		Oppdragsnavn: Prestfoss barnehage - Sigdal kommune			
		Brannkonsept			
		Rev. nr.: 03	Prosjektnummer: 2025181		
		Type: Barnehage			
		Kommune: Sigdal	G. nr.: 66	B. nr.: 2	
Q Rådgivning AS Besøksadresse Øvregata 126, 5527 HAUGESUND Trudvangveien 67, 3117 TØNSBERG		Postadresse: Postboks 95 5501 Haugesund Org. nr. 932 935 031		Adresse: Kringstadsvingen, 3350 Prestfoss	
E-post: ribr@q-rad.no , www.q-rad.no		Tiltaksklasse: 3		Dato: 29.10.2025	
Oppdragsgiver: Siv. Ing. Stener Sørensen AS / Sigdal kommune		Oppdragsgiver referanse: Erlend Henriksen			
Oppdragsbeskrivelse/Mandat: Q Rådgivning skal utarbeide brannstrategi iht. funksjonskrav gitt i teknisk forskrift (TEK17) til plan- og bygningsloven. Brannkonseptet angir funksjonskrav som underlag for detaljprosjektering, ref. <i>Sintef Byggforskserien</i> - 321.026 Brannsikkerhet - Brannsikkerhetsstrategi og brannkonsept – 2021 [19]. Rapporten er utarbeidet som en del av forprosjektet.					
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 R15/R30 – Brannceller EI 30 [B 30] – Automatisk sprinkleranlegg – Automatisk brannalarmanlegg – Rømning direkte til terreng – Slokkeutstyr hensiktsmessig plassert 					
Brannkonseptet må ses i sammenheng med branntegningene for bygget. Ved behov for ytterligere dokumentasjon av valgte løsninger vil Q Rådgivning fremlegge dette.					
Utført av: [Elektronisk signatur] Hege Engen Vetthus Rådgiver brann og sikkerhet				Kontrollert av: [Elektronisk signatur] Bjørn-Harald Silseth Sr. Branningeniør	
Rev.	Dato	Innhold		Utført	Kontrollert
03	16.03.2026	Oppdatert tegningsgrunnlag og fravik		HEV	TIL

Innholdsfortegnelse

1	GRUNNLAG	4
1.1	KVALITETSSIKRING AV PROSJEKTERING	4
1.2	IDENTIFIKASJON AV TILTAK	4
1.3	TEGNINGSGRUNNLAG ARKITEKT	5
1.4	REVISJONSHISTORIKK RAPPORT	6
1.5	BRANNTEGNINGER - TEGNINGSLISTE	6
1.6	FORUTSETNINGER FOR BRUK	6
1.7	LOKAL BEREDSKAP / BRANNVESEN	7
1.8	BRANNSIKKERHET I BYGGEPERIODEN	10
2	BRANNTÉKNISK UTFØRELSE AV BYGGET	11
2.1	BÆREEVNE OG STABILITET	11
2.2	SIKKERHET VED EKSPLOSJON	11
2.3	OVERFLATER OG KLEDNINGER	12
2.4	TAKTEKKING OG ISOLASJONSMATERIALER	12
2.5	BRANNCELLER	13
2.6	TRAPPEROM	14
2.7	DØRER	14
2.8	VINDUER	16
2.9	BRANNVEGG / SEKSJONERING	16
2.10	VVS	17
2.11	ELEKTRISKE INSTALLASJONER	19
2.12	RØMNING	21
3	FRAVIK FRA PRAKSEPTERTE LØSNINGER GITT I VTEK	23
3.1	BRANNCELLEINDELING	24
3.2	BARNEHAGE UTGJØR EN SEKSJON PÅ OVER 600 m ²	26
3.3	VENTILASJONSKANALER, FORUTEN KANALER FRA KJØKKEN, UTFØRES UTEN KRAV TIL BRANNISOLERING	27
3.4	SLOKKEVANNSKAPASITETEN	30

4	EKSEMPLER PÅ VALG AV MATERIALER	36
4.1	OVERFLATER OG KLEDNING	36
5	REFERANSER	37

1 GRUNNLAG

Den branntekniske prosjekteringen er utarbeidet på følgende grunnlag:

- Møter med oppdragsgiver og prosjektleder
- Gjennomgang av tegninger og gjeldende dokumentasjon for objektet

Lovverk / forskrift	
PBL	Plan- og bygningsloven [1]
TEK17	Forskrift om tekniske krav til byggverk [2]
VTEK17	Veiledningen om tekniske krav til byggverk [4]

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 fravik fra VTEK dokumenteres dette i kap. 3 fortrinnsvis i henhold til NS 3901 Risikoanalyse i byggverk [14].

Den branntekniske prosjekteringen blir i dette tilfellet dokumentert med preaksepterte løsninger fra VTEK17, kombinert med beregninger og analyser.

Det skal ikke avvikes fra løsninger og forutsetninger beskrevet i brannkonseptet med mindre det er avklart med ansvarlig prosjekterende for brann (RIBr).

1.2 IDENTIFIKASJON AV TILTAK

Q Rådgivning er engasjert for å utarbeide brannteknisk prosjektering for en ny barnehage på Prestfoss i Sigdal kommune. Barnehagen oppføres med en tellende etasje og et bruttoareal som er større enn 600 m². Barnehagen skal bestå av 3 barnehageavdelinger samt personavdeling. Det prosjekteres med automatisk slokkeanlegg i form av sprinkler.



Figur 1 - Fasade – illustrasjon

1.3 TEGNINGSGRUNNLAG ARKITEKT

Firma	Tegningsnavn	Mottatt	Innhold
Architectopia AS	A20-01 Plan 1. etasje	19.11.2025	Plantegning
Architectopia AS	A20-03 Takplan	19.11.2025	Takplan
Architectopia AS	A30-01 Snitt A og B	19.11.2025	Snitt
Architectopia AS	A30-02 Snitt C, D, E og F	19.11.2025	Snitt
Architectopia AS	A20-02 Plan loft	19.11.2025	Loft
Architectopia AS	A40-01 Fasade Nord, Sør og Sørvest	19.11.2025	Fasade
Architectopia AS	A40-02 Fasade Sørøst, Vest og Øst	19.11.2025	Fasade
Architectopia AS	A20-01 Plan 1. etasje (10)	10.03.2026	Plantegning 1. etasje
Architectopia AS	A20-02 Plan loft	10.03.2026	Plantegning loft
Architectopia AS	A30-01 Snitt A og B (2)	10.03.2026	Snitt
Architectopia AS	A30-02 Snitt C, D, E og F (1)	10.03.2026	Snitt
Architectopia AS	A30-03 Snitt G	10.03.2026	Snitt

1.4 REVISJONSHISTORIKK RAPPORT

Rev.nr	Bakgrunn / innhold	Tekstfarge
00	Hovedrapport	Svart
01	Oppdatert tegningsgrunnlag	Svart
02	Oppdatering etter uavhengig kontroll av brannprosjekteringen	Svart
03	Oppdatert tegningsgrunnlag og fravik	Rødt

1.5 BRANNTEGNINGER - TEGNINGSLISTE

Tegningsnummer	Tegningsnavn	Revisjon	Dato
2025181-01	Branntegning 1.etasje	02	16.03.2026
2025181-02	Branntegning loft	02	16.03.2026
2025181-S1	Branntegning snitt	02	16.03.2026

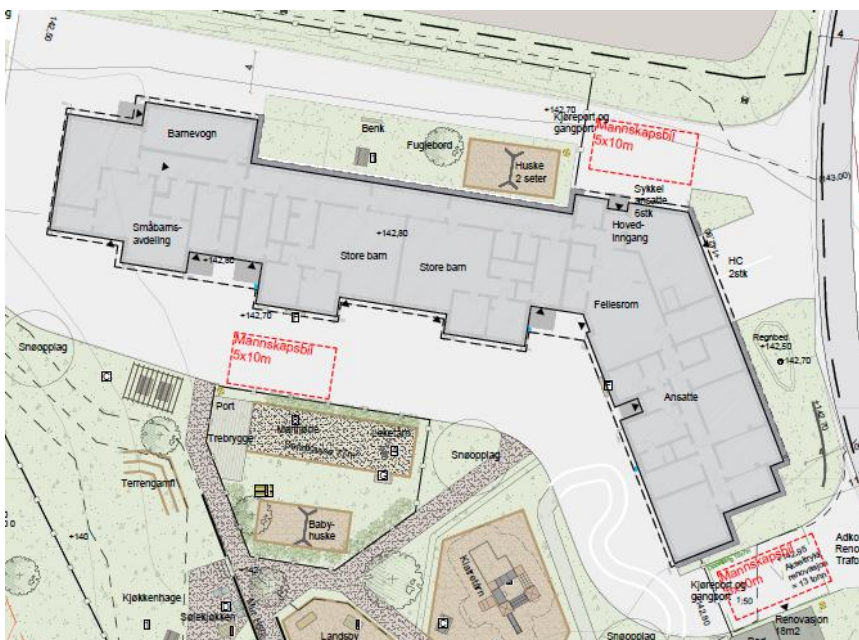
1.6 FORUTSETNINGER FOR BRUK

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.		
Særskilt risiko	Det er ikke mottatt informasjon som tilsier at det er særskilt risiko for brann eller eksplosjon i bygningen.		
Tiltaksklasse	3 – grunnet fravik fra det preaksepterte		
Bruksområde	Barnehage		
Risikoklasse	3		
Antall tellende etasjer	1 Kaldtloft anses som ikke tellende etasje		
Brannklasse	1		
Bruttoareal pr. etasje	Plan 1	1046	m ²

	Arealene er kun ment som orienterende for branntekniske formål og må ikke benyttes i øvrig prosjektering eller verdifastsettelse mv.
Persontall	Barnehagen består av totalt 3 avdelinger og ca. 77 barn, samt ansatte. Bruken i bygget begrenser personantallet, og fri bredde (1 cm pr. person) i utganger til terreng ivaretar tiltenk bruk.
Produktdokumentasjon	Alle produkter som benyttes i prosjektet må tilfredsstillende de branntekniske egenskapene som er fastlagt i NS-EN 13501 [13].
Brannteknisk klassifisering	For brannteknisk klassifisering av bygningsdeler henvises det til <i>Sintef Byggforskserien - 520 320 [20]</i>
Brannenergi	50 – 400 MJ/m ² Bestemmelse av brannenergi utføres i henhold til <i>Sintef Byggforskserien - 321.051 [16]</i> .
Plassering iht. eksisterende bebyggelse	Barnehagen plasseres med en avstand på minimum 8 meter fra annen bebyggelse.

