

Halden kommune

Halden Brannstasjon

Svinesundveien 65
Brannkonsept



Oppdragsnr.: 52100862 Dokumentnr.: F_RA_001_Brannkonsept Versjon: D02 Dato: 2021-03-17

Oppdragsgiver: Halden kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Arne Eikre
Rådgiver: Norconsult AS, Trøgstadveien 4B, NO-1830 Askim
Oppdragsleder: Bjørn Aasrum
Fagansvarlig: Trygg Konradsen
Andre nøkkelpersoner: Thomas Gunneng

D02	2021-03-17	Oppdatert etter innspill	ThoGu	TKo	BA
D01	2021-03-12	For gjennomgang	ThoGu	TKo	BA
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

Rapporten gir en oversikt over branntekniske forutsetninger, krav og ytelsesnivåer som stilles ny brannstasjon, i Halden kommune.

Videre detaljprosjektering av installasjoner og konstruksjoner forutsettes ivaretatt av andre rådgivere i henhold til tradisjonell fagdeling. Grunnlag for detaljprosjektering, *Brannteknisk hovedutforming av bygning og installasjoner* er gitt i kapittel 3.

Forskrift om tekniske krav til byggverk, TEK 2017 med veiledning, VTEK 2017 er lagt til grunn for den branntekniske prosjekteringen og for sikkerhetsnivået.

Brannstasjonen har 4 tellende etasjer. Bygget vil ha virksomhet i **risikoklasse 2 og 4** og klassifiseres i **brannklasse 2**.

Særskilte tiltak som må ivaretas iht. brannteknisk prosjektering:

- Heldekkende automatisk brannalarmanlegg, kategori 2 med direkte varsling til brannvesen
- Brannenergien fastsettes til under 400 MJ/m²
- Automatisk slokkeanlegg
- Branngardin

Forutsetninger for brannteknisk prosjektering (Nivå A):

- Alle branntekniske tiltak skal detaljprosjekteres (Nivå B) og søkes om ansvarsrett av annen rådgivende ingeniør eller leverandør. (For eksempel prosjektering av brannalarmanlegg). Ansvarsfordeling/grensesnitt må defineres av tiltakshaver.

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

Norconsult kan engasjeres for å gjennomføre en ansvarsbelagt tverrfaglig kontroll av utførelse. Hvis det ikke gjøres ansvarsbelagt tverrfaglig kontroll av utførelse ligger ansvaret for at dette ivaretas på den enkelte utførende og på tiltakshaver.

Brannkonseptet og tilhørende branntegninger må overleveres eier av bygget.

Særskilte tiltak som må ivaretas i bruksfasen:

- Det skal etableres service og kontrollavtaler for brannalarmanlegg, sprinkleranlegg, ledesystem og manuelt slokkeutstyr.

Innhold

1	Om brannkonseptet	6
1.1	Generelt	6
1.2	Dokumentasjonsnivå	6
1.3	Prosjekteringsmodell	7
1.4	Dokumentasjonsomfang	7
2	Om prosjektet	8
2.1	Prosjekt orientering	8
2.2	Identifisering av byggverket	8
2.3	Om bygget	9
2.4	Virksomhet (§11 – 2/3)	9
2.5	Styrende dokumenter	10
2.6	Dokumenter som er lagt til grunn for prosjekteringen	10
2.7	Spesifikk brannenergi	10
2.8	Beskrivelse av konsept for rømning av personer	11
2.9	Risiko for brannspredning til nabobygninger (§11 – 6)	11
2.10	Seksjonering (§11 – 7)	11
2.11	Beskrivelse av konsept for branncelleinndeling (§ 11 – 8)	11
2.12	Forutsetninger og muligheter for brannvesenets innsats	11
2.13	Innsatsmuligheter ved bygningen	12
2.14	Dokumentasjonskrav til brannobjektet ved ferdigstillelse	12
3	Grunnlag for detaljprosjektering	14
3.1	Innledning / dokumentasjon	14
3.2	Produkter til byggverk	14
3.3	Generelle krav til sikkerhet ved brann	14
3.4	Brannmotstand i konstruksjoner	15
3.5	Bæreevne og stabilitet ved brann	15
3.6	Sikkerhet ved eksplosjon	16
3.7	Tiltak mot brannspredning mellom byggverk	16
3.8	Brannseksjoner	16
3.9	Brannceller	17
3.9.1	Generelt	17
3.9.2	Andre sjakter	19
3.10	Materialer og produkters egenskaper ved brann	19
3.10.1	Isolasjonsmaterialer	19
3.10.2	Overflater og kledninger	20
3.11	Tekniske installasjoner	22
3.11.1	Gjennomføringer i branncellevegger	22
3.11.2	Ventilasjonsanlegg	23
3.11.3	Elektriske installasjoner	25
3.12	Generelle krav om rømning og redning	25
3.13	Tekniske tiltak for å påvirke rømnings og redningstider	26
3.13.1	Automatisk slokkeanlegg	26
3.13.2	Automatisk brannalarmanlegg	26
3.13.3	Ledesystem	28

3.13.4	Merking av branntekniske installasjoner	28
3.14	Evakueringsplan	29
3.14.1	Utgang fra branncelle	29
3.14.2	Rømningsvei	31
3.15	Tilrettelegging for manuell slokking av brann	32
3.16	Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskaper	33
3.17	Spesielle forhold	34
4	Videre oppfølging	35
4.1	Gjenstående oppgaver i forbindelse med brannprosjekteringen	35
4.2	Forhold som spesielt må ivaretas ved detaljprosjektering	35
4.3	Forhold som spesielt må ivaretas i byggefasen	35
4.4	Forhold som spesielt må ivaretas i bruksfasen	36
5	Referanser	37

1 Om brannkonseptet

1.1 Generelt

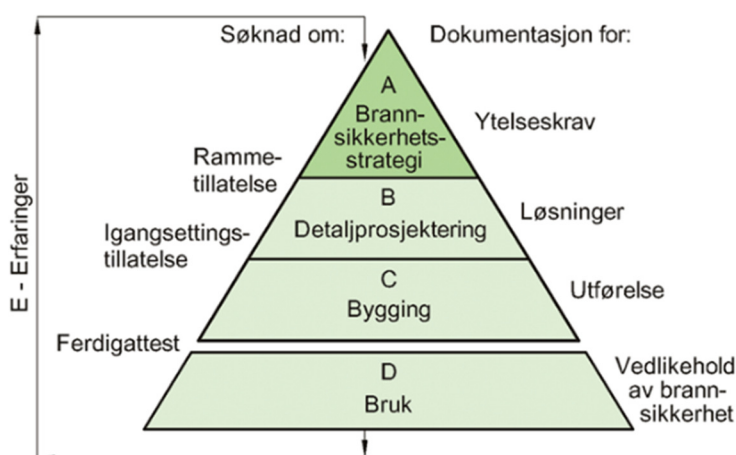
Brannkonseptet er en overordnet beskrivelse av de branntekniske tiltak som skal ivaretas i forbindelse med ny brannstasjon, i Halden kommune.

Brannkonseptet er etablert for å ivareta krav som er beskrevet i Byggeteknisk forskrift (TEK) § 11 [1], og er således dokumentasjonen på hvordan dette kapitlet skal ivaretas i prosjektet.

Brannkonseptet medtar også krav fra andre kilder, slik det fremkommer av oversikten over styrende dokumenter i kap. 2.5.

1.2 Dokumentasjonsnivå

Dokumentasjonen i denne rapporten er en overordnet beskrivelse (nivå A) som angitt i Byggforsk datablad 321.026 Brannsikkerhet. Dokumentasjon av brannsikkerhetsstrategi. Prinsipper for oppbygning av brandokumentasjon er vist i figur 1.



Figur 1: Byggforsk datablad 321.026 [2].

De retningslinjer som er gitt i denne rapporten skal ivaretas med hensyn til detaljprosjektering og utførelse. Det er viktig at ansvarlig søker distribuerer rapporten til relevante parter i prosjektet. Det anbefales å gjennomføre tverrfaglig kontroll av både detaljprosjektering og utførelse i prosjektet for å sikre at relevante og viktige branntekniske krav blir tilfredsstillende ivaretatt.

1.3 Prosjekteringsmodell

Brannteknisk prosjektering er utført for å ivareta krav som er beskrevet i Byggeteknisk forskrift (TEK17) § 11 [1]. Preaksepterte løsninger for ivaretagelse av forskriftskrav er beskrevet i Veiledning til byggeteknisk forskrift (VTEK17) [3].

