

Beregnet til
Fredrikstad kommune

Dokument type
Rapport – F-RAP-001

Dato
2023-11-07

Revisjon
3

MØLLEHJULET

BRANNKONSEPT

Revisjon	0
Dato	2023-11-07
Utført av	Joacim Skogseide
Kontrollert av	Stian Olimstad
Godkjent av	Joacim Skogseide
Beskrivelse	Brannkonsept – Premisser for sikkerhet ved brann
Oppdragsnr.	1350055258
Oppdragsgiver	Fredrikstad kommune

SAMMENDRAG

Rambøll Norge er engasjert av Fredrikstad kommune for å utarbeide brannkonsept ifm. oppføring av nytt undervisningsbygg (avd. Møllehjulet) tilknyttet Kvernhuset ungdomsskole i Fredrikstad.

Denne rapporten angir overordnede krav, forutsetninger og minimumsytelser til konstruksjoner, bygningsdeler og installasjoner for at funksjonskravene i Teknisk forskrift (TEK) til Plan- og bygningsloven (PBL) skal tilfredsstilles.

Tiltaket plasseres i risikoklasse 3 samt brannklasse 1.

Rømning er tilrettelagt via felles rømningskorridor med utgang i hver ende, som leder direkte til det fri.

Bygget er løst med preaksepterte løsninger.

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	1
1.1	Identifisering av tiltaket	1
1.2	Ansvarsoppgave i henhold til Byggesaksforskriften (SAK 10)	1
1.3	Gjeldende regelverk	1
1.4	Dokumentasjonsform	2
1.5	Oversikt over brannteknisk dokumentasjon	2
1.6	Bærekraft	2
2.	Forutsetninger for brannteknisk prosjektering	3
2.1	Grunnlagsdokumentasjon	3
2.1.1	Tegninger/dokument fra oppdragsgiver	3
2.2	Branntekniske forutsetninger	3
2.3	Tilleggskrav fra tiltakshaver, myndighetene eller bruker	3
3.	Beskrivelse av branntekniske ytelseskrav	4
3.1	Brannteknisk klassifisering og dokumentasjon	4
3.2	§ 11-4 Bæreevne og stabilitet	5
3.3	§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon	5
3.4	§ 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk	5
3.5	§ 11-7 Brannseksjoner	6
3.6	§ 11-8 Brannceller	6
3.7	§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann	7
3.8	§ 11-10 Tekniske installasjoner	9
3.9	§ 11-11 Generelle krav om rømning og redning	11
3.10	§ 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider	12
3.11	§ 11-13 Utgang fra branncelle	13
3.12	§ 11-14 Rømningsvei	15
3.13	§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking	16
3.14	§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap	17
4.	Utførelses- og driftfasen	19
4.1	Utførelsesfasen	19
4.2	Driftsfasen	19
5.	Revisjonshistorikk	20
6.	Litteraturhenvisninger	21

FORKORTELSER SOM ER BENYTTET

ARK	Ansvarlig prosjekterende Arkitekt
LARK	Ansvarlig prosjekterende Landskapsarkitekt
RIB	Ansvarlig prosjekterende Byggeteknikk
RIBR	Ansvarlig prosjekterende Brannteknikk
RIE	Ansvarlig prosjekterende Elektrotekniske fag
RIV	Ansvarlig prosjekterende VVS-tekniske fag
RVA	Ansvarlig prosjekterende utvendige Vann og Avløpsanlegg
KPR	Uavhengig kontrollerende for prosjektering
KUT	Uavhengig kontrollerende for utførelse
PRO	Ansvarlig prosjekterende
SØK	Ansvarlig søker
FOB	Forskrift om brannforebygging
SAK10	Byggesaksforskriften 2010 [1]
TEK17	Teknisk forskrift 2017 [2]
VTEK	Veiledning om tekniske krav til byggverk [3]
BTA	Bruttoareal
RKL	Risikoklasse
BKL	Brannklasse

1. INNLEDNING

Rambøll Norge er engasjert av Fredrikstad kommune for å utarbeide brannkonsept ifm. oppføring av nytt undervisningsbygg (avd. Møllehjulet) tilknyttet Kvernhuset ungdomsskole i Fredrikstad.

Brannkonseptet er utarbeidet av Joacim Skogseide og kontrollert av Tore Wilhelmsen. Kontroll er dokumentert ved sjekkliste og kontrollkopi. Rambøll Norges kvalitetssystem er sertifisert etter NS-EN ISO 9001 og NS-EN 14001.

For at tiltaket skal oppnå tilfredsstillende sikkerhet mot brann, må ansvarlig prosjekterende for alle fag ivareta de ytelseskrav som er angitt. RIFs veileder *Rådgivende ingeniør brannteknikk – Ytelser fra rådgiver* fra 2020 legges til grunn.

