

BRANNKONSEPT

29087001

BORREGAARD NYTT ABS-ANLEGG



A-versjon

21.08.2017

Sweco Norge AS

Nina Høm

Brannkonsept, underlag til ett-trinns søknad

Nytt ABS-anlegg ved Borregaard fabrikk i Sarpsborg kommune

| | | | |
|--|--|---|--------------|
| Rapport nr.: RIBr01 | Oppdrag nr.: 29087001 | Dato: 21.08.2017 | |
| Kunde: Borregaard AS | | | |
|  | <p>Oppdragsinformasjon: Sweco Norge AS er engasjert av Borregaard AS i Sarpsborg kommune for å utarbeide et brannkonsept i forbindelse med etablering av nytt absolutteringsanlegg for etanol (heretter benevnt ABS-anlegg) ved Borregaard fabrikk i Sarpsborg. Rapporten vil benyttes som søknad om igangsettingstillatelse ett-trinns, samt som underlag for videre detaljprosjektering.</p> | | |
| | <p>Den branntekniske prosjekteringen følger hovedsakelig preaksepterte ytelser iht VTEK10 med følgende hovedprinsipper for utforming:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Et bygg med tre plan (for prosessutrustning), åpent mellom alle etasjer med rister og trapper. Prosjekteres i Bk11 etter særskilt vurdering. Betraktes som en høy branncelle med en tellende etasje. • Kun sporadisk personopphold i hele bygget • Bygget oppføres i Bk11 med bæresystem i R15 • Virksomhet i Rkl2, industri, uten varig personopphold i bygget • Utrustes med brannalarmanlegg kat 2, med alarmoverføring til bemannet plass (egen alarmorganisasjon ved Borregaard) <ul style="list-style-type: none"> • Borregaard har eget industrivern • Rømning via trapperom Tr1 fra hvert plan • Brannvesenets innsatstid er mindre enn 10 minutter | | |
| Rev. | Dato | Revisjonen gjelder | Sign. |
| Utarbeidet av: Nina Høm | | Sign.:  | |
| Kontrollert av: Heidi Thomassen | | Sign.:  | |
| Oppdragsansvarlig / avd.: Anders Heramb Johansen / Enhet 211 | | Oppdragsleder / avd.: Nina Høm / Enhet 211 | |

Innhold

| | | |
|-----------------------------|---|-----------|
| 1 | GRUNNLAG | 4 |
| 1.1 | Formelle forhold | 4 |
| 1.2 | Prosjekteringsforutsetninger..... | 4 |
| 2 | BRANNTTEKNISK KONSEPT | 6 |
| 2.1 | Overordnet brannstrategi inkl. fravik fra VTEK | 6 |
| 2.2 | Kravspesifikasjoner | 6 |
| § 11-4 | Bæreevne og stabilitet..... | 6 |
| § 11-5 | Sikkerhet ved eksplosjon..... | 7 |
| § 11-6 | Tiltak mot brannspredning mellom byggverk | 7 |
| § 11-7 | Brannseksjoner | 7 |
| § 11-8 | Brannceller | 7 |
| § 11-9 | Materialer og produkters egenskaper ved brann | 8 |
| § 11-10 | Tekniske installasjoner | 9 |
| § 11-12 | Sprinkleranlegg | 10 |
| § 11-12 | Brannalarmanlegg/varsling/strømforsyning | 10 |
| § 11-12 | Nøddlys/ledelys..... | 11 |
| § 11-11 / § 11-13 / § 11-14 | Tilrettelegging for rømning og redning | 11 |
| § 11-16 | Tilrettelegging for manuell slokking | 12 |
| § 11-17 | Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap..... | 12 |
| 3 | DETALJPROSJEKTERING, BYGGE- OG BRUKSFASE | 14 |
| 3.1 | Detaljprosjektering | 14 |
| 3.2 | Byggefase..... | 15 |
| 3.3 | Branntekniske forhold i bruksfasen | 16 |
| 5 | REFERANSER | 18 |

1 GRUNNLAG

Følgende informasjon danner grunnlag for denne rapporten:

- korrespondanse
- deltagelse i prosjekteringsmøter
- tegningsgrunnlag skisser, mottatt den 18/8-2017
- prosess-skjema

1.1 Formelle forhold

Byggteknisk forskrift 2010 (TEK10) [1] er benyttet i prosjekteringen av dette nybyggprosjektet. For å dokumentere de branntekniske løsningene kan tradisjonelt en av 3 modeller benyttes:

- Preaksepterte løsninger angitt i veiledning til teknisk forskrift (VTEK) [2].
- Dokumentasjon av løsningene ved bruk av branntekniske analyser og beregninger.
- Bruk av blandingsmodellen. Denne er basert på at preaksepterte løsninger benyttes og at aktuelle fravik dokumenteres ved bruk av brannteknisk analyse og beregninger.

For dette bygget benyttes kun preaksepterte ytelseser. Ut i fra dette er bygget prosjektert i tiltaksklasse 1 for brannsikkerhet, iht. byggesaksforskriften (SAK) [23].

Kontrollform som er benyttet er egenkontroll (sidemannskontroll).

Dette branntekniske prosjekteringsgrunnlaget inneholder brannteknisk prosjektering på ytelsesnivå , og angir branntekniske løsninger og krav som de øvrige prosjekterende og utførende aktørene må ivareta videre i detaljprosjektering og utførelse. Løsningene som er angitt i denne rapporten bygger på VTEK10 som er lastet ned 20.06.2017. Det søkes etter TEK10 og det benyttes ikke TEK17 som er et valg i overgangsperioden.

