

Brannkonsept

## Molde videregående skole - tilbygg

Molde kommune

2013-12-19 / Revisjon: J02 / Oppdragsnr.: 5131553

## Sammendrag

Rapporten gir en oversikt over branntekniske forutsetninger, krav og ytelsesnivåer som stilles til nytt tilbygg ved Molde videregående skole i Molde kommune. Videre detaljprosjektering av installasjoner og konstruksjoner forutsettes ivaretatt av andre rådgivere i henhold til tradisjonell fagdeling. Grunnlag for detaljprosjektering, *Brannteknisk hovedutforming av bygning og installasjoner* er gitt i kapittel 6.

Forskrift om tekniske krav til byggverk, TEK 2010 (1) med veiledning, VTEK2010 (2) er lagt til grunn for den branntekniske prosjekteringen og for sikkerhetsnivået.

Tilbygget blir seksjonert ut fra resten av skolebygget. Bygget vil ha virksomhet i risikoklasse 2 og 3. Med 3 tellende etasjer plasseres tilbygget i brannklasse 2.

Særskilte tiltak som må ivaretas iht. brannteknisk prosjektering:

- Automatisk slokkeanlegg iht NS-EN 12845.
- Heldekkende automatisk brannalarmanlegg, kategori 2. Kobles sammen med skolens brannalarmanlegg.
- Seksjoneringsvegg mellom tilbygg og eksisterende skolebygg, REI 120-M A2-s1,d0 [A 120].
- Ledesystem.

Forutsetninger for brannteknisk prosjektering (Nivå A):

- Alle branntekniske tiltak skal detaljprosjekteres (Nivå B) og søkes om ansvarsrett av annen rådgivende ingeniør eller leverandør. (For eksempel prosjektering av brannalarmanlegg).

Gjennomføres tiltakene som beskrevet i denne rapporten anser Norconsult at brannsikkerheten i tilbygget er ivaretatt og i henhold til Teknisk forskrift. Dersom det foretas endringer i forhold til brannkonseptet må Norconsult konfereres.

Norconsult kan engasjeres for å gjennomføre en ansvarsbelagt tverrfaglig kontroll av utførelse. Hvis det ikke gjøres ansvarsbelagt tverrfaglig kontroll av utførelse ligger ansvaret for at dette ivaretas på den enkelte utførende og på tiltakshaver.

Brannkonseptet og tilhørende branntegninger for tilbygget må overleveres eier av bygget, og vil utgjøre en viktig del av brannokumentasjonen på bygget.

J02	2013-12-19	Brannkonsept	ED	AGr	SIOTE
Rev.	Dato:	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## Forord

Norconsult AS er engasjert av Kosberg Arkitekter AS som brannteknisk prosjekterende i forbindelse med prosjektering av nytt tilbygg ved Molde Videregående skole i Molde kommune. Denne rapporten (brannkonseptet) og tilhørende branntegninger er blitt utarbeidet for å beskrive hvordan brannsikkerheten i bygningen på et overordnet nivå skal ivaretas av øvrige prosjekterende i detaljprosjekteringsfasen.

Teknisk forskrift av 2010 (1) er benyttet som kravreferanse. Løsningene følger i hovedsak anbefalinger gitt i veiledning til teknisk forskrift, VTEK (2).

Norconsult har i henhold til egne rutiner gjennomført kvalitetskontroll av prosjekteringen.

Oppdragsleder og brannteknisk prosjekterende hos Norconsult AS er Einar Domaas, og kvalitetssikring er utført av Anders Grindflek.

Datert:	Utarbeidet av:	Kvalitetssikret av:	Godkjent av:
2013-12-19	Einar Domaas	Anders Grindflek	Siv Oterhals

# Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>5</b>
1.1	Identifisering av prosjektet og byggverket	5
1.2	Regelverk	6
1.3	Nivå brannsikkerhetsstrategi og oppbygning av rapporten	6
1.4	Dokumenter som er lagt til grunn for prosjekteringen	7
1.5	Totaloversikt over hva dokumentasjonen består av	7
1.6	Nødvendig Dokumentasjonskrav ved ferdigstilling	7
<b>2</b>	<b>Beskrivelse av tiltaket og branntekniske forutsetninger</b>	<b>8</b>
2.1	Brannsikkerhet i byggeperioden – eksisterende skole	9
2.2	Branntekniske forutsetninger	9
<b>3</b>	<b>Dokumentasjon av brannsikkerhet</b>	<b>11</b>
3.1	Valgt prosjekteringsmodell	11
3.2	Oversikt over fravik	11
<b>4</b>	<b>Brannteknisk hovedutforming av bygning og installasjoner</b>	<b>12</b>
4.1	Grensesnitt og ansvarsområde	12
4.2	Hovedutforming – Ytelser og løsninger	12
4.4	Bæreevne og stabilitet ved brann og eksplosjon	14
4.5	Tiltak mot antennelse, utvikling og spredning av brann og røyk	15
4.6	Tilrettelegging for rømning	22
4.7	Tilrettelegging for slokking og redning	27
<b>5</b>	<b>Kritiske forhold i prosjektets ulike faser</b>	<b>30</b>
5.1	Kritiske Forhold - detaljprosjektering	30
5.2	Kritiske forhold - byggefasen	30
5.3	Kritiske Forhold - bruksfasen	31
<b>6</b>	<b>Referanser</b>	<b>32</b>

# 1 Innledning

Hensikten med rapporten er å beskrive bygningens helhetlige konsept for sikkerhet ved brann. Rapporten har til hovedhensikt å dokumentere at hovedutformingen av bygget tilfredsstillende funksjonskravene i TEK (1). Løsningene følger i hovedsak anbefalinger gitt i VTEK (2). For vurdering av enkelte forhold og løsninger har også annen litteratur blitt lagt til grunn. Dette fremkommer av referanser/kilder i rapporten og den tilhørende referanselisten i slutten av rapporten.

I påfølgende kapitler fremkommer førende regelverk og oppbygning av denne brannsikkerhetsstrategien.

## 1.1 IDENTIFISERING AV PROSJEKTET OG BYGGVERKET

Brannsikkerhetsstrategi relaterer seg til følgende prosjekt/byggverk:

<b>Oppdragsgiver:</b>	Kosbergs Arkitektkontor AS
<b>Navn på prosjekt-/byggningsnavn:</b>	Molde videregående skole - tilbygg
<b>Adresse:</b>	Øvre veg 23, 6413 Molde
<b>Gårds- og bruksnummer:</b>	G.nr. 25/ B.nr. 1553

Tilbygget på Molde videregående skole vil bestå av en bygning i tre etasjer som vil bygges inntil eksisterende skolebygg. Tilbygget skal seksjoneres fra det eksisterende bygget, da arealet ellers ville overskride grensen i TEK10 for areal uten oppdeling med seksjoneringsvegg. Eksisterende bygningsmasse er ikke sprinklet.

Den eksisterende skolen skal være i full drift i byggeperioden. Rømningsveier i eksisterende bygning vil være intakte i byggeperioden, men dersom det til tider vil være behov for å stenge rømningsveier, må alternative tiltak vurderes særskilt med tanke på å opprettholde tilfredsstillende personsikkerhet.

Ansvarlig for prosjektering og kvalitetssikring

<b>Fagområde:</b>	<b>Brannsikkerhet, nivå A, Brannkonsept</b>
Tiltaksklasse for prosjektering og kontroll av prosjektering:	Tiltaksklasse 3
Ansvarlig foretak for prosjektering og kontroll av prosjektering:	Norconsult AS
Hovedansvarlig for prosjekteringen:	Anders Grindflek
Hovedansvarlig for kvalitetssikring av prosjektering:	Einar Domaas

Norconsult har gjennomført kvalitetssikring (KS) av prosjekteringen i henhold til interne rutiner. Dokumentasjon av de kvalifikasjonskrav som gjelder i henhold til Byggesaksforskriften (3) ivaretas ved at Norconsult AS har sentral godkjenning for prosjektering i aktuell tiltaksklasse.

Kontroll av prosjekteringen (KPR) vil gjøres av eksternt firma jfr. Byggesaksforskriften. Kontrollen må være avsluttet før igangsettelsestillatelse kan gis.

## 1.2 REGELVERK

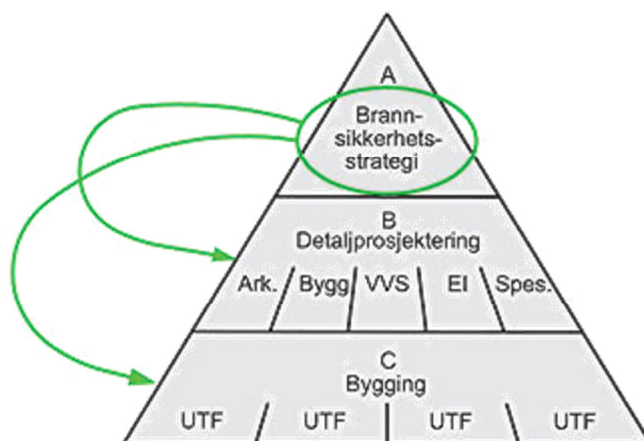
Følgende regelverk benyttes ved prosjektering av tilbygget:

- Teknisk forskrift til plan- og bygningsloven (TEK 10) (1).
- Veiledning om tekniske krav til byggverk (VTEK) (2).

