
I rømningsvei	B <sub>L</sub> -s1,d0 [PI]	Isolasjon på enkeltstående rør eller kanal med ytre diameter til og med 200 mm kan utføres med klasse CL-s3,d0 [PII].
I rom som ikke er rømningsvei	C <sub>L</sub> -s3,d0 [PII]	
I sjakt, hulrom eller bak nedforet himling med branncellebegrensede funksjon	C <sub>L</sub> -s3,d0 [PII]	

## 4.8. GENERELLE KRAV OM RØMNING OG REDNING § 11-11

Byggverk skal prosjekteres og utføres for rask og sikker rømning og redning. Det skal tas hensyn til personer med funksjonsnedsettelse.

Den tiden som er tilgjengelig for rømning, skal være større enn den tiden som er nødvendig for rømning fra byggverket. Det skal legges inn en tilfredsstillende sikkerhetsmargin.

Fluktvei fra oppholdssted til utgang fra branncelle skal være oversiktlig og tilrettelagt for rask og effektiv rømning.

Brannceller skal ha slik form og innredning at varsling, rømning og redning kan skje på en rask og effektiv måte.

I den tid branncelle eller rømningsvei skal benyttes til rømning av personer, skal det ikke kunne forekomme temperaturer, røykgasskonsentrasjoner eller andre forhold som hindrer rømning.

Skilt, symbol og tekst som viser rømningsveier og sikkerhetsutstyr skal kunne leses og oppfattes under rømning når det er brann- eller røykutvikling.

### 4.8.1. EVAKUERINGSSEVENE AV PERSONER I BYGGET

Det forventes i utgangspunktet at personer og besøkende i bygningen kan bringe seg selv i sikkerhet dersom det er behov for å evakuere bygningen. Funksjonskravene i § 11-11 (1) TEK17 oppfylles ved at det velges risikoklasser i henhold til VTEK (jfr. VTEK § 11-11 (1): «... Risikoklassene fremgår av § 11-2, og skal legges til grunn for prosjektering av rømningsforholdene.»).

Det kan imidlertid være besøkende i bygningen med funksjonsnedsettelse som hindrer dem å rømme for eksempel ned trapper. Det vurderes ikke å være behov for spesialutstyr for å sikre rask og sikker rømning av personer med funksjonsnedsettelse, annet enn optisk varsling i tillegg til lydsignal ved utløst brannalarm, som nevnt i kapittel 4.9.1. Behovet må imidlertid vurderes av skolen selv i forbindelse med utarbeidelse av evakueringsplaner, jf. kapittel 4.9.3. RIBr kan bidra til dette.

### 4.8.2. TILGJENGELIG OG NØDVENDIG RØMNINGSTID

En beregning av rømningstidene kreves i henhold til VTEK kun dersom det velges å verifisere forskriftens funksjonskrav ved analyse. Dersom det velges å følge de preaksepterte løsningene i VTEK, kan det forutsettes at funksjonskravene til TEK17 § 11-11 (2) er oppfylt når ytelseskravene vedrørende rømning i henhold til VTEK oppfylles.

I brannkonseptet for tiltaket er det valgt å legge de preaksepterte løsningene i VTEK til grunn, og det vurderes da ikke nødvendig å dokumentere tilgjengelig- og nødvendig rømningstid ved beregning.

### 4.8.3. INNREDNING I BRANNCCELLER

Innredningen av branncellene skal være slik at personsikkerheten blir ivaretatt. Den skal utformes slik at den ikke gjør det vanskelig å orientere seg i branncellen og å finne utgangene. Fluktveien til rømningsvei må være oversiktlig, være uten hindringer og ha færrest mulig retningsforandringer. Det må være fluktsoner som har tilstrekkelig bredde i forhold til dimensjonerende persontall.

Dersom klasserom eller lignende rom kan deles opp i mindre rom med foldevegger, må hvert rom (ved lukket foldevegg) ha tilgang på rømningsveier som angitt for en branncelle. Det aksepteres ikke rømningsveier som går via åpninger i foldeveggene.



#### 4.9. TILTAK FOR Å PÅVIRKE RØMNINGS- OG REDNINGSTIDER § 11-12

Utstyr for tidlig oppdagelse av brann skal finnes i alle bygninger. Brannalarmanlegg skal finnes i bygninger for virksomhet i:

- › risikoklasse 2 til 6

I bygninger med mange personer eller lange flukt- og rømningsveier skal rømningsveiene ha god belysning og være merket for rask og effektiv rømning. Ledesystem skal finnes i:

- › store bygninger med mange personer
- › bygninger i risikoklasse 5 og 6

Evakueringsplaner skal finnes i bygninger i arbeidsbygninger.