Forhold gjeldende eksplosjonsfare eller knyttet til at hele Borregaard er en farlig virksomhet og krav derav, omhandles ikke i rapporten. Det forutsettes at krav til eksplosjonssikring, eksplosjonsverndokument etc. opprettes av eier/bruker (Borregaard). At tilstand for lagring av brannfarlig vare (kolonner) oppfyller særskilte krav inngår ikke i konseptet.

1.2 Prosjekteringsforutsetninger

| Prosjekteringsforutsetninger | Kriterier |
|------------------------------|--|
| Tiltakshaver | Borregaard AS |
| Ansvarlig søker | Arkitektene Asterup og Helleren |
| Ansvarlig kontrollerende | Ikke aktuelt |
| Bruk/virksomhet | Industribygg, ikke varig personopphold. Henføres til Rkl 2 |
| Gårds- og bruksnummer: | 1/3876 |
| Kommune | Sarpsborg |
| Antall tellende etasjer | 1 (åpent i flere plan over og rundt om prosessutrustning, ikke tellende etasjer) |
| Brutto areal per plan | Ca 23 m ² |
| Risikoklasse | 2 |
| Brannklasse | 1 |
| Dokumentasjonsform | Preakseptert |
| Tiltaksklasse | 1 |

| Prosjekteringsforutsetninger | Kriterier |
|---|---|
| Personbelastning | Ikke varig personopphold. Når personer skal finnes i bygget (vedlikehold) vil ihht opplysninger anlegget ikke være i drift. Personbelastning ved vedlikehold er etter opplysning 1-2 personer. |
| Spesifikk brannenergi | Beregnet til 190 MJ/m ² basert på 2500 kg etanol i bygget med netto brennverdi 30MJ/kg. Mengde etanol ihht opplysning fra tiltakshaver. |
| Spesiell risiko | Nei |
| Plassering til nabobebyggelse | Mer enn 8 m til hhv. nabogrense. Inngår i samme brannseksjon som nærmeste bygg på samme eiendom. Seksjonsstørrelse skal være mindre enn 1800 m ² totalt sett, da byggene har brannalarmanlegg. |
| Lokale rammebetingelser (referat fra forhåndskonferansen etc.) | Det er ikke mottatt informasjon som tilsier at særskilte betingelser gjelder for byggesaken. |
| Særskilt brannobjekt | Ja, hele Borregaards anlegg er særskilt tilsynsobjekt og et farlig anlegg ihht Seveso-direktiv. |
| Innsatstid brannvesenet | Ca 6 minutter, eget industrivern på området |
| Egenpålagte sikkerhetstiltak | Skal eventuelt utrustes med sprinkleranlegg ihht Borregaard HMS-avdeling. Dette avklares i samråd med ENT og tiltakshaver, men installasjonen er ikke tatt med som en forutsetning i videre brannkonsept eller redegjort for som løsning. Dersom dette velges må brannkonseptet revideres. Det gjøres oppmerksom på at elektrisk utstyr kan ha behov av å installeres ihht krav for EX-klassifisert utstyr da slike soner kan foreligge. Det vil installeres sniffere for gassdeteksjon i ABS-bygget. |
| Brannfarlig vare | Ja. 2500 kg etanol i lukkede rørsystemer. |
| Eksplisjonssikring | Ventilasjonsanlegg dimensjonert for maksimalt luftombytte skal normalt se til at det ikke oppstår eksplosiv atmosfære ved utslipp. Det vil installeres eksplosjonsavlastningsluke/avlastningspanel som er svakere enn resten av konstruksjonen med størrelse på minst 1,5 m ² i fasade/tak som ytterligere sikkerhetstiltak. Dette kombineres med glasspartier i fasade/gavel. Eksplosjonssikring av fasade følger RIBs redegjørelse for konstruksjonssikkerhet og er ikke del av dette konseptet. Det vil installeres sniffere for gassdeteksjon i ABS-bygget. |
| Industrivern | Ja |

Bygget har en grunnflate på 23 m² (bredde 2,4m, lengde 9,6 m) som tilknyttes trapperom i et mellombygg til eksisterende bygning.

2 BRANNTTEKNISK KONSEPT

I dette kapitlet er branntekniske løsninger angitt tabellarisk. Som vedlegg til denne rapporten foreligger det branntegninger/skisser som viser brannteknisk inndeling av bygget.

2.1 Overordnet brannstrategi inkl. fravik fra VTEK

Løsningene som presenteres i denne rapport er basert på kun preaksepterte løsninger ihht VTEK10. Her benyttes TEK10 med tilhørende veiledning, da dette er et prosjekt som er påbegynt vårparten 2017 (overgangsfase for forskrift).

Bygget oppføres som et bygg med en tellende etasje med gallerrister i gulv som er å betrakte som plan/nivå for å komme til ved vedlikehold av prosessutrustningen med utgang fra hvert nivå.

For øvrig forutsettes det at det benyttes preaksepterte løsninger mht. brannsikring for alle fagområdene (utforming/arkitekt-, bygg-, VVS- og elektrofagene) der intet annet er avklart med og godkjent av RIBr (Sweco).

2.2 Kravspesifikasjoner

Videre er det angitt hvilken dokumentasjonsmetode som er benyttet, og hvilket fagområde som har ansvar for å videreføre disse ytelseskravene i videre prosjektering av bygget.