Det benyttes også annen litteratur, noe som fremkommer av henvisninger og referanseliste i dokumentet.

## 1.3 NIVÅ BRANNSIKKERHETSSTRATEGI OG OPPBYGNING AV RAPPORTEN

Denne rapporten er utarbeidet i henhold til Nivå A slik det fremkommer av Byggdetaljer 321.026 "Brannsikkerhetsstrategi. Dokumentasjon og kontroll" (4), slik som vist i Figur 1. Brannteknisk detaljprosjektering dekkes således ikke av Norconsult AS v/RIBr. Detaljprosjektering som skal ivareta branntekniske krav slik de fremkommer av denne brannsikkerhetsstrategien må således ivaretas av øvrige fag sin detaljprosjektering. Denne ansvarsfordelingen er slik den fremkommer av RIF sin ansvarsmatrise (5).



Figur 1: Tverrfaglig kvalitetssikring og kontroll

De retningslinjer som er gitt i denne rapporten skal ivaretas med hensyn til detaljprosjektering og utførelse. Det er viktig at ansvarlig søker distribuerer rapporten til relevante parter i prosjektet. Det anbefales å gjennomføre tverrfaglig kontroll av både detaljprosjektering og utførelse i prosjektet for å sikre at relevante og viktige branntekniske krav blir tilfredsstillende ivaretatt. RIBR anbefaler at det som et minimum blir satt av tid til gjennomgang av brannsikkerhetsstrategien med alle tekniske fag, ARK og LARK.

## 1.4 DOKUMENTER SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR PROSJEKTERINGEN

Følgende dokumenter har dannet hovedgrunnlag for den branntekniske prosjekteringen:

Dokument:	Mottatt:	Revisjon:	Utarbeidet av:
Plan 1. etasje	2013-11-22	D	Kosbergs Arkitektkontor AS
Plan 2. etasje	2013-11-22	C	Kosbergs Arkitektkontor AS
Plan 3. etasje	2013-11-22	C	Kosbergs Arkitektkontor AS
Snitt	2013-11-22	A	Kosbergs Arkitektkontor AS

## 1.5 TOTALOVERSIKT OVER HVA DOKUMENTASJONEN BESTÅR AV

Den komplette prosjekteringsdokumentasjonen består av dette dokumentet (F001), samt Branntegninger datert 2013-12-19 .

## 1.6 NØDVENDIG DOKUMENTASJONSKRAV VED FERDIGSTILLELSE

Eierens dokumentasjon av objektet må foreligge før bygningen tas i bruk. Særskilte brannobjekter har noen ytterligere krav i forhold til dokumentasjonens innhold. Brannsikkerhetsstrategi og branntegninger skal overleveres til eier av bygget og vil være en del av denne dokumentasjonen. Evakueringsplaner må også utarbeides, og er eiers ansvar.

Det påhviler eier og bruker ansvar og forpliktelser med hensyn til drift og vedlikehold av brannteknisk utstyr og installasjoner samt organisatorisk brannvern. Dette ansvaret er beskrevet i Forebyggendeforskriften (6) § 2-1.

Norconsult kan om ønskelig bistå med utarbeidelse av branndokumentasjon for bruksfasen (FDV dokumentasjon). I forhold til brannteknisk dokumentasjon innebærer dette blant annet justering av brannsikkerhetsstrategi og branntegninger i forhold til "Som bygget", samt utarbeidelse av evakueringsplaner.

Evakueringsplan består blant annet av følgende:

- Prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering.
- Beskrive hvilke omstendigheter/situasjoner som krever evakuering.
- Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon.
- Oppgavebeskrivelser for personer som har en rolle under evakueringen, inklusive de som skal assistere personer som har behov for hjelp til å komme ut av byggverket. Oppgavebeskrivelsen må være definert med hensyn til personer med ulike typer funksjonsnedsettelse. Det kan være behov for spesielt utstyr som vil gjøre evakuering av personer med nedsatt funksjonsevne lettere og raskere.
- Plan for øvelser. Øvelsene må være realistiske med hensyn rømning.
- Rømningsplaner.

## 2 Beskrivelse av tiltaket og branntekniske forutsetninger

I kapittel 2 beskrives selve tiltaket, samt hvilke branntekniske forutsetninger som danner grunnlaget for utarbeidelse av denne brannsikkerhetsstrategien.

Figuren under viser en oversikt over plasseringen av det nye tilbygget på Molde videregående skole.

Figur 2: Bildet viser plassering av nytt tilbygg (Kilde: Finn.no)



Tilbygget på Molde videregående skole (gul figur) vil bestå av en bygning i tre etasjer som vil bygges inntil eksisterende skolebygg. Tilbygget skal seksjoneres fra det eksisterende bygget (rød strek), da arealet ellers ville overskride grensen i TEK10 for areal uten oppdeling med seksjoneringsvegg. Tilbygget blir å anse som et eget byggverk på grunn av at det er seksjonert ut fra den eksisterende skolen.

Tilbygget får utgang til terreng i 1. etasje. Det vil, i tillegg til to trapperom, være rømning fra tilbygget til eksisterende bygning via seksjonerings skillet på 2. og 3. etasje.

Hovedangrepsvei for brannvesenet i eksisterende skolebygning blir ikke endret som følge av dette tiltaket. Tilbygget får atkomst for brannvesen fra bakkenivå (rød pil).



## 2.1 BRANNSIKKERHET I BYGGEPERIODEN – EKSISTERENDE SKOLE

Byggearbeider medfører normalt økt fare for antennelse og brann, samt økt risiko ved at brannverninstallasjoner som alarmanlegg, branncellebegrensende bygningsdeler o.l. tidvis blir satt ut av drift.

Eksisterende rømningsutganger fra skolen vil kunne være intakte i byggeperioden, men dersom det tidvis vil være stenging av rømningsveier må dette forholdet vurderes særskilt.

Siden skolen vil ha normal skoledrift under byggeperioden, må det iverksettes en del tiltak for å ivareta brannsikkerheten på en tilfredsstillende måte. Arealer med normal skoledrift (gjelder alle brannceller med varig personopphold) skal alltid ha tilgang til to uavhengige rømningsveier. Dersom dette ikke er mulig å ivareta, må berørte områder holdes midlertidig stengt.

Byggeplass må holdes fysisk adskilt fra resten av skolen. Bygningsmessig må det skilles med brannskille minst EI 60.

## 2.2 BRANNTEKNISKE FORUTSETNINGER

I Tabell 1 fremkommer overordnede branntekniske forutsetninger som er lagt til grunn i forbindelse med brannteknisk prosjektering. Endringer må vurderes av RIBR.

Tabell 1: Branntekniske forutsetninger.

Forhold	Forutsetning
Bruk-/virksomhet	Skolebygg
Arealer – tilbygg	Grunnflate: 1 192 m <sup>2</sup> Totalt areal: 2 999 m <sup>2</sup>
Antall tellende etasjer	3 tellende etasjer
Dimensjonerende persontall	Tilbygget benyttes til kjøkken, spisesal, aula, bibliotek, undervisning og kontorplasser (personalavdeling). Dimensjonerende persontall settes ut i fra plantegninger fra ARK.  1.etg: kjøkken, spisesal, aula, tekniske rom, ca. 500 personer 2.etg: personalavd, kantine personal, øvre del aula, grupperom, og bibliotek, ca. 300 personer. 3.etg: 4 klasserom og kontorer (elevtjenester), ca. 150 personer.  Totalt dimensjonerende persontall blir da 950 personer.  Rømningsveier fra tilbygget vil tilpasses dette persontallet.
Plassering i forhold til nabobygninger	Tilbygget vil bygges inntil eksisterende skolebygning. Det vil etableres seksjoneringsvegg mellom eksisterende bygg og tilbygg.  Dette fremkommer på brannskissene.
Oppdeling av bygget	Seksjoneringsvegg og branncelleinndeling er vist på vedlagte branntegninger.
Risikoklasse	Skolevirksomheten plasseres i risikoklasse 3. Personaldelen plasseres i risikoklasse 2
Brannklasse	Brannklasse 2 (3 tellende etasjer).

