

Prosjektnummer
1350026737



Dato
19.03.2018

OVERORDNET BRANNKONSEPT BESTUM LIKERETTER

Bestum Likeretter

Overordnet brannsikringsstrategi

Oppdragsnummer: 1350026737

Oppdragsgiver: Sporveien Oslo AS
Oppdragsgivers repr.: Gunnar Ekeberg

Oppdragsleder Rambøll: Jone Vørmeland Rø
Medarbeidere brannteknikk: Fredrik Løksti og Magnus van der Hilst Ytreland

Rev.	01
Dato	19.03.2018
Utarb.	Fredrik Løksti
Kontroll	Magnus van der Hilst Ytreland
Godkjent	Magnus van der Hilst Ytreland

Antall sider: 13

Rambøll Norge AS
Hoffsveien 4
Pb 427 Skøyen
N-0213 OSLO
www.ramboll.no



SAMMENDRAG

Rambøll Norge AS er engasjert av Sporveien Oslo AS for å utarbeide brannkonsept i forbindelse med prosjektet Bestum Likeretterstasjon.

Den branntekniske prosjekteringen utføres som forenklet brannteknisk prosjektering. Det benyttes preaksepterte løsninger iht. VTEK10. Sikkerhetstiltak utover TEK10 blir angitt i brannkonseptet der det er relevant. Krav utover TEK10 kommer fra forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FOF) og sikkerhetskrav fra Sporveiens tekniske regelverk.

Byggverket føres opp i risikoklasse 2 og brannklasse 1. I henhold til Sporveiens eget regelverk skal bæresystemet oppføres med brannmotstand minst R 60 A2-s1,d0 [A 60]. Branncellebegrensende konstruksjoner må tilfredsstillende minst EI 60 A2-s1,d0 [A 60].

Det skal implementeres følgende branntekniske tiltak:

- Adresserbart brannalarmanlegg.
- Håndsløkkeutstyr ved utganger.
- Nødlys og ledelys.
- Evakueringsplan.

Rømning skjer direkte til det fri, eller via annen branncelle til det fri.

INNHold

1.	GRUNNLAG FOR VURDERINGEN	5
1.1	Innledning	5
1.2	Grunnlag	5
1.3	Areal, virksomhet, risikoklasse, brannklasse og personbelastning	5
1.4	Brannenergi og brannvesenets innsats i området	5
1.5	Regulerende krav og valg av metode.....	5
2.	BYGNINGSMESSIG BRANNVERN	6
2.1	Bæresystem og brannceller	6
2.2	Sikkerhet ved eksplosjon	6
2.3	Brannspredning til nabobygg	6
2.4	Brannseksjoner	6
2.5	Brannceller	6
2.6	Kledninger, overflater og isolasjon	7
3.	TEKNISK BRANNVERN.....	8
3.1	Ventilasjonsanlegg, elektriske installasjoner, og gjennomføringer i vegger med brannmotstand	8
3.2	Manuelt slukkeutstyr	8
3.3	Automatisk slukkeanlegg	8
3.4	Brannalarmanlegg.....	9
3.5	Nødlys/ledelys.....	9
3.6	Evakueringsplan	9
4.	RØMNING AV PERSONER	10
4.1	Generelt	10
4.2	Utgang fra branncelle	10
4.3	Rømningsstrategi.....	10
5.	TILRETTELEGGING FOR REDNINGS- OG SLOKKEMANNSKAP	11
5.1	Tilgjengelighet.....	11
5.2	Vannforsyning	11
6.	REFERANSER.....	12
7.	VEDLEGG 1: FORELØPIG BRANNSKISSE	13

1. GRUNNLAG FOR VURDERINGEN

1.1 Innledning

Rambøll Norge er engasjert av Sporveien Oslo AS for å utarbeide brannkonsept for Bestum Likeretterstasjon i forbindelse med konsesjonssøknad til NVE. Likeretterstasjonen ligger ved Lilleaker trikkebane.