De branntekniske løsningene i prosjektet er i all hovedsak basert på preaksepterte løsninger.

1.4 Dokumentasjonsomfang

Følgende dokumentasjon utarbeidet:

Dok nr.:	Dokument:	Dato:	Rev:	Utarbeidet:
F_RA_001	Brannkonsept (dette dokumentet)	2021-03-17	D02	Norconsult
Tegnings nr.:	Tegning:	Dato:	Rev.:	Utarbeidet:
F-20-01-01	Alle plan	2021-03-12	D03	Norconsult
F-30-01-01	Situasjonsplan	2021-02-22	D01	Norconsult

2 Om prosjektet

2.1 Prosjekt orientering

Fagområde	Brannsikkerhet, nivå A, brannkonsept
Tiltaksklasse for prosjektering og kontroll av prosjektering:	Tiltaksklasse 2
Ansvarlig foretak for prosjektering og kontroll av prosjektering:	Norconsult AS
Hovedansvarlig for prosjekteringen:	Thomas Gunneng
Hovedansvarlig for kvalitetssikring av prosjektering:	Trygg Konradsen
Ansvarlig for uavhengig kontroll	-
Ansvarlig søker	Norconsult

Valg av tiltaksklasse er basert på at byggverket følger de preaksepterte løsninger med hensyn til brannsikkerhet.

Norconsult har gjennomført dokumentert egenkontroll av prosjekteringen. I henhold til egne rutiner gjennomføres slik kontroll alltid som sidemannskontroll.

Dokumentasjon av de kvalifikasjonskrav som gjelder i henhold til Byggesaksforskriften ivaretas ved at Norconsult AS har sentral godkjenning for prosjektering og kontroll av prosjektering i aktuell tiltaksklasse.

2.2 Identifisering av byggverket

Brannkonseptet relaterer seg til følgende prosjekt/byggverk:

Beskrivelse	Kommentar
Oppdragsgiver:	Halden kommune
Prosjektnavn	Halden brannstasjon
Adresse	Svinesundveien 65, 1783 Halden
Kommune	Halden
Gårds- og Bruksnummer	60/6

2.3 Om bygget

Tiltaket består av nytt bygg med 4 etasjer.



Figur 1 - Utklipp fra modell

Tabellen nedenfor gir en oversikt over byggets etasjer, bruk, personer og areal:

Tabell 1 – Oversikt

Plan	Virksomhet	Antall personer	Tellende etasje	Areal
1. etasje	Vognhaller, lager for utstyr	5	Ja	1 500 m ²
2. etasje	Kontorer, lager og tekniske rom	10	Ja	1 500 m ²
3. etasje	Sove- og kontoravdeling, gymareal.	25-30	Ja	1 500 m ²
4. etasje	Uteopphold og teknisk rom	-	Ja	445 m ²
SUM:		30-45 personer	4 tellende etasjer	Ca. 4 950 m ²

Personantallet er ikke dimensjonerende i bygget, dette inkluderer eventuelle besøkende i bygget.

2.4 Virksomhet (§11 – 2/3)

Brannstasjonen faller innunder **risikoklasse 2 og 4**. Bygget har fire tellende etasjer og klassifiseres i **brannklasse 2**.

2.5 Styrende dokumenter

Følgende dokumenter virker styrende for valg av branntekniske løsninger:

Kortnavn	Fullt navn	Utgiver	Utgave	Kommentar
PBL	Plan og Bygningsloven	Kommunal og Moderniserings-departementet	2008	
SAK	Byggesaksforskriften	Kommunal og Moderniserings-departementet	2010	Regulerer krav til byggesaken, herunder krav om uavh. kontroll
TEK17	Byggteknisk forskrift	Kommunal og Moderniserings-departementet	2017	Regulerer de tekniske forskriftskrav som gjelder i prosjektet.
VTEK17	Veiledning om tekniske krav til byggverk	Direktoratet for byggkvalitet	2017	Angir preaksepterte løsninger
FOB	Forskrift om brannforebygging	DSB	2016	Angir krav til brannforebygging
HB	Halden brannvesen	Halden brannvesen	-	Veiledning for rednings- og slukkeinnsats

Bruk av standarder, byggdetaljer etc. er henvist til i de relevante kapitler. Dette gjelder også for regelverk som regulerer bare enkeltdeler av prosjekteringen.

2.6 Dokumenter som er lagt til grunn for prosjekteringen

Følgende dokumenter har dannet hovedgrunnlag for den branntekniske prosjekteringen:

Dokument:	Datert:	Revisjon:	Mottatt av:
A-101_Plan 1	2021-03-03	F	AART
A-102_Plan 2	2021-03-03	C	AART
A-103_Plan 3	2021-03-03	D	AART
A-104_Plan 4	2021-03-03	C	AART

2.7 Spesifikk brannenergi

Den mobile brannenergien i plan 1 vil være brannbiler og redskaper. Sammenlignet med mobil brannenergi for en bilforretning, som er 200 MJ/m² golvflate iht. Byggforsk datablad 321.051 [4]. Omregnet til omhyllingsflate blir tallet ca. 80 MJ/m² omhyllingsflate.

Plan 3 inneholder i all hovedsak kontorer og soveareal, og brannenergien er 511 MJ/m² golvflate iht. Byggforsk datablad 321.051. Omregnet til omhyllingsflate blir tallet ca. 205 MJ/m² omhyllingsflate. Plan 2 inneholder lager, tekniske rom og kontorer/spiserom og forventes å ligge i samme område som kontorer.

Den spesifikke brannenergien forutsettes å ligge i intervallet 50-400 MJ/m² omhyllingsflate i hele bygget, dvs. normal/middels brannenergi.

2.8 Beskrivelse av konsept for rømning av personer

Med utgangspunkt i skissert løsning og byggets bruk, vil rømning fra de ulike arealene i bygget skje som følger:

1. etasje: Utganger direkte til det fri.
2. etasje: Utgang til trapperom som leder ut til det fri i hovedplan (3. etasje). Rømning via interntrepp og videre til det fri. Rømning via vinduer.
3. etasje: Utganger direkte til det fri. Rømning via vindu.
4. etasje: Utganger via trapperom ned til hovedplan og videre ut til det fri.

Det forutsettes at personer som oppholder i denne type bygning (Rkl.: 2 og 4) kan bringe seg selv i sikkerhet. Dersom det oppstår behov for assistert rømning må det etableres organisatoriske tiltak.

2.9 Risiko for brannspredning til nabobygninger (§11 – 6)

Bygget er definert som et høyt byggverk, med gesims-/mønehøyder over 9 m. Avstand til nærliggende byggverk er > 8,0 meter og det stilles da ikke spesielle krav for å hindre brannspredning mellom byggverk.

2.10 Seksjonering (§11 – 7)

Bygningen vil iht. preaksepterte ytelser kunne ha areal opptil 10 000 m² pr. etasje innen en brannseksjon, da bygget er fullsprinklet. Som følge av grunnflateareal per etasje er seksjonering ikke nødvendig.

2.11 Beskrivelse av konsept for branncelleinndeling (§ 11 – 8)

Følgende rom skal utgjøre egne brannceller:

- Trapperom
- Rømningsveier
- Tekniske rom og sjakter
- Sove- og kontoravdeling
- Vognhall, areal for sivilforsvaret

2.12 Forutsetninger og muligheter for brannvesenets innsats

Brannvesenet er normalt til stede i dette bygget (døgnbemannet). Dersom alt mannskap skulle være ute ved en oppstått brann i brannstasjonen vil det komme bistand fra Sarpsborg brannstasjon (ca. 29 km / 24 min. fra ny brannstasjon i Halden). Beredskapen er i henhold til de krav som stilles i Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen (Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen tilhørende Brann og eksplosjonsvernloven, 26-06-2002).

2.13 Innsatsmuligheter ved bygningen

Brannvesenet må ha utvendig tilkomst til alle fasader. Det er viktig at forholdene i og rundt bygningen er lagt til rette for at brannvesenet skal kunne utføre effektiv rednings- og slokkeinnsats uten unødvendig risiko for skader på personell og utstyr.

Hovedutforming med hensyn til lokale forhold, plassering av oppstillingsplass, tilgang på slokkevann og hovedangrepsvei er oversendt ansvarlig brannvesen for kommentarer. Det er ikke gjennomført møte med lokalt brannvesen.