Installasjoner av betydning for rømning og redning skal merkes tydelig.

Preaksepterte ytelser legges til grunn for aktive brannsikringstiltak i bygningen.

##### 4.9.1. BRANNALARMANLEGG

Det stilles krav om installasjon av automatisk brannalarmanlegg i hele bygningsmassen. Anlegget må være heldekkende (brannalarmkategori 2) i både eksisterende skolebygg og i ny brakkerigg. Alle arealer skal varsles ved aktivert brannalarm, slik at aktivert brannalarm i ny brakkerigg også skal varsles i eksisterende skolebygg, og motsatt. Brannalarmanlegget skal også ha alarmoverføring til nødalarmersentral, og sted lokalt i bygningen med personell som har ansvar for å iverksette aksjon i henhold til alarmorganiseringen.

Brannalarmanlegg kreves både på bakgrunn av bygningens risikoklasse, og som følge av store useksjonerte arealer (se avsnitt 4.4).

Ved utløst brannalarm må brannalarmanlegget styre funksjoner som lukking av dører som holdes åpne ved hjelp av elektromagnetiske holdere og åpning av skyvedører og andre automatiske dører i rømningsvei. Det kan også brukes til åpning av automatiske låser på dører til rømningsvei. Avhengig av valgt løsning vil det kunne være behov for styringer mot ventilasjon (se avsnitt 4.7.1).

I tillegg til lydvarsling må det i byggverk for publikum og i arbeidsbygninger være varsling med lyssignal. Dette gjelder for følgende områder:

- › deler av bygningen som er åpne for publikum (jf. TEK17 § 12-1, andre ledd)
- › fellesarealer og rom med arbeidsplasser i arbeidsbygninger (jf. TEK17 § 12-1, andre ledd)
- › rom som er universelt utformet (jf. TEK17 § 12-7 sjuende ledd)
- › bad og toalett som er universelt utformet (jf. TEK17 § 12-9)

Brannalarmsentral bør plasseres umiddelbart innenfor hovedinngangsdør og helst slik at den er synlig fra utsiden.

Brannalarmanlegget må prosjekteres og utføres i samsvar med NS 3960 og NS-EN 54-serien.

Eksisterende skolebygg har fulldekkende brannalarmanlegg, men ansvarlig prosjekterende for brannalarmanlegget (RIE) må vurdere om det er behov for å utbedre eksisterende brannalarmanlegg i dagens skolebygg i forhold til kravene i dette kapittelet.

##### 4.9.2. LEDESYSTEM

Rosseland skole har ikke store undervisningsbaser (jfr. VTEK17 § 11-12 tredje ledd), og det vurderes derfor ikke at det er nødvendig med et visuelt ledesystem utført etter NS 3926.

Allikevel skal rømningsveiene ha god belysning og være merket med skilt slik at rømning kan skje på en rask og effektiv måte. Det må derfor plasseres markeringsskilt langs fluktveier som viser rømningsretning med godt synlig betraktningssavstand, dette gjelder i rømningsveier og over alle utganger til og i rømningsvei. Unntak kan gjøres fra



små rom hvor denne typen skilting åpenbart er unødvendig. Skiltene i fluktveier og rømningsveier skal i tillegg angi retningsendringer. Skiltene kan være etterlysende, elektriske eller belyst. Markeringsskiltene skal prosjekteres i henhold til NS-EN 1838 eller NS 3926, og systemet skal fungere i minst 30 minutter etter utløst brannalarm eller strømbrydd.

Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften) stiller krav om nødbelysning der arbeidstakere kan bli utsatt for fare ved svikt i den kunstige belysningen, og krav om at rømningsveier og nødutganger skal være utstyrt med nødlis tilstrekkelig til å dekke behovet i tilfelle svikt i den ordinære belysningen. Ansvar for vurderingen (risikoanalyse) om de ansatte kan være utsatt for fare ved svikt i den kunstige belysningen og vurdering av behovet for nødbelysning på grunn av dette ligger hos arbeidsgiveren. Nødbelysning skal prosjekteres i henhold til NS-EN 1838.