Den branntekniske prosjekteringen utføres som forenklet brannteknisk prosjektering. Det benyttes preaksepterte løsninger iht. VTEK10. Sikkerhetstiltak utover TEK10 blir angitt i brannkonseptet der det er relevant. Krav utover TEK10 kommer fra forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FOF) og sikkerhetskrav fra Sporveiens tekniske regelverk.

1.2 Grunnlag

Følgende dokumenter danner grunnlag for de branntekniske vurderingene:

Tabell 1 Grunnlagsdokumenter

Dokument	Hva	Utarbeidet av	Datert
Forespørsel prosjektering bygg og bistand konsesjonssøknad Bestum Likeretter	Tilbudsforespørsel	Sporveien Oslo AS	04.01.2018

1.3 Areal, virksomhet, risikoklasse, brannklasse og personbelastning

Tabell 2 Areal, virksomhet, RKL, BKL og personbelastning

Etasje	Areal	Virksomhet	Tellende etasje	Risiko-klasse	Brann-klasse	Person-belastning
Plan 1	Ca. 100 m ²	Teknisk/trafo	Ja	2	1	Sporadisk

1.4 Brannenergi og brannvesenets innsats i området

Spesifikk brannenergi i bygningen vil normalt være mindre enn 400 MJ/m² iht. Byggforsk anvisning 321.051 [7]. Spesifikk brannenergi mindre enn 400 MJ/m² legges til grunn for videre prosjektering.

Bygget dekkes av Oslo brann- og redningsetat (OBRE). Nærmeste brannstasjon er Smestad brannstasjon. Forventet innsatstid for brannvesenet er inntil 10 minutter.

1.5 Regulerende krav og valg av metode

De branntekniske forhold reguleres av Plan- og bygningsloven av 27. juni 2008 nr. 71 med endringer [1]. Videre fastlegges brannsikkerhetsnivået av Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver av 14. juni 2002 [2]. Funksjonskrav til sikringsnivå stilles i Byggeteknisk forskrift (TEK 10) [3].

Prosjektet er vurdert etter Byggeteknisk forskrift, TEK10 med veiledning. Veiledningen er lastet ned fra www.dibk.no den 16.02.2018.

Sikkerhetstiltak utover TEK10 vil være angitt i brannkonseptet der det er relevant. Krav utover TEK10 kommer fra forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FOF) [4] med veiledning [10] og Sporveiens egne tekniske regelverk [5] og [6].

2. BYGNINGSMESSIG BRANNVERN

2.1 Bæresystem og brannceller

Bærende og stabiliserende bygningsdeler må utføres slik at byggverket ikke styrter sammen under brann, men bevarer sin stabilitet og bæreevne i den tiden som er nødvendig for rømning.

Tabell 3 Krav til bærende bygningsdelers brannmotstand

Bygningsdel	Sporveiens tekniske regelverk
Hovedbæresystem og sekundært bæresystem	R 60 A2-s1,d0 [A 60]
Iht. FOF må tørrtransformatorer i bygg skille fra resten av bygningsmassen med branncellebegrensende konstruksjoner REI 60 dersom transformatoren er i brannklasse F0.	

2.2 Sikkerhet ved eksplosjon

Byggverk der forutsatt bruk kan medføre fare for eksplosjon, skal prosjekteres og utføres med avlastningsflater slik at personsikkerhet og bæreevne opprettholdes på et tilfredsstillende nivå.

I traforom vil det være fare for eksplosjon. Iht. FOF skal trafo derfor skilles fra innvendige arealer med branncellebegrensende konstruksjon minst EI 60 A2-s1,d0 [A 60]. Det skal også etableres trykkavlastningsflater mot friluft. Avlastningsflater bør plasseres slik at det innebærer minst mulig fare, altså bort fra nabohus og trikkesor.

2.3 Brannspredning til nabobygg

Sikring mot brannspredning mellom byggverk er ivarettatt ved at byggverket er plassert over 8 m fra nabobygg.

