

Brannsikkerhetsstrategi Knarvik Ungdomsskole

5914 Isdalstø

Gnr./Bnr. 185/43

April 2008

Revisjon: Z05

Sammendrag

Rapporten gir en oversikt over branntekniske forutsetninger, krav og ytelsesnivåer som stilles til bygningen. Videre detaljprosjektering av installasjoner og konstruksjoner forutsettes ivaretatt av andre rådgivere i henhold til tradisjonell fagdeling (se vedlagt grensesnittmatrise).

Teknisk forskrifter til plan og bygningsloven med veiledning er lagt til grunn for den branntekniske prosjekteringen (sikkerhetsnivå). Det er foretatt ett mindre fravik fra preakseptert løsning i veiledningen i forbindelse med vurdering av eksisterende seksjoneringsvegg. Løsningen er dokumentert og vurdert kvalitativt.

Skolebygningen består av en eksisterende del og en ny del (tilbygg), og er oppdelt i tre brannseksjoner. Eksisterende bygning har to tellende etasjer, og settes i henhold til preaksepterte anbefalinger i brannklasse 1. Nybygget vil ha tre tellende etasjer, og settes i henhold til preaksepterte anbefalinger i brannklasse 2.

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

Brannsikkerhetsstrategi og tilhørende branntegninger må overleveres til eier av bygningen.


Z05	2011-03-14	For FDV-dokumentasjon	JTJ	SAN	AGI
J04	2009-02-05	For bruk - ferdig kontrollert av KPR	JTJ	SAN	AGI
C03	2009-01-14	Revidert brannsikkerhetsstrategi iht. notat datert 12. november 2008 fra uavhengig kontroll, KPR.	JTJ	SAN	AGI
C02	2008-11-10	Brannsikkerhetsstrategi - til uavhengig kontroll	JTJ	SAN	AGI
A01	2008-04-11	Brannsikkerhetsstrategi	LO	JTJ	AGI
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS for den oppdragsgiver og i anledning det oppdrag som fremgår nedenfor. Innholdet i dokumentet er Norconsult AS' eiendom og skal behandles konfidensielt. Dokumentet skal bare benyttes for det formål som oppdraget gjelder, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig i større utstrekning enn formålet tilsier.

Oppdragsgiver

Lindås kommune

Sak Knarvik Ungdomsskole	Dato	2008-04-11
	Utarbeidet av	Lene Østrem
	Fagkontrollert av	Jan Torgil Josefsen
	Godkjent av	Aud Gilberg

Norconsult 	Oppdragsnummer	5007116	Dokumentnummer	N:\500\71\5007116\5 Rapporter\lo0048r_Bran nsikkerhetsstrategi_Knar vik_rev_Z05.doc	Revisjon	Z05
---	----------------	---------	----------------	--	----------	-----

Forord

Norconsult AS er engasjert av Lindås kommune for å ivareta brannteknisk prosjektering i forbindelse med rehabilitering av eksisterende bygningsmasse og nybygg ved Knarvik Ungdomsskole. Rapporten er utarbeidet for å beskrive, på et overordnet nivå, hvordan brannsikkerheten i bygningen skal ivaretas av øvrige prosjekterende i detaljprosjekteringsfasen. Det er viktig at rapporten og tilhørende tegninger gjøres kjent for øvrige prosjekterende og at den senere foreligger på byggeplassen og inngår i bygningens branddokumentasjon i bruksfasen.

Teknisk forskrift av 1997 (TEK⁽¹⁾) er benyttet som kravreferanse. Løsningene følger i hovedsak anbefalinger gitt i veiledning til teknisk forskrift (VTEK⁽²⁾), men det er gjort ett mindre fravik vedrørende løsning for eksisterende seksjoneringsvegg. Fraviket kan aksepteres på bakgrunn av to forhold. Dersom man neglisjerer denne seksjoneringsveggen kan eksisterende bygning oppfattes som en "felles" brannseksjon, hvilket kun representerer en mindre overskridelse (ca. 15 %) av preaksepterte arealbegrensinger. Videre er det installert automatisk brannalarmanlegg kategori 2 med krav om direkte varsling til brannvesenet. Fraviket er ytterligere spesifisert i kap. 2.6 og vedlegg 3. Samlet sett anses løsningene å gi en tilfredsstillende brannsikkerhet.

Prosjektleder hos Norconsult AS er Aud Gilberg. Lindås kommune er oppdragsgiver.

Vi takker for oppdraget og et hyggelig samarbeid.

Dato:	Utført av:	Internkontrollert av:	Godkjent av:
2008-04-11	Lene Østrem Norconsult AS	Jan Torgil Josefsen Norconsult AS	Aud Gilberg Norconsult AS

Innholdsfortegnelse

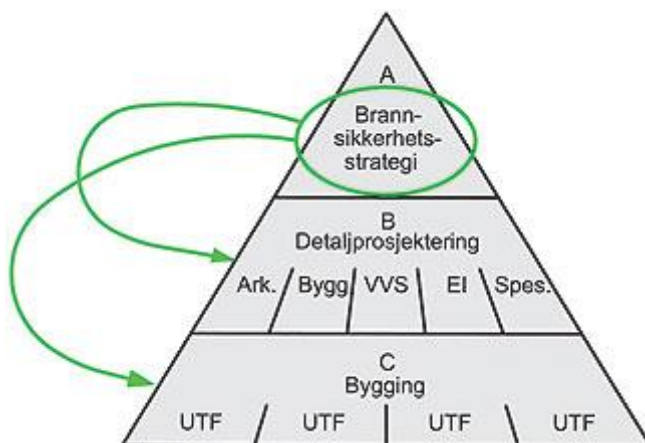
1. INNLEDNING	5
1.1 DEFINISJON AV GRENSESNIITT TIL ANDRE PROSJEKTERENDE	6
1.2 DOKUMENTASJON FRA BRANNTTEKNISK PROSJEKTERING	6
1.3 AVVIK OG ENDRINGER.....	7
1.4 REVISJONSHISTORIKK.....	7
2. GRUNNLAG OG FORUTSETNINGER	8
2.1 GENERELT	8
2.1.1 <i>Beskrivelse av oppdraget</i>	8
2.1.2 <i>Beskrivelse av lover, forskrifter, standarder, m.v. som er lagt til grunn</i>	8
2.1.3 <i>Dokumenter som dannet grunnlag for den branntekniske prosjekteringen</i>	8
2.2 BESKRIVELSE AV PROSJEKTET OG EKSISTERENDE BYGNING	9
2.2.1 <i>Bruk/virksomhet</i>	9
2.2.2 <i>Dimensjonerende antall personer</i>	10
2.2.3 <i>Spesifikk brannenergi og annen relatert risiko</i>	11
2.2.4 <i>Om bygningen vil bli registrert som særskilt brannobjekt</i>	11
2.2.5 <i>Arealer og etasjer</i>	11
2.2.6 <i>Risikoklasse og brannklasse (§7-22)</i>	12
2.2.7 <i>Brannseksjonering (§7-24, pkt 3b)</i>	12
2.2.8 <i>Plassering i forhold til nabobebyggelse</i>	13
2.2.9 <i>Brannvesenets beredskap, utstyr og innsatstid</i>	13
2.3 FORHOLD SOM SPESIET MÅ IVARETAS VED DETALJPROSJEKTERING	14
2.4 FORHOLD SOM MAN MÅ IVARETAS I BYGGEFASEN.....	15
2.5 FORHOLD SOM MAN MÅ IVARETAS I BRUKSFASEN	15
2.6 FRAVIK FRA PRAKSEPTERT LØSNING (VTEK)	16
3. BRANNTTEKNISKE LØSNINGER	17
4. EKSISTERENDE BYGNING	28
5. REFERANSER	29
VEDLEGG 1: RIF GRENSESNIITSMATRISSE	31
VEDLEGG 2: SPESIFIKK BRANNENERGI	34
VEDLEGG 3: KOMPARATIV VURDERING AV EKSISTERENDE SEKSJONERINGSVEGG	35
FRAVIKSBESKRIVELSE	35
RELEVANTE FORSKRIFTSKRAV	36
DELANALYSER	36

1. Innledning

Hensikten med denne rapporten er å beskrive bygningens helhetlige konsept for sikkerhet ved brann. Rapporten skal dokumentere at hovedutformingen av bygningen tilfredsstillende funksjonskravene i Teknisk forskrift av 1997⁽¹⁾ (heretter kalt TEK). Retningslinjene i rapporten skal ivaretas med hensyn til detaljprosjektering og utførelse. Ansvarlig søker må distribuere denne rapporten til relevante parter i prosjektet.

TEK er benyttet som kravreferanse. Løsningene følger i hovedsak anbefalinger gitt i veiledning til teknisk forskrift⁽²⁾ (heretter kalt VTEK), men det er gjort et mindre fravik. Fraviket er ytterligere spesifisert i kap. 2.6.

Ansvarsfordelingen er definert ved hjelp av RIFs grensesnittsmatrise⁽³⁾. Vårt arbeid tar utgangspunkt i Nivå A i henhold til Byggdetaljer 321.025 "Dokumentasjon og kontroll av brannsikkerhet"⁽⁴⁾, slik som vist i Figur 1.



Figur 1: Brannsikkerhetsstrategi, nivå A

Prosjekt-/byggningsnavn: Knarvik Ungdomsskole
Adresse: 5914 Isdalstø
Gårds- og bruksnummer: 185/43

Oppdraget er både fagkontrollert internt (sidemannskontroll) i Norconsult, og underlagt uavhengig kontroll i henhold til krav fra Lindås kommune.

Fagområde:

Brannsikkerhet

Tiltaksklasse for prosjektering:
Ansvarlig foretak for brannteknisk prosjektering:
Hovedansvarlig for prosjekteringen:

Tiltaksklasse 3
Norconsult AS
Lene Østrem

1.1 Definisjon av grensesnitt til andre prosjekterende

For å klargjøre og unngå misforståelser under prosjekteringsprosessen, ønsker vi å presisere følgende i forhold til vår branntekniske prosjektering.

Det gjøres oppmerksom på at vår prosjektering begrenses til brannsikkerhet på et overordnet nivå og at ansvar for detaljprosjektering og kontroll for å ivareta ytelseskravene ligger på øvrige prosjekterende. Som hjelpemiddel for å definere grensesnitt til andre ansvarlige prosjekterende bruker NO nevnte veileder fra RIF ⁽³⁾. En tilpasset utgave til dette oppdraget ligger som vedlegg 1 til denne rapport.

Brannteknisk detaljprosjektering dekkes ikke av NO's ansvarsrett og må således gjennomføres av de ansvarlige for de områder som påvirkes av de branntekniske føringer som er gitt i denne rapport.

1.2 Dokumentasjon fra brannteknisk prosjektering

Følgende dokumentasjon utarbeides av Norconsult i forbindelse med den branntekniske prosjekteringen: Rapporten "Brannsikkerhetsstrategi - Knarvik Ungdomsskole" og branntegninger som vist i tabell 1. Disse dokumentene vil danne grunnlag for den videre prosjekteringen av øvrige fag.

Dokumentasjonen vil danne grunnlag for utarbeidelse av kontrollerklæring i henhold til Forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker ⁽⁵⁾.