Avstand fra brannvesenets kjøretøy og utstyr til et potensielt innsatssted må preakseptert ikke overstige 50 meter. Brannkum/hydrant skal være plassert innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsveien. Det skal være plassert med kummer slik at alle deler av byggverket dekkes.

Veiledende dimensjoneringsmål (angitt i tabellen under) for vei som skal være kjørbart for brannvesenets kjøretøyer (Tilsendt på epost av leder beredskap i Halden kommune 2021-03-11) [5].

Adkomst, svingradius og oppstillingsplass:

	Mannskapsbil	Vanntankbil	Høydemateriell
Kjørebredde	3.5 m	3.5 m	3.5 m
Fri kjørehøyde	4.0 m*	4.0 m*	4.0 m*
Lengde	8.0 m	10.0 m	10.0 m
Oppstillingsplass	-	-	6*12 m
Max stigning i atkomstveg	1:8 (12,5 %)	1:8 (12,5 %)	1:8 (12,5 %)
Max stigning/helling oppstillingsplass	1:8 (12,5 %)	1:8 (12,5 %)	1:20 (5 %)
Svingradius ytterkant vei	14.0 m	14.0 m	14.0 m
Akseltrykk	10 t	12 t	12 t
Totalvekt	20 t	29 t	22 t
Belastning per støttelabb	-	-	16 t
Oppstillingsplass til byggets fasade	-	-	Minimum 3.0 m

* Av hensyn til eventuell snø bør større kjørehøyde vurderes.

2.13.1.1 Brannkummer

Brannkummene må verifiseres av ansvarlig prosjekterende for VA. Brannkummer som benyttes i dette prosjektet skal vedlikeholdes i form av snømåking/salting på vinteren og skal skiltes. Det skal ikke være mer enn 50 + 25 meter slangeutlegg fra kum/hydrant til hovedangrepsvei. Med dette menes 50 meter fra kum/hydrant til brannbil og videre 25 meter til hovedangrepsvei.

2.14 Dokumentasjonskrav til brannobjektet ved ferdigstillelse

Det påhviler eier og bruker ansvar og forpliktelser med hensyn til drift og vedlikehold av brannteknisk utstyr og installasjoner samt organisatorisk brannvern.

Eierens dokumentasjon av objektet må foreligge før bygningen tas i bruk. Brannkonsept og branntegninger skal overleveres til eier av bygget og vil være en del av denne dokumentasjonen.

Norconsult kan om ønskelig bistå med utarbeidelse av branndokumentasjon for bruksfasen.

Byggverket vil sannsynligvis bli definert som særskilt brannobjekt, men det er kommunen (normalt lokalt brannvesen) som foretar denne vurderingen. Det vises til veiledning til *Forskrift om brannforebygging* [6] for krav til dokumentasjon i bruksfasen.

3 Grunnlag for detaljprosjektering

3.1 Innledning / dokumentasjon

Tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven, 2017 (TEK17) [1], er benyttet som kravreferanse. Løsningene følger anbefalinger gitt i kapittel 11 i veiledning til teknisk forskrift (VTEK17) [3].

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

[-]; vil si at forholdet er vurdert, men ikke funnet aktuelt for dette prosjektet/prosjekteringen.

Ansvar er fordelt etter RIFs veileder for arkitekter og tekniske rådgivere med tittelen "Ansvar for prosjektering av brannsikkerhet" [7]. Eventuelt annen ansvarsfordeling må defineres av prosjektledelsen.

Disipliner	Beskrivelse
RIBr	Brannsikkerhetsrådgiver
ARK	Arkitekt
RIB	Bygningsteknisk rådgiver
RIE	Elektroteknisk rådgiver
RIV	VVS-teknisk rådgiver
LARK	Landskapsarkitekt
*	Ansvar må avklares, da dette ikke er gitt i RIFs veileder (revisjon 2020) [7].
INFO	Generell bygningsinformasjon

3.2 Produkter til byggverk

Før produkter bygges inn i byggverk må det være dokumentert at produktene har de egenskapene som er nødvendige for at det ferdige byggverket tilfredsstiller kravene.

3.3 Generelle krav til sikkerhet ved brann

§ VTEK	Forhold	Løsning	Kommentar/merknad	Ansvar
§ 11-1	Sikkerhet ved brann	Preaksepterte løsninger	Ikke prosjektert med fravik.	RIBr
§ 11-2	Risikoklasse	Rkl.: 2 og 4	Se også kapittel 2.4	RIBr
§ 11-3	Brannklasse	Bkl.: 2		RIBr

3.4 Brannmotstand i konstruksjoner

I brannklasse 2 gjelder følgende krav til bæreevne:

3.5 Bæreevne og stabilitet ved brann

Bæresystemet i byggverk i brannklasse 2 skal dimensjoneres for å kunne opprettholde tilfredsstillende bæreevne og stabilitet i minimum den tiden som er nødvendig for å rømme og redde personer på byggverket.

Ref.	Bygningsdel	Brannmotstand	Kommentar	Ansvar
§11-4	Bærende hovedsystem	R 60 [B 60].		RIB/ ARK
	Sekundær bærende konstruksjoner	R 60 [B 60].	Bygningsdeler som: Sekundære, bærende bygningsdeler, etasjeskillere og takkonstruksjoner som ikke er del av hovedbæresystem eller stabiliserende.	
	Trappeløp	R 30 [B 30].	-	
	Takkonstruksjon	R 60 [B 60].	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: Takkonstruksjon er skilt fra underliggende plan med branncellebegrensende bygningsdel dimensjonert for tosidig brannpåkjenning.	
	Utkragede bygningsdeler	Takutstikk, skjermtak over inngang, og balkonger må festet forsvarlig til byggets hoved bæresystem.	Innfestingen skal hindre nedfall som kan skade rednings- og slokkemannskapene og deres materiell under førsteinnsatsen.	
	Understøttelse av konstruksjoner	Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand.		

3.6 Sikkerhet ved eksplosjon

Byggverk der den forutsatte bruken kan medføre fare for eksplosjon, skal prosjekteres og utføres med avlastningsflater slik at personsikkerheten og bæreevnen opprettholdes på et tilfredsstillende nivå.

Ref.	Forhold	Løsning	Kommentar	Ansvar
§11-5	Sikkerhet ved eksplosjon	Det skal lagres oksyngengass i bygget. Aggregatrommet har dieseltank. Det forutsettes at oksygenflasker og evt. andre trykksatte flasker, samt dieseltanklagres iht. krav i Forskrift om farlig stoff og tilhørende veiledning. Der det kan oppstå eksplosjon skal konstruksjonen være tilstrekkelig robust til å tåle et dimensjonerende trykk, gitt forutsatte eksplosjonsavlastningsflater.	Det må sikres at det etableres oppsamlingsbasseng rundt dieseltanken. RIBr er ikke opplyst om at det her skal foreligge noen områder med eksplosjonsrisiko. Dersom det skulle være slike områder må RIBr kontaktes.	RIB (prosjektering) RIV/RIE (identifisering)

3.7 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk

Brannspredning mellom byggverk skal forebygges slik at sikkerheten for personer ivaretas, og slik at brann ikke kan føre til urimelige store økonomiske tap eller samfunnsmessige konsekvenser.

Ref.	Forhold	Løsning	Kommentar	Ansvar
§ 11-6	Tiltak mot brannspredning mellom byggverk	Krav: 8 meter til nabobygninger. Bygget er kategorisert som et høyt byggverk. Eksisterende bygningsmasse skal rives (ref. kommunekart).	Bygget plasseres minst 8 meter fra annen bebyggelse. Det vil ikke være behov for spesielle tiltak for å hindre brannspredning mellom byggverk. Byggets gesimshøyde er større enn 9 meter.	ARK

3.8 Brannseksjoner

Bygget skal deles opp i brannseksjoner for sikre personer, materialverdier og slokkeinnsatsen.