Likeretterstasjonen er planlagt plassert nærmere enn 8 m fra et nabobyggs utvendig skur. Siden skuret defineres i RKL 1, er under 50 m² og har liten/middels brannenergi, kan bygget plasseres nærmere enn 8 m uten at det treffes særlige branntekniske tiltak.

Dersom Bestum Likeretterstasjon plasseres nærmere enn 4 m fra nabogrense, vil dette påvirke naboens muligheter for utbygging på grunn av kravet om 8 m mellom byggverk. Hovedregelen er at bygninger skal plasseres minst 4 m fra nabogrense. Kravet kan avvikes dersom vegg mot nabotomt oppføres som brannvegg REI 120-M A2-s1,d0 [A 120] uten vinduer og dører, og at det innhentes nabosamtykke. Eventuelt må man søke Oslo kommune om dispensasjon. Forholdet må løses av ansvarlig søker i byggesøknaden.

2.4 Brannseksjoner

Bygninger skal deles inn i brannseksjoner slik at en brann innen en seksjon ikke gir urimelig store økonomiske eller materielle tap. En brann skal med påregnelig innsats fra brannvesenet ikke spre seg til en annen brannseksjon.

Det er ikke behov for intern seksjonering da samlet areal av bygget ligger innenfor preaksepterte arealgrenser.

2.5 Brannceller

I utgangspunktet skal rom med forskjellig bruk/brannenergi være egne brannceller. Iht. Sporveiens tekniske regelverk skal i tillegg konstruksjoner rundt huset oppføres branncellebegrensende konstruksjoner

Tabell 4 Krav til brannskillende konstruksjon

Skillende konstruksjoner	Sporveiens tekniske regelverk
Branncellebegrensende bygningsdel	EI 60 A2-s1,d0 [A60]

Dører/luker i branncellebegrensede vegg skal generelt ha samme brannmotstand som vegg den er en del av. Alle dører skal ha anslag og tettelist.

Brannteknisk oppdeling og krav til branncellebegrensende bygningsdeler for tiltaket er angitt på vedlagt branntekniske skisse.

2.6 Kledninger, overflater og isolasjon

Følgende krav til ytelser for kledninger og overflater gjelder for brannklasse 1 og risikoklasse 2.

Generelt

Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at sannsynligheten for at brann skal oppstå, utvikle og spre seg er liten. Det skal tas hensyn til byggverkets bruk og nødvendig tid for rømning og redning.

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.

Tabell 5 Krav til overflater og kledninger

Overflater og kledninger	BKL 1
Overflater i brannceller	
Overflater på vegger og tak i brannceller	D-s2,d0 [In2]
Overflater i hulrom	B-s1,d0 [In1]
Utvendig overflater	
Overflater på ytterkledning	D-s3,d0 [Ut2]
Taktekking	B _{ROOF} (t2) [Ta]
Kledninger	
Kledninger i brannceller	K10 D-s2,d0 [K2]
Kledning i hulrom	K10 B-s1,d0 [K1]

Isolasjon

Isolasjon i konstruksjoner må i utgangspunktet tilfredsstille klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar]. Brennbar isolasjon kan bare benyttes dersom bygningsdelen oppfyller den forutsatte branntekniske funksjon og isolasjon anvendes slik at den ikke bidrar til brannspredning. Dette kan gjøres ved at alle deler eller flater av isolasjonen tildekkes, mures eller støpes inn.

Rør- og kanalisolasjon skal generelt tilfredsstille klasse A2_L-s1,d0 [ubrennbar eller begrenset ubrennbar].

3. TEKNISK BRANNVERN

3.1 Ventilasjonsanlegg, elektriske installasjoner, og gjennomføringer i vegger med brannmotstand

Ventilasjonsanlegg må utføres slik at de ikke bidrar til brann- og røykspredning i kanalnettet eller på grunn av utettheter mellom kanal og den bygningsdelen som kanalen går gjennom, eller brannspredning på grunn av varmeledning i kanalgodset.