1.1 Identifisering av tiltaket

Oppdragsgiver: **Fredrikstad kommune**

Prosjektnavn: **Møllehjulet**

Adresse: **Kvernhusveien 1, 1615 Fredrikstad**

Gårds- og bruksnummer: **210/1207;**

Kommune: **Fredrikstad**

Beskrivelse av tiltaket: **Nybygg**

Særskilt brannobjekt: **Ja**

1.2 Ansvarsoppgave i henhold til Byggesaksforskriften (SAK 10)

Tiltakshaver: **Fredrikstad kommune**

Ansvarlig søker (SØK): **ASAS arkitektur AS**

Rambølls kunde: **Fredrikstad kommune**

Brannteknisk prosjekterende (PRO RIBR): **Rambøll Norge AS**

Kontroll av brannteknisk prosjektering (KPR RIBR): **Ikke krav**

Tiltaksklasse for brannteknisk prosjektering: **1**

1.3 Gjeldende regelverk

De branntekniske forhold reguleres av:

- Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) av 1. juli 2009 nr. 71 med endringer [4].
- Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver av 14. juni 2002 [5].
- Byggeteknisk forskrift 2017 (TEK17).

Veiledning til teknisk forskrift (VTEK) oppdateres jevnlig. I forbindelse med dette prosjektet er veiledning versjon 01.03.2022 brukt.

1.4 Dokumentasjonsform

De branntekniske ytelseskrav er dokumentert i henhold til preaksepterte ytelser angitt i VTEK.

I dette prosjektet er det benyttet preaksepterte ytelser.

Kildehenvisninger er angitt med [nummer] og er spesifisert i litteraturhenvisning. Eksempel på kildehenvisning: NS 3901 [6].

1.5 Oversikt over brannteknisk dokumentasjon

Følgende dokumenter er utarbeidet.

Tabell 1 Brannteknisk dokumentasjon

Dokument
F-RAP-001 Brannkonsept_1350055258
F-TEG-001 Branntegning plan 1

1.6 Bærekraft

Å skape bærekraftige samfunn har vært virksomhetens formål siden grunnleggelsen av Rambøll i 1945. Som en del av vår strategi 2022-2025 har vi forpliktet oss til følgende:

- 1) Vi skal foreslå og utvikle beste og neste praksis for CO₂-reduksjon og klimatilpasning
- 2) Vi skal skape mer verdifull natur enn det vi bygger ned
- 3) Vi skal kjempe for å ivareta menneskers behov for livskvalitet

2. FORUTSETNINGER FOR BRANNTTEKNISK PROSJEKTERING

Dette kapittelet beskriver de forutsetninger som er lagt til grunn for de branntekniske vurderingene av tiltaket.

2.1 Grunnlagsdokumentasjon

Prosjekteringen baserer seg på Tegningsunderlag fra ASAS arkitektur.

2.1.1 Tegninger/dokument fra oppdragsgiver

Følgende dokumenter ligger til grunn for prosjekteringen:

Tabell 2 Grunnlagsdokumenter

Dokument	Utarbeidet av	Mottatt
Plan 01 - undervisningsbygg	ASAS arkitektur	2023-09-14

2.2 Branntekniske forutsetninger

Følgende forutsetninger ligger til grunn for prosjekteringen:

Tabell 3 Branntekniske forutsetninger

Etasje	Virksomhet	RKL	BKL	Persontall	Areal	Tellende etasje
1. plan	Skole	3	1	≤ 50	375 m ²	Ja
SUM				≤ 50	375 m ²	1

Tabell 4 Branntekniske forutsetninger

Forhold	Forutsetning
Brannenergi	50 - 400 MJ/m ²
Spesiell risiko	Ingen kjente
Konsept for rømning	Rømning er tilrettelagt via felles rømningskorridor med utgang i hver ende som leder direkte til det fri.
Innsatstid	Avstand mellom tiltaket og Fredrikstad brannstasjon er 3,9 km. Innsatstiden er derfor beregnet å være innenfor 10 min.

2.3 Tilleggskrav fra tiltakshaver, myndighetene eller bruker

Ikke kjent.

3. BESKRIVELSE AV BRANNTEKNISKE YTELSESKRAV

For at tiltaket skal oppnå tilfredsstillende sikkerhet mot brann, må ansvarlig prosjekterende for alle fag ivareta de ytelseskrav som er angitt i dette kapitlet i sin detaljprosjektering.

Ytelseskravene er basert på forutsetninger og begrensninger fastlagt i kapittel 2. Dersom forutsetninger endres underveis i prosjektet, kan det påvirke kravet til brannsikkerhetsnivå, slik at angitte ytelseskrav ikke lenger gir tilfredsstillende sikkerhet.

