

B3-12 Andre dokumenter

Inneholder

- 10216169-RIBr-RAP-501 Undervisningsrom brannteori (39), Multiconsult, 2021
- 10216169-RIBr-RAP-502 Lagerbygg (45), Multiconsult, 2020
- 10216169-RIBr-RAP-503 Teknisk bygg med ny varmesentral (09), Multiconsult, 2020
- 10216169-RIBr-RAP-504 Grovundervisningsbygg (Kjemiklasserom) (10), Multiconsult, 2021
- 10216169-RIBr-RAP-505 Ombygging av eksisterende undervisningsrom til simulatorrom (06), Multiconsult, 2020
- 10216169-RIA-NOT-001 Akustisk premissnotat, Multiconsult, 2021
- 10216169-RIS-RAP-001 Risiko-vurderinger, Multiconsult, 2021
- 10216169-RIV-RAP-001 Funksjonsbeskrivelse fylling av Brannkar NBSK, Multiconsult, 2021
- 10216169-RIV-NOT-004 P-01 Tekniske bestemmelser Rørledninger i stål, Multiconsult, 2021
- 10216169-RIV-NOT-005 P-01 Tekniske bestemmelser Rørspec AS-1, Multiconsult, 2021

1144203 Fagskole for brann- og redningspersonell

RAPPORT

Norges Brannskole

OPPDRAKSGIVER

Statsbygg

EMNE

Brannkonsept – Undervisningsrom brannteori
(39)

DATO / REVISJON: 17.02.2021/02

DOKUMENTKODE: **10216169-RIBR-RAP-501**



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Norges Brannskole	DOKUMENTKODE	10216169-RIBR-RAP-501
EMNE	Brannkonsept	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Statsbygg	OPPDRAGSLEDER	Ingrid Lyngedal Rydholt
KONTAKTPERSON	Espen Ruud	UTARBEIDET AV	Morten Johnsen
GNR./BNR./SNR.		ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS

SAMMENDRAG

Multiconsult har utarbeidet brannkonsept for Norges Brannskole. Oppdragsgiver har vært Statsbygg.

Denne rapport med branntegning gir branntekniske premisser (konsept) til detaljprosjekt. Dette dokumentet danner grunnlaget for arkitekt og øvrige fagområders detaljprosjektering av branntekniske løsninger.

Den branntekniske prosjekteringen følger i all hovedsak preaksepterte ytelser iht. veiledning til TEK17, med følgende hovedprinsipper:

- Risikoklasse 3
- Brannklasse 1
- Rømningskonseptet er utganger direkte til det fri på bakkeplan
- Fulldekkende brannalarmanlegg
- Ledesystem
- Bygget utføres som én brannseksjon
- Tilrettelegging for rednings- og slökkemannskaper direkte til brannceller

Det er ikke prosjektert med fravik fra preaksepterte ytelser.

02	12.02.2021	Branntekniske premisser	Morten Johnsen	Aleksander Gamlemshaug	Morten Johnsen
01	11.12.2020	Branntekniske premisser	Morten Johnsen	Aleksander Gamlemshaug	Morten Johnsen
00	29.10.2020	Branntekniske premisser	Morten Johnsen	Aleksander Gamlemshaug	Morten Johnsen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Identifisering av tiltaket	5
1.2	Ansvaroppgaver i henhold til Saksforskriften	5
1.3	Dokumentasjonsform	5
2	Grunnlag og forutsetninger for brannteknisk prosjektering.....	6
2.1	Grunnlagsdokumentasjon.....	6
2.2	Beskrivelse av bygget, virksomhet, persontall, areal, høyde, plassering og brannenergi	6
2.2.1	Etasjetall, bruk og persontall	6
2.2.2	Brannenergi	6
2.3	Forutsetninger for beredskap	6
2.4	§ 11-2 Risikoklasse	6
2.5	§ 11-3 Brannklasse.....	6
3	Beskrivelse av branntekniske ytelseskrav.....	7
3.1	Oversikt over branntekniske tegninger og tilhørende dokumenter	7
3.2	§ 11-4 Bæreevne og stabilitet	7
3.3	§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon	7
3.4	§ 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk	8
3.5	§ 11-7 Brannseksjonering	8
3.6	§ 11-8 Brannceller.....	8
3.7	§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann	9
3.8	§ 11-10 Tekniske installasjoner.....	10
3.9	§ 11-11 Generelle krav om rømning og redning	12
3.10	§ 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider	12
3.11	§ 11-13 Utgang fra branncelle	14
3.12	§ 11-14 Rømningsvei.....	15
3.13	§ 11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr.....	16
3.14	§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking.....	16
3.15	§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap	17
4	Forutsetninger for byggefasen	19
4.1	Brannvern i byggefasen	19
4.2	Dokumentasjon av byggevarer	19
4.3	Dokumentasjon for driftsfasen	19
5	Spesielle forhold i bruksfasen	20
5.1	Om brannverndokumentasjon.....	20
5.2	Om bruks- og persontallsbegrensninger	20
5.3	Om personer med behov for assistert evakuering	20
5.4	Om brannenergi (brannbelastning), møbleringsrestriksjoner, osv.	20
5.5	Om brannfarlig og trykksatt vare/stoff	20

1 Innledning

Multiconsult er engasjert av Statsbygg for brannteknisk rådgivning og prosjektering på konseptnivå i forbindelse Norges Brannskole.

Denne rapporten gir branntekniske premisser for arkitekt (ARK) og øvrige rådgivende ingeniørers (RI) detaljprosjektering av branntekniske løsninger.

Rapporten angir sammen med vedlagt branntegning byggets brannkonsept. Disse dokumentene utgjør til sammen underlag for detaljprosjektering av brannsikkerheten i bygget, og må foreligge for alle prosjekterende.

Multiconsult erklærer ansvarsrett i tiltaksklasse 1 for brannkonsept iht. Plan- og bygningsloven og Byggesaksforskriften.

1.1 Identifisering av tiltaket

Identifisering av tiltaket		Ansvar
Oppdragsgiver:	Statsbygg	Info
Prosjektnavn:	Norges Brannskole	Info
Bygningsnavn:	Undervisningsrom brannteori (39)	Info
Adresse:	Erling Johannessens vei 1, 9441 Fjelldal	Info
Beskrivelse:	Undervisning	Info
Særskilt brannobjekt:	Nei	Info

1.2 Ansvarsoppgaver i henhold til Saksforskriften

Ansvarsoppgaver i henhold til saksforskriften		Ansvar
Tiltakshaver:	Norges Brannskole	Info
Ansvarlig Søker (SØK):	Statsbygg	Info
Ansvarlig uavhengig kontroll brann:	Ikke obligatorisk	Info
Ansvarlig uavhengig kontroll utførelse:	Ikke obligatorisk	Info
Gjeldende TEK	TEK17	Info

1.3 Dokumentasjonsform

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

2 Grunnlag og forutsetninger for brannteknisk prosjektering

Dette kapittelet oppsummerer grunnlagsdokumentasjon, forutsetninger og begrensninger som ligger til grunn for det valgte brannkonseptet.

2.1 Grunnlagsdokumentasjon

Grunnlagsdokumentasjon		Ansvar
Tegninger/dokumenter fra oppdragsgiver	<ul style="list-style-type: none"> Norges Brannskole – Designbasis, rev. 1, 14.09.2020 Kravspesifikasjon totalentreprise, 22.08.2019 RFP med kommentarer fra VSO, 19.08.2020 Utomhusplan, 04.10.2012 1144201_LARK_Utenomhusplan datert 04.12.2020 1144201_ARK_Objektnr_39_1.etasje datert 03.12.2020 	Info

2.2 Beskrivelse av bygget, virksomhet, persontall, areal, høyde, plassering og brannenergi

2.2.1 Etasjetall, bruk og persontall

Etasje	Tellende	Bruk	Areal	Persontall
1.etasje	Ja	Undervisning	Ca. 140 m ²	Ca. 30 personer

2.2.2 Brannenergi

Brannenergien er forutsatt normal, dvs. spesifikk brannenergi er forutsatt under 400 MJ/m² omhyllingsflate. Dette vil normalt ikke gi noen bruksbegrensninger i lokalet.

2.3 Forutsetninger for beredskap

Forutsetninger for beredskap		Ansvar
Ansvarlig brannvesen	Tjeldsund kommune ligger under Harstad brann og redning	Info
Innsatstid	Ca. 10 minutter	Info
Vannforsyning	Norges Brannskole	Info
Eiers egen beredskap	Norges Brannskole	Info

2.4 § 11-2 Risikoklasse

Risikoklasse 3.

2.5 § 11-3 Brannklasse

Brannklasse 1.

3 Beskrivelse av branntekniske ytelseskrav

3.1 Oversikt over branntekniske tegninger og tilhørende dokumenter

Branntegning: 10216169-RIBr-TEG-501.

3.2 § 11-4 Bæreevne og stabilitet

Bygningsdel	Krav i BKL1	Ansvar
Bæresystem	R 0 – Forutsetter at bærekonstruksjonen er ubrennbar. Gjelder også isolasjon på tak. Eller R 15 – Bæresystem kan utføres i brennbare materialer (f.eks trekonstruksjoner). Ikke krav til utelukkende ubrennbar isolasjon på tak.	RIB
Utkragede bygningsdeler	Må ha forsvarlig innfesting for å hindre nedfall. Tyngre bygningsdeler, må forankres i byggverkets hovedbæresystem.	RIB
Bæring branncellebegrensende konstruksjoner	Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand. Dette punktet er gjeldende da rom for demonstrasjonsbrenning skal utføres som egen branncelle, EI30.	RIB

3.3 § 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon

Sikkerhet ved eksplosjon	Ansvar	
Tiltak mot eksplosjonsfare	<p>Dersom det planlegges rom eller områder der det kan forekomme fare for eksplosjon gjelder følgende:</p> <p>Rom hvor det kan forekomme fare for eksplosjon, må utgjøre en egen branncelle.</p> <p>Rom hvor det kan forekomme fare for eksplosjon, må ha minst én trykkavlastningsflate for å sikre mot skader på personer og byggverket for øvrig.</p> <p>Avlastet trykk må ledes bort i sikker retning.</p> <p>Trykkavlastningsflater må ikke plasseres i takflater og lignende med mindre det dokumenteres at snølast ikke er til hinder for avlastningsflatens funksjon.</p> <p>Bærende og branncellebegrensende bygningsdeler må om nødvendig forsterkes for å opprettholde rømningsveiers funksjon og forhindre spredning av brann til andre brannceller.</p> <p>ARK er satt som ansvarlig, men dette må koordineres med RIB, RIE og RIV i tillegg.</p>	ARK
Trykkavlastningsflate i akse 3	<p>Trykkavlastningsflate planlegges i henhold til <i>Temaveiledning om oppbevaring av farlig stoff</i> som angir følgende:</p> <p>Avlastningsflaten skal vende mot fritt område, ikke mot annen virksomhet. Anbefalt flate er 0,03-0,10 m² per m³ romvolum. Flatens bruddstyrke bør være mellom 10-30% av de øvrige</p>	ARK og RIB