Ref.	Forhold	Løsning	Kommentar	Ansvar
§ 11-7	Størrelse	Areal < 10 000 m ² .	Ikke krav til brannseksjonering, da bygningen fullsprinkles.	ARK/ RIB

3.9 Brannceller

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

3.9.1 Generelt

Ref.	Forhold	Løsning	Kommentar	Ansvar
§ 11-8	Oppdeling i brannceller	Branncelleinndelingen fremgår av branntekniske tegninger.	Se branntegninger.	ARK
	Klassekrav vegg, tak og gulv	Generelt: EI 60 [B 60]. Rom for dieseltank og aggregat: Kledning: K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A] Branncellebegrensende krav til rom: EI 60 [B60], dersom P>100kW EI 60 A2-s1,d0 [A60]	Generelt: Branncelleinndelingen i etasjene fremgår av branntegningene. Sammenføyninger mellom branncellebegrensende bygningsdeler skal være tette og holder samme brannmotstand som bygningsdelen.	ARK
	Klassekrav dører, vinduer og lignende i brannklassifiserte bygningsdeler, klassekrav	<u>Dør til trapperom som ikke er rømningsvei:</u> EI ₂ 60-CSa [B 60 S, med anslag og tettelist på alle sider]. <u>Dør til trapperom som er rømningsvei:</u> EI ₂ 30-CSa [B 30 S, med anslag og tettelist på alle sider]. <u>Dør til rømningsvei (Vestibyle og utgang 0310):</u> EI ₂ 30-CSa [B 30 S, med anslag og tettelist på alle sider]. <u>Dør til teknisk rom eller lignende:</u> EI ₂ 60-Sa [B 60 med terskel/anslag og tettelist]. <u>Dør mellom garderobe og vognhall:</u> EI ₂ 60-CSa [B 60 S med terskel/anslag og tettelist]. <u>Dør til el-skap i rømningsvei:</u>	Generelt: Alle dører i brannklassifiserte bygningsdeler og sjakter som ikke er klassifisert for røyktetthet (klasse Sa), må ha terskel/anslag og tettelist på alle sider for å oppnå tilstrekkelig røyktetthet. Se branntegninger for klassifiseringer av dører o.l. Glassfelt skal ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand.	ARK

	El₂ 60-CSa [B 60 S med terskel/anslag og tettelst]. <u>Dør til teknisk rom eller lignende mot rømningsvei:</u> El₂ 30-CSa [B 30 S med terskel/anslag og tettelst]. <u>Glassfelt mot vognhall i 2. etasje:</u> EW 60 glass, må i tillegg være røyk- og gasstett. <u>Glassfelt mot rømningsvei i korridor 0303:</u> EW 60 glass. <u>Branngardin i garderoben, 1. etasje:</u> EI 60, funksjonssikker strømtilførsel, Må ha egen detektor i rommet.		RIE
Trapperom, type	Det stilles krav til Tr 1 trapperom.	Trapperommene leder til rømningsveier som er videreført til utganger til det fri.	ARK
Røykkontroll, trapperom	Trapperommene er over to etasjer. Det må etableres løsning for røykventilasjon. Røykluker i topp av trappesjakter.	I byggverk med inntil 8 etasjer med trapperom Tr 1 er det tilstrekkelig med luke eller vindu med fri åpning minimum 1,0 m² øverst i hvert trapperom. Røykluke i trapperom skal kunne åpnes med bryter fra inngangsplan. Røykluke i trapperom er et tiltak som først og fremst er av hensyn til brannvesenets innsats.	
Utvendig brannspredning i fasade	Ivaretatt med sprinkleranlegg.	-	
Utvendig brannspredning i fra underliggende takflate	Ivaretatt med sprinkleranlegg.	-	
Horisontal brannspredning , innvendig hjørne	Ivaretatt med sprinkleranlegg.	-	
Branncelle over flere plan	Vognhall har en åpen forbindelse over to plan.	Branncellen er mindre enn 800 m ² . Bygningsmassen fullsprinkles.	
Garasje i byggverk for annet formål.	Det er ikke nødvendig med mellomliggende rom til garasje for utryknings-	Se kapittel 3.17 for spesielle tiltak.	RIE/ RIV

	Brannsluse	kjøretøy eller lastehall som undertiden benyttes om garasje.	Vognhall er over 400 m ² .	
	Rom for lagring av brensel	-	Norconsult må konfereres hvis aktuelt. Se også kapittel 3.5.	
	Branntetting	Branntetting skal utføres med og iht. godkjente løsninger.	-	RIE/RIV

3.9.2 Andre sjakter

Ref.	Forhold	Løsning	Kommentar	Ansvar
§ 11-8	Sjakter	Eventuelle sjakter må utføres som egne brannceller EI 60 [B 60]. Dør og luke må ha samme brannmotstand som veggen den står i.	I byggverk i brannklasse 2 må installasjonssjakten utføres med dør og luke klasse S _a [anslag og tettelst på alle sider]. Alternativt til S _a -klasse kan installasjonssjakten røykventileres. Alternativt kan sjaktene branntettes i dekket (anbefales av Norconsult) med sertifisert/godkjent tettemasse som opprettholder tilsvarende brannmotstand som dekket (da er det ikke lenger en sjakt).	ARK RIV
	Heis	I byggverk med inntil 8 etasjer må heissjakt røykventileres. Trappe- og heissjakt er samme branncelle.	Bygget skal prosjekteres med heis.	

3.10 Materialer og produkters egenskaper ved brann

Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at sannsynligheten for at brann skal oppstå, utvikle og spre seg er liten. Materialer og produkter skal ha egenskaper som ikke gir uakseptable bidrag til brannutviklingen. Det skal legges vekt på mulighet for antennelse, hastigheten av varmeavgivelse, røykproduksjon, utvikling av brennende dråper og tid til overtenning.

3.10.1 Isolasjonsmaterialer

Ref.	Forhold	Løsning	Kommentar	Ansvar
§11-9	Bygningsmessig isolasjon	Isolasjon i bygget skal være ubrennbar og tilfredsstillende klasse A2-s1, d0.	-	ARK

Ref.	Forhold	Løsning	Kommentar	Ansvar
§11-10	Rør- og kanalisolasjon	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. Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mindre enn 20 prosent av tilgrensende vegg- eller himlingsflate, gjelder følgende: Isolasjon på rør og kanaler i rømningsveier må minst tilfredsstille klasse BL-s1,d0 [PI]. Unntak gjelder isolasjon på enkeltstående rør eller kanal med ytre diameter til og med 200 mm som minst må tilfredsstille klasse CL -s3,d0 [PII]. Isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakt, i hulrom og bak nedforet himling med branncelle-begrensende funksjon, må minst tilfredsstille klasse CL-s3,d0 [PII]. Øvrig isolasjon på rør og kanaler i byggverk i brannklasse 2 må minst tilfredsstille klasse CL-s3,d0 [PII].	Som tilgrensende vegg- eller himlingsflate/takflate regnes den flaten der rør eller kanal er innfestet. For vertikale rør og kanaler er det veggflaten som skal legges til grunn.	RIV

3.10.2 Overflater og kledninger

Overflater og kledninger skal kunne dokumentere ytelser som angitt under:

Ref.	Bygningsdel	Krav til ytelse	Ansvar
§11-9	Overflater og kledninger		ARK
	Overflater i brannceller som ikke er rømningsvei		
	Overflater på vegger og i himling/tak i branncelle inntil 200 m ²	D-s2,d0 [In 2].	

Overflater på vegger og i himling/tak i branncelle over 200 m ²	B-s1,d0 [In 1].
Overflater i sjakter og hulrom	B-s1,d0 [In 1].
Overflater i brannceller som er rømningsvei	
Overflater på vegger og i himling/tak	B-s1,d0 [In 1].
Overflater på gulv	D _{fl} -s1 [G].
Utvendige overflater	
Overflater på ytterkledning	B-s3,d0 [Ut 1]. Yttervegg i byggverk i brannklasse 2 kan ha utvendig overflate som tilfredsstiller klasse D-s3, d0 [Ut 2], når yttervegg er utformet slik at den hindrer brannspredning i fasaden, løsning: Brannstopp bak utvendig kledning benyttes i hver etasje.
Overflater i hulrom i ytterveggkonstruksjoner betraktes på samme måte som utvendig overflate og må ha minst like gode branntekniske egenskaper.	B-s3,d0 [Ut 1].
Kledninger	
Kledning i branncelle inntil 200 m ² som ikke er rømningsvei	K ₂ 10 D-s2,d0 [K2].
Kledning i branncelle over 200 m ² som ikke er rømningsvei	K ₂ 10 B-s1,d0 [K1].
Kledninger i branncelle som er rømningsvei	K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A].
Kledning i sjakter og hulrom	K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A].
Taktekking	B _{ROOF} (t2) [Ta]. Ett-sjiktet tak av duk og folie må tilfredsstille klasse B-s3, d0 [Ut1].
Rom med brannfarlig virksomhet	Ikke aktuelt
Nedforet himling i rømningsvei	Nedforet himling i rømningsvei må ikke bidra til økt fare for brannspredning. Himling må ikke falle ned på et tidlig tidspunkt og dermed vanskeliggjøre rømning og redning. Følgende ytelser må derfor minst være oppfylt: 1. Himlingen må tilfredsstille klasse A2-s1,d0 [In 1 på begrenset brennbart underlag] og ha et opphengsystem med dokumentert brannmotstand minst 10 minutter for den aktuelle eksponering, eller Himlingen må bestå av kledning som tilfredsstiller klasse K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]. 2. Overflater og kledninger i hulrom over himlingen må ha minst like gode

branntekniske egenskaper som overflatene og kledningene i rømningsveien for øvrig.