Følgende forkortelser er benyttet:

| Forkortelse | Fagområde |
|-------------|-----------------------------|
| ARK | Arkitekt |
| LARK | Landskapsarkitekt |
| RIB | Rådgivende ingeniør bygg |
| RIE | Rådgivende ingeniør elektro |
| RIV | Rådgivende ingeniør VVS |
| RIBR | Rådgivende ingeniør brann |

Dersom detaljprosjekterende og utførende har spørsmål knyttet til det branntekniske prosjekteringsgrunnlaget innenfor eget fagområde, eller i grensesnittet mot andre fagområder, forutsettes det at RIBr (Sweco) kontaktes. Det forutsettes videre at roller og samspillet mellom brannrådgiver og de øvrige impliserte foretak skjer slik det fremgår av SINTEF Byggforsk Byggdetaljbladene 321.025-028 [6][7][8] og RIF ansvarsmatrise [5].

Tabellene er splittet opp tilsvarende oppbyggingen av TEK, der angivelsene med § er samsvarende med kravreferansene. Spesielt viktige branntekniske installasjoner har fått egne tabeller.

§ 11-4 Bæreevne og stabilitet

| Kravspesifikasjon | Ansvar | Kommentar |
|---|--------|--|
| ABS-bygget: Brannmotstand på bærende hovedsystem samt sekundære bærende bygningsdeler og etasjeskiller, R15 [B15] | RIB | Bæresystemet skal være uavhengig av eksisterende byggverk samt mellombygg. Dvs at dersom ABS-bygget kollapser så skal det ikke påvirke mellombygget. |
| Mellombygg / trapperom: Brannmotstand på bærende hovedsystem samt sekundære bærende bygningsdeler og etasjeskiller, R60 [B60] | RIB | Kravstilt på grunn av at eksisterende byggverk er oppført i Bkl2. Dersom mellombygget skal utføres i lavere |

| Kravspesifikasjon | Ansvar | Kommentar |
|------------------------------------|-----------|---|
| | | klasse så skal dette bygget utføres med bærekonstruksjoner totalt uavhengig av eksisterende byggverk og lavest i R30. |
| Trappeløp, Tr1, R15 | RIB | |
| Interntapper og stiger, ingen krav | Ark / RIB | |
| Takkonstruksjoner, R15 [B15] | RIB | Brannskillende konstruksjoner skal understøttes av konstruksjoner med minst samme brannmotstand som brannskillet (dvs et EI 60 skille skal understøttes av konstruksjon med bæreevne minst R 60). |

§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon

| Kravspesifikasjon | Ansvar | Kommentar |
|--|---------------------|-----------|
| Det er ikke opplyst om forhold i bygningsmassen som medfører særskilt eksplosjonsfare med unntak av etanol. Se avgrensning i avsnitt 1.1 og 1.2. | RIB/ ARK/ RIE | |
| Det er ikke opplyst om at det skal etableres trafo i bygget. Trafo og branntekniske forhold knyttet til slike må utføres ihht Forskrift om elektriske forsyningsanlegg med veiledning. | | |

§ 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk

| Kravspesifikasjon | Ansvar | Kommentar |
|---|--------|---|
| Det er sikret mot brannspredning mellom byggverk da avstand til nabobygg/-grense er mer enn hhv. 8/4 m. | Ark | Det aktuelle bygget er plassert i samme brannseksjon som tilliggende bygg på samme eiendom. Seksjonsstørrelse er mindre enn 1800 m ² . |

§ 11-7 Brannseksjoner

| Kravspesifikasjon | Ansvar | Kommentar |
|---|--------|-----------|
| Det er ikke behov for intern seksjonering da samlet areal av bygget ligger innenfor preaksepterte arealgrenser. | Ark | |

§ 11-8 Brannceller

| Kravspesifikasjon | Ansvar | Kommentar |
|--|--------|--|
| Trapperom Tr1 utføres som egen branncelle. Nybygget utføres som en branncelle uten intern oppdeling. Teknisk rom i mellombygg mm utføres som egne brannceller. | Ark | Branncelleinndeling fremgår av vedlagte branntegninger. |
| Brannmotstand branncelle mot trapperom, EI 60 [B 60] | Ark | Dette kravet grunnes antall etasjer mm i mellombygget og tilliggende |

| Kravspesifikasjon | Ansvar | Kommentar |
|--|--------|---|
| | | bygg samt for personsikkerhets- og innsatsperspektiv. |
| Dører/luker i branncellebegrensende konstruksjoner skal generelt ha samme brannmotstand som konstruksjonen den er en del av. | Ark | Se branntegninger for eksakt brannmotstand for dørene |
| Brannmotstand dør mellom branncelle og trapperom, EI 30-CS _a [B 30 S] | Ark | |
| Brannmotstand dør til teknisk rom EI 60-S _a [B 60] | Ark | |
| Dør og luke som er klassifisert etter NS 3919 [B 30, A 60 etc.] må ha terskel/anslag og tettelister på alle sider for å oppnå tilstrekkelig røyktetthet. Dette gjelder ikke dører og luker som er testet og oppfyller kriteriene for S _a -klassifisering etter NS-EN 1634-3 | Ark | For dører til trapperom anbefales uansett terskel/tetteliste for å begrense røykspredning. Dette gjelder også der døren er sertifisert S _a |
| Det skal ikke foreligge sjakter i bygget eller i mellombygget/trapperommet. Det installeres ikke heis i bygget. | Ark | |