Endringer av forutsetninger eller endringer i prosjektet som berører brannkonseptet, skal i følge Forskrift om saksbehandling [1] meldes av Ansvarlig søker (SØK). Ansvarlig brannprosjekterende skal på bakgrunn av slike endringer revidere brannkonseptet.

Ytelseskrav angitt i dette kapitlet ledsages av branntekniske tegninger utarbeidet av RIBR. Ansvarsfordeling følger RIFs veileder [7].

Følgende delkapitler i TEK er ikke relevante, og medtas følgelig ikke:

- § 11-15. Tilrettelegging for redning av husdyr

3.1 Brannteknisk klassifisering og dokumentasjon

I en overgangsperiode kan det benyttes bygningsdeler eller produkter som er testet etter NS3919. Tabell 7 i Byggdetaljer 520.320 [8] kan benyttes for å finne tilsvarende klasse etter nytt system. Krav om CE-merkede ytterdører, dvs ikke tillatt med godkjenning iht NS 3919. Øvrige produkter kan fortsatt være iht NS 3919.

3.2 § 11-4 Bæreevne og stabilitet		
Forhold	Løsning	Ansvar
Generelt	Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand. Balkonger og utkragede bygningsdeler o.l. må ha forsvarlig innfesting for å hindre nedfall som kan skade rednings- og slokkemannskapene og deres materiell under førsteinnsatsen. Tyngre bygningsdeler, som for eksempel balkonger, må forankres i byggverkets hovedbæresystem.	RIB
Bærende hovedsystem	R 15	RIB
Sekundære, bærende bygningsdeler, etasjeskillere og takkonstruksjoner som ikke er del av hovedbæresystem eller stabiliserende	R 15	RIB
Takkonstruksjon	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 ett av følgende kriterier er tilstede: a. Takkonstruksjon er skilt fra underliggende plan med branncellebegrensende bygningsdel dimensjonert for tosidig brannpåkjenning. b. Alle materialer i takkonstruksjonen, inklusiv isolasjon, tilfredsstiller klasse A2-s1,d0. c. Takkonstruksjon er beskyttet nedenfra med kledning K210 B-s1, d0. Isolasjonen må tilfredsstille klasse A2-s1,d0.	RIB
3.3 § 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon		
Ekspløsjonsfare	RIBr er ikke opplyst om spesielle forhold som kan medføre eksplosjonsfare i byggverket.	ARK RIB RIV RIE LARK
3.4 § 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk		
Plassering av byggverk	Byggverk er plassert 7,956 m fra nabobygg (eksisterende undervisningsbygg tilknyttet samme skole). Byggverket må enten plasseres 8,0 m fra nabobygg eller så må motstående fasade med innbyrdes avstand < 8 m utføres med brannmotstand EI 30. Da avstanden er ≥ 6,0 m kan vindu være uklassifiserte. Samlet bruttoareal for lave byggverk med avstand < 8 m kan ikke overstige 1800 m² når det er installert brannalarmanlegg i begge byggene. Det må legges opp til gjensidig varsling mellom byggene.	ARK

3.5 § 11-7 Brannseksjoner		
Inndeling i brannseksjoner	Seksjonsareal overstiger ikke tillatt seksjonsstørrelse.	ARK
3.6 § 11-8 Brannceller		
Generelt	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
Brannceller	Følgende rom eller samling av rom skal være egne brannceller: a. Rømningsvei b. Hvert enkelt undervisningsrom med tilhørende birom.. c. Store hulrom. Store hulrom må deles opp med branncellebegrensende konstruksjoner i areal på høyst 400 m ² . Dette gjelder for eksempel kalde, ubenyttede loftsrom og hulrom under oppforede tak og gulv. Branncelleoppdelingen må korrespondere med branncelleoppdelingen av bygget for øvrig. d. Hulrom over nedforet himling i rømningsvei hvor det er kabler som utgjør en brannenergi på mer enn 50 MJ per løpemeter hulrom eller korridor. e. Tekniske rom som betjener flere andre brannceller. Dette omfatter blant annet rom for ventilasjonsaggregat, avfallsrom, fyrrom for sentralvarmeanlegg og varmluftsovnner fyrt med gass, flytende eller fast brensel. Unntak kan gjøres for ventilasjonsaggregat som er sikret på annen måte mot brannspredning. Sikring på annen måte kan utføres for eksempel ved at aggregatrommet er plassert over et yttertak som har brannmotstand minst som branncellebegrensende bygningsdel. f. Tavlerom som ligger i tilknytning til rømningsvei.	ARK
Branncelle-begrensende vegg og etasjeskiller	Generelt: EI 30.	ARK
Dør, vindu og luke i branncelle-begrensende bygningsdel	Dør og luke må generelt ha samme brannmotstand som konstruksjonen den står i og ha klasse Sa. Branncelle-rømningsvei: EI ₂ 30-Sa. Dør som er klassifisert etter NS 3919:1997 [B 30, A 60 osv.] må ha anslag, terskel og tettelister på alle sider for å oppnå tilstrekkelig røyktetthet. Dette gjelder ikke dører og luker som er testet og oppfyller kriteriene for Sa-klassifisering etter NS-EN 1634-3:2004 (inkludert rettelsesblad AC:2006). Vindu med brannmotstand må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand.	ARK
Sjakt	Sjakt skal ha inspeksjonsluker i topp og bunn.	ARK RIV
Horisontal brannspredning	Branncellebegrensende vegger må føres minst 4 m ut fra innvendig hjørne og parallelt motstående vegger må ha avstand minst 6 m.	ARK