1.7 LOKAL BEREDSKAP / BRANNVESEN

Område	Grunnlag
Dimensjonering av brannvesen	Det forutsettes at brannvesenet er dimensjonert iht. brann- og redningsvesenforskriften. [3]
Brannvesenets tilkomst til bygget	Bygningene har kjørbær atkomst for brannvesenets biler.

Område	Grunnlag																	
																		
<p>Figur 2 - Utomhusplan med oppstillingsplasser fra LARK</p>																		
Utrykningstid	<p>Iht. kartdata (google maps) er avstand mellom barnehagen og brannstasjon på Prestfoss 650 meter, som utgjør en kjøretid på ca. 2 minutter.</p> <p>Utrykningstiden er iht. brann- og redningsvesensforskriften.</p>																	
Tilgjengelighet til bygningen	<p>Det må være tilrettelagt for kjørbart atkomst helt frem til hovedinngang og brannvesenets angrepsvei i byggverk.</p> <p>Det refereres her til Drammensregionens brannvesen sin veileder for brannredningsarealer og tilrettelegging for brannvesenets innsats [26].</p> <p>Brannvesenets biler har behov for følgende kapasiteter:</p> <p>Adkomstvei</p> <table><tr><th colspan="2">Beskrivelse</th><th>Krav</th></tr><tr><td colspan="2">Kjørebredde på rettløpsvei</td><td>3,5 m</td></tr><tr><td rowspan="2">Svingradius (ytterkant vei)</td><td>Mannskapsbil, vanntankbil</td><td>9,5 m</td></tr><tr><td>lift</td><td>12 meter</td></tr><tr><td colspan="2">Maks stigning i atkomstvei</td><td>1:8 (12%)</td></tr><tr><td colspan="2">Fri Høyde</td><td>4,5 m</td></tr></table>	Beskrivelse		Krav	Kjørebredde på rettløpsvei		3,5 m	Svingradius (ytterkant vei)	Mannskapsbil, vanntankbil	9,5 m	lift	12 meter	Maks stigning i atkomstvei		1:8 (12%)	Fri Høyde		4,5 m
Beskrivelse		Krav																
Kjørebredde på rettløpsvei		3,5 m																
Svingradius (ytterkant vei)	Mannskapsbil, vanntankbil	9,5 m																
	lift	12 meter																
Maks stigning i atkomstvei		1:8 (12%)																
Fri Høyde		4,5 m																

Område	Grunnlag		
	Total lengde bil	Mannskapsbil	8,25 m
		lift	9,35 m
	Atkomstvei må dimensjoneres for	akseltrykk	12.000 kg
		totalvekt	27.000.kg
Angrepsvei for brannvesen	I forbindelse med brannvesenets angrepsvei må det tilrettelegges for følgende krav til oppstillingsplass for brannvesenets biler:		
	Beskrivelse	Krav mannskaps- og vanntankbil	Krav høyderedskap
	Total lengde oppstillingsplass	10 m	14 m
	Total bredde på oppstillingsplass	5 m	6,5 m
	Avstand til fasade	3 m	3 m
	Stigning for oppstillingsplass (betjeningsområdet)	Maks 1:20 (5%)	Maks 1:20 (5%)
	Akseltrykk / totalvekt	12.000 kg / 27.000 kg	12.000 kg / 27.000 kg
	Støtteben		1,85 meter til hver side
	Avstand fra hovedangrepsvei til vannuttak	Minst 25 m maks 50 m	Minst 25 m, maks 50 m
Adkomstvei og oppstillingsplass	Parkering (aktuelt ved dedikert oppstillingsplass)	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	I byggverk i risikoklasse 3, må det ved inngangen til hovedangrepsveien være en orienteringsplan som inneholder nødvendig informasjon om: -brannskillende bygningsdeler		

Område	Grunnlag
	<p>-rømnings- og angrepsveier</p> <p>-slokkeutstyr</p> <p>-branntekniske installasjoner (alarm- og slokkeanlegg)</p> <p>-brannvernleder og annet viktig personell</p> <p>-oversikt over særskilte farer i sammenheng med brann og ulykker.</p> <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	<p>Branntekniske installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats, skal være tydelig merket.</p> <p>Dette gjelder sentral for automatisk slokkeanlegg, brannalarmsentral, manuelle brannmeldere, samt eventuelt sikkerhetsutstyr i rømningsveier.</p>
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>Det skal monteres nøkkelsafe i bygninger som har direktealarm til døgnbemannet vaktentral.</p> <p>Nøkkelsafe skal plasseres hensiktsmessig i forhold til adkomst. 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 BRANNTEKNIISK UTFØRELSE AV BYGGET

Kapittelet oppgir ytelseskrav til brannsikkerheten, og ansvarskolonnen oppgir antatt ansvarlig fagområde for ivaretagelse og videreføring av ytelsen i detaljprosjektering. Der hvor planlagt utførelse fraviker 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 15 [B 15] Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med R 30 [B 30].	ARK / RIB
Sekundære bærende bygningsdeler, etasjeskiller som ikke har stabiliserende funksjon for hovedbæring	R 15 [B 15] For EI 30 [B 30] skillet mellom teknisk rom og loft, må denne ivareta R 30 [B 30] Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med R 30 [B 30].	ARK / RIB
Takkonstruksjon	R 15 [B 15]. I byggverk uten loft eller med loft som bare kan benyttes som lager, kan takkonstruksjon oppføres uten spesifisert brannmotstand, forutsatt at denne ikke har avgjørende betydning for byggverkets stabilitet i rømningsfasen, og følgende kriterier er tilstede: Byggverket er i brannklasse 1 og takkonstruksjon er beskyttet nedenfra med kledning K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]. Isolasjonen må tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar materiale].	ARK / RIB
Sikring mot nedfall av bygningsdeler	Eventuelle 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, 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.	Info

2.3 OVERFLATER OG KLEDNINGER

Område	Overflater	Kledninger	Gulv	Ansvar:
Brannceller	D-s2,d0 [In2]	K ₂ 10 D-s2,d0 [K2]	-	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

2.4 TAKTEKKING OG ISOLASJONSMATERIALER

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Taktekking	B _{ROOF} (t2) [Ta]	ARK / RIB
Isolasjonsmaterialer (alle konstruksjoner)	<p>A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar].</p> <p>Brennbar isolasjon kan benyttes dersom bygningsdelen oppfyller den forutsatte branntekniske funksjonen, og isolasjonen anvendes slik at den ikke bidrar til brannspredning. Dette gjelder alle bygningsdeler inklusiv fasader, med mindre utformingen av fasaden i seg selv hindrer brannspredning mellom ulike brannceller. Dette kan for eksempel gjøres ved 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 branncellebegrensende funksjonen opprettholdes. <p>Produkter (sandwichelementer) som tilfredsstillende klasse B-s1,d0 eller Eufic-klasse A, kan benyttes i byggverk i risikoklasse 1-4 i brannklasse 1.</p> <p>Brennbar isolasjon basert på cellulose- eller tekstilfibrer og lignende kan benyttes i byggverk i brannklasse 1. Isolasjonen må tilfredsstillende Euroklasse E, eller være i samsvar med <i>NT Fire 035: Building products: Flammability and smouldering resistance of loose-fill thermal insulation (1988)</i>.</p>	RIB

