

		Oppdragsnavn: Lunde skole			
		Forstudie – Bygg C			
		Rev. nr.: 01	Prosjektnummer: 2021141-01		
		Type: Skole og administrasjonsbygg			
		Kommune: Fredrikstad	G. nr.: 432	B. nr.: 76	
Q Rådgivning AS Besøksadresse Øvregaten 126, 5527 HAUGESUND Trudvangveien 67, 3117 TØNSBERG		Postadresse: Postboks 95 5501 Haugesund Org. nr. 912 507 742		Adresse: Lundebuen 14 1676 Kråkerøy	
E-post: ribr@q-rad.no www.q-rad.no				Tiltaksklasse: -	Dato: 10.11.2021
Oppdragsgiver: Fredrikstad kommune				Oppdragsgiver referanse: Aina Kristine Kittelsen Landsverk	
Oppdragsbeskrivelse/Mandat: Q Rådgivning skal angi overordnede branntekniske krav iht. funksjonskrav gitt i teknisk forskrift (TEK17) til plan- og bygningsloven i forbindelse med skisseprosjekt ved Lunde skole. Forstudiet angir funksjonskrav som underlag for detaljprosjektering, ref. NBI 321.026 Brannsikkerhet - Brannsikkerhetsstrategi og brannkonsept – 2020 [37].					
Sammendrag: Q Rådgivning er kommet frem til en tilfredsstillende sikkerhet ved følgende forutsetninger og hovedtiltak.					
Forutsetninger: <ul style="list-style-type: none"> – Risikoklasse 3 – Brannklasse 1 					
Hovedtiltak: <ul style="list-style-type: none"> – Bæring R 30 – Automatisk brannalarmanlegg – Heldekkende sprinkleranlegg – Rømning til det fri og via trapperom til det fri – Slokkeutstyr i form av brannslanger 					
Forstudiet må ses i sammenheng med brannskissene for bygget. Ved behov for ytterligere dokumentasjon av valgte løsninger vil Q Rådgivning fremlegge dette.					
Utført av: [Elektronisk signatur] Thor Inge Lie Sr. Branningeniør				Kontrollert av: [Elektronisk signatur] Lars Ove Østrem Sr. Branningeniør	
Rev.	Dato	Innhold		Utført	Kontrollert
01	17.04.2023	Oppdatert branntegninger		JOP	TIL

INNHALDSFORTEGNELSE

INNHALDSFORTEGNELSE	2
1 GRUNNLAG	3
1.1 KVALITETSSIKRING AV PROSJEKTERING	3
1.2 IDENTIFIKASJON AV TILTAK	3
1.3 TEGNINGSGRUNNLAG ARKITEKT	3
1.4 REVISJONSHISTORIKK RAPPORT	4
1.5 BRANNTEGNINGER - TEGNINGSLISTE	4
1.6 FORUTSETNINGER FOR BRUK	4
1.7 LOKAL BEREDSKAP / BRANNVESEN	5
1.8 BRANNSIKKERHET I BYGGEPERIODEN	6
2 BRANNTTEKNISK UTFØRELSE AV BYGGET	8
2.1 BÆREEVNE OG STABILITET	8
2.2 SIKKERHET VED EKSPLOSJON	8
2.3 OVERFLATER OG KLEDNINGER	9
2.4 TAKTEKKING OG ISOLASJONSMATERIALER	9
2.5 BRANNCCELLER	10
2.6 DØRER	11
2.7 VINDUER	14
2.8 BRANNVEGG / SEKSJONERING	14
2.9 VVS	14
2.10 ELEKTRISKE INSTALLASJONER	17
2.11 RØMNING	19
3 FORSLAG TIL FRAVIK FRA PREAKSEPTERTE LØSNINGER GITT I VTEK	22
4 REFERANSER	23

1 GRUNNLAG

Den branntekniske prosjekteringen er utarbeidet på følgende grunnlag:

- Møter i prosjektgruppen.
- Gjennomgang av tegninger og gjeldende dokumentasjon for objektet.

Lovverk / forskrift	
PBL	Plan- og bygningsloven [1]
TEK17	Forskrift om tekniske krav til byggverk [3]
VTEK17	Veiledningen om tekniske krav til byggverk [6]

1.1 KVALITETSSIKRING AV PROSJEKTERING

Q Rådgivning har et kvalitetssystem bygd på prosedyrer og hjelpedokumenter. Prosedyren PRO 003-03 Brannteknisk prosjektering, SJE003-03 Oppdragshåndtering samt sjekklisten for egen- og sidemannskontroll er styrende for all brannteknisk prosjektering.

Rapporten er bygd opp med punkter fra teknisk forskrift i kap. 2. Med mindre det er kommentert i punktet at forholdet fraviksvurderes skal bygget oppføres i henhold til intensjonen i VTEK. Ved forslag til fravik fra VTEK henvises det til kap. 3 og dokumenteres i endelig brannkonsept, fortrinnsvis i henhold til NS 3901 Risikoanalyse i byggverk [24].

