


FFI

Prototypverkstedet

Brannteknisk hovedutforming

Anbudsunderlag for totalentreprise

	Prosjektnummer:	2710283
	Dok.nr:	F-00-RA-00-01
	Revisjon:	A
	Dato:	22.06.2013
	Utarbeidet av:	Thomas Ekrem
	Kontrollert av:	Øystein Meland

Hovedutforming

Brannteknisk hovedutforming gjengir brannsikkerhetsstrategien for bygget. Her angis også vesentlige punkter for ivaretagelse av forskriftsmessig krav til brannsikkerhet i forhold til foreliggende planløsning og i forhold til å benytte preaksepterte løsninger. Fravik i forhold til disse påpekes og dokumentasjonsbehov angis. Vesentlige fravik er avklart på prinsipielt grunnlag. Denne rapporten forutsettes komplettert med et brannteknisk prosjekteringsgrunnlag som ferdigstilles til tidspunkt for søknad om igangsettelse.

Rapport må sees i sammenheng med branntegninger datert 23.06.2013. (på disse tegningene er fravik hensyntatt)

Sammendrag

Denne rapporten beskriver de branntekniske løsningene som er lagt til grunn for prosjektet tilbygg ved FFI - Prototypverkstedet. De krav og spesifikasjoner som er angitt i denne rapporten skal ivaretas av de enkelte fag (ARK, RIB, RIE, RIV og LARK) i detaljprosjekteringen.

Den branntekniske hovedutformingen for bygget følger i hovedsak veiledningen til Teknisk forskrift 2010 med enkelte fravik. De fravik som finnes er kommentert spesielt i rapporten, og fremgår av branntegninger.

Bygget er et tilbygg i en etasje på ca 420 m². Tilbygget skal benyttes som verksted og lager. Tilbygget utgjør en brannseksjon på ca 1000 m², sammen med eksisterende verksted.

Byggets brannkonsept er kort oppsummert som følger:

- Risikoklasse 2 (verksted/lager)
- 1 tellende etasjer
- Brannklasse 1 (RKL 2 og 1 tellende etasje)
- Minimum brannalarmanlegg kat. 1 i tilbygget, som er en utvidelse av eksisterende anlegg i bygget.
- Det er rømning direkte til det fri på bakkeplan.

Revisjonsliste

Revisjon	Dato	Endring/tilføyelse
A	22.06.2013	Anbudsunderlag

FRAVIK FRA VTEK

Følgende fravik er lagt til grunn i denne brannstrategien og må derfor dokumenteres av den som tildeles ansvarsrett for brannteknisk prosjektering i detaljprosjektfasen:

- Fravik 1: Fremføring av seksjoneringsvegg i innvendig hjørne ivaretar ikke krav om brannklasse REI 120-M.

Fravik er tydelig merket i rapporten med nummer under det kapittel det tilhører.

INNHOLD

Fravik fra VTEK.....	4
1. Innledning.....	7
1.1 Generelt.....	7
1.2 Forhold som må ivaretas av øvrige prosjekterende.....	7
2. Regulerende krav	8
2.1 Generelt.....	8
2.2 Dokumentasjonsmodell.....	8
2.3 Brannteknisk klassifisering av materialer og bygningsdeler	9
3. Forhold som må ivaretas ved bruksfasen	10
4. Opplysninger om bygget	11
5. I - Generelle krav til sikkerhet ved brann	12
5.1 § 11-2. Risikoklasse	12
5.2 § 11-3. Brannklasse.....	12
6. II - Bæreevne og stabilitet ved brann og eksplosjon.....	12
6.1 § 11-4. Bæreevne og stabilitet	12
6.2 § 11-5. Sikkerhet ved eksplosjon.....	12
7. III – Tiltak mot antennelse, utvikling og spredning av brann og røyk.....	13
7.1 § 11-6. Tiltak mot brannspredning mellom byggverk	13
7.2 § 11-7. Brannseksjoner.....	13
7.3 § 11-8. Brannceller.....	14
7.3.1 Dører i branncellebegrensende vegg.....	14
7.3.2 Trapperom.....	14
7.3.3 Brannspredning i innvendige hjørner	15
7.4 § 11-9. Materialer og produkters egenskaper ved brann	15
7.4.1 Materialvalg.....	15
7.5 § 11-10. Tekniske installasjoner	16
7.5.1 Ventilasjonsanlegg	16
7.5.2 Vann og avløpsrør	16
7.5.3 Rør- og kanalisolasjon	17
7.5.4 Elektriske installasjoner.....	17
8. IV – Tilrettelegging for rømning og redning.....	17