Forhold	Forutsetning
Spesifikk brannenergi	Intervall 50 – 400 MJ/m <sup>2</sup> omhyllingsareal.
Brannfarlig vare	Ikke aktuelt – evt. lagring må vurderes særskilt.
Spesiell risiko	Ikke registrert, må evt. vurderes særskilt.
Brannvesenets tilkomst	Hovedangrepsvei til skolen endres ikke som følge av tiltaket. Tilkomst til tilbygget vil være via inngangen til Aulaen.
Brannvesenets innsats	Molde Brannvesen er stedlig brannvesen. Brannstasjonen ligger 1,6 km fra Molde VGS.  Stasjonen har dagkasernert mannskap.  Situasjonen er i henhold til de krav som stilles i Dimensjoneringsforskriften (7).
Særskilt brannobjekt	Det forventes at bygget defineres som er særskilt brannobjekt.
Assistert rømning	Må ivaretas av organisatoriske tiltak.
Eksplisjonsfare	Ikke registrert.
Spesielle lokale rammebetingelser	Det er ikke søkt om rammetillatelse ennå.
Kommunale vedtekter	Nei.
Særskilte krav i fra byggherre	Nei
Evakueringsplan	Må endres som følge av tilbygg.

# 3 Dokumentasjon av brannsikkerhet

## 3.1 VALGT PROSJEKTERINGSMODELL

Tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven, 2010 (1) er benyttet som kravreferanse. Løsningene følger anbefalinger gitt i veiledning til teknisk forskrift VTEK (8), med unntak av et mindre fravik som er beskrevet nedenfor.

Krav til verifikasjon og dokumentasjon framgår av forskriftens kapittel 2 *Dokumentasjon av oppfyllelse av krav*. Ytelser som er gitt i forskriften skal oppfylles, jf. § 2-1. Der ytelser ikke er gitt i forskriften skal oppfyllelse av forskriftens funksjonskrav verifiseres enten

- ved at byggverket prosjekteres i samsvar med preaksepterte ytelser (forenklet prosjektering), eller
- ved analyse som viser at forskriftens krav er oppfylt (analytisk prosjektering).

I dette prosjektet er det lagt til grunn blandingsløsning.

## 3.2 OVERSIKT OVER FRAVIK

- Redusert brannmotstand på vinduer mellom trapperom og korridor samt som sidefelt til dører mellom branncelle og korridor. Fravik dokumenteres i detaljprosjekteringsfasen.

# 4 Brannteknisk hovedutforming av bygning og installasjoner

Valgt prosjekteringsmodell er basert på blandingsløsning.

## 4.1 GRENSESNIITT OG ANSVARSOMRÅDE

Hvilke fag som er ansvarlig for de ulike delene er angitt i høyre kolonne i understående tabeller. Ansvarsfordelingen er basert på RIF sin matrise "Ansvar for planlegging av brannsikkerhet" (5). De ulike ansvarsbetegnelsene i forhold til tekniske fag og ansvarsnivå (konsept eller prosjektering) er angitt under. Der type ansvar eller ansvarsfordeling for de respektive fag anses som feil, må dette meldes til prosjektet v/prosjektleder og ansvarlig søker (som er de som har hovedansvaret for ansvarsfordelingen i prosjektet). Ansvarsfordelingen er som følger:

- RIBR = Brannteknisk rådgiver
- ARK = Arkitekt
- RIB = Bygningsteknisk rådgiver
- RIE = Elektroteknisk rådgiver
- RIV = VVS-teknisk rådgiver
- LARK = Landskapsarkitekt

## 4.2 HOVEDUTFORMING – YTELSER OG LØSNINGER

I påfølgende underkapitler og tabeller beskrives valgte branntekniske løsninger. Kapittelinnvidelingen som er benyttet er i henhold til paragrafinndeling i Veiledning om tekniske krav til byggverk (VTEK) (8).

Branntekniske løsninger er beskrevet på konseptnivå, og er ikke detaljløsninger. Det vil si at øvrige fag må prosjektere løsninger som ivaretar branntekniske funksjonskrav.

### 4.2.1 § 11-1 Sikkerhet ved brann

De tiltak som utføres i bygningsmassen skal prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet ved brann for personer som oppholder seg i eller på byggverket, for materielle verdier eller for miljø- og samfunnsmessige forhold. Dette oppnås ved å benytte materialer og produkter som ikke gir et uakseptabelt bidrag til utvikling av brann, og at byggverket, bygnings- og installasjonsdeler utformes slik at brannspredning begrenses. Byggverk må utformes slik at rask og sikker rømning ivaretas ved brann. Krav til sikkerhet ved brann i byggverket skal også ivareta sikkerheten for rednings- og slökkemansskaper, samt tilrettelegging for disse.

### 4.2.2 § 11-3 Spesifikk brannenergi

Den spesifikke brannenergien for tilbygget på Molde videregående skole vurderes å ligge i intervallet 50 – 400 MJ/m<sup>2</sup> totalt indre omhyllingsareal.

Dimensjonerende brannenergi er vurdert på bakgrunn av verdier fra NS-EN 1991-1-2 (9). I henhold til denne så ligger den spesifikke brannenergien for 80 % av undersøkte klasserom i skoler på 347 MJ/m<sup>2</sup> gulvareal. Kontor ligger på 511 MJ/m<sup>2</sup> gulvareal.

Ved omregning til MJ/m<sup>2</sup> totalt indre omhyllingsareal så blir tallene, som regel 1/3 - 2/5 av de tall som er oppgitt for m<sup>2</sup> gulvflate. Omregnet verdi utgjør da:

- Klasserom 69-139 MJ/m<sup>2</sup> omhyllingsareal.
- Kontor 102-204 MJ/m<sup>2</sup> omhyllingsareal.

Den spesifikke brannenergien for tilbygget på Molde videregående skole vurderes å ligge i intervallet 50 – 400 MJ/m<sup>2</sup> totalt indre omhyllingsareal.

Enkelte områder på skolen kan ha høyere brannenergi enn dette, men dette anses kun å gjelde mindre områder, og vil ikke ha innvirkning på brannenergien i særlig grad.

#### **4.2.3 § 11-2 Risikoklasse**

Byggverk og ulike bruksområder innenfor byggverket plasseres i risikoklasse ut i fra den trussel en brann kan innebære for skade på liv og helse. De ulike virksomhetene i flerbrukshallen plasseres i følgende risikoklasser:

- |                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| • Undervisningsarealer      | Risikoklasse 3 |
| • Kontorer:                 | Risikoklasse 2 |
| • Tekniske rom, lager etc.: | Risikoklasse 2 |

#### **4.2.4 § 11-3 Brannklasse (BKL)**

Tilbygget plasseres i brannklasse ut i fra den konsekvens en brann kan innebære for skade på liv, helse, samfunnsmessige interesser og miljø. Tilbygget er å anse som en egen bygning i forhold til krav, da den er en egen brannseksjon skilt fra resten av skolebygget.

Tilbygget vil ut i fra risikoklassene, og med tre tellende etasjer plasseres i brannklasse 2.

#### 4.4 BÆREEVNE OG STABILITET VED BRANN OG EKSPLOSJON

§ VTEK	Forhold	Løsning	Kommentar/merknad	Ansvar
§ 11-4	<b>Bæreevne og stabilitet</b>			
	Bærende hovedsystem	R 60 [B60]	Bæresystem blir i stål/betong.	RIB
	Sekundere, bærende bygningsdeler, etasjeskillere	R 60 [B60]	Bæresystem blir i stål/betong.	RIB
	Trappeløp	R 30 [B30]	Trapp blir i betong.	RIB
	Bærende bygningsdel under øverste kjeller	-	-	-
	Utvendig trapp	-	-	-
	Takkonstruksjon	R 60 [B60]		ARK/ RIB
§ 11-5	<b>Sikkerhet ved eksplosjon</b>	-	RIBr er ikke opplyst om at det her skal foreligge noen områder med eksplosjonsrisiko. Dersom det skulle være slike områder må RIBr kontaktes.	ARK

## 4.5 TILTAK MOT ANTENNELSE, UTVIKLING OG SPREDNING AV BRANN OG RØYK

Tilbygget må skilles med seksjoneringsvegg fra eksisterende skolebygg. Dette må gjøres for å ivareta arealkarvet for brannseksjon som er maks. 1.800 m<sup>2</sup> med fulldekkende brannalarmanlegg.

Tilbygget må deles opp i hensiktsmessige brannceller for å hindre røyk- og brannspredning, samt sikre forsvarlig rømning. Ved vurdering av branncellebegrensende oppdeling er det i rapporten forutsatt følgende installasjoner for bygningsmassen:

- Fulldekkende sprinkleranlegg iht. NS-EN 12845.
- Røykventilasjon av aula, spisesal/kjøkken iht. HO-3/2000.
- Fulldekkende brannalarmanlegg, kategori 2, med talevarsling og direkte varsling til brannvesen iht. NS-EN 54 (8) og Melding HO-2/98 (9).
- Ledesystem basert på NS 3926 (10) eller tilsvarende som tilfredsstillende TEK10.
- Utstrakt bruk av glass i store brannceller for god oversiktighet.