Det legges til grunn at endelig brannkonsept utføres med følgende fravik fra preaksepterte løsninger:

- Flere undervisningsrom inngår i samme branncelle.
- Bygget utføres som en stor åpen branncelle.
- Valg av trapperomstype.

1.2 IDENTIFIKASJON AV TILTAK

Det skal ved Lunde skole etableres nytt skolebygg som skal inneholde flere klasserom, amfi i fellesareal, idrettshall, garderober, bibliotek, osv. Bygget vil ha to tellende etasjer, og det ønskes bæresystem basert på massiv-tre.

1.3 TEGNINGSGRUNNLAG ARKITEKT

Firma	Tegningsnavn	Rev.	Mottatt	Innhold
ALTIPLAN AS	A.112 1.Etasje Bygg C	-	27.03.23	Plantegning 1. etg bygg C

Firma	Tegningsnavn	Rev.	Mottatt	Innhold
ALTIPLAN AS	A.113 2. Etasje Bygg C	-	27.03.23	Plantegning 2. etg bygg C
ALTIPLAN AS	A.114 3. Etasje Bygg C	-	27.03.23	Plantegning 3. etg bygg C

1.4 REVISJONSHISTORIKK RAPPORT

Rev.nr	Bakgrunn / innhold	Tekstfarge
00	Hovedrapport	Svart
01	Oppdatert branntegninger	Rød

1.5 BRANNTEGNINGER - TEGNINGSLISTE

Tegningsnavn	Revisjon	Dato	Innhold
2021141-01C Brannskisse 1. etg Bygg C	01	14.04.23	Branntegning 1. etg Bygg C
2021141-02C Brannskisse 2. etg Bygg C	01	14.04.23	Branntegning 2. etg Bygg C
2021141-03C Brannskisse 3. etg Bygg C	01	14.04.23	Branntegning 3. etg Bygg C

1.6 FORUTSETNINGER FOR BRUK

Område	Grunnlag
Rammetillatelse	Q Rådgivning har ikke mottatt rammetillatelse for prosjektet, og er heller ikke opplyst om forhold i byggesaken som har betydning for brannsikkerheten i prosjektet.
Særsilt risiko	Det er ikke mottatt informasjon som tilsier at det er særsilt risiko for brann eller eksplosjon i bygningen. Eventuell lagring av brannfarlig vare skal utføres i henhold til gjeldende forskrifter om oppbevaring av brannfarlig og trykksatt stoff [5].

Område	Grunnlag		
Tiltaksklasse	Det angis ikke tiltaksklasse i forbindelse med forstudiet, men det forventes tiltaksklasse 3 ved endelig brannprosjektering.		
Bruksområde	Skole		
Risikoklasse	RKL 3		
Antall tellende etasjer	Det forutsettes at det kun vil være to (2) tellende etasjer i bygget. Dersom dette ikke medfører riktighet, må Q Rådgivning varsles omgående.		
Brannklasse	1		
Bruttoareal pr. etasje	1. etasje	Ca. 2.270	m ²
	2. etasje	Ca. 2.270	m ²
	Loft	Ca. 400	m ²
	Sum	4.940	m ²
Persontall	Det anslås en personbelastning på inntil 500 personer i bygget.		
Produktdokumentasjon	Alle produkter som benyttes i prosjektet må tilfredsstille de branntekniske egenskapene som er fastlagt i NS-EN 13501 [22].		
Brannenergi	50 – 400 MJ/m ² Bestemmelse av brannenergi utføres i henhold til <i>Byggdetaljblad 321.051 [30]</i> .		
Plassering iht. eksisterende bebyggelse	Det forutsettes at bygget plasseres i en avstand på minimum 8 meter fra nærliggende bebyggelse, og minimum 4 meter fra tomtegrense.		

1.7 LOKAL BEREDSKAP / BRANNVESEN

Område	Grunnlag
Tilgjengelighet til bygningen	Det må være tilrettelagt for kjørbare atkomst helt frem til hovedinngang og brannvesenets angrepsvei i byggverk.
Angrepsvei for brannvesen	I forbindelse med brannvesenets angrepsvei må det tilrettelegges for oppstillingsplass for brannvesenets biler