3.7 § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann		
Generelt	Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at det er liten sannsynlighet for at brann skal oppstå, utvikle og spre seg. Det skal tas hensyn til byggverkets bruk og den nødvendige tiden for rømning og redning. Overflater i hulrom betraktes på samme måte som innvendig overflate og må ha minst like gode branntekniske egenskaper.	ARK
Overflate / kledning i brannceller som ikke er rømningsvei	D-s2,d0 / K ₂ 10 D-s2,d0.	ARK
Overflate / kledning i rømningsvei, sjakter og hulrom	B-s1,d0 / K ₂ 10 B-s1,d0.	ARK
Gulv i rømningsvei	D _{fl} -s1	ARK
Utvendige overflater	D-s3,d0. Hulrom kan ha uklassifiserte overflater.	ARK
Taktekning	B_{ROOF}(t2). Teglstein, betongtakstein, skifertak og metallplater kan uten ytterligere dokumentasjon anses å tilfredsstille B_{ROOF}(t2). Ett-sjikts tak av duk og folie må tilfredsstille klasse B-s3,d0.	ARK
Nedforet himling i rømningsvei	Himlingen må tilfredsstille klasse A2-s1,d0 og ha et opphengssystem med dokumentert brannmotstand minst 10 minutter for den aktuelle eksponering, eller himlingen må bestå av kledning som tilfredsstiller klasse K₂10 A2-s1,d0. Overflater og kledninger i hulrom over himlingen må ha minst like gode branntekniske egenskaper som overflatene og kledningene i rømningsveien for øvrig.	ARK

Isolasjon	Isolasjon må generelt tilfredsstille klasse A2-s1,d0, med mindre konstruksjonselementet oppfyller kravet til brannmotstand og isolasjonen er utført på en slik måte at den ikke bidrar til brannspredning. I praksis betyr det at hver eneste del av isolasjonen dekkes til, mures eller støpes inn. Isolasjonen må ikke gå gjennom branncellebegrensende konstruksjoner. Brennbar isolasjon kan benyttes på oversiden av etasjeskiller mot oppforet tak eller loft som bare kan benyttes som lager, forutsatt at: - etasjeskilleren mot oppforet tak eller loft er branncellebegrensende bygningsdel dimensjonert for tosidig brannpåkjenning. - takkonstruksjonen over etasjeskilleren ikke har avgjørende betydning for byggverkets stabilitet i rømningsfasen. Brennbar isolasjon kan benyttes i isolerte takflater forutsatt at: - isolasjonen legges på et bærende underlag som tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 og som har dokumentert bæreevne under brann. - det bærende underlaget beskytter isolasjonen mot varmpåkjenning fra undersiden (for eksempel betongdekke). Den brennbare isolasjonen kan alternativt beskyttes på undersiden av isolasjon av klasse A2-s1,d0 med tilstrekkelig tykkelse til å isolere mot varmpåkjenning. - den brennbare isolasjonen er beskyttet på oversiden av isolasjon med tykkelse 30 mm og som tilfredsstiller klasse A2-s1,d0. Alternativt til beskyttelse på oversiden kan den brennbare isolasjonen oppdeles i arealer på inntil 400 m². Brennbar isolasjon kan benyttes som utvendig tilleggisolering av yttervegger forutsatt at - det benyttes isolasjonssystemer som er dokumentert ved prøving etter SP Fire 105: Large scale testing of facade systems (1994) eller tilsvarende. Med isolasjonssystemer menes systemer som består av isolasjon og fasademateriale som monteres på et eksisterende underlag. - fasademateriale og isolasjon må være prøvet som en enhet. Underlaget må ha branntekniske egenskaper som minst tilsvarer det som ble benyttet ved prøving. Det kan benyttes brennbar isolasjon basert på cellulose- eller tekstilfibrer og lignende. Isolasjonen må tilfredsstille Euroklasse E, eller være i samsvar med NT Fire 035: Building products: Flammability and smouldering resistance of loose-fill thermal insulation (1988). Isolasjonen kan være utildekket i kaldt uinnredet loft og oppforet tak. For nærmere informasjon om isolasjon på tak henvises det til informasjonsskrivet «TPF informerer Nr. 6 rev 2017», distribuert av norske takprodusenters forskningsgruppe. Ved bruk av isolasjon som ikke tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 skal dette konfereres med RIBr.	ARK
-----------	--	-----