Tabell 1: Utarbeidede branntegninger

Beskrivelse	Rev. Nr	Tegn. Nr.	Rev.dato	Utført av
Plan underetasjen	Z05	S000	2011-03-14	Norconsult AS
Plan 1. etasje	Z05	S100	2011-03-14	Norconsult AS
Plan 2. etasje	Z05	S200	2011-03-14	Norconsult AS
Snitt AA og BB	Z05	S300	2011-03-14	Norconsult AS
Snitt CC og DD	Z05	S400	2011-03-14	Norconsult AS

Rapporten må leses sammen med branntegningene som viser krav til dører/vindu og brannteknisk oppdeling av bygget. Endelig oversikt over branntekniske installasjoner vil først foreligge når detaljprosjektering er fullført. Tegningene er utarbeidet på grunnlag av arkitekttegningene og tidligere brannplaner. Branntegningene og eventuelt brannsikkerhetsstrategi (dersom endringer) må revideres til "som bygget" før bygget tas i bruk. Branntegningene og brannsikkerhetsstrategien skal inngå i den branntekniske dokumentasjonen for bruksfasen.

1.3 Avvik og endringer

Relevante endringer etter at den branntekniske vurderingen er utarbeidet skal rapporteres til ansvarlig brannteknisk prosjekterende, slik at endringene kan vurderes og eventuelt implementeres i ny revisjon av denne branntekniske vurderingen eller i supplerende notater/rapporter og tegninger.

Det forutsettes at de opplysninger Norconsult har fått vedrørende arealer, bruk og lignende er korrekt. Dersom det oppdages avvik mellom forhold som er beskrevet i denne branntekniske vurderingen og virkeligheten, må dette opplyses slik at ansvarlig prosjekterende kan vurdere konsekvensen av avviket.

1.4 Revisjonshistorikk

Denne rapporten har følgende revisjonshistorikk:

Revisjon C02:

Mindre oppdateringer siden første revisjon er inkludert. Det er nye saksbehandlere for oppdraget innen brannteknikk hos Norconsult. I henhold til pålegg fra Lindås kommune er dokumentasjonen fra den branntekniske prosjekteringen sendt for kontroll hos uavhengig part (KPR), Multiconsult AS, Stavanger, ved Kjetil Kristensen.

Revisjon C03:

Resultat (merknader m.m.) fra uavhengig kontroll er besvart og relevante endringer er integrert i rapport. I tillegg er noen mindre skrivefeil i rapport og tegningsunderlag m.m. rettet opp.

Revisjon J04:

Rapporten har nå status som ferdig kontrollert av uavhengig kontrollerende prosjekterende, og kontrollerklæring er gitt. Rapporten har nå status til bruk for detaljprosjektering og på byggeplass.

2. Grunnlag og forutsetninger

2.1 Generelt

2.1.1 Beskrivelse av oppdraget

Norconsult AS er engasjert av Lindås kommune for å utarbeide brannsikkerhetsstrategi i henhold til Byggedetaljer 321.026⁽⁶⁾ nivå A og tegninger i forbindelse med rehabilitering og nybygg ved Knarvik ungdomsskole. Oppdraget er fagkontrollert internt i Norconsult, og i tillegg er brann-teknisk prosjektering underlagt uavhengig kontroll (KPR) utført av Multiconsult AS ved Kjetil Kristensen.

Opphavsretten til rapport med tilhørende tegninger tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det avtalte formål, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

2.1.2 Beskrivelse av lover, forskrifter, standarder, m.v. som er lagt til grunn

Knarvik ungdomsskole er et eksisterende bygg. For den overordnede branntekniske prosjekteringen er derfor følgende hoveddokumenter lagt til grunn:

- Tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven 1997 (TEK).
- Veiledning til teknisk forskrift (VTEK, 4.utgave).
- Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn⁽⁷⁾ (heretter kalt FOBTOT) med veiledning.

For vurdering av enkelte forhold og løsninger har også annen litteratur blitt lagt til grunn. Dette fremkommer som referanser i rapporten og den tilhørende referanselisten i slutten av rapporten.

2.1.3 Dokumenter som dannet grunnlag for den branntekniske prosjekteringen

Ved Knarvik ungdomsskole har det ikke eksistert noen form for brannteknisk dokumentasjon. Som en følge av dette ble Reinertsen AS engasjert i 2007 for å utarbeide en brannteknisk tilstandsrapport og brannplaner.

Følgende dokumenter har dannet hovedgrunnlag for den branntekniske prosjekteringen:

Tabell 2: Mottatte dokumenter

Dokument	Datert(e)	Revisjon	Utarbeidet av
Rammeløyve for tilbygg, ombygging, nytt leskur og miljøstasjon på gbnr 185/42 - Knarvik ungdomsskule.	2008-06-24	-	Lindås kommune
Brannteknisk tilstandsrapport	2007-04-13	A	Reinertsen
Brannplaner (plan U, plan 1 og paviljong)	2007-03-23	A	Reinertsen

Det er ingen direkte føringer for den branntekniske prosjekteringen i rammetillatelsen. Krav om uavhengig kontroll av brannteknisk prosjektering er krevd i forbindelse med igangsettings-tillatelse.

Påfølgende tabell viser hvilke tegninger som er mottatt fra arkitekt.

Tabell 3: Tegninger mottatt fra arkitekt:

Beskrivelse	Rev. Nr.	Tegn. Nr.	Dato:	Utført av
Plan kjelleretasje	H01	A20.00	2008-10-23	Norconsult AS
Plan 1. etasje	H01	A20.10	2008-10-23	Norconsult AS
Plan 2. etasje	H01	A20.20	2008-10-23	Norconsult AS
Snitt Knarvik	-	-	2008-11-10	Norconsult AS
Utomhusplan	-	LA-01	2008-01-29	Norconsult AS
Situasjonsplan	-	-	2007-14-12	Lindås kommune

2.2 Beskrivelse av prosjektet og eksisterende bygning

Knarvik ungdomsskole skal gjennomgå rehabilitering og ombygging, samt utvides med et nytt tilbygg. Arbeidene blir ansett på som en hovedombygging. Dette medfører at hele bygningen må oppgraderes til dagens lovverk, jfr. Pbl. § 87⁽⁸⁾, og eksisterende deler av Knarvik ungdomsskole må oppgraderes til dagens sikkerhetsnivå.

Knarvik ungdomsskole vil etter rehabilitering, ombygging og tilbygg være inndelt i tre brannseksjoner.

Eksisterende bygningsmasse er delt inn i to brannseksjoner. Den største seksjonen av bygget er oppført i plasstøpt betong med limtre i takkonstruksjonene. Deler av bygget har bæresystemer i limtre. Den minste seksjonen er oppført i betong med trekonstruksjoner i taket, og deler av hovedbæresystemet i limtre. Eksisterende seksjoneringsvegg er oppført i plasstøpt betong.

Nybygget planlegges oppført i isolerte betongelementer/mur. Fasaden vil inneholde store vindusflater, og det er tenkt innslag av trekledning enkelte steder i fasaden.

Det er planlagt vannbåren varme i nybygget. Energiforsyningen deles mellom ungdomskolen og den nye videregående skolen. Varmesentralen er basert på gass og olje og blir plassert i Knarvik videregående skole.

Nybygget skal ha eget separat ventilasjonsanlegg. Det skal undersøkes hvorvidt eksisterende ventilasjonsanlegg kan benyttes i eksisterende bygning.

2.2.1 Bruk/virksomhet

Bygningsmassen skal i sin helhet benyttes til skolevirksomhet.

Eksisterende del inneholder underetasje, første etasje samt loft. Se bilde 1.

Underetasjen inneholder undervisningsrom, lager og tilfluktsrom. Tilfluktsrommet har tidligere blitt brukt som lager, grupperom, foto, video og mørkerom. Denne bruken skal opphøre når nybygget er ferdig. Dersom tilfluktsrommet skal brukes til undervisningsformål etc. må det tilrettelegges for en rømningsvei direkte ut til det fri fra rommet.

Første etasje inneholder klasserom/grupperom, arbeidsrom for lærerne, håndarbeid, heimkunnskap, musikk, garderobe og diverse smålagre/kopi rom. Loftet har tilkomst via trappeløp og inneholder teknisk rom.

Nybygget skal inneholde underetasje, første og andre etasje. I underetasjen plasseres tekniske rom samt undervisningsrom for kunst og håndverk. Første og andre etasjen skal inneholde auditorium, garderober, bibliotek, lager, areal for felles læring samt baserom.



Bilde 1: Eksisterende del av Knarvik ungdomsskole

2.2.2 Dimensjonerende antall personer

Dimensjonerende antall personer er beregnet ut fra fri rømningsbredde fra hver seksjon (minimum 1 cm per. person), samt statistiske persontettheter pr. arealenhet i VTEK § 7-27, tabell 5.

Det er tatt hensyn til samtidig rømning fra 1. og 2. etasje i seksjon 3.

Tabell 4: Dimensjonerende persontall

Areal	Antall personer
Seksjon 1:	260 personer
Seksjon 2:	
Underetasjen	110 personer
1. etasje	630 personer (maks. 480 personer i auditorium)

Areal	Antall personer
Seksjon 3:	
<i>Underetasjen</i>	<i>75 personer</i>
1. etasje	270 personer
2. etasje	210 personer ^{*)}
Totalt personantall i bygningen:	1555 personer

2.2.3 Spesifikk brannenergi og annen relatert risiko

Dimensjonerende brannenergi er vurdert ut ifra NBI 520.333⁽⁹⁾, og en middels spesifikk brannenergi (50-400 MJ/m²) er lagt til grunn ved prosjekteringen. For nærmere vurdering vises det til vedlegg 2.

Det er ikke opplyst om noen spesiell risiko i bygningen. Dersom det i bruksfasen skulle bli aktuelt med eksempelvis oppbevaring av brennbare væsker og gasser, så er det viktig å poengtere at eier/bruker er ansvarlig for dette. Oppbevaringen må skje i henhold til gjeldende regelverk og informasjonen om hva som oppbevares gjøres lett tilgjengelig. Man bør også, i samråd med det lokale brannvesen, merke aktuelle rom/dører, slik at det blir tydelig for brannvesenets innsatspersonell hvor brennbare væsker og gasser oppbevares.

I eksisterende del av bygget er det plassert trafo-rom i underetasjen, med trykkavlastningsflate mot det fri. Trafo-rommet representerer en eksplosjonsfare og det må sikres at området utenfor ikke tilrettelegges for personopphold/gangvei. Det må verifiseres at eksisterende trafo rom er utført i henhold til forskrift om elektriske forsyningsanlegg ⁽¹⁰⁾.

2.2.4 Om bygningen vil bli registrert som særskilt brannobjekt

Eksisterende bygning er registrert som et særskilt brannobjekt i henhold til Brann- og eksplosjonsvernloven med tilhørende veiledning til Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn FOBTOT. Det stilles derfor spesielle krav til organisatorisk brannvern i bruksfasen. Det henvises til kap. 2.5 for ytterligere informasjon.

2.2.5 Arealer og etasjer

Eksisterende bygningsmasse har 2 tellende etasjer, jmf. NS 3940⁽¹¹⁾. Underetasjen har et areal på om lag 500 m² og første etasje har et areal på om lag 2000 m².

Nybygget oppføres med 3 tellende etasjer. Underetasjen har et areal på ca 300 m², første og andre etasje har et bruttoareal på ca 750 m².