§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

| Kravspesifikasjon | Ansvar | Kommentar |
|--|--------|--|
| Overflater og kledninger | | |
| Hulrom B-s1,d0 [In1] / K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A] | Ark | |
| Overflate/kledning på vegger og tak i brannceller for øvrig inntil 200 m ² samt ABS rommet med etanolhandtering, B-s1,d0 [In1] / K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A] | Ark | Rom med oppbevaring av brannfarlig væske og / eller bruk av åpen flamme. |
| Overflater/kledning i rømningsvei (trapperom og korridor). B-s1,d0 [In1] / K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A] | Ark | |
| Overflater/kledning på golv i rømningsvei (trapperom og korridor) D _{fl} -s1 [G] | Ark | |
| Nedforet himling i rømningsvei: <ul style="list-style-type: none"> - Må ha brannmotstand A2-s1,d0 [In1 på begrenset brennbar underlag], og må ha et opphengssystem med brannmotstand minst 10 minutter, eller - Himlingen må bestå av kledning som tilfredsstillers K₂10 A2-s1,d0 [K1-A]. | Ark | |
| Utvendige overflater | | |
| Overflater på ytterkledning, B-s3,d0 [Ut1] | Ark | Av egenambisjon |
| Taktekking, B _{ROOF} (t2) [Ta] | Ark | |
| Isolasjon | | |
| Rør og kanalisolasjon skal utføres i ubrennbare materialer (A2L-s1,d0) | RIV | Kondensisolasjon for kaldtvannsledninger kan utføres i klasse B _L -s1,d0. Dette gjelder også for kanaler der det er risiko for kondens. All annen kanalisolasjon skal være ubrennbar. |
| Isolasjon av yttertak skal være i ubrennbare materialer (A2-s1,d0) | Ark | |

| Kravspesifikasjon | Ansvar | Kommentar |
|---|--------|-----------|
| All annen isolasjon skal tilfredsstill klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/ begrenset brennbar]. | Ark | |
| Brannsikkerhet og bygningsmaterialer som innehar plastmateriale | | |
| Dersom det planlegges med bygningsmaterialer som innehar plastmateriale, må produktokumentasjon fremlegges for RIBr, for nærmere vurdering. | Ark | |

§ 11-10 Tekniske installasjoner

| Kravspesifikasjon | Ansvar | Kommentar |
|---|-------------|---|
| <p>Detaljprosjektering av brannkrav til ventilasjonsanlegg skal utføres etter en av følgende strategier:</p> <p>I: Steng inne strategi II: Trekk ut strategi III: Blanding av steng inne/trekk ut</p> <p>Her er det tenkt trekk ut strategi, der det benyttes et ventilasjonssystem for selve ABS bygget.</p> | RIV/ RIE | <p>Med steng inne strategi menes at det monteres brannspjeld der ventilasjonskanalene bryter branncellebegrensninger. Brannspjeldene skal ha samme brannmotstand som branncellebegrensningene og verifiseres ifølge NS-EN 15650:2010. Alternativt benyttes separate ventilasjonsanlegg for hver branncelle i bygget.</p> <p>Med trekk ut strategi menes at ventilasjonsanlegget skal gå som normalt ved en brann for å hindre brannspredning via ventilasjonskanalene (må startes opp ved evt. nattsinking). Beskyttelse mot brannspredning skjer gjennom trykkavlastning av kanalsystemet. I tillegg må det normalt være en bypass ordning som hindrer inntrenging av varme branngasser i ventilasjonsaggregatet. Ventilasjonskanalene må brannettes og brannisoleres iht. NBI 520.342 ved gjennomføringer i branncelleskiller.</p> <p>RIBr kan være RIV behjelpelig med valg av ventilasjonsteknisk løsning samt for å avgjøre om det foreligger behov av bypass etc.</p> |
| Eventuell utelatelse av brannisolering avklares spesielt | RIV | |
| Ventilasjonskanaler utføres i stål i sin helhet. Kanaler og annet utstyr må festes slik at de ikke faller ned og bidrar til økt fare for brann og røykspredning. | RIV | Branncelleinndeling fremkommer av branntegninger. |
| Kabler som utgjør mindre enn 50 MJ/løpemeter kan føres ubeskyttet gjennom rømningsvei (over himling). | RIE/ Ark | |
| Tekniske gjennomføringer i konstruksjoner med brannmotstand skal sikres med brannisolering og branntetting med godkjente produkter. | RIV/ RIE | Samme brannmotstand på branntetting som for konstruksjonen for øvrig. Det vises til vises til Byggforskserien blad 520.342 [10]. |
| Plastrør med diameter inntil 32 mm (også el-trekkerør) og støpejernsrør kan føres gjennom branncellebegrensende bygningsdeler i byggene uten ekstra sikring når det tettes rundt rørene med godkjent/ | RIV/ RIE | |

| Kravspesifikasjon | Ansvar | Kommentar |
|--|-------------|-----------|
| klassifisert tettemasse. Plastrør med mer enn 32 mm diameter må utstyres med krympemuffe. | | |
| Avstand til brennbar materiale fra ubrennbare, uisolerte rør som går gjennom brannklassifisert bygningsdel, må være minst 250 mm. | RIV/ RIE | |
| Funksjon til tekniske installasjoner som skal fungere under brann (nødløst, detektorer, røykluker, dør-automatikk o.l.) skal ivaretas og prosjekteres for drift under minst 30 minutter. | RIV | |