Arealet som omfattes av aula, spisesal/kjøkken vil være et røykventilert område hvor det etableres E30 vinduer i røyksjiktet (se brannskisser) Undervisningsrom, rømningsveier, tekniske rom o.l. vil skilles ut som egne brannceller.

Spisesalen vil kunne deles opp i tre deler ved hjelp av foldevegger. Det vil være tilgang til minst en utgang direkte til det fri fra hver del.

Generelt skal følgende rom/områder være egne brannceller i tilbygget på Molde videregående skole:

- Trapperom/sluser (rømningsveier)
- Tekniske rom
- Undervisningsrom
- Hver etasje

§ VTEK	Forhold	Løsning	Kommentar/merknad	Ansvar
§ 11-6	<b>Tiltak mot brannspredning mellom byggverk</b>			
	Tilbygg	Bygningen må plasseres slik at avstand til nabobygg er minst 8 meter.	Det skal etableres seksjoneringsskille mot den eksisterende skolebygningen.	ARK
	Lave byggverk	< 9 meter	-	-
	Høye byggverk	> 9 meter	Det skal etableres seksjoneringsskille mot den eksisterende skolebygningen.	ARK
	Brannvegg	REI 120-M A2-s1,d0 [A 120]	Det skal etableres seksjoneringsskille mot den eksisterende skolebygningen.	ARK
	Stor risiko for brannspredning	-	Det skal etableres seksjoneringsskille mot den eksisterende skolebygningen.	-
§ 11-7	<b>Brannseksjoner</b>			

§ VTEK	Forhold	Løsning	Kommentar/merknad	Ansvar
	Størrelse	1.800 m <sup>2</sup> med brannalarmanlegg kategori 2	Forutsatt normal brannenergi og installasjon brannalarmanlegg. Areal tilsier krav til seksjonering mellom eksisterende skolebygg og tilbygget.	ARK
	Utførelse	REI 120-M A2-s1,d0 [A 120]	Seksjoneringsveggen må utføres slik at den blir stående igjen hvis det skulle brenne på en av sidene (eksisterende bygg eller tilbygg). Dette stiller store krav til fundamentering og bæring av veggen.  Seksjoneringsveggen skal føres minimum 0,5 meter over ferdig tak, med mindre taket på hver side har brannmotstand EI 60 A2-s1,d0 [A 60].	RIB/ARK
	Dører, vinduer og lignende	EI <sub>2</sub> 120-CS <sub>a</sub> [A120 S]	Dører i seksjoneringsveggen skal ha samme brannmotstand som veggen.	ARK
<b>§ 11-8</b>	<b>Brannceller</b>			
	Klassekrav vegg, tak og gulv	EI 60 [B 60]	Branncelleinndelingen fremgår av branntegningene.  Overganger mellom branncellebegrensende bygningsdeler skal være tette og holder samme brannmotstand som bygningsdelene.	ARK
	Klassekrav dører, vinduer og lignende i brannklassifiserte bygningsdeler, klassekrav	<u>Dør til rømningsvei:</u> EI <sub>2</sub> 30-CS <sub>a</sub> [B30S]. <u>Dør til trapperom fra korridor:</u> E30-CS <sub>a</sub> [F30 S]  <u>Dør til tekniske rom o.l.:</u> EI <sub>2</sub> 60-S <sub>a</sub> [B60]	Alle dører i brannklassifiserte bygningsdeler og sjakter som ikke er klassifisert for røyktetthet (klasse Sa), må ha terskel/anslag og tettelister på alle sider for å oppnå tilstrekkelig røyktetthet.  Dører i brannskiller kan stå åpne, dersom disse lukkes automatisk ved brannalarm.  Brannkrav til dører er vist på vedlagt branntegninger.	ARK
	Sjakter	Eventuelle sjakter må utføres som egne brannceller: EI 60 [B 60]	Alle gjennomføringer ut fra f.eks. tekniske rom må derimot sikres brannmotstand EI 60 [B 60].	ARK/ RIV/RIE
	Heis		Heissjakt utføres med brannmotstand EI 60 og med heissjaktører E 90 C.	ARK/RIE



§ VTEK	Forhold	Løsning	Kommentar/merknad	Ansvar												
	Trapperom, type	Iht. VTEK skal det benyttes Tr 2 trapper i risikoklasse 3.	Det etableres to trapperom Tr 2 i tilbygget.  Teknisk rom som normalt står avlåst og som kun er for sporadisk opphold av personer, har ikke behov for mellomliggende rom (sluse) mot trapp.	ARK												
	Røykkontroll, trapperom	Trapperom over mer enn to etasjer skal røykventileres.	Trapperommene går over tre plan og det er derfor behov for røykventilering av trappene jfr. TEK 10. Dette kan utføres i form av luke (ca 1 m <sup>2</sup> ) øverst i trapperommene og med betjeningspanel for manuell betjening ved inngangsplan.	ARK/RIV												
	Utvendig brannspredning	-	Ikke aktuelt.	-												
	Horisontal brannspredning, innvendig hjørne	-	Ikke aktuelt.	ARK												
	Brannceller over flere plan	-	-	-												
	Overbyggd gård/gate	Aula og spisesal utformes som overbyggd gård med røykventilering	Det etableres røykluker i tak for utluft og dører fra Aula/spisesal skal benyttes som tilluftsareal. Det er i denne fasen gjort en grovberegning av lukeareal. Fordi detaljprosjekt enda ikke er utført så poengteres det at estimatet er å anse som grovt. Resultatet bør ligge på den sikre siden, men det kan ikke garanteres. Estimeringen av nødvendig lukeareal er basert på metodikk som står beskrevet i HO-3/2000 Temaveiledning for røykventilasjon. Følgende forutsetninger og antakelser er lagt til grunn: <table border="1" data-bbox="826 1406 1337 1774"> <tr> <td>Bruk av gården:</td> <td>Med flyttbar møblering.</td> </tr> <tr> <td>Sprinkling:</td> <td>Ja.</td> </tr> <tr> <td>Estimering av dimensjonerende brannareal:</td> <td>13 kvm.</td> </tr> <tr> <td>Takhøyde i atriet:</td> <td>6,5 m.</td> </tr> <tr> <td>Nødvendig røykfri høyde:</td> <td>Mindre enn 3 m.</td> </tr> <tr> <td>Estimert nødvendig røyklukeareal:</td> <td>6 kvm (dette gjelder både for tilluft og fraluft).</td> </tr> </table>	Bruk av gården:	Med flyttbar møblering.	Sprinkling:	Ja.	Estimering av dimensjonerende brannareal:	13 kvm.	Takhøyde i atriet:	6,5 m.	Nødvendig røykfri høyde:	Mindre enn 3 m.	Estimert nødvendig røyklukeareal:	6 kvm (dette gjelder både for tilluft og fraluft).	ARK/RIV/ RIE
Bruk av gården:	Med flyttbar møblering.															
Sprinkling:	Ja.															
Estimering av dimensjonerende brannareal:	13 kvm.															
Takhøyde i atriet:	6,5 m.															
Nødvendig røykfri høyde:	Mindre enn 3 m.															
Estimert nødvendig røyklukeareal:	6 kvm (dette gjelder både for tilluft og fraluft).															
	Garasjer	-	-	-												
	Brannsluse	-	-	-												
	Rom for lagring av brensel	-	Norconsult må konfereres hvis aktuelt.	ARK												
	Husdyrrom	-	-	-												

§ VTEK	Forhold	Løsning	Kommentar/merknad	Ansvar
§ 11-9	<b>Materialer og produkters egenskaper ved brann</b>			
	Overflate / kledning på vegger og tak i branncelle <u>under</u> 200 m <sup>2</sup> som <u>ikke</u> er rømningsvei	D-s1,d0 [In2] / K <sub>2</sub> 10 D-s2,d0 [K2]		ARK
	Overflate / kledning på vegger og tak i branncelle <u>over</u> 200 m <sup>2</sup> som <u>ikke</u> er rømningsvei	B-s1,d0 [In1] / K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0 [K1]		ARK
	Overflate / kledning i sjakter og hulrom	B-s1,d0 [In1] / K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]		ARK
	Overflate / kledning på vegger/tak i <u>rømningsvei</u>	B-s1,d0 [In1] / K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]		ARK
	Gulvbelegg i rømningsvei	D <sub>fl</sub> -s1 [G]		ARK
	Overflate på ytterkledning	B-s3,d0 [Ut 1]		ARK/RIE
	Rom med brannfarlig virksomhet	-	-	-
	Nedforet himling i rømningsvei	A2-s1, d0 [In 1 på begrenset brennbar underlag] / kledning K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]	A2-s1, d0 [In 1 på begrenset brennbar underlag] med opphengssystem som tilfredsstillen brannmotstand på minst 10 minutter for den aktuelle eksponeringen, eller himling av kledning K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A].  Overflater og kledninger over himling skal ha minst like gode egenskaper som overflater og kledninger i rømningsvei.	ARK
	Isolasjon i konstruksjoner	A2-s1,d0 [ubrennbar]	Isolasjon i konstruksjoner må ikke bidra til uakseptabel utvikling og spredning av brann og røyk i byggverk.	ARK/RIB
	Tak	B <sub>ROOF</sub> (t2) [Ta] [ubrennbar]		ARK
§11-10	<b>Tekniske installasjoner</b>			