FFI - Prototypverkstedet

8.1	§ 11-11. Generelle krav om rømning og redning	17
8.2	§ 11-12. Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider	17
	Brannalarmanlegg	17
	Ledelys	18
8.3	§ 11-13. Utgang fra branncelle	18
8.4	§ 11-14. Rømningsvei	18
	§ 11-15. Tilrettelegging for redning av husdyr	18
9.	V – Tilrettelegging for slokking	19
9.1	§ 11-16. Tilrettelegging for manuell slokking	19
9.2	§ 11-17. Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap	19

1. INNLEDNING

1.1 GENERELT

REINERTSEN AS er engasjert av Forsvarsbygg for å utarbeide brannteknisk hovedutforming for tilbygg ved FFI - Prototypverkstedet, som anbudsunderlag for totalentreprise.

Denne rapporten med tilhørende branntegninger datert 23.05.2012 beskriver det branntekniske konseptet som legges til grunn for bygget.

1.2 FORHOLD SOM MÅ IVARETAS AV ØVRIGE PROSJEKTERENDE

Denne rapporten sammenstiller de overordnede krav vedrørende ivaretagelse av brannsikkerheten. Ansvar for ivaretagelse, valg og utførelse av løsninger som tilfredsstiller krav angitt i dette prosjekteringsgrunnlaget tilfaller de øvrige fag i henhold til tradisjonell fagdeling.

ARK Arkitekt
RIB Rådgivende ingeniør byggeteknikk
RIE Rådgivende ingeniør elektro
RIV Rådgivende ingeniør VVS
RIBr Rådgivende ingeniør Brannsikkerhet

Prosjektering av RIBr begrenses til et overordnet nivå og vil normalt ikke være detaljprosjekterende, men vil kunne være deltakende i prosjektet f.eks. for bistand ved avgjørelse og kontroll av detaljløsninger. Ansvar for detaljprosjektering og kontroll for å ivareta ytelseskravene ligger på øvrige prosjekterende.

For å definere ansvarsfordeling av brannteknisk prosjektering på hvert enkelt fag henvises det til RIFs veileder for arkitekter og tekniske rådgivere, "Ansvar for prosjektering av brannsikkerhet" fra 2005. I rapporten er det utarbeidet sjekklister over hvilke brannsikringstiltak som må ivaretas av de andre rådgiverne.

2. REGULERENDE KRAV

2.1 GENERELT

De branntekniske forhold reguleres av Plan- og bygningsloven av 25. juni 2010 nr. 48 med endringer. Videre fastlegges brannsikringsnivået av Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver av 14. juni 2002. Funksjonskrav til sikringsnivå stilles i Teknisk Forskrift 2010 (TEK-10)

Prosjektet er vurdert etter TEK-10 med veiledning. Paragrafhenvvisninger i dette prosjekteringsgrunnlaget refererer til disse. Følgende forkortelser vil bli benyttet i fortsettelsen

PBL	Plan- og bygningsloven av 25. juni 2010 nr. 48
TEK	Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk av 5. mai 2010 nr. 683
VTEK	Veiledning til TEK, utgave januar 2013
FOBTOT	Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn av 26. juni 2002 nr. 847

Øvrige forskrifter og veiledninger som er lagt til grunn i prosjekteringen:

- Temaveiledning: Melding HO-2/1998 Brannalarmanlegg, FG Regler for automatiske Brannalarmanlegg
- NS EN 199 1-2+ NA:2008: Laster på konstruksjoner ved brann
- NS 3491-2 Prosjektering av konstruksjoner – Dimensjonerende laster – Del 2: Påvirkninger ved brann
- Forskrift for elektriske bygningsinstallasjoner.
- NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk.