Område	Grunnlag	
Adkomstvei og oppstillingsplass	Parkering	Ikke tillatt på steder som er beregnet for brannvesenets materiell i en akuttsituasjon. Slike steder skal være merket med «Parkering forbudt – oppstillingsplass brannvesenet»
	Tilgjengelighet – adkomst og oppstillingsplass	Adkomst og oppstillingsplasser skal være tilgjengelige hele året.
Orienteringsplan	<p>Ved inngangen til hovedangrepsveien må det være en orienteringsplan som inneholder nødvendig informasjon om:</p> <ul style="list-style-type: none"> -brannskillende bygningsdeler -rømnings- og angrepsveier -slokkeutstyr -branntekniske installasjoner -brannvernleder og annet viktig personell -oversikt over særskilte farer i sammenheng med brann og ulykker. <p>Orienteringsplan skal være oppdatert. Det skal som hovedregel være hengt opp en orienteringsplan rett ved brannalarmsentralen. Er det flere angrepssteder og sentraler skal det være plassert en plan for hvert sted.</p> <p>Q Rådgivning kan på forespørsel være behjelpelig med å utarbeide orienteringsplaner.</p>	
Merking av installasjoner	Branntekniske installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats skal være tydelig merket.	
Nøkkelboks	<p>Inngangsdør og dører til de enkelte rom må lett kunne åpnes ved hjelp av universalnøkkel, som plasseres slik at den er lett tilgjengelig for brannvesenet.</p> <p>Nøkkelsafe skal plasseres hensiktsmessig i forhold til adkomst (ikke i lukket bakgård). Antall angrepsveier og behovet for flere nøkkelsafer skal vurderes.</p>	

1.8 BRANNSIKKERHET I BYGGEPERIODEN

Brannsikkerhet i byggeperioden iht. Plan- og bygningslovens § 28-2 [1]

Brannrisiko vil normalt være større i en byggefase enn i driftsfase. Dette gjelder særlig ved arbeid i byggverk som skal være delvis i bruk i byggeperioden. Det er viktig at sikkerheten blir tatt vare på gjennom kontroll og vurdering av risiko, og at en vurderer tiltak for hindre uønskede hendelser i de ulike byggefasene. Dette må

tas inn som en del SHA planene i prosjektet (sikkerhet, helse og arbeidsmiljø) av SHA koordinator. Det vises til Byggherreforskriften § 7.

2 BRANNTTEKNISK UTFØRELSE AV BYGGET

Kapittelet oppgir ytelseskrav til brannsikkerheten, og ansvarskolonnen oppgir antatt ansvarlig fagområde for ivaretagelse og videreføring av ytelsen i detaljprosjektering. Der hvor Q Rådgivning har forslått fravik fra veiledningen til byggteknisk forskrift vil rapporten henvise til kapittel 3 som omhandler fravik fra veiledningen.

2.1 BÆREEVNE OG STABILITET

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Bærende hovedsystem	R 30 [B 30] Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand.	ARK / RIB
Sekundære bærende bygningsdeler, etasjeskiller som ikke har stabiliserende funksjon for hovedbæring	R 30 [B 30]	ARK / RIB
Trappeløp	Uklassifisert	ARK / RIB
Takkonstruksjon	R 30 [B 30]	ARK / RIB
Sikring mot nedfall av bygningsdeler	Utkragede bygningsdeler og lignende må ha forsvarlig innfesting for å hindre nedfall som kan skade rednings- og slokkemannskapene og deres materiell under førsteinnsatsen. Tyngre bygningsdeler må forankres i byggverkets hovedbæresystem.	ARK / RIB

2.2 SIKKERHET VED EKSPLOSJON

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Rom med fare for eksplosjon	Q Rådgivning er ikke opplyst om rom med særskilt fare for eksplosjon i bygningen.	

2.3 OVERFLATER OG KLEDNINGER

Område	Overflater	Kledninger	Gulv	Ansvar:
Brannceller	D-s2,d0 [In2]	K ₂ 10 D-s2,d0 [K2]	-	ARK / RIB
Rømningsvei (trapperom og korridorer med grønn bakgrunnsfarge på branntegninger)	B-s1,d0 [In1]	K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]	D _{fl} -s1[G]	ARK / RIB
Sjakter og hulrom	B-s1,d0 [In1]	K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]	-	ARK / RIB
Ytterkledning	D-s3,d0 [Ut2]	-	-	ARK / RIB
Nedforet himling i rømningsvei (rømningsvei er skravert med grønn farge på branntegninger)	<p>Dersom det er nedforet himling i rømningsvei, må denne ha overflater som for rømningsvei og ha opphengsystem med brannmotstand minimum 10 minutter <i>ref. Byggforskserien - 520.346 [32]</i> , eller himlingen må bestå av kledning som tilfredsstiller klasse K₂10 A2-s1,d0 [K1-A].</p> <p>Overflater og kledninger i hulrom over himlingen må ha minst like gode branntekniske egenskaper som overflatene og kledningene i rømningsveien for øvrig.</p>			ARK

2.4 TAKTEKKING OG ISOLASJONSMATERIALER

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Taktekking	B _{ROOF} (t2) [Ta]	ARK / RIB
Isolasjonsmaterialer (vegger, tak, etc.)	<p>A2-s1,d0 [ubrennbart/begrenset brennbart].</p> <p>Brennbar isolasjon kan benyttes i gulv på grunn forutsatt at</p> <ol style="list-style-type: none"> alle deler eller flater av isolasjonen tildekkes, mures eller støpes inn, slik at muligheten begrenses for at isolasjonen blir involvert i en brann, og isolasjonen brytes ved branncellebegrensende konstruksjoner, slik at brannspredning inne i konstruksjonene hindres og den 	RIB

Område	Ytelseskrav	Ansvar
	branncellebegrensende funksjonen opprettholdes.	