§ VTEK	Forhold	Løsning	Kommentar/merknad	Ansvar
	Ventilasjonsanlegg	Ventilasjonsaggregat må plasseres i egen separat branncelle. Anlegget må utføres i ubrennbare materialer [A2-s1,d0].	Avtrekksskanaler fra <u>storkjøkken</u> , <u>frityranlegg</u> m.m. må utføres med brannmotstand EI 30 A2-s1,d0 helt til utblåsningsrist, eventuelt føres i egen sjakt med samme brannmotstand. Avtrekksskanaler fra <u>mindre kjøkken</u> utføres som EI 15 A2-s1,d0 [A15] i hele sin lengde (til utblåsningsrist) dersom de ikke legges i EI 15 A2-s1,d0 [A15] sjakt. Avtrekksskanaler må ha fettfilter og kunne rengjøres i hele sin lengde. Kanaler og ventilasjonsutstyr må være festet slik at de ikke faller ned og bidrar til økt fare for brann- og røyk spredning.	RIV

§ VTEK	Forhold	Løsning	Kommentar/merknad	Ansvar
	Ventilasjonsanleggets funksjon og styring ved brann	<p>Ventilasjonsanlegg må utføres slik at de ikke bidrar til brann- og røykspredning i kanalnettet.</p> <p>Sikres f.eks. ved: Funksjonssikkert ventilasjonsanlegg (bypass), <u>eller</u> brannspjeld (EI 60).</p>	<p>For å redusere risikoen for røykspredning via kanalene skal anleggets tilluftsdel gå som normalt under brann (gå opp til 100 % hvis det er senkning på natt, VAV og lignende), men ved deteksjon av røyk i tilluften (etter aggregatet) skal anlegget stoppes.</p> <p>For å sørge for at ventilasjonsanleggets drift skal opprettholdes i 60 minutter, og for å hindre fare for brannspredning via ventilasjonskanaler kan avtrekket i ventilasjonsanlegget kjøres i by-pass utenom ventilasjonsanleggets avtrekksvifte med egen røykvifte som tåler inntil 300 °C. Alternativ her kan være å benytte brannspjeld, da det er liten grad av branncelleoppdeling.</p> <p>Evt. dimensjonering av disse viftene må gjøres i detaljprosjektet, men det er viktig at overtrykket i tilluftskanalene blir høyt nok til at ikke overtrykket i brannen overstiger dette trykket og trenger inn i tilluftskanalene (hvis tilluften kan motstå et røyktrykk på 50 Pa fra brannrommet anses dette som tilstrekkelig)</p> <p>Ventilasjonsanlegg som kun betjener en branncelle trenger ikke by-pass funksjon da det her ikke er fare for røykspredning til andre brannceller via kanalnett.</p> <p>Det skal være mulig for brannvesenet å overstyre anlegget manuelt vha tydelig merket bryter ved betjeningspanel for brannalarmanlegg/hovedangrepsvei.</p> <p>Alle ventilasjonskanaler skal branntettes og brannisoleres der disse føres gjennom branncellebegrensende konstruksjoner. Ved gjennomføringer av ventilasjonskanaler i seksjoneringsvegg må alle kanaler ha motorisert brannspjeld med brannmotstand EI 120 [A 120].</p> <p>På grunn av fullsprinkling anses ikke brannisolering av ventilasjonskanaler å være nødvendig. Dette er et fravik som må dokumenteres særskilt i detaljprosjektet.</p>	RIV

§ VTEK	Forhold	Løsning	Kommentar/merknad	Ansvar
	Gjennomføringer	Må utføres slik at man opprettholder samme brannmotstand som den skillende konstruksjonen.	Alle gjennomføringer må brannettes med sertifiserte løsninger.  På grunn av fullsprinkling anses ikke brannisolering av ventilasjonskanaler å være nødvendig. Dette er et fravik som må dokumenteres særskilt i detaljprosjektet.	RIE / RIV
	Vann-, avløpsrør og lignende	Samme krav som for gjennomføringer generelt. Må ikke svekke konstruksjonen.	Plastrør inntil 32 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner inntil EI 90 A2-s1,d0 [A90] og isolerte lettvegger inntil EI 60 A2-s1,d0 [A60] dersom det tettes rundt rørene med godkjent/klassifisert tettemasse.  Støpejernsrør med diameter inntil 110 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 [A60] når det tettes rundt rørene med godkjent/klassifisert tettemasse eller støpes rundt når konstruksjonen har en tykkelse på minst 180 mm. Avstand til brennbart materiale fra rør som går igjennom brannklassifisert bygningsdel må være minst 250 mm dersom de ikke er isolert.	RIV
	Rør og kanalisolasjon	I rømningsvei, minimum: B <sub>L</sub> -s1,d0 [PI] Øvrig, minimum: C <sub>L</sub> -s3,d0 [PII]	Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mer enn 20 % av tilgrensende vegg- eller himlingsflate/takflate må isolasjonen tilfredsstille klasse A2 <sub>L</sub> -s1,d0, eller tilsvarende klasse som de tilgrensende overflatene.	RIV
	Elektriske installasjoner - Kabler	Større mengder brennbare kabler (mer enn 50MJ/løpemetertrom), må ikke føres ubeskyttet gjennom rømningsvei.	Bør unngås, men på grunn av sprinkling aksepteres mer enn 50MJ/lm.	RIE
	Elektriske installasjoner - Installasjoner med funksjon under brann	Funksjon må opprettholdes i nødvendig tid. Her 60 minutter.	Dette gjelder alle installasjoner etc. som skal fungere under brann. Dette er eksempelvis strømforsyning fra tavlerom til heissjakt, ventilasjonsanlegg, motordrevne røykluker, brannalarmsentral, nødåpnere, alarmgivere, nødløslanlegg, dørautomatikk etc.  På grunn av fullsprinkling er det ikke behov for å benytte brannsikker kabel i dette bygget.	RIE/ RIV

## 4.6 TILRETTELEGGING FOR RØMNING

For å sikre rømning fra alle arealer i tilbygget må det være tilgang til minst to rømningsveier fra alle områder med varig personopphold. Rømningsveiene er angitt på brannskisserer som er vedlagt notatet.

Rømningsveier i tilbygget vil være en blanding av utganger direkte til det fri og trapperom som fører til det fri samt via seksjonerings skillet til sikkert sted. Dette gjelder for alle arealer for varig personopphold. Fra arealer for sporadisk personopphold, som tekniske arealer kan rømning skje via andre brannceller.

Fri rømningsbredde på dører til rømningsvei skal være minst 90 cm og i rømningsvei skal fri bredde være minimum 120 cm fri bredde, og bredden må ut over dette tilpasses persontallet.

Dører/utganger fra aulaen skal tilrettelegges for ettgreps åpning (panikkbeslag eller tilsvarende) uten bruk av nøkkel.

Rømningsprinsippet i bygningene vil være som følger:

- ❑ Fra aula og spisesal på plan 1 går rømning direkte ut på terreng.
- ❑ Fra kontordelen på plan 2 er det tilgang til to trapperom og fra biblioteket er det utgang til sikkert sted via brannseksjonerings skillet. Fra øvre del av aula vil det være tilgang til trapperom via sluse samt til sikkert sted via brannseksjonerings skillet.
- ❑ På plan 3 er det rømning til sikkert sted via brannseksjonerings skillet. Øvrige undervisningsrom samt avdelingen for elevtjenester har tilgang til to trapperom Tr2 via korridor utført som egen branncelle tilrettelagt for rømning.

Alle dører i rømningsvei skal slå i rømningsretningen. Største avstand fra ethvert sted i en branncelle til nærmeste rømningsvei/utgang/sikkert sted skal ikke overstige 30 meter.

Ut i fra persontallet som er planlagt i bygget, vil rømningsveiene ha tilstrekkelig kapasitet.