2.2 DOKUMENTASJONSMODELL

Myndighetene har utarbeidet preaksepterte løsninger som kan benyttes i den branntekniske prosjekteringen for tradisjonelle bygg. Disse er gjengitt i VTEK. Dersom de preaksepterte løsningene legges til grunn for den branntekniske prosjekteringen fullt ut, kan forskriftens funksjonskrav anses som ivaretatt. Alternativt kan den branntekniske prosjekteringen utføres med fravik i forhold til de preaksepterte løsninger. I slike tilfeller må det utarbeides dokumentasjon som viser at løsningen samlet sett tilfredsstillende sikkerhetsnivået i TEK.

For dette prosjektet vil en *blandingsmodell* for brannteknisk prosjektering være aktuell dvs. at utprøvde og anerkjente løsninger benyttes så langt som mulig. Der dette ikke er mulig må det utarbeides løsninger som dokumenteres gjennom kvantitativ eller kvalitativ analyse.

2.3 BRANNTEKNISK KLASSIFISERING AV MATERIALER OG BYGNINGSDELER

I dette branntekniske prosjekteringsgrunnlaget benyttes nye og gamle branntekniske betegnelser for bygningsdelers brannmotstand og branntekniske egenskaper. Overgang til det nye europeiske klassifiseringssystemet er ikke fullført. Dette innebærer at en rekke produkter ikke er testet og godkjent iht. nye betegnelser. Det aksepteres inntil videre at produkter og løsninger iht. det gamle klassifiseringssystemet benyttes der det ikke foreligger godkjenning iht. nytt system. Gamle betegnelser iht. NS 3919 er angitt i klammeparentes.

3. FORHOLD SOM MÅ IVARETAS VED BRUKSFASEN

Bygget benyttes som verksted for Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) og anses derfor som et særskilt brannobjekt, og skal ha en brannteknisk dokumentasjon og en fungerende brannvernorganisasjon ved bygget som er i henhold til Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn av 26. juni 2002 nr. 847 (FOBTOT).

Funksjonen til alle brannsikringstiltak er avhengig av at det føres tilstrekkelig service, kontroll og vedlikehold. Det er derfor viktig at det etableres serviceavtaler for de aktive tiltakene. I tillegg til dokumentasjon på den fysiske utførelsen skal det redegjøres for bl.a.

- Organiseringen av brannvernarbeidet
- Opplæring, øvelse og informasjon
- Kontroll- og vedlikeholdsrutiner
- Evakueringsplan for områder i risikoklasse 5 (Seksjon hall, samt allrom)

4. OPPLYSNINGER OM BYGGET

- Prosjektets navn: FFI - Prototypverkstedet
- Tiltakshaver: Forsvarsbygg
- Adresse: Instituttveien 20, Skedsmo kommune
- Gårds- og bruksnummer: 31/267
- Ansvarlig søker:
- Tiltaksklasse brannteknisk prosjektering: 2

Beskrivelse av tiltaket

Bygget er et tilbygg i en etasje på ca 420 m². Tilbygget skal benyttes som verksted og lager. Tilbygget utgjør en brannseksjon på ca 1000 m², sammen med eksisterende verksted.

TABELL 1 AREAL- OG PERSONOVERSIKT

Etasje	Tellende?	Bruttoareal i brannseksjon [m ²]	Maksimal tillatt Personbelastning	Virksomhet
1.etg	Ja	Ca 1000	90	Verksted, lager
Mesanin*	Nei	36	0	lager

*Det skal være liten mesanin over kontor i verksted som skal benyttes som lagerplass.