Sikkerhet ved eksplosjon		Ansvar
	<p>konstruksjonenes styrke, men ikke sterkere enn tilsvarende ca. 2 kPa. Flatenes massevekt bør ligge mellom 6 og 12 kg/m². Det må tas hensyn til vindlaster i området. Avlastningsflaten bør være ikkebærende vegg, port, dør eller vindu. Avlastning i tak bør unngås. Ved bruk av vindu som avlastning må man sikre seg mot sekundærskader fra glassplinter. Avlastningsflatens funksjon ved eksplosjon avhenger av innfestingen. Det må defineres sikkerhetsavstander utenfor avlastningsflaten.</p> <p>I henhold til gjennomført risikovurdering, 10216169-RIS-RAP-801, er det vurdert at EX-sone ikke vil være nødvendig. Det stilles allikevel krav til eksplosjonsflate selv om det er konkludert med lav sannsynlighet for eksplosjon. Dette gir en fleksibilitet til rommet ved eventuell endret bruk. Det stilles ikke krav til sikkerhetsavstander utenfor avlastningsflate i forbindelse med dette prosjektet.</p>	
Krav i andre regelverk	Krav til sikkerhet ved eksplosjon er også gitt i Forskrift om håndtering av farlig stoff, samt i Forskrift om elektriske forsyningsanlegg	RIE

3.4 § 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk

Tiltak mot brannspredning mellom lave byggverk		Ansvar
Avstand mellom byggverk	Avstand til nabobygg skal være større enn 8 meter.	ARK

3.5 § 11-7 Brannseksjonering

Tiltak mot brannspredning fra bygg med særlig stor sannsynlighet for spredning		Ansvar
Brannseksjonering	Bygget skal utføres som én brannseksjon	ARK

3.6 § 11-8 Brannceller

Branncelleinndeling – vegg og etasjeskiller		Ansvar
Branncelleinndeling	Branncelleinndeling er vist på vedlagte branntegninger.	ARK
Branncellebegrensende bygningsdeler generelt	EI 30	ARK
Etasjeskillere	Etasjeskillere skal generelt utføres som branncellebegrensende bygningsdeler.	ARK RIB
Vinduer i branncellebegrensende vegg	<p>Vinduer skal generelt utføres med samme brannmotstand som den bygningsdelen vinduet er plassert i.</p> <p>Vindu med brannmotstand må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand.</p>	ARK

Brannmotstand dører og luker		Ansvar
Dører og luker generelt	Dører og luker skal generelt utføres med samme brannmotstand som bygningsdelen de er plassert i.	ARK
Spesifiserte krav til dører	For detaljert krav til brannmotstand på dører, samt omfang av selvlukkere, se branntegning.	ARK

Utvendig brannspredning		Ansvar
Forebygging av horisontal brannspredning via vinduer	Ikke relevant for dette byggverket.	ARK
Omfang brannmotstand i fasade	Ikke relevant for dette byggverket.	ARK

Rom for lagring av brensel		Ansvar
Rom for lagring av brensel	I rom for demonstrasjonsbrenning skal det brukes propan. For krav med hensyn til lagring og bruk av farlig stoff henvises det til Forskrift om håndtering av farlig stoff med veiledere og temaveiledere.	RIV

3.7 § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

Materialer og produkters egenskaper ved brann		Ansvar
Overflater i brannceller som ikke er rømningsvei		
Overflater på vegger og i himling/tak i branncelle inntil 200 m ²	D-s2,d0	ARK
Overflater i sjakter og hulrom	B-s1,d0	ARK
Utvendige overflater		
Overflater på ytterkledning	D-s3,d0	ARK
Taktekking	B _{ROOF} (t2)	ARK
Kledninger		
Kledning i branncelle inntil 200 m ²	K ₂ 10 D-s2,d0	ARK
Rom med brannfarlig virksomhet (demonstrasjonsbrenning)	K ₂ 10 A2-s1,d0	ARK
Kledning i sjakter og hulrom	K ₂ 10 B-s1,d0	ARK

Isolasjon i bygningsdeler		Ansvar
Bruk av ubrennbar eller begrenset brennbar isolasjon vil gi den brannteknisk sikreste og mest robuste utførelsen.		Info
Generelt krav til isolasjon	A2-s1,d0	ARK (RIB)

Isolasjon i bygningsdeler		Ansvar
Bruk av brennbar isolasjon	Dersom det er aktuelt med brennbar isolasjon, skal RIBr informeres.	ARK (RIB)

3.8 § 11-10 Tekniske installasjoner

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

Ventilasjonsanlegg		Ansvar
Ventilasjonsanlegg – generelt krav	Ventilasjonsanlegg som betjener mer enn én branncelle må utføres slik at det ikke øker faren vesentlig for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg.	RIV
Ventilasjonsanleggets funksjon ved brann	Dersom anlegget skal gå ved brann, må anlegget utføres på en slik måte at røyk som kommer inn i ventilasjonsanlegget luftes ut til det fri uten fare for at røyk sprer seg til andre brannceller. Dersom anlegget skal stanse ved brann, må anlegget utføres slik at ventilasjonskanaler lukkes slik at røyk ikke sprer seg til andre brannceller.	RIV
Ventilasjonsanlegg – gjennomføringer	Ventilasjonskanaler som føres gjennom en bygningsdel med brannmotstand må utføres slik at brannmotstand blir opprettholdt.	RIV
Innfesting og oppheng for kanaler og ventilasjonsutstyr	Innfesting og oppheng for kanaler og ventilasjonsutstyr må utføres slik at forutsatt funksjonstid og brannmotstand blir opprettholdt.	RIV
Materialkrav til ventilasjonsanlegg	Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0. For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet (kanalgodset). Unntak kan gjøres for små komponenter som ikke bidrar til spredning av brann.	RIV
Forutsatt funksjonstid og brannmotstand	30 min.	RIE
Krav til brann- og røykspjeld	Brann- og røykspjeld som monteres skal ha samme brannmotstand som den bygningsdelen de er plassert i. I tillegg til brannmotstand EI, skal spjeldene oppfylle røyktetthet S_a .	RIV

Røranlegg		Ansvar
Generelt krav til rørgjennomføringer	Rørgjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand. Det er angitt to unntak nedenfor.	RIV
Krav til plastrør	Plastrør med ytre diameter til og med 32 mm kan føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 90 A2-s1,d0 og gjennom isolerte lettvegger med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 når det tettes rundt røren med tettemasse. Tettemasse må være klassifisert for den aktuelle bruke og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig.	RIV

Røranlegg		Ansvar
Krav til støpejernsrør	Støpejernsrør med ytre diameter til og med 110 mm kan føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 når det tettes rundt rørene med tettemasse, eller støpes rundt, og konstruksjonen har tykkelse minst 180 mm. Tettemassen 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		Ansvar
Generelt krav	Det stilles materialkrav til bruk av termisk isolasjon, kondens isolasjon o.l. Kravet avhenger av hvor stor del av isolasjonens samlede overflate som er eksponert, samt hvor rør- og kanaler er plassert.	RIV
Isolasjon utgjør mer enn 20% av tilgrensende vegg- eller himlingsflate.	Isolasjon må oppfylle A2 _L -s1,d0, eller ha samme klasse som tilgrensende overflater (se kap. 3.7 § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann).	RIV
Isolasjon utgjør mindre enn 20% av tilgrensende vegg- eller himlingsflate.	Isolasjon på rør og kanaler i rømningsvei må minst tilfredsstillende B _L -s1,d0. Enkeltstående rør eller kanaler med ytre diameter til og med 200 mm kan tilfredsstillende C _L -s3,d0. Isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakt, i hulrom og bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon, må minst tilfredsstillende klasse C _L -s3,d0. Øvrig isolasjon på rør og kanaler må minst tilfredsstillende C _L -s3,d0 [PII]/DL-s3,d0.	RIV

Elektriske installasjoner		Ansvar
Generelt krav	Klasser for ulike bruksområder for kabler er angitt i NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjoner. For installasjoner med elektronisk kommunikasjon gjelder NEK 702 informasjonsteknologi – Installasjon av kabling.	RIE
Gjennomføringer	Kabelgjennomføring i brannskillende konstruksjon må ha dokumentert brannmotstand.	RIE

Installasjoner med funksjon under brann		Ansvar
Generelt	Installasjon som er forutsatt å ha en funksjon under brann, skal være prosjektert og utført slik at deres funksjon opprettholdes i den tiden som er nødvendig. Dette omfatter også tilførsel av vann, strøm eller signaler som er nødvendig for å opprettholde installasjonens funksjon. Krav til funksjonstid er angitt i forbindelse med hver installasjon. Under er det angitt hvordan strømforsing fra tavlerom kan sikres.	RIV RIE

Installasjoner med funksjon under brann		Ansvar
Sikring av strømforsyning	Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking må sikres på en av følgende måter: <ul style="list-style-type: none"> Ved beskyttelse med et automatisk sprinkleranlegg Ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm Ved at det brukes kabler som beholder sin funksjon og driftsspenning 	RIE
Typisk funksjonstid	30 min.	RIE
Typiske installasjoner som må sikres strømforsyning	Alarngivere, nødlysanlegg, dørautomatikk mv. Se under hver teknisk installasjon for spesifikke krav til strømforsyning. Relevant standard for de ulike installasjonene kan også stille tilleggskrav.	RIE
Krav til UPS, sikker strømforsyning o.l.	Se relevant standard for de ulike installasjonene, for ev. tilleggskrav til UPS, sikker strømforsyning, nødstrøm o.l.	RIE

3.9 § 11-11 Generelle krav om rømning og redning

Byggverk skal prosjekteres og utføres for rask og sikker rømning og redning. Det skal tas hensyn til personer med funksjonsnedsettelse.