^{*)} Forutsetter at dør til utvendig trappeløp har fri bredde 1,2 meter. Brukes fri bredde 0,9 meter blir personantallet 180.

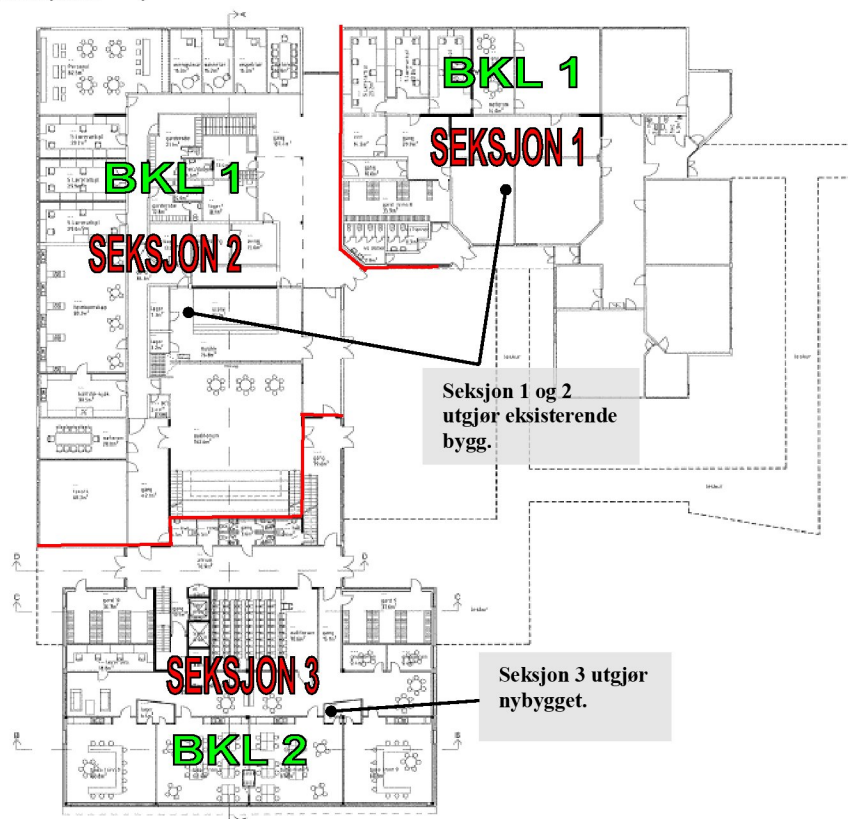
2.2.6 Risikoklasse og brannklasse (§7-22)

Antall etasjer samt bygningens bruk avgjør risikoklasse og brannklasse. Skolevirksomhet faller inn under risikoklasse 3. I henhold til preaksepterte anbefalinger settes eksisterende bygningsmasse i brannklasse 1. Nybygget utgjør en egen brannseksjon og settes i brannklasse 2.

2.2.7 Brannseksjonering (§7-24, pkt 3b)

Eksisterende bygningsmasse er delt inn i to seksjoner på henholdsvis 800 m² og 1200 m². Seksjoneringsveggen i eksisterende bygningsmasse må ha brannmotstand minst REI 90-M A2-s1,d0 [A 90]. Det er imidlertid gjort en egen vurdering i vedlegg 3 vedrørende svakheter i eksisterende seksjoneringsvegg.

Nybygget er i brannklasse 2. For å unngå at eksisterende bygningsmasse skal heves fra brannklasse 1 til 2, skal nybygget seksjoneres vekk fra eksisterende bygg. Største bruttoareal pr. etasje i seksjonen blir på om lag 800 m². Seksjoneringsveggen mellom nybygg og eksisterende bygg må ha brannmotstand minst REI 120-M A2-s1,d0. Veggen må enten føres minst 0,5 meter over høyeste tilstøtende tak med mindre taket har brannmotstand minst EI 60 A2-s1,d0 [A60]. Aktuelle materialer til seksjoneringsveggen er murverk av lettklinker, porebetong, betong eller tegl, samt plasstøpt betong. Nødvendig tykkelse er materialavhengig, se anvisninger i NBI 520.306⁽¹²⁾.

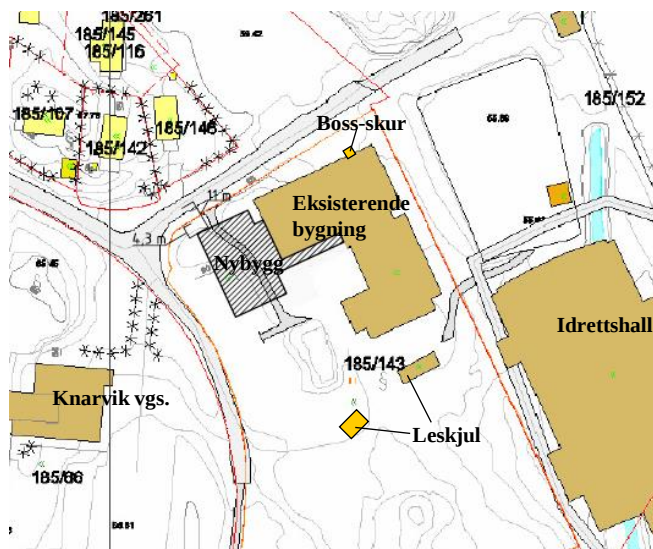


Figur 2: Byggets inndeling i tre brannseksjoner

Eksisterende bygning vil være inndelt i to brannseksjoner, omtalt i rapporten som seksjon 1 og 2. Nybygget skiller ut som en egen brannseksjon og omtales i rapporten som seksjon 3. Figur 2 viser plassering til de ulike seksjonene.

2.2.8 Plassering i forhold til nabobebyggelse

Eksisterende bygning har en avstand på over 8 meter til nåværende nabobebyggelse. Nybygget vil ha en avstand på over 8 meter til nærmeste nabobebyggelse. Det forutsettes at eksisterende bygg samt nybygg har en avstand på minst 4 meter fra nabogrensen.



Figur 3: Plassering av skolen i forhold til nabobygg

Leskjulene (se figur 3) har en avstand på over 8 meter (korteste ca 13 meter) fra skolen og det stilles ingen branntekniske krav til leskjulene.

Det er planlagt et nytt boss-skur på nordsiden av bygget. Boss-skuret har en avstand på om lag 5 meter fra skolen. Gitt fare for påtenning, normalt nær plassering til andre bygg, fare for brannspredning fra oppsamlingsenheter m.m. anbefales følgende.

For å hindre påsatt brann er det viktig at adgang til oppsamlingsenheter blir begrenset (låst utenfor vanlig skoletid). Forutsatt planlagt plassering av boss-skur, må dets bygningsdeler (takkonstruksjon og fasade inkl. ev. åpninger) ha tilstrekkelig brannmotstand (EI 30). Boss-skuret må utformes slik at ved en eventuell brann vil utstikkende flammer vende bort fra skolebygningen.

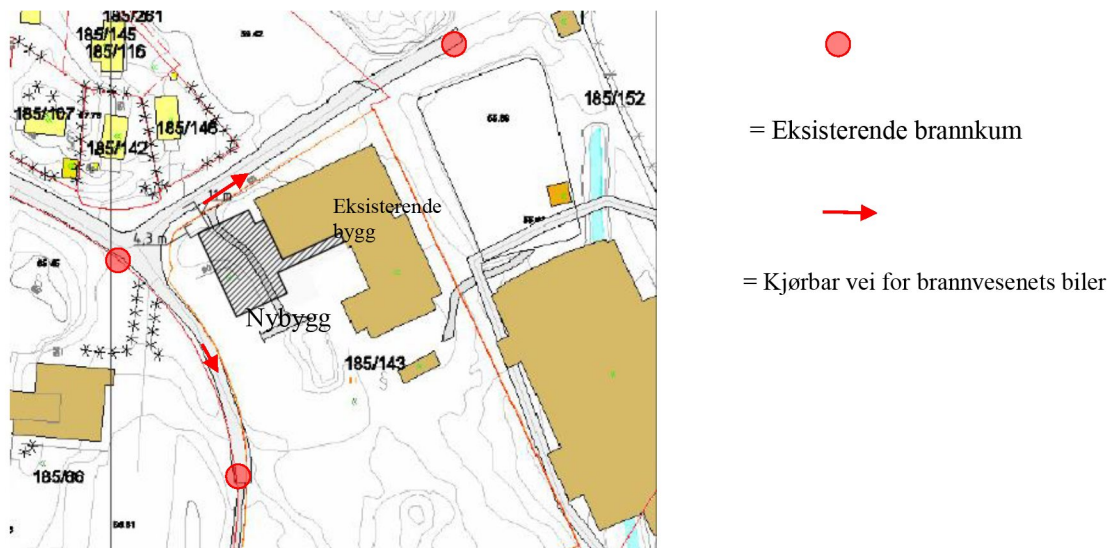
2.2.9 Brannvesenets beredskap, utstyr og innsatstid

Knarvik brannvesen er et deltidsbrannvesen med vaktturnus (ikke kasernert brannvesen). Det er til enhver tid 5 personer på vakt. Brannmannskapene disponerer mannskapsbil, tankbil og røykdykkerutstyr.

Innsatstid er antatt å være i overkant av 10 minutt på kveld og nattetid. På dagtid er innsatstiden noe lengre, men innenfor 20 minutter¹. Innsatstiden er i henhold til de krav som stilles i Dimensjoneringsforskriften⁽¹³⁾.

¹ Opplyst i telefonsamtale med brannsjef Gjert Holtan, 26.februar 2008, i Lindås kommune.

Det er kjørbart atkomst for brannvesenets biler frem til bygningen. Det er viktig at forholdene i og rundt bygningen er lagt til rette for at brannvesenet skal kunne utføre effektiv rednings- og slokkeinnsats uten unødvendig risiko for skader på personell og utstyr. For en mer detaljert redegjørelse vises det til kap. 3. Figur 4 viser plasseringen til eksisterende brannkummer. Hele den eksisterende bygningen og tilbygget ligger innenfor en radius på 100 meter fra eksisterende brannkummer. Det må være kjørbart atkomst for brannvesenets biler frem til bygningen når tilbygget står ferdig, samt gangbar vei rundt hele fasaden.



Figur 4: Plassering til eksisterende brannkummer

2.3 Forhold som spesielt må ivaretas ved detaljprosjektering

Ved detaljprosjektering og kontroll av branntekniske forhold må det legges særlig vekt på bygningsdeler og detaljer som erfaringsmessig er kritiske, dvs. som kan medføre rask og eller omfattende brannspredning, samt grenseområder mellom ulike fag.

Eksempler på slike deler og detaljer:

- utførelse av takfot/gesims
- takkonstruksjon, kaldt loft, oppforet tak og andre hulrom i konstruksjonen
- himling med overliggende kanal- og kabelføringer
- gjennomføringer i branntekniske konstruksjoner og selvlukkende dører
- sikring mot brannspredning oppover i fasaden (vindu til vindu)
- seksjoneringsvegg
- atkomst for brannvesenet

Grenseområdene mellom faget er beskrevet i vedlagte RIF-dokument, "Ansvar for planlegging av brannsikkerhet", 2005⁽³⁾.

2.4 Forhold som man må ivaretas i byggefasen

I byggefasen er det spesielt viktig at det gjennomføres en tilfredsstillende kontroll og dokumentasjon av utførelsen.