Bruk og begrensninger

Bygget er forutsatt benyttet til verksted og lager. Ved endret bruk av bygget må det gjøres nye vurderinger mht. brannsikkerheten.

Personbelastning

Maksimal personbelastning er beskrevet tabell 1. Den er basert på fri bredde i utganger fra tilbygget.

Spesifikk brannenergi

Bygget skal benyttes til verksted. Mekanisk verksted har brannbelastning på om lag 200 MJ/m² golvflate. [Structural Design for Fire safety, Buchanan 2001.] *Spesifikk brannenergi mindre enn 400 MJ/m² omhyllingsflate legges derfor til grunn for den branntekniske prosjekteringen.*

Beredskap og innsatstid

Nedre Romerike brann- og redningsvesen IKS, har brannstasjon på Skedsmo, ca 8 km fra bygget. Innsatstiden er 10 min.

5. I - GENERELLE KRAV TIL SIKKERHET VED BRANN

5.1 § 11-2. RISIKOKLASSE

Bygget kategoriseres i risikoklasse (RKL) ut fra planlagt virksomhet og den risiko en brann representerer for skade på liv og helse.

Verksted og lager plasseres i risikoklasse 2.

Risikoklasse (RKL) 2 legges til grunn for videre prosjektering og utførelse.

5.2 § 11-3. BRANNKLASSE

Ut fra den konsekvens en brann kan innebære for skade på liv, helse, samfunnsmessige interesser og miljø inndeles byggverk i brannklasser (BKL).

I henhold til preaksepterte løsninger vil bygg i risikoklasse 2 og med 1 tellende etasje plasseres i brannklasse 1.

Brannklasse (BKL) 1 legges til grunn for videre prosjektering og utførelse.

6. II - BÆREEVNE OG STABILITET VED BRANN OG EKSPLOSJON

6.1 § 11-4. BÆREEVNE OG STABILITET

Spesifikk brannenergi er mindre enn 400 MJ/m^2 , dermed kan § 11-4 tabell 1 i VTEK legges til grunn for bæreevne og stabilitet i bygningen. Iht TEK skal bærende hovedsystem utføres slik at byggverket bevarer sin stabilitet og bæreevne gjennom et fullstendig brannforløp.

TABELL 2 BÆRENDE BYGNINGSDELETS BRANNMOTSTAND

Bygningsdel	Brannmotstand	Merknad
Bærende hovedsystem	R15 [B15]	Byggverk i en etasje i risikoklasse 2.
Sekundært bæresystem	R15 [B15]	
Trappeløp	-	

6.2 § 11-5. SIKKERHET VED EKSPLOSJON

Det er opplyst at det ikke skal oppbevares eller lagres gass eller lignende i tilbygget.

I prosjekteringen er det ikke forutsatt lagring av gass eller eksplosiver. Dersom det blir aktuelt må forholdet vurderes av RIBr.

7. III – TILTAK MOT ANTENNELSE, UTVIKLING OG SPREDNING AV BRANN OG RØYK

7.1 § 11-6. TILTAK MOT BRANNSPREDNING MELLOM BYGGVERK

Når avstanden mellom byggverk er 8 meter eller mer, anses faren for brannsmitte å være liten og det er vanligvis ikke behov for brannmotstand i yttervegger eller tak.

Avstand mellom lave bygninger (gesims- eller mønehøyde under 9 meter) kan være mindre enn 8 meter når bygningene er skilt med branncellebegrensende bygningsdel.

Det er over 8 meter til nabobygg. Sikkerhet for spredning er ivaretatt uten ytterligere tiltak.