Generelle krav om rømning og redning		Ansvar
Krav til utforming av fluktvei	Fluktvei er forflytning innenfor den branncellen den rømmes fra. Branncellen skal innredes slik at det ikke er til hinder for rømning. Forbindelse fra ethvert oppholdssted til rømningsvei må være oversiktlig, uten hindringer og ha færrest mulig retningsendringer	ARK
Innredning	Brannceller skal innredes slik at innredning, møblering, foldevegger, installasjoner ikke er til hinder for sikker rømning.	ARK
Merking	Skilt, symbol og tekst som viser rømningsveier og sikkerhetsutstyr skal kunne leses og oppfattes under rømning når det er brann- eller røykutvikling	ARK (RIE) (RIV)

3.10 § 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider

Brannalarmanlegg		Ansvar
Type og omfang automatisk brannalarmanlegg	Byggverket skal utføres med fulldekkende automatisk brannalarmanlegg.	RIE
Gjeldende standard	Brannalarmanlegget må prosjekteres og utføres i samsvar med NS 3960:2019 og NS-EN 54-serien.	RIE
Brannalarmkategori	Brannalarmkategori 2. Heldekkende brannalarmanlegg med optisk røykdetektor i alle områder.	RIE
Detektorteknologi	Annen detektorteknologi kan benyttes i driftsmiljøer hvor dette er dokumentert å være bedre egnet.	RIE

Brannalarmanlegg		Ansvar
Funksjonstid ved brann	30 min.	RIE
Varsling	Varsling må være i samsvar med NS 3960:2019.	RIE
Utvendig varsling	Utvendige arealer på og rundt byggverket må ha utstyr for varsling av brann.	RIE
Alarmstyrke	Alarmstyrke må være i samsvar med NS 3960:2019.	RIE
Alarmorganisering	RIE utarbeider alarmorganisering og involverer RIBr ved behov.	RIE
Alarmoverføring	Brannalarmanlegget må alarmoverføring til nødalarmsentral, alarmstasjon eller vaktsselskap.	RIE
Optisk varsling	Optisk varsling må monteres der dette kreves ut fra universell utforming.	RIE
Spesielle forhold	RIBr er ikke gjort kjent med at det er forhold i byggverket som kan regnes som spesielle forhold.	RIE
Særskilt unntak	RIBr er ikke informert om at det er planlagt med særskilte unntak fra gjeldende standard.	RIE
Krav til plassering og merking av sentral	Brannsentral eller tilsvarende må være plassert ved hovedangrepsvei. Nødvendig informasjon om brannalarmanlegget må finnes ved hovedangrepsvei.	RIE

Særkrav for brannalarmanlegg for universell utforming		Ansvar
Krav i denne tabell kommer i tillegg til de generelle kravene til automatisk brannalarmanlegg.		RIE
Varsling	<p>Rom som er universelt utformet, jf. § 12-7 sjuende ledd, må ha optiske alarmorganer i tillegg til akustiske.</p> <p>Unntak gjelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> I rom som i hovedsak benyttes av én person om gangen, som for eksempel kontorer, kan det benyttes mobile, optiske alarmorganer <p>I bad og toalettrom som er universelt utformet, jf § 12-9, må akustiske alarmorganer suppleres med optiske.</p>	RIE

Ledesystem		Ansvar
Type og omfang ledesystem	Bygget skal ha ledesystem. Det ansees som tilstrekkelig med et anlegg kun basert på høytmonterte komponenter.	RIE
Gjeldende standard generelt	For prosjektering og utførelse av ledesystem vises til NS 3926-1:2017.	RIE
Krav om nødbelysning	<p>Det er krav om nødbelysning i bygninger med arbeidsplasser og arbeidslokaler.</p> <p>For prosjektering og utførelse av nødbelysning vises det til NS-EN 1838:2013.</p>	RIE

Ledesystem		Ansvar
Krav til komponenter	Belyste eller etterlysende.	RIE
Krav til markeringsskilt	Det må være markeringsskilt over alle utganger til og i rømningsvei. Unntak kan gjøres for rom der skilt åpenbart er unødvendig (f.eks. små rom, toaletter, boenheter mv.).	RIE
Rømningsmerking	Må være synlig og lesbar fra alle steder i fluktveien og rømningsveien.	RIE
Funksjonstid	30 min.	RIE
Evakueringsplan		Ansvar
Omfang og innhold evakueringsplan	<p>Evakueringsplanen må være tilpasset det enkelte byggverk ut fra bruk, virksomhet og enkeltpersoner som har behov for assistanse.</p> <p>Planen må blant annet omfatte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering. • Beskrivelser av hvilke omstendigheter eller situasjoner som krever evakuering. • Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon • Oppgavebeskrivelser for personer som har en rolle under evakuering, 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 funksjonsnedsettelse lettere og raskere. • Plan for øvelser. Øvelsene må være realistisk med hensyn til assistert rømning. 	PGL
Rømningsplaner	<p>Bygget skal utstyres med rømningsplaner slik at bruker av bygget får tilstrekkelig informasjon om rømningsveier, manuelt sløkkeutstyr, manuelle brannmeldere samt instruks ved brann.</p> <p>Plassering av rømningsplaner må være hensiktsmessig.</p>	PGL

3.11 § 11-13 Utgang fra branncelle

Utgang fra branncelle		Ansvar
Sikkert sted	Utgang til det fri, i tilstrekkelig avstand fra brannobjektet.	ARK
Krav til utgang	Se branntegninger for angitte krav til utganger fra branncelle utover de generelle krav angitt her.	ARK
Krav til bredde	Minimumskrav til fri bredde: 0,86 m.	ARK
Krav til fri høyde på dør	2,0 m	ARK
Krav til åpningskraft	Åpningskraft på dører skal være maksimalt 67 N dersom det ikke følger andre krav av § 12-13	ARK

Utgang fra branncelle		Ansvar
Krav til utgangsdør og dør til rømningsvei	Må kunne åpnes slik at den er enkel å bruk for alle personer.	ARK
Krav til låsesystem, nattlåser og funksjon på døråpner	Dør med selvlukker C, kan settes i åpen stilling ved hjelp av elektromagnetiske holdere som utløses og lukker døren ved brannalarm. Dør til rømningsvei må ha et låsesystem som ivaretar tilbakerømning. Dør til rømningsvei kan være låst når byggverket har brannalarmanlegg og låsesystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen. Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.	RIE (ARK)
Avbruddsfri strømforsyning	30 min.	RIE
Krav til utforming av dør i yttervegg som er rømningsdør	Dersom døren slår ut, må den ikke kunne blokkeres av snø eller is. Takoverbygg, snøfangere på tak og lignende vil kunne forhindre dette.	ARK

Vindu som rømningsvei		Ansvar
Vindu til rømning	Rømning kan foregå via vindu til og med 2,0 m over terreng. Over 2,0 m må trapp benyttes. Trapp må være minst 2,0 m fra øvrige vindu eller være skjermet mot flammer og strålevarme. Det må være minst ett rømningsvindu per 15 personer. Rømningsvindu må ha markeringsskilt. Det skal være ett rømningsvindu per 15 personer. Det vil da være tilstrekkelig med to rømningsvinduer fra undervisningsrom.	ARK
Krav til utforming vindu	Rømningsvindu eller vindu for redning må ha effektiv høyde på minimum 0,6 m og effektiv bredde på minimum 0,5 m. Summen av høyde og bredde må være minimum 1,5 m effektiv åpning.	ARK

3.12 § 11-14 Rømningsvei

Byggverket ikke har rømningsveier. Kun utgang fra branncelle til det fri.

Rømningsvei - generelt		Ansvar
Krav til hovedatkomst	Hovedatkomst til byggverket, eller del av byggverket, skal være tilrettelagt for sikker rømning.	ARK
Krav til utvendige arealer som benyttes til rømning	Utvendige arealer må tilpasse for rømning. Det vil si utganger fra rømningsveier til terreng må tilrettelegges slik at de leder vekk fra byggverket. Det må også tilrettelegges med oppsamlingsplass i trygg avstand fra bygget.	ARK LARK

Rømningsvei - rømningsdører		Ansvar
Brannmotstand	Se branntegning for krav til brannmotstand og omfang av selvlukkere.	ARK
Krav til dør i rømningsvei	Bredde på dør skal være som angitt for rømningsveien. Dører skal ha fri høyde på minimum 2,0 m.	ARK
Krav til brukbarhet	Dører skal kunne åpnes uten bruk av nøkkel	ARK LÅS
Slagretning	Dører skal slå ut i rømningsretning. Der det ikke er fare for oppstuvning (færre enn 10 personer) kan dør slå mot rømningsretning.	ARK
Krav til åpningskraft	Åpningskraft på dører skal være maksimalt 67 N dersom det ikke følger andre krav av § 12-13.	LÅS
Krav til UPS	Krav til åpningskraft for dører i rømningsvei gjelder også når brannalarm er utløst, og ved strømbrudd. Dører med dørautomatikk trenger da UPS for å sikre funksjon også ved brann og strømbrudd.	LÅS
Krav til utforming av dør i yttervegg som er rømningsdør	Dersom døren slår ut, må den ikke kunne blokkeres av snø eller is. Takoverbygg, snøfangere på tak og lignende vil kunne forhindre dette.	ARK

3.13 § 11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr

Bygget planlegges ikke for husdyr.

3.14 § 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

Krav knyttet til for manuell slokking		Ansvar
Omfang manuell slokking	Arealer i RKL3 skal utføres med brannslange. I arealer der vann ikke er egnet kan håndslukkere tilpasset arealet benyttes.	RIV
Krav til brannslanger	Brannslanger må plasseres slik at de når inn i alle rom. Maksimal lengde på brannslanger er 30 m. Det vises til NS-EN 671-1:2012.	RIV
Krav til håndslukkere	Håndslukkeapparat kan være pulverapparat på minimum 6 kg med ABC-pulver, eller skum- og vannapparat på minimum 9 liter eller på minimum 6 liter og effektivitetsklasse minimum 21A etter NS-EN 3-7:2004.	RIV
Merking av slokkeutstyr	Manuelt slokkeutstyr må være tydelig merket. Skilt skal være belyst med nødlis, eller være etterlysende. Tilvisningsskilt må stå på tvers av ferdselsretningen Ev. bruksanvisning må finnes på eller ved materialet.	ARK RIE RIV

3.15 § 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slökkemannskap

Tilrettelegging av utomhus for rednings og slökkemannskap – generelle krav		Ansvar
Omfang oppstillingsplasser bygninger inntil 8 etasjer	Det skal være minst én oppstillingsplass for høydemateriell slik at alle etasjer og brannseksjoner kan nås.	ARK LARK
Omfang oppstillingsplasser lave byggverk	Maks 50 meter fra bygningen.	LARK
Maksimal høyde på høyderedskap	Høyderedskap rekker inntil 23 meter over laveste punkt på oppstillingsplass	ARK
Kjørbar atkomst	Det skal være kjørbare atkomst helt frem til hovedinngangen og brannvesenets angrepsvei i byggverket.	LARK

Tilrettelegging for rednings- og slökkemannskap innvendig – generelle krav		Ansvar
Atkomst til bygningen	Atkomsten for brannvesenet må lett kunne åpnes av brannvesenet.	ARK
Radiokommunikasjon	Det skal tilrettelegges med tekniske installasjoner som ivaretar radiokommunikasjon for brannvesenets samband.	RIE
Slangeutlegg	Alle deler av en etasje skal kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg. Avstand regnes fra nærmeste brannskille.	ARK

Tilrettelegging for lokalisering og bekjempelse av brann		Ansvar
Hulrom generelt	Hulrom må være tilgjengelige for inspeksjon	ARK
Sjakter	Sjakter må være tilgjengelig for inspeksjon. Gjennomgående sjakter kan sikres med luker i topp og bunn av sjakt	ARK
Nedforet himling	Inspeksjon sikres med luker i himling eller nedfellbare eller løse elementer	ARK

Vannforsyning - utendørs		Ansvar
Slokkevann og sprinkler	Det regnes ikke samtidig uttak av slokkevann til sprinkleranlegg og brannvesen.	RIV
Tilgang slokkevann	Det skal være brannkum eller hydrant innenfor 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei. Tilgang til slokkevann må tilpasses brannvesenets maksimale slangeutlegg.	RIV
Maksimalt slangeutlegg utvendig	Maksimalt 50 m fra brannkum/hydrant til bil og maksimalt 50 m fra bil til bygning.	RIV LARK
Slokkevannskapitet	Minst 3000 liter per minutt fordelt på minst to uttak	RIV

Krav til orienteringsplan		Ansvar
Krav til orienteringsplan	Det må det være en orienteringsplan ved inngangen til hovedangrepsveien. Denne må inneholde nødvendig informasjon om brannskillende bygningsdeler, rømnings- og angrepsveier, slukkeutstyr, branntekniske installasjoner (blant annet alarm- og slukkeanlegg) og viktig personell, samt oversikt over særskilte farer i sammenheng med brann og ulykker.	RIE

Dimensjoneringskrav fra Brann- og redningsetat. Tjeldsund kommune ligger under Harstad Brann og redning.