§ 11-12 Sprinkleranlegg

| Kravspesifikasjon | Ansvar | Kommentar |
|--|--------|-----------|
| Det kan være aktuelt å installere automatisk slokkeanlegg av egen ambisjon. Dette avklares videre og kravstilles særskilt dersom dette blir aktuelt. | RIV | |

§ 11-12 Brannalarmanlegg/varsling/strømforsyning

| Kravspesifikasjon | Ansvar | Kommentar |
|---|---------------|---|
| <p>Det må installeres brannalarmanlegg i bygget. Dette må være i kategori 1. I praksis vil dette bety kategori 2, da ABS-bygget er en stor åpen branncelle. Hvert enkelte rom i mellombygget skal også utrustes med detektorer.</p> <p>Brannalarmanlegget må suppleres med optiske signalgivere i (henvisninger til § 12 i TEK):</p> <ul style="list-style-type: none"> • de deler av byggverk som er åpent for publikum, jf. § 12-5 fjerde ledd • fellesarealer og rom med arbeidsplasser i arbeidsbygninger, jf. § 12-5 femte ledd • rom som er universelt utformet i samsvar med § 12-7 femte ledd • bad og toalett utformet i samsvar med § 12-9 annet og tredje ledd | RIE | <p>Brannalarmanlegget må utføres iht. gjeldende regelverk for brannalarmanlegg (NS-EN 54) [12] og NS 3960:2013 [13].</p> <p>Alarman skal kobles til vakt/resepsjonen og ihht interne larmorganiseringskrav. Det skal benyttes Autronica alarmsentral som skal plasseres i mellombygget dersom alarman ikke kan kobles mot eksisterende alarmsentral i nærliggende bygg. Plassering av brannalarmsentral skal dermed skje etter utredning og i samråd med byggherre.</p> |
| Det må utarbeides evakueringsplaner for bygget. Innholdet i disse må minst være iht. VTEK § 11-12 (4) | Ark / RIBr | Evakueringsplaner må foreligge før bygget tas i bruk. |
| Brannalarmanlegg skal ha batteribackup som sikrer drift minimum 30 minutter etter utløst brannalarm. | RIE | Strømføring/ledninger er beskyttet av sprinkleranlegg, og det trengs ikke beskyttes utover det. Dette stilles som generelt krav, da mellombygget av egenambisjon utføres med høyere krav til brannskiller |
| Brannalarmanlegget skal utføres med direkte alarmoverføring til vaktentral som er døgnet rundt bemannet. | RIE | |
| Brannalarmanlegget skal styre følgende funksjoner: <ul style="list-style-type: none"> • Åpning av låste rømningsdører. | | Det er ihht opplysninger ikke aktuelt med dører og branngardiner som står åpne på magnetholdere. |

| Kravspesifikasjon | Ansvar | Kommentar |
|--|--------|-----------|
| <ul style="list-style-type: none"> Forsering av ventilasjonsanlegg (maksimal effekt) ved utløst brannalarm. Videre skal anlegget stoppe ved detektert brannrøyk i tilluftsinntaket. | | |

§ 11-12 Nødllys/ledelys

| Kravspesifikasjon | Ansvar | Kommentar |
|--|--------|--|
| Alle byggverk må ha markeringsskilt plassert over alle utganger til og i rømningsvei. | RIE | Utgangsmarkering og nødlisyanlegg iht. NS-EN 1838/NEK EN 50172 versus visuelt ledesystem (konf NS 3926) Ved prosjektering av byggverk der arbeidsplassforskriften gjelder, bør kravene i de to forskriftene ses i sammenheng. Ledesystem og nødbelysning bør prosjekteres slik at disse installasjonene samlet sett gir de beste forutsetningene for rask og effektiv rømning. For prosjektering og utførelse av nødbelysning vises til NS-EN 1838 Anvendt belysning – Nødbelysning. |
| Det er tilstrekkelig med høysittende ledesystem. Lesbarheten bestemmes av skiltstørrelse og kontrastforhold. | RIE | Ledesystem som prosjekteres og utføres i samsvar med NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk vil tilfredsstille forskriftens krav til ledesystem. |
| Tekniske spesifikasjoner for utgangsmarkeringer må være iht. NS 3926 [15]. Ledesystem skal fungere i minimum 60 minutter etter utløst brannalarm eller strømbrudd. | RIE | |

§ 11-11 / § 11-13 / § 11-14 Tilrettelegging for rømning og redning

| Kravspesifikasjon | Ansvar | Kommentar |
|--|--------|---|
| Fra branncelle skal det minst være én utgang til sikkert sted, eller utganger til to uavhengige rømningsveier eller én utgang til rømningsvei som har to alternative rømningsretninger som fører videre til uavhengige rømningsveier eller sikre steder. | Ark | Det tillates at rom som ikke er beregnet for varig opphold har rømning til annen branncelle og at disse kun har en rømningsvei. |
| Maksimal lengde på fluktvei (fra et hvilket som helst sted i en branncelle til nærmeste utgang) skal være 50 m | Ark | |
| Minste fri bredde på dør til rømningsvei skal være 0,9 m. | Ark | |
| Låsesystem skal ivaretas for mulighet for tilbakerømning. | Ark | |
| Slagretning på dører til trapperom og svalgang er valgfri, grunnet lav personbelastning. I bygget for øvrig må rømningsdører slå ut i rømningsretning. | Ark | I praksis innebærer dette at dør fra selve trapperommet må slå utover i rømningsretningen. |