Utførelsen i byggefasen dokumenteres i første rekke ved rapporter, datablader og tegninger, men også i dagbøker og protokoller eller møtereferater. Fotografier skal brukes der dette er formålstjenelig. Spesielt gjelder dette bygningsdeler som er vanskelig tilgjengelig for inspeksjon på et senere tidspunkt, og som erfaringsmessig er kritiske (for eksempel tetting mellom brannskillende vegger og dekke/tak som bygges inn eller skjules av listverk).

I tillegg til de branntekniske egenskapene til den enkelte komponent og materiale, vil funksjonen ved brann være avhengig av hvordan komponentene og materialene settes sammen i bygningen. Dersom det finnes monteringsanvisninger knyttet til komponenter eller materialer og anvisningene er en del av en klassifisering eller godkjenning, skal slike anvisninger legges til grunn for utførelsen. Alle monteringsanvisninger skal være lett tilgjengelig på byggeplassen.

Dokumentasjon av utførelsen må systematiseres slik at den er oversiktlig og lett tilgjengelig for tilsyn under hele byggeprosessen.

Med kontroll menes både bygningskontroll og kvalitetssikring. Bygningskontroll skal synliggjøres og bekreftes for kommunen gjennom kontrollplaner og -bekreftelser. Kontrollen kan gjennomføres som dokumentert egenkontroll eller uavhengig kontroll dersom kommunen krever dette. Kvalitetssikring skal gjennomføres og dokumenteres av prosjekterende og utførende i samsvar med foretakenes kvalitetssystemer (prosedyrer, rutiner, sjekklister etc.).

Ansvarlig søker for utførelsen må sørge for koordinering mellom de utførende, og at alle utførende utarbeider egne kontrollplaner og sjekklister for sine arbeidere.

Skolen skal være i bruk under byggefasen. Rømningsveier og rømningsutganger må ikke blokkeres av bygningsarbeidere. Det er viktig at brannsikkerheten ivaretas gjennom hele byggeprosessen, detaljer om hvordan dette er tenkt gjennomført må fremgå i HMS-planen for byggefasen.

2.5 Forhold som man må ivareta i bruksfasen

Bygget er registrert som et særskilt brannobjekt av typen ”kategori a)”. For særskilte brannobjekter gjelder spesielle krav med hensyn til dokumentasjon av sikkerhet.

I henhold til FOBTOT § 3-1, skal eier av et særskilt brannobjekt sørge for at brannsikkerheten i objektet er tilfredsstillende dokumentert. Dokumentasjonen skal omfatte tekniske og organisatoriske tiltak, herunder vedlikeholds- og interne kontrollrutiner. Det er derfor viktig at eier/bruker får overlevert nødvendig informasjon om bygget og tekniske installasjoner som har betydning for brannsikkerheten i bygget. Eksempler på dette er brannsikkerhetsstrategi, branntegninger, driftsinstruks, datablad, tegninger og beregninger. Brannokumentasjon må utarbeides for eksisterende bygg samt nybygg.

For særskilte brannobjekter må det inngås avtale med autorisert firma for årlig kontroll og service av tekniske brannverninstallasjoner, som eksempelvis brannalarmanlegg og slokkeutstyr. Det må foreligge serviceavtaler for brannalarmanlegget, sprinkleranlegget, brannslanger, håndslukkere, nødlis og ledesystem. Periodiske kontroller skal også utføres av teknisk personell/vaktmester i henhold til leverandørens anbefalinger (se dokumentasjon fra produsent). Brannskillende konstruksjoner må også etterses med jevne mellomrom.

2.6 Fravik fra preakseptert løsning (VTEK)

TEK er benyttet som kravreferanse. Løsningene følger, i hovedsak, anbefalinger gitt i VTEK, men det er gjort ett mindre fravik. I dette avsnittet vil det kort redegjøres for fraviket og resultatet av de vurderinger som er blitt gjort.

I tabellen nedenfor er forholdet kort oppsummert sammen med konklusjoner av de gjennomførte vurderinger. For en mer gjennomførlig dokumentasjon vises det til vedlegg 3 .

Tabell 5: Fravik:

Preakseptert løsning	Fravik	Status og kompensierende tiltak
Seksjoneringsvegg mellom seksjon 1 og 2 har brannmotstand REI 90-M A2-s1,d0 og føres 0,5 meter over tak.	<ul style="list-style-type: none">▪ Uklassifisert vindu i seksjoneringsvegg.▪ Lite område med brennbar ytterkledning.▪ Seksjoneringsvegg er ikke ført 0,5 meter over tak, og det er uvisst om tak har brannmotstand EI 60 A2-s1,d0.	<ul style="list-style-type: none">▪ Neglisjeres den ikke preaksepterte eksisterende seksjoneringsvegg, vil "felles" brannseksjon (seksjon 1 og 2) ha et BRA på ca. 2100 m².▪ Brannalarmanlegg, kategori 2, med direkte varsling til brannvesenet.

Vurdering av eksisterende seksjoneringsvegg:

Brannseksjonering har til hensikt å begrense potensialet for materielle tap i dette bygget. Dersom man neglisjerer eksisterende brannseksjoneringsvegg, vil "felles" brannseksjon være ca. 15 % større enn preaksepterte arealbegrensinger. En slik arealmessig overskridelse vurderes i utgangspunktet å være liten og dermed akseptabel. Gitt gjeldende utførelse vil brannseksjoneringsveggen ikke holde dagens standard, men samtidig vil den likevel representere et brannskille som er vesentlig bedre enn en vanlig branncellebegrensende konstruksjon.

Installasjon av fulldekkende brannalarmanlegg med direkte varsling til brannvesenet vil gi bedret verdisikkerhet. Tidlig varsling av en eventuell brann vil også bidra til økt rømningsikkerhet for de personene som oppholder seg i bygningen, da nødvendig rømningstid reduseres.

Konklusjon: Kvalitativ vurdering viser at valgt løsning totalt sett er minst like god som preakseptert løsning.

3. Branntekniske løsninger

I påfølgende tabell gis det en kort oppsummering av de valgte branntekniske løsningene med tilhørende kommentarer hvor det er behov.

Der det ikke stilles krav er notasjonen ”-” benyttet

§ i TEK	Forhold	Ytelseskrav/løsning	Kommentar/merknad
§ 7-21	Dokumentasjonsform	Preakseptert med fravik.	Fraviksvurdering er presentert i kapittel 2.6 og ytterligere dokumentert i vedlegg 3. Arbeidene som gjøres i eksisterende del av bygningen anses som en hovedombygning, og hele bygget må tilfredsstillere dagens sikkerhetsnivå.
§ 7-22	Risikoklasse	3	Skolevirksomhet faller inn i risikoklasse 3.
	Brannklasse	<u>Eksisterende bygg:</u> BKL 1 <u>Nybygg:</u> BKL 2	Eksisterende bygg utgjør seksjon 1 og 2 (se kap. 2.2, fig. 2). Nybygget utgjør seksjon 3.
§ 7-23	Bærende hovedsystem	<u>Eksisterende bygg:</u> R 30 <u>Nybygg:</u> R 60	Gjelder også etasjeskillere med stabiliserende funksjon, og derav er en del av hovedbæresystemet.
	Sekundære, bærende bygningsdeler, etasjeskillere som ikke er stabiliserende	<u>Eksisterende bygg:</u> R 30 <u>Nybygg:</u> R 60	Stabiliserende bygningsdeler er en del av byggets hovedbæresystem.
	Trappeløp	Trappeløp i nybygget (seksjon 3) må ha brannmotstand minst R 30.	Det stilles ingen krav til trappeløpet i seksjon 2.
	Bærende bygningsdel under øverste kjeller	-	
	Utvendig trapp	R 30 [B30] eller A2-s1,d0 [ubrennbar]	Utvendig trappeløp fra nybygget beskyttes mot flammepåvirkning og strålevarme ved fullsprinkling av nybygget samt bruk av brannklassifisert vinduer og dører i 1. etasje.

§ i TEK	Forhold	Ytelseskrav/løsning	Kommentar/merknad
	Tak konstruksjon	<u>Eksisterende bygg:</u> R 30 <u>Nybygg:</u> R 60	<u>Alternativ løsning til R 30 bæring i eksisterende bygg:</u> Takkonstruksjonen på eksisterende bygningsmasse kan være uten brannmotstand, forutsatt at denne ikke har avgjørende betydning for bygningens stabilitet i rømningsfasen, og er beskyttet nedenfra med kledning K ₂ 10 B-s1,d0 [K1], eller er skilt fra underliggende plan med branncellebegrensende bygningsdel dimensjonert for tosidig brannpåkjenning i minst 30 minutter. Det forutsettes bruk av ubrennbar isolasjon. <u>Alternativ løsning til R 60 bæring i nybygget:</u> I nybygget kan takkonstruksjonen oppføres uten brannmotstand, forutsatt at denne ikke har avgjørende betydning for bygningens stabilitet i rømningsfasen, og den skilles fra underliggende plan med branncellebegrensende bygningsdeler dimensjonert for tosidig brannpåkjenning i minst 60 minutter.
	Sikkerhet ved eksplosjon	Trafo plassert i underetasjen på seksjon 2.	Eksisterende trafo i bygget skal beholdes. Trafo er plassert i underetasjen men utvendig tilkomst og avlastningsflate vendt mot det fri (dør/utsparring for lufting).
§ 7-24 pkt 2	Overflate/kledning i brannceller	<u>Eksisterende bygg:</u> D-s2,d0, K ₂ 10/D-s2,d0 [In2 / K2] <u>Nybygget:</u> <u>Brannceller inntil 200 m²:</u> D-s2,d0, K ₂ 10/D-s2,d0 [In2 / K2] <u>Brannceller over 200 m²:</u> B-s1,d0, K ₂ 10/B-s1,d0 [In1/ K1]	Kravene til overflate/kledning er de samme for brannceller over og under 200m ² i bygg som er i brannklasse 1. Lett tilgjengelige hulrom (for eksempel over lett demonterbar himling), skal ha samme overflate som branncellen for øvrig.
	Overflate/kledning rømningsvei	<u>Eksisterende bygg:</u> B-s1,d0 / K ₂ 10 B-s1,d0 [In 1] / [K1] <u>Nybygget:</u> B-s1,d0 / K ₂ 10 A2-s1,d0 [In 1] / [K1-A]	Kledningene i rømningsvei i eksisterende bygning (seksjon 1) er ikke tilfredsstillende (trekledning). Trekledningen må fjernes og erstattes med kledning som tilfredsstillende B-s1,d0/K ₂ 10 B-s1,d0 kravet. Alternativt kan trekledningen brannimpregneres.
	Overflate/kledning sjakter og hulrom	<u>Eksisterende bygg:</u> B-s1,d0 / K ₂ 10 B-s1, d0 [In1] / [K1] <u>Nybygg:</u> B-s1,d0/K ₂ 10 A2-s1,d0 [In1] / [K1-A]	Vanskelig tilgjengelige hulrom skal også ha disse overflatene.
	Gulvbelegg i rømningsvei	D _{fl} - s1 [G]	Samme krav til eksisterende bygg som til nybygget.