Del av kjørevei	Krav til kjørevei	Ansvar
Kjørebredde	Minimum 3 m	LARK
Stigning	Maksimalt 10 gr. (11 %)	LARK
Fri høyde	4 meter	LARK
Svingradius	14 meter til ytterkant vei	LARK
Akseltrykk mannskapsbil	13 tonn	RIB
Akseltrykk tankvogn	19 tonn	RIB
Krav til dekke	Fast dekke, som ikke er tilrettelagt for vegetasjon.	LARK

Oppstillingsplass	Krav	Ansvar
Bredde på oppstillingsplass	6 meter (høydemateriell) 5 meter (mannskapsbil)	LARK
Lengde	10 meter (høydemateriell) 10 meter (mannskapsbil)	LARK
Stigning	Maksimalt 6 %	LARK
Punktbelastning støttebein	13 tonn, på belastningsflate 60 cm x 60 cm	LARK
Rekkevidde høyderedskap vertikalt	23 m	LARK ARK
Rekkevidde høyderedskap horisontalt	15 m	LARK ARK
Avstand fra oppstillingsplass til bygning	Minimum 3 m til fasade/utstikkende bygningsdeler.	LARK
Krav til dekke	Fast dekke, som ikke er tilrettelagt for vegetasjon.	LARK

4 Forutsetninger for byggefasen

4.1 Brannvern i byggefasen

Entreprenørene (Ansvarlig utførende) må utarbeide en HMS-plan for byggefasen og relevante deler av SHA-plan for prosjektet må medtas. Brannvern må være en del av planen.

Avklaringer om brannvern i byggefasen med lokalt brannvesen er entreprenørens ansvar.

4.2 Dokumentasjon av byggevarer

Det forutsettes at det benyttes dokumenterte produkter og løsninger iht. *Forskrift om dokumentasjon av byggevarer*. Denne forskriften stiller krav til ytelseserklæring, sertifiseringer og godkjenninger som skal følge de enkelte byggevarene. Ansvarlige foretak i tiltaket må påse at det foreligger tilstrekkelig produktdokumentasjon før produktet bygges inn i byggverket.

4.3 Dokumentasjon for driftsfasen

Jamfør TEK § 4-1 skal ansvarlig utførende før ferdigattest fremlegge nødvendig dokumentasjon som grunnlag for igangsetting, forvaltning drift og vedlikehold av byggverk, tekniske installasjoner og anlegg.

Denne dokumentasjonen skal danne grunnlaget for utarbeiding av rutiner for forvaltning, drift og vedlikehold (FDV) av byggverket.

Veiledning til § 4-1 angir detaljer hva som skal inngå i FDV-systemet fra ansvarlig utførende. FDV-dokumentasjonen skal være på norsk eller et annet skandinavisk språk.

5 Spesielle forhold i bruksfasen

5.1 Om brannverndokumentasjon

Krav til det organisatoriske brannvernet følger av FOB og er eiers ansvar. Herav inngår at brannverndokumentasjon skal foreligge når tiltaket tas i bruk og at det må etableres nødvendige kontroll- og vedlikeholdsrutiner for alle branntekniske installasjoner (brannalarm, ledesystem osv.).

Møteplass ved evakuering må etableres. Møteplass anbefales lagt i god avstand fra brannvesenets innsatsveier og brannkummer.

5.2 Om bruks- og persontallsbegrensninger

Det henvises til kapittel for risikoklasser og brannklasser mht forutsatt bruk av lokalene.

Ca. 30 personer samlet i bygget.

5.3 Om personer med behov for assistert evakuering

Det er ikke prosjektert med forutsetning om brannvesenets materiell/personell som rømningsvei, men det er tilrettelagt for brannvesenets tilkomst for brannslukking og redning.

Etablering av rutiner for å assistere personer med funksjonsnedsettelse er iht. FOB et organisatorisk ansvar som tilligger eier og bruker, og må tilpasses behovet til den enkelte. Se også kapittel 5.1.

Eventuelle behov for supplerende bygningstekniske tiltak for å ivareta kravet om rask og sikker rømning og redning av personer med funksjonsnedsettelse må eier adressere til prosjekteringsgruppen. Eksempel kan være spesielt utstyr for alarm tilpasset brukerne av byggverket og utstyr for å lette redning via trapper.

5.4 Om brannenergi (brannbelastning), møbleringsrestriksjoner, osv.

Brannenergien er forutsatt som normal, dvs. spesifikk brannenergi er forutsatt under 400 MJ/m² omhyllingsflate. Dette vil normalt ikke gi bruksbegrensninger for lokalene.

Innredning/utstyr skal ikke vanskeliggjøre rømning, dvs. det skal være oversiktlige forhold slik at brukerne lett kan orientere seg om hvor utgangene til rømningsveiene og til det fri er.

5.5 Om brannfarlig og trykksatt vare/stoff

For oppbevaring og bruk av brannfarlig vare som gass, diesel, etc gjelder forskrifter og veiledninger fra Direktoratet for Samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).

Eier er ansvarlig for at disse forskriftene følges.

Eventuelle behov for supplerende bygningsmessige eller tekniske tiltak må eier/bruker adressere til prosjekteringsgruppen.

RAPPORT

Norges Brannskole

OPPDRAKSGIVER

Statsbygg

EMNE

Brannkonsept – Lagerbygg (45)

DATO / REVISJON: 11.12.2020/01

DOKUMENTKODE: 10216169-RIBR-RAP-502



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Norges Brannskole	DOKUMENTKODE	10216169-RIBR-RAP-502
EMNE	Brannkonsept	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Statsbygg	OPPDRAGSLEDER	Ingrid Lyngedal Rydholt
KONTAKTPERSON	Espen Ruud	UTARBEIDET AV	Morten Johnsen
GNR./BNR./SNR.		ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS

SAMMENDRAG

Multiconsult har utarbeidet brannkonsept for Norges Brannskole. Oppdragsgiver har vært Statsbygg.

Denne rapport med branntegning gir branntekniske premisser (konsept) til detaljprosjekt. Dette dokumentet danner grunnlaget for arkitekt og øvrige fagområders detaljprosjektering av branntekniske løsninger.

Den branntekniske prosjekteringen følger i all hovedsak preaksepterte ytelser iht. veiledning til TEK17, med følgende hovedprinsipper:

- Risikoklasse 2
- Brannklasse 1
- Rømningskonseptet er utganger direkte til det fri på bakkeplan
- Fulldekkende brannalarmanlegg
- Ledesystem
- Bygget utføres som én brannseksjon
- Tilrettelegging for rednings- og slökkemannskaper direkte til brannceller

Det er ikke prosjektert med fravik fra preaksepterte ytelser.

01	11.12.2020	Branntekniske premisser	Morten Johnsen	Aleksander Gamlemshaug	Morten Johnsen
00	29.10.2020	Branntekniske premisser	Morten Johnsen	Aleksander Gamlemshaug	Morten Johnsen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Identifisering av tiltaket	5
1.2	Ansvaroppgaver i henhold til Saksforskriften	5
1.3	Dokumentasjonsform	5
2	Grunnlag og forutsetninger for brannteknisk prosjektering.....	6
2.1	Grunnlagsdokumentasjon.....	6
2.2	Beskrivelse av bygget, virksomhet, persontall, areal, høyde, plassering og brannenergi	6
2.2.1	Etasjetall, bruk og persontall	6
2.2.2	Brannenergi	6
2.3	Forutsetninger for beredskap	6
2.4	§ 11-2 Risikoklasse	6
2.5	§ 11-3 Brannklasse.....	6
3	Beskrivelse av branntekniske ytelseskrav.....	7
3.1	Oversikt over branntekniske tegninger og tilhørende dokumenter	7
3.2	§ 11-4 Bæreevne og stabilitet	7
3.3	§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon	7
3.4	§ 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk	8
3.5	§ 11-7 Brannseksjonering	8
3.6	§ 11-8 Brannceller.....	8
3.7	§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann	9
3.8	§ 11-10 Tekniske installasjoner.....	9
3.9	§ 11-11 Generelle krav om rømning og redning	12
3.10	§ 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider	12
3.11	§ 11-13 Utgang fra branncelle	14
3.12	§ 11-14 Rømningsvei.....	14
3.13	§ 11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr.....	15
3.14	§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking.....	15
3.15	§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap	16
4	Forutsetninger for byggefasen	18
4.1	Brannvern i byggefasen	18
4.2	Dokumentasjon av byggevarer	18
4.3	Dokumentasjon for driftsfasen	18
5	Spesielle forhold i bruksfasen	19
5.1	Om brannverndokumentasjon.....	19
5.2	Om bruks- og persontallsbegrensninger	19
5.3	Om personer med behov for assistert evakuering	19
5.4	Om brannenergi (brannbelastning)	19
5.5	Om brannfarlig og trykksatt vare/stoff	19

1 Innledning

Multiconsult er engasjert av Statsbygg for brannteknisk rådgivning og prosjektering på konseptnivå i forbindelse Norges Brannskole.

Denne rapporten gir branntekniske premisser for arkitekt (ARK) og øvrige rådgivende ingeniørers (RI) detaljprosjektering av branntekniske løsninger.

Rapporten angir sammen med vedlagt branntegning byggets brannkonsept. Disse dokumentene utgjør til sammen underlag for detaljprosjektering av brannsikkerheten i bygget, og må foreligge for alle prosjekterende.

Multiconsult erklærer ansvarsrett i tiltaksklasse 1 for brannkonsept iht. Plan- og bygningsloven og Byggesaksforskriften.

1.1 Identifisering av tiltaket

Identifisering av tiltaket		Ansvar
Oppdragsgiver:	Statsbygg	Info
Prosjektnavn:	Norges Brannskole	Info
Bygningsnavn:	Lagerbygg (45)	Info
Adresse:	Erling Johannessens vei 1, 9441 Fjelldal	Info
Beskrivelse:	Lagerbygg	Info
Særskilt brannobjekt:	Nei	Info

1.2 Ansvarsoppgaver i henhold til Saksforskriften

Ansvarsoppgaver i henhold til saksforskriften		Ansvar
Tiltakshaver:	Norges Brannskole	Info
Ansvarlig Søker (SØK):	Statsbygg	Info
Ansvarlig uavhengig kontroll brann:	Ikke obligatorisk	Info
Ansvarlig uavhengig kontroll utførelse:	Ikke obligatorisk	Info
Gjeldende TEK	TEK17	Info

1.3 Dokumentasjonsform

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

2 Grunnlag og forutsetninger for brannteknisk prosjektering

Dette kapitlet oppsummerer grunnlagsdokumentasjon, forutsetninger og begrensninger som ligger til grunn for det valgte brannkonseptet.