#### 4.9.3. EVAKUERINGSPLAN

Det skal foreligge en evakueringsplan for bygningen før den tas i bruk. Evakueringsplanen skal sikre at alle personer i bygningen kommer seg til sikkert sted før kritiske forhold oppstår.

Evakueringsplanen må tilpasses bygningen, bruken, virksomheten, behov for assistert evakuering, personer med funksjonsnedsettelse osv. og må blant annet omfatte:

- › Prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering
- › Beskrivelse av når bygningen skal evakueres
- › Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon
- › Oppgavebeskrivelse for personer med særskilt ansvar under evakuering
- › Plan for evakueringsøvelser
- › Rømningsplaner

Evakueringsplanen er altså et levende dokument som må justeres og oppdateres i forbindelse med endringer i virksomheten.

Ansvar for utarbeidelse av evakueringsplanen tilfaller normalt eier og/eller leietaker, eventuelt i samarbeid med brannrådgiver, da det krever meget god innsikt i virksomheten og organisasjonen. Oppgaven med utarbeidelse av rømningsplaner som viser fluktveier, rømningsveier, utganger, slukkeutstyr og manuelle meldere kan utføres av brannrådgiver.

#### 4.9.4. MERKING

Branntekniske installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats skal være tydelig merket. Derfor skal også sikkerhetsutstyr plassert i rømningsveiene og annet spesielt utstyr plassert i bygningen for å lette evakuering av personer med nedsatt funksjonsevne merkes. Eksempel på slike installasjoner og utstyr kan være:

- › manuelle meldere
- › sentraler for brannalarmanlegg, ledesystem/nødlis
- › slukkeutstyr
- › nøkkelboks
- › spesielle verktøy som har funksjon ved rømning
- › branntepper
- › øvrig førstehjelpsutstyr

For merking av slukkeutstyr vises til kapittel 4.13.2.

#### 4.10. UTGANG FRA BRANNCELLE § 11-13

Fra en branncelle skal det være minst én utgang til sikkert sted, eller utgang til to uavhengige rømningsveier eller én utgang til rømningsvei med to rømningsretninger som fører til uavhengige rømningsveier eller sikre steder.

I lave bygninger i risikoklasse 1, 2, 3 og 4 kan utgangen fra branncelle enten føre til sikkert sted, eller til rømningsvei som kun har én rømningsretning, forutsatt at hver branncelle har rømningsvindu.

Brannceller for et stort antall personer skal ha tilstrekkelig antall, og minst to, utganger til rømningsvei.

Fra brannceller med sporadisk opphold kan utgang gå gjennom annen branncelle.

Dør til rømningsvei skal være lett å åpne uten bruk av nøkkel.

Preaksepterte ytelser legges til grunn for rømningsikkerheten.

##### 4.10.1. RØMNING

Generelt skal rømning fra en branncelle ved at denne har 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 uavhengige rømningsveier eller sikre steder.

Fra tekniske rom eller andre rom (uten faste arbeidsplasser) som kun er beregnet for sporadisk personopphold kan rømning gå gjennom annen branncelle som ikke er rømningsvei. En slik løsning krever at lengde på fluktvei som angitt i 4.10.2 overholdes, samt at fluktvei må være oversiktlig og ha god belysning og merking. Det må heller ikke foregå brannfarlig aktivitet i branncellen det rømmes gjennom.

Rømningsveier og rømningsretninger vises på prosjekteringstegningene. Rømnings situasjonen for bygningen er beskrevet i påfølgende beskrivelse.

##### Rømning fra brakkerigg

Eksakt planløsning for brakkerigg foreligger ikke før anskaffelsesprosessen i forbindelse med denne er avsluttet. Rømning fra brakkeriggen skal oppfylle preaksepterte ytelser. Kravene som beskrives her blir derfor på overordnet nivå.

Rømning fra plan 1 (risikoklasse 3) ivaretas ved at brannceller tilrettelegges slik at disse har rømningsutgang direkte til terreng (det fri).

Rømning fra plan 2 (risikoklasse 2) ivaretas ved at branncellen tilrettelegges slik at denne har tilgang til to utvendige trapper som er uavhengig av hverandre. Trapper må være tilstrekkelig beskyttet mot flammepåvirkning og strålevarme ved brann i annen branncelle. Se avsnitt 4.1, samt branntegning 1900125-BBR-P01. Trapp skal ha fri bredde som angitt i 4.11.1. En av trappene kan etter vurdering av RIBR og virksomhet erstattes av rømning via vindu etter beskrivelse i avsnitt 4.10.3.