Ved deteksjon av røyk i ventilasjonsanleggets luftinntak, skal ventilasjonsanlegget stanses. Det anbefales at deteksjonen i luftinntaket er plassert etter aggregatet for å stanse anlegget ved en røykutvikling i selve aggregatet.

Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 [ubrennbare materialer].

Det må ikke være overstrømningsventilasjon mellom brannceller. Eventuelle omluftspjeld må stenges ved brannalarm.

Kanaler som går gjennom brannklassifiserte skillekonstruksjoner, må ha opphengssystem med samme brannmotstand som skillekonstruksjonen for å hindre at kanalen faller ned og det oppstår åpninger i konstruksjonen.

Installasjoner som føres gjennom branncellebegrensende i 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.

Plastrør med diameter inntil 32 mm (også el-trekkerør) og støpejernsrør inntil 110 mm kan føres gjennom branncellebegrensende bygningsdeler når det tettes rundt rørene med klassifisert tettemasse. Avstanden fra røret til brennbart materiale må være minst 250 mm.

Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann (brannalarm/detektorer) må sikres ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm, eller ved at det brukes kabler som beholder sin funksjon og driftsspenning i minst 30 minutter.

3.2 Manuelt slukkeutstyr

Byggverket må enten ha håndslukkeapparat eller egnet brannslange som rekker inn i alle rom. Det skal settes inn brannslukningsutstyr ved alle dører som leder inn/ut.

Håndslukkeapparater kan være pulverapparater på minimum 6 kg med ABC-pulver, eller skum- og vannapparater på minimum 9 liter eller på minimum 6 liter og med effektivitetsklasse minst 21A etter NS-EN 3-7 Brannmateriell - Håndslukkere Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder [9].

Brannslange må ikke være lengre enn 30 m ved fullt uttrekk.

3.3 Automatisk slukkeanlegg

Sporveien har besluttet at det ikke skal installeres automatisk slukkeanlegg i byggverket.

3.4 Brannalarmanlegg

Iht. Sporveiens tekniske regelverk skal det installeres adresserbart brannalarmanlegg som har FG-godkjenning. Anlegget skal:

- Ha sentral med display på stedet som viser hva og hvor som har utløst alarm.
- Alarm skal sendes til Sporveiens topp/side-system. Minimum skal være brann, feil og forvarsel.

3.5 Nødlys/ledelys

Det skal installeres markeringsskilter over alle rømningsutganger.

Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften) stiller krav om nødbelysning der arbeidstakere kan bli utsatt for fare ved svikt i den kunstige belysningen, og krav om at rømningsveier og nødutganger skal være utstyrt med nødlys tilstrekkelig til å dekke behovet i tilfelle svikt i den ordinære belysningen. For prosjektering og utførelse av nødbelysning vises til NS-EN 1838 Anvendt belysning – Nødbelysning [8].

Iht. Sporveiens tekniske regelverk skal det monteres etterlysende ledelinjer mot alle utganger.

3.6 Evakueringsplan

I arbeidsbygninger skal det foreligge evakueringsplaner før bygget tas i bruk.

En evakueringsplan må blant annet omfatte:

- Prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering
- Beskrive hvilke omstendigheter eller situasjoner som krever evakuering
- Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon
- Oppgavebeskrivelser for personer som har en rolle under evakueringen, inklusive de som skal assistere personer som har behov for hjelp til å komme ut av byggverket. Oppgavebeskrivelsen må være definert med hensyn til personer med ulike typer funksjonsnedsettelse. Det kan være behov for spesielt utstyr som vil gjøre evakuering av personer med nedsatt funksjonsevne lettere og raskere.
- Plan for øvelser.

4. RØMNING AV PERSONER

4.1 Generelt

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

Sikkert sted er her definert som til det fri.

Fra brannceller som bare er beregnet for sporadisk personopphold kan utgang gå gjennom annen branncelle.