§ VTEK	Forhold	Løsning	Kommentar/merknad	Ansvar
§ 11-11	<b>Generelle krav om rømning og redning</b>			
	<p>Forflytning, - hensyn til personer med funksjonsnedsettelse - spesielt utstyr? - utforming av brannceller? - analyse?</p>	<p>Rømning i byggverk kan deles i følgende tre faser: 1) forflytning innen branncellen det rømmes fra. Dette er ikke del av rømningsveien. 2) forflytning i korridor (rømningsvei). 3) forflytning i trapperom (rømningsvei) til utgang.</p>	<p>Forflytning i gjeldene byggverk skjer innen branncellen det rømmes fra med utgang til rømningskorridor, videre til trapperom og ut til det fri. Enkelte områder har direkte utgang til det fri.</p> <p>Det kan være behov for at det etableres utstyr som kan benyttes i forbindelse med evakuering av personer med funksjonsnedsettelse. Hensikten er å lette evakueringen.</p>	ARK
	<p>Fluktvei - oversiktighet, med hensyn til aktuell virksomhet.</p>	<p>Innredning må ikke hindre rømning.</p> <p>Utforming og innredning må være slik at personer lett kan oppdages eller bli varslet om brann.</p>	<p>Dette betyr at alle personer på en enkel og rask måte skal bli varslet ved brann, samt kunne orientere og forflytte seg til nærmeste rømningsvei.</p>	ARK
	<p>Skilt, symbol og tekst</p>	<p>Tilfredsstillende belysning og merking må etableres.</p>	<p>Dette er tiltak som vil bidra til at personer kan rømme eller bli reddet uten at de påføres skader.</p>	RIE
§ 11-12	<b>Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider</b>			
	<p>Automatisk slokkeanlegg</p>	<p>Fullsprinkling iht. NS EN 12845</p>	<p>Tilbygget skal sprinkles på grunn av åpenhet mot aula (prosjektert som overbyggd gård). Dersom man skal utelate sprinkling, må arealer som er åpne mot aulaen lukkes. Dette vil medføre mindre fleksibilitet.</p>	RIV/ ARK
	<p>Automatisk brannalarmanlegg</p>	<p>Automatisk brannalarmanlegg med talevarsling og direkte overføring til brannvesenet.</p> <p>Heis: Ved brannalarm skal heiser gå til utgangsplan (parkering av heis) og åpne døren for tømning, med påfølgende lukking av dør i etterkant.</p>	<p>Det skal prosjekteres et fulldekkende brannalarmanlegg kategori 2 direkte varsling til brannvesen. Optiske røykdetektorer i alle arealer.</p> <p>Prosjekteres og utføres i henhold til HO-2/98 Brannalarm (10), NS-EN 54 (11) FG's regelverk for brannalarmanlegg (12).</p> <p>Det skal være nøkkelsafe utenfor hovedangrepsvei.</p>	RIE

§ VTEK	Forhold	Løsning	Kommentar/merknad	Ansvar
	Røykkontroll	Det etableres røykkontroll i aulaen med avtrekksluker på tak og med tilluftsareal via dører på 1. etasjeplan.	Detaljprosjektering av røykkontrollen gjøres i detaljprosjekteringsfasen. Prosjekteres etter Melding HO-3/2000 Røykventilasjon.	-
	Ledesystem	Heldekkende ledesystem. Inkluderer lavtsittende ledesystem.	Anlegg prosjektert og utført i henhold til NS 3926 vil tilfredsstillere kravene i TEK10.  Det er viktig at lysstyringen i bygget sørger for tilstrekkelige ladesequenser gjennom døgnet for det etterlysende ledesystemet.	RIE
	Evakueringsplaner	Byggverk med arbeidsplasser skal ha evakueringsplaner	Omfang/innhold til evakueringsplanene er beskrevet i kapittel 1.6	Bruker
	Merking av branntekniske installasjoner	Branntekniske installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats skal være tydelig merket.	Aktuelle installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats kan være manuelle brannmeldere, sentral for sprinkler og brannalarm og nødlys.	RIE/ RIV
	Merking av sikkerhetsutstyr	Må merkes.	Eksempelvis brannslanger, håndslukkere, spesielle verktøy i forbindelse med rømning (hjelpetstyr for å lette evakuering) og nøkkelboks.	RIE/ RIV
<b>§ 11-13</b>	<b>Utgang fra branncelle</b>			
	Utgang fra branncelle	Fra branncelle skal det minst være - én utgang til sikkert sted - eller utgang/utganger til to uavhengige rømningsveier	Med unntak av rom for lager, tekniske installasjoner og rom uten varig personopphold, er det tilgang på direkte utgang til det fri og/eller rømningsvei via trapperom og tilhørende utgang på bakkeplan.  I teknisk rom og lager vil det kun være sporadisk personopphold.	ARK
	Maksimal avstand fra hvilket som helst sted i branncelle til nærmeste utgang	RKL 3: Maks 30 m.		ARK
	Trapper	2 stk. Tr 2 i skolebygg	Det er tilgang til to trapperom Tr 2 i tilbygget.	ARK



§ VTEK	Forhold	Løsning	Kommentar/merknad	Ansvar
	Utganger fra branncelle som består av flere etasjer	Nedre del av aulaen har utganger direkte til det fri på plan 1. etasje og til trapperom Tr2 på plan 2 etasje samt til sikkert sted via brannseksjonering til eksisterende bygg.		ARK
	Vindu som rømningsvei	-	-	-
	Dimensjonerende personantall	950 personer	Utgangsbredden og rømningsveier vil dimensjoneres iht. persontallet i bygget. Personbelastningen er beskrevet nærmere i kap. 2.2.	ARK
	Antall utganger	Brannceller beregnet for inntil 300 personer må ha minst to utganger til rømningsvei eller sikkert sted.	Det er tilfredsstillende antall utganger fra alle deler av tilbygget.	ARK
	Utgang til terreng	Begge trapperommene skal ha utgang til terreng på plan 1. etasje. Videre er det flere utgang direkte til terreng fra aulaen.	Det skal være fri passasje bort fra bygningen utenfor alle utganger som er beregnet som rømningsvei.	LARK
	Rom for sporadisk personopphold	Minimum én utgang.	Rom der personer oppholder seg av og til i kortere tid. Aktuelt for teknisk rom, lager, ventilasjonsrom, toaletter, mindre garderober o.l.	ARK
	Dør til rømningsvei, fribredde	Minimum 90 cm.	Bredde på dører til rømningsvei må uansett sikres i forhold til 1 cm pr. person.	ARK
	Dør til rømningsvei, åpning	Maks åpningskraft 20N.	Selvlukkende dører som får krav om dørautomatikk iht. § 12-15, skal også utføres slik at disse fungerer ved brannalarm og strømutfall. Dette innebærer at det må etableres prioritert strøm eller UPS frem til dør.  Dører/utganger fra aulaen skal kunne åpnes med ett grep. Det skal være panikkbeslag på bifløy på alle tofløyede dører.	ARK/ RIE
	Dør til rømningsvei, slagretning	Dør skal slå ut i rømningsretning.	Rom for mindre enn 10 personer kan ha dør som slår mot rømningsretningen.	ARK

§ VTEK	Forhold	Løsning	Kommentar/merknad	Ansvar
	Dør til rømningsvei, låssystem	Tilbakerømning må ivaretas i dører til rømningsvei.	Dør må ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake, med mindre andre tiltak gir tilsvarende sikkerhet.	ARK
	Dør til rømningsvei – Låst dør	Må åpne ved brannalarm, samt mulighet for manuell åpning av dør.	Dør til rømningsvei kan være låst dersom den åpnes automatisk ved alarm og det i tillegg er en tydelig merket knapp for manuell åpning.	ARK
	Nattlås	Eventuell nattlås må forrigles til brannalarmanlegget t/ innbruddsalarmanlegget. Må ikke hindre rask og sikker rømning.	Dette betyr at det til enhver tid skal være mulig å rømme bygget, uten å måtte benytte nøkkel etc. Nattlås må forrigles til en sentral installasjon i bygget, eksempelvis innbruddsalarmanlegget/lys eller lignende.	ARK/ RIE
	Selvlukkende dører i åpen stilling	Må lukke på brannalarm.	Kan stå åpen på holdemagnet forriglet til brannalarmanlegget.	ARK
<b>§ 11-14</b>	<b>Rømningsvei</b>			
	Rømningsvei – Generelt	Rømningsvei skal være egen branncelle som tilrettelegges for sikker rømning og på en oversiktlig måte lede til sikkert sted.	Rømningsvei er her utgang direkte til det fri, trapperom, rømningskorridor eller til sikkert sted via brannseksjonering til eksisterende bygning.  Videre forflytning på terreng til egnet oppstillingsplass for elever (vekk fra bygget og ikke i konflikt med brannvesenets innsats) må sikres.	ARK/ LARK
	Rom som en del av rømningsvei	-	Ikke aktuelt.	ARK
	Avstand i rømningsvei	Maks. 30 meter fra dør i branncelle til nærmeste trapp/utgang.		ARK
	Samlet fri bredde i rømningsvei	Samlet fri bredde i rømningsvei må minimum være 1 cm pr. person.	Frie bredder beregnes etter persontallet i bygningen.	ARK
	Dimensjonering ift. rømning fra to etasjer	Det skal tas høyde for evakuering av to etasjer samtidig.		ARK
	Svalgang som rømningsvei	-	-	-
	Oppdeling av korridor	-	-	-
	Tilrettelegging av hovedatkomst for sikker rømning	Må tilrettelegges for sikker rømning.	Erfaringer viser at de fleste først vil forsøke å ta seg ut den veien de kom inn, det vil si gjennom hovedatkomsten til byggverket.	ARK
	Automatiske skyvedører	-	-	-