7.2 § 11-7. BRANNSEKSJONER

Største bruttoareal pr etasje pr seksjon er 1200, iht VTEK § 11-7 tabell 1. (forutsatt spesifikk brannenergi mindre enn 400 MJ/m² omhyllingsflate)

Tilbygget bygges inntil et eksisterende verksted. Det eksisterende verkstedet er skilt fra resten av bygningsmassen med brannseksjoneringsvegg. Det er opplyst at dette er en betongvegg uten gjennomføringer, med unntak av en ståldør. Seksjonen har eget ventilasjonsaggregat.

I forlengelsen av den eksisterende seksjoneringsveggen, dvs i det som tidligere var yttervegg i annen brannseksjon og som heretter blir vegg mellom nytt tilbygg og annen brannseksjon er det et eksisterende vindu som må mures igjen. Se merknad på tegning. Den eksisterende ytterveggen er i betong og vil i så måte fungere som en seksjoneringsvegg.

Ytterveggen i det nye tilbygget er planlagt oppført med sandwichelementer med brannmotstand EI120 (krav angitt på branntegning er EI60). Avstiving av ytterveggen i tilbygget ivaretas konstruktivt av stålkonstruksjonene som også bærer taket. Dette har riktignok kun brannmotstand R15, slik at ytterveggen kan påvirkes av en eventuell kollaps av bæresystemet i tilbygget. Brannbelastningen i tilbygget er imidlertid lav. Ca 200 MJ/m² golvflate, tilsvarende spesifikk brannbelastning på ca 60-70 MJ/m² omhyllingsflate med takhøyde 6 meter. Dvs at temperaturen ved en eventuell brann også blir relativt lav.

Det vil med andre ord si at veggen som føres frem fra det innvendige hjørnet mellom de to ulike brannseksjonene ikke er en fullverdig brannseksjoneringsvegg (REI 120-M). Risiko for brannspredning mellom brannseksjoner i innvendig hjørne ivaretas ved at yttervegg i eksisterende fasade utformes som vegg med klasse EI60 i en avstand 5 meter fra innvendig hjørne. Eventuelle vinduer i denne delen av veggen må mures igjen eller erstattes med vindu med klasse E60. Med en barriere av to vegger EI60 mellom de to brannseksjonene samt påregnelig innsats fra ekstern beredskap mener vi risiko for brannspredning mellom de to seksjonene vil være ivaretatt.

Løsningen i innvendig hjørne er et fravik fra VTEK § 11-7 siden det kun er branncellebegrensende vegger i begge fasadene ut fra det innvendige hjørnet. Endelig dokumentasjon av løsning forutsettes utført før søknad om igangsetting av tiltaket.

FRAVIK 1

I fremføringen fra innvendig hjørne vil ikke brannseksjoneringsveggen være en fullverdig brannseksjoneringsvegg med brannmotstand REI 120-M. Veggen er angitt med krav om brannmotstand EI60 i begge fasadene ut fra det innvendige hjørnet. I den nye ytterveggen vil kravet være ivarettatt med sandwichelementer med brannmotstanden minimum EI60 og ubrennbar isolasjon som er planlagt ytterveggkonstruksjon av RIB. I eksisterende yttervegg i avstand 5 meter fra innvendig hjørne må det vurderes nødvendige tiltak, f.eks i form av å mure igjen vindu eller erstatte med klassifiserte vindu E60. Det forutsettes at fraviket dokumenteres i detaljprosjekteringsfasen før søknad om igangsetting av tiltaket.

7.3 § 11-8. BRANNCELLER

Branncelleinndelingen for bygget generelt skal ha klasse **EI 30 [B30]**. Se branntegninger datert 20.05.2012 for branncelleinndeling.

Lager med egen inngang fra utsiden skal være egen branncelle som skilles fra verkstedet. Det samme gjelder kontoret som er plassert inne i verkstedet. Verkstedet er for øvrig samme branncelle som eksisterende tilliggende verksted.

Skillende konstruksjon	Brannmotstand
Branncellebegrensende bygningsdel	EI30 [B30]

7.3.1 DØRER I BRANNCELLEBEGRESENDE VEGG

Dør i branncellebegrensende vegg skal i utgangspunktet ha samme brannmotstand som den veggen den står i.

Det kan være halv motstand (EI30S) på dør i eller til rømningsvei. Dette inkluderer døren mellom kontor og verksted.

Krav til dør fremgår også av branntegning.

7.3.2 TRAPPEROM

Det er ingen trapperom i tilbygget. Kun en internttrapp opp til mesanin over kontor.

7.3.3 BRANNSPREDNING I INNVENDIGE HJØRNER

Risiko for brannspredning mellom vinduer i innvendig hjørne må ivaretas. Det er to innvendige hjørner ifm tilbygget. Det ene er beskrevet i kap. 7.2 vedrørende brannseksjonering. Det andre er mellom nytt verksted og nytt lager. Yttervegg i lager vil utføres med sandwichelementer med brannmotstand EI120 som ivaretar risiko for horisontal brannspredning.

7.4 § 11-9. MATERIALER OG PRODUKTERS EGENSKAPER VED BRANN

TABELL 3 YTELSE FOR OVERFLATER OG KLEDNINGER

Overflater og kledninger	BKL 1
Overflater i brannceller som ikke er rømningsvei	
Overflater på vegger og tak i brannceller inntil 200 m ² .	D-s2,d0 [In2]
Overflater på vegger og tak i brannceller over 200 m ² .	D-s2,d0 [In2]
Sjakter og hulrom	B-s1,d0 [In1]
Overflater i brannceller som er rømningsvei	
Overflater på vegger og tak	B-s1,d0 [In1]
Overflater på golv	D _{fl} -s1 [G]
Utvendige overflater	
Overflater på ytterkledning	D-s3,d0 [Ut2]
Kledninger	
Kledninger i brannceller som ikke er rømningsvei inntil 200 m ²	K ₂ 10 D-s2,d0 [K2]
Kledninger i brannceller som ikke er rømningsvei over 200 m ²	K ₂ 10 D-s2,d0 [K2]
Kledning i brannceller som er rømningsvei	K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]
Kledning i sjakter og hulrom	K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]

7.4.1 MATERIALVALG

Eksempler på materialvalg, etter de gamle betegnelsene:

In1 : ubrennbare overflater på betong, mur, keramiske fliser og enkelte malinger og tynne papirtapeter, brannimpregnert trevirke

In2: eks. overflater på sponplater, fiberplater og trepanel.

Ut1: ubrennbare overflater på betong, mur og eks. brannimpregnert trevirke.

FFI - Prototypverkstedet

- Ut2: eks. overflater på ubehandlet trepanel
- K1: eks. sementsponplater, brannimpregnerte sponplater
- K2: eks. overflater på sponplater, fiberplater og trepanel
- K1-A: kalsiumsilikatplater og gipsplater
- G: ubrennbare overflater på betong, mur, keramiske fliser og ellers belegg som er klassifiserte.

Generelt finner en produkter som er klassifiserte og beskrevet i Byggnormserien perm 3 eller i sertifiseringsdokumenter fra Nemko, Sintef eller Byggforsk.

I dette bygget er det planlagt å bruke trevirke som utvendig kledning. For å ivareta kravet (Ut1) må trevirke brannimpregneres. Det kan males utenpå brannimpregnert trevirke, men ikke alle typer maling kan benyttes. Det må derfor påses at riktig type maling benyttes.

7.5 § 11-10. TEKNISKE INSTALLASJONER

7.5.1 VENTILASJONSANLEGG

Kanaler og ventilasjonsutstyr må være festet slik at de ikke faller ned og bidrar til økt fare for brann og røykspredning.

Ventilasjonsanlegg skal gå ved brann for å hindre røykspredning. Ved deteksjon av røyk i ventilasjonsanleggets tiluftsinntak stanses ventilasjonsanlegget. Det anbefales at kanal røykdetektor plasseres etter aggregat. Med denne plasseringen vil man i tillegg sikre at anlegget stopper ved en røykutvikling i aggregatet.

Det må ikke benyttes overstrømningsventilasjon mellom brannceller. Dette må i så fall ivaretas av brannklassifisert spjeld.

Det antas at det velges en løsning hvor eksisterende ventilasjonsanlegg i samme brannseksjon utvides til å også omfatte tilbygget.

7.5.2 VANN OG AVLØPSRØR

Installasjoner som føres gjennom branncellebegrensende konstruksjoner må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand. Plastrør med diameter til og med 32 mm kan føres gjennom murte støpte konstruksjoner inntil EI90/A2-s1,d0 [A90] og isolerte lettvegger inntil klasse EI60/A2-s1,d0 [A60] dersom det er tettet med godkjent tettemasse rundt rørene. For plastrør med større diameter må det monteres krympemuffe.

FFI - Prototypverkstedet

Støpejernsrør med diameter inntil 110 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner inntil klasse EI60/A2-s1,d0 [A60] når det tettes rundt rørene med godkjent/klassifisert tettemasse, eller det støpes rundt og konstruksjonen har tykkelse minst 180 mm. Avstand til brennbart materiale fra røret må da være minimum 250 mm.

7.5.3 RØR- OG KANALISOLASJON

Rør- og kanalisolasjon kan bidra til rask brannspredning og produksjon av store mengder røyk. Følgende ytelser må derfor være oppfylt:

1. Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mer enn 20% av tilgrensende vegg- eller himlingsflate/takflate, må isolasjonen tilfredsstillende klasse A2L-s1,d0 eller minst ha samme klasse som de tilgrensende overflatene.
2. Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mindre enn 20% av tilgrensende vegg- eller himlingsflate/takflate, gjelder følgende:
 - a. Isolasjon på rør og kanaler i rømningsvei må minst tilfredsstillende klasse BL-s1,d0.
 - b. Øvrig isolasjon på rør og kanaler i byggverk i risikoklasse 3,5 og 6, og i byggverk i brannklasse 2 og 3 må minst tilfredsstillende klasse CL-s3,d0.

7.5.4 ELEKTRISKE INSTALLASJONER

Kabelgjennomføringer i konstruksjoner hvor det stilles branntekniske krav, må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand. Installasjoner som skal ha en funksjon under brann, må ha tilfredsstillende og sikker strømtilførsel i minst 30 minutter. Dette kan ivaretas ved at det benyttes funksjonssikre kabler, kabel støpes inn eller lokale batteripakker osv.

8. IV – TILRETTELEGGING FOR RØMNING OG REDNING

8.1 § 11-11. GENERELLE KRAV OM RØMNING OG REDNING

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.

8.2 § 11-12. TILTAK FOR Å PÅVIRKE RØMNINGS- OG REDNINGSTIDER

BRANNALARMANLEGG

Byggverk i risikoklasse 2 med 1 etasje skal minimum ha brannalarm kategori 1.

LEDELYS

Alle byggverk må ha markeringsskilt plassert over alle utganger til og i rømningsvei.

8.3 § 11-13. UTGANG FRA BRANNCELLE

Fra branncelle skal det minst være én utgang til sikkert sted, eller utganger til to uavhengige rømningsveier eller én utgang til rømningsvei som har to alternative rømningsretninger som fører videre til uavhengige rømningsveier eller sikre steder.

Maksimal lengde fra hvilket som helst sted i en branncelle til nærmeste utgang skal i risikoklasse 2 være maksimalt 50 meter.

Dør til rømningsvei må ha fri bredde på minimum 0,9 meter i risikoklasse 2. Gjelder dør mellomkontor og verksted.

Dør til rømningsvei kan være låst hvis låsesystemet åpnes automatisk via brannalarmanlegget ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det aksepteres inntil 10 sekunders tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen.

Dør til rømningsvei skal slå i rømningsretningen. Dør til rømningsvei fra branncelle beregnet for få personer (ca 10 stk) kan slå mot rømningsretning. Dør til kontor kan slå mot rømningsretning.

8.4 § 11-14. RØMNINGSVEI

Rømningsvei skal som hovedregel være utført som egen branncelle og ha utgang til terreng eller annen brannseksjon (sikkert sted). Rømningsvei vil i dette tilfellet bety dør fra branncelle og ut til det fri.

Fri bredde i rømningsvei må være minimum 0,9 meter. Dør i rømningsvei må ha fri høyde på minimum 2,0 meter.

Hovedadkomsten må være tilrettelagt for sikker rømning.

Selvlukkende dører kan settes i åpen stilling ved hjelp av dørholdemagnet.

§ 11-15. TILRETTELEGGING FOR REDNING AV HUSDYR

Det er ikke opplyst om at det skal være husdyrhold i bygget.

9. V – TILRETTELEGGING FOR SLOKING

9.1 § 11-16. TILRETTELEGGING FOR MANUELL SLOKING

Byggverk i risikoklasse 2 må enten ha håndslukkeapparat eller brannslange som rekker inn i alle rom. Dekningsområdet av brannslanger må være slik at alle rom i hele bygget dekkes.

Brannslangen må ikke være lengre enn 30 meter ved fullt uttrekk.

Håndslukkeapparat kan være pulverapparater på minimum 6 kg med ABC-pulver, eller skum- og vannapparater på minimum 9 liter eller på 6 liter og med effektivitetsklasse minst 21A etter NS-EN3-7.

Stedene hvor manuelt slukkeutstyr er plassert skal være tydelig markert med skilt. Skiltene bør være etterlysende eller belyst med nøddlys. Tilvisningsskilt må stå på tvers av ferdselsretningen.

9.2 § 11-17. TILRETTELEGGING FOR REDNINGS- OG SLOKKEMANNSKAP

Det må være tilrettelagt for kjørbart atkomst helt frem til hovedinngang/-angrepsvei i byggverket. Atkomst som forutsettes benyttet for rednings- og slukkeinnsats, må lett kunne åpnes av brannvesenet. Nøkkelskilt skal etableres ved hovedinngang.

Hulrom må være tilgjengelige for inspeksjon. Tilgjengelighet til sjakter kan sikres med luker i topp og bunn av sjakten. Inspeksjonsluker må ikke svekke sjaktveggenes brannmotstand. Tilgjengelighet til hulrom over nedforet himling kan ivaretas med luke i himling eller ved at himling består av nedfellbare eller løse elementer.

Kommunen må sørge for at den kommunale vannforsyningen frem til tomtegrense i tettbygd strøk, er tilstrekkelig til å dekke brannvesenets behov for slukkevann.

For å sikre tilstrekkelig vannforsyning utendørs må brannkum plasseres 25-50 meter fra hovedangrepsvei, og kapasiteten må være minimum 50 l/s fordelt på minst to uttak. Det er i dag ikke vannforsyning frem til bygget. Det må derfor etableres vannforsyning frem til brannkum.

Det må være tilrettelagt for at lokalt brannvesen har kjørbart atkomst helt frem til hovedinngang og brannvesenets angrepsvei i bygget. Krav til adkomstvei er beskrevet nedenfor.

Kjørebredde, minst	3,5 meter
Biloppstillingsplass for maskinstige	5 meter x 10 meter
Stigning, maks	1:8 (12,5 %)
Fri kjørehøyde, minst	4 meter
Svingradius (ytterkant vei)	13 meter
Akseltrykk	10 tonn
Boggitrykk	16 tonn
Punktbelastning støtteben	19 tonn (60cm x 60cm)

FIGUR 1 KRAV TIL ADKOMSTVEI