2.5 BRANNCELLER

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Branncellebegrensende konstruksjon	EI 30 [B 30]	ARK
Røykskillende konstruksjoner	E 30 [Røyktett]	ARK
Følgende rom er egne brannceller	<p>Følgende rom eller samling av rom skal utgjøre egne brannceller:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bygget utføres som en stor branncelle over to plan, hvor mangle klasserom inngår i samme branncelle - Aktivitetssal med bi-rom - Rømningsvei (korridor) - Tekniske rom - Større lager - Loft må inndeles i brannceller med maksimal størrelse 400 m² <p>For fullstendig branncelleinndeling henvises det til gjeldende branntekniske skisser, jf. kap. 1.5.</p> <p>Branncelleinndeling må dokumenteres med analyse i endelig brannkonsept.</p>	ARK
Branncelle over flere plan	Bygget utføres som en branncelle over to plan. Løsningen må verifiseres ved analyse i endelig brannkonsept.	ARK
Installasjonssjakter Hvis aktuelt	<p>Tilgjengelighet til sjakter kan sikres med luker i topp og bunn av sjakten. Inspeksjonsluker i topp og bunn av sjakten må ikke svekke sjaktveggs brannmotstand.</p> <p><u>Alternativ 1</u> Installasjonssjakter skal branntettes i dekkene med samme brannmotstand som etasjeskiller.</p> <p><u>Alternativ 2</u> Installasjonssjakter må bygges som egen branncelle. Dør og luke til sjakt må ha samme klasse som sjaktvegg og klasse Sa.</p>	ARK

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Hulrom	<p>Eventuelle store hulrom må deles opp med branncellebegrensende konstruksjoner i areal på høyst 400 m². Dette gjelder for eksempel kalde, ubenyttede loftsrom og hulrom under oppforede tak og gulv. Branncelleoppdelingen må korrespondere med branncelleoppdelingen av bygget for øvrig.</p> <p>Hulrom må være tilgjengelig for inspeksjon. Avstand mellom to inspeksjonsluker i himling bør ikke være større enn 10 m.</p>	ARK
Tilgjengelighet til loft	Loft må være tilgjengelig for slokkemannskapene via utvendig eller innvendig atkomst. Seksjonerte loft må minst én atkomst for hver 400 m ² loftsareal.	ARK
Innredning i branncelle	<p>Forbindelsen fra ethvert arbeids- eller oppholdssted til rømningsvei må være oversiktlig, uten hindringer og ha færrest mulige retningsforandringer.</p> <p>Klasserom o.l. kan deles opp i mindre rom med uklassifiserte foldevegger. For å sikre rask rømning fra de enkelte rom når foldeveggen er trukket ut, må hvert rom ha rømningsveier som angitt for en branncelle. Ingen av rømningsveiene kan gå via åpninger i foldeveggene.</p> <p>Ved innredning av klasserom må det hensyntas fluktrute gjennom tilstøtende.</p>	ARK
Brannspredning i fasaden	Bygget utføres med heldekkende sprinkleranlegg. Ikke behov for tiltak ut over dette.	ARK / RIB

2.6 TRAPPEROM

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Trapperom	Bygget utføres med tre stk. trapperom Tr 1. Trapperomsløsning må verifiseres ved analyse i endelig brannkonsept.	ARK
Interentrapp	Amfi i hjertet av bygget vil fremstå som en interentrapp mellom 1.- og 2. etasje.	ARK

2.7 DØRER

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Dør i branncellebegrensning konstruksjon	El ₂ 30-S _a [B 30]	ARK
Branncelle - korridor	El ₂ 30-CS _a [B 30 S]	ARK
Branncelle - trapperom	El ₂ 30-CS _a [B 30 S]	ARK
Dør i røykskillende konstruksjon	E 30-CS _a [F 30 S]	ARK
Heisdør	E 90 [F 90]	
Dør i fluktvei	Dør i fluktvei skal ha slagretning i rømningsretningen. Unntak kan gjøres fra små rom beregnet på mindre enn 10 personer. Bredde på dør i fluktvei skal være minimum 1,16 meter. Høyde skal være minimum 2,0 m	ARK
Dør til rømningsvei	Dør til rømningsvei skal ha slagretning i rømningsretningen. Bredde på dør til rømningsvei skal være minimum 1,16 meter. Høyde skal være minimum 2,0 m. Utadslående dør i yttervegg som er utgang eller rømningsvei, må ikke kunne blokkeres av snø eller is. Takoverbygg, snøfangere på tak og lignende vil kunne forhindre dette.	ARK
Dør i rømningsvei	Dør i rømningsvei skal ha slagretning i rømningsretningen og være lett å åpne uten bruk av nøkkel. Dør i rømningsvei skal ha fri bredde minimum 1,16 meter. Høyde skal være minimum 2,0 m. Utadslående dør i yttervegg som er utgang eller rømningsvei, må ikke kunne blokkeres av snø eller is. Takoverbygg, snøfangere på tak og lignende vil kunne forhindre dette.	ARK