2.1 Grunnlagsdokumentasjon

Grunnlagsdokumentasjon		Ansvar
Tegninger/dokumenter fra oppdragsgiver	<ul style="list-style-type: none"> Norges Brannskole – Designbasis, rev. 1, 14.09.2020 Kravspesifikasjon totalentreprise, 22.08.2019 RFP med kommentarer fra VSO, 19.08.2020 Utomhusplan, 04.10.2012 1144201_LARK_Utenomhusplan datert 04.12.2020 1144201_ARK_Objektnr_45_1.etasje datert 03.12.2020 	Info

2.2 Beskrivelse av bygget, virksomhet, persontall, areal, høyde, plassering og brannenergi

2.2.1 Etasjetall, bruk og persontall

Etasje	Tellende	Bruk	Areal	Persontall
1.etasje	Ja	Lager	Ca. 1 100 m ²	Sporadisk

2.2.2 Brannenergi

Brannenergien er forutsatt normal, dvs. spesifikk brannenergi er forutsatt under 400 MJ/m² omhyllingsflate. Dette vil normalt ikke gi noen bruksbegrensninger i lokalet.

2.3 Forutsetninger for beredskap

Forutsetninger for beredskap		Ansvar
Ansvarlig brannvesen	Tjeldsund kommune ligger under Harstad brann og redning	Info
Innsatstid	Ca. 10 minutter	Info
Vannforsyning	Norges Brannskole	Info
Eiers egen beredskap	Norges Brannskole	Info

2.4 § 11-2 Risikoklasse

Risikoklasse 2.

2.5 § 11-3 Brannklasse

Brannklasse 1.

3 Beskrivelse av branntekniske ytelseskrav

3.1 Oversikt over branntekniske tegninger og tilhørende dokumenter

Branntegning: 10216169-RIBr-TEG-502.

3.2 § 11-4 Bæreevne og stabilitet

Bygningsdel	Krav i BKL1	Ansvar
Bæresystem	R 0 – Forutsetter at bærekonstruksjonen er ubrennbar. Gjelder også isolasjon på tak. Eller R 15 – Bæresystem kan utføres i brennbare materialer (f.eks trekonstruksjoner). Ikke krav til utelukkende ubrennbar isolasjon på tak.	RIB
Utkragede bygningsdeler	Må ha forsvarlig innfesting for å hindre nedfall. Tyngre bygningsdeler, må forankres i byggverkets hovedbæresystem.	RIB
Bæring branncellebegrensende konstruksjoner	Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand. Dette punktet er gjeldende for byggverket da det skal deles inn i flere brannceller med branncrav EI30.	RIB

3.3 § 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon

Sikkerhet ved eksplosjon	Ansvar	
Tiltak mot eksplosjonsfare	Dersom det planlegges rom eller områder der det kan forekomme fare for eksplosjon gjelder følgende: Rom hvor det kan forekomme fare for eksplosjon, må utgjøre en egen branncelle. Rom hvor det kan forekomme fare for eksplosjon, må ha minst én trykkavlastningsflate for å sikre mot skader på personer og byggverket forøvrig. Avlastet trykk må ledes bort i sikker retning. Trykkavlastningsflater må ikke plasseres i takflater og lignende med mindre det dokumenteres at snølast ikke er til hinder for avlastningsflatens funksjon. Bærende og branncellebegrensende bygningsdeler må om nødvendig forsterkes for å opprettholde rømningsveiers funksjon og forhindre spredning av brann til andre brannceller. ARK er satt som ansvarlig, men dette må koordineres med RIB, RIE og RIV i tillegg.	ARK
Krav i andre regelverk	Krav til sikkerhet ved eksplosjon er også gitt i Forskrift om håndtering av farlig stoff, samt i Forskrift om elektriske forsyningsanlegg	RIE

3.4 § 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk

Tiltak mot brannspredning mellom lave byggverk		Ansvar
Krav til brannskille	Avstand til nabobygg skal være større enn 8 meter.	ARK

3.5 § 11-7 Brannseksjonering

Tiltak mot brannspredning fra bygg med særlig stor sannsynlighet for spredning		Ansvar
Brannseksjonering	Bygget skal utføres som én brannseksjon. Avstand til Kuben (17) er ca. 4,2 m. Kuben benyttes til gruslager. I samråd med Statsbygg er det bestemt at det ikke skal etableres brannskille mellom Lager Tre og Kuben. De kan inngå i samme branncelle. Se branntegning 10216169-RIBr-TEG-502. Samlet areal for brannseksjonen vil da være ca. 1 200 m ² .	ARK

3.6 § 11-8 Brannceller

Branncelleinndeling – vegg og etasjeskiller		Ansvar
Branncelleinndeling	Branncelleinndeling er vist på vedlagt branntegning. Generelle krav til branncelleinndeling er angitt i rapporten. Se branntegning for detaljer.	-
Branncellebegrensende bygningsdeler generelt	EI 30	ARK
Etasjeskillere	Etasjeskillere skal generelt utføres som branncellebegrensende bygningsdeler.	ARK RIB
Vinduer i branncellebegrensende vegg	Vinduer skal generelt utføres med samme brannmotstand som den bygningsdelen vinduet er plassert i. Vindu med brannmotstand må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand.	ARK

Brannmotstand dører og luker		Ansvar
Dører og luker generelt	Dører og luker skal generelt utføres med samme brannmotstand som bygningsdelen de er plassert i.	ARK
Spesifiserte krav til dører	For detaljert krav til brannmotstand på dører, samt omfang av selvlukkere, se branntegning.	ARK

Utvendig brannspredning		Ansvar
Forebygging av horisontal brannspredning via vinduer	Ikke relevant for dette byggverket.	ARK
Omfang brannmotstand i fasade	Ikke relevant for dette byggverket.	ARK

3.7 § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

Materialer og produkters egenskaper ved brann		Ansvar
Overflater i brannceller som ikke er rømningsvei		
Overflater på vegger og i himling/tak i branncelle inntil 200 m ²	D-s2,d0	ARK
Overflater på vegger og i himling/tak i branncelle over 200 m ²	D-s2,d0	ARK
Overflater i sjakter og hulrom	B-s1,d0	ARK
Utvendige overflater		
Overflater på ytterkledning	D-s3,d0	ARK
Taktekking	B _{ROOF} (t2)	ARK
Kledninger		
Kledning i branncelle inntil 200 m ²	K ₂ 10 D-s2,d0	ARK
Kledning i branncelle over 200 m ²	K ₂ 10 D-s2,d0	ARK
Kledning i sjakter og hulrom	K ₂ 10 B-s1,d0	ARK

Isolasjon i bygningsdeler		Ansvar
Bruk av ubrennbar eller begrenset brennbar isolasjon vil gi den brannteknisk sikreste og mest robuste utførelsen.		Info
Generelt krav til isolasjon	A2-s1,d0	ARK (RIB)
Bruk av brennbar isolasjon	Dersom det er aktuelt med brennbar isolasjon, skal RIBr informeres.	ARK (RIB)

3.8 § 11-10 Tekniske installasjoner

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

Lager Tre skal ha naturlig ventilasjon med rister i yttervegg.

Ventilasjonsanlegg		Ansvar
Ventilasjonsanlegg – generelt krav	Ventilasjonsanlegg som betjener mer enn én branncelle må utføres slik at det ikke øker faren vesentlig for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg.	RIV
Ventilasjonsanleggets funksjon ved brann	Dersom anlegget skal gå ved brann, må anlegget utføres på en slik måte at røyk som kommer inn i ventilasjonsanlegget luftes ut til det fri uten fare for at røyk sprer seg til andre brannceller. Dersom anlegget skal stanse ved brann, må anlegget utføres slik at ventilasjonskanaler lukkes slik at røyk ikke sprer seg til andre brannceller.	RIV

Ventilasjonsanlegg		Ansvar
Ventilasjonsanlegg – gjennomføringer	Ventilasjonskanaler som føres gjennom en bygningsdel med brannmotstand må utføres slik at brannmotstand blir opprettholdt.	RIV
Innfesting og oppheng for kanaler og ventilasjonsutstyr	Innfesting og oppheng for kanaler og ventilasjonsutstyr må utføres slik at forutsatt funksjonstid og brannmotstand blir opprettholdt.	RIV
Materialkrav til ventilasjonsanlegg	Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0. For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet (kanalgodset). Unntak kan gjøres for små komponenter som ikke bidrar til spredning av brann.	RIV
Forutsatt funksjonstid og brannmotstand	30 min.	RIE
Krav til brann- og røykspjeld	Brann- og røykspjeld som monteres skal ha samme brannmotstand som den bygningsdelen de er plassert i. I tillegg til brannmotstand EI, skal spjeldene oppfylle røyktetthet S _a .	RIV

Røranlegg		Ansvar
Generelt krav til rørgjennomføringer	Rørgjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand. Det er angitt to unntak nedenfor.	RIV
Krav til plastrør	Plastrør med ytre diameter til og med 32 mm kan føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 90 A2-s1,d0 og gjennom isolerte lettvegger med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 når det tettes rundt rørene med tettemasse. Tettemasse må være klassifisert for den aktuelle bruke og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig.	RIV
Krav til støpejernsrør	Støpejernsrør med ytre diameter til og med 110 mm kan føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 når det tettes rundt rørene med tettemasse, eller støpes rundt, og konstruksjonen har tykkelse minst 180 mm. Tettemassen 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		Ansvar
Generelt krav	Det stilles materialkrav til bruk av termisk isolasjon, kondens isolasjon o.l. Kravet avhenger av hvor stor del av isolasjonens samlede overflate som er eksponert, samt hvor rør- og kanaler er plassert.	RIV
Isolasjon utgjør mer enn 20% av tilgrensende vegg- eller himlingsflate.	Isolasjon må oppfylle A2 _L -s1,d0, eller ha samme klasse som tilgrensende overflater (se kap. 3.7 § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann).	RIV

Rør- og kanalisolasjon		Ansvar
Isolasjon utgjør mindre enn 20% av tilgrensende vegg- eller himlingsflate.	<p>Isolasjon på rør og kanaler i rømningsvei må minst tilfredsstillende B_L-s1,d0. Enkeltstående rør eller kanaler med ytre diameter til og med 200 mm kan tilfredsstillende C_L-s3,d0.</p> <p>Isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakt, i hulrom og bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon, må minst tilfredsstillende klasse C_L-s3,d0.</p> <p>Øvrig isolasjon på rør og kanaler må minst tilfredsstillende C_L-s3,d0 [PII]/DL-s3,d0</p>	RIV

Elektriske installasjoner		Ansvar
Generelt krav	Klasser for ulike bruksområder for kabler er angitt i NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjoner. For installasjoner med elektronisk kommunikasjon gjelder NEK 702 informasjonsteknologi – Installasjon av kabling.	RIE
Gjennomføringer	Kabelgjennomføring i branntekniske konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand.	RIE

Installasjoner med funksjon under brann		Ansvar
Generelt	<p>Installasjon som er forutsatt å ha en funksjon under brann, skal være prosjektert og utført slik at deres funksjon opprettholdes i den tiden som er nødvendig. Dette omfatter også tilførsel av vann, strøm eller signaler som er nødvendig for å opprettholde installasjonens funksjon.</p> <p>Krav til funksjonstid er angitt i forbindelse med hver installasjon. Under er det angitt hvordan strømforsyning fra tavlerom kan sikres.</p>	RIV RIE
Sikring av strømforsyning	<p>Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking må sikres på en av følgende måter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ved beskyttelse med et automatisk sprinkleranlegg • Ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm • Ved at det brukes kabler som beholder sin funksjon og driftsspennning 	
Typisk funksjonstid	30 min.	RIE
Typiske installasjoner som må sikres strømforsyning	Motordrevne røykluker, alarmgivere, nødløslanlegg, dørautomatikk mv. Se under hver teknisk installasjon for spesifikke krav til strømforsyning. Relevant standard for de ulike installasjonene kan også stille tilleggskrav.	RIE
Krav til UPS, sikker strømforsyning o.l.	Se relevant standard for de ulike installasjonene, for ev. tilleggskrav til UPS, sikker strømforsyning, nødstrøm o.l.	RIE

3.9 § 11-11 Generelle krav om rømning og redning

Byggverk skal prosjekteres og utføres for rask og sikker rømning og redning. Det skal tas hensyn til personer med funksjonsnedsettelse.