3.8 § 11-10 Tekniske installasjoner		
Ventilasjonsanlegg	Ventilasjonskanal som føres gjennom en brannskillende bygningsdel, må utføres slik at bygningsdelens brannmotstand blir opprettholdt. Innfestning og oppheng for kanaler og ventilasjonsutstyr må utføres slik at forutsatt funksjonstid og brannmotstand blir opprettholdt. Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstiller klasse A2-s1,d0. For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet (kanalgodset). Unntak kan gjøres for små komponenter som ikke bidrar til spredning av brann. Desentralisert anlegg, trekk ut eller steng inne prinsipp må velges av RIV. Det henvises til byggdetalj 520.352.	RIV
Kjøkkenavtrekk	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. Avtrekkskanaler fra kjøkken må utføres med brannmotstand EI 15 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, sentralstøvsugeranlegg og lignende	Rørgjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand med følgende unntak: Plastrør med ytre diameter til og med 32 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner 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 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.	RIV
Rør- og kanalisolasjon	Rør- og kanalisolasjon som utgjør mer enn 20 % av tilgrensende vegg eller himlingsflate/takflate: A2L-s1,d0 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 B_L-s1,d0. 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. Øvrig isolasjon på rør og kanaler må minst tilfredsstille klasse C_L-s3,d0.	RIV RIE

Elektriske installasjoner	Kabler kan bidra til brannspredning og produksjon av store mengder røyk. Følgende ytelser må derfor minst være oppfylt: Kabler som utgjør liten brannenergi (< 50 MJ/løpemeter) kan føres ubeskyttet gjennom rømningsvei. Hvis energien overstiger dette må det iverksettes tiltak: 1. kablene føres i egen sjakt med sjaktvegger som har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel, eller 2. himlingen har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel Hovedstrømforsyning bør ikke føres i rømningsvei og trapperom som følge av den brannenergien de representerer.	RIE
Funksjon under brann	Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking må sikres ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm, eller det kan brukes kabler som beholder sin funksjon/driftsspenning minimum 30 minutter. Dette gjelder blant annet strømforsyningen fra tavlerom til alarmgivere, nødlysanlegg, dørautomatikk mv. Dørautomatikk på dører må ha UPS sikret strøm i 30 min.	RIE
Tekniske gjennomføringer	Installasjoner (elektro-, rør- og ventilasjonstekniske anlegg) som føres gjennom branncellebegrensende konstruksjoner må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand. Alle gjennomføringer i brannklassifiserte konstruksjoner tettes med klassifiserte produkter, med minst samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig. Arbeidet utføres iht. godkjente monteringsanvisninger.	RIE

Solcelleanlegg	Bruken av solcelleanlegg betraktes som en teknisk installasjon i samsvar med retningslinjene i Sintef byggforsksblad «<i>NBI 752.604 Utforming av utvendige komponenter ved ettermontering av tekniske anlegg</i>», og behandles derfor under § 11-10. Tekniske installasjoner. For prosjektering og utførelse av solcelleanlegg vises det til Sintef byggforsksblad «<i>NBI 321.231 Prosjektering av solcelleanlegg på bygning</i>». Det henvises for øvrig til «<i>NEK 400:2022 Tillegg 712C</i>». Følgende hensyn bør tas ved prosjektering med solcelleanlegg: • Sikring av bygningen for eier og bruker • Sikring av rednings- og slukkeinnsats for brannvesenet Følgende tiltak blir foreslått: 1. Informasjon til brannvesenet. 2. Bruk av nødstoppbryter for strømforsyningen til solcellepanelene. 3. Unngå store sammenhengende paneler med hensyn til spenning. 4. Sikre tilstrekkelig avstand fra brennbare materialer (dette må ses i sammenheng med yttervegg/møne, hulrom, isolasjon på tak, osv.), seksjoneringsvegg, vindu/åpninger. 5. Sikre tilgang til taket (dedikert innsatssone). 6. Vurdere om solcelleanlegget består av ubrennbare eller brennbare materialer og vurder om nødvendige tiltak bør implementeres. 7. Bygningsmessige forhold hvor evt. bruk av brennbar isolasjon må vurderes særskilt i samråd med RIBr.	ALLE
3.9 § 11-11 Generelle krav om rømning og redning		
Generelt	Byggverk skal prosjekteres og utføres for rask og sikker rømning og redning. Det skal tas hensyn til personer med funksjonsnedsettelse. Den tiden som er tilgjengelig for rømning, skal være større enn den tiden som er nødvendig for rømning fra byggverket. Det skal legges inn en tilfredsstillende sikkerhetsmargin. Forbindelsen fra ethvert arbeids- eller oppholdssted til rømningsvei må være oversiktlig, uten hindringer og ha færrest mulige retningsforandringer. Planløsningen i en branncelle må være slik at det er enkelt å orientere seg og finne utgangene. Det må være fluktveier som har tilstrekkelig bredde for det dimensjonerende persontallet. I den tiden en branncelle eller rømningsvei skal benyttes til rømning av personer, skal det ikke kunne forekomme temperaturer, røykgasskonsentrasjoner eller andre forhold som hindrer rømning. Skilt, symbol og tekst som viser rømningsveier og sikkerhetsutstyr skal kunne leses og oppfattes under rømning når det er brann- eller røykutvikling.	ARK