2.5 BRANNCCELLER

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Branncelle-begrensende konstruksjon	EI 30 [B 30] Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand.	ARK
Følgende rom er egne brannceller	<ul style="list-style-type: none"> - Personalbase - Fellesrom - Barnehageavdelinger plasseres i samme branncelle - Tekniske rom som drifter flere brannceller Valgt inndeling i brannceller anses som et fravik fra det preaksepterte. Forholdet vurderes ytterligere i kapittel 3.1. Se branntegninger for fulltegning inndeling	ARK
Brannceller over flere plan	Iht. VTEK skal ikke byggverk i risikoklasse 3 ha branncelle som går over flere plan. I dette tilfellet er kaldt loft/hulrom som dannes av valgt takkonstruksjon innlemmet i underliggende branncelle. Hulrommet er under 400m ² , og er adskilt mot annen branncelle med konstruksjoner som korresponderer med brannskillene i underliggende etasje. Løsningen kan sammenlignes med hulrom som dannes eksempelvis over systemhimling i et byggverk med god takhøyde, hvor dette hulrommet naturligvis er en del av etasjen under sin branncelle, og er sprinklet. Dette er en typisk løsning i byggverk, også i risikoklasse 3, slik som dette. Det presiseres også at hulrommet på kaldtloft skal sprinkles iht. gjeldende standard for sprinkler. Løsningen som er planlagt vurderes således å ivareta forskriftens intensjon, tilsvarende sammenlignbare løsninger, uten ytterligere vurdering.	Info
Installasjonssjakter	For brannsikring av sjakter foreligger følgende alternativer: <u>Alternativ 1</u> Installasjonssjakter skal branntettes i dekkene med samme brannmotstand som etasjeskiller. <u>Alternativ 2</u> Installasjonssjakter må bygges som egne branncelle. Dør og luke til sjakt må ha samme klasse som sjaktvegg og klasse Sa. Tilgjengelighet til sjakter kan sikres med luker i topp og bunn av sjakten. Inspeksjonsluker i topp og bunn av sjakten må ikke svekke sjaktveggs eventuelle brannmotstand.	ARK

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Hulrom	Hulrom må være tilgjengelig for inspeksjon. Store hulrom må deles opp med branncellebegrensende konstruksjoner i areal på høyst 400 m ² . Dette gjelder for eksempel kalde, ubenyttede loftsrom og hulrom under oppforede tak og gulv.	ARK
Tilgjengelighet til loft	Bygget deles opp med branncellebegrensende konstruksjoner på en slik måte, at brannceller på loft er under 400 m ² . Loft må være tilgjengelig for slokkemannskapene via utvendig eller innvendig atkomst. Det må sørges for tilkomst via luke i himling til hvert rom på loft. Alternativt kan det være en luke i himling i plan 1 som leder til kaldt loft, og videre luker i branncellebegrensende konstruksjon for tilkomst til alle rom på loft. Luke må da ha brannmotstand EI ₂ 30-S _a [B30]	ARK
Innredning i branncelle	Forbindelsen fra ethvert arbeids- eller oppholdssted til rømningsvei må være oversiktlig, uten hindringer og ha færrest mulige retningsforandringer.	ARK
Brannspredning i fasaden	Brannspredning i fasade er ivaretatt ved at bygget skal ha automatisk sprinkleranlegg.	ARK / RIB

2.6 TRAPPEROM

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Internttrapp	Det må sikres tilkomst til loft, se kap. 2.5 ovenfor.	ARK

2.7 DØRER

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Dør i branncellebegrensende konstruksjon	EI ₂ 30-S _a [B30] Dersom det plasseres luker i branncellebegrensende konstruksjon på loft, må disse ha brannmotstand EI ₂ 30-S _a [B30].	ARK
Dør til rømningsvei	Dør til rømningsvei skal ha slagretning i rømningsretningen og være lett å åpne uten bruk av nøkkel. Fra branncelle med lav personbelastning (10 personer), kan likevel dør til rømningsvei slå imot rømningsretningen.	ARK

Område	Ytelseskrav	Ansvar
	Bredde på dør til rømningsvei skal være minimum 0,86 m (dør 10 M). Høyde skal være minimum 2,0 m.	
Dør i yttervegg	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.	
Åpningskraft på dører til og i rømningsvei	Åpningskraft for dører til rømningsvei må være maksimalt 67 Newton dersom det ikke følger andre krav av § 12-13. I byggverk med krav til universell utforming eller deler av byggverk hvor det er krav til universell utforming gjelder krav til maksimal åpningskraft til dører på 30N Kravet om åpningskraft gjelder for alle hovedatkomster og hovedrømningsveier for en bruksenhet. Dører i alternative atkomst- og rømningsveier er ikke omfattet av kravet. Begrensingen av kravet til å gjelde dører i hovedrømningsvei eller -veier må ses i sammenheng med kravet om planlegging av assistert rømning (evakueringsplaner).	ARK / RIE
Låsesystem	For å ivareta fluktvei mellom ulike tilstøtende rom i bygget, som ikke utgjør rømningsvei, må disse dører på lik linje som dør til/i rømningsvei ha et låssystem som gjør det mulig å vende tilbake, dersom fluktvei skulle være blokkert. Dører i fluktveien mellom ulike tilstøtende rom kan være låst når bygningen har brannalarmanlegg og låssystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det her være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen Eventuelle nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning. Eventuelt system for adgangskontroll må ikke komme i konflikt med tilkomst til fluktvei	ARK/RIE
Luker i sjakter / hulrom	<u>Dersom aktuelt:</u> Dører og luker til sjakt som ikke er branntettet i dekkene, må være klasse Sa [anslag og tetteliste på alle sider] og skal ha samme brannmotstand som veggene de står i.	ARK

2.8 VINDUER

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Vindu som rømningsvei	<p>I byggverk i risikoklasse 3 kan utgangen være rømningsvindu som har underkant til og med 2,0 meter over terreng.</p> <p>Rømningsvindu må ha høyde minimum 0,60 m og bredde minimum 0,50 m. Summen av høyde og bredde må være minimum 1,50 m.</p> <p>Avstand fra golv til underkant av vindusåpningen må være maksimalt 1,0 m med mindre det er truffet tiltak for å lette rømning.</p> <p>Rømningsvindu må være lett å åpne uten bruk av spesialverktøy og må være hengslet slik at det er lett å komme ut av vinduet.</p> <p>Rømningsvindu skal være tilgjengelig for brannvesenets høyderedskap.</p> <p>Avstand til terreng maks 2,0 m.</p> <p>Ett rømningsvindu pr. 15 personer. Rømningsvindu skal ha markeringsskilt</p>	ARK / RIB

2.9 BRANNVEGG / SEKSJONERING

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Brannspredning mellom lave byggverk	<p>$L > 8\text{m}$, eller skilt med branncellebegrensende bygningsdeler.</p> <p>Bygget har en avstand på minimum 8 meter til andre byggverk.</p>	ARK
Barnehager	<p>Største bruttoareal per etasje for barnehager uten seksjonering er 600 m^2.</p> <p>Barnehagen oppføres uten seksjonering, og har et bruttoareal på over 600 m^2. Forholdet ansees som et fravik, og dokumenteres ytterligere i kapittel 3.2</p>	ARK / RIB

2.10 VVS

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Gjennomføringer i brannskillende konstruksjoner	Gjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand. Mer informasjon vedr. gjennomføringer i brannskiller finnes i detaljblad: <i>Sintef Byggforskserien - 520.342</i> [17].	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. Slokkevannskapasiteten må være minst 50 l/s (3000 liter per minutt), fordelt på minst to uttak. Brannkummer i nærheten har ikke tilstrekkelig slokkevannskapasiteten. Per i dag er det tilgang på brannkum med tilgang på 29 l/s. Forholdet ansees som et fravik og dokumenteres ytterligere i kap. 3.4.	RIV
Vannforsyning innendørs	Alle deler av en etasje skal kunne nås med maks 50 m slangeutlegg.	RIV
Vann- og avløpsrør, sentralstøvsugeranlegg og lignende	<u>Dersom aktuelt:</u> Plastrør med ytre diameter til og med 32 mm kan føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner med brannmotstand og gjennom isolerte lettvegger med brannmotstand når det tettes rundt rørene med tettemasse. <u>Dersom aktuelt:</u> Støpejernrør med ytre diameter inntil og med 110 mm kan føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 [A 60] når det tettes rundt rørene med tettemasse, eller støpes rundt, og konstruksjonen har tykkelse minst 180 mm. Avstanden fra røret til brennbart materiale må være minst 250 mm. Tettemassen må være klassifisert for den aktuelle bruken og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig.	RIV
Slokkeutstyr	Det må benyttes brannslanger i objektet. Brannslanger skal tilfredsstille krav i NS-EN 671-1 [10].	RIV

Område	Ytelseskrav	Ansvar
	<p>Det kan supleres med håndslukkeapparater der vann ikke er egnet slökkemiddel. Håndslukkeapparatene må minst tilfredsstillende effektivitetsklasse 21A etter NS-EN 3-7 [11].</p> <p>Behovet tilfredsstilles med praktiske løsninger. 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>Slokkeutstyr skal være tydelig merket med skilt. Skiltene skal være etterlysende (fotoluminiserende) eller belyst med nødlys. Tilvisningsskilt for slukkeutstyr 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>	
Automatisk sløkkeanlegg	<p>Barnehagen skal utføres med automatisk sprinkleranlegg.</p> <p>Dimensjonering av sprinkleranlegg skal utføres i henhold til NS-EN 12845 [6].</p>	RIV
Ventilasjon	<p>Ventilasjonsanlegg utføres slik at de ikke bidrar til brann- og røykspredning i kanalnettet 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>Sintef Byggforskserien - 520.352</i> [18].</p> <p>RIV må detaljprosjekterte sikkerhetsstrategien for ventilasjonsanlegget. Basert på byggets utforming og tekniske tiltak, anbefales trekk ut prinsipp, hvor man kan sløyfe brannisolasjon rundt isolasjonskanaler. Kjøkkenavtrekk må likevel brannisoleres.</p> <p>Forholdet behandles som fravik fra preaksepterte ytelser og er dokumentert i kapittel 3.3.</p> <p>Det skal brannettes rundt alle ventilasjonskanaler som går gjennom branncellebegrensende konstruksjon. Tetting av gjennomføring må tilfredsstillende samme krav som veggen. Det må benyttes godkjente/ klassifiserte tettesystemer. Mer informasjon vedr. gjennomføringer i brannskiller finnes i detaljblad: <i>Sintef Byggforskserien - 520.342</i> [17].</p> <p>Kanaler og ventilasjonsutstyr må være festet slik at de ikke faller ned og bidrar til økt fare for brann- og røykspredning.</p>	RIV