§ i TEK	Forhold	Ytelseskrav/løsning	Kommentar/merknad
	Fasade	<u>Eksisterende bygg:</u> D-s3,d0 [Ut2] <u>Nybygg:</u> B-s3,d0 [Ut1]	Eventuelle innslag av tre i fasaden på nybygget må brannimpregneres.
	Rør og kanalisolasjon	Minst klasse P II	For å sikre forholdene i rømningsvei må isolasjon på rør og kanaler som legges i rømningsvei ha klasse P I.
	Kabler	Må ikke føres ubeskyttet gjennom rømningsvei.	Kabler som utgjør liten brannenergi, for eksempel mindre enn 50 MJ/løpemetor korridor/hulrom, kan likevel føres ubeskyttet gjennom rømningsvei.
	Tak	B _{ROOF} (t2) [Ta]	
	Isolasjonsmaterialer	A2-s1,d0 [ubrennbar]	<p>Isolasjon i eksisterende bygg skal i utgangspunktet være ubrennbar (ubrennbar/begrenset brennbar) og tilfredsstillende klasse A2-s1,d0, med mindre brennbar isolasjon ikke bidrar til økt risiko for brannspredning. Dette kan eksempelvis ivaretas ved at alle deler/flater av isolasjonen tildekkes, mures eller støpes inn. Isolasjonen må dessuten brytes ved branncellebegrensende konstruksjoner, slik at brannspredning inne i konstruksjonene hindres og den branncellebegrensende funksjonen opprettholdes. Dette gjelder alle bygningsdeler inklusiv fasader, med mindre utformingen av fasaden i seg selv hindrer brannspredning mellom ulike brannceller.</p> <p>I nybygget skal isolasjonen være ubrennbar. Isolasjon (og øvrige materialer) som benyttes i seksjoneringsvegg eller i takkonstruksjon med spesifisert brannmotstand må ha branntekniske egenskaper som minst tilsvarer A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar].</p>

§ i TEK	Forhold	Ytelseskrav/løsning	Kommentar/merknad
§ 7-24 pkt 3	Klassekrav til brannceller	<p><u>Eksisterende bygg:</u> EI 30 [B30]</p> <p><u>Nybygg:</u> EI 60 [B60]</p>	<p>Følgende rom/arealer skal være egne brannceller:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rømningsvei • Teknisk rom (ventilasjonsrom, tavlerom etc). • Sjakter (Heis skilles fra underetasjen med branncelle begrensende konstruksjoner) • Hulrom over nedforet himling i rømningsvei hvor det er kabler som utgjør en brannenergi på mer enn 50 MJ pr. løpemeter hulrom/korridor. • Hulrom, for eksempel hulrom under oppforede tak og gulv, må være egne brannceller. Større hulrom og oppforede yttertak må deles opp med branncelle-begrensende konstruksjoner i arealer på høyst 400 m². <p>Undervisningsrommene/klasserommene deles opp i hensiktsmessige brannceller i seksjon 1 og 2. I seksjon 3 tillates det større arealer med åpenhet pga sprinkling. Rømningsvei, sjakter, el-skap samt garderobene skilles imidlertid ut som egne brannceller. De vises for øvrig til branntegningene som viser branncelleinndelingen (S000-S200).</p> <p>Branncellebegrensende skillekonstruksjoner (inkludert dekke/etasjeskiller) må utføres med brannmotstand minst 30 minutter i eksisterende bygg og minst 60 minutter i nybygget.</p> <p>Serveringsluke fra kjøkken må tilfredsstille EI 30 kravet. Luken skal være lukket når den ikke er i bruk. Dette må ivaretas via organisatoriske tiltak. Det må være mulig å lukke igjen serveringsluken fra begge sider (fra kjøkken/rømningsvei).</p> <p>Branncellebegrensende vegger må føres helt opp til etasjeskillet/sutaket.</p>
	Klassekrav til dører	<p><u>Eksisterende bygg:</u> <i>Dør til/fra branncelle:</i> EI₂ 30-S_a [B 30]</p> <p><i>Dør fra underetasjen til trapp:</i> EI₂30-CS_a [B 30 S]</p> <p><u>Nybygg:</u> <i>Dør til/fra branncelle:</i> EI₂ 60-S_a. [B 60 S]</p> <p><i>Dør til /fra rømningsvei/trapperom:</i> EI₂ 30-CS_a. [B 30 S]</p> <p><i>Dør til heissjakt:</i> E90 [F 90]</p>	<p>Dører som har forbindelse til over- og underliggende etasje må være selvlukkende.</p> <p>Dører som ikke er klassifisert S_a må ha terskel/anslag og tettelister på alle sider.</p> <p>Dører i brannskiller kan stå åpne, dersom disse kobles til magnet og utløses av brannalarmanlegget eller lokalt plasserte detektorer på hver side av skillet. Unntak her er dør til tekniske rom, bøttekott, sjakter o.l.</p> <p>Dør i seksjoneringsvegg må ha samme klasse som vegg (EI 90 mellom seksjon 1 og 2, EI 120 mellom seksjon 2 og 3) og være selvlukkende.</p>

§ i TEK	Forhold	Ytelseskrav/løsning	Kommentar/merknad
	Sjakter	<u>Eksisterende bygg:</u> EI 30 <u>Nybygg:</u> EI 60	Sjakter utføres som egne brannceller og røykventileres. Gjennomføringer i sjaktveggene brannettes, slik at veggens brannmotstand opprettholdes. Sjakter kan eventuelt brannettes i dekke.
	Brannsluse	-	
	Garasjer	-	
	Husdyrrom	-	
	Trapperom, type	-	Kun interntapper. Trapp fra underetasjen opp til første etasje i seksjon 2 er ikke prosjektert som en rømningsvei fra underetasjen. Rømning fra 2. etasje i seksjon 3 er tilrettelagt via utvendig trappeløp.
	Brannspredning i fasade	Seksjon 3 fullsprinkles for å redusere faren for brannspredning mellom brannceller i ulike plan.	Nybygget har store vinduspartier og kjølesonen er mindre enn 1,2 meter. Faren for brannspredning i fasaden på eksisterende bygning er akseptabel i form av avstand større enn 1,2 meter mellom vinduer samt at fasaden består av ubrennbare materialer.
	Brannspredning i innvendig hjørne	Sikres vha brannklassifiserte bygningsdeler i seksjon 1 og 2. Seksjon 3 fullsprinkles.	I henhold til preaksepterte løsninger kan det benyttes vinduer uten spesifisert brannmotstand i innvendige hjørner ved fullsprinkling. Fra 2. etasje i seksjon 3 vil den ene rømningsveien ha uklassifiserte vinduer i innvendig hjørne (mot rom 209). Det er gjort strålingsberegning som viser at varmestrålingen ikke vil overskride tålegrensen for personer under rømning ⁽¹⁴⁾ .
	Branncelle over flere plan	<u>Nybygg:</u> En branncelle åpen over to plan.	Eksisterende bygg har per dags dato åpen forbindelse mellom underetasjen og første etasje (seksjon 2). Det må monteres en dør i enden av trappen til underetasjen, for å skille underetasjen fra første etasje. Dør kan stå åpen på magnet som kobles til brannalarmanlegget. Nybygget har åpen forbindelse mellom 2 plan. Arealet med åpenhet er i underkant av 200 m ² .
	Brannseksjoner, størrelse	<u>Eksisterende bygg:</u> Delt inn i to brannseksjoner på hhv 800 m ² (seksjon 1) og 1200 m ² (seksjon 2). <u>Nybygget:</u> Utgjør egen seksjon med største bruttoareal på om lag 800 m ² (seksjon 3).	Se også kap. 2.2.7 for flere detaljer.

§ i TEK	Forhold	Ytelseskrav/løsning	Kommentar/merknad
	Krav til seksjoneringsvegg	Seksjoneringsvegg i eksisterende bygg (mellom seksjon 1 og 2) må tilfredsstillende REI 90-M A2-s1,d0 [A90]. Nybygget (seksjon 3) må seksjoneres ut fra eksisterende bygning med REI 120-M A2-s1,d0 [A120].	Seksjoneringsvegg mellom seksjon 1 og seksjon 2 er ikke tilfredsstillende utført iht. dagens sikkerhetskrav. Det vises til vedlegg 3 for nærmere redegjørelse og forslag til kompensierende tiltak.
§ 7-24 pkt 4	Ventilasjonsanlegg	Ventilasjonsaggregatet må plasseres i egen branncelle. Aggregatene skal utføres i ubrennbare materialer [A2-s1,d0]. Unntak kan gjøres for små komponenter som ikke bidrar til spredning av brann.	Avtrekkskanaler fra eventuelt storkjøkken, frityranlegg m.m må utføres med brannmotstand EI 30 A2-s1,d0 helt til utblåsningsrist, eventuelt føres i egen sjakt med samme brannmotstand. Avtrekkskanaler fra mindre kjøkken 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. Avtrekkskanaler 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 røykspredning.
	Gjennomføring	Må utføres slik at man opprettholder samme brannmotstand som den skillende konstruksjonen.	Dette innbefatter også krav om brannisolering av kanaler og oppheng som går gjennom horisontale brannskiller (dekker). Alle gjennomføringer må branttettes med sertifiserte løsninger.
	Fyrrom	-	
	Rom for lagring av brensel	-	
	Elektriske installasjoner	Dimensjoneres iht aktuelle regelverk; Forskrift om elektrisk lavspenningsanlegg ⁽¹⁰⁾ .	Strømforsyning fra tavlerom til heissjakt, brannalarmanlegg, utgangsmarkeringsskilt, etc. må funksjonssikres for 30 min drift ved brann i eksisterende bygg og 60 minutter brann i nybygget.
	Vann- avløpsrør og lignende	Samme krav som for gjennomføringer generelt. Må ikke svekke konstruksjonen.	Plastrør med diameter inntil 32 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner inntil EI 90 og isolerte lettvegger inntil EI 60 dersom det tettes rundt rørene med godkjent masse. Støpejernsrør med diameter inntil 110 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner inntil EI 60 når det tettes rundt rørene med godkjent tettemasse eller støpes rundt og konstruksjonen har en tykkelse på minst 180 mm. Avstand til brennbar materiale fra rør som går igjennom brannklassifisert bygningsdel må være minst 250 mm dersom de ikke er isolert.
§ 7-25	Brannslukkeutstyr, type	Brannslanger og evt. håndslukkere (minst 6 kg pulver eller tilsvarende).	Det må installeres brannslanger i bygningen. Der hvor vann ikke er egnet slökkemiddel (teknisk rom, kjøkken) må det installeres håndslukkere.