3.11 Tekniske installasjoner

Tekniske installasjoner skal prosjekteres og utføres slik at installasjonen ikke øker faren vesentlig for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg. Installasjoner som er forutsatt å ha en funksjon under brann, skal være slik prosjektert og utført at deres funksjon opprettholdes i nødvendig tid. Dette omfatter også nødvendig tilførsel av vann, strøm eller signaler som er nødvendig for å opprettholde installasjonens funksjon.

3.11.1 Gjennomføringer i branncellevegger

Ref.	Forhold	Løsning	Kommentar	Ansvar
§11-10	Gjennomføringer	Må utføres slik at man opprettholder samme brannmotstand som den skillende konstruksjonen.	Alle gjennomføringer må branntettes med sertifiserte løsninger.	RIV RIE ARK
	Vann-, avløpsrør og lignende	Samme krav som for gjennomføringer generelt. Må ikke svekke konstruksjonen. Se kommentarfelt →	Plastrør med ytre diameter til og med 32 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 90 A2-s1,d0 [A 90] og isolerte lettvegger med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 [A 60], når det tettes rundt rørene med tettemasse. Tettemasse må være klassifisert for den aktuelle bruken og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig. Støpejernsrør med ytre diameter til og med 110 mm kan føres gjennom murte og 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. Tettemasse må være klassifisert for den aktuelle bruken og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig. Avstanden fra røret til brennbart materiale må være minst 250 mm. Det er ikke tilstrekkelig å bruke støpejernsrør kun i gjennomføringen med plastrør for øvrig. Det må velges enten MA-rør eller plastrør for hele rørføringen.	RIV RIE ARK

	Elektriske installasjoner - Kabler	Beskyttelse oppnås ved at hulrom sprinkles. Sprinklerregelverkene kan sette strengere krav til bruk av kabler i forhold til sprinkling enn VTEK17 [1]. Sprinklerprosjekterende må informeres om kabling over himling og i hulrom.	Generelt: Kabler må ikke legges over nedforet himling eller i andre hulrom i rømningsvei med mindre - kablene representerer liten brannenergi (mindre enn ca. 50 MJ/løpemeter hulrom), eller - kablene er ført i egen sjakt med sjaktvegger som har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel, eller - himlingen har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel, eller - hulrommet er sprinklet Kabler som utgjør liten brannenergi (mindre enn ca. 50 MJ/løpemeter korridor/hulrom), kan føres ubeskyttet gjennom rømningsvei. Dette er et spesifikt unntak som gjelder kabler. Det kan ikke brukes som begrunnelse for andre fravik fra preaksepterte ytelser.	RIE/ RIV
--	------------------------------------	---	--	-------------

3.11.2 Ventilasjonsanlegg

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

Ref.	Forhold	Løsning	Kommentar	Ansvar
§11-10	Ventilasjonsanlegg	Ventilasjonskanal som føres gjennom en brannskillende bygningsdel, må utføres slik at bygningsdelens brannmotstand blir opprettholdt. Innfesting og oppheng for kanaler og ventilasjonsutstyr må utføres slik at forutsatt funksjonstid og brannmotstand blir opprettholdt.		RIV
		Avtrekk fra komfyr må føres i egen kanal på grunn av fettavsetning fra matos. Avtrekk må ha fettfilter, og avtrekkskanalene må kunne rengjøres i hele sin lengde for å redusere faren for antennelse og brann.		RIV

		Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 [ubrennbare materialer]. For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet (kanalgodset).		RIV
		Avtrekksskanaler fra kjøkken i boenheter må utføres med brannmotstand EI 15 A2-s1,d0 hvis de ikke ligger i sjakt. I tilslutning mellom komfyrhetten og avtrekksskanal kan det benyttes fleksible kanaler.	Byggforsk 520.352 [8]: <i>«Uisolerte avtrekksskanaler E 15 A2-s1,d0, av stål, kan brukes innenfor den branncella der kjøkkenet inngår. Betingelsen er at kanalen monteres med sikkerhetsavstand minst 30 mm fra brennbart materiale»</i>	RIV
	Ventilasjonsanleggets funksjon og styring ved brann.	Ventilasjonsanlegget kan sikres via to strategier; 1. Steng inne (brannspjeld i brannskiller), soveavdelingen 2. Trekk ut (aggregatet går under brann, og utføres normalt med bypass). Kommentar: Dersom bypass kraves i områder hvor det brukes «Trekk ut», ønskes det å benytte «Steng inne». Bypass kan fraviksdokumenteres da byggets sprinkles (merk, gjelder ikke arealer med utrykningskjøretøy). Se kapittel 3.17 Spesielle forhold. Ventilasjonsanlegget i vognhallen må ivareta eksos.	Garasje: For å redusere risikoen for røykspredning via kanalene skal anlegget gå som normalt under brann, men ved deteksjon av røyk i tilluftskanalen skal anlegget stoppes. Hvis ventilasjonsanlegget har kvelds/-nattsinking må det forringes til brannalarmsentral slik at anlegget girer opp og går i normal dagtidsdrift ved utløst brannalarm for å hindre røyk- og brannspredning via kanalnettet.	RIV/RIE
	Ventilasjonsanlegg generelt	Ventilasjonsanlegg må utføres i ubrennbare materialer [A2-s1, d0].	Ventilasjonsaggregat som betjener flere brannceller må plasseres i egen branncelle.	RIV
	Utforming	De må påses at ventilasjonsanlegget ikke skaper misforhold i trykk på en måte som gjør dører vanskelige å åpne.	Dette gjelder hele bygget.	RIV

3.11.3 Elektriske installasjoner

Installasjoner som er forutsatt å ha en funksjon under brann, skal være prosjektert og utført slik at deres funksjon opprettholdes i den tiden som er nødvendig. Dette omfatter også tilførsel av vann, strøm eller signaler som er nødvendig for å opprettholde installasjonens funksjon.

Ref.	Forhold	Løsning	Kommentar	Ansvar
§11-10	Strømforsyning til installasjoner med funksjon under brann	Installasjoner skal ivareta sin funksjon i minst 60 minutter. Ivaretatt som følge av at bygget er sprinklet. Dimensjoneres iht. aktuelle regelverk; Forskrift om elektrisk lavspenningsanlegg. Sikres ved installasjon av fulldekkende slokkeanlegg i UPS. Røykluker må sikres og skal fungere under brann.	Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking må sikres - ved beskyttelse med et automatisk slokkeanlegg, eller - ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm, eller - ved at det brukes kabler som beholder sin funksjon og driftsspenning minst 60 minutter for byggverk i brannklasse 2 Installasjoner med funksjon under brann er: brannalarmanlegg, ledesystem, sprinkleranlegg, ventilasjonsaggregat, åpning av porter og automatiske døråpnere. Se kapittel 3.17.	RIE/ RIV

3.12 Generelle krav om rømning og redning

Byggverk skal prosjekteres og utføres for rask og sikker rømning og redning. Fluktvei fra oppholdssted til utgang fra en branncelle skal være oversiktlig og tilrettelagt for rask og effektiv rømning. Skilt, symbol og tekst som viser rømningsveier og sikkerhetsutstyr skal kunne leses og oppfattes under rømning når det er brann- eller røykutvikling.

Ref.	Forhold	Løsning	Kommentar	Ansvar
§11-11	Rømning for rask og sikker rømning.	Rømning i byggverk kan deles i følgende tre faser	Skilt, symbol og tekst som viser rømningsveier og sikkerhetsutstyr skal kunne leses og oppfattes under rømning når det er brann- eller røykutvikling.	RIE ARK RIV
	Skilting, symbol og tekst. Se kommentar felt →	Forflytning innen branncellen det rømmes fra. Dette er ikke del av rømningsveien. Forflytning i korridor som er rømningsvei. Forflytning i trapperom som er rømningsvei og til utgangen.	Forflytning i gjeldende byggverk skjer enten innen branncellen det rømmes fra med direkte utgang til det fri eller i trapperom. Det er ikke behov for spesielle hensyn, vurdering eller spesielt utstyr i dette bygget.	
	Fluktvei - oversiktighet,	Rømning fra sov- og kontorareal må ha fri bredde	-	ARK RIE

	med hensyn til aktuell virksomhet.	i rømningsvei minimum 0,9 meter.		
--	------------------------------------	----------------------------------	--	--

3.13 Tekniske tiltak for å påvirke rømnings og redningstider

3.13.1 Automatisk slokkeanlegg

I byggverk som er beregnet for virksomhet hvor rømning og redning kan ta lang tid, skal det brukes aktive tiltak som øker den tilgjengelige rømningstiden.:

Ref.	Forhold	Løsning	Kommentar	Ansvar
§11-12	Automatisk slokkeanlegg	Det er krav til sprinkleranlegg i bygget som følge av samfunnsviktig bygning. Automatisk sprinkleranlegg må prosjekteres og utføres i samsvar med NS-EN 12845:2015+A1:2019 [9]. Det må vurderes av RIV om arealer avsatt for overnattingsarealer med tilhørende rømningsveier definert i NS-EN 16925:2018+NA:2019 [10] kan prosjekteres og utføres etter denne standarden. Arealer avsatt for boligformål sprinklet etter NS-EN 12845:2015 må ha hurtigutløsende (QR-quick response) sprinklere.	Krav til sprinklerstandard: • Generelt: NS-EN NS-EN 12845:2015+A1:2019 • Boligsprinkling: NS-EN 16925:2018+NA:2019	RIV
	Sprinkling av balkong	Må vurderes særskilt dersom åpenheten overskrider 50 %		ARK/ RIV
	Vannforsyning	Der det er angitt alternative ytelser ved installasjon av automatisk sprinkleranlegg, må anlegget prosjekteres og utføres etter NS-EN 12845:2015+A1:2019.		RIV
	Merking	Vei til sprinklersentral skal være tydelig merket fra hovedangrepsvei.		RIV

3.13.2 Automatisk brannalarmanlegg

Ref.	Forhold	Løsning	Kommentar	Ansvar
§11-12	Brannalarm-anlegg eller røykvarslere	Byggverk i Rkl.: 2 og 4 skal ha heldekkende automatisk brannalarmanlegg (kategori 2).	Må vurderes av RIE om områder for overnatting utløser særskilte krav oppsummert for bolig under:	RIE

Ref.	Forhold	Løsning	Kommentar	Ansvar
		Det skal være optiske røykdetektorer i alle områder. Standarder: • For brannalarmanlegg vises ellers til NS-EN 54-serien [11] om brannalarmanlegg • NS 3960: 2019 [12] Brannalarm anlegg For arealet hvor personer sover må RIE vurdere detektorene oppsummert i kommentarfeltet Optiske alarmorganer er ikke angitt som ytelse for boligbygninger generelt. I dette tilfellet er det gjort en vurdering av at det ikke er behov for det. I byggverk for publikum og arbeidsbygninger må akustiske alarmorganer suppleres med optiske i: a. de deler av byggverk som er åpent for publikum og b. fellesarealer i arbeidsbygninger 9. I byggverk med krav om universell utforming som har mange rom med samme funksjon, må rom som er universelt utformet, jf. § 12-7 sjuende ledd, ha optiske alarmorganer i tillegg til akustiske. Unntak gjelder: 11. I rom som i hovedsak benyttes av én person om gangen, som for eksempel kontorer, kan det benyttes mobile, optiske alarmorganer. 12. I overnattingsrom kan det benyttes mobile løsninger som omfatter både vibrerende og optiske alarmorganer. 8. I bad og toalettrom som er universelt utformet, jf. § 12-9, må akustiske alarmorganer suppleres med optiske. 9. Rømningsveier trenger ikke ha optiske alarmorganer i tillegg til akustiske.	Det er vurdert av at RIE ytelser som stilles til leiligheter ikke gjelder for område for overnattingsrommene.	

Ref.	Forhold	Løsning	Kommentar	Ansvar
		11. Takterrasse beregnet for personopphold må ha utstyr for varsling av brann. 12. Brannalarmanlegg må ha alarmoverføring til nødalarmsentral, alarmstasjon, vaktelskap eller til sted lokalt i byggverket med personell som har ansvar for å iverksette aksjon i henhold til alarmorganisering.		

3.13.3 Ledesystem

Ledesystemet skal kunne benyttes av de som oppholder i bygget i følgende enkeltscenarier eller en kombinasjon av disse:

- Ved evakuering som følge av en utløst brannalarm der det ikke er tegn til brann- eller røykutvikling i bygget
- Ved rømning og evakuering ved bortfall av kunstig belysning
- Ved rømning og evakuering som følge av uforutsette hendelser som brann – og røykutvikling

Et ledesystem kan omfatte markeringsskilt, retningsskilt, og nødlys som skal bidra til å lede personer raskt til et sikkert sted. Komponenter i systemet kan være elektriske, belyste eller etterlysende.

Ref.	Forhold	Løsning	Kommentar	Ansvar
§11-12	Ledesystem	1. Rømningsmerking må være synlig og lesbar fra alle steder i fluktveien og rømningsveien. 2. Alle byggverk må ha markeringsskilt plassert over alle utganger til og i rømningsvei. 3. Ledesystem i byggverk i brannklasse 2 må fungere i den tiden som er nødvendig for rømning og redning, og i minst 60 minutter etter utløst brannalarm eller bortfall av kunstig belysning (strømbrudd).	Aktuelle standarder: NS 3926:2017 [13] visuelle ledesystem for rømning i byggverk NS-EN 1838:2013 [14] Anvendt belysning – Nødbelysning RIE må vurder om det stilles skal stilles ytterligere krav til ledesystem på bakgrunn av at byggverket vil ha besøkende.	RIE

3.13.4 Merking av branntekniske installasjoner

Branntekniske installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats skal være tydelig merket, med mindre de bare er beregnet for personer i én bruksenhet og personene må forventes å være godt kjent med plasseringen.

Installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats kan for eksempel være manuelle brannmeldere og sentraler for slokkeinstallasjoner, brannalarm og nødlys.

I tillegg kommer sikkerhetsutstyr plassert i rømningsveiene (som brannslanger, håndslukkeapparater, branntepper, spesielle verktøy som har en funksjon ved rømning og nøkkelpokser) og spesielt utstyr som er plassert i byggverket for å gjøre evakuering av personer med nedsatt funksjonsevne lettere og raskere.

For merking av manuelt slokkeutstyr gjelder kap. 3.15.

3.14 Evakueringsplan

For arbeidsbygninger, skal det foreligge evakueringsplaner før byggverket tas i bruk.

1. Evakueringsplanen må være tilpasset det enkelte byggverk ut fra bruk, virksomhet og enkeltpersoner som har behov for assistanse.
2. En evakueringsplan må blant annet omfatte:
 - a) Prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering.
 - b) Beskrivelse av hvilke omstendigheter eller situasjoner som krever evakuering.
 - c) Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon.
 - d) 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.
 - 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, forklaring av symboler og en markering for "Her står du".

3.14.1 Utgang fra branncelle

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

Ref.	Forhold	Løsning	Kommentar	Ansvar
§11-13	Utgang fra branncelle	Maksimal avstand fra soveareal < 30 meter i områder i Rkl.: 4.	Ivaretatt.	ARK
		Maksimal avstand fra hvilket som helst sted i branncelle til nærmeste utgang < 50 m i områder i Rkl.: 2.	Ivaretatt.	
	Takterasse	Takterasse må tilrettelegges med to utganger fra areal for personopphold. Anbefaler tilganger til begge trapperom.	Fra areal for personopphold må det være tilgang til to utganger (trapperommene). Se branntegning.	