Generelle krav om rømning og redning		Ansvar
Krav til utforming av fluktvei	Fluktvei er forflytning innenfor den branncellen den rømmes fra. Branncellen skal innredes slik at det ikke er til hinder for rømning. Forbindelse fra ethvert oppholdssted til rømningsvei må være oversiktlig, uten hindringer og ha færrest mulig retningsendringer	ARK
Innredning	Brannceller skal innredes slik at innredning, møblering, foldevegger, installasjoner ikke er til hinder for sikker rømning.	ARK
Merking	Skilt, symbol og tekst som viser rømningsveier og sikkerhetsutstyr skal kunne leses og oppfattes under rømning når det er brann- eller røykutvikling	ARK (RIE) (RIV)

3.10 § 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider

Brannalarmanlegg		Ansvar
Type og omfang automatisk brannalarmanlegg	Byggverket skal utføres med fulldekkende automatisk brannalarmanlegg.	RIE
Gjeldende standard	Brannalarmanlegget må prosjekteres og utføres i samsvar med NS 3960:2019 og NS-EN 54-serien.	RIE
Brannalarmkategori	Brannalarmkategori 2 Heldekkende brannalarmanlegg med optisk røykdetektor i alle områder.	RIE
Detektorteknologi	Annen detektorteknologi kan benyttes i driftsmiljøer hvor dette er dokumentert å være bedre egnet.	RIE
Funksjonstid ved brann	30 min.	RIE
Varsling	Varsling må være i samsvar med NS 3960:2019.	RIE
Utvendig varsling	Utvendige arealer på og rundt byggverket må ha utstyr for varsling av brann.	RIE
Alarmstyrke	Alarmstyrke må være i samsvar med NS 3960:2019.	RIE
Alarmorganisering	RIE utarbeider alarmorganisering og involverer RIBr ved behov.	RIE
Alarmoverføring	Brannalarmanlegget må alarmoverføring til nødalarmsentral, alarmstasjon eller vaktsselskap.	RIE
Optisk varsling	Optisk varsling må monteres der dette kreves ut fra universell utforming.	RIE
Spesielle forhold	RIBr er ikke gjort kjent med at det er forhold i byggverket som kan regnes som spesielle forhold.	RIE
Særskilt unntak	RIBr er ikke informert om at det er planlagt med særskilte unntak fra gjeldende standard.	RIE

Brannalarmanlegg		Ansvar
Krav til plassering og merking av sentral	Brannsentral eller tilsvarende må være plassert ved hovedangrepsvei. Nødvendig informasjon om brannalarmanlegget må finnes ved hovedangrepsvei.	RIE

Særkrav for brannalarmanlegg i arbeidsbygninger		Ansvar
Krav i denne tabell kommer i tillegg til de generelle krav til automatisk brannalarmanlegg.		RIE
Varsling	Akustiske alarmorganer må suppleres med optiske i: <ul style="list-style-type: none"> De deler av byggverket som er åpent for publikum Fellesarealer 	RIE

Ledesystem		Ansvar
Type og omfang ledesystem	Bygget skal ha ledesystem. Det ansees som tilstrekkelig med et anlegg kun basert på høytmonterte komponenter.	RIE
Gjeldende standard generelt	For prosjektering og utførelse av ledesystem vises til NS 3926-1:2017.	RIE
Krav om nødbelysning	Det er krav om nødbelysning i bygninger med arbeidsplasser og arbeidslokaler. For prosjektering og utførelse av nødbelysning vises det til NS-EN 1838:2013.	RIE
Krav til komponenter	Belyste eller etterlysende.	RIE
Krav til markeringsskilt	Det må være markeringsskilt over alle. Unntak kan gjøres for rom der skilt åpenbart er unødvendig (f.eks. små rom, toaletter, boenheter mv.).	RIE
Rømningsmerking	Må være synlig og lesbar fra alle steder i fluktveien.	RIE
Funksjonstid	30 min.	RIE

Evakueringsplan		Ansvar
Omfang og innhold evakueringsplan	Evakueringsplanen må være tilpasset det enkelte byggverk ut fra bruk, virksomhet og enkeltpersoner som har behov for assistanse. Planen må blant annet omfatte: <ul style="list-style-type: none"> Prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering. Beskrivelser av hvilke omstendigheter eller situasjoner som krever evakuering. Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon Oppgavebeskrivelser for personer som har en rolle under evakuering, inklusiv de som skal assistere personer som har behov for hjelp til å komme ut av byggverket. 	PGL

Evakueringsplan		Ansvar
	<p>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 funksjonsnedsettelse lettere og raskere.</p> <ul style="list-style-type: none"> Plan for øvelser. Øvelsene må være realistiske med hensyn til assistert rømning. <p>Det er krav til evakueringsplan for arbeidsbygninger. Det må vurderes om Lager (45) er arbeidsbygning med krav til evakueringsplan.</p>	
Rømningsplaner	<p>Bygget skal utstyres med rømningsplaner slik at bruker av bygget får tilstrekkelig informasjon om rømningsveier, manuelt slukkeutstyr, manuelle brannmeldere samt instruks ved brann.</p> <p>Plassering av rømningsplaner må være hensiktsmessig.</p>	PGL

3.11 § 11-13 Utgang fra branncelle

Utgang fra branncelle		Ansvar
Sikkert sted	Utgang til det fri, i tilstrekkelig avstand fra brannobjektet.	ARK
Krav til utgang	Se branntegning for angitte krav til utganger fra branncelle utover de generelle krav angitt her.	ARK
Krav til bredde	Minimumskrav til fri bredde: 0,86 m.	ARK
Krav til fri høyde på dør	2,0 m	ARK
Krav til åpningskraft	Åpningskraft på dører skal være maksimalt 67 N dersom det ikke følger andre krav av § 12-13	ARK
Krav til utgangsdør og dør til rømningsvei	Må kunne åpnes slik at den er enkel å bruk for alle personer.	ARK
Krav til låsesystem, nattlåser og funksjon på døråpner	<p>Dør med selvlukker C, kan settes i åpen stilling ved hjelp av elektromagnetiske holdere som utløses og lukker døren ved brannalarm.</p> <p>Dør til rømningsvei kan være låst når byggverket har brannalarmanlegg og låsesystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen.</p> <p>Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.</p>	RIE (ARK)
Avbruddsfri strømforsyning	30 min.	RIE
Krav til utforming av dør i yttervegg som er rømningsdør	Dersom døren slår ut, må den ikke kunne blokkeres av snø eller is. Takoverbygg, snøfangere på tak og lignende vil kunne forhindre dette.	ARK

3.12 § 11-14 Rømningsvei

Byggverket ikke har rømningsveier. Kun utgang fra branncelle til det fri.

Rømningsvei - generelt		Ansvar
Krav til hovedatkomst	Hovedatkomst til byggverket, eller del av byggverket, skal være tilrettelagt for sikker rømning.	ARK
Krav til utvendige arealer som benyttes til rømning	Utvendige arealer må tilpasse for rømning. Det vil si utganger fra rømningsveier til terreng må tilrettelegges slik at de leder vekk fra byggverket. Det må også tilrettelegges med oppsamlingsplass i trygg avstand fra bygget.	ARK LARK

Rømningsvei - rømningsdører		Ansvar
Brannmotstand	Se branntegninger for krav til brannmotstand og omfang av selvlukkere.	ARK
Krav til dør i rømningsvei	Bredde på dør skal være som angitt for rømningsveien. Dører skal ha fri høyde på minimum 2,0 m.	ARK
Krav til brukbarhet	Dører skal kunne åpnes uten bruk av nøkkel	ARK LÅS
Slagretning	Dører skal slå ut i rømningsretning. Der det ikke er fare for oppstuvning (færre enn 10 personer) kan dør slå mot rømningsretning.	ARK
Krav til åpningskraft	Åpningskraft på dører skal være maksimalt 67 N dersom det ikke følger andre krav av § 12-13.	LÅS
Krav til UPS	Krav til åpningskraft for dører i rømningsvei gjelder også når brannalarm er utløst, og ved strømbrudd. Dører med dørautomatikk trenger da UPS for å sikre funksjon også ved brann og strømbrudd.	LÅS
Krav til utforming av dør i yttervegg som er rømningsdør	Dersom døren slår ut, må den ikke kunne blokkeres av snø eller is. Takoverbygg, snøfangere på tak og lignende vil kunne forhindre dette.	ARK

3.13 § 11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr

Bygget planlegges ikke for husdyr.

3.14 § 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

Krav knyttet til for manuell slokking		Ansvar
Omfang manuell slokking	Arealer i RKL2 kan utføres med håndslukkeapparat, om ønskelig kan brannslange erstatte håndslukkeapparat.	RIV
Krav til brannslanger	Brannslanger må plasseres slik at de når inn i alle rom. Maksimal lengde på brannslanger er 30 m. Det vises til NS-EN 671-1:2012. I bolig kan brannslange være slange med innvendig diameter på minimum 10 mm.	RIV
Krav til håndslukkere	Håndslukkeapparat kan være pulverapparat på minimum 6 kg med ABC-pulver, eller skum- og vannapparat på minimum 9 liter eller	RIV

Krav knyttet til for manuell slokking		Ansvar
	på minimum 6 liter og effektivitetsklasse minimum 21A etter NS-EN 3-7:2004.	
Merking av slokkeutstyr	Manuelt slokkeutstyr må være tydelig merket. Skilt skal være belyst med nødllys, eller være etterlysende. Tilvisningsskilt må stå på tvers av ferdselsretningen Ev. bruksanvisning må finnes på eller ved materiellet.	ARK RIE RIV

3.15 § 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

Tilrettelegging av utomhus for rednings og slokkemannskap – generelle krav		Ansvar
Omfang oppstillingsplasser bygninger inntil 8 etasjer	Det skal være minst én oppstillingsplass for høydemateriell slik at alle etasjer og brannseksjoner kan nås.	ARK LARK
Omfang oppstillingsplasser lave byggverk	Maks 50 meter fra bygningen.	LARK
Maksimal høyde på høyderedskap	Høyderedskap rekker inntil 23 meter over laveste punkt på oppstillingsplass	ARK
Kjørbar atkomst	Det skal være kjørbare atkomst helt frem til hovedinngangen og brannvesenets angrepsvei i byggverket.	LARK

Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap innvendig – generelle krav		Ansvar
Atkomst til bygningen	Atkomsten for brannvesenet må lett kunne åpnes av brannvesenet.	ARK
Radiokommunikasjon	Det skal tilrettelegges med tekniske installasjoner som ivaretar radiokommunikasjon for brannvesenets samband.	RIE
Slangeutlegg	Alle deler av en etasje skal kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg. Avstand regnes fra nærmeste brannskille.	ARK

Tilrettelegging for lokalisering og bekjempelse av brann		Ansvar
Hulrom generelt	Hulrom må være tilgjengelige for inspeksjon	ARK
Sjakter	Sjakter må være tilgjengelig for inspeksjon. Gjennomgående sjakter kan sikres med luker i topp og bunn av sjakt	ARK
Nedforet himling	Inspeksjon sikres med luker i himling eller nedfellbare eller løse elementer	ARK

Vannforsyning - utendørs		Ansvar
Slokkevann og sprinkler	Det regnes ikke samtidig uttak av slokkevann til sprinkleranlegg og brannvesen.	RIV

Vannforsyning - utendørs		Ansvar
Tilgang slokkevann	Det skal være brannkum eller hydrant innenfor 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei. Tilgang til slokkevann må tilpasses brannvesenets maksimale slangeutlegg.	RIV
Maksimalt slangeutlegg utvendig	Maksimalt 50 m fra brannkum/hydrant til bil og maksimalt 50 m fra bil til bygning.	RIV LARK
Slokkevannskapasitet	Minst 3000 liter per minutt fordelt på minst to uttak	RIV

Dimensjoneringskrav fra Brann- og redningsetat. Tjeldsund kommune ligger under Harstad Brann og redning.

Del av kjørevei	Krav til kjørevei	Ansvar
Kjørebredde	Minimum 3 m	LARK
Stigning	Maksimalt 10 gr. (11 %)	LARK
Fri høyde	4 meter	LARK
Svingradius	14 meter til ytterkant vei	LARK
Akseltrykk mannskapsbil	13 tonn	RIB
Akseltrykk tankvogn	19 tonn	RIB
Krav til dekke	Fast dekke, som ikke er tilrettelagt for vegetasjon.	LARK

Oppstillingsplass	Krav	Ansvar
Bredde på oppstillingsplass	6 meter (høydemateriell) 5 meter (mannskapsbil)	LARK
Lengde	10 meter (høydemateriell) 10 meter (mannskapsbil)	LARK
Stigning	Maksimalt 6 %	LARK
Punktbelastning støttebein	13 tonn, på belastningsflate 60 cm x 60 cm	LARK
Rekkevidde høyderedskap vertikalt	23 m	LARK ARK
Rekkevidde høyderedskap horisontalt	15 m	LARK ARK
Avstand fra oppstillingsplass til bygning	Minimum 3 m til fasade/utstikkende bygningsdeler.	LARK
Krav til dekke	Fast dekke, som ikke er tilrettelagt for vegetasjon.	LARK

4 Forutsetninger for byggefasen

4.1 Brannvern i byggefasen

Entreprenørene (Ansvarlig utførende) må utarbeide en HMS-plan for byggefasen og relevante deler av SHA-plan for prosjektet må medtas. Brannvern må være en del av planen.

Avklaringer om brannvern i byggefasen med lokalt brannvesen er entreprenørens ansvar.

4.2 Dokumentasjon av byggevarer

Det forutsettes at det benyttes dokumenterte produkter og løsninger iht. *Forskrift om dokumentasjon av byggevarer*. Denne forskriften stiller krav til ytelseserklæring, sertifiseringer og godkjenninger som skal følge de enkelte byggevarene. Ansvarlige foretak i tiltaket må påse at det foreligger tilstrekkelig produktdokumentasjon før produktet bygges inn i byggverket.

4.3 Dokumentasjon for driftsfasen

Jamfør TEK § 4-1 skal ansvarlig utførende før ferdigattest fremlegge nødvendig dokumentasjon som grunnlag for igangsetting, forvaltning drift og vedlikehold av byggverk, tekniske installasjoner og anlegg.

Denne dokumentasjonen skal danne grunnlaget for utarbeiding av rutiner for forvaltning, drift og vedlikehold (FDV) av byggverket.

Veiledning til § 4-1 angir detaljer hva som skal inngå i FDV-systemet fra ansvarlig utførende. FDV-dokumentasjonen skal være på norsk eller et annet skandinavisk språk.

5 Spesielle forhold i bruksfasen

5.1 Om brannverndokumentasjon

Krav til det organisatoriske brannvernet følger av FOB og er eiers ansvar. Herav inngår at brannverndokumentasjon skal foreligge når tiltaket tas i bruk og at det må etableres nødvendige kontroll- og vedlikeholdsrutiner for alle branntekniske installasjoner (brannalarm, ledesystem osv.).

Møteplass ved evakuering må etableres. Møteplass anbefales lagt i god avstand fra brannvesenets innsatsveier og brannkummer.

5.2 Om bruks- og persontallsbegrensninger

Det henvises til kapittel for risikoklasser og brannklasser mht forutsatt bruk av lokalene.

Bygget vil ha sporadisk personopphold.

5.3 Om personer med behov for assistert evakuering

Det er ikke prosjektert med forutsetning om brannvesenets materiell/personell som rømningsvei, men det er tilrettelagt for brannvesenets tilkomst for brannslukking og redning.

Etablering av rutiner for å assistere personer med funksjonsnedsettelse er iht. FOB et organisatorisk ansvar som tilligger eier og bruker, og må tilpasses behovet til den enkelte. Se også kapittel 5.1.

Eventuelle behov for supplerende bygningstekniske tiltak for å ivareta kravet om rask og sikker rømning og redning av personer med funksjonsnedsettelse må eier adressere til prosjekteringsgruppen. Eksempel kan være spesielt utstyr for alarm tilpasset brukerne av byggverket og utstyr for å lette redning via trapper.

5.4 Om brannenergi (brannbelastning)

Brannenergien er forutsatt som normal, dvs. spesifikk brannenergi er forutsatt under 400 MJ/m² omhyllingsflate. Dette vil normalt ikke gi bruksbegrensninger for lokalene.

Byggverket kan også ha brannenergi som overstiger 400 MJ/m² omhyllingsflate da byggverket skal ha heldekkende brannalarmanlegg og maks areal for brannseksjonen er 1 200 m².

Innredning/utstyr skal ikke vanskeliggjøre rømning, dvs. det skal være oversiktlige forhold slik at brukerne lett kan orientere seg om hvor utgangene til rømningsveiene og til det fri er.

5.5 Om brannfarlig og trykksatt vare/stoff

For oppbevaring og bruk av brannfarlig vare som gass, diesel, etc gjelder forskrifter og veiledninger fra Direktoratet for Samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).

Eier er ansvarlig for at disse forskriftene følges.

Eventuelle behov for supplerende bygningsmessige eller tekniske tiltak må eier/bruker adressere til prosjekteringsgruppen.

RAPPORT

Norges Brannskole

OPPDRAGSGIVER

Statsbygg

EMNE

Brannkonsept – Teknisk bygg med ny
varmesentral (09)

DATO / REVISJON: 11.12.2020/01

DOKUMENTKODE: **10216169-RIBR-RAP-503**



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Norges Brannskole	DOKUMENTKODE	10216169-RIBR-RAP-503
EMNE	Brannkonsept	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Statsbygg	OPPDRAGSLEDER	Ingrid Lyngedal Rydholt
KONTAKTPERSON	Espen Ruud	UTARBEIDET AV	Morten Johnsen
GNR./BNR./SNR.		ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS

SAMMENDRAG

Multiconsult har utarbeidet brannkonsept for Norges Brannskole. Oppdragsgiver har vært Statsbygg.

Denne rapport med branntegning gir branntekniske premisser (konsept) til detaljprosjekt. Dette dokumentet danner grunnlaget for arkitekt og øvrige fagområders detaljprosjektering av branntekniske løsninger.

Den branntekniske prosjekteringen følger i all hovedsak preaksepterte ytelser iht. veiledning til TEK17, med følgende hovedprinsipper:

- Risikoklasse 2
- Brannklasse 1
- Rømningskonseptet er utganger direkte til det fri på bakkeplan
- Fulldekkende brannalarmanlegg
- Ledelys og markeringskilt over alle rømningsveier
- Bygget utføres som én brannseksjon
- Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskaper direkte til brannceller

Det er ikke prosjektert med fravik fra preaksepterte ytelser.

vurdering er angitt i kapittel 1.3.

01	11.12.2020	Branntekniske premisser	Morten Johnsen	Aleksander Gamlemshaug	Morten Johnsen
00	29.10.2020	Branntekniske premisser	Morten Johnsen	Aleksander Gamlemshaug	Morten Johnsen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Identifisering av tiltaket	5
1.2	Ansvaroppgaver i henhold til Saksforskriften	5
1.3	Dokumentasjonsform	5
2	Grunnlag og forutsetninger for brannteknisk prosjektering.....	6
2.1	Grunnlagsdokumentasjon.....	6
2.2	Beskrivelse av bygget, virksomhet, persontall, areal, høyde, plassering og brannenergi	6
2.2.1	Etasjetall, bruk og persontall	6
2.2.2	Brannenergi	6
2.3	Forutsetninger for beredskap	7
2.4	§ 11-2 Risikoklasse	7
2.5	§ 11-3 Brannklasse.....	7
3	Beskrivelse av branntekniske ytelseskrav.....	7
3.1	Oversikt over branntekniske tegninger og tilhørende dokumenter	7
3.2	§ 11-4 Bæreevne og stabilitet	7
3.3	§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon	7
3.4	§ 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk	8
3.5	§ 11-7 Brannseksjonering	8
3.6	§ 11-8 Brannceller.....	8
3.7	§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann	9
3.8	§ 11-10 Tekniske installasjoner.....	10
3.9	§ 11-11 Generelle krav om rømning og redning	12
3.10	§ 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider	12
3.11	§ 11-13 Utgang fra branncelle	14
3.12	§ 11-14 Rømningsvei.....	15
3.13	§ 11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr.....	15
3.14	§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking.....	15
3.15	§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap	16
4	Forutsetninger for byggefasen	18
4.1	Brannvern i byggefasen	18
4.2	Dokumentasjon av byggevarer	18
4.3	Dokumentasjon for driftsfasen	18
5	Spesielle forhold i bruksfasen	19
5.1	Om brannverndokumentasjon.....	19
5.2	Om bruks- og persontallsbegrensninger	19
5.3	Om personer med behov for assistert evakuering	19
5.4	Om brannenergi (brannbelastning)	19
5.5	Om brannfarlig og trykksatt vare/stoff	19

1 Innledning

Multiconsult er engasjert av Statsbygg for brannteknisk rådgivning og prosjektering på konseptnivå i forbindelse Norges Brannskole.

Denne rapporten gir branntekniske premisser for arkitekt (ARK) og øvrige rådgivende ingeniørers (RI) detaljprosjektering av branntekniske løsninger.