Område	Ytelseskrav	Ansvar
	Kjøkkenavtrekk må føres i egen kanal, ha fettfilter og avtrekkskanalene må kunne rengjøres i hele sin lengde.	
Rør- og kanalisolasjon	<p>Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen på rør og kanaler utgjør mer enn 20 prosent av tilgrensende vegg- eller himlingsflate, må isolasjonen tilfredsstille klasse A2L-s1,d0 [ubrennbar eller begrenset brennbar] eller ha minst samme klasse som de tilgrensende overflatene.</p> <p>Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mindre enn 20 prosent av tilgrensende vegg- eller himlingsflate, gjelder følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakt, i hulrom og bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon, må minst tilfredsstille klasse CL-s3,d0 [PII]. - Øvrig isolasjon på rør og kanaler i byggverk i risikoklasse 3, 5 og 6, og i byggverk i brannklasse 2 og 3 må minst tilfredsstille klasse CL-s3,d0 [PII]. <p>Den flaten der rør eller kanal er innfestet, regnes som tilgrensende vegg- eller himlingsflate. For vertikale rør og kanaler er det veggflaten som skal legges til grunn.</p>	RIV

VENTILASJONSANLEGG

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

2.11 ELEKTRISKE INSTALLASJONER

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Elektriske installasjoner	Strømforsyningen fra tavlerom til alarmgivere, nødlysanlegg etc. må være beskyttet mot brann. Tilfredsstillende sikring kan oppnås f.eks. ved sprinkling, ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minst	RIE

Område	Ytelseskrav	Ansvar
	<p>30 mm eller at det brukes kabler som beholder sin funksjon/driftsspenning i minst 30 minutter.</p> <p>Ved utløst brannalarm går eventuell solskjerming ifb. rømningsvinduer opp. Begrunnet med at bygget er fullsprinklet anses dette som tilstrekkelig sikring av elektrisk kabling for installasjoner som skal ha sikker strømtilførsel.</p> <p>Alle kabler og gjennomføringer som går igjennom branncellevegg må branntettes med godkjent tettemasse, ref. <i>Sintef Byggforskserien</i> - 520.342 [17].</p> <p>Elektrisk anlegg må utføres iht. gjeldende regelverk.</p>	
Brannalarmanlegg	<p>Det er krav til brannalarmanlegg kategori 2 i bygget.</p> <p>I byggverk for publikum og arbeidsbygninger må 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>Brannalarmanlegg må ha alarmoverføring til nødalarmersentral.</p> <p>Det henvises for øvrig til NS 3960 [7] og NS-EN 54-serien [15].</p> <p>Ved utløst brannalarm skal eventuell solskjerming ifb. rømningsvinduer føres automatisk opp.</p> <p>Det skal utarbeides orienteringsplan for bygget. For utarbeidelse av orienteringsplan, se også kap. 1.7 – Orienteringsplaner.</p>	RIE
Ledesystem	<p>For prosjektering og utførelse av ledesystem vises til NS 3926-1:2017 [8]. Det ansees ikke som behov for lavtsittende komponenter.</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 nøddlys som er tilstrekkelig til å dekke behovet i tilfeller med svikt i den ordinære belysningen. For prosjektering og utførelse av nødbelysning vises til NS-EN 1838:2013 [9].</p>	RIE

Område	Ytelseskrav	Ansvar
	<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>Rømningsmerking må være synlig og lesbar fra alle steder i fluktveien.</p> <p>Alle byggverk må ha markeringsskilt plassert over alle utganger til og i rømningsvei.</p> <p>I byggverk der forskriften stiller krav om ledesystem vil dette gjelde rømningsveiene, samt fluktveier i større, uoversiktlige brannceller.</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>	

2.12 RØMNING

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Evakueringsstrategi	<p>Fra hver branncelle i 1. etasje er det flere utganger i yttervegg som leder direkte til terreng.</p> <p>Fra enhver branncelle beregnet for opphold er der tilgang på to rømningsveier.</p>	
Lengste avstand i branncelle til rømningsvei	<p>RK 3: 30 m</p> <p>Skissert løsning ivaretar dette.</p>	ARK
Bruk av vindu som rømningsvei	For krav til vindu som rømningsvei, se 2.8 Vinduer.	ARK / RIB
Evakueringsplaner	<p>I arbeidsbygninger, skal det foreligge evakueringsplaner før byggverket tas i bruk.</p> <p>Eier har ansvar for at det foreligger evakueringsplaner før bygget tas i bruk. Evakueringsplaner inngår ikke i den branntekniske prosjekteringen, men Q Rådgivning kan gjerne utføre dette arbeidet etter nærmere avtale.</p> <p>Evakueringsplanen må omfatte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prosedyre for rapportering av brann og situasjoner som krever evakuering av bygget. 	SØK/ EIER/ BRUKER

Område	Ytelseskrav	Ansvar
	<ul style="list-style-type: none">- 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. 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.- 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 slokkeutstyr 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>	

3 FRAVIK FRA PREAKSEPTERTE LØSNINGER GITT I VTEK

Q Rådgivning dokumenterer i dette kapittelet løsninger som fraviker fra VTEK. Analysen baserer seg på forutsetningene oppgitt i kapittel 1 og 2.

Sikkerhetsnivået i Byggeteknisk forskrift [2] er overordnet akseptkriterium for analysene.

Nr.	Fravik fra preakseptert løsning
3.1	Branncelleinndeling
3.2	Barnehage utgjør en seksjon på over 600 m ²
3.3	Ventilasjonskanaler, foruten kanaler fra kjøkken
3.4	Slokkevannskapisiteten

Sårbarhetsvurdering

Nr.	Fravik fra preakseptert løsning	Verifikasjon	Totalt sikkerhetsnivå	Person-sikkerhet	Verdi-sikkerhet
3.1	§ 11-8 – Branncelleinndeling barnehage	Kvalitativ vurdering			X
3.2	§11-7 Barnehage utgjør en seksjon på over 600 m ²	Kvalitativ vurdering			X
3.3	§ 11-10 Ventilasjonskanaler uten brannisolasjon	kvalitativ scenarioanalyse			X
3.4	§ 11-17. Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap	komparativ analyse og kvalitativ vurdering.		X	

Sammenstillingen viser at analysene hver for seg dokumenterer tilfredsstillende sikkerhetsnivå i forhold til TEK 17. 3 av fravikene baserer seg på verdisikkerhet, og ett på personsikkerhet. Samtlige fravik baserer seg på funksjonen og påliteligheten til sprinkleranlegg jf. neste pkt.

Faktaopplysninger om sprinkleranlegg

Påliteligheten til å slokke/kontrollere en brann er i størrelsen 95 % [21, 22]. Sprinklerventil(er) skal overvåkes elektronisk, slik at stengt ventil vil medføre feilalarm. Dette forsvarer at høyeste pålitelighet nyttes, ettersom avslått sprinklerventil erfaringsmessig er en vesentlig årsak til sprinklersvikt.

Kritiske tilstander vil mest sannsynlig ikke oppstå i andre rom enn startbrannrommet [21]. Vi mener det er åpenbart at referanse til omsorgsboliger er gyldig for boliger, da forskjell i praksis er brukerne, og ikke bruken/innholdet/utformingen av branncellene i boligetasjene. Hensikten med referansen er å dokumentere pålitelighet og effekt av sprinkleranlegget.

Sannsynligheten for å overleve brann også i startbrannrommet øker betydelig, og er i størrelsesorden 50-75 % høyere i sprinklede boliger i forhold til boliger uten sprinkler [21].

I USA er reduksjon i "dødelighetsraten" (dødsbranner/1000 branner) analysert på bakgrunn av bl.a. inntrufne branner. Hovedresultatet er at det oppnås en reduksjon i størrelsesorden 63-69 % i sprinklede boliger [22], noe som underbygger tallene i punktet over.

Med bakgrunn i at personer statistisk sett dør i den boenheten der brannen starter, ikke i naboenheter, er tiltaket altså meget effektivt mht. personsikkerhet.

Selv om prosjektet omhandler en barnehage, er det valgt å benytte statistikk omhandlende sprinkleranlegg i boligbygg. Dette er en konservativ sammenligning da det i en barnehage ikke nødvendigvis er lagt opp til overnatting, ei heller døgnkontinuerlig bruk av bygget. Statistikk for bolig vil således være en konservativ argumentasjon for pålitelighetene til sprinkleranlegg i en barnehage. I en barnehage vil i tillegg fokuset på kontroll og vedlikehold av sprinkleranlegget være mye større enn i private boliger, noe som øker påliteligheten ytterligere.

Verditapet ved brann i sprinklede byggverk ligger betydelig lavere enn i usprinklede [21] og [22].

Faktaopplysninger om brannalarmanlegg

Brannalarmanlegg har en pålitelighet på opptil 90 %. Et direktekoblet brannalarmanlegg sørger for rask deteksjon, hurtig varsling internt i bygget, men også eksternt til varslingsentral, samt bidrar til en kortest mulig innsatstid. Brannalarmanlegget vil sørge for tidlig varsling slik at rømningstiden reduseres betydelig.

3.1 BRANNCELLEINNDELING

RAMMEBETINGELSER

Funksjonskrav i TEK § 11-8

§ 11-8. Brannceller

(1) Byggverk skal deles opp i brannceller på en hensiktsmessig måte. Områder med ulik risiko for liv og helse eller ulik fare for at brann oppstår, skal være egne brannceller med mindre andre tiltak gir likeverdig sikkerhet.

Preakseptert løsning i vTEK 17 §11-8

Veiledning til første ledd, preaksepterte ytelser.

Oppdeling i brannceller skal bidra til sikker rømning og redning, men skal også bidra til å forsinke og begrense brann- og røykspredningen slik at det ikke oppstår unødig store materielle skader.

Oppdeling i brannceller vil også bidra til å lette slokkearbeidet

1. Følgende rom, samling av rom eller lokaler må være egne brannceller:

h. Barnehage som utgjør en avdeling

VALGT LØSNING

Det er valgt å legge flere barnehageavdelinger i samme branncelle.

KOMPENSERENDE TILTAK

Bygget oppføres med heldekkende brannalarm- og sprinkleranlegg, hvor alarmen overføres til brannvesenet.

VERIFIKASJONSBEHOV «PROBLEM- OG MÅLFORMULERING»

Målet med risikovurderingen er å verifisere at bygget er tilrettelagt for rask og sikker rømning for brukerne, og utformet slik at rednings- og slokkemannskap har brukbar tilgjengelighet til og i byggverket for rednings- og slokkeinnsats.

VALG AV ANALYSEMODELL

Det er valgt å verifisere løsningen med en kvalitativ risikoanalyse. Dette med bakgrunn i at fraviket i liten grad påvirker personsikkerheten i bygget.

FORENKLINGER / DATAGRUNNLAG / REFERANSELITTERATUR

Forutsetninger for analysen, som type byggverk, brannvesenets innsats osv., er beskrevet i rapporten. Verdier for pålitelighet er hentet fra BSI PD 7974-7:2003 [23].

ANALYSE

Ytelsene som beskrives i VTEK er dårlig tilpasset et moderne barnehagebygg. Den er tilpasset den tradisjonelle inndelingen med en korridor i midten, trapperom i endene og ett og ett «undervisningsrom» på hver side av korridoren. I dette bygget prosjekteres det brannceller som samler barnehageavdelinger og birom. Grunnet fullsprinkling vurderes dette som akseptabelt. Løsningen ligner på den preaksepterte løsningen for RKL 5. Der man kan prosjektere med en samlet branncelle når det er sprinklet. RKL3 innebærer en brukergruppe med andre behov enn RKL 5. Dvs. at den strengere preaksepterte ytelsen blant annet løfter personsikkerheten. Mht. personsikkerheten vurderes den prosjekterte branncelleinndelingen å ha veldig liten konsekvens. Med et fulldekkende sprinkleranlegg vurderes det å være meget liten sannsynlighet for en brannspredning som blir truende for personer internt i disse branncellene.

Basert på at det fra hver branncelle rømmes via dør i yttervegg og direkte til terreng (sikkert sted), vurderes det at et sprinkleranlegg gir mer enn nok tilgjengelig rømningstid selv med den prosjekterte branncelleinndelingen. Hvis en sammenligner prosjektert løsning med en helt preakseptert løsning i RKL3 med en strengere branncelleinndeling uten sprinkleranlegg, vurderes personsikkerheten mer robust med sprinkleranlegg. Sprinkleranlegg har også en høyere pålitelighet til å fungere som forutsatt enn en typisk branncellebegrensende konstruksjon/dør.

Sprinkleranlegget vil med høy pålitelighet kontrollere og/eller slukke en brann før den utvikler seg til overtenning. Dette vil hindre brannspredning i og fra rommet brannen har oppstått i.

Branncellebegrensende konstruksjoner vil ha en lavere pålitelighet for å hindre brannspredning mellom brannceller, enn et sprinkleranlegg vil ha for å kontrollere brannen, og således hindre brannspredning. [23]

Dersom døren til startbrannrommet i et ikke sprinklet bygg blir holdt åpen vil brannen kunne spre seg til tiliggende rom og rømningsveier. Sprinkleranlegget vil aktivt forsøke å hindre brannspredning fra rommet hvor brannen oppstår, samt også kunne redusere skadene i rommet hvor brannen oppstår.

Barnehageavdelinger har i tillegg strenge lydkrav og av den grunn hindre brannspredning i en viss grad.

Ved å legge flere rom i samme branncelle må det sørges for tilstrekkelig markering av fluktveier, restriksjoner for møblering for å ivareta fri bredde 0,86m i planlagte fluktveier, samt ha låsesystemer for å kunne evakuere gjennom naborom som tilpasses fluktveiers retninger. Forhold er angitt som ytelseskrav i rapportens kapittel 2.

KONKLUSJON

Det er i det overstående verifisert at bygget er hensiktsmessig inndelt i brannceller, dette med bakgrunn i at større brannceller kombinert med sprinkleranlegg gir minst likeverdig sikkerhet.

3.2 BARNEHAGE UTGJØR EN SEKSJON PÅ OVER 600 M²

RAMMEBETINGELSER

Funksjonskrav i TEK

§ 11-7. Brannseksjoner

(1) Byggverk skal deles opp i brannseksjoner for å

- a) sikre liv og helse der rømning og redning kan ta lang tid
- b) hindre urimelig store økonomiske eller materielle tap
- c) bidra til at en brann, med påregnelig slokkeinnsats, begrenses til den brannseksjonen der den startet.

Preakseptert løsning

§ 11-7. Brannseksjoner, veiledning til første ledd, pkt. 3.

3. Største bruttoareal per etasje for barnehager uten seksjonering er 600 m².

VALGT LØSNING

Det er valgt og utførte største bruttoareal på ca. 1046 m² på det største planet.

KOMPENSERENDE TILTAK

Barnehagen utstyres med automatisk brannalarmanlegg og automatisk sprinkleranlegg som kompenserende tiltak. Barnehagen utstyres med automatisk brannalarmanlegg og automatisk sprinkleranlegg som kompenserende tiltak.

VERIFIKASJONSBEHOV «PROBLEM- OG MÅLFORMULERING»

Målet med risikovurderingen er å verifisere at bygget er tilrettelagt for rask og sikker rømning for brukerne, og utformet slik at rednings- og slokkemannskap har brukbar tilgjengelighet til og i byggverket for rednings- og slokkeinnsats.

VALG AV ANALYSEMODELL

Det er valgt å verifisere løsningen med en kvalitativ risikoanalyse. Dette med bakgrunn i at bygget er slik utformet at det ikke er funnet tilfredsstillende preakseptert løsning som dekker problemstillingen.

VALG AV ANALYSEMETODE

Det er valgt å bruke en kvalitativ analyse for å dokumentere at valgt løsning tilfredsstiller overordnet akseptkriterium. Dette med bakgrunn i at fraviket vil gi lav / neglisjerbar konsekvens dersom de valgte barrierene svikter sammenlignet med preakseptert løsning, og fraviket anses å ikke ha innvirkning på personsikkerheten.

ANALYSE

Bygget deles opp i brannceller og brannseksjoner for å avhjelpe brannvesenet ved en eventuell brann slik at brannens størrelse og omfang ikke blir uforholdsmessig stor å slokke. Generelt sett er seksjonering av bygg et rent verdisikkerhetsmessig tiltak. De preaksepterte løsningene for brannseksjoner i risikoklasse 3 bygg, er å seksjonere bygget ved 1.200 m² uten tiltak, og 1.800 m² ved heldekkende brannalarmanlegg med viderekobling til brannvesenet. Videre er det innført en begrensning på 600 m² for barnehager i risikoklasse 3. Dvs. 1/3 av akseptert seksjoneringsløsning for øvrige bygg i samme risikoklasse.

Bygget skal utstyres med brann- og sprinkleranlegg, med direkte varsling til nødmeldersentralen. Barnehagen oppdeles i tre vertikalt adskilte brannceller hvor skillet går opp til undertak, som skilles med branncellebegrensende konstruksjoner EI 30 [B 30]. Med et heldekkende brannalarmanlegg med en pålitelighet på opptil 90 % som har viderekobling til brannvesenet, samt også automatisk sprinkleranlegg som har en pålitelighet til å slokke/kontrollere en brann er på 95 %, er det stor sannsynlighet for hurtig evakuering av barn og ansatte. Bygget utforming med flere utganger direkte til det fri fra brannceller vil sørge for effektiv evakuering og redning. Planlagte installasjoner vil samtidig sørge for en begrensning av brannen til en branncelle og tidlig slokkeinnsats fra brannvesenet. Dette vil ivareta både person- og verdisikringen av bygget.

Ut fra et beredskapsmessig synspunkt er det lite sannsynlig at barnehageansatte eller operativ ledelse på skadestedet ville velge å la barn oppholde seg i en brannseksjon mens det var full overtenning i tiliggende brannseksjon. Det er også et faktum at branninstruks ved evakuering av barnehager utelukkende har stort fokus på evakuering av barn vekk fra bygget ved en eventuell brann. Dette er godt innarbeidet i barnehagene.

KONKLUSJON

Det er ovenfor vist at bygget vil ivareta personsikkerheten til barn og voksne som oppholder seg i bygget, samt vist at bygget ikke medfører urimelige økonomiske konsekvenser.