Rømningsvindu	Rømningsvindu: • Avstand til terreng > 5m • Min. høyde > 0,6 m • Min. bredde > 0,5 m • Min H+B > 1,5 m • Maks 1 m fra underkant vindu til gulv	Risikoklasse 4 område i 3. etasje: Minst annethvert vindu skal være utført som rømningsvindu. Rømningsvindu må ha markeringskilt.	ARK/ RIE
Trapper	Trapperommene utføres som Tr 1.	Trapperommene er uavhengige av hverandre.	
Dimensjonerende personantall	Personantallet er ikke dimensjonerende.	Forventet antall (dim) personer, se tabell 1, i kapittel 2.	
Sporadisk opphold	Enkelte tekniske rom.	-	
Branncelle over flere plan	Fra mellometasje beregnet for maksimum ti personer i byggverk i risikoklasse 2 kan utgangen være internttrapp til underliggende plan.	Branncelle som har åpen forbindelse over flere etasjer, eller har mellometasje, må ha tilsvarende antall utganger fra hver etasje. Internttrapp kan anses likeverdig med en utgang. Det skal likevel være minst én utgang til rømningsvei eller sikkert sted fra hver etasje, jf. tredje ledd.	
Dør til rømningsvei, fribredde	Generelt: • Bredde på dør = 0,86 m • Høyde på dør = 2,0 m • Dør til rømningsvei må lett kunne åpnes slik at den er enkel å bruke for alle personer		
Dør til rømningsvei, åpning	Åpningskraft for dører til rømningsvei må være maksimalt 67 Newton dersom det ikke følger andre krav av § 12-13. Avbruddsfri strømforsyning må fungere i minst 60 minutter i byggverk i brannklasse 2.	Eventuelle dører med dørautomatikk må ha UPS. Selvlukkende dør, benevnt 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.	
Dør til rømningsvei, låsesystem	Dør må ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake, med mindre andre tiltak gir tilsvarende sikkerhet. Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning	Dør til rømningsvei kan være låst når byggverket har brannalarmanlegg og låsesystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen.	ARK
Dør til rømningsvei, slagretning	Dør skal slå ut i rømningsretning.	Rom for mindre enn 10 personer kan ha dør som slår mot rømningsretningen. Dør til rømningsvei kan være låst dersom den åpnes automatisk ved	

			alarm og det i tillegg er en tydelig merket knapp for manuell åpning.	
	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.	

3.14.2 Rømningsvei

Rømningsvei skal på en oversiktlig og lettfattelig måte føre til et sikkert sted. Den skal ha tilstrekkelig bredde og høyde og være utført som egen branncelle tilrettelagt for rask og effektiv rømning.

Ref.	Forhold	Løsning	Kommentar	Ansvar
§11-14	Konsept	Rømningsvei skal være egen branncelle som tilrettelegges for sikker rømning og på en oversiktlig måte leder til sikkert sted.	Rømningsvei som egne brannceller: • Trapperom og mellomliggende rom til trapperom • Korridorer	ARK
	Resepsjon	Resepsjon < 20 m ² og er tilknyttet rømningsvei	Resepsjonen i 3. etasje.	ARK
	Oppdeling av korridor	Korridor > 30 meter må deles opp: Vegg: EI 60 [B 60] Dør: E 30-CSa [F 30 S]	Korridor i 2. etasje.	ARK
	Avstand i rømningsvei	Avstand fra dør i branncelle til nærmeste trapp < 30 m	Fra områder i Rkl.: 2 forhold ivarettatt. Fra områder i Rkl.: 4 forhold ivarettatt.	ARK
	Fri bredde i rømningsvei	Samlet fri bredde i rømningsvei må minimum være 1 cm per person, men uansett minimum 0,9 meter. Fri bredde i trapp må være som for rømningsvei generelt, men minimum som angitt i § 12-14.	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
	Samlet fribredde i rømningsvei	Samlet fri bredde i rømningsvei må minimum være 1 cm pr. person.	Forventet antall (dim) personer og samlet fribredde, se tabell 1, i kapittel 2.	ARK
	Dimensjonering ift. rømning fra to etasjer	-	Personbelastningen er ikke dimensjonerende.	ARK
	Tilrettelegging av hovedatkomst for sikker rømning	Hovedatkomst er dimensjonert for sikker rømning.	Personer som oppholder seg i bygningen antas å være godt kjent med utganger.	ARK
	Selvlukkende dører	Selvlukkende dører, benevnt C [S], kan settes i åpen stilling ved hjelp av	Krav/plassering av selvlukkende dører, benevning C, er vist på branntegninger.	ARK/ RIE

		elektromagnetiske holdere som utløses og lukker døren ved brannalarm.		
	Dør i rømningsvei, åpningskraft og låssystem	Generelt for dører i hovedrømningsvei: Dør i rømningsvei må ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake. Krav til åpningskraft 30 N.	Dører skal slå med rømningsretning. Dørautomatikk må sikker strømtilførsel UPS, sikres i 60 minutter.	ARK/ RIE
	Heis	Heis skal ikke benyttes ved rømning.	Ved brannalarm bør heisen gå til utgangsplanet, eller til alternativ etasje som avtales med brannvesen.	RIE
	Dør i yttervegg	Utadslående dør i yttervegg som er utgang eller rømningsvei, må ikke kunne blokkeres av snø eller is	Se branntegninger.	ARK
	Automatisk sprinkleranlegg	Se kapittel 3.13.1	-	RIV

3.15 Tilrettelegging for manuell slokking av brann

Byggverk skal være tilrettelagt for effektiv manuell slokking av brann.

Ref.	Forhold	Løsning	Kommentar	Ansvar
	Brannsløkkeutstyr	Bygget må enten håndsløkkeapparater eller egnet brannslange som rekkes inn i alle rom/områder.	Byggverk skal være tilrettelagt for effektiv manuell slokking av brann.	ARK/ RIV
	Antall og plassering	Skal dekke alle områder.	Antall og dekningsområde av håndsløkkeapparater må være slik at alle rom i hele byggverket dekkes.	RIV
	Håndsløkkeapparat	Håndsløkkeapparat kan være pulverapparat på minimum 6 kg med ABC-pulver, eller skum- og vannapparat på minimum 9 liter eller minimum 6 liter om med effektivitetsklasse minst 21A. Skum, pulver eller CO2 når/hvis ønskelig.	Håndsløkkeapparater har forskjellige bruksområder og effektivitetsklasser. Det må derfor velges egnet apparat (minimum 6 kg pulverapparat eller tilsvarende). Forslag til standard NS-EN 3-7 brannmateriell – håndslukkere Del 7: [15] Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder	RIV
	Brannslange	Brannslanger med maks 30 meter uttrekk, og ikke plasseres i trapperom.	Forslag til standard: NS-EN 671-1:2012 [16] Faste brannsløkkesystemer - Slangesystemer - Del 1: Slangetromler med formstabil slange	RIV

	Merking av slokkeutstyr	Merkes med etterlysende plogskilt med piktogram eller tilsvarende. Det er ikke krav om merking inne i leilighetene.	Kan detaljprosjekteres i henhold til NS 3926 [13] eller tilsvarende regelverk (prosjekteres normalt av RIE). Stedene hvor manuelt slokkeutstyr er plassert skal være tydelig markert med skilt. Skiltene bør være etterlysende (fotoluminiserende) eller belyst med nødlys.	ARK/ (RIE)
--	-------------------------	---	---	---------------

3.16 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskaper

Byggverk skal plasseres og utformes slik at rednings- og slokkemannskap, med nødvendig utstyr, har brukbar tilgjengelighet til og i byggverket for rednings- og slokkeinnsats.

Ref.	Forhold	Løsning	Kommentar	Ansvar
§11-17	Adkomst og innsatsmulighet	Det skal være kjørbart adkomst til bygget og god tilkomst til alle byggets fasader.	Kriterier for brannvesenets adkomst og innsatsmuligheter forutsettes ivaretatt. Alle deler av en etasje må kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg. Avstand regnes fra nærmeste brannskille.	LARK
	Adkomst til hoveddør	Nøkkelboks plasseres ved hovedangrepsvei.	For å sikre rask tilgang til bygget plasseres universalnøkkel i nøkkelboks for brannvesenet.	ARK/ RIE
	Høyderedskap	Biloppstillingsplasser for høyderedskap.	Se forsalg på situasjonsplan.	ARK/ RIB
	Tilgjengelighet i byggverket	Hulrom, loft, sjakter, etc. må være tilgjengelige for inspeksjon.	Eventuelle sjakter som er åpne over flere plan må ha klassifiserte inspeksjonsluker i topp og bunn. Tilgjengelighet til hulrom over nedforet himling kan ivaretas ved inspeksjonsluker eller ved at himling består av nedfellbare elementer. Det bør ikke være mer enn 10 m mellom inspeksjonsluker i en tett/fast himling.	ARK
	Tilgjengelighet til sentrale installasjoner.	Merkes tydelig i bygget.	Eksempelvis brannalarmsentral, sprinklersentral og hoved vannkran.	RIE / RIV
	Radiokommunikasjon	-	Vurderes av RIE	RIE
	Loft / oppforede tak, hulrom	Hulrom må være tilgjengelig for slokkemannskap via utvendig eller innvendig atkomst.	Oppforede tak må være tilgjengelige for brannvesenet via utvendig eller innvendig atkomst. Takflater større enn 400 m ² må ha flere atkomster og ikke mindre enn en atkomst for hver 400 m ² takflate.	ARK