| Kravspesifikasjon | Ansvar | Kommentar |
|---|--------|---|
| Kravet til maksimal avstand i rømningsvei (fra utgang i branncelle til trapp/ utgang til det fri), er ivaretatt av byggenes utforming. | Ark | |
| Fri bredde i rømningsvei skal være minimum 0,9 m, svalganger minimum 1,5 m eventuelt 1,8 m avhengig av lengden (iht. § 12-6). | Ark | |
| Dør i rømningsvei må ha fri høyde minst 2,0 m. | Ark | |
| Dører i og mot trapperom Tr1 må lett kunne åpnes slik at de er enkle å bruke for alle personer. Maksimal kraft for å åpne dører er 30 N. | Ark | Krav til 30N vil som regel medføre dørautomatikk på dører med selvlukker. |
| Dør i rømningsvei kan være låst når bygningen har automatisk brannalarmanlegg og låsesystemet utløses automatisk ved brannalarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av dører. Det kan aksepteres en tidsforsinkelse på inntil 10 sekunder på den manuelle åpningsmekanismen. | Ark | Det kan ikke være smekklås på dører til trapperom. |
| Rømningsstrategi er en utgang fra hver nivå/plan mot trapperom Tr1. | Ark | |
| Trapperom Tr1 skal ha røykventilering i trapperomstopp. Det er tilstrekkelig med en luke med areal 1 m ² som skal kunne åpnes/manøvreres fra markplan. | Ark | |

§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

| Kravspesifikasjon | Ansvar | Kommentar |
|---|--------|-----------|
| Antall og dekningsområde av brannslanger og håndslukkeapparater må være slik at alle rom i hele byggverket dekkes. Dette er ikke en arbeidsbygning og det skal finnes etanol i lukkede rørsystem i bygget. Dermed installeres ikke brannslanger men håndslukkeapparater som er spesielt anpasset brann i brannfarlige vare, plassert på hvert nivå i trapperom Tr1 (3 stykk). | | |
| 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. | | |

§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

| Kravspesifikasjon | Ansvar | Kommentar |
|---|--------|---|
| Atkomstveier for innsats fra brannvesen skal tilfredsstillende følgende krav: <ul style="list-style-type: none"> • Bredde på atkomstvei, minst 3,5 m. • Svingradius ytterkant vei, minst 12 m. • Stigning i adkomstvei, maks 1:8. • Fri høyde, minst 4,5 m. • Akseltrykk: 10.000 kg. • Totalvekt: 26.500 kg | ARK | Dette ivaretas gjennom eksisterende utforming av gatenettet. Det var en bygning på tomten tidligere som ble revet, der det nye ABS-anlegget skal plasseres. |

| Kravspesifikasjon | Ansvar | Kommentar |
|--|------------------------------------|--|
| <p>Oppstillingsplass for lift/brannvesenets stigemateriell</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minst 7 m bredde • Minst 12 m lengde • Avstand til bygg: minst 3 m. • Brannkum eller hydrant maks 50 m fra oppstillingsplass. • Dekket over parkering må tåle en punktlast på 140KN (14 tonn) fra støttelabber. | LARK RIV RIB | |
| Hulrom skal tilrettelegges for tilkomst til brannvesenet. For faste himlinger skal det etableres inspeksjonsluker for hver 10. m. | ARK | Informasjon for eventuelle hulrom i mellombygg. I ABS-bygget vil dette ikke forekomme. |
| Det skal finnes oversiktsplan ved hovedangrepsvei. Denne skal vise branntekniske installasjoner (, alarm-, og sløkkeanlegg, med mer), informasjon om evt. områder med høyspent og opplysning om brannvernleder. | ARK | |
| Slokkevannsforsyning, mht. utførelse, plassering av uttak forøvrig og kapasitet, må utføres i tråd med kommunens VA-norm, eller iht. krav i VTEK gjengitt under. Merk! I garasje skal alle arealer nås med maksimalt 50 m slangeutlegg fra angrepsveier. | ARK/ RIV/ RISpr | Dette ivaretas gjennom egen brannvannforsyning og VA-nettet for Borregaard. |
| Brannkum/hydrant bør plasseres innenfor 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer/hydranter slik at alle deler av bygningene dekkes. | RIV | |
| Slokkevannskapasiteten må være minimum 50 l/s, fordelt på minst to uttak, og ha kapasitet for minst 1 times tapping. | RIV | |
| Samtlige branntekniske installasjoner skal merkes tydelig samt ha informasjon/bruksanvisning dersom dette kreves. | Ark | |

3 DETALJPROSJEKTERING, BYGGE- OG BRUKSFASE

3.1 Detaljprosjektering

De enkelte prosjekterende (arkitekt, RIB, RIV, RIE, LARK, evt. med flere) må utarbeide oversiktlig og lett tilgjengelig dokumentasjon som viser at angitte ytelsesnivå i brannstrategien er oppfylt. Detaljprosjektering (tegninger og beskrivelser) må gi godt nok underlag for det arbeid som skal utføres på byggeplass, slik at de branntekniske kravene tilfredsstilles.

Det må legges særlig vekt på funksjoner og bygningsdeler/detaljer hvor svikt kan gi større konsekvenser enn nødvendig. Eksempler på slike deler og detaljer er:

- lås, beslag og dørautomatikk (skallsikring sett mot rømningsfunksjoner)
- himling med overliggende kanal- og kabelføringer
- gjennomføringer i branntekniske konstruksjoner

De forhold som er relevante i prosjektet må tas inn i kontrollplaner/sjekklistene for detaljprosjekteringen. Videre er det viktig at grenseområder mellom ulike fag avklares, f.eks.