§ VTEK	Forhold	Løsning	Kommentar/merknad	Ansvar
	Selvlukkende dører		Selvlukkende dører, benevnt C [S], kan settes i åpen stilling ved hjelp av elektromagnetiske holdere som utløses og lukker døren ved brannalarm.	ARK
	Rømning fra overbygd gård eller gate (aulaen).	Nedre del av aulaen vil ha utganger direkte til det fri. Fra øvre del er det utganger til trapperom og til sikkert sted via brannseksjonering til eksisterende bygning.		ARK
	Rulletrapp, heis, rullebånd	Heis skal ikke benyttes ved rømning.	-	-

#### 4.7 TILRETTELEGGING FOR SLOKKING OG REDNING

§ VTEK	Forhold	Løsning	Kommentar/merknad	Ansvar
§ 11-15	Tilrettelegging for redning av husdyr	-	-	-
§ 11-16	<b>Tilrettelegging for manuell slokking</b>			
	Konsept	Byggverk skal være tilrettelagt for effektiv manuell slokking av brann.		ARK/ LARK / RIV
	Brannslukkeutstyr	Bygningen skal ha brannslanger.	Slokkeutstyret må plasseres slik at det er lett synlig (evt. merkes godt) og står på et lett tilgjengelig sted.	RIV
	Antall. plassering	Skal dekke alle arealer.		RIV
	Håndslukkeapparat	Pulver eller CO <sub>2</sub> i områder der vann er uegnet	Bruk av håndslukkere vil være aktuelt i tekniske rom o.l.	RIV
	Brannslanger	Innvendig diameter minst 19 mm og maks lengde 30 m.	NS-EN 671-1 (13). Det må tas hensyn til innredning, og overlapp må påregnes.  Det må tas hensyn til at foldevegger i spisesalen kan være lukket når plassering av brannslanger skal prosjekteres.	RIV
	Husbrannslanger	-	-	-

§ VTEK	Forhold	Løsning	Kommentar/merknad	Ansvar
	Merking av slokkeutstyr	Merkes med etterlysende plogskilt med piktogram eller tilsvarende.	Tilvisningsskilt må stå på tvers av ferdselsretningen.	RIV
<b>§ 11-17</b>	<b>Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap</b>			
	Adkomst og innsatsmulighet	Det skal være kjørbart adkomst til bygget og god tilkomst til alle byggets fasader.	Hovedatkomst for brannvesen vil være Øvre Veg.  Angrepsveier er vist på situasjonsplan i kapittel 2, figur 2.	LARK/ ARK
	Adkomst til hoveddør	Nøkkelplasseres ved hovedangrepsvei.		RIE
	Høydeberedskap	Tilbyggets fasader må kunne nås med brannvesenets høydemateriell.	Fasader vil kunne nås med manuell stige. Takene vil kunne nås med stigebil. Det skal være tilkomst for stigebil i front av tilbygget.	ARK
	Radio-kommunikasjon	-	-	-
	Tilgjengelighet i byggverket	Hulrom, loft, sjakter, etc. må være tilgjengelige for inspeksjon.	Eventuelle sjakter som er åpne over flere plan må ha klassifiserte inspeksjonsluker i topp og bunn.  Tilgjengelighet til hulrom over nedforet himling kan ivaretas ved inspeksjonsluker eller ved at himling består av nedfellbare elementer. Det bør ikke være mer enn 10 m mellom inspeksjonsluker i en tett/fast himling.	ARK
	Tilgjengelighet til sentrale installasjoner.	Merkes tydelig i bygget.	Eksempelvis brannalarmsentral, sprinklersentral og hovedvannkran.	RIE/RIV
	Loft / oppforede tak, hulrom	Loft må være tilgjengelig for slokkemannskap via utvendig eller innvendig atkomst	Ikke aktuelt	-
	Plan under øverste kjellergulv	-	-	-
	Parkeringskjeller	-	-	-
	Brannmannsheis	-	-	-
	Vannforsyning, utendørs	Minst 50 l/s fordelt på minst to uttak. Skal kunne brukes uavhengig av årstid.	Brannkum/hydrant skal være plassert innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer/hydranter slik at alle deler av bygningen dekkes.	RIE

§ VTEK	Forhold	Løsning	Kommentar/merknad	Ansvar
	Vannforsyning, innendørs	-	-	-
	Sikring mot nedfall	Vinduer, fasadeplater og utkragede bygningsdeler festes med ubrennbare festemidler.		ARK/RIB
	Orienteringsplan	Orienteringsplan må etableres ved hovedangrepsvei.	Orienteringsplanen må inneholde nødvendig informasjon om brannskillende bygningsdeler, rømnings- og angrepsveier, slukkeutstyr, branntekniske installasjoner (alarm- og slukkeanlegg brannvernleder og annet viktig personell, samt oversikt over særskilte farer i sammenheng med brann og ulykker). Orienteringsplan bør plasseres ved brannalarmsentralen.	RIE

# 5 Kritiske forhold i prosjektets ulike faser

I kapittel 5 angis spesielle forhold som er relevant for detaljprosjekterende, utførende og eier/bruker. Dette er forhold som erfaringsmessig ofte glemmes eller faller mellom ulike fagområder, men er ikke en komplett liste. Alle branntekniske forhold er kritiske, så således er kun et begrenset omfang tatt med.

## 5.1 KRITISKE FORHOLD - DETALJPROSJEKTERING

Ved detaljprosjektering og kontroll av branntekniske forhold må det legges særlig vekt på bygningsdeler og detaljer som erfaringsmessig er kritiske. Det vil si forhold som kan medføre rask og eller omfattende brannspredning, og grenseområder mellom ulike fag. Eksempler på slike deler og detaljer er (kun relevante områder er tatt med):

- Automatisk brannalarmanlegg (type, dekningsgrad, deteksjon hulrom og sjakter, installasjoner forriglet til brannalarmanlegget, type varsling etc.).
- Automatisk sprinkleranlegg (dekning i hulrom osv.).
- Ledesystem.
- Låssystem, inklusive skallsikring.
- Plassering av manuelt sløkkeutstyr, samt dekningsgrad.
- Alle konstruksjoner med branncellebegrensende krav.
- Glasskonstruksjoner med krav til brannmotstand (dører, vinduer etc.).
- Himlinger og opphengssystem, inspeksjonsluker i faste himlinger.
- Overflate og kledning i hulrom (brennbare materialer tillates ikke).
- Tilslutninger og gjennomføringer i brannklassifiserte konstruksjoner.
- Ivareta brannmotstand ved kanalgjennomføringer i branntekniske skiller.
- Sikring mot brann- og røykspredning via ventilasjonsanlegget (også kanalnett).
- Kun bruk av godkjente/sertifiserte løsninger.
- Isolasjonsmateriale (kun ubrennbar isolasjon er tillatt).
- Ytelse til eksisterende konstruksjoner med krav til brannmotstand.

Grenseområdene mellom faget er beskrevet i vedlagte dokument RIF, Ansvar for planlegging av brannsikkerhet, 2005 (5).

## 5.2 KRITISKE FORHOLD - BYGGEFASEN

I byggefasen er det spesielt viktig at det gjennomføres en tilfredsstillende kontroll av utførelse (KUT). Tilfeller som erfaringsmessig anses som viktig å kontrollere er beskrevet i, for eksempel, Byggedetaljer 321.025 (14), Byggedetaljer 321.028 (15) og "Brandskyddshåndboken (16)". Her blir for eksempel følgende forhold nevnt:

- Materialbruk stemmer overens med prosjekterte løsninger og brannteknisk konsept (generelt kun ubrennbare materialer).
- Brannmotstand på brannklassifiserte dører og glasskonstruksjoner.
- Reell fri bredde og åpningsmekanisme/låsesystem på dører.
- Branntekniske installasjoner (brannalarm, sprinkler, ledesystem).
- Styring av eventuelle brannspjeld og/eller branngassventilasjon, røykluker.
- Skilting (stemmer denne med branntegninger/rømningsplaner).
- Gjennomføringer (kabler, rør, ventilasjonskanaler etc.).
- Dører, porter, luker etc. tilfredsstillende krav til røykthet (Sa).
- Montering av brannklassifiserte konstruksjoner/bygningsdeler.
- Bruk av godkjente/sertifiserte løsninger, produkter etc.
- Følge monteringsanvisning.