§ i TEK	Forhold	Ytelseskrav/løsning	Kommentar/merknad
	Antall, plassering	Skal dekke alle arealer.	Brannslange bør ikke være lenger enn 30 m ved fullt uttrekk. Ved plassering av brannslanger må det tas hensyn til eventuell innredning som kan begrense slangenes rekkevidde. En viss overlapping anbefales derfor. Brannslangene må plasseres sentralt, slik at de dekker alle arealer. Dette gjelder både eksisterende bygg og nybygg.
	Brannslanger	Innvendig diameter minst 20 mm og maks lengde 30 m.	Monteres fortrinnsvis i nærheten av utganger.
	Håndslukkeapparat	6 kg skum eller CO ₂ når/hvis ønskelig.	Installeres som supplement for/ved tekniske rom og kjøkken hvor vann kan være uegnet.
	Merking av slokkeutstyr	Merkes med etterlysende plogskilt med piktogram el. tilsvarende.	
§ 7-26	Avstand mellom byggverk	Bygningen er mer enn 8 meter fra nærliggende bygninger.	Leskjul har en avstand på over 8 meter fra skolebygningen. Boss- skur må plasseres 8 meter fra skolebygningen. Alternativt må de flatene på boss- skuret som vender mot skolebygningen (takkonstruksjon og 3 veggflater) utføres med brannmotstand minst EI 30, ref. kap. 2.2.8.
	Lave byggverk	-	
	Høye byggverk	-	
	Stor risiko for brannspredning	-	
§ 7-27 Tiltak	Automatisk brannalarmanlegg	Kategori 2 med direktevarsling til brannvesenet.	Bygninger i risikoklasse 3 med to eller flere etasjer, må ha brannalarmanlegg (kategori 1) når elevtallet er mer enn 300 i ungdomsskoler. Kategori 2 anlegg skal installeres for å kompensere svakheter ved eksisterende seksjoneringsvegg, samt trapperomsløsning. Se kap. 2.6 og 5 for nærmere redegjørelse. Detaljprosjektering av anlegget ivaretas normalt av RIE (Melding HO 2/98 ⁽¹⁵⁾).
	Røykvarslere	-	Ikke krav da det er røykdetektorbasert brannalarmanlegg.
	Automatisk slokkeanlegg	Nybygget fullsprinkles.	Sprinklingen er et kompensierende tiltak for å hindre brannspredning via fasaden på nybygget. Ved å sprinkle oppnår man også mer fleksibilitet med tanke på branncelleinndeling og åpenhet over flere plan i nybygget. Nybygget sprinkles i henhold til NS – EN 12845 ⁽¹⁶⁾ .
	Automatisk røykventilasjon	-	

§ i TEK	Forhold	Ytelseskrav/løsning	Kommentar/merknad
	Røykventilasjon i trapperom	-	Heis skal ha termisk røykventilasjon. Atrium i seksjon 3 må ha vinduer plassert høyt i volumet som kan benyttes for utlufting av røyk. Tilluft sikres via inngangsdører. Slik utlufting av røyk skal styres av brannvesenet.
	Overtrykk i rømningsveier	-	
	Ventilasjonsanleggets funksjon og styring ved brann	Går som normalt ved brann, men stopper ved deteksjon av røyk i tilluftskanal.	Ventilasjonsanlegget skal ikke bidra til brann og røykspredning. Dette kan man unngå ved hjelp av f.eks. separate kanaler i hver branncelle, trykkavlastning, spjeld eller sikker drift av ventilasjonsanlegget på tillufts- og avtrekksiden ved brann.
	Ledesystem	Det må installeres ledesystem i nybygget.	Nybygget (seksjon 3) må ha tilsvarende ledesystem som eksisterende bygg, altså både markeringsskilt for retning, utgang m.m. samt nødllys. Ledesystemet i nybygget må fungere i minst 60 minutter, mens det for eksisterende bygning er krav til drift i 30 minutter.
§ 7-27	Forventet antall (dim) personer	Dimensjoners etter beregnet fri rømningsbredde fra de ulike seksjonene.	Det vises til kapittel 2.2.2. Totalt kan det oppholde seg 1555 personer i bygningen.
	Behov for assistert rømning	Lærerne assisterer ved rømning	Dette ivaretas vha. organisatoriske tiltak.
	Rømningsvei	Rømning fra underetasjen ivaretas ved rømningskorridor med utgang direkte til terreng. Rømning fra 1. etasje ivaretas via rømningskorridorer som har minst to utganger direkte til terreng eller sikkert sted. Rømning fra 2. etasje ivaretas via interntapper og utvendig trappeløp.	
	- Antall utganger	Hver rømningsvei har minst to utganger som fører direkte til terreng eller sikkert sted.	
	- Avstand til utgang	Maks 30 meter	
	- Slagretning og åpningsmek., plassering av dør til rømningsvei	Dør skal slå ut i rømningsretningen.	Rom beregnet for opphold av mindre enn 10 personer kan likevel ha dør som slår mot rømningsretningen.

§ i TEK	Forhold	Ytelseskrav/løsning	Kommentar/merknad
	- Dim/bredde på dør til rømningsvei	Dør til rømningsvei må ha fri bredde minst 0,9 meter.	
	- Utforming av rømningsvei	Rømningsvei skal være egen branncelle som er tilrettelagt for sikker rømning	
	- Vindu som rømningsvei	Vindu må ha underkant mindre enn 1,5 meter over planert terreng. Vinduene må være lette å åpne uten bruk av spesialverktøy. Vindu bør være sidehengslet og ha høyde minimum 0,6 meter og bredde minimum 0,5 meter. Summen av høyde og bredde bør være minimum 1,5 meter.	Fra underetasjen i eksisterende bygg må det tilrettelegges for rømning via vindu fra klasserom og forberedelsesrom. Se branntegning S000.
	- Avstand i rømningsvei	30 meter der det finnes flere utganger. 15 meter der det er utgang til korridor med sammenfallende rømningsretning, eller hvor vindu er en av de to rømningsretningene.	
	- Fri bredde i rømningsvei	Minst 1,2 meter.	
	- Antall rømningsveier	Hver branncelle har utgang til to uavhengige rømningsveier eller sikkert sted	
	- Trapper	Interntrapper og utvendig trapp fra 2. etasje i nybygget.	
	- Tilrettelegging av fluktveier innen branncelle	Innredning må ikke vanskeliggjøre rømning.	
	- Svalgang som rømningsvei	-	
	- Automatiske skyvedører	-	
	- Låste dører og kraft til å åpne dører		Dør i rømningsvei kan være låst når bygningen har brannalarmanlegg som er utformet slik at dørene automatisk blir opplåst ved en eventuell brann. Det skal i tillegg være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren.

§ i TEK	Forhold	Ytelseskrav/løsning	Kommentar/merknad
§ 7-28	Beskrivelse av brannvesenets atkomst og innsatsmulighet	Avklares med lokale myndigheter.	<p>Utrykningsadresse: Juvikstølen 17, Lindås kommune.</p> <p>Retningslinjer gitt av Bergen brannvesen ⁽¹⁷⁾: Kjørebredde minst 3 meter. Stigning maks 12,5 %. Svingradius (ytterkant vei) - mannskapsbil: 9,5 meter - rednings/løftemateiell: 12 meter</p> <p>Det er kjørbare vei fra til bygningene fra to sider og generelt atkomstmuligheter rundt stort sett hele bygningen. Se figur 4 for detaljer.</p> <p>Atkomstveier og brannredningsarealer må kunne belastes med et akseltrykk på 10.000 kg, og tåle en totalvekt på 26.500 kg.</p> <p>Parkering er ikke tillatt på atkomstveier og brannredningsarealer og skal opplyses ved tydelig skilting og merking.</p>
	Dør	Inngangsdør må lett kunne åpnes av brannvesenet.	Det skal installeres en nøkkelboks i tilknytning til hovedangrepsveien. Dette for å lette brannvesenets tilgang til bygningen uavhengig av åpningstiden til skolen.
	Tiltak ved assistert rømmn/redn vha brannv	-	Det er ikke forutsatt slik assistanse i prosjekteringen.
	Tilgjengelighet til sentrale installasjoner (avstenging av el, vann, etc.)	Merkes tydelig i bygget.	
	Tilgjengelighet i byggverket	Oppforete tak, hulrom, loft, sjakter, etc. må være tilgjengelige for inspeksjon	Loft skal ha minst én atkomst fra hver branncelle utvendig eller innvendig. Sjakter som er åpne over flere plan trenger luke i topp. Det må ikke være mer enn 10 m mellom inspeksjonsluker i evt. tett/fast himling.
	Plan under øverste kjellergulv	-	
	Tilgang til slokkevann utendørs	Minst 50 l/s fordelt på minst to uttak	Det er plassert tre brannkummer innenfor 100 meter radius fra skolen. Se figur 4 for plassering av brannkummer ift. bygningen.
	Tilgang til slokkevann innendørs	-	
	Eventuelle spesielle risikoer for bvs personell	-	
	Sikring mot nedfall	Vinduer, fasadeplater og utkragede bygningsdeler festes med ubrennbare festemidler.	

§ i TEK	Forhold	Ytelseskrav/løsning	Kommentar/merknad
	Merking av hulrom/ installasjoner	Relevante installasjoner merkes.	Alle branntekniske installasjoner samt evt. risikoområder skal merkes. Ved hovedinngangen til bygningen må det monteres en oversiktsplan som inneholder informasjon om branntekniske installasjoner, brannteknisk oppdeling, rømnings- og angrepsveier og evt. særskilte farer ved brann og ulykker. Det bør også finnes opplysninger om brannvernleder (navn og tlf). Branntegningene (som bygget) kan brukes som underlag for utarbeidelse av en slik oversiktsplan.

4. Eksisterende bygning

Arbeidene ved Knarvik Ungdomsskole er definert som hovedombygging, noe som medfører at eksisterende del av bygningen må oppgraderes til dagens lovverk⁽⁸⁾. Dette medfører blant annet at følgende tiltak må gjennomføres i eksisterende bygning:

- Branncellebegrensende konstruksjoner i eksisterende bygningsmasse skal, som vist på branntegningene, ha brannmotstand minst EI 30 (B 30).
- Vinduer i innvendige hjørne og i rømningsvei må ha brannmotstand EI 30, som vist på branntegningene.
- Seksjoneringsvegg i eksisterende bygg må tilfredsstillere REI 90-M A2-s1,d0 [A90]. Se vedlegg 3 for egen vurdering av enkelte mangler ved seksjoneringsveggen.
- El-tavler plassert i rømningsvei må være egne brannceller.
- Brannalarmanlegget må være fulldekkende og ha direkte varsling til brannvesenet.
- Eksisterende bygning må ha plassert brannslanger slik at hele bygningen dekkes.
- Rømningsvei må være fri for hindringer. Overflate/kledning må tilfredsstillere klasse B-s1,d0 / K₂10/B-s1,d0 [In 1] / [K1]. Trepanel i rømningsvei må skiftes ut, alternativt brannimpregneres.
- Underetasjen i seksjon 2 må skilles fra 1. etasjen med skille minst EI 30.