Spesielt for brannceller med foldevegg	For å sikre rask rømning fra de enkelte rom når foldeveggen er trukket ut, må hvert rom ha rømningsveier som angitt for en branncelle. Ingen av rømningsveiene kan gå via åpninger i foldeveggene.	ARK
3.10 § 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider		
Brannalarmanlegg	Brannalarmanlegg må prosjekteres i samsvar med brannalarmkategori 1: Optiske røykdetektorer i rømningsveier og fellesarealer. Brannalarmanlegg må prosjekteres og utføres i samsvar med NS 3960:2019 og NS-EN 54-serien. 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. Akustiske alarmorganer suppleres med optiske i fellesarealer i arbeidsbygninger. Dersom det er flere rom med samme funksjon som er universelt utformet, skal disse rom ha optiske alarmorganer i tillegg til akustiske. Unntak gjelder: a. I rom som i hovedsak benyttes av én person om gangen, som for eksempel kontorer, kan det benyttes mobile, optiske alarmorganer. I bad og toalettrom som er universelt utformet, jf. § 12-9, må akustiske alarmorganer suppleres med optiske. Rømningsveier trenger ikke ha optiske alarmorganer i tillegg til akustiske. Hvis byggverket innlemmes i felles brannseksjon som nabobygget (plasseres < 8,0 m fra nabobygg) må legges opp til gjensidig varsling mellom byggene. Eksisterende nabobygg er utført med brannalarmanlegg som har direktevarsling til brannvesenet.	RIE
Ledesystem	Alle byggverk må ha markeringsskilt plassert over alle utganger til og i rømningsvei. Unntak kan gjøres for utgang fra små rom der slike skilt åpenbart er unødvendige.	RIE
Nødllys	Iht. forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften), stilles det krav om nødbelysning i byggverket. Denne forskriften stiller også krav om at rømningsveier og nødutganger skal være utstyrt med nødllys som er tilstrekkelig til å dekke behovet i tilfeller med svikt i den ordinære belysningen. For prosjektering og utførelse av nødbelysning vises til NS-EN 1838:2013.	RIE

Evakueringsplan	Det må foreligge evakueringsplaner før byggverket tas i bruk. Evakueringsplanen må være tilpasset det enkelte byggverk ut fra bruk, virksomhet og enkeltpersoner som har behov for assistanse. 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'.	SØK/BH
Merking av branntekniske installasjoner	Plasseringen av branntekniske installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsatsen skal være tydelig merket, med mindre installasjonene bare er beregnet for personer i én bruksenhet og personene må forventes å være godt kjent med plasseringen.	RIV RIE
3.11 § 11-13 Utgang fra branncelle		
Generelt	Fra en branncelle skal det være minst 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. Med sikkert sted menes et område hvor de kritiske forholdene det er evakuert fra, ikke er en trussel for mennesker og dyr. Dette er vanligvis på terrenget i tilstrekkelig avstand fra brannobjektet, eller i en annen brannseksjon.	ARK
Fluktvei	Avstanden fra et hvilket som helst sted i en branncelle til nærmeste utgang må ikke være lengre enn 30 m.	ARK

Dør til rømningsvei	Krav til åpningskraft for dører til rømningsvei gjelder også når brannalarm er utløst, og vil vanligvis innebære at selvlukkende dører (med dørpumpe) må ha dørautomatikk og ha UPS fram til dør. Dør skal kunne åpnes uten bruk av nøkkel. Åpningskraft for dører til rømningsvei må være maksimalt 67 Newton dersom det ikke følger andre krav av TEK17 § 12-13. Dør til rømningsvei eller sikkert sted må ha fri bredde minimum 0,86 m. Dør til rømningsvei eller sikkert sted må ha fri høyde på minimum 2,0 m. Selvlukkende dør, benevnt C , 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 TEK17 § 12-13. Dør til rømningsvei eller sikkert sted, må ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake dersom rømningsveien skulle være blokkert, med mindre andre tiltak gir tilsvarende sikkerhet. Dør til rømningsvei eller sikkert sted 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. Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning. Dør til rømningsvei eller sikkert sted skal ha slagretning i rømningsretning, unntak kan gjøres for dør fra branncelle beregnet for inntil 10 personer. 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. Avbruddsfri strømforsyning må fungere i minst 30 minutter.	ARK RIE
Branncelle for sporadisk opphold	Fra brannceller som bare er beregnet for sporadisk personopphold kan utgang gå gjennom annen branncelle. Maksimal avstand fra et hvilket som helst sted i denne branncellen til sikkert sted eller til nærmeste rømningsvei, må være 30 m. For å ivareta generelle krav om tilrettelegging for rask og sikker rømning, jf. § 11-11, må fluktveien være oversiktlig og ha god belysning og merking. Det må heller ikke foregå brannfarlig aktivitet i nabobranncellen det skal rømmes gjennom.	ARK