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Automatiske dører	Dør med dørautomatikk eller dører med annet elektromagnetisk åpne- og lukkesystem som ikke har brann- eller røykskillende funksjon, f.eks. dør til det fri, kan benyttes som dør i rømningsvei dersom døren har sikker funksjon ved bortfall av strøm og byggverket har brannalarmanlegg og døren ved alarm eller strømbrytning åpnes til den bredde som er nødvendig eller døren kan manuelt føres til åpen stilling med åpningskraft på maksimum 67 Newton dersom det ikke følger andre krav av § 12-13.	ARK / RIE
Åpningskraft på dører til og i rømningsvei	Åpningskraft for dører til og i rømningsvei må være maksimalt 67 Newton dersom det ikke følger andre krav av § 12-13.	ARK / RIE
UPS på dører med selvlukker	Selvlukkende dører (med dørpumpe) må ha dørautomatikk og ha prioritert strøm eller UPS fram til dør dersom krav til maksimal åpningskraft ikke kan oppnås uten.	
Låssystem	Dør til rømningsvei må ha et låssystem som gjør det mulig å vende tilbake, dersom rømningsvei skulle være blokkert, med mindre andre tiltak gir tilsvarende sikkerhet. Dør til rømningsvei kan være låst når bygningen har brannalarmanlegg og låssystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen. Nattlåser og eventuelt system for adgangskontroll må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.	ARK / RIE
Selvlukkende dører	Selvlukkende dører, benevnt C [S], kan settes i åpen stilling ved hjelp av elektromagnetiske holdere, som utløses ved brannalarm. Selvlukkende dører bør bare aksepteres holdt i åpen stilling i den tiden bygningens bruk gjør det nødvendig.	ARK / RIE
Luker i sjakter / hulrom	Dører og luker til sjakt som ikke er branntettet i dekkene, må være klasse Sa [anslag og tetteliste]	ARK

Område	Ytelseskrav	Ansvar
	på alle sider] og skal ha samme brannmotstand som veggene de står i.	

2.8 VINDUER

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Generelt	<p>Vinduer med brannmotstand skal ha samme brannmotstand som konstruksjonen de står i (EI 30), og skal ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand.</p> <p>Vinduer i røykskillende konstruksjoner må ha brannmotstand E 30, og skal ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand.</p>	ARK

2.9 BRANNVEGG / SEKSJONERING

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Brannspredning mellom lave byggverk	Bygget plasseres minimum 8 meter fra andre byggverk.	ARK
Seksjoneringsareal	Bygget utgjør én brannseksjon med areal ca. 2.270 m ² .	ARK / RIB

2.10 VVS

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Gjennomføringer i brannskillende konstruksjoner	<p>Gjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand.</p> <p>Mer informasjon vedr. gjennomføringer i brannskiller finnes i detaljblad: <i>Byggforskserien - 520.342 [31]</i>.</p>	RIB / RIV
Vannforsyning utendørs	Brannkum/hydrant må plasseres innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer/hydranter slik at alle deler av bygningen dekkes.	RIV

Område	Ytelseskrav	Ansvar
	Uttaket for slokkevann må ha kapasitet på minimum 50 l/s fordelt på minst to uttak.	
Vann- og avløpsrør, rørpostanlegg, sentralstøvsugeranlegg og lignende	<p>Dersom aktuelt:</p> <p>Plastrør med ytre diameter til og med 32 mm kan føres gjennom isolerte lettvegger med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 [A 60] når det tettes rundt rørene med tettemasse.</p> <p>Tettemassen må være klassifisert for den aktuelle bruken og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig.</p>	
Slokkeutstyr	<p>Det må benyttes brannslanger i objektet.</p> <p>Behovet tilfredsstilles med praktiske løsninger innenfor hver etasje. For at brannslange skal være lett å benytte, må den ikke være lengre enn 30 m ved fullt uttrekk. Antall og plassering må være slik at alle rom i bygningen dekkes på tilfredsstillende måte.</p> <p>Brannslanger skal tilfredsstille krav i NS-EN 671-1 [18].</p> <p>Ved spesielle risikoer kan det være behov for andre typer slokkemidler, det suppleres da fortrinnsvis med håndslukkeapparater.</p> <p>Håndslukkeapparatene må minst tilfredsstille effektivitetsklasse 21A etter NS-EN 3-7 [10].</p> <p>Slokkeutstyr skal være tydelig merket med skilt. Skiltene må være etterlysende (fotoluminiserende) eller belyst med nødllys. Tilvisningsskilt for slokkeutstyr må stå på tvers av ferdselsretningen.</p> <p>For materiell som krever bruksanvisning, må denne finnes på eller ved materiellet, også på de mest aktuelle fremmedspråk.</p>	RIV
Automatisk slokkeanlegg	Dimensjonering av sprinkleranlegg skal utføres i henhold til NS-EN 12845 [11].	RIV
Røykventilasjon	<p>Trapperom som er rømningsvei i bygninger med mer enn to etasjer må røykventileres.</p> <p>Det er tilstrekkelig med luke eller vindu med fri åpning minimum 1,0 m² øverst i</p>	RIV