Må skiftes ut eller brannimpregneres



Bilde 2: Trekledning i rømningsvei



Bilde 3: Utett gjennomføring



Bilde 4: El-tavle plassert i rømningsvei

5. Referanser

1. **FOR 1997-01-22 nr 33: Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk (TEK).** [Internett]. Tilgjengelig fra: Lovdata [lest 07.04.2008]
2. Statens bygningstekniske etat (2007) **Veiledning til teknisk forskrift til plan- og bygningsloven 1997.** 4. utg. Oslo, Norsk byggtjenestes forlag. VTEK veiledning til TEK 1997, 4. Utgave april 2003, Statens Bygningstekniske Etat, Norge.
3. Organisasjonen for rådgivere RIF, 2005, **Ansvar for planlegging av brannsikkerhet**, RIF.
4. Stenstad, V (2003) Dokumentasjon og kontroll av brannsikkerhet. I: **Byggforskserien - Planløsning, blad 321.025** [Internett] Tilgjengelig fra: Byggforsk kunnskapssystemer [lest 07.04.2008].
5. Statens bygningstekniske etat (2003) **Veiledning til forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker (SAK):** forskrift 24. juni 2003 nr. 0749. Oslo, Norsk byggtjenestes forlag.
6. Stenstad, V (2003) Brannsikkerhetsstrategi. Dokumentasjon og kontroll. I: **Byggforskserien – Planløsning, blad 321.026** [Internett] Tilgjengelig fra: Byggforsk kunnskapssystemer [lest 07.04.2008].
7. **FOR 2002-06-26 nr 847: Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn,** [Internett]. Tilgjengelig fra: Lovdata [lest 07.04.2008]
8. Cappelen Akademisk forlag 2005, **Plan- og bygningsloven** av 14. juni 1985 nr. 77.
9. Stenstad, V. Solberg, S. (1999) Brannbelastning i bygninger. Beregninger og statistiske verdier. I: **Byggforskserien – Byggetaljer, blad 520.333** [Internett] Tilgjengelig fra: Byggforsk kunnskapssystemer [lest 07.04.2008]
10. **FOR 2005-12-20-1626: Forskrift om elektriske forsyningsanlegg,** [Internett]. Tilgjengelig fra: Lovdata [lest 07.04.2008]
11. Norges byggstandardiseringsråd (2007) NS 3940 **Areal- og volumberegninger av bygninger.** 3. utg. Oslo, Norges standardiseringsforbund.
12. Krohn, C. J. (2005) Brann- og seksjoneringsvegger i større bygninger. I: **Byggforskserien – Byggetaljer, blad 520.306** [Internett] Tilgjengelig fra: Byggforsk kunnskapssystemer [lest 07.04.2008]
13. **FOR 2002-06-26 nr 729: Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen,** [Internett]. Tilgjengelig fra: Lovdata [lest 28.01.2008]
14. Norges byggstandardiseringsråd (1998) NS 3901 **Risikoanalyse av brann i byggverk.** 1. utg. Oslo, Norges standardiseringsforbund.

15. Statens bygningstekniske etat og Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern (1998) **Melding HO-2/98 Brannalarm. Temaveiledning.** Oslo, Statens bygningstekniske etat.
16. NS-EN 12845:2004 **Faste brannsløkkesystemer- Automatisk sprinklersystem – Dimensjonering, installering og vedlikehold.** 2. utg. [Internett]. Tilgjengelig fra Pronorm. [lest 07.04.2008].
17. Bergen brannvesen informerer, **Brannredningsarealer**, hentet fra: http://www.bergen.kommune.no/brannvesenet/bb_informerer.html, (lest 07.04.2008)

Vedlegg 1: RIF Grensesnittsmatrise



Innledning

Fagutvalg Brannsikkerhet har i samarbeid med fagutvalgene for Bygge- og anleggsteknikk, Elektroteknikk, VVS- og klimateknikk og Prosjektadministrasjon utarbeidet en veileder for håndtering av alle grensesnittene knyttet til planlegging av brannsikkerhet.

Veilederen er ment å være et dokument som gir oversikt over grensesnittsproblematikken mellom fagene og brannsikkerhetsrådgiveren.

Brannsikkerhetsrådgiver angir de overordnede brannsikringsstrategier og forutsetninger for faglig detaljprosjektering.

Oslo, mars 2005

Fagutvalgene:

- Brannsikkerhet
- Bygge- og anleggsteknikk
- Elektroteknikk
- Prosjektadministrasjon
- VVS- og klimateknikk

Samspeilet i brannteknisk sikring av bygg og anlegg

I et prosjekteringsoppdrag er planlegging og detaljprosjektering av brannsikkerhetstiltak fordelt på flere aktører. Likeledes er utførelsen og kontroll av utførelsen fordelt på flere entreprenører/leverandører hvor koordineringen er avgjørende.

Planleggingen starter med brannsikkerhetsrådgiving som innebærer å lage en overordnet strategi for utforming av alle brannsikringstiltakene. På dette nivået er det viktig å tenke riktig slik at man oppnår reell brannsikkerhet med tanke på å redde liv og verdier.

Spesifisering av ansvar og arbeidsoppgaver for de ulike rollene i planleggings- og prosjekteringsprosessen er nødvendig for å sikre at tiltakene blir samordnet og fungerer som planlagt.

Ivaretagelse av rådgiving og prosjektering i brannsikkerhet er i prinsippet delt i 2 nivåer:

- **Rådgiving:** brannsikkerhet på konseptnivå – overordnet strategi og helhetsløsninger. Brannsikkerhetskonseptet fastlegger ytelseskrav overfor de øvrige fag. Ytelseskravene skal ivaretas av det enkelte fag og de respektive prosjekteringsoppgaver. Brannsikkerhetsrådgiverens ansvar og arbeidsoppgaver avhenger av:

- oppdragsgiverens organisasjon og kompetanse
- oppdragsgiverens forståelse av brannsikkerhet
- prosjekteringsgruppens organisasjon og kompetanse
- prosjektets størrelse og kompleksitet
- HMS organisasjon

Rollefordeling iflg pbl.

- **Prosjektering:** branntekniske løsninger innenfor det enkelte fag
Prosjekteringsoppgavene omfatter bl.a. :
 - Arkitekturprosjektering
 - Landskapsarkitektur (utomhusforhold, adkomst, infrastruktur)
 - Konstruksjonsteknisk prosjektering
 - Prosjektering av mekanisk røykevakuering og kontroll
 - Prosjektering av slokkeanlegg
 - Prosjektering av ventilasjonsanlegg
 - Prosjektering av brannalarmanlegg
 - Prosjektering av nødlys- og ledelysanlegg
 - Prosjektering av elektrotekniske anlegg med brannteknisk funksjon

Etter rådgiving og detaljprosjektering, kommer utførelsesfasen.

Utførelsen er fordelt på mange fagfelt. Generelt ligger det krav om egenkontroll av utførelsen på de enkelte fagområdene.

For å oppnå et vellykket prosjekt er det ofte behov for overordnet kontroll av brannsikkerhetstiltak som omfatter gjennomgang av konstruksjonsmåter, utførelseskontroll og etterkontroll med hensyn på samvirket mellom passive og aktive tiltak herunder også kontroll av gjennomføringer i skillefunksjoner. Denne overordnede kontrollen kan for eksempel utføres av en brannsikkerhetsrådgiver etter særskilt avtale.

Grensesnitt og ansvarsfordeling

Den oppgavefordeling som er vist i matrisen er generell. En annen fordeling kan avtales i prosjekter der kompetansefordelingen eller annet tilsier det.

RIBR = brannsikkerhetsrådgiver

ARK = arkitekt

RIB = bygningsteknisk rådgiver

RIE = elktroteknisk rådgiver

RIV = vvs-teknisk rådgiver

LARK = landskapsarkitekt

K = Konsept (prosjekteringsforutsetninger, fastlegge ytelseskrav)

P = Prosjektering (valg av løsning, detaljprosjektering)

	OPPGAVE	R I B R	A R K	R I B	R I E	R I V	L A R K
1	Identifisere og fastsette overordnede rammebetingelse og forutsetninger						
	Bygningens bruk og virksomhet		K				
	Arealer og etasjeantall		K				
	Antall personer og deres funksjonsevne		K				
	Kontakt med bygningsmyndigheter og avklaring av rammebetingelser i kommunens plangrunnlag		K				
	Brannbelastning og eventuelt spesiell risiko (aktiviteter/lagring) i hele eller deler av bygningen	K					
	Eventuelle andre spesielle risikoforhold i/for bygningen eller i nærmiljøet	K					
	Forutsetninger, tilstand og grensesnitt i eventuell eksisterende bygning(er) ved ombygginger eller tilbygg.	K					
	Kontakt med brannvesen og spesielle forhold knyttet til beredskap, utstyr og tilkomst	K					
	Avklare om bygningen skal registreres som særskilt brannobjekt	K					
	Identifisere eventuelle forhold som må følges opp i bruksfasen	K					
	Dokumentasjonsnivå og metode - Preakseptert eller utførlig dokumentasjon (TEK §7-21) med oppsummering av fravik fra preaksepterte løsninger	K					
2	Grunnleggende parametre (TEK §7-22) :						
	Risikoklasse(r)	K					
	Tellende etasjer	K	P				
	Brannklasse(r)	K					
3	Bæreevne og stabilitet ved brann (TEK §7-23) :						
	Fastsette spesifikk brannbelastning	K					

	Konstruktivt konsept og hovedmaterialer	K	P				
	Konstruksjonselementer i hovedbæresystem, sekundære- og stabiliserende elementer. Herunder også stabilitet og bæreevne for seksjoneringsvegger/-dekker og brannvegg/-dekker, samt utkragede bygningsdeler.	K		P			
	Vurdere behov for konstruktive tiltak ifbm eksplosjonsfarlige funksjoner/varer	K		P			
4	Antennelse, spredning av brann (TEK §7-24):						
	Overflater og kledninger (utvendig og innvendig)	K	P				
	Materialbruk generelt (herunder isolasjon på tak og i vegger)	K	P				
	Oppdeling i brannseksjon(er) og branncelle(r)	K	P				
	Trapperomstyper og plassering	K	P				
	Seksjonerings- og branncellebegrensende elementer	K	P				
	Sjakter, hulrom og oppforede takkonstruksjoner	K	P				
	Dører, porter og vinduer	K	P				
	Vurdering av brannsmitte horisontalt/vertikalt utvendig	K	P				
	VVS-anlegg (utstrekning, funksjoner, materialer)	K				P	
	Sentralgassanlegg, desentraliserte enheter og lagret gass	K				P	
	Elektriske installasjoner med funksjon ved brann (nødstrom, alarmanlegg, nødlys, sprinklerpumper, ventilasjonssystemer, heis, styreenheter) samt spesielle krav til føringsveier	K			P		
	Sikring av gjennomføringer, VVS	K				P	
	Sikring av gjennomføringer, elektro	K			P		
5	Tilrettelegging for slokking (TEK §7-25) :						
	Manuelt slokkeutstyr, type ,plassering, merking	K				P	
6	Brannspredning mellom byggverk (TEK §7-26) :						
	Brannvegger/-dekker og nødvendig avstand	K	P				
	Avdekke særskilte krav ved høy risiko for spredning	K	P				

OPPGAVE	RI B R	A R K	RI B	RI E	RI V	L A R K
7 Rømning av personer (TEK §7-27) :						
Overordnet rømningsstrategi (kritiske elementer)	K	P				
Brannalarmanlegg, Kategori, omfang. Angivelse av eventuelle forriglinger og alarmorganisering	K			P		
Røykventilering og sikring av overbygde gårder og gater (valg av forutsetninger, tid, brannutvikling, omfang, funksjon, plassering av luker, styring) (PIV har ansvar for mekaniske vifter)	K	P		(P)		
Røykventilering av trapperom termisk	K	P				
Røykventilering av trapperom mekanisk	K				P	
Røykventilering av sjakter	K				P	
Automatiske sløkkeanlegg,	K				P	
Ledesystem	K			P		
Rømnings og fluktveier (antall, dimensjoner/bredden, atkomst, avstander, slagretning på dører, samt funksjon og åpningsmekanisme, møteplasser)	K	P				
8 Tilrettelegging for redning og sløkking (TEK §7-28):						
Hovedangrepsveier	K	P				
Tilgjengelighet for brannbiler	K					P
Tilgjengelighet for brannvesen til/i bygning/anlegg (låsesystemer, adkomst til rom under bakken og tilkomst høyt opp, hulrom, fasader)	K	P				
Stigeledning	K				P	
Brannheis	K			P		
OPPGAVE	RI B R	A R K	RI B	RI E	RI V	L A R K
Vannforsyning og avstand til og plassering av brannkummer	K				P	
Merking og informasjon	K			P		
9 Tegninger						
Branntekniske konsepttegninger (plan, snitt, oversiktsplan)	K					
Rømningsplan, ansvar avtales i hvert enkelt tilfelle						
Brannvernplan, ansvar avtales i hvert enkelt tilfelle						
1 Kostnadsberegninger (inkl. LCC-beregninger)						