Ref.	Forhold	Løsning	Kommentar	Ansvar
	Vannforsyning, utendørs	Minst 3000 liter per minutt fordelt på minst to uttak. Skal kunne brukes uavhengig av årstid.	Brannkum/hydrant skal være plassert innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer/hydranter slik at alle deler av bygningen dekkes. Se også kapittel 2.12	RIV/ VA
	Sikring mot nedfall	Vinduer, fasadeplater og utkragede bygningsdeler festes med ubrennbare festemidler og forankres til bygningens bæresystem.	Utkragede bygningsdeler må utføres i ubrennbare materialer.	ARK/ RIB
	Rømningsplan	Det må være en lett synlig orienteringsplan som inneholder nødvendig informasjon om brannskillende bygningsdeler, rømnings- og angrepsveier, slukkeutstyr og branntekniske installasjoner (alarm- og sløkkeanlegg) for oppstillingshallene på vegg ved inn- og utkjøringsrampe og i alle angrepsveier. I tillegg skal det monteres ved brannvesenets hovedatkomst på plan 1.		Entr.
	Orienteringsplan	Oversikt over detektorer med riktig stedsangivelse tilpasset melding på sentralen.		RIE

3.17 Spesielle forhold

På bakgrunn av spredning av brann fra vognhall til rømningsvei og andre deler av bygningen må det tas betryggende forhåndsregler. Endelig plasseringer av oppstillingsplasser og brannkummer/hydranter. Disse forholdene må vurderes ytterligere til IG.

Forhold 1:

Spredning av brann og inntrengning av gasser til trapperom(rømningsvei). Tiltak: Eksosavsug, for å lufte eksos fra vognhall. Det stilles ikke krav til at eksosavsuget skal utføres med UPS.

Forhold 2:

Røykoppfylling i rommet dersom utrykningskjøretøy starter å brenne og sprinkleranlegget ikke kontrollerer brannen. Dette vil også medføre spredning av branngasser i ventilasjonsanlegget (trykkavlastning). Tiltak: Portene må kobles til brannalarmanlegget og gå opp, ved lokal deteksjon i vognhall. Porter skal være tilkoblet UPS.

Forhold 3:

Oppdatering av situasjonsplan hvor biloppstillingsplasser og brannkummer/hydranter plasseres.

4 Videre oppfølging

4.1 Gjenstående oppgaver i forbindelse med brannprosjekteringen

1. Vurdere forholdene beskrevet i kapittel 3.17
2. Utarbeide brannkonsept til IG
3. Uavhengig kontroll

4.2 Forhold som spesielt må ivaretas ved detaljprosjektering

Grunnlag for detaljprosjektering, *Brannteknisk hovedutforming av bygning og installasjoner* er gitt i kapittel 3.

4.3 Forhold som spesielt må ivaretas i byggefasen

I byggefasen er det spesielt viktig at det gjennomføres en tilfredsstillende kontroll av utførelse (KUT). Tilfeller som erfaringsmessig anses som viktig å kontrollere er beskrevet i, for eksempel, Byggedetaljer 321.025 [17], Byggedetaljer 321.028 [18] og "Brandskyddshandboken [19]". Her blir for eksempel følgende forhold nevnt:

- Brannmotstand på brannklassifiserte dører og glasskonstruksjoner.
- Reell fri bredde og åpningsmekanisme på dører.
- Branntekniske installasjoner (brannalarm, ledsystem).
- Styring av eventuelle branndører, spjeld og/eller branngassventilasjon.
- Skilting (stemmer denne med branntegninger/rømningsplaner).
- Gjennomføringer, ventilasjonskanaler, etc.
- Alle arealer i bygningen skal i alle byggefasene kunne dekkes med egnet slukkeutstyr
- Søplecontainere plasseres med god avstand fra bygget og låses
- Eventuell brannalarmanlegg/ledsystem i eksisterende bygg må opprettholdes
- Åpninger som porter/dører/vinduer i eksisterende bygg må ikke blokkeres
- Adkomstveier/angrepsveier til brannvesenet må ikke blokkeres
- Sløkkevann (brannkummer/hydranter) må ikke blokkeres

Kontrollen kan gjennomføres som dokumentert egenkontroll eller uavhengig kontroll (egenpålagt uavhengig kontroll, eller pålagt av kommunen). Kvalitetssikring skal gjennomføres og dokumenteres av prosjekterende og utførende i samsvar med foretakenes kvalitetssystemer (prosedyrer, rutiner, sjekklister etc.).

Norconsult kan engasjeres for å gjennomføre en ansvarsbelagt tverrfaglig kontroll av utførelse. Denne kontrollen fritar ikke den enkelte utførende og tiltakshaver for ansvar.

4.4 Forhold som spesielt må ivaretas i bruksfasen

Funksjonen til alle brannsikringstiltak er avhengig av at det utføres tilstrekkelig kontroll, ettersyn og vedlikehold. Det er derfor viktig at det etableres kontroll- og eventuelt serviceavtaler for installasjoner hvor dette er relevant (her brannalarmanlegget, ledesystemet, etc.). Branndokumentasjon for objektet skal sikre at de relevante kravene etterleves og at sikkerheten i driftsfasen av bygget blir tilstrekkelig ivaretatt. Særskilte tiltak som må ivaretas i bruksfasen:

- Rømningsveier må holdes ryddige og opprettholde gode rømningsforhold.

5 Referanser

- [1] DIBK, «Byggteknisk forskrift (TEK17),» 2017. [Internett].
- [2] Byggforsk, Bygddetaljer - 321.026 Brannsikkerhet. Brannsikkerhetsstrategi og brannkonsept 2020.
- [3] DIBK, Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning.
- [4] Bygddetaljer 321.051 Brannenergi i bygninger. Beregninger og statistiske verdier, Byggforsk kunnskapssystemer, november 2013.
- [5] H. Brannvesen, Veiledning - Tilrettelegging for redning og sløkkeinnsats 2019.
- [6] DSB, Veiledning til forskrift om brannforebygging - 2020.
- [7] RIF, «Rådgivende ingeniør brannteknikk (RIBR) - Veileder for rådgivere, arkitekter, kontrollforetak, prosjekteringsledere og oppdragsgivere,» 2020.
- [8] S. Byggforsk, «520.352 Brannsikring og røyksikring av balanserte ventilasjonsanlegg,» 2018.
- [9] S. Norge, NS-EN 12845:2015+A1:2019 Faste brannslukkesystemer — Automatiske sprinklersystemer — Dimensjonering, installering og vedlikehold.
- [10] S. Norge, NS-EN 16925:2018+NA:2019 Faste brannslukkesystemer - Automatiske boligsprinklersystemer - Dimensjonering, installering og vedlikehold.
- [11] S. Norge, «NS-EN 54 - serien Brannalarmanlegg».
- [12] S. Norge, «NS 3960:2019 Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold,» 2019.
- [13] S. Norge, «NS 3926-1:2017 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk - Del 1: Planlegging, utforming og kontroll,» 2017.
- [14] S. Norge, «NS-EN 1838:2013 Anvendt belysning - Nødbelysning,» 2013.
- [15] S. Norge, «NS-EN 3-7:2004+A1:2007 Brannmaterieill - Håndslukkere - Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder,» 2007.
- [16] S. Norge, NS-EN 671-1:2012 Faste brannslukkesystemer - Slangesystemer - Del 1: Slangetromler med formstabil slange, 2021.
- [17] Bygddetaljer 321.025 Brannsikkerhet. Dokumentasjon av prosjektering, utførelse og kontroll, Sintef Byggforsk kunnskapssystemer, sist redigert august 2013.
- [18] Bygddetaljer 321.028 Brannsikkerhet. Dokumentasjon av utførelse, Sintef Byggforsk kunnskapssystemer, august 2013.
- [19] Brandskyddshandboken, Brandskyddslaget och LTH Brandteknik, 2014.