3.12 § 11-14 Rømningsvei		
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. Krav til fri bredde i korridorer i byggverk med krav om universell utforming er gitt i § 12-6. Kravene i § 12-6 vil gjelde der de angir større bredde enn de preaksepterte ytelsene nedenfor.	ARK
Avstand i rømningsvei	Maksimal avstand fra dør fra branncelle til nærmeste utgang til det fri er 30 m når det er to rømningsretninger.	ARK
Samlet fri bredde i rømningsvei	Samlet fri bredde i rømningsvei må minimum være 1 cm per person, men uansett minst 1,16 m. 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
Oppdeling av rømningsvei	Korridor som er lengre enn 30 m må deles med bygningsdel og dør minst klasse E 30-CSa med innbyrdes avstand på høyst 30 m.	ARK
Dør i rømningsvei	Dør i rømningsvei må ha fri bredde som minst tilsvarer den nødvendige frie bredden i rømningsveien. Automatisk skyvedør, rotasjonsgrind, dør med dørautomatikk eller dør med annet elektromagnetisk åpne- og lukkesystem som ikke har brann- eller røykskillende funksjon, for eksempel dør til det fri, kan benyttes som dør i rømningsvei dersom døren har sikker funksjon ved bortfall av strøm, og a. byggverket har brannalarmanlegg og døren ved alarm eller strømbrytning åpnes automatisk til den bredde som er nødvendig, eller b. døren manuelt kan føres til åpen stilling. 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. Døren skal slå ut i rømningsretningen. Dør i rømningsvei kan likevel slå mot rømningsretningen dersom det ikke er fare for oppstuvning ved rømning. Dør må kunne åpnes uten bruk av nøkkel.	ARK RIE

3.13 § 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking		
Generelt	Byggverk skal være tilrettelagt for effektiv manuell slokking av brann. Slokkeutstyr skal kunne benyttes av personer i byggverket for å slokke et branntilløp i en tidlig fase.	ARK RIV
Brannslukkeutstyr	Byggverk skal ha brannslanger. Antall og dekningsområde må være slik at alle rom i hele byggverket dekkes. Brannslukkeutstyr må være plassert slik at brukerne lett kan finne fram til det og kunne ha mulighet til å slokke branntilløp i startfasen før det utvikler seg til en større brann. Brannslange skal ikke være lengre enn 30 m ved fullt uttrekk. NS-EN 671-1:2012 Faste brannslukkesystemer - Slangesystemer - Del 1: Slangetromler med formstabil slange	ARK RIV
Merking av slokkeutstyr	Plasseringen av brannslukkeutstyret skal være tydelig merket. Stedene hvor manuelt slokkeutstyr er plassert, må være tydelig markert med skilt. Skiltene må være etterlysende (fotoluminiserende) eller belyst med nødlis. Skiltene må stå på tvers av ferdsselsretningen. For materiell som krever bruksanvisning, må denne finnes på eller ved materiellet, også på de mest aktuelle fremmedspråk.	RIV