- gjennomføringer i branntekniske bygningsdeler
- ansvar for tilslutninger mellom bygningsdeler

Forslag til kontrollpunkter/sjekklistene og frekvenser finnes bl.a. i NBI blad 321.027 [7].

Dokumentasjon på detaljprosjektering vil typisk omfatte tegninger og beskrivelser, beregninger og/eller sertifikat og godkjenningsskjema for bygnings- og installasjonsdeler. Dokumentasjon på at ytelsesnivåer er tilfredsstillende kan gjøres ved å følge:

- Sertifiserte eller godkjente løsninger, eksempelvis:
 - Byggforskeren – aksepteres normalt uten ytterligere dokumentasjon
 - Sertifiserte løsninger. Godkjenning og dokumentasjon fins bl.a. hos:
 - Norges byggforskningsinstitutt: NBI Teknisk Godkjenning og NBI Produktsertifisering
 - NEMKO Certification Service AS: Produktsertifisering
 - SINTEF, Norges branntekniske laboratorium: Produktdokumentasjon
- Standardiserte eller godkjente prøve- og beregningsmetoder
 - Norske standarder (NS), europeiske standarder (EN), FG-regelverk, osv.
- Andre prøve- og beregningsmetoder
 - Metoder som ikke er sertifisert eller godkjent og ikke er basert på standardiserte eller anerkjente prøve- og beregningsmetoder kan benyttes, men da med et vesentlig større dokumentasjonsbehov (bør være restriktiv).
- Dokumentasjon av kvalitative ytelsesnivåer
 - For områder hvor ytelsesnivåer er gitt med kvalitative utsagn må fagkyndig vurdering fra prosjekterende legges til grunn for valg av løsning (eksempel - utforming av rømningsveier).

3.2 Byggefase

Kontroll av kritiske områder må tas inn i kontrollplaner/sjekklister for utførelsen. Forslag til kontrollpunkter/sjekklister og frekvenser finnes bl.a. i NBI blad 321.028 [8].

Entreprenører/utførende (UTF) skal utføre kontroll på egne fagområder (KUT). I dette inngår kontroll og dokumentasjon av branntekniske krav sett opp mot branntegninger og beskrivelser. Alle forhold som berører branntekniske krav skal for ettertiden fremstå som sporbar dokumentasjon. Type sporbar dokumentasjon kan være sjekklister, bilder, henvisninger til godkjenninger etc. Eksempel på forhold som må dokumenteres:

- Oppbygging og utførelse av branntekniske konstruksjoner, f.eks. bærekonstruksjoner og branncellevegger.
- Dører i brannskiller ref godkjenning / monteringsanvisning.
- Sikring av gjennomføringer eller arbeider på/i forbindelse med brannskiller.
- Funksjonstest av brannalarmanlegg og andre branntekniske installasjoner.

Eksempel branntetting

Merking av gjennomføringer skal utføres med tanke på krav til sporbarhet fra leverandør. Med sporbarhet inngår mulighet å kontrollere:

- At benyttet produkt samsvarer med de branntekniske forutsetningene (EI 30 / EI 60 osv).
- Når gjennomføringen er tettet
- Hvilket firma og montør som har utført arbeidet.
- At det via tegninger eller arbeidsrapporter skal være mulig å finne den bestemte gjennomføringen.

Tverrfaglig kontroll av brannverntiltak

Dette innebærer kontroll av utførelse mht. overordnede branntekniske funksjoner på tvers av de enkelte ansvarsområdene, og er en egen funksjon som kommunen *kan kreve* ivarettatt for byggverket.

En tverrfaglig uavhengig kontroll av utførelse utover den KUT det enkelte fag skal ivareta vil ikke erstatte entreprenørens egenkontroll.

Kontrollen innbefatter gjennomgang av konstruksjonsmåter, utførelseskontroll og eventuelt etterkontroll med hensyn på at passive og aktive brannverntiltak blir utført som forutsatt, funksjonskontroll av aktive brannverntiltak og kontroll av at gjennomføringer gjennom skillekonstruksjoner blir systematisk tettet etter klassifisert tetningsmetode og dokumentert som bygget.

3.3 Branntekniske forhold i bruksfasen

Dette brannkonseptet definerer branntekniske ytelser til tiltaket i henhold til Plan- og bygningsloven med tilhørende forskrifter og veiledninger. Fra første dag bygget tas i bruk gjelder Brann- og eksplosjonsvernloven [20] med tilhørende forskrifter og veiledninger. I tillegg gjelder relevante krav til sikkerhet og brannforebygging i bruksfasen i henhold til Lov om arbeidervern og arbeidsmiljø med den tilhørende Internkontrollforskriften [19].

Tiltakshaver skal senest ved søknad om ferdigattest ha fått overlevert FDV-dokumentasjon. Dette fremgår av byggt teknisk forskrift [1] § 4-1 første ledd og byggesaksforskriften. Denne dokumentasjonen må tiltakshaver / byggeier gjøre seg kjent med. Byggeier plikter å formidle til brukeren de opplysninger som er avgjørende for en brannsikker bruk av bygget, hvilket innebærer at brukeren må vite hva byggverket kan brukes til, begrensninger og hvordan sikkerhetsinnretningene fungerer.