Område	Ytelseskrav	Ansvar
	<p>trapperommet. Luke eller vindu skal kunne åpnes manuelt fra inngangsplan.</p> <p>Heissjakt må ha røykventilasjon.</p>	
Ventilasjon	<p>Ventilasjonsanlegg utføres slik at de ikke bidrar til brann- og røykspredning i kanalnettets eller på grunn av utettheter mellom kanal og den bygningsdelen som kanalen går gjennom, eller brannspredning på grunn av varmeledning i kanalgodset.</p> <p>For brannsikkerhetsstrategi henvises det til <i>Byggforskserien - 520.352</i> [36]</p> <p>Det skal brannettes rundt alle ventilasjonskanaler som går gjennom branncellebegrensende konstruksjon. Tetting av gjennomføring må tilfredsstille samme krav som veggen. Det må benyttes godkjente/ klassifiserte tettesystemer. Mer informasjon vedr. gjennomføringer i brannskiller finnes i detaljblad: <i>Byggforskserien - 520.342</i> [31].</p> <p>Kanaler og ventilasjonsutstyr må være festet slik at de ikke faller ned og bidrar til økt fare for brann- og røykspredning.</p> <p>Avtrekk fra komfyr må føres i egen kanal på grunn av fettavsetning fra matos. Avtrekk må ha fettfilter, og avtrekkskanalene må kunne rengjøres i hele sin lengde for å redusere faren for antennelse og brann.</p>	RIV

VENTILASJONSANLEGG OG RØR OG KANALISOLASJON

Område	Overflater / materialer	Kommentar	Ansvar:
Ventilasjonsanlegg	A2-s1,d0 [ubrennbare materialer]	For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet.	RIV
Avtrekkskanal kjøkken	EI 30, A2-s1,d0	Klassen føres helt til utblåsningsrist. Kan føres i egen kanal/ sjakt med samme klasse.	RIV

Område	Overflater / materialer	Kommentar	Ansvar:
Rør og kanalisolasjon > 20%	A _{2L} -s1,d0 [Ubrennbar eller begrenset brennbar]	Isolasjonsarealet dekker mer enn 20 % av tilgrensende vegg- eller himlingsflate,	RIV
Rør og kanalisolasjon < 20%	B _L -s1,d0 [PI]	Isolasjonsarealet dekker mindre enn 20 % av tilgrensende vegg- eller himlingsflate,	RIV
Unntak	C _L -s3,d0 [PII]	Enkeltstående rør og kanal ≤ 200 mm, samt kanaler og rør over nedsenket branncelle-begrensende himling.	RIV
Øvrige rør og kanalisolasjon	C _L -s3,d0 [PII]		RIV

2.11 ELEKTRISKE INSTALLASJONER

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Elektriske installasjoner	<p>Strømforsyningen fra tavlerom til alarmgivere, nødlysanlegg etc. må være beskyttet mot brann. Tilfredsstillende sikring oppnås ved sprinkling.</p> <p>Alle kabler og gjennomføringer som går igjennom branncellevegg må branntettes med godkjent tettemasse. Se Byggforskblad 520.342 Branntetting av gjennomføringer [31].</p> <p>Elektrisk anlegg må utføres iht. gjeldende regelverk.</p> <p>Kabler må ikke legges bak nedforet himling eller i tilsvarende hulrom i <u>rømningsvei</u> med mindre:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kablene representerer liten brannbelastning (ca. 50 MJ/løpemeter hulrom) Kablene er ført i egen sjakt med sjaktvegger som har brannmotstand 	RIE

Område	Ytelseskrav	Ansvar
	<p>tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel</p> <ul style="list-style-type: none"> Himlingen har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel Hulrommet er sprinklet 	
Etasjefordelinger	<p>Må ikke plasseres i rømningsvei med mindre den plasseres i nisje eller avlukke med dør som har brannmotstand minst EI 30, jf. NEK 399:2018 [25].</p>	RIE
Brannalarmanlegg	<p>Bygget skal utføres med brannalarmanlegg kategori 2.</p> <p>Akustiske signalgivere suppleres med optiske signalgivere i:</p> <ul style="list-style-type: none"> de deler av byggverk som er åpent for publikum fellesarealer og rom med arbeidsplasser i arbeidsbygninger rom som er universelt utformet bad og toalett som er universelt utformet <p>Det henvises for øvrig til NS 3960 [12] og NS-EN 54-serien [26].</p> <p>Brannalarmanlegg må ha alarmoverføring til nødalarmeringssentral, alarmstasjon eller vaktelskap.</p> <p>Det skal utarbeides orienteringsplan for bygget. For utarbeidelse av orienteringsplan, se også kap. 1.7 – Orienteringsplaner.</p>	RIE
Ledesystem	<p>Størrelsen på brannceller og persontall legges til grunn for valg av type ledesystem. For prosjektering og utførelse av ledesystem vises til NS 3926-1:2017 [14].</p> <p>Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften), stiller krav om nødbelysning der arbeidstakere kan bli utsatt for fare ved svikt i den kunstige belysningen. Denne forskriften stiller også krav om at rømningsveier og nødutganger skal være utstyrt med nødlys som er tilstrekkelig til å dekke behovet i tilfeller med svikt i den ordinære</p>	RIE