Rapporten angir sammen med vedlagt branntegning byggets brannkonsept. Disse dokumentene utgjør til sammen underlag for detaljprosjektering av brannsikkerheten i bygget, og må foreligge for alle prosjekterende.

Multiconsult erklærer ansvarsrett i tiltaksklasse 1 for brannkonsept iht. Plan- og bygningsloven og Byggesaksforskriften.

1.1 Identifisering av tiltaket

Identifisering av tiltaket		Ansvar
Oppdragsgiver:	Statsbygg	Info
Prosjektnavn:	Norges Brannskole	Info
Bygningsnavn:	Teknisk bygg med nye varmesentral (09)	Info
Adresse:	Erling Johannessens vei 1, 9441 Fjelldal	Info
Beskrivelse:	Tilbygg til eksisterende bygning. Ny energisentral og lager.	Info
Særskilt brannobjekt:	Nei	Info

1.2 Ansvarsoppgaver i henhold til Saksforskriften

Ansvarsoppgaver i henhold til saksforskriften		Ansvar
Tiltakshaver:	Norges Brannskole	Info
Ansvarlig Søker (SØK):	Statsbygg	Info
Ansvarlig uavhengig kontroll brann:	Ikke obligatorisk	Info
Ansvarlig uavhengig kontroll utførelse:	Ikke obligatorisk	Info
Gjeldende TEK	TEK17	Info

1.3 Dokumentasjonsform

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

2 Grunnlag og forutsetninger for brannteknisk prosjektering

Dette kapittelet oppsummerer grunnlagsdokumentasjon, forutsetninger og begrensninger som ligger til grunn for det valgte brannkonseptet.

2.1 Grunnlagsdokumentasjon

Grunnlagsdokumentasjon		Ansvar
Tegninger/dokumenter fra oppdragsgiver	<ul style="list-style-type: none"> Norges Brannskole – Designbasis, rev. 1, 14.09.2020 Kravspesifikasjon totalentreprise, 22.08.2019 RFP med kommentarer fra VSO, 19.08.2020 Utomhusplan, 04.10.2012 1144201_LARK_Utenomhusplan datert 04.12.2020 1144201_ARK_Objektnr_09_1.etasje datert 03.12.2020 	Info

2.2 Beskrivelse av bygget, virksomhet, persontall, areal, høyde, plassering og brannenergi

2.2.1 Etasjetall, bruk og persontall

Etasje	Tellende	Bruk	Areal	Persontall
1.etasje	Ja	Tekniske rom; Tavlerom, nettstasjon, pumperom, kontrollrom. Ny energisentral og nytt lager	Samlet: ca. 330 m ² Tilbygg: ca. 100 m ² (akse 4-5).	Sporadisk

2.2.2 Brannenergi

Brannenergien er forutsatt normal, dvs. spesifikk brannenergi er forutsatt under 400 MJ/m² omhyllingsflate. Dette vil normalt ikke gi noen bruksbegrensninger i lokalet.

Det skal etableres en ny dieseltank (56) for reservekraft på 3000 L.

I henhold til *Temaveiledning for bruk av farlig stoff del 1 – Forbruksanlegg for flytende og gassformig brensel* gjelder følgende for overgrunns oljetanker:

- Skal plasseres på fundament av ubrennbar materiale, jf. eventuelt anvendt standard.
- Grunnen skal være bæredyktig og telefri.
- Området rundt og under tanken skal holdes fritt for vegetasjon, og bør gruses.
- Rørledning til tank må legges slik at setninger i grunnen ikke kan føre til skade på tank eller ledning.
- For tank i det fri gjelder følgende minsteavstander:
 - o til trevegg, brennbar bygning eller brennbar opplag: 5 m (kan plasseres inntil brannvegg REI 120-M)
 - o til dør, vindu, kjellernedgang, ventilasjonsåpning, nabogrense og offentlig ferdselslinje: 4 m
 - o til tennkilde: 5 m

Da det vil være utfordrende å utføre fasade med brannkrav skal dieseltanken plasseres minimum 5 meter fra byggverket.

2.3 Forutsetninger for beredskap

Forutsetninger for beredskap		Ansvar
Ansvarlig brannvesen	Tjeldsund kommune ligger under Harstad brann og redning	Info
Innsatstid	Ca. 10 minutter	Info
Vannforsyning	Norges Brannskole	Info
Eiers egen beredskap	Norges Brannskole	Info

2.4 § 11-2 Risikoklasse

Risikoklasse 2.

2.5 § 11-3 Brannklasse

Brannklasse 1.

3 Beskrivelse av branntekniske ytelseskrav

3.1 Oversikt over branntekniske tegninger og tilhørende dokumenter

Branntegning: 10216169-RIBr-TEG-503.

3.2 § 11-4 Bæreevne og stabilitet

Bygningsdel	Krav i BKL1	Ansvar
Bæresystem	R 0 – Forutsetter at bærekonstruksjonen er ubrennbar. Gjelder også isolasjon på tak. Eller R 15 – Bæresystem kan utføres i brennbare materialer (f.eks trekonstruksjoner). Ikke krav til utelukkende ubrennbar isolasjon på tak.	RIB
Utkragede bygningsdeler	Må ha forsvarlig innfesting for å hindre nedfall. Tyngre bygningsdeler, må forankres i byggverkets hovedbæresystem.	RIB
Bæring branncellebegrensende konstruksjoner	Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand. Dette punkter er gjeldende for byggverket da det skal deles inn i flere branncelle med brannkrav EI60 og EI30.	RIB

3.3 § 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon

Sikkerhet ved eksplosjon		Ansvar
Tiltak mot eksplosjonsfare	Dersom det planlegges rom eller områder der det kan forekomme fare for eksplosjon gjelder følgende: Rom hvor det kan forekomme fare for eksplosjon, må utgjøre en egen branncelle.	ARK

Sikkerhet ved eksplosjon		Ansvar
	<p>Rom hvor det kan forekomme fare for eksplosjon, må ha minst én trykkavlastningsflate for å sikre mot skader på personer og byggverket forøvrig.</p> <p>Avlastet trykk må ledes bort i sikker retning.</p> <p>Trykkavlastningsflater må ikke plasseres i takflater og lignende med mindre det dokumenteres at snølast ikke er til hinder for avlastningsflatens funksjon.</p> <p>Bærende og branncellebegrensende bygningsdeler må om nødvendig forsterkes for å opprettholde rømningsveiers funksjon og forhindre spredning av brann til andre brannceller.</p> <p>ARK er satt som ansvarlig, men dette må koordineres med RIB, RIE og RIV i tillegg.</p>	
Krav til nettstasjon	Nettstasjon skal sikres iht. relevant RENblad.	ARK
Krav i andre regelverk	Krav til sikkerhet ved eksplosjon er også gitt i Forskrift om håndtering av farlig stoff, samt i Forskrift om elektriske forsyningsanlegg	RIE

3.4 § 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk

Tiltak mot brannspredning mellom lave byggverk		Ansvar
Krav til brannskille	Avstand til nabobygg skal være større enn 8 meter.	ARK

3.5 § 11-7 Brannseksjonering

Tiltak mot brannspredning fra bygg med særlig stor sannsynlighet for spredning		Ansvar
Brannseksjonering	Bygget skal utføres som én brannseksjon	ARK

3.6 § 11-8 Brannceller

Branncelleinndeling – vegg og etasjeskiller		Ansvar
Branncelleinndeling	<p>Branncelleinndeling er vist på vedlagt branntegning.</p> <p>Generelle krav til branncelleinndeling er angitt i rapporten. Se branntegning for detaljer.</p> <p>Branncelleinndeling for eksisterende bygg skal beholdes.</p>	-
Branncellebegrensende bygningsdeler generelt	EI 60 og EI 30	ARK
Etasjeskillere	Etasjeskillere skal generelt utføres som branncellebegrensende bygningsdeler.	ARK RIB
Vinduer i branncellebegrensende vegg	<p>Vinduer skal generelt utføres med samme brannmotstand som den bygningsdelen vinduet er plassert i.</p> <p>Vindu med brannmotstand må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand.</p>	ARK

Branncelleinndeling – vegg og etasjeskiller		Ansvar
Yttervegger	Det er ikke brannkrav til yttervegger. Ny dieseltank (56) skal plasseres minimum 5 meter fra byggverket.	ARK RIV RIB

Brannmotstand dører og luker		Ansvar
Dører og luker generelt	Dører og luker skal generelt utføres med samme brannmotstand som bygningsdelen de er plassert i.	ARK
Spesifiserte krav til dører	For detaljert krav til brannmotstand på dører, samt omfang av selvlukkere, se branntegning.	ARK

Utvendig brannspredning		Ansvar
Forebygging av horisontal brannspredning via vinduer	Fasade må sikres for ev. horisontal brannspredning. Dette for å hindre brannspredning via fasader som ligger med liten innbyrdes avstand i innvendig hjørne, eller mellom motstående fasader.	ARK
Omfang brannmotstand i fasade	Se branntegning for omfang av brannmotstand i fasade.	ARK

3.7 § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

Materialer og produkters egenskaper ved brann		Ansvar
Overflater i brannceller som ikke er rømningsvei		
Overflater på vegger og i himling/tak i branncelle inntil 200 m ²	D-s2,d0	ARK
Overflater på vegger og i himling/tak i branncelle over 200 m ²	D-s2,d0	ARK
Overflater i sjakter og hulrom	B-s1,d0	ARK
Utvendige overflater		
Overflater på ytterkledning	D-s3,d0	ARK
Taktekking	B _{ROOF} (t2)	ARK
Kledninger		
Kledning i branncelle inntil 200 m ²	K ₂ 10 D-s2,d0	ARK
Kledning i branncelle over 200 m ²	K ₂ 10 D-s2,d0	ARK
Rom med brannfarlig virksomhet	K ₂ 10 A2-s1,d0	ARK
Kledning i sjakter og hulrom	K ₂ 10 B-s1,d0	ARK

Isolasjon i bygningsdeler		Ansvar
Bruk av ubrennbar eller begrenset brennbar isolasjon vil gi den branntekniske sikreste og mest robuste utførelsen.		Info
Generelt krav til isolasjon	A2-s1,d0	ARK

Isolasjon i bygningsdeler		Ansvar
		(RIB)
Bruk av brennbar isolasjon	Dersom det er aktuelt med brennbar isolasjon, skal RIBr informeres.	ARK (RIB)

3.8 § 11-10 Tekniske installasjoner

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

Ventilasjonsanlegg		Ansvar
Ventilasjonsanlegg – generelt krav	Ventilasjonsanlegg som betjener mer enn én branncelle må utføres slik at det ikke øker faren vesentlig for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg.	RIV
Ventilasjonsanleggets funksjon ved brann	Dersom anlegget skal gå ved brann, må anlegget utføres på en slik måte at røyk som kommer inn i ventilasjonsanlegget luftes ut til det fri uten fare for at røyk sprer seg til andre brannceller. Dersom anlegget skal stanse ved brann, må anlegget utføres slik at ventilasjonskanaler lukkes slik at røyk ikke sprer seg til andre brannceller.	RIV
Ventilasjonsanlegg – gjennomføringer	Ventilasjonskanaler som føres gjennom en bygningsdel med brannmotstand må utføres slik at brannmotstand blir opprettholