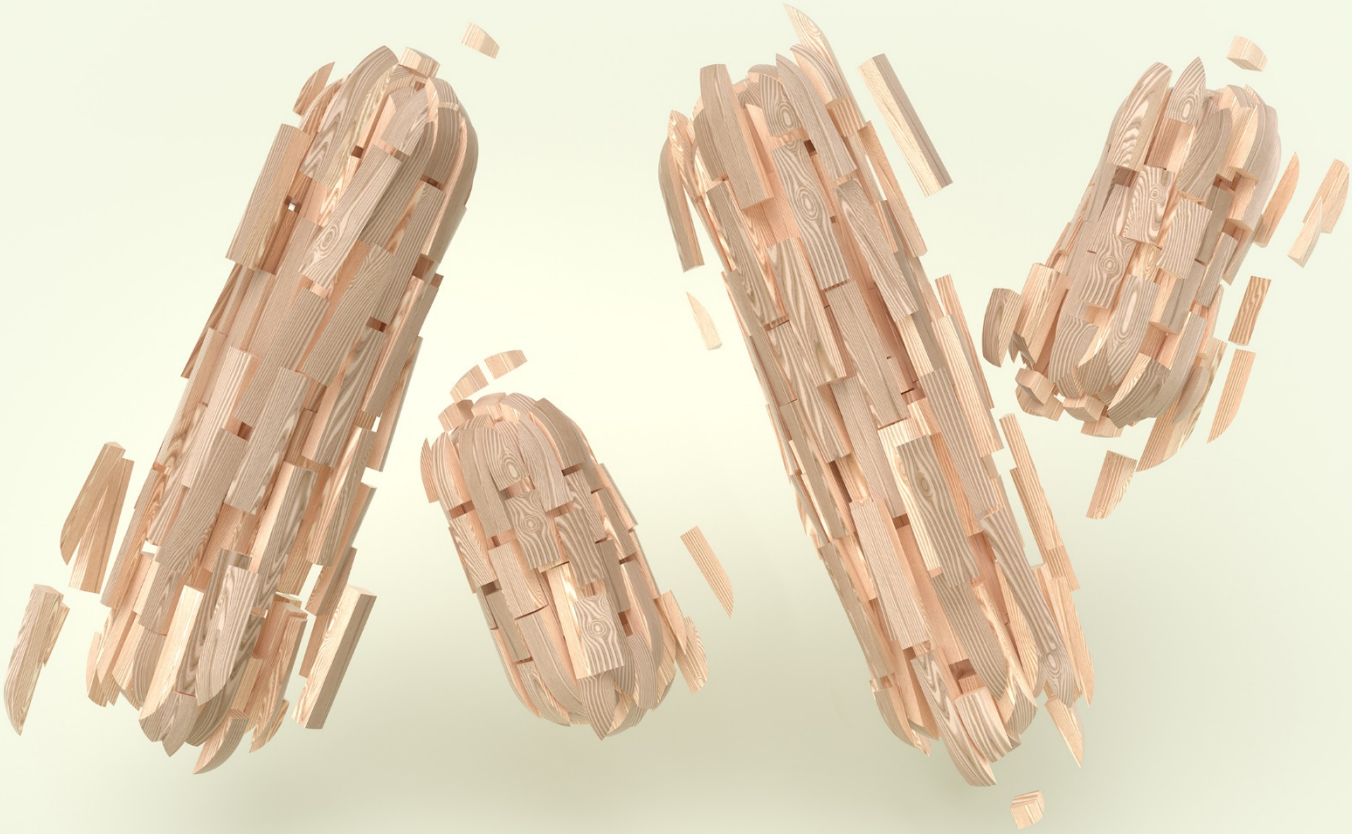
asplan
viak

Brannkonsept

Vesterålsgata 56 – nytt legekontor

I forbindelse med bruksendring av lokaler i Vesterålsgata 56, Sortland er det utarbeidet brannkonsept bestående av brannteknisk rapport og tilhørende branntegning.



Dato: 26.06.2024

Revisjon: **01**

asplanviak.no

Dokumentinformasjon

Oppdragsnavn:	Vesterålsgata 56	**Tilgjengelighet:**	Åpen
Oppdragsgiver:	Ulrix Eiendom AS	**Utført av:**	M. Granum
Oppdragsnummer:	6472712	**Kontrollert av:**	J. H. Martinsen
Ansvarlig enhet:	RIBR	**Første utgivelse:**	13.06.2024

Sammendrag

Asplan Viak har på oppdrag fra Ulrix Eiendom AS utarbeidet et konsept for brannsikkerhet ifm. bruksendring av lokaler i Vesterålsgate 56 på Sortland. Konseptet er utviklet i detaljprosjektfase og gjelder for søknad om igangsettingstillatelse iht. plan- og bygningsloven med gjeldende byggteknisk forskrift (TEK17).

Hovedelementer:

- Risikoklasse 2
- Brannklasse 2
- Brannceller EI60 [B60]
- Bæresystem R60 [B60]
- Brannsikker ventilasjon i form av steng-inne prinsipp
- Tr1 trapperom (utenfor tiltaksgrense)
- Brannalarmanlegg, kategori 2
- Ledesystem

Revisjoner

Brannkonsept

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
-	13.06.24	Brannkonsept til IG	MDG	JHM	JHM
01	26.06.24	Justert etter tilbakemelding fra UKPR	MDG	JHM	JHM

Branntegninger

Rev.	Dato	Tegningsnr.	Beskrivelse	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
-	13.06.24	FB01101	Branntegning Plan01	MDG	JHM	JHM

Innhold

1. Prosjektbeskrivelse, grunnlag og forutsetninger 2
1.1. Prosjektbeskrivelse 2
1.2. Merknad til byggesak 3
1.3. Prosjekteringsgrunnlag 5
1.4. Gjeldende regelverk 5
1.5. Byggherrestyrte spesifikasjoner 5
1.6. Dokumentasjonsform 5
1.7. Detaljprosjektering 6

2. Branntekniske krav og ytelser 7
2.1. § 11-2 Risikoklasse 7
2.2. § 11-3 Brannklasse 7
2.3. § 11-4 Bæreevne og stabilitet 8
2.4. § 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon 8
2.5. § 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom bygg 9
2.6. § 11-7 Brannseksjoner 9
2.7. § 11-8 Brannceller 9
2.8. § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann 11
2.9. § 11-10 Tekniske installasjoner 11
2.10. § 11-11 Generelle krav om rømning og redning 13
2.11. § 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider 14
2.12. § 11-13 Utgang fra branncelle 16
2.13. § 11-14 Rømningsvei 17
2.14. § 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking 17
2.15. § 11-17 Tilrettelegging for redning og slokkemannskap 18

3. Spesielt i forhold til utførelsesfase 19

4. Spesielt i forhold til driftsfase 20

5. Referanser 22

1. Prosjektbeskrivelse, grunnlag og forutsetninger

1.1. Prosjektbeskrivelse

Tabell 1 – Prosjektinformasjon

Informasjon	Beskrivelse
Oppdragsnavn	Vesterålsgate 56 – nytt legekontor
Type tiltak	Rehabilitering/ombygging
Adresse	Vesterålsgata 56, 8400 Sortland
Kommune	Sortland
Gårds- og bruksnummer	15 / 277
Tiltakshaver	Ulrix Eiendom AS
Oppdragsgiver	Ulrix Eiendom AS
Ansvarlig søker	Asplan Viak
Tiltaksklasse	TKL2
Uavhengig kontroll	Krav til UKPR

1. etasje i Vesterålsgate 56 i Sortland kommune skal bruksendres fra treningssenter til legekontor. Asplan Viak er engasjert av Ulrix Eiendom AS for utarbeidelse av brannkonsept for tiltaket. Konseptet beskriver grunnlag og forutsetninger, samt relevante krav og ytelser for tiltaket iht. byggteknisk forskrift til plan- og bygningsloven med tilhørende veiledning.

Ansvar for detaljprosjektering og kontroll for ivaretakelse av ytelseskravene angitt i rapporten ligger på øvrige prosjekterende.

Telebygget er et sammensatt bygg, bygd i tre byggetrinn.

Byggetrinn 1 :
Det eldste bygget (brn./gnr. 15/81) er et rent trebygg i tre etasjer som i dag i er benyttet som næringslokale og leiligheter. Bygget har et bruksareal på 98 m^2 pr. etasje i 1- og 2. Etasje. Bruksarealet i 3. Etasje er 48 m^2.

Byggetrinn 2:
Oppført på midten av 60 tallet. Bygget (brn./gnr. 15/277) er et betongbygg der yttervegger er isolert på utside. Bygget har to etasjer i tillegg til en kjelleretasje.

Byggetrinn 3:
Oppført på midten av 70 tallet. Bygget (brn./gnr. 15/277) er oppført som et tilbygg på byggetrinn 2 som en betongkonstruksjon med yttervegger isolert på utside. Bygget har én etasje i tillegg til en kjeller.

Byggetrinn 2 og 3 er omtrent utført av samme byggematerialer og betraktes derfor under ett. Det er 1. etasje i dette bygget som skal gjennomgå bruksendring til legekontor. Se Figur 1.



Figur 1 – Utklipp av Vesterålsgate 56 fra google maps.

2. etasje av bygget utgjør kontorer, 1. etasje skal bruksendres fra treningssenter til legekontor og underetasje/kjeller benyttes som garasje og tekniske anleggsrom til Telenor. Telenor har også virksomhet i en del av 1. etasje som ikke berøres av tiltaket.

1.2. Merknad til byggesak

Basert på informasjon RIBR har mottatt, består eneste tilgjengelig brannteknisk dokumentasjon for bygget av en brannteknisk vurdering utført av tidligere Bygg og Anleggsplan AS i 2009. Det er usikkert om denne vurderingen har vært underlagt byggesaksbehandling, ettersom det ikke finnes spor av dette i arkivene.

I den branntekniske vurderingen er byggetrinn 2/3 plassert i brannklasse 1. Dette skyldes at kjelleren tidligere ikke ble regnet som tellende etasje, og at skillet mellom byggetrinn 1 (3 tellende etasjer) og byggetrinn 2/3 (2 tellende etasjer) var å betrakte som brannseksjonering. Imidlertid betraktes kjelleren nå som en tellende etasje på bakgrunn av nåværende bruk, noe som nødvendiggjør en omprosjektering av byggetrinn 2/3 til brannklasse 2 (RKL2 i tre tellende etasjer). Byggetrinn 1 berøres ikke av tiltaket og det er branncelleskille EI60 mellom byggetrinnene. Det er derfor ingen oppgraderingsplikt i dette byggetrinnet som følge av planlagte tiltak, med unntak av grensesnitt. Se øvrig brannprosjektering.

Mottatt brannteknisk vurdering beskriver brannbelastning som > 400 MJ/m^2 per omhyllingsflate i lager og garasje (kjeller). Forutsetningene for å angi brannbelastning i lokalene vurderes å være på bakgrunn av tidligere bruk av lokalet. Det er i dag garasje og tekniske anleggsrom for Telenor. Bruk i dag tilsier en middels brannbelastning (< 400 MJ/m^2).

Vegg som tidligere har vært betraktet som et brannseksjoneringsskille ivaretar ikke brannseksjonerende funksjon. Største BTA per etasje er 1 160 m^2 og det er installert brannalarmanlegg, kategori 2 i hele bygningen. Det er på bakgrunn av dette ingen krav til brannseksjonering i bygningen.

Det bemerkes at det er krav om at innvendig hjørne mellom brannceller skal være skilt med branncellebegrensende konstruksjon for å hindre brannsmitte mellom lokalene. Fasade mot Vesterålsgata mellom byggetrinn 1 og byggetrinn 2/3 tilfredsstiller ikke krav til branncelle i innvendig hjørne da det er uklassifisert vinduer og dører i begge fasader. Forholdet er utenfor tiltaksgrensen for denne byggesaken, men det anbefales at dette utbedres. Det anbefales i tillegg at det gjennomføres en fullstendig brannteknisk tilstandsanalyse av bygningsmassen da det er begrenset med brannteknisk dokumentasjon for bygget.

Tabell 2 – Forutsetninger for tiltak

Forutsetning	Beskrivelse	
Virksomhet	Legekontor	
Etasjeantall	Tre tellende etasjer	
Risikoklasse	RKL2	
Brannklasse	BKL2	
Spesifikk brannenergi	For dette tiltaket er det lagt til grunn 50 - 400 MJ/m^2 spesifikk brannenergi (omhyllingsflate) i prosjekteringen.	
Bruttoarealer	Område	BTA
	1. etasje	Ca. 1 160 m^2
	Legekontor	Ca. 775 m^2
Persontall	Ikke-dimensjonerende (< 86 personer)	
Møne-/gesimshøyde	Lavt bygg	
Nabobebyggelse	> 8,0 m	
Rom med brannfarlig- eller eksplosjonsfarlig vare	Ikke aktuelt	
Særskilt risiko	Ingen kjente	
Spesielle rammebetingelser	Asplan Viak er ikke opplyst om at det foreligger øvrige myndighetsbestemmelser som gjelder for tiltaket, ei heller andre bestemmelser pålagt fra oppdragsgiver. RIBR forutsetter å bli opplyst om rammebetingelser som har betydning for brannkonseptet.	
Særskilt brannobjekt	Bestemmes av lokalt brannvesen etter ferdigattest.	
Atkomst brannvesen	Det er kjørbar atkomst frem til bygningens hovedangrepsvei. Bygningen er underlagt *Salten brann IKS* og avstand til nærmeste brannstasjon er ca. 1,5 km. Innsatstiden forutsettes å være iht. dimensjoneringsforskriften for brannvesen [1].	

1.3. Prosjekteringsgrunnlag

Den branntekniske prosjekteringen er basert på informasjon fra oppdragsgiver og tegninger utarbeidet av Asplan Viak. Tabell 3 lister mottatt grunnlagsdokumentasjon.

Tabell 3 - Grunnlagsdokumentasjon

Rev.	Dato	Dokumentkode	Beskrivelse	Utarbeidet av
-	06.05.09	Ikke angitt	Brannvurdering av "Telebygget" på Sortland.	Bygg og Anleggsplan AS
-	11.06.24	AP-01-001 Plan 1. etasje	Arkitektunderlag 1. etasje	Asplan Viak

1.4. Gjeldende regelverk

Brannteknisk prosjektering av tiltaket tilfaller tiltaksklasse 2. I henhold til forskrift om byggesak, SAK 10 [2], er det obligatorisk krav til uavhengig kontroll av prosjektering i tiltaksklasse 2 og kontrollerklæring må foreligge før søknad om igangsettingstillatelse.

Prosjekteringen er utført med bakgrunn i følgende myndighetskrav:

- Plan- og bygningsloven (PBL) [3]
- Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift, TEK17) [4]
- Veiledning om tekniske krav til byggverk (VTEK17) [5]

1.5. Byggherrestyrte spesifikasjoner

RIBR er ikke opplyst om kravspesifikasjoner utover gjeldende myndighetsbestemmelser.

1.6. Dokumentasjonsform

To metoder benyttes for å dokumentere brannsikkerhet for byggverk:

- Analytisk prosjektering
- Forenklet prosjektering

Tiltaket benytter forenklet prosjektering iht. preaksepterte ytelser iht. VTEK17.

1.7. Detaljprosjektering

Brannteknisk prosjektering fastsetter ytelseskrav til passive og aktive brannverntiltak, til bygningsutforming, konstruksjoner og installasjoner. Under detaljprosjektering for det enkelte fag, dimensjoneres konstruksjoner og installasjoner på grunnlag av fastsatt ytelseskrav. Tilfredsstillelse av ytelsesnivåer kan dokumenteres ved å bruke sertifiserte eller godkjente løsninger, eller ved løsninger beskrevet i Byggforskserien sine anvisninger, standarder m.m.



Figur 2 - Faser i byggeprosjektet som krever dokumentasjon av brannsikkerhet

For å sikre at den branntekniske detaljprosjekteringen realiseres iht. brannkonseptet, må ansvaret for grenseområder mellom fagene være klare. Feil i branntekniske utførelser kan bero på manglende beskrivelser av grensesnitt. Det vises ellers til ansvarsfordeling beskrevet i RIFs ansvarfordelingsmatrise [6]. Den enkelte prosjekterende må sørge for at overordnede funksjoner og ytelser i brannkonseptet blir lagt til grunn for detaljprosjekteringen. Detaljer som ligger i grensesnittet mellom ulike fagdisipliner må vies spesiell oppmerksomhet og ansvaret for disse fordeles. Detaljprosjekteringen må være ferdigstilt når det søkes om igangsettingstillatelse.

2. Branntekniske krav og ytelser

Etterfølgende kapitler sammenstiller aktuelle branntekniske krav og ytelser for tiltaket tabellarisk, og følger samme kapittelinndeling som TEK17. Kolonne for «Ansvar» angir ansvarlig aktør for de ulike branntekniske føringene iht. RIFs ansvarsmatrise [6].

Den oppgavefordeling som er vist i matrisen er generell og gjelder kun selve byggesaken (PBL/TEK). I dette prosjektet må de ulike partene gjennomgå matrisen og avtale om denne fordelingen skal gjelde, eller avtale en annen fordeling. Under hvert angitte hovedansvarsområde kan det ofte være flere foretak med delt ansvar, som her noe forenklet er samlet sammen under en felles betegnelse. Forkortelse for ansvarlig aktør er beskrevet under.

Ansvar	Beskrivelse
RIBR	Brannrådgiver (ansvarlig for å stille branntekniske ytelseskrav iht. TEK § 11).
ARK	Arkitekt (ansvarlig for innvendig og utvendig utforming og inndeling, innredning, overflater og kledninger, sikkerhet i bruk m.v.).
SØK	Ansvarlig søker i byggesaken.
RIB	Bygningsteknisk rådgiver (ansvarlig for alle bærekonstruksjoner inkl fasader, tak, utkragede konstruksjoner, vegger med krav til bæreevne eller mekanisk motstand).
RIE	Elektroteknisk rådgiver (ansvarlig for høyspent og lavspent elkraft og alarm/signalsystemer).
RIV	VVS-teknisk rådgiver (ansvarlig for innvendig vann og avløp, ventilasjonsanlegg herunder røykventilasjon. Inkluderer også RI-VA. Grensesnitt mellom RIV og RI-VA må avklares mellom disse).
LARK	Landskapsarkitekt (utvendig utforming og tilrettelegging for bl.a. brannvesenets kjøretøy). Kan også omfatte infrastruktur/vegprosjektering.

2.1. § 11-2 Risikoklasse

Beskrivelse	Ytelseskrav	Ansvar
Risikoklasse	Legekontor plasseres særskilt i **risikoklasse 2**. Personer som oppholder seg i tannlege- og legekontor kan ikke forutsettes å være kjent med rømningsforhold i bygningen. Tradisjonelt tilfaller slik virksomhet RKL5. På bakgrunn av lavt persontall, type virksomhet og enkle og tilrettelagte rømningsveier direkte til terreng, vurderes lokalet særskilt til å kunne plasseres i RKL2.	RIBR

2.2. § 11-3 Brannklasse

Beskrivelse	Ytelseskrav	Ansvar
Brannklasse	Byggverk i risikoklasse 2 oppført i 3 tellende etasjer skal iht. VTEK plasseres i **brannklasse 2**.	RIBR

2.3. § 11-4 Bæreevne og stabilitet

Beskrivelse	Ytelseskrav	Ansvar
Hoved-bæresystem	Hovedbæresystem må ivareta brannmotstand **R60 [B60]**. Bæresystem som understøtter etasjeskiller mellom kjeller og 1. etasje, må ivareta brannmotstand **R90 A2-s1,0 [A190].**	RIB
Øvrige bærende konstruksjoner	Sekundære, bærende bygningsdeler, etasjeskillere og takkonstruksjoner som ikke er del av hovedbæresystem eller stabiliserende, må ivareta brannmotstand **R60 [B60]**.	RIB
Trappeløp	Innvendig trappeløp berøres ikke av tiltaket.	RIB
Utvendig trappeløp, beskyttet mot flamme-påvirkning og strålevarme	Utvendig trappeløp må ivareta brannmotstand R30 [B30] eller A2-s1,d0 [ubrennbart].	RIB
Beregningsmessig påvisning av bæreevne	For konstruksjonsdeler med brannmotstand R90 [B90] eller høyere, må det brukes en dimensjonerende brannenergi der karakteristisk brannenergi multipliseres med faktoren 1,5. Dersom reduksjon av brannenergi på bakgrunn av ulike tiltak angitt i NS-EN 1991-1-2 [7] skal benyttes, må dette avklares skriftlig med RIBR.	RIB
Sikring mot nedfall av bygningsdeler	Utkragede bygningsdeler må ha forsvarlig innfesting for å hindre nedfall. Tyngre bygningsdeler må forankres i byggverkets hovedbæresystem, eksempelvis balkonger.	RIB
Understøttelse av branncelle-begrensende konstruksjon	Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand.	RIB

2.4. § 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon

Beskrivelse	Ytelseskrav	Ansvar
Sikkerhet ved eksplosjon	Det er ikke opplyst om bruk som kan medføre eksplosjonsfare. Dersom aktuelt skal RIBR kontaktes skriftlig. Eksempler på forhold som medfører eksplosjonsfare kan være: - Elektriske høyspentanlegg - Håndtering av brannfarlig eller trykksatt stoff, også propan som kjølemedium Ved håndtering av farlig vare vises det til brann- og eksplosjonsvernloven [8]. Se også Forskrift om håndtering av farlig stoff [9] og Forskrift om elektriske forsyningsanlegg [10].	Eier/ ARK/ RIV/ RIE/ RIB/

2.5. § 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom bygg

Beskrivelse	Ytelseskrav	Ansvar
Avstand til nabobygg	Tiltaket har avstand >8,0 m til nabobebyggelse og det er ikke krav om tiltak mot brannspredning mellom bygg.	ARK

2.6. § 11-7 Brannseksjoner

Beskrivelse	Ytelseskrav	Ansvar
Størrelse på brannseksjon	Største bruttoareal for én etasje er < 1200 m^2 og det er ikke krav om inndeling av bygningen i flere brannseksjoner.	ARK

2.7. § 11-8 Brannceller

Beskrivelse	Ytelseskrav	Ansvar
Branncelle-inndeling	Byggverk skal deles opp i brannceller på en hensiktsmessig måte. Grunnlag for inndeling i ulike brannceller er hovedsakelig: a) at rom har forskjellig bruk med ulik sannsynlighet for brann b) at rom har ulik brannenergi Følgende rom skal være egen branncelle: - hver etasje - legekontorlandskap - avfallsrom - rømningsvei - store hulrom - teknisk rom som betjener flere brannceller - sjakter som føres gjennom flere brannceller. Sjakter kan alternativt branntettes i etasjeskiller. Se gjeldende branntegninger for nærmere beskrivelse av branncelleinndeling.	ARK
Funksjon branncelle	Bygningsdeler som omslutter en branncelle, må ha nødvendige egenskaper for å hindre brann- og røykspredning fra en branncelle til en annen i den tiden som anses nødvendig for rømning og redning fra andre brannceller. Dette omfatter også randsonene, det vil si tilslutningen eller overgangen mellom ulike bygningsdeler.	ARK/ RIB
Brannmotstand	Branncellebegrensende konstruksjon generelt må ivareta brannmotstand **EI60 [B60]**. Garasje i kjeller er > 400 m^2 og må skilles fra øvrige arealer med brannmotstand **EI90 A2-s1,d0 [A90]**. Dette vil gjelde etasjeskiller mellom kjelleretasje og 1. etasje. Branncelleskiller må avsluttes mot branncellebegrensende konstruksjon, yttertak eller gulv mot grunn.	ARK/ RIB
Dør og luke	Dører og luker skal generelt ha samme brannmotstand som veggen den står i og ha klasse S_a [anslag og tettelist på alle sider]. Følgende unntak gjelder: - branncelle – trapperom Tr1: $EI_2$30-CS_a [B30S]	ARK

Beskrivelse	Ytelseskrav	Ansvar
	Dør som er klassifisert etter NS 3919:1997 [11] [B30, A60 osv.] må ha anslag, terskel og tettelister på alle sider dersom de ikke har S_a-klasse. Brannklassifisert dør som skal være selvlukkende (C) og ha dørautomatikk, må være klassifisert med slikt utstyr. C-klasse (C1-C5) velges ut fra forventede påkjenninger og ønsket levetid. Se gjeldende branntegninger for brannmotstand til dører.	
Vindu	Branncellebegrensende konstruksjoner i et byggverk må utføres slik at det blir liten sannsynlighet for brannspredning via vinduer som ligger med liten innbyrdes avstand i innvendig hjørne, eller mellom vinduer i motstående fasader. Brannklassifisert vindu må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand. Generelt må vinduer ha samme brannmotstand som bygningsdelen de er plassert i. Unntak er gitt under.	ARK
Vertikal brannsmitte	Sannsynligheten for brannspredning mellom branncceller i ulike plan, må reduseres på en av følgende måter: - Kjølesone (vertikal avstand) mellom vinduer er minst lik høyden til underliggende vindu og utført med brannmotstand minst E 30. - Annenhver etasje er utført med fasade minst E 30. - Inntrukne fasadepartier er på minimum 1,2 m, eller utkragede bygningsdeler med samme brannmotstand som etasjeskiller er minimum 1,2 m ut fra fasadelivet.	
Horisontal brannsmitte	Vindu mot utvendig rømningsvei må ivareta brannmotstand EI60. Vinduer må ha samme brannmotstand som veggen de er plassert i med unntak gitt under. Vinduer i innvendig hjørne: - L < 2,0 m: Ett vindu EI60 eller begge EI30 - 2,0 m < L < 4,0 m: Ett vindu E60 [F60] eller begge E30 [F30] - L ≥ 4,0 m: uklassifisert Enkeltvinduer i mindre rom i bolighus (lave bygg) inntil 0,20 m² glassflate, kan være uklassifisert når avstanden til uklassifisert bygningsdel er minimum 5,0 m.	
Installasjonssjakt	Gjennomgående sjakter utføres som egen branncelle. Alternativt kan sjakter branntettes i dekkene. Installasjonssjakt utføres med dør og luke klasse S_a [anslag og tettelist på alle sider]. Alternativt til S_a -klasse kan installasjonssjakt røykventileres. Dør og luke må ha samme brannmotstand som veggen den står i.	ARK
Utvendig trappeløp	Utvendig trappeløp må skjermes min. 5,0 m fra annen branncelle.	ARK

2.8. § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

Beskrivelse	Ytelseskrav		Ansvar
Branncelle < 200 m^2	Overflate	D-s2,d0 [In2]	ARK
	Kledning	$K_2$10 D-s2,d0 [K2]	
	Gulvoverflate	Ingen krav	
Branncelle > 200 m^2	Overflate	B-s1,d0 [In1]	ARK
	Kledning	$K_2$10 B-s1,d0 [K1]	
	Gulvoverflate	Ingen krav	
Sjakter og hulrom	Overflate	B-s1,d0 [In1]	ARK
	Kledning	$K_2$10 A2-s1,d0 [K1-A]	
Rømningsvei	Overflate	B-s1,d0 [In1]	ARK
	Kledning	$K_2$10 A2-s1,d0 [K1-A]	
	Gulvoverflate	D_{fl}-s1 [G]	
Utvendige overflater	Overflate på ytterkledning: B-s3,d0 [Ut1] Overflater i hulrom i ytterveggkonstruksjoner betraktes på samme måte som utvendig overflate og må ha minst like gode branntekniske egenskaper.		ARK
Isolasjon i bygningsdeler	Isolasjon skal generelt tilfredsstille A2-s1,d0 [Ubrennbar eller begrenset brennbart materiale]. Dersom det planlegges å benytte brennbar isolasjon må dette avklares med RIBR.		ARK
Tak	Ett-sjikts tak av duk og folie må tilfredsstille klasse B-s3,d0 (Ut1). Taktekning må tilfredsstille klasse B_{ROOF}(t2) [Ta]. Teglstein, betongtakstein, skifertak og metallplater kan uten ytterligere dokumentasjon antas å tilfredsstille klasse B_{ROOF}(t2) [Ta].		ARK

2.9. § 11-10 Tekniske installasjoner

Beskrivelse	Ytelseskrav	Ansvar
Gjennomføringer	Kanaler, kabler og andre installasjoner som føres gjennom branncellebegrensende konstruksjoner, må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand. Brannmotstand for installasjoner som føres gjennom brannskillende bygningsdeler må dokumenteres ved prøving eller beregning. Det vises til Byggforskserien sine anvisninger *520.342 Branntetting av gjennomføringer* [12] og *520.346 Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner* [13].	Alle
Ventilasjons-anlegg	Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 [ubrennbare materialer] Kanaler og ventilasjonsutstyr skal festes slik at forutsatt funksjonstid og brannmotstand blir opprettholdt, og de ikke faller ned og bidrar til økt fare for brann- og røykspredning.	RIV

Beskrivelse	Ytelseskrav	Ansvar
Brannsikker ventilering	RIV i samråd med RIBR har bestemt at brannsikker ventilering skal utføres iht. steng-inne prinsipp.	RIV/ RIE
Steng inne	Steng inne-prinsipp forutsetter EI-brannspjeld i ventilasjonskanaler der kanaler bryter branncelleskiller. Brannspjeld må ha samme brannmotstand som bygningsdelen kanalen føres gjennom med røyktetthet S_a og lukkes ved utløst brannalarm.	RIV/ RIE
Avtrekk fra kjøkken	Avtrekk fra komfyr må føres i egen kanal. Avtrekk må ha fettfilter, og avtrekkskanalene må kunne rengjøres i hele sin lengde. Alle materialer skal tilfredsstille A2-s1,d0 [ubrennbar]. Avtrekkskanaler fra kjøkken må utføres med brannmotstand EI15 A2-s1,d0 hvis de ikke ligger i sjakt. I tilslutning mellom komfyrhette og avtrekkskanal kan det benyttes fleksible kanaler.	RIV
Vann- og avløpsrør, rørpostanlegg, sentral-støvsuger-anlegg ol.	Rørgjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand, med unntak av følgende: - Plastrør med ytre diameter til og med 32 mm kan føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI90 A2-s1,d0 [A90] og gjennom isolerte lettvegger med brannmotstand inntil klasse EI60 A2-s1,d0 [A60] når det tettes rundt rørene med tettemasse. - Støpejernsrør med ytre diameter til 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/ RIE
Rør- og kanalisolasjon	Den flaten der rør eller kanal er innfestet, regnes som tilgrensede vegg- eller himlingsflate. For vertikale rør og kanaler er det veggflaten som skal legges til grunn. Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen på rør og kanaler utgjør > 20 % 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. Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør < 20 % av tilgrensende vegg- eller himlingsflate, gjelder følgende: a) Isolasjon på rør og kanaler i rømningsveier må minst tilfredsstille klasse B_L-s1,d0 [PI]. Unntak gjelder isolasjon på enkeltstående rør eller kanal med ytre diameter til og med 200 mm som minst må tilfredsstille klasse C_L -s3,d0 [PII]. 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 må minst tilfredsstille klasse C_L-s3,d0 [PII].	RIV

Beskrivelse	Ytelseskrav	Ansvar
Elektriske installasjoner	Klasser for ulike bruksområder for kabler er angitt i *NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjoner* [14]. For installasjoner for elektronisk kommunikasjon gjelder *NEK 702 Informasjonsteknologi - Installasjon av kabling* [15]. Dersom kabler skal trekkes via areal definert som rømningsvei (trapperom med tilhørende korridor) må kablene ikke legges over nedforet himling eller i hulrom i rømningsvei med mindre ett av følgende punkter er oppfylt: - kablene representerer liten brannenergi, det vil si mindre enn ca. 50 MJ/løpemeter hulrom - kablene er ført i egen sjakt med sjaktvegger som har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel - himlingen har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel Kabler som utgjør liten brannenergi, det vil si mindre enn ca. 50 MJ/løpemeter korridor eller hulrom, kan føres ubeskyttet gjennom rømningsvei.	RIE
Installasjoner med funksjon under brann	Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking, må sikres på en av følgende måter: - ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm - ved at det brukes kabler som beholder sin funksjon og driftsspenning minst 60 minutter Bestemmelsen vil for eksempel gjelde for strømforsyningen fra tavlerom til: - brannspjeld - alarmgivere - nødlysanlegg - dørautomatikk	RIE

2.10. § 11-11 Generelle krav om rømning og redning

Beskrivelse	Ytelseskrav	Ansvar
Rømningsstrategi	Se branntegninger for nærmere beskrivelse av rømningsstrategi.	Alle
Spesielle hensyn for personer med funksjons-nedsettelse	Bruker må i samråd med ARK vurdere type spesielt utstyr for å ivareta kravet om rask og sikker rømning, og redning av personer med funksjonsnedsettelse.	Eier/ Bruker/ ARK
Fluktvei	Forbindelsen fra ethvert arbeids- eller oppholdssted til rømningsvei må være oversiktlig, uten hindringer og ha færrest mulige retningsforandringer. Det må være fluktveier som har tilstrekkelig bredde for det dimensjonerende persontallet. Planløsningen i en branncelle må være slik at det er enkelt å orientere seg og finne utgangene. Rom 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	ARK

Beskrivelse	Ytelseskrav	Ansvar
	branncelle. Ingen av rømningsveiene kan gå via åpninger i foldeveggene.	
Merking	Skilt, symbol og tekst som viser rømningsveier og sikkerhetsutstyr skal kunne leses og oppfattes under rømning når det er brann- eller røykutvikling. Generelle prinsipper for ledesystemer med elektriske og etterlysende komponenter framgår av NS 3926 [16].	RIV/ RIE

2.11. § 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider

Beskrivelse	Ytelseskrav	Ansvar
Brannalarmanlegg	Det skal installeres heldekkende brannalarmanlegg kategori 2. Brannalarmanlegget prosjekteres og utføres etter NS 3960:2019 [17] og NS-EN 54 –serien [18]. Det kan benyttes annen detektorteknologi i driftsmiljøer hvor dette er dokumentert å være bedre egnet.	RIE
Optisk varsling	Akustiske alarmorganer må suppleres med optiske for: - deler av byggverk åpent for publikum - fellesareal i arbeidsbygninger - rom med universell utforming (inkl. bad/toalett) Det kan benyttes mobile optiske og vibrerende alarmorganer i rom som benyttes av én person om gangen, som kontor. Rømningsveier trenger ikke ha optiske alarmorganer i tillegg til akustiske.	RIE
Brannalarm-organisering	NS 3960:2019 5.3.8 angir følgende: «Alarmorganisering er det totale samspillet mellom brannalarmanlegget og de organisatoriske tiltak som iverksettes. Plan for alarmorganisering skal være beskrevet i brannkonseptet og danne grunnlag for detaljprosjektering». Styring av funksjoner ved brannsituasjon kan omfatte, men er ikke begrenset til, følgende: - «Steng-inne» med brannspjeld: Brannspjeld lukker ved branndeteksjon - Alle branndører med selvlukkerfunksjon (C) på magnetkontakt fristilles ved brannalarm, uavhengig av sone - Markeringslys skal være på hele tiden, ledelys slås på ved branndeteksjon. - Aggregat stopper dersom det brenner i samme rom som aggregat - Lyd og lysvarsling aktiveres i hele bygget ved branndeteksjon RIBR kan ev. i samråd med RIE utarbeide plan for alarmorganisering.	RIE
Alarmoverføring	Brannalarmanlegg må ha alarmoverføring til nødmeldesentral, alarmstasjon, vaktselskap eller til sted lokalt i byggverket med personell som har ansvar for å iverksette aksjon i henhold til alarmorganisering.	RIE

Markeringssilt og nødbelysning	I byggverk hvor flukt- og rømningsveiene er lange og har retningsendringer eller skal benyttes av mange personer, skal flukt- og rømningsveiene ha god belysning og være merket slik at rømning kan skje på en rask og effektiv måte. Markeringsskilt må plasseres over alle utganger til og i rømningsvei. Unntak kan gjøres for utgang fra cellekontor og andre små rom der slike skilt åpenbart er unødvendige. Rømningsmerking må være synlig og lesbar fra alle steder i fluktveien og rømningsveien. Iht. Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften) [19] skal arbeidsplassers flukt- og rømningsveier samt nødutganger, være utstyrt med nødbelysning tilstrekkelig til å dekke behovet i tilfelle svikt i den ordinære belysningen. For prosjektering og utførelse av nødbelysning vises til NS-EN 1838:2013 [20]. Ledesystem må fungere i den tid som er nødvendig for rømning og redning, og minst 60 minutter etter utløst alarm eller bortfall av kunstig belysning (strømbrudd).	RIE
Evakueringsplaner	Evakueringsplanen må foreligge før bygget tas i bruk. En evakueringsplan må blant annet omfatte: a. Prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering. b. Beskrive hvilke omstendigheter eller situasjoner som krever evakuering. c. Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon. d. Oppgavebeskrivelser for personer som har en rolle under evakueringen, inklusive de som skal assistere personer som har behov for hjelp til å komme ut av byggverket. Oppgavebeskrivelsen må være definert med hensyn til personer med ulike typer funksjonsnedsettelse. Det kan være behov for spesielt utstyr som vil gjøre evakuering av personer med nedsatt funksjonsevne lettere og raskere. e. Plan for øvelser. Øvelsene må være realistiske med hensyn til assistert rømning. f. 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, symbolliste og en markering for "Her står du". Plassering av rømningsplaner bør være ved utganger og i rømningsveier.	Eier
Merking av branntekniske installasjoner	Branntekniske installasjoner som har betydning for rømnings– og redningsinnsats skal være tydelig merket, med mindre installasjonene bare er beregnet for personer i én bruksenhet og personene må forventes og være godt kjent med plasseringen. Aktuelle installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats vil blant annet være manuelle meldere, utstyr for betjening av røykluker, brannalarmanlegg og røykventilasjon. I tillegg kommer sikkerhetsutstyr plassert i rømningsveier for eksempel brannslanger, håndslokkeapparater, branntepper, spesielle verktøy som har en funksjon ved rømning og	RIV/ RIE

	nøkkelbokser, og spesielt utstyr som er plassert i byggverket for å gjøre evakuering av personer med nedsatt funksjonsevne lettere og raskere.	

2.12. § 11-13 Utgang fra branncelle

Beskrivelse	Ytelseskrav	Ansvar
Utgang til sikkert sted og rømningsveier	Fra branncelle skal det minst være én utgang til sikkert sted, eller utganger til to uavhengige rømningsveier eller én utgang til rømningsvei som har to alternative rømningsretninger som fører videre til uavhengig rømningsveier eller sikre steder. Tilgang på rømningsveier skal samsvare med gjeldende branntegninger.	ARK
Trapperom	Trapperom inngår ikke i tiltaket. Det er eksisterende Tr1 trapperom i bygget som tilstøter tiltaksgrense. Trapperom skal være egen branncelle og dør til trapperom må ivareta brannmotstand $EI_2$30-CS_a [EI30S].	ARK
Fluktvei	Avstand fra et hvilket som helst sted i en branncelle til nærmeste utgang (fluktvei) skal ikke overskride 50 m.	ARK
Sporadisk opphold	Branncelle ment for sporadisk personopphold (eks. lager og teknisk rom) kan ha rømning via annen branncelle.	ARK

Dør i fluktvei og til rømningsvei	Følgende gjelder for dør til rømningsvei:
	- Fri bredde:
	  o 1 cm per person
	  o minimum 0,86 m
	  o tilpasses sengetransport
	- Minimum fri høyde 2,0 m
	- Dør må lett kunne åpnes for alle personer uten bruk av nøkkel
	- Maksimal åpningskraft er 67 Newton hvor § 12-13 ikke gjelder
	- Selvlukkende dør (C [S]) kan settes i åpen stilling ved hjelp av elektromagnetiske holdere som utløses og lukker døren ved brannalarm. Døren må kunne åpnes igjen med dørautomatikk eller manuelt med åpningskraft i samsvar med § 12-13.
	- Der dørautomatikk er nødvendig for å ivareta krav til åpningskraft skal det være UPS til dør
	- Avbruddsfri strømforsyning til dørautomatikk må fungere i minst 60 minutter
	- Dør må ha låsesystem som tillater personer å vende tilbake dersom rømningsvei skulle være blokkert, med mindre andre tiltak gir tilsvarende sikkerhet
	- Dør kan være låst når låsesystemet åpnes automatisk ved brannalarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp (KAC) for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen
	- Nattlåser må ikke hindre sikker rømning
	- Skal slå med rømningsretning, unntak for branncelle < 10 personer
	- Dør må ikke kunne blokkeres av snø eller is. Takoverbygg og snøfangere kan forhindre dette
		ARK

2.13. § 11-14 Rømningsvei

Beskrivelse	Ytelseskrav	Ansvar
Generelt	Det er kun utvendig trappeløp på nordvendt som er definert rømningsvei innenfor tiltaksgrensen.	
Utforming av rømningsvei	Rømningsvei skal være utført som egen branncelle og ha utgang til terreng, trapp som fører ut til terreng. Se areal definert som rømningsvei i gjeldende branntegninger. Samlet fri bredde i rømningsvei skal være minimum 1 cm per person, men uansett minst 0,86 m. Fri bredde i trapp må være som for rømningsvei generelt, men minimum som angitt i § 12-14. I svingt trapp som er rømningsvei, må minste inntrinn ikke være mindre enn 200 mm. Rømningsvei må ikke ha innsnevring. Rekkverk, håndløper mv. i rømningsvei kan stikke inntil 10 cm ut fra vegg uten at den frie bredden må økes.	ARK

2.14. § 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

Beskrivelse	Ytelseskrav	Ansvar
Manuelt slokkeutstyr	Bygningen skal minimum utstyres med håndslokkeapparat slik at alle rom dekkes. Håndslokkeapparater kan være pulverapparater på minimum 6 kg med ABC-pulver, eller skum- og vannapparater på minimum 9 liter eller på minimum 6 liter og med effektivitetsklasse minst 21A etter NS-EN 3-7:2004 [21]. Slokkeutstyr må plasseres slik at det rekker inn i alle rom. Det anbefales maksimalt 30 m avstand fra hvor som helst i en branncelle til nærmeste håndslokkeapparat. Brannslangeskap må ikke plasseres i trapperom. Brannslange må ikke være lengre enn 30 m ved fullt uttrekk. Brannslangeskap som plasseres i vegg med brannmotstand må ikke svekke veggens brannmotstand. For brannslanger henvises til NS-EN 671-1:2012 [21].	RIV
Merking av slokkeutstyr	Stedene hvor manuelt slokkeutstyr er plassert, må være tydelig markert med skilt. - Skiltene må være etterlysende (fotoluminiscerende) eller belyst med nødlys. - Tilvisningsskilt for slokkeutstyr må stå på tvers av ferdselsretningen. - For materiell som krever bruksanvisning, må denne finnes på eller ved materiellet, også på de mest aktuelle fremmedspråk.	RIV/ RIE

2.15. § 11-17 Tilrettelegging for redning og slokkemannskap

Beskrivelse	Ytelseskrav	Ansvar
Dimensjonerings-kriterier fra lokalt brannvesen	Aktuelt tiltak endrer ikke forutsetninger for brannvesenets kjørbare adkomst eller tilgang på vannforsyning. Dette forutsettes å være ivaretatt i eksisterende situasjon.	LARK
Adkomst	Alle deler av en etasje må kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg. Avstand regnes fra nærmeste brannskille. I byggverk hvor brannvesenet vil måtte søke gjennom et større antall rom (mer enn 50 rom), må inngangsdør og dører til de enkelte rommene lett kunne åpnes ved hjelp av universalnøkkel som plasseres slik at den er lett tilgjengelig for brannvesenet.	LARK
Hulrom	Hulrom må være tilgjengelige for inspeksjon. Tilgjengeligheten må sikres på følgende måter: Tilgjengelighet til sjakter kan sikres med luker i topp og bunn av sjakten. Inspeksjonsluker i topp og bunn av sjakten må ikke svekke sjaktveggens brannmotstand. Tilgjengelighet til hulrom over nedforet himling kan ivaretas med luker i himlingen, eller ved at himlingen består av nedfellbare eller løse elementer.	ARK

3. Spesielt i forhold til utførelsesfase

I henhold til TEK17 § 4-1 [4] skal de ansvarlige prosjekterende og ansvarlig utførende, innenfor sitt ansvarsområde, fremlegge nødvendig dokumentasjon som skal gi grunnlag for hvordan igangsetting, forvaltning, drift og vedlikehold av byggverket, tekniske installasjoner og anlegg skal utføres på en tilfredsstillende måte, bl.a. for å ivareta branntekniske forhold.

Det må dokumenteres at utførelsen er i samsvar med ytelseskrav, tegninger og beskrivelser.

Dokumentasjon fra detaljprosjekteringen og utførelsen, må blant annet omfatte:

a) Oppbygging (skjemategninger) av og funksjonalitet til branntekniske installasjoner, inklusiv oversikt over forutsetninger relatert til ettersyn, kontroll og vedlikehold
b) Produktdokumentasjon (sertifikater, godkjenninger, produktdatablader)

4. Spesielt i forhold til driftsfase

4.1.1. Eiers ansvar

Etter plan- og bygningsloven [3] § 31-3 plikter eier å holde bygningen og installasjonene i slik stand at det ikke oppstår fare for skade for personer, eiendom eller miljø. Dette betyr f.eks. at eier må sørge for at de branntekniske installasjonene fungerer som forutsatt.

Iht. Forskrift om brannforebygging (Forebyggendeforskriften) [22] *§§ 4 og 5 skal eier av et byggverk blant annet kjenne kravene til brannsikkerhet som gjelder for byggverket.*

Dokumentasjon for driftsfasen skal overleveres til og oppbevares av eier av bygget [4]. Eier må sørge for at dokumentasjonen oppbevares på en betryggende måte og at den holdes oppdatert ved endringer i bruksforutsetning, eller ved fysisk utførelse, i løpet av byggverkets levetid [5].

4.1.2. Brukers ansvar

Iht. Forskrift om brannforebygging (Forebyggendeforskriften) §11 [22] skal den som har rett til å bruke et byggverk

a) sørge for at byggverket brukes i samsvar med kravene til brannsikkerhet som gjelder for byggverket
b) unngå unødig risiko for brann, og sørge for at rømningsveiene opprettholder sin funksjon, herunder at fremkommeligheten ikke reduseres
c) informere eieren om endringer, forfall og skader i byggverket eller sikkerhetsinnretningene som kan påvirke sikkerheten mot brann
d) ved forhold som vesentlig reduserer brannsikkerheten, straks gjennomføre ekstraordinære tiltak inntil risikoen er normalisert.

4.1.3. Begrensninger/forholdsregler i forhold til brannenergi

Avfallsbeholdere forutsettes plassert på en av følgende måter:

- i egne avlåste brannceller
- i 4- 8 m fra bygningen avhengig av størrelsen (>600 l) og antall avfallsbeholdere
- 2,5 m fra bygningen for mindre beholdere

Avfallsbeholdere må ikke stå fast utenfor bygningen eller slik at de kan transporteres bort til bygningen, slik at antennelse kan medføre brannspredning til bygningen. Det vises ellers til veiledningen *«Temaveiledning fra Norsk brannvernforening. Plassering av containere og avfallsbeholdere»* [23].

4.1.4. Tiltak under unormale driftsforhold

Ved unormale driftsforhold må det utføres en vurdering med angivelse av eventuelle tiltak. Eksempler på unormale driftsforhold er:

- Utkobling av aktivt tiltak
- Hulltaking i passivt tiltak

4.1.5. Spesielle forhold knyttet til bruk

For at de branntekniske installasjonene skal fungere som forutsatt og for at personsikkerheten ikke skal forringes er det viktig at følgende forhold vies ekstra oppmerksomhet i den daglige bruken:

- Rømningsveier og utganger må ikke blokkeres.
- Rømningsveier og utganger skal kunne brukes hele året.
- Slokkeutstyr må ikke blokkeres
- Gassflasker må oppbevares trygt og sikres mot velting.

- Det må søkes om tillatelse til å oppbevare gass til det lokale brannvesen dersom mengder overstiger det som er angitt i *Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndtering* [9].
- Brannklassifiserte dører må ikke holdes åpne med kile, tau eller lignende
- Evakueringsplan må justeres og oppdateres i forbindelse med endringer i virksomheten.

4.1.6. Bruksendringer

På bakgrunn av at de branntekniske løsningene baserer seg på oppgitte bruksområder er det viktig at brannsikkerheten i bygningen vurderes på nytt hvis noen forutsetninger endres. Endringer kan medføre at de branntekniske løsningene og installasjonene må justeres og tilpasses de nye forholdene. Hvis ikke dette blir gjort kan det få konsekvenser for både verdi- og personsikkerheten. Følgende forhold kan for eksempel få innvirkning på de branntekniske løsningene:

- endret bruk av lokalene
- endret planløsning, også internt i brannceller
- ny leietaker
- ombygging og ominnredning

5. Referanser

[1] Direktoratet for brann- og elsikkerhet (nå DSB), *Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen,* Justis- og beredskapsdepartementet, 2002.

[2] Direktoratet for byggkvalitet, *Byggesaksforskriften (SAK10),* 2010.

[3] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, *Lov om planlegging og byggesaksbehandling (Plan- og bygningsloven, PBL),* 2017.

[4] Direktoratet for byggkvalitet, *Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift, TEK17),* 2017.

[5] Direktoratet for byggkvalitet, *Veiledning til byggteknisk forskrift,* 2017.

[6] Rådgivende Ingeniørers Forening RIF ved ekspertgruppe brannsikkerhet., «RIBR. Ytelser fra rådgiver. Veileder for rådgivere, arkitekter, kontrollforetak, prosjekteringsledere og oppdragsgivere.,» 2020.

[7] Standard Norge, *NS-EN 1991-1-2:2002+NA:2008,* 2008.

[8] Lovdata, «Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven),» 2002. [Internett]. Available: https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2002-06-14-20.

[9] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, *Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen,* 2009.

[10] Justis- og beredskapsdepartementet, *Forskrift om elektriske forsyningsanlegg,* 2006.

[11] Standard Norge, *NS 3919:1997 Brannteknisk klassifisering av materialer, bygningsdeler, kledninger og overflater,* 1997.

[12] SINTEF Byggforsk Kunnskapssystemer, *520.342 Branntetting av gjennomføringer,* 2014.

[13] SINTEF Byggforsk Kunnskapssystemer, *520.346 Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner,* 2017.

[14] Norsk Elektriske Komite, *NEK 400:2018,* 2018.

[15] Norsk Elektronisk Komite, *NEK 702:2020,* 2020.

[16] Standard Norge, *NS 3926-1:2017 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk-Del 1, 2 og 3.,* 2017.

[17] Standard Norge, *NS 3960:2019 Brannalarmanlegg-Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold.,* 2019.

[18] Standard Norge, *NS-EN 54 Brannalarmanlegg, del 1-25..*

[19] Arbeidsdepartementet, *Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften),* 2013.

[20] Standard Norge, *NS-EN 1838-2013 Anvendt belysning - Nødbelysning,* 2013.

[21] Standard Norge, *NS-EN 3-7:2004 Brannmateriell - Håndslokkere - Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder,* 2005.

[22] Justis- og beredskapsdepartementet, *Forskrift om brannforebygging,* 2016.

[23] Norsk brannvernforening, *Temaveiledning - Plassering av containere og avfallsbeholdere.,* 2010.