Område	Ytelseskrav	Ansvar
	<p>belysningen. For prosjektering og utførelse av nødbelysning vises til NS-EN 1838:2013. [15].</p> <p>Ved prosjektering av byggverk der arbeidsplassforskriften gjelder, kan kravene i de to forskriftene ses i sammenheng. Ledesystem og nødbelysning kan prosjekteres slik at disse installasjonene samlet sett gir de beste forutsetningene for rask og effektiv rømning.</p> <p>Ledesystem må omfatte ledelinjer som oppfattes kontinuerlig, i form av komponenter på gulv eller lavt plasserte på vegg i rømningsvei og fluktvei i store brannceller.</p> <p>Rømningsmerking må være synlig og lesbar fra alle steder i fluktveien og rømningsveien.</p> <p>Alle byggverk må ha markeringsskilt plassert over alle utganger til og i rømningsvei. Unntak kan gjøres for utgang fra boenheter og fra små rom der slike skilt åpenbart er unødvendige.</p> <p>Ledesystemet må fungere i den tiden som er nødvendig for rømning og redning, og i minst 30 minutter etter utløst brannalarm eller bortfall av kunstig belysning (strømbryt).</p> <p>Eventuell unnlattelse av lavtsittende ledesystem i rømningsvei må vurderes ved analyse i endelig brannkonsept.</p>	

2.12 RØMNING

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Evakueringsstrategi	<p>Hovedatkomst skal tilrettelegges som rømningsvei.</p> <p>Det rømmes til terreng eller vi trapperom/korridor til terreng.</p> <p>Analyse av evakueringen vil inngå som en del av fravik på valg av trapperom i endelig brannkonsept.</p>	ARK
Lengste avstand i branncelle til rømningsvei	Lengste avstand fra hvilket som helst sted til nærmeste rømningsvei eller utgang til terreng skal ikke overstige 30 meter.	ARK
Rømningsvei	Trapperom og korridorer utgjør rømningsvei.	ARK

Område	Ytelseskrav	Ansvar
	Rømningsvei er vist med grønn bakgrunnsfarge på branntegninger.	
Fri bredde i rømningsvei	<p>Krav til fri bredde i korridorer og svalganger i bygninger med krav om tilgjengelig boenhet og byggverk med krav om universell utforming er gitt i § 12-6. Kravene i § 12-6 vil gjelde der de angir større bredde enn de preaksepterte ytelsene nedenfor.</p> <p>Samlet fri bredde skal være minimum 1 cm pr. person, men uansett må fri bredde i rømningsvei være minst 1,16 m.</p> <p>Rømningsvei må ikke ha innsnevring.</p>	ARK
Avstand i rømningsvei	<p>Avstand fra dør i branncelle til nærmeste trapp eller utgang til sikkert sted:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30 m, der det finnes flere trapper eller utganger 	ARK
Rømning fra rom med sporadisk personopphold	Fra rom (tekniske rom, lager o.l.) med sporadisk personopphold kan rømning / evakuering gå via annen branncelle forutsatt at det ikke foregår brannfarlig aktivitet i branncellen det rømmes gjennom.	
Evakueringsplaner	<p>Det må foreligge evakueringsplaner før byggverket tas i bruk.</p> <p>Evakueringsplanen må omfatte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prosedyre for rapportering av brann og situasjoner som krever evakuering av bygget. - Beskrivelse av hvilke omstendigheter eller situasjoner som krever evakuering. - Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon. - Oppgavebeskrivelser for personer som har en rolle under evakueringen, inklusiv de som skal assistere personer som har behov for hjelp til å komme ut av byggverket. <p>Oppgavebeskrivelsen må være definert med hensyn til personer med ulike typer funksjonsnedsettelse. Det kan være behov for spesielt utstyr som vil gjøre evakuering av personer med funksjonsnedsettelser lettere og raskere.</p>	SØK/ EIER/ BRUKER