0						
Bygning		P				
Bæresystemer/råbygg			P			
Elektrotekniske anlegg				P		
VVS-installasjoner					P	
Utomhusanlegg						P

Referanser

- Brannteknisk rådgivning, prosjektering og kontroll, (under revisjon)
Rådgiver- og prosjekteringstjenester RIF 2002
- Bygge- og anleggsteknikk
 - Elektroteknikk
 - VVS- og klimateknikk
- Norm for dokumentasjon av brannsikkerhet RIF 1993
Hvordan oppfylle myndighetskrav, Brannsikkerhet RIF 2003

Vedlegg 2: Spesifikk brannenergi

Brannenergien ved Knarvik ungdomsskole består av en mobil brannenergi knyttet til innholdet i hver enkelt branncelle, samt stasjonær brannenergi bundet opp i konstruksjoner, vegger, kledning, tak og gulv. Ettersom bygningen er i brannklasse 1 og 2 ses det bort fra brannenergi bundet opp i bærende konstruksjoner i beregningen (søyler, bjelker, takstoler mv).

Statistiske data for den variable andelen av mobil brannenergi ved ungdomsskoler er gitt av NBI 520.333⁽⁹⁾ til å ligge rundt 400 MJ/m² gulvareal. Denne brannenergiverdien dekker 80 % av de undersøkte branncellene, og det antas at den mobile brannenergien ved Knarvik ungdomsskole vil ligge i nærheten av de statistiske verdiene. I rom med normal takhøyde vil typisk forholdstall mellom brannenergi pr. m² gulvflate og brannenergi pr. omhyllingsareal være 1 til 3.

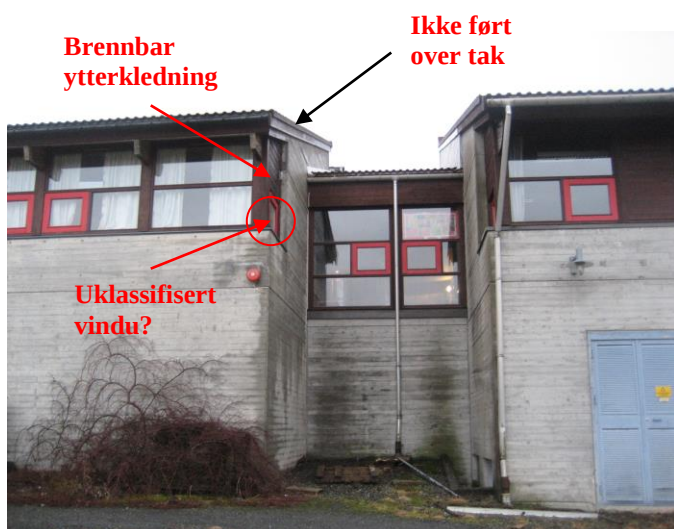
Beregninger som er gjennomført viser at for et rom som er kledd med trekledning på alle innvendige golv og vegger, vil typisk verdi for spesifikk brannenergi (mobil + stasjonær brannenergi) være på om lag 250 MJ/m² pr. omhyllingsflate. Oppbygningen av veggene ved eksisterende deler av Knarvik ungdomsskole er uviss, men overflatene består hovedsaklig av betong, gips samt noe innslag av trekledning. Nybygget vil hovedsakelig ha bærekonstruksjoner bestående av betong og stål med innvendig kledning av gipsplater.

Konklusjon: Knarvik ungdomsskole vurderes å ha middels brannenergi (50 - 400 MJ/m² pr.omhyllingsflate).

Vedlegg 3: Komparativ vurdering av eksisterende seksjoneringsvegg.

Fraviksbeskrivelse

Bygget er oppført i 1986 uten kjente endringer siden. Ved oppføringstidspunktet ble skolen oppdelt i to brannseksjoner (omtalt som seksjon 1 og 2 i rapporten). Selve brannseksjoneringsveggen er utført i plasstøpt betong. Seksjoneringsveggen går ikke opp over tak, men er korrekt utført iht. BF 85, da den er ført opp til øverste takflate. Seksjoneringsveggen markerer stedvis også ett høydemessig sprang i takflatene, se bilde 5. Enkelte steder er seksjoneringsveggen ført over tilstøtende tak, mens andre steder er dette ikke tilfelle.



Bilde 5: Seksjoneringsvegg mellom seksjon 1 og 2.

I enden av seksjoneringsveggen er det et vindu vendt mot den andre seksjonen, som også har vindu i fasaden (se bilde 5). Det er ikke klart om vinduene er brannteknisk klassifisert. I tillegg er det brennbar ytterkledning ytterst i enden av seksjoneringsveggen.

Planlagt løsning og valgt sammenligningsgrunnlag

Som kompensierende tiltak for manglene ved eksisterende seksjoneringsvegg installeres det fulldekkende brannalarmanlegg kategori 2 med direkte varslingslinje til brannvesenet i hele bygningen.

Planlagt løsning sammenlignes med preakseptert løsning (preakseptert (fullverdig) seksjoneringsvegg).

Kompenserende tiltak

Kompenserende tiltak for fraviket er:

- Fulldekkende brannalarmanlegg kategori 2, med direkte varslingslinje til brannvesenet.

Analysens omfang

Fraviket vil i all hovedsak ha betydning for verdisikkerhet (fare for brannspredning), men analysen vil også se på forhold som påvirker rømning, redning og sløkking i tillegg til brannspredning.

Relevante forskriftskrav

Teknisk forskrift § 7-24 punkt 3b stiller generelle krav til brannseksjoner:

Byggverk skal oppdeles i brannseksjoner slik at en brann innen en brannseksjon ikke gir urimelig store økonomiske eller materielle tap. En brann skal, med påregnelig slokkeinnsats, kunne begrenses til den startet.

NØDVENDIGE DELANALYSER

Analysen gjøres med hensyn på verdisikring og personsikring. Med utgangspunkt i kravene i Teknisk forskrift deles analysen inn i følgende delanalyser:

1. Brannutvikling og -spredning
2. Personers forutsetning for rømning
3. Byggets tilrettelegging for rømning
4. Bygningens tilretteleggig for brannvesenets innsats

Delanalyser

Delanalyse nr 1: Brannutvikling og -spredning

Alternativ løsning er dårliger enn preakseptert løsning				Alternativ løsning er best		
X						
Mye dårligere	Dårligere	Noe dårligere		Noe bedre	Bedre	Mye bedre
Kvalitativ vurdering						
<ul style="list-style-type: none"> • Ved valgt løsning vil det være en viss fare for at en brann kan spre seg via tak, vindu eller brennbar ytterkledning til annen brannseksjon. Med brannalarmanlegg som har direkte varsling til brannvesenet, vil brannvesenet få rask varsling både på dag og nattestid, og kan med påregnelig slokkeinnsats begrense brannen til den brannseksjonen der den startet. • Preakseptert er det ikke krav til direkte varsling til brannvesenet. Ved preakseptert løsning, kan en brann på nattestid vokse seg stor nok til at en hel seksjon går tapt. • Valgt løsning krever deteksjon av alle rom og en brann vil dermed kunne oppdages startfasen. Preakseptert løsning krever kun deteksjon av rømningsvei og fellesrom. 						
<p>Konklusjon: Ved valgt løsning er det en viss sannsynlighet for at en brann utvikler og sprer seg utenfor seksjonen via tak, vindu eller brennbar ytterkledning. Brannvesenet vil imidlertid få tidlig varsling, og kan med påregnelig slokkeinnsats begrense brannen til den seksjonen der den startet. Valgt løsning gir bedre sikkerhet mot en brann som starter på nattestid. Valgt løsning er minst like god som preakseptert løsning med tanke på brannutvikling og spredning.</p>						

Delanalyse nr 2: Personers forutsetninger for rømning

Alternativ løsning er dårliger enn preakseptert løsning				Alternativ løsning er best		
X						
Mye dårligere	Dårligere	Noe dårligere		Noe bedre	Bedre	Mye bedre
Kvalitativ vurdering						
<ul style="list-style-type: none"> • Elever ved en ungdomsskole kjenner til rømningsveiene og er store nok til å kunne rømme selv. De kan imidlertid befinne seg elever ved skolen som har ulike handikapp, og av den grunn trenger assistanse ved rømning. Ved skoler har personalet normalt klare instruksjoner på hvilke oppgaver de har ved brann. Dette gjør at en kan forvente rask reaksjon hos personalet. • Valgt løsning kan gi tidligere deteksjon av en eventuell brann enn ved preakseptert løsning. Dette medfører en økning i tilgjengelig rømningstid. 						
<p>Konklusjon: Personers forutsetning for rømning er lik både for preakseptert og valgt løsning.</p>						

Delanalyse nr 3: Bygningens tilrettelegging for rømning

Alternativ løsning er dårliger enn preakseptert løsning			Alternativ løsning er best			
X						
Mye dårligere	Dårligere	Noe dårligere		Noe bedre	Bedre	Mye bedre
Kvalitativ vurdering						
<ul style="list-style-type: none"> Bygningens tilrettelegging for rømning er lik ved valgt løsning og preakseptert løsning. 						
Konklusjon: Valgt løsning er like og som preakseptert løsning.						

Delanalyse nr 4: Bygningens tilretteleggig for brannvesenets innsats

Alternativ løsning er dårliger enn preakseptert løsning			Alternativ løsning er best			
X						
Mye dårligere	Dårligere	Noe dårligere		Noe bedre	Bedre	Mye bedre
Kvalitativ vurdering						
<ul style="list-style-type: none"> Brannlarmanlegg med direkte varsling til brannvesenet vil sørge for at brannvesenet får tidlig varsling av en eventuell brann både ved dag og nattestid. Tidlig varsling vil gi bedre forutsetninger for å kunne håndtere en brann. 						
Konklusjon: Valgt løsning bedrer forholdene for brannvesenets sitt slukkearbeid i forhold til preakseptert løsning.						

SAMMENFATNING AV DELANALYSENE

Delanalyser	Alternativ løsning vs. Preakseptert løsning	Kommentar
Delanalyse 1	Noe bedre	Direkte varsling til brannvesenet gir bedre verdisikkerhet på nattestid.
Delanalyse 2	Noe bedre	Tidlig varsling øker tilgjengelig rømningstid.
Delanalyse 3	Like god	Bygningens tilrettelegging for rømning er lik ved begge løsningene.
Delanalyse 4	Noe bedre	Valgt løsning gir brannvesenet tidlig varsling ved en eventuell brann på nattestid.

KONKLUSJON

Samlet sett vurderes planlagt løsning å være noe bedre enn preakseptert løsning med hensyn på person- og verdisikring.