Det er svært viktig å planlegge overtakelsesfasen i god tid før avslutning av byggeprosjektet. Herunder for å sikre at nødvendig brannverndokumentasjon er kjent av både byggeier og bruker(e) ved overtakelse. Eksempelvis vil forutsetninger i brannkonseptet om maksimalt persontall, brannenergi, brannfarlig vare, romfunksjoner/bruk, definerte rømningsveier, prosjekterte brannverntiltak inkl. styring/alarmorganisering mm. utgjøre viktige premisser som byggeier og bruker(e) av bygget må være kjent med.

Ettersom det produseres /transporteres brannfarlig vare (etanol) som under visse forutsetninger kan gi opphav til uønskede forhold, så skal dette underlegges særskilt analyse sett ut fra ventilasjonsteknisk utforming, trykkavlastning og behov av EX-klassifisert utrustning. Det er normalt krav til eksplosjonsvernsdokumenter for slike virksomheter.

Krav til branndokumentasjon:

Branndokumentasjonen som skal utarbeides for driftsfasen skal i tillegg ivareta de organisatoriske og driftskravene som fremkommer forskriftene nevnt ovenfor. Denne rapporten (Brannkonseptet) legges inn som del av FDV-dokumentasjonen, sammen med oppdaterte brannplaner og snittegning som viser "som bygget" brannceller, rømningsveier, brannslanger, håndslukkere m.m.

Blant annet skal følgende forhold ivaretas i branndokumentasjonen (omtales gjerne som «brannbok»):

- Beskrivelse av tekniske installasjoner og bygningsmessige konstruksjoner.
- Nødvendige instruksjoner og planer.
- Rutiner for å ivareta forskriftens krav til drift og vedlikehold av branntekniske tiltak.
- Rutiner for service av teknisk brannsikringsutstyr og egenkontroller.
- Rutiner for unormal eller varierende risiko.
- Brannøvelser og opplæring.
- Dispensasjoner, bruksforutsetninger, samt ferdigattester.

For byggverk i risikoklasse 5 og 6, øvrige byggverk for publikum, samt arbeidsbygninger, skal det foreligge evakueringsplaner før byggverket tas i bruk [1]. En evakueringsplan må blant annet inneholde:

- Prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering.
- Beskrive hvilke omstendigheter eller situasjoner som krever evakuering.
- Oppgavebeskrivelse for personer som har en rolle under evakuering.
- Rømningsplaner som viser planlagte fluktveier, rømningsveier og utganger, samt plassering av slukkeutstyr og manuelle brannmeldere. Normalt har rømningsplanene en kort branninstruks, symbolliste og en markering for «Her står du»

Utarbeidelse av brannverndokumentasjon og evakueringsplaner inngår i Sweco sitt tjenestetilbud, og vi samarbeider med aktører som leverer web-baserte FDV-systemer. Ettersom Sweco har utført

brannkonseptet for dette bygget, vil vi ha svært gode forutsetninger for å bistå både byggeier og bruker(e) med å legge til rette for et tilpasset og velfungerende brannsikkert bygg i bruksfasen.

5 REFERANSER

1. Byggteknisk forskrift (2010) *Forskrift om tekniske krav til byggverk* Oslo: Kommunal- og regionaldepartementet.
2. VTEK10 (2010-) *Veiledning til Forskrift om tekniske krav til byggverk*, Statens bygningstekniske etat.
3. TEK (1997). *Teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven*. Oslo: Kommunal- og arbeidsdepartementet.
4. VTEK (1997). *Veiledning til Teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven*. 4. utg. Oslo: Statens bygningstekniske etat.
5. RIF (2013). *Ansvar for planlegging av brannsikkerhet*. Oslo: Rådgivende ingeniørers forening.
6. Byggforskserien 321.025-026 (2003). *Dokumentasjon og kontroll av brannsikkerhet*. Oslo: Norges byggforskningsinstitutt.
7. Byggforskserien 321.027 (2003). *Brannteknisk detaljprosjektering - Dokumentasjon og kontroll*. Oslo: Norges byggforskningsinstitutt.
8. Byggforskserien 321.051 *Brannenergi i bygninger*. Oslo: Norges byggforskningsinstitutt.
9. Byggforskserien 321.051 (2013). *Brannenergi i bygninger – beregninger og statistiske verdier*. Oslo: Norges byggforskningsinstitutt
10. Byggforskserien 520.342 (2006). *Gjennomføringer i brannskiller*. Oslo: Norges byggforskningsinstitutt.
11. TPF (2006). *Branntekniske konstruksjoner for tak*. Informasjonsblad Nr. 6. Trondheim: Takprodusentenes Forskningsgruppe (TPF).
12. NS-EN 54 (1-25) *Brannalarmanlegg*, Standard Norge, Den europeiske standardiseringsorganisasjonen
13. NS 3960:2013. *Brannalarmanlegg – Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold*. Oslo: Standard Norge.
14. NS-EN 12845:2004+A2:2009, *Faste brannslukkesystemer – Automatiske sprinklersystemer – Dimensjonering, installering og vedlikehold*, Standard Norge
15. NS 3926, *Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk*. Del 1, 2 og 3. 1.10.2009. Standard Norge
16. NS-EN 3-7 *Brannmateriell, håndslukkere*. Del 7, *Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder*, European Council Regulation 2037/2000
17. PD 7974-7, *Application of fire safety engineering principles to the design of buildings, part 7: Probabilistic risk assessment*
18. *Forskrift om brannforebygging* (2016). Justis- og politidepartementet.
19. *Internkontrollforskriften* (1997). *Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter*. Oslo: Arbeidsdepartementet.
20. *Brann- og eksplosjonsvernloven* (2002). *Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver*. Oslo: Justis- og politidepartementet.