- Overflate/kledning i hulrom (eksponert trematerialer tillates ikke).
- Beslag på brann- og rømningsdører, samt i forhold til skallsikring.
- Montering av ventilasjonskanaler og funksjonssikkert bypassanlegg for ventilasjon.
- Oppgradering av eksisterende konstruksjoner med krav til brannmotstand.
- Varme arbeider generelt.

Kontrollen kan gjennomføres som dokumentert egenkontroll eller uavhengig kontroll (egenpålagt uavhengig kontroll, eller pålagt av kommunen). Kvalitetssikring skal gjennomføres og dokumenteres av prosjekterende og utførende i samsvar med foretakenes kvalitetssystemer (prosedyrer, rutiner, sjekklister etc.).

Norconsult kan engasjeres for å gjennomføre en ansvarsbelagt tverrfaglig kontroll av utførelse. Denne kontrollen fritar ikke den enkelte utførende og tiltakshaver for ansvar.

### 5.3 KRITISKE FORHOLD - BRUKSFASEN

Funksjonen til alle brannsikringstiltak er avhengig av at det utføres tilstrekkelig kontroll, ettersyn og vedlikehold. Det er derfor viktig at det etableres kontroll- og eventuelt serviceavtaler for installasjoner der dette er relevant. Dette gjelder for alle branntekniske installasjoner, eksempelvis brann- og sprinkleranlegg, lede- og låsesystem, røykventilasjon, manuelt slukkeutstyr etc. Manglende servise og kontroll av branntekniske installasjoner kan forringe brannsikkerheten i bygget. Det må også opprettes et system for internkontroll av disse tiltakene, som også må inkludere den passive brannsikkerheten slik at den ikke forringes. Regelmessige øvelser og kontroller er viktige deler av arbeidet med å vedlikeholde et høyt sikkerhetsnivå.

I henhold til Forebyggendeforskriften (6) § 2 – 1 har eier hovedansvar for å dokumentere at byggverket er forskriftsmessig bygget og utstyrt. For å opprettholde et forsvarlig sikkerhetsnivå for byggverket i dets driftsfase kreves det at virksomhet/bruker av byggverket gjennom internkontroll etter HMS – forskriften sørger for at branntekniske tiltak og innretninger alltid virker som forutsatt. Det må derfor opprettes en brannokumentasjon for objektet for å sikre at de relevante kravene etterleves og at sikkerheten i bygget blir tilstrekkelig ivaretatt. Denne må foreligge for bygningen åpner. Her vil alle relevante forhold fra prosjekteringsfasen måtte innarbeides. Dette inkluderer, men er ikke begrenset til, forhold som:

- Spesielle forhold rundt passive, aktive og organisatoriske tiltak inkl. service og vedlikehold.
- Tiltak under unormale driftsforhold (for eksempel sprinkleranlegget ute av funksjon)
- Tilgjengelighet rømningsveier (innvendig og utvendig).
- Det må til enhver tid være tilfredsstillende passasje forbi varemottaket, da dette er utgang fra rømningsvei.
- Oppbevaring og bruk av brannfarlig vare.

I tillegg er det viktig at alle endringer som påvirker brannteknisk konsept må vurderes av RIBR, slik at brannsikkerheten ikke forringes. Tiltak som påvirker brannsikkerheten er søknadspliktig.

## 6 Referanser

1. *TEK10 - Teknisk forskrift til plan og bygningsloven*. s.l. : Statens bygningstekniske etat, 2010.
2. *VTEK 10 - Veiledning til teknisk forskrift*. s.l. : Statens bygningstekniske etat, dynamisk utgave, mars 2011.
3. *Forskrift om byggesak (byggesaksforskriften)*. s.l. : Kommunal- og regionaldepartementet, 2010-03-26.
4. *Byggdetaljer 321.026 Brannsikkerhetsstrategi. Dokumentasjon og kontroll*. s.l. : Sintef byggforsk Kunnskapssystemer, 1-2003.
5. *RIF sin veileder og grensesnittmatrise, Ansvar for planlegging av brannsikkerhet*. s.l. : RIF Organisasjonen for rådgivere, 2005.
6. *FOBTOT - Veiledning til Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn tilhørende Brann og eksplosjonsvernloven*. sist endret 30-10-2010.
7. *Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen tilhørende Brann og eksplosjonsvernloven*. s.l. : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 26-06-2002.
8. *HO-2/2011 - Veiledning om tekniske krav til byggverk*. s.l. : Statens bygningstekniske etat, dynamisk utgave, 2011-11-07.
9. *NS-EN 1991-1-2:2002+NA:2008, Eurokode 1: Laster på konstruksjoner, Del 1-2: Allmenne laster. Laster på konstruksjoner ved brann*. s.l. : Standard Norge, 2008. NS-EN 1991-1-2:2002+NA:2008.
10. *NS-EN 54 Brannalarmanlegg, del 1-25*. s.l. : Standard Norge. NS-EN 54.
11. *Melding HO-2/98 Brannalarm Temaveiledning*. s.l. : Statens bygningstekniske etat, 1998. HO-2/98.
12. *NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk. (Del 1 og 2)*. s.l. : Standard Norge, 2009-10-01.
13. *FGs regelverk for brannalarmanlegg*. s.l. : Finansnæringens Hovedorganisasjon, 3. utgave 1. juni 2008.
14. *Faste brannslukkesystemer - Slangesystemer - Del 1: Slangetromler med formstabil slange*. s.l. : Standard Norge, 2001. NS-EN 671-1.
15. *Byggdetaljer 321.025 Dokumentasjon og kontroll av brannsikkerhet*. s.l. : Sintef Byggforsk kunnskapssystemer, sist redigert mars 2003.
16. *Byggdetaljer 321.028 Brannteknisk utførelse. Dokumentasjon og kontroll i byggefase*. s.l. : Sintef Byggforsk kunnskapssystemer, sist redigert oktober 2003.
17. *Brandskyddshandboken*. s.l. : Brandskyddslaget och LTH Brandteknik, 2005.
18. *Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven)*. s.l. : Justis- og politidepartementet, 2002-07-01.
19. *Byggdetaljer 520.333 Brannenergi i bygninger. Beregninger og statistiske verdier*. s.l. : Byggforsk kunnskapssystemer, 9-2009.
20. *Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften)*. s.l. : Arbeidsdepartementet, 1997-01-01.
21. *Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen*. s.l. : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2009-06-08.
22. *Lov om planlegging og byggesaksbehandling (Plan- og bygningsloven: PBL)*. s.l. : Miljødepartementet, 2008-06-27, nr. 74, sist endres 2010-06-25.
23. *Plan- og bygningsloven*. s.l. : Miljødepartementet, 2008.
24. *NS-EN 12845, Faste brannslukkesystemer - Automatiske sprinklersystemer - Dimensjonering, installering og vedlikehold*. s.l. : Norsk Standard, 2004. NS-EN 12845.
25. *FG's regelverk for sprinkleranlegg; CEA 4001:2000-04*. s.l. : Forsikringsseksjonens Godkjennelsesnevnd, 2002.
26. *Byggdetaljer 520.306, Brann- og seksjoneringsvegger i større bygninger*. s.l. : Byggforsk, 2005.
27. *Brannmaterieell - Håndslukkere - Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder*. s.l. : Standard Norge, 2004. NS-EN 3-7.
28. *Faste brannslukkesystemer - Automatiske sprinklersystemer - Dimensjonering, installering og vedlikehold*. s.l. : Standard Norge, 2004. NS-EN 12845:2004+A2:2009.
29. *Melding HO-2/2000 Røykventilasjon Temaveiledning*. s.l. : Statens bygningstekniske etat, 2000. HO-2/2000.
30. *NS-EN 1125:2008 Bygningsbeslag - Panikkbeslag som betjenes med horisontal stang, til bruk på rømningsveger - Krav og prøvingsmetoder*. s.l. : Standard Norge, 2008. NS-EN 1125.
31. *Melding HO-1/99. Sprinkler. Temaveiledning. Statens bygningstekniske etat og Direktoratet for samfunnssikkerhet og*. s.l. : Statens bygningstekniske etat, 1999. HO199.



32. *Byggdetaljer 520.380 Røykkontroll i bygninger.* s.l. : Sintef Byggforsk, 2006. 520380.
33. *REN blad 6038.* s.l. : Rasjonell Elektrisk Nettvirksomhet, 08/2008, versjon 3. REN6038.
34. *Byggdetaljer 720.315 Brannteknisk utbedring av murgårder fra perioden 1870–1940.* s.l. : SINTEF Byggforsk, 2007. 720.315.
35. *Brannalarm Temaveiledning, melding HO-2/98.* s.l. : Meldingen er laget i et samarbeid mellom DBE og BE, 2008-02-24.