3.14 § 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap		
Generelt	Som del av prosjekteringen må ansvarlig prosjekterende innhente informasjon fra brannvesenet om dimensjoneringskriterier for atkomstvei og oppstillingsplass for brannvesenets biler, for eksempel ved bruk av brannvesenets veileder.	ARK LARK
Adkomst og innsatsmulighet	Byggverk inntil 8 etasjer må ha tilgjengelighet for brannvesenets høyderedskap (brannbil utstyrt med maskinstige eller snorkel) slik at alle etasjer og brannseksjoner kan nås. I lave byggverk (møne-/gesimshøyde $\leq 9,0$ m) kan det tilrettelegges for bruk av bærbare stiger. Det må være tilrettelagt for kjørbar atkomst helt fram til hovedinngangen og brannvesenets angrepsvei i byggverket. For å sikre radiokommunikasjon for rednings- og slokkemannskap, må det i byggverk uten tilfredsstillende innvendig radiodekning og hvor det kan bli behov for redningsinnsats, tilrettelegges med teknisk installasjon slik at rednings- og slokkemannskap kan benytte eget samband. Alle deler av en etasje må kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg. Avstand regnes fra nærmeste brannskille.	ARK LARK
Tilgjengelighet i byggverket	Loft må være tilgjengelig for slokkemannskapene via utvendig eller innvendig atkomst. Oppforede tak må være tilgjengelige for brannvesenet via utvendig eller innvendig atkomst. 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 sjaktveggenes brannmotstand. - Tilgjengelighet til hulrom over nedforet himling kan ivaretas med luker i himlingen, eller ved at himlingen består av nedfellbare eller løse elementer.	ARK
Vannforsyning	I områder hvor brannvesenet ikke kan medbringe tilstrekkelig vann til slokking, må det være trykkvann eller åpen vannkilde. Tilstrekkelig mengde slokkevann må være lett tilgjengelig uavhengig av årstiden. Brannkum eller hydrant må plasseres innenfor 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer eller hydranter slik at alle deler av byggverket dekkes. Slokkevannskapasiteten må være minst 3000 liter per minutt, fordelt på minst to uttak.	RIV LARK

Orienteringsplan	Det må etableres orienteringsplan ved inngangen til hovedangrepsveien. Denne må inneholde nødvendig informasjon om brannskillende bygningsdeler, rømnings- og angrepsveier, slokkeutstyr, branntekniske installasjoner (blant annet alarm- og slokkeanlegg) og viktig personell, samt oversikt over særskilte farer i sammenheng med brann og ulykker.	RIV RIE
------------------	--	------------

4. UTFØRELSES- OG DRIFTFASEN

4.1 Utførelsesfasen

Til innkjøpsfasen

Materialer og produkter skal tilfredsstille dokumentasjonskrav i *VTEK §2*. Det henvises også til *321.028 Brannsikkerhet. Dokumentasjon av utførelse* [9].

Til utførelsesfasen

Midlertidige branntekniske tiltak i utførelsesfasen, for eksempel endringer i rømningssituasjon, og atkomst for redningsmannskap, behandles som et kapittel i en egen SHA-plan ift. krav i *byggherreforskriften* [10]. Ansvar for etablering og ajourføring av SHA-planen ligger til SHA-koordinator for prosjekteringsfasen og utførelsesfasen.

4.2 Driftsfasen

Det henvises til *Brann- og eksplosjonsvernloven* [5] og *forskrift om brannforebygging* [11] for krav som gjelder under driftsfasen. Dersom forutsetninger som er lagt til grunn endres under driften av bygg, må dette tas i betraktning. Det kan være behov for ny vurdering av brannkrav.

5. REVISJONSHISTORIKK

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent	Beskrivelse
0	2023-03-27	Joacim Skogseide	Stian Olimstad	Joacim Skogseide	Til utsending etter sidemannskontroll
1	2023-06-23	Joacim Skogseide	Stian Olimstad	Joacim Skogseide	Lagt til en setning om ulike ventilasjonsprinsipp
2	2023-10-26	Joacim Skogseide	Pål Ruud	Joacim Skogseide	Lagt til krav om solceller
3	2023-11-07	Joacim Skogseide	Pål Ruud	Joacim Skogseide	Endret branncelleskille i rømningskorridor mot renhold

6. LITTERATURHENVISNINGER

- [1] Kommunal- og regionaldepartementet. Bolig- og bygningsavd., «Forskrift of byggesak (Byggesaksforskriften) FOR-2010-03-26-488,» 2010.
- [2] Kommunal- og regionaldepartementet, «Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift).,» 2017.
- [3] Direktoratet for byggkvalitet, «Veiledning om tekniske krav til byggverk.,» 2017.
- [4] Miljøverndepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven). Sist endret LOV-2012-08-10-61,» 2008.
- [5] Justis- og beredskapsdepartementet, «Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (Brann- og eksplosjonsvernloven). Sist endret LOV-2009-06-19-103,» 2002.
- [6] Standard Norge, «NS 3901 Krav til risikovurdering av brann i byggverk,» 2012.
- [7] RIF, «SINTEF Byggforsk, «321.051 Brannenergi i bygninger. Beregninger og statistiske verdier,» 2013,» Oslo, 2020.
- [8] S. Byggforsk, «520.320 Brannteknisk klassifisering og dokumentasjon av bygningsdeler og byggeprodukter,» 2107.
- [9] Byggforsk, SINTEF, 321.028 Brannsikkerhet. Utførelse., ISSN 2387-6328, September 2020.
- [10] Arbeids- og sosialdepartementet, «Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser (byggherreforskriften). FOR-2009-08-03-1028. Sist endret FOR-2016-06-03-568 fra 01.07.2017,» 2009.
- [11] Justis- og beredskapsdepartementet, «Forskrift om brannforebygging,» 01.01.2016.