3.3 VENTILASJONSKANALER, FORUTEN KANALER FRA KJØKKEN, UTFØRES UTEN KRAV TIL BRANNISOLERING

FUNKSJONSKRAV I TEK

§ 11-10

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

PREAKSEPTERT LØSNING I VTEK

§ 11-10

C. Rør- og kanalisolasjon

1. Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen på rør og kanaler utgjør mer enn 20 prosent av tilgrensende vegg- eller himlingsflate, må isolasjonen tilfredsstille klasse A2_L-s1,d0 [ubrennbar eller begrenset brennbar] eller ha minst samme klasse som de tilgrensende overflatene.
2. Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mindre enn 20 prosent av tilgrensende vegg- eller himlingsflate, gjelder følgende:
 - b. Isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakt, i hulrom og bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon, må minst tilfredsstille klasse C_L-s3,d0 [PII].
 - c. Øvrig isolasjon på rør og kanaler i byggverk i risikoklasse 3, 5 og 6, og i byggverk i brannklasse 2 og 3 må minst tilfredsstille klasse C_L-s3,d0 [PII].

VALGT LØSNING

Den prosjekterte løsningen tar utgangspunkt i at ventilasjonskanaler planlegges oppført uten brannisolering. Kanaler for kjøkkenavtrekk må ha brannisolasjon iht. kapittel 2

KOMPENSERENDE TILTAK

Barnehagen utstyres med automatisk brannalarmanlegg og automatisk sprinkleranlegg som kompenserende tiltak.

VALG AV ANALYSEMODELL

Det er valgt å bruke en rent kvalitativ scenarioanalyse for å dokumentere at valgt løsning tilfredsstiller overordnet akseptkriterium. Dette med bakgrunn i at byggverket er å anse som ukomplisert, og fraviket er vurdert som lite i forhold til preakseptert ytelse, og i liten grad påvirker personrisikoen.

ANALYSE

Valgt løsningen kan gjennomføres med bakgrunn i sprinkleranleggets effekt som aktivt brannverntiltak.

Gitt at sprinkleranlegget fungerer gir sprinkleranlegget følgende bidrag for brannsikkerhet i et bygg:

Et sprinkleranlegg dimensjoneres for å kontrollere og/eller slukke en brann i startbranncellen, inntil brannvesen kan ankomme og fullføre sløkkearbeidet. En evt. brann skal dermed, forutsatt at sprinkleranlegget fungerer etter sin hensikt, dermed ikke kunne spre seg utover startbranncellen. Dette skjer ved at utløst sprinkleranlegg kjøler ned røyk, branngasser og overflater slik at en brann ikke spres til andre deler av bygget. Utløst sprinkleranlegg skal dermed hindre brannspredning som følge av varmeledning i kanalgodset, på lik linje med brannisolering av kanaler.

Dersom kanalveggene påføres temperaturer på over ca. 70°C, skjer dette omtrent samtidig som et sprinklerhode løses ut. Dette da sprinklerhoder dimensjoneres for å utløse ved temperaturer over 68°C. Etter utløst sprinkleranlegg vil ikke temperaturen i røyklaget øke ytterligere. Temperatur i kanalgodset vil dermed ikke bli stor nok til brannspredning mellom brannceller som følge av varmeledning gjennom kanalgodset.

Iht. SINTEF rapport [21, 22] har sprinkleranlegget en evne til å slukke brann på opp til 95 % pålitelighet.

Dette vil si at i over 9 av 10 branntilløp vil sprinkleranlegget fungere etter sin hensikt og kontrollere en brann slik at brannspredning mellom brannceller ved uisolerte kanaler ikke forekommer.

Som beskrevet ovenfor har sprinkleranlegget høy pålitelighet. Statistisk sett vil likevel en av ti branttilløp ikke kontrolleres av sprinkleranlegget som følge av svikt.

Dersom det ved et branttilløp medfører at sprinkleranlegget svikter, vil følgende være gjeldende:

Spredning av brann til andre brannceller vil være sannsynlig. Omfanget kan ikke anslås nøyaktig og konsekvensen må vurderes ut fra spredning som følge av varmeledning i kanalen. Altså at kanalgodset varmes opp slik at brennbare materialer antenner på den andre siden av den branncellebegrensende konstruksjonen. Dette må til slutt sees i sammenheng med andre preaksepterte løsninger som følge av svikt i sprinkleranlegget, for eksempel brannspredning i fasade. En branncelle dimensjoneres for å beholde sin integritet og isolerende evne i et visst antall minutter. Ved uisolerte kanaler kan det antas at en brann spres til andre brannceller på et tidligere stadium enn den forutsatte brannmotstandstiden for branncellen, som følge av betydelig varmeledning gjennom kanalgodset.

Det vurderes likevel at personsikkerheten i stor grad er ivaretatt selv ved sprinklersvikt. Dette da bygget er utført med heldekkende brannalarmanlegg. Dette sørger for tidlig varsling, slik at rømning kan starte på et tidlig stadium av brannen, og før brannspredning mellom brannceller via uisolerte kanaler.

Q Rådgivning vurderer ikke faren for svikt samtidig i både brannalarmanlegg og sprinkleranlegg da dette anses som svært lite sannsynlig.

Som nevnt ovenfor kan sprinklersvikt medføre at brannspredning mellom brannceller forekomme på et tidligere stadium enn den forutsatte brannmotstanden på branncellen, slik at dette kan få betydning for verdiskikkerheten i bygget. Sett opp mot en preakseptert løsning tillates det f.eks. uklassifiserte vinduer med liten innbyrdes avstand i innvendige hjørner for sprinklede bygg. Ved sprinklersvikt for den preaksepterte løsningen, er sannsynligheten for brannspredning mellom brannceller minst like høy som for prosjektert løsning med uisolerte kanaler.

Svakheter ved preakseptert løsning:

Når man vurderer å skifte ut en preakseptert løsning med en annen alternativ løsning, er det viktig å vurdere hvilket bidrag den preaksepterte løsningen gir til sikkerhetsnivået i bygget. Det tas utgangspunkt i en startbranncelle som har to ulike kanalløsninger.

1. Åpen kanal i form av avtrekk i tak.
2. Lukket kanal som går gjennom branncellen, men som ikke gir luft til denne branncellen.

I de aller fleste tilfeller vil scenario 1 være tilfelle. Altså en åpen kanal som føres gjennom en branncellebegrensende vegg eller dekke. Når kanalen er plassert oppunder taket, vil åpningen i kanalen være plassert oppe i røyksjiktet. Dette vil etter kort tid føre til at kanalen fylles med varme røykgasser, som igjen vil føre til at kanalgodset varmes opp fra innsiden. I et slikt tilfelle vil isolasjonen på utsiden ha liten eller ingen betydning.

I enkelte tilfeller vil en kanal føres gjennom en branncelle, uten at det er avtrekk, eller tilluftsåpninger i den. I et slikt tilfelle vil brannisoleringen ha en større verdi. Det er likevel et faktum at det ofte er begrenset mulighet til tilfredsstillende brannisolering som følge av plassmangel. Dermed vil ofte brannisoleringen ikke ha den ønskede effekt. Å tallfeste en sviktsannsynlighet for en brannisolering er ikke mulig. Automatiske slokkeanlegg har således erfaringsmessig en mindre sannsynlighet for svikt enn passive konstruksjoner [24].

Ventilasjonskanaler uten brannisolasjon er i RISE (Research Institutes of Sweden) sitt forskningsprosjekt BRAVENT- (Brann og røykspredning i ventilasjonskanaler) [25] testet i laboratorieforsøk. Rapporten konkluderer med at resultater etter teoretiske beregninger og forsøk

viser at bruk av brannisolasjon rundt ventilasjonskanaler ikke sørger for en sikrere løsning enn ved bruk av brannisolasjon.

KONKLUSJON

Det konkluderes med at sikkerhetsnivået iht. TEK ivaretas selv om brannisolering av kanaler unnlates i sprinklede områder. Akseptkriteriet innfris da ventilasjonskanaler er utført og utstyrt slik at installasjonen ikke vesentlig øker faren for at brann oppstår eller sprer seg.

3.4 SLOKKEVANNSKAPASITETEN

RAMMEBETINGELSER

Funksjonskrav i TEK

§ 11-17. Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

(2) Byggverk skal tilrettelegges slik at en brann lett kan lokaliseres og bekjempes

Preakseptert løsning

§ 11-17. Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap (2) *Veiledning til annet ledd - E.*

Vannforsyning

Plan- og bygningsloven krever forsvarlig adgang til slokkevann for bygninger som brukes til opphold for mennesker eller dyr.

Plan- og bygningsloven § 27-1 krever at bygning må ha forsvarlig adgang til slokkevann. Det er tiltakshavers ansvar, ofte gjennom ansvarlig prosjekterende, å få avklart hvorvidt det er forsvarlig adgang til slokkevann.

Plan- og bygningsloven beskriver ikke direkte hvordan enkelteierdommer skal forsynes med slokkevann, men legger opp til at ulike løsninger er mulig.

Ifølge forskrift om brannforebygging § 21 første ledd skal kommunen sørge for at den kommunale vannforsyningen fram til tomtengrensene i tettbygde strøk er tilstrekkelig til å dekke brann- og redningsvesenets behov for slokkevann. Kommunen kan benytte arealplan for å regulere teknisk infrastruktur, se blant annet plan- og bygningsloven § 11-9 nr. 3. I tettbygde strøk løses slokkevann normalt gjennom tilkobling til kommunale vannledninger.

PREAKSEPTERTE YTELSE FOR VANNFORSYNING UTENDØRS

Brannkum eller hydrant må plasseres innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei.

- Slokkevannskapasiteten må være minst 1200 liter per minutt i småhusbebyggelse.
- Slokkevannskapasiteten må være minst 3000 liter per minutt, fordelt på minst to uttak, i annen bebyggelse

VALGT LØSNING

Brannkum innenfor 25-50 meter fra angrepsvei. Kapasitet skal være minst 29 l/s. Bygget sprinkles iht. NS 12845 som kompenserende.

VERIFIKASJONSBEHOV «PROBLEM- OG MÅLFORMULERING»

Målet med risikovurderingen er å verifisere at bygget er tilrettelagt slik at en brann lett kan lokaliseres og bekjempes, samt er at bygget er tilrettelagt for rask og sikker rømning for brukerne, og utformet

slik at rednings- og slokkemannskap har brukbar tilgjengelighet til og i byggverket for rednings- og slokkeinnsats.

VALG AV ANALYSEMODELL

Det er valgt å verifisere løsningen med en risikoanalyse. Dette med bakgrunn i at bygget plasseres i et eksisterende etablert område med skole og idrettshall.

VALG AV ANALYSEMETODE

Det er valgt å verifisere løsningen ved en kombinasjon av komparativ analyse og kvalitativ vurdering.

REFERANSEBYGGVERK – KOMPARATIV ANALYSE

For å belyse slokkevannsbehovet er det valgt å sammenlignede tiltaket med to referansebygg.

1. Flere 4-mannsboliger med beliggenhet < 8 meter fra hverandre og som til sammen utgjør et seksjoneringsareal på 1200 m². 4-mannsboligene er derav skilt med branncellebegrensende konstruksjoner (EI 30). Boligene har lik plassering som tiltaket vedrørende brannspredning til annet byggverk.
2. Kontorbygg med et seksjoneringsareal på 1200 m² i skrående terreng med rømning direkte til terreng fra begge etasjer.

Det er valgt å belyse forholdet med sammenligning mot et småhus/bolig. Dette begrunnes med at det i småhus iht. VTEK og preaksepterte ytelser er et krav til slokkevannsmengde på minimum 20l/s, og er tilnærmet lik slik situasjonen er i dette tilfellet. Da det i boliger er lagt opp til fast beboelse, har disse et sikkerhetsnivå for å ivareta personsikkerhet på en «bedre måte» enn et byggverk i risikoklasse 3. Faren for brannspredning til annen branncelle, og omfanget av en brann i en bolig bestående av flere boliger, kan også sammenlignes med planlagt byggverk med tanke på omfang og størrelse.

ANALYSE

Analysen vil belyse forskjeller og likheter mellom planlagt flermannsbolig og to referansebygg som er prosjektert iht. preaksepterte ytelser.

Forhold	Referansebygg: Flere 4- mannsboliger	Referansebygg: Kontorbygg	Prestfoss barnehage
Brannklasse	1	1	1
Antall tellende etasjer	2	2	2
Største bruttoareal i m ² pr. etasje uten seksjonering	1200 m ² med kun krav til røykvarslere.	1200 m ² med kun krav til røykvarslere.	Største bruttoareal per etasje for barnehager uten seksjonering er 600 m ² . (Prestfoss barnehage har et

			seksjoneringsareal på over 600 m ² , forholdet er fraviksvurdert i kap. 3.2.)
Utrykningstid til objektet for lokalt brannvesen på under	Mellom 10-20 minutter	1200 m ² med kun krav til røykvarslere.	Ca. 10 minutter
Krav slokkevann 3000 l/min	-	Ja	Ja
Krav slokkevann 1200 l/min	Ja	-	-
Uttak av slokkevann innenfor 25-50m fra hovedangrepsvei	Ja	Ja	Ja
Kjørbar atkomst frem til angrepsvei	Det må være tilrettelagt for kjørbare atkomst helt fram til hovedinngangen og brannvesenets angrepsvei i byggverket. For mindre byggverk i risikoklasse 4 og brannklasse 1 kan det aksepteres avstand på inntil 50 meter.	Det må være tilrettelagt for kjørbare atkomst helt fram til hovedinngangen og brannvesenets angrepsvei i byggverket.	Det må være tilrettelagt for kjørbare atkomst helt fram til hovedinngangen og brannvesenets angrepsvei i byggverket.
Krav til brannalarmanlegg	Nei	Nei	Ja
Krav til røykvarsler	Ja	Ja	Nei
Sprinkleranlegg	Nei	Nei	Ja, som kompenserende tiltak.

Ovenfor er det Prestfoss barnehage sammenliknet med flere 4-mannsbolig i samme seksjon og kontorbygg som referansebygg. Ut ifra tabellen ovenfor er det forskjeller på krav iht. varsling, brannvesenets atkomst, slokkevannkapasitet og største tillate seksjon størrelse.

Dersom Prestfoss barnehage hadde blitt delt opp og bruksendret til et kontorbygg senere, reduseres kravet til varsling fra brannalarmanlegg til røykvarsler, og det kan tillates ett større seksjoneringsareal.

For å sammenligne bolig og barnehagen, så kan man tillate flere 4-mannsboliger i samme seksjon, opp til 1200 m². Hus som står nærmere hverandre enn 8 meter skilles ut med branncellebegrensende

konstruksjon EI 30 [B 30], slik som brannceller forøvrig. I boliger hvor det soves kan det altså tillates et større seksjoneringsareal enn i barnehager, benytte røykvarslere som varsling, og en større avstand for brannvesenets ankomst. Det vil forekomme soving i barnehager også, men dette er kortere soveøkter, samt at det også er sovevakter som passer på sovende barn. I barnehager er det ansatte som har ansvaret for å igangsette evakuering, og de ansattes ansvar å sørge for at alle barn kommer seg ut av bygget ved evakuering. Sett i sammenheng med en bolig hvor personer som sover i verste fall kan sove seg gjennom varsling fra røykvarslere.

Brannalarmanlegget i Prestfoss barnehage vil føre til mer effektiv responstid, der brannvesen kan varsles tidligere. I tillegg skal barnehagen ha automatisk slokkeanlegg.

UTRYKNINGSTID

Utrykningstiden defineres som tiden det tar fra nødmeldesentralen har utalarmert innsatsstyrken til første innsatsstyrke er på hendelsesstedet.

En døgnvaktordning har som regel en forspenningstid på ca. 2 minutter. Ved en deltidsbemannet brannstasjon er forspenningstiden noe lenger.

Fra brannstasjon på Prestfoss til objektet er det ca. 650 meter, som utgjør en kjøretid på ca. 2 minutter. Det antas at utrykningstid er ca. 10 minutter.

SLOKKEVANNSKAPASITET

Kravene til vannforsyning i veiledning til TEK17 er ikke tilpasset for spesifikke bygg/virksomheter, og tar ikke hensyn til branntekniske tiltak som er utført på et byggverk. Krav til mengde slokkevann er heller ikke tilpasset nye slukkemetoder og innsats fra brannvesenet. Konsekvensen av dette er at mange bygg prosjekteres med en vannmengde som er høyt over en realistisk og nødvendig vannforsyning ved en gitt slokkeinnsats.

Forventet nødvendig vannforsyning kan antas å være betydelig lavere for et byggverk med lav/middels brannbelastning og gode branntekniske bygningsmessige tiltak enn med et byggverk med høy brannbelastning og nesten ingen branntekniske tiltak.

I VTEK17 er det angitt preakseptert at slokkevannsforsyning på mellom 500-750 l/min (ca. 8-12,5 l/s) er tilstrekkelig ved brann i et høyt bygg med mange etasjer og stigeledning som vannforsyning inne i bygget, der øverste gulv er over 23 m fra planert terreng. Dette tilsvarer en situasjon med kun innvendig slokkeinnsats, dvs. der utvendig slokking ikke er mulig.

Typiske strålerør brannvesenet benytter leverer 250 l/minutt, med en tilgjengelig vannmengde på minimum 1200 l/minutt gir dette da tilstrekkelig vannmengde til å benytte minimum 4 slanger/strålerør i slokkeinnsatsen i 60 minutter.

Iht. Sintef NBL rapport A13126 [**Feil! Fant ikke referansekilden.**] vil det i vårt naboland Sverige kun stilles krav til 600 l/min til 1200 l/min, for tilsvarende bygg. Slokkevannskravene i Sverige er mer nyansert og tilpasset byggets størrelse, utforming, brannenergi og bruk.

BEREGNING SLOKKEVANNSBEHOV

For å definere forsvarlig nødvendig mengde slokkevann er det valgt å belyse slokkevannsbehovet i form av en beregning. Det er valgt å se på ett scenario hvor det oppstår en brann i 1. etasje i barnehagen som spres til hele etasjen innenfor utrykningstiden til brannvesenet.

I Norsk Vann rapport 218/2016 – Vann til brannslukking og sprinkleranlegg [**Feil! Fant ikke referansekilden.**], vises det til undersøkelser gjort i Sverige at slokketeknikken brukt i Sverige

medfører et vannbehov som kan illustreres med en funksjon mellom vannmengde og brannareal. Det kommer ikke frem av rapporten om det er forskjeller i slokketeknikker brukt i Sverige og Norge, men det er rimelig å anta at siden Sverige og Norge arbeider tett sammen innenfor mange felt, at erfaringsoverføring også innenfor slokking av brann forekommer. Det kan derfor legges til grunn at funksjonen mellom vannmengde og brannareal også kan legges til grunn for beregning av slokkevannsmengde i Norge.

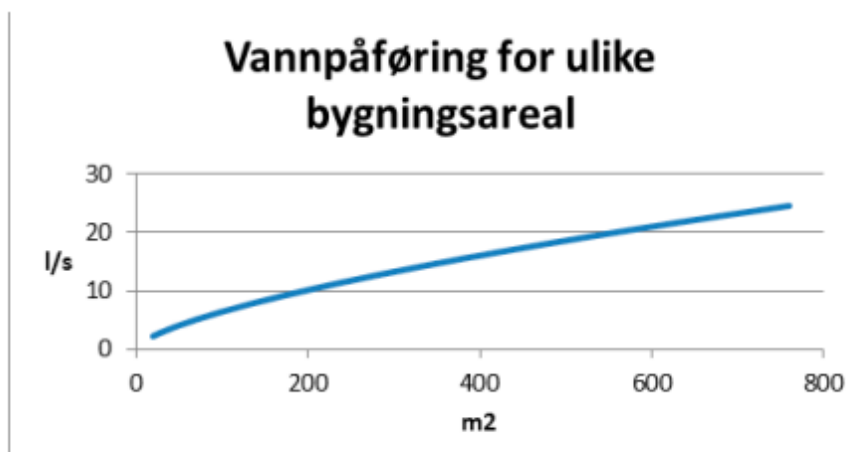
Iht. rapporten kan følgende formel, som er utarbeidet på grunnlag av de svenske undersøkelsene, benyttes for å finne nødvendig behov for slokkevann, se utklipp fra rapporten under:

$$W=0,30A^{0,664}$$

der W tilsvarer vannmengde som l/s og A er brannareal i m².

Rapporten refererer også til en undersøkelse gjort i 1981, som angir at slokketeknikken i Sverige medfører vannbehov i henhold til følgende formel:
 $W=0,30 A^{0,664}$ der W tilsvarer vannmengde som l/s, og A er brannareal i m². Vannbehovet er vist som

funksjon av bygningsareal i Figur 30. I henhold til formelen vil vannbehovet for å slokke en brann hvor brannarealet er 200 m² være 600 l/min, tilsvarende 10 l/s [12].



Figur 30: Sammenheng mellom slokkevannsbetov og bygningsareal, som beskrevet ved formel i avsnittet over [12].

I utgangspunktet skal beregningen gjøres for den største branncellen, men det er valgt å ta utgangspunkt i bruksarealet for 1. etasje for en mer konservativ tilnærming, samt største branncellen. 1. etasje har et bruksareal på 1046 m² og største branncelle har et bruksareal på 356,60 m².

Nødvendig behov for slokkevann for det aktuelle scenariet vil ved bruk av formelen bli:

Totalt bruksareal:

$$W=0,30 \times A^{0,664}$$

$$W=0,30 \times 1046^{0,664}$$

$$\underline{W=30,35 \text{ l/s}}$$

Bruksareal på største branncelle:

$$W=0,30 \times A^{0,664}$$

$$W=0,30 \times 356,60^{0,664}$$

$$\underline{W=14,85 \text{ l/s}}$$

VURDERING AV SPREDNINGSFAREN TIL NABOBYGG

Planlagt barnehage vil ha en avstand til nærmeste nabobygg på over 8 meter.

Iht. TEK17 skal ulike byggverk plasseres minimum 8,0 meter fra hverandre, eller det skal etableres konstruksjoner som skal sørge for at brannspredning hindres eller reduseres. Der hvor det er krav til brannvegg mellom ulike høye byggverk, skal denne etableres slik at den hindrer at brannen sprer seg fra et byggverk til et annet, uavhengig av slokkeinnsatsen fra brannvesenet. Dersom disse byggverk plasseres med avstand mellom seg over 8 meter, frafaller kravet om brannvegg. Ny barnehage faller inn under lave byggverk med møne-/gesimshøyde inntil 9 meter. Ifb. lave byggverk angis det ikke at skillet mellom ulike bygg skal hindre brannspredning uavhengig av brannvesenets inntas, slik det gjør for høye byggverk. Med dette kan man videre vurdere at med avstand minimum 8 meter vil intensjonen om å hindre brannspredning være ivaretatt iht. regelverket, uavhengig av brannvesenets slokkeinnsats.

Sannsynligheten for en spredning til nabobygget vil ansees å være svært liten, da avstand til andre byggverk er minimum 8 meter.

KONKLUSJON

Det er overstående verifisert at vannmengde på 29 l/s vil være tilstrekkelig for å håndtere en brann ved etablering av ny barnehage på Prestfoss. I tillegg vil et brannalarmanlegg sørge for en redusert responstid for de som oppholder seg i bygget. Dette vil sørge for tidlig varsling og videre en redusert innsatstid for brannmannskapene. Det automatiske slokkeanlegget vil bidra til å kontrollere og/eller slokke en brann i startbranncellen, inntil brannvesen kan ankomme og fullføre slokkearbeidet. Faren for at en utvendig brann spres til nabobygg anses som svært liten, og innenfor akseptkriterier iht. forskriftens intensjon.

4 EKSEMPLER PÅ VALG AV MATERIALER

4.1 OVERFLATER OG KLEDNING

Kapittel 2.3 angir krav til overflate og kledning i de ulike delene av bygget. Nedenfor vises noen eksempler på materialer som kan tilfredsstille de ulike kravene. NB! Det må hentes produktdokumentasjon for de materialene som velges. Dette fås av leverandøren.

Egenskap	Hvor	Materiale
B-s1,d0 [In1] / K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]		Betong Gips / fibergips Mineralull Sementsponplater (eksempelvis AMROC) Fibersementskiver (eks. Primroc)
B-s1,d0 [In1] / K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]		Treulitt Troldekt-trebetongplater + materialer nevnt ovenfor
D-s2,d0 [In2] / K ₂ 10 D-s2,d0 [K2]		9 mm kryssfiner 12 mm sponplate Gips m/ tapet + materialer nevnt ovenfor
B-s3,d0 [Ut1]		Brannimpregnert tre (se 4.3) Glassrekkverk Branntrygt tre (eks. Moelven) Fasadeplater (eks. Frontex) Sementsponplater
D-s3,d0 [Ut2]		Vanlig trekledning
B _{ROOF} (t2) [TA]	Taktekking	Teglstein Betongtakstein Skifertak Metallplater

5 REFERANSER

Lover

1. PBL, LOV-2008-06-27-71. Lov om planlegging og byggesaksbehandling, 2008.

Forskrifter

2. TEK, FOR-2017-07-07-1164. Forskrift om tekniske krav til byggverk, 2017.
3. FOR-2021-09-15-2755 Forskrift om organisering, bemanning og utrustning av brann- og redningsvesen og nødmeldesentralene (brann- og redningsvesensforskriften)

Veiledning / HO – meldinger

4. VTEK, Veiledning om tekniske krav til byggverk. Kapittel 11. Sikkerhet ved brann. HO-2/2011, datert 01.07.2017.

Norske standarder

5. NS-EN 3-7:2004 +A1 Brannmaterieell – Håndslukkere, 2007.
6. NS-EN 12845:2015 Faste brannslukkesystemer. Automatiske sprinklersystemer. Dimensjonering, installering og vedlikehold, 2015.
7. NS 3960:2019 Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold.
8. NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk, 2017.
9. NS-EN 1838:2024 Anvendt belysning – nødbelysning, 2024.
10. NS-EN 671-1:2012 Faste brannslukkesystemer - Slangesystemer - Del 1: Slangetromler med formstabil slange, 2012.
11. NS-EN 3-7:2007 Brannmaterieell – Håndslukkere Del 7: egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder, 2007.
12. NS-EN 14604 Røykvarslere, 2005
13. NS-EN 13501-1:2018 Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler. Del 1: Klassifisering ved bruk av resultater fra prøving av materialers egenskaper ved brannpåvirkning, 2018
14. NS 3901 Risikoanalyse i Byggverk
15. NS-EN 54-13:2017+A1:2019– Brannalarmanlegg

SINTEF Byggforsk, Byggdetaljblad

16. 321.051 Brannenergi i bygninger. Beregninger og statistiske verdier, 2013
17. 520.342 Brannetting av gjennomføringer, 2014.
18. 520.352 Brannsikring og røyksikring av balanserte ventilasjonsanlegg, 2023
19. 321.026 Brannsikring - Brannsikringsstrategi og brannkonsept – 2021
20. 520.320 Brannteknisk klassifisering og dokumentasjon av bygningsdeler og byggeprodukter, 2021

Sintef rapporter

21. NBL A03105 Forventet effekt av faste, aktive slukkeanlegg- Boligsprinkler og vanntåke.
22. NBL A02117 Effekt av boligsprinkler i omsorgsboliger

Utenlandske referanser

23. BSI PD 7974-7:2003 Application of fire safety engineering principle to the design of buildings- Part 7: Probabilistic risk assessment.
24. Britisk standard - BS PD 7974-7:2019

Annet

25. BRAVENT Delrapport 2 Brannspredning i ventilasjonskanaler 2019:12
26. Brannredningsarealer og tilrettelegging for brannvesenets innsats – En veiledning om plassbehov for brannvesenets kjøretøy og tilrettelegging av slukkevannforsyning, Drammensregionens brannvesen.