Andre løsninger en gitt over må vurderes særskilt av RIBR.

##### Rømning fra eksisterende skolebygg

For eksisterende skolebygg foreligger rømningsplan, hvor rømning ivaretatt ved at:

- › Brannceller har utgang til korridor (rømningsvei) med to alternative rømningsretninger. Enkelte av disse brannceller har i tillegg rømning via vindu.
- › Brannceller har utgang direkte til det fri (sikkert sted).

##### 4.10.2. AVSTAND TIL UTGANG I EN BRANNCELLE

Avstanden fra et hvilket som helst sted i en branncelle til utgang til rømningsvei eller sikkert sted må ikke være lengre enn 30 m risikoklasse 3 og 5, og 50 m i risikoklasse 2. Dette er ivaretatt med den aktuelle planløsningen.

#### 4.10.3. RØMNINGSVINDU

Bygningen har enkelte vinduer som må tilrettelegges for rømning, disse vises på prosjekteringstegningen. Vindu som rømningsvei kan benyttes for bygningen i arealer som er plassert i risikoklasse 2 og 3, med følgende begrensinger i forhold til avstand fra terreng til underkant vindu:

- › Risikoklasse 3 (f.eks. klasserom eller andre rom for elever):  
Avstand fra terreng til underkant vindu skal være maksimalt 2,0 m.
- › Risikoklasse 2 (f.eks. personal rom eller andre rom kun beregnet for ansatte):  
Avstand fra terreng til underkant vindu skal være maksimalt 5,0 m.

Vinduene må tilrettelegges på følgende måte:

- › Rømningsvindu må ha minimum fri høyde 0,6 m og fri bredde 0,5 m. Summen av fri høyde og fri bredde må være minimum 1,5 m.
- › Svingvinduer med dreiakse, må ha tilsvarende effektiv åpning (som angitt i første punkt).
- › Avstand fra gulv til underkant av vindusåpning må være maksimalt 1,0 m med mindre det er iverksatt tiltak for å lette rømning.
- › Rømningsvindu må lett kunne åpnes uten bruk av spesialverktøy, og hengslet slik at det er lett å komme ut.
- › Rømningsvindu må merkes med markeringsskilt.
- › Rømningsvindu må være tilgjengelig for brannvesenets høyderedskap.
- › Antall vinduer som tilrettelegges for rømning fastsettes på bakgrunn av personbelastningen. For branncelle beregnet for inntil 15 personer skal det være ett rømningsvindu, mens for brannceller med mer enn 15 personer skal det være ett ekstra rømningsvindu per 15 personer. Rømningsvinduene skal fordeles hensiktsmessig i branncellen.

#### 4.10.4. UTFORMING AV DØR TIL RØMNINGSVEI OG DØR TIL DET FRI/SIKKERT STED

Ytelseskravene i dette avsnitt gjelder for utforming av følgende dører fra en branncelle:

- › dør til rømningsvei (rømningskorridor eller trapperom)
- › dør beregnet for rømning til det fri

Samtlige dører som angitt over må:

- › lett kunne åpnes uten bruk av nøkkel, slik at de er enkle å bruke for alle personer.
- › ha fri bredde minimum:
  - 0,86 m (alle areal utenom gymsal – risikoklasse 2 og 3).
  - 1,16 m (gymsal – risikoklasse 5).
- › ha fri høyde minimum 2,0 m.
- › slå ut i rømningsretningen, men fra brannceller med inntil 10 personer kan den slå mot rømningsretningen.
- › ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake dersom rømningsveien er blokkert.

I bygning med krav om universell utforming stilles det krav til at dør til og i hovedadkomst og hovedrømningsvei, som er beregnet for manuell åpning, skal kunne åpnes med en åpningskraft på maksimum 30 N (jf. TEK17 § 12-13 fjerde ledd, bokstav a). Dette innebærer vanligvis at selvlukkende dører med dørpumpe må ha dørautomatikk og prioritert strøm eller UPS fram til dør, slik at den fungerer i minst 30 minutter.

Selvlukkende dører kan settes i åpen stilling ved hjelp av elektromagnetiske holdere som utløses og lukker døren ved brannalarm. Selvlukkende dører må kunne åpnes igjen med dørautomatikk eller manuelt med en åpningskraft på maksimum 30 N.

Dør til rømningsvei kan være låst men må åpnes automatisk ved utløst brannalarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen.

Eventuelle nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.

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.

#### 4.11. RØMNINGSVEI § 11-14

Rømningsvei skal være utført som egen branncelle tilrettelagt for rask og effektiv rømning.

Rømningsvei som inneholder to rømningsretninger skal deles opp hensiktsmessig slik at røyk ikke blokkerer begge rømningsretningene.

Hovedatkomsten til bygninger for større persontall skal være tilrettelagt for sikker rømning.

Dør i rømningsvei skal bl.a. være lett å åpne uten bruk av nøkkel og slå i rømningsretningen.

Heis og rulletrapp skal stoppe på en sikker måte ved brannalarm.

Preaksepterte ytelser legges til grunn for utforming av bygningens rømningsveier.

##### 4.11.1. RØMNINGSVEIER GENERELT

Rømningsvei skal være utformet som egen branncelle og føre til utgang til terreng. Utganger fra rømningsvei må beskyttes slik at rømning ikke hindres av stråling eller flammer fra brann i bygningen.

Avstand i rømningsvei, fra dør i branncelle til nærmeste utgang til sikkert sted må være maksimum:

- 15 m hvor rømning kun leder til en utgang til det fri eller det er sammenfallende rømningsretning.
- 30 m hvor rømningsvei har to alternative rømningsretninger som lede til utgang til det fri.

Korridorer som er lengre enn 30 m må deles med vegg minst klasse E 30 og dør minst klasse E 30-CS<sub>a</sub> [F 30S] med innbyrdes avstand på høyst 30 m.

Samlet fri bredde i rømningsvei må være minimum 1,16 m (risikoklasse 3 og 5). Dersom det stilles krav til universell utforming av korridor vil dette være dimensjonerende for fri bredde, da det etter TEK17 § 12-6 femte ledd bokstav b kreves fri bredde på minimum 1,5 m.

Fri bredde for trappeløp skal minimum være tilsvarende som for rømningsvei (1,16 m), men kan for plan 2 i brakkerigg (risikoklasse 2) være minimum 0,86 m. Merk at TEK17 § 12-14 også setter krav til bredde på trapp utover krav til nødvendig fri bredde for rømning. Dersom det stilles krav til universell utforming skal hovedtrapp ha minimum fri bredde på minimum 1,2 m (TEK17 §12-14 tredje ledd bokstav a).

##### Rømning fra brakkerigg

Eksakt planløsning for brakkerigg foreligger ikke før anskaffelsesprosessen i forbindelse med denne er avsluttet. Rømning fra brakkeriggen skal oppfylle preaksepterte ytelser. Planlagte løsninger i forbindelse med dette er beskrevet i kapittel 4.10.1, hvor det er planlagt med rømning direkte fra branncelle til det fri, og følgelig etableres det ikke arealer inni brakkeriggen som defineres som rømningsvei. Krav til fri bredde i utvendige trappeløp fra plan 2 (risikoklasse 2) skal være i henhold til kravene gitt i dette kapittelet.

##### Rømningsvei eksisterende skolebygg

Rømningsvei (korridor) leder til to alternative rømningsretninger. Basert på eksisterende rømningsplan er fri bredde på korridor og krav til lengde i rømningsvei tilfredsstillende, samt at denne oppdelt i tre «seksjoner» med skiller med brannmotstand EI30.

##### 4.11.2. DØR I RØMNINGSVEI

Dører i rømningsvei og i utgang fra rømningsvei skal ha fri bredde minst 1,16 m. Dører i rømningsvei slå ut i rømningsretning.

For øvrig gjelder de samme ytelsene for dør i rømningsvei som for dør til rømningsvei angitt i kapittel 4.10.4.

#### Dør i rømningsvei fra brakkerigg

Det etableres ikke rømningsvei i brakkerigg, da det planlegges med rømning direkte til det fri. Krav til dør er gitt i avsnitt 4.10.4.

#### Dør i rømningsvei i eksisterende skolebygg

Basert på eksisterende rømningsplan er fri bredde på dører i rømningsvei i forbindelse med hovedinngang tilfredsstillende. Dører i sekundær utgang (rom 136) har fri bredde på 0,9 m. Korridor i eksisterende skolebygg ligger utenfor tiltak, og rømningssikkerheten i bygget påvirkes ikke av tiltaket. Dersom det planlegges utskifting av dører i forbindelse med korridor bør det vurderes om fri bedde på disse skal utbedres etter krav gitt i dette kapitlet.

### 4.11.3. AUTOMATISKE DØRER

Automatiske dører i rømningsvei, som ikke har brann- eller røykskillende funksjon, må ved alarm eller strømbrydd åpnes automatisk til 1,2 m fri bredde eller utføres slik at den manuelt kan føres i åpen stilling med en åpningskraft på maksimum 30 N.

### 4.11.4. HEIS

Bygget har ikke heis.

## 4.12. TILRETTELEGGING FOR REDNING AV HUSDYR § 11-15

Byggverk som er beregnet for husdyrhold, skal være prosjektert og utført for rask og sikker redning av husdyr.

Ingen bestemmelser i TEK17 § 11-15 er relevante for tiltaket.

## 4.13. TILRETTELEGGING FOR MANUELL SLOKKEUTSTYR § 11-16

Alle bygninger der brann kan oppstå skal ha manuelt brannsløkkeutstyr for effektiv sløkkeinnsats i brannens startfase. Sløkkeutstyret skal være tydelig merket.

Preaksepterte ytelser legges til grunn for sløkkeutstyr i bygningen.

### 4.13.1. OMFANG, Plassering og type sløkkeutstyr

Bygningen skal være utstyrt med brannslanger, slik at hele arealet dekkes. Dersom det ikke er tilgjengelig mengde vann må bygningen ha håndsløkkeapparater.

Brannslangene må ikke være lenger enn 30 meter ved fullt uttrekk og bør tilfredsstillende NS-EN 671-1 som omhandler slangetromler med formstabil slange.

Håndsløkkeapparat må minst tilfredsstillende effektivitetsklasse 21A etter NS-EN 3-7.

Sløkkeutstyret må være plassert slik at brukerne lett kan finne fram til det. Brannslangeskap må ikke plasseres i trapperom.

### 4.13.2. MERKING AV SLOKKEUTSTYR

Stedene hvor manuelt sløkkeutstyr er plassert skal være tydelig markert med skilt. Skiltene bør være etterlysende eller belyst med nødlys. Tilvisningsskilt må stå på tvers av ferdseksretningen. For sløkkeutstyr som krever bruksanvisning skal denne finnes på eller ved utstyret, også på de mest aktuelle fremmedspråk.

#### 4.14. TILRETTELEGGING FOR REDNINGS- OG SLOKKEMANNSKAP § 11-17

Det skal være brukbar tilgjengelighet til og i bygningen for rednings- og slukkeinnsats.  
Bygningen skal tilrettelegges slik at en brann lett kan lokaliseres og bekjempes.  
Branntekniske installasjoner med betydning for rednings- og slukkeinnsats skal merkes tydelig.

Tiltaket omfatter kun en mindre utvidelse av bygningsmassen ved Rosseland skole. Etablering av ny brakkerigg ligger i samme området som eksisterende brakkerigg som fjernes. Tilrettelegging for rednings- og slökkemannskap berøres ikke av tiltaket, og videreføres som for eksisterende bygg.

Preaksepterte ytelser i kombinasjon med retningslinjer fra Kristiansandsregionen brann og redning IKS [3] legges til grunn for tilrettelegging i og utenfor bygningen.

##### 4.14.1. UTVENDIG ADKOMST

Det må være kjørbart adkomst helt frem til hovedinngang og brannvesenets angrepsvei.

Eventuelle vinduer som tilrettelegges for rømning må være tilgjengelig for brannvesenets høyderedskap. Dette kan medføre begrensninger i forhold til beplantning og møblering av uteområdet.

I den grad de utvendige forholdene berøres av tiltaket skal forholdene legges til rette i henhold til tabell 10.

*tabell 10 Krav til adkomstvei og oppstillingsplass:*

Adkomstvei	Kjørebredde, minst	3,5 meter
	Stigning, maksimalt	1:8 (12,5 %)
	Fri kjørehøyde, minst	4 m
	Svingradius, ytterkant vei minst	14 meter
	Akseltrykk, minst	10 tonn
	Boggetrykk, minst	16 tonn
Oppstillingsplass	Bredde x lengde, minst	7 x 12 meter
	Punktbelastning støtteben	19 tonn (belastningsflate 60x60 cm)

Til info: Punktbelastning gjelder kun stigebil.

##### 4.14.2. TILGJENGELIGHET I BYGNINGEN

Inngangsdører og andre dører som forutsettes benyttet for rednings- og slukkeinnsats må lett kunne åpnes av brannvesenet, f.eks. ved bruk av universalnøkkel som plasseres lett tilgjengelig for brannvesenet i en nøkkelboks ved hovedinngangen.

Oppforet tak og loft må være tilgjengelig for brannvesenet via utvendig eller innvendig atkomst.

For å sikre at brannvesenet raskt kan starte slokking må alle hulrom og sjakter utføres med inspeksjonsmuligheter. Tilgjengelighet til sjakter kan sikres med luker i topp og bunn av sjakten. Dersom sjaktveggen er branncellebegrensende skal lukene ha samme brannmotstand, slik at ikke veggen svekkes. Brann i hulrom, f.eks. over nedforet fast himling, er ofte vanskelig å oppdage og slokke. Disse hulrommene må derfor være tilgjengelig for inspeksjon. Dette kan ivaretas med inspeksjonsluker i himlingen. Avstand mellom slike luker bør ikke overstige 10 m. Inspeksjonsluker skal ha åpningsareal på minst 30 cm x 30 cm. Inspeksjonsluker skal kunne åpnes med konisk firkantnøkkel (jfr. Retningslinjer fra KBR []).

[3] Kristiansandsregionen brann og redning IKS. (-). Veiledning – tilrettelegging for rednings- og slökkemannskap. Hentet fra: <https://www.sogne.kommune.no/globalassets/dokumenter/teknisk/arealenheten/plan/publikasjoner/veiledning-tilrettelegging-for-rednings-og-slokkemannskap-kbr.pdf>

#### 4.14.3. VANNFORSYNING TIL BRANNSLOKKING

Brannkum/hydrant må plasseres innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei, og antallet kummer/hydranter må være slik at alle deler av bygningen dekkes. Kapasiteten i kum må være minimum 50 l/s fordelt på minst to uttak. Brannkummer må være tilgjengelig for bruk uavhengig av årstid.

#### 4.14.4. MERKING OG INFORMASJON

Ved inngangen til hovedangrepsvei må det være en orienteringsplan som inneholder nødvendig informasjon om bl.a. brannskillende bygningsdeler, rømnings- og angrepsveier, slokkeutstyr, branntekniske installasjoner, viktig personell og oversikt over særskilte farer i sammenheng med brann og ulykker. Hensikten er å gi brann- og redningspersonell nødvendig informasjon for å løse sine oppgaver på en effektiv måte.

Det er også viktig at personell som utfører ettersyn, service og vedlikehold får god og lettfattelig informasjon om systemene og sammenhengene mellom dem.

For lett å kunne bekjempe brann bør eventuelle rom med gassbeholdere o.l. merkes, slik at brannvesenet blir oppmerksomme på dette ved innsats.

### 5. FORHOLD SOM SKAL IVARETAS VED DETALPROSJEKTERING

De enkelte prosjekterende (ARK, RIB, RIE, RIV osv.) 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. Videre må det legges særlig vekt på detaljer og installasjoner som erfaringsmessig er kritiske, dvs. som kan medføre rask og/eller omfattende brannspredning.

De detaljprosjekterende må dokumentere at de tekniske løsningene tilfredsstiller de ytelsene som er forutsatt i brannstrategien. Tilfredsstillende ytelsesnivåer kan dokumenteres ved å bruke sertifiserte eller godkjente produkter og løsninger, eller ved prøvning og beregninger.

Ytterligere informasjon om detaljprosjektering finnes i SINTEF byggforsk 321.027 *“Brannteknisk detaljprosjektering. Dokumentasjon og kontroll”* og i RIFs veileder for arkitekter og tekniske rådgivere, *“Ansvar for planlegging av brannsikkerhet”* (utgitt 2005, revidert 2013).

### 6. SÆSKILT FOR BYGGEFASEN

I byggefasen bør det gjennomføres en tilfredsstillende kontroll av utførelse (KUT). Spesielt gjelder dette de delene av bygningen som vanskelig lar seg inspisere på et senere tidspunkt, f.eks. deler som bygges inn. Det bør sørges for kontroll av forhold der det erfaringsmessig ofte avdekkes feil, dette gjelder bl.a.:

- › Materialer i overflater og kledninger
- › Montering av brannklassifiserte dører
- › Utførelse av sjaktvegger
- › Brannisolering av kanaler
- › Branntetting av gjennomføringer
- › Plassering av slokkeutstyr
- › Montering av slangeskap i branncellebegrensende vegg

Utførelsen i byggefasen må dokumenteres. Dette betyr f.eks. at for produkter, komponenter, materialer o.l. med monteringsanvisninger og der anvisningene er en del av en klassifisering/godkjenning, så skal anvisningene legges ved som dokumentasjon på utførelsen. Utførte arbeider kan også dokumenteres, f.eks. med signerte sjekklister som angir at gjeldene anvisninger er fulgt.

Dokumentasjonen av utførelsen må systematiseres slik at den er oversiktlig og lett tilgjengelig for tilsyn under hele byggeperioden. Ytterligere informasjon om kontroll av utførelse finnes i SINTEF byggforsk 321.028 "Brannteknisk utførelse. Dokumentasjon og kontroll i byggefasen".

I byggeperioden er det også viktig å ivareta sikkerheten for eksisterende skolebygning, da det skal være i normal bruk gjennom hele eller deler perioden. Dette innebærer bl.a. at det må sørges for tilfredsstillende rømningsveier dersom utganger midlertidig blokkeres, vurdere behovet for å iverksette kompensierende tiltak hvis branntekniske installasjoner helt eller delvis kobles ut, osv.

## 7. SÆRSKILT FOR BRUKSFASEN

### 7.1. PROSJEKTERENDES ANSVAR

I henhold til TEK17 §§ 4-1 og 4-2 skal de ansvarlige prosjekterende og ansvarlig utførende, innenfor sitt ansvarsområde, fremlegge nødvendig FDV-dokumentasjon som skal brukes ved drift i bygningen.

For WSP Norge AS, som ansvarlig for brannteknisk prosjektering, betyr det at det må leveres et oppdatert brannkonsept og "som-bygget"-branntegninger.

### 7.2. EIERS ANSVAR

Etter plan- og bygningsloven § 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.

Videre angir *forskrift om brannforebygging* (forebyggendeforskriften) § 4 at eieren av et byggverk skal kjenne kravene til brannsikkerhet som gjelder for byggverket. Eieren skal ha kunnskap om bygningsdeler, installasjoner og utstyr i byggverket som skal oppdage brann eller begrense konsekvensene av brann. Eieren skal gjøre den som har rett til å bruke byggverket kjent med kravene som gjelder for bruken av byggverket, og med alle egenskapene ved byggverket som har betydning for brannsikkerheten. Er det flere som har rett til å bruke byggverket, skal eieren sikre at all bruk samordnes på en måte som bidrar til å forebygge brann.

Forebyggendeforskriften § 5 angir at eieren av et byggverk skal sørge for at bygningsdeler, installasjoner og utstyr i byggverket som skal oppdage brann eller begrense konsekvensene av brann, blir kontrollert og vedlikeholdt slik at de fungerer som forutsatt. Kontrollen skal avklare om sikkerhetsinnretningene:

- a) oppfyller kravene til brannsikkerhet som gjelder for byggverket
- b) fungerer hver for seg og sammen med hverandre

Kontrollens omfang og hyppighet skal være tilpasset sikkerhetsinnretningene og byggverkets størrelse, kompleksitet, bruk og risiko.

### 7.3. 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, rømningstraséer og -utganger må ikke blokkeres
- › Rømningsveier/utganger skal kunne brukes hele året
- › 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.
- › Slukkeutstyr må ikke blokkeres.
- › Brannalarmanlegg og ledesystem må kontrolleres og testes årlig.
- › Brannklassifiserte dører må ikke holdes åpne med kile, tau eller lignende.

Evakueringsplanen må justeres og oppdateres i forbindelse med endringer i virksomheten.



## 8. SÆRSKILTE REFERANSE- OG LITTERATURHENVISNINGER

I det følgende oppgis det kun referanse- og litteraturhenvisninger som er særskilt relevant for det aktuelle prosjektet. Øvrige referanser og litteratur som nevnes i denne rapporten og som kan anses som bransjemessig standard (f. eks. TEK17, VTEK, NS-EN 13501, SINTEF byggforsk, HO-meldinger, NS-EN 12845, NS 3960, øvrig regelverk relatert til brannsikkerhet o.l.) forutsettes å være kjent og lett tilgjengelig. For tiltaket gjelder lovene, forskriftene, veilederne, standarder og øvrig anerkjent regelverk som var gyldig ved dato for søknaden om rammetillatelse.

For det aktuelle brannkonseptet av tiltaket er det ingen særskilte referanse- og litteraturhenvisninger utover de som kan anses som bransjemessig standard.