Område	Ytelseskrav	Ansvar
	<ul style="list-style-type: none">- Plan for øvelser. Øvelsene må være realistiske med hensyn til assistert rømning.- Rømningsplaner. Dette er tegninger som viser planlagte fluktveier og rømningsveier og utganger, og plassering av slukkeutstyr og manuelle brannmeldere. Rømningsplaner er beregnet for personer som oppholder seg i bygget og inneholder ofte også en kort branninstruks, forklaring av symboler og en markering for "Her står du". <p>Det er viktig at evakueringsplan tilpasses bygget og organisasjonen.</p> <p>Q Rådgivning kan være behjelpelig med å utarbeide evakueringsplaner.</p>	

3 FORSLAG TIL FRAVIK FRA PREAKSEPTERTE LØSNINGER GITT I VTEK

Q Rådgivning foreslår at følgende fravik fra preaksepterte ytelser inngår i som en del av endelig brannkonsept for Lunde skole bygg A og B. Analysene må basere seg på forutsetningene oppgitt i kapittel 1 og 2.

Sikkerhetsnivået i Byggteknisk forskrift [3] vil være overordnet akseptkriterium for analysene.

Nr.	Fravik fra preakseptert løsning
3.1	Flere undervisningsrom inngår i samme branncelle
3.2	Store deler av bygget utføres som en stor åpen branncelle
3.3	Valg av trapperomstype

4 REFERANSER

Lover

1. PBL, LOV-2008-06-27-71. Lov om planlegging og byggesaksbehandling, 2008.
2. Brann- og eksplosjonsvernloven. LOV-2006-06-14-20. Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver, 2002.

Forskrifter

3. TEK, FOR-2017-07-07-1164. Forskrift om tekniske krav til byggverk, 2017.
4. FOBTOT. FOR-2015-12-17-1710. Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn, 2015.
5. FOR-2009-06-08-602. Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndtering. 2009.

Veiledning / HO - meldinger

6. VTEK, Veiledning om tekniske krav til byggverk. Kapittel 11. Sikkerhet ved brann. HO-2/2011, datert 01.07.2017.
7. H-2300 B, Grad av Utnytting, 2014
8. NS 3960:2019 Brannalarmanlegg - prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold.
9. HO-3/2000 Temaveiledning røykventilasjon, 2000.

Norske standarder

10. NS-EN 3-7:2004 +A1 Brannmateriell - Håndslukkere, 2007.
11. NS-EN 12845:2015 Faste brannslukkesystemer. Automatiske sprinklersystemer. Dimensjonering, installering og vedlikehold, 2015.
12. NS-EN 16925:2018+NA:2019 Boligsprinkleranlegg
13. NS 3960:2019 Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold.
14. NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk, 2009.
15. NS-EN 1838:2013 Anvendt belysning - nødbelysning, 2013.
16. NS-ISO 3864:3-2012 Grafiske symboler - Sikkerhetsfarger og sikkerhetsskilter, 2012.
17. NS-EN ISO 7010:2012/A3:2014 Grafiske symboler - Sikkerhetsfarger og sikkerhetsskilter - Registrerte sikkerhetsskilter, 2012.
18. NS-EN 671-1:2012 Faste brannslukkesystemer - Slangesystemer - Del 1: Slangetromler med formstabil slange, 2012.
19. NS-EN 3-7:2007 Brannmateriell - Håndslukkere Del 7: egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder, 2007.
20. NS-EN 81-72:2015 Sikkerhetsregler for konstruksjon og installasjon av heiser - Spesielle løsninger for personheiser og vare- og personheiser - Del 72: Brannmannsheiser, 2015.
21. NS-EN 14604 Røykvarslere, 2005
22. NS-EN 13501-1:2007+A1:2009 Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler. Del 1: Klassifisering ved bruk av resultater fra prøving av materialers egenskaper ved brannpåvirkning, 2009
23. NS-EN 13501-2:2016 Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler. Del 1: Klassifisering ved bruk av resultater fra brannmotstandsprøving, unntatt ventilasjonssystemer, 2016
24. NS 3901 Risikoanalyse i Byggverk
25. NEK 399:2018 Tilknytningspunkt for elanlegg og ekomnett, 2018.
26. NS-EN 54-13:2017+A1:2019- Brannalarmanlegg

SINTEF Byggforsk, Byggdetaljblad

27. 321.030 Brannteknisk oppdeling av bygninger, 2013.
28. 520.306 Brann- og seksjoneringsvegger i større bygninger, 2005.
29. 520.310 Brannspredning via fasader, 2019.
30. 321.051 Brannenergi i bygninger. Beregninger og statistiske verdier, 2013
31. 520.342 Branntetting av gjennomføringer, 2014.
32. 520.346 Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner, 2017.
33. 520.380 Røykkontroll i bygninger, 2006.
34. 525.207 Kompakte tak, 2007.
35. 525.304 Terrasse på etasjeskiller av betong for lett eller moderat trafikk, 2007

- 36. 520.352 Brannsikring og røyksikring av balanserte ventilasjonsanlegg, 2018
- 37. 321.026 Brannsikkerhet - Brannsikkerhetsstrategi og brannkonsept - 2020