4.2 Utgang fra branncelle

Avstand fra hvilket som helst sted i byggverket til nærmeste utgang skal ikke overstige 50 m.

Fri bredde på dører må være minst 0,9 m. Fri høyde på dører må være minst 2,0 m.

Krav fra Sporveiens eget regelverk:

Det skal alltid være to rømningsveier fra hovedrom i likeretterstasjoner (750 V-rom med likerettere, linjebrytere etc. og rom for 11 kV bryteranlegg). Dørene bør plasseres slik at de står lengst mulig fra hverandre i samme rom.

Dører som utgjør rømningsvei fra likeretterstasjonen skal utstyres med vertikalmontert panikkbeslag. Dørene skal da kunne åpnes fra innsiden med kne, albue, eller annen kroppsdel, også av person som kryper eller åler. Dette skal kunne utføres med ett grep og uten bruk av nøkkel. Dørblad bør ha lokal forsterkning for innfesting av panikkbeslag.

4.3 Rømningsstrategi

Rømning skjer direkte ut til det fri, eller via annen branncelle til det fri.

5. TILRETTELEGGING FOR REDNINGS- OG SLOKKEMANNSKAP

Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap skal gjøres iht. § 11-17 i TEK10. I tillegg legges OBREs veileder for tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap i Oslo kommune, datert 21.04.2017 (versjon 1.0), til grunn for prosjekteringen.

5.1 Tilgjengelighet

Det skal tilrettelegges for kjørbart adkomst fram til bygningen. Følgende krav stilles til kjørevei:

Tabell 6 Krav til kjørevei

Forhold	Krav
Kjørebredde minst:	3,5 m
Stigning maks:	1:8 (12,5 %)
Fri kjørehøyde:	4 m
Svingradius, ytterkant vei:	12 m
Akseltrykk:	11,5 tonn
Boggitrykk:	16 tonn

Kjørevei skal skiltes med parkeringsrestriksjoner.

5.2 Vannforsyning

Kommunen må sørge for at den kommunale vannforsyningen fram til tomtengrense i tettbygd strøk, er tilstrekkelig til å dekke brannvesenets behov for slokkevann.

Det må prosjekteres med nok brannkummer/brannhydranter slik at alle bygningsdeler kan nås med følgende slangeutlegg:

Maksimalt 50 meter fra brannkum/brannhydrant til bil + maksimalt 100 meter fra bil til bygning.

Slokkevannskapasiteten må være minimum 50 l/s fordelt på minst to uttak, og ha kapasitet for minst 1 times tapping.

6. REFERANSER

- [1] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven). LOV-2017-06-16-63 fra 01.01.2018,» 2013.
- [2] Justis- og beredskapsdepartementet, «Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven). LOV-2015-06-19-65 fra 01.10.2015,» 2002.
- [3] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift),» 2010.
- [4] Justis- og beredskapsdepartementet, «Forskrift om elektriske forsyningsanlegg,» 2006.
- [5] Sporveien Oslo, «Teknisk regelverk - Prosjektering og bygging. Fellesbestemmelser. Brannsikkerhet. Dok.id K2-IEOS,,,,-110+AC-0016,» 2017.
- [6] Sporveien Oslo, «Teknisk regelverk - Prosjektering og bygging - Krav til utforming av elektrotekniske rom. Dok.id K2-IE-OS0000-110-AC-0013,» 2017.
- [7] SINTEF Byggforsk, «321.051 Brannenergi i bygninger. Beregninger og statistiske verdier,» 2013.
- [8] Standard Norge, «NS-EN 1838:2013 Anvendt belysning - Nødbelysning,» 2013.
- [9] Standard Norge, «NS-EN 3-7:2004+A1:2007 Brannmaterieell - Håndslukkere - Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder,» 2007.
- [10] DSB, «Veiledning til forskrift om elektriske forsyningsanlegg,» 2006.

7. VEDLEGG 1: FORELØPIG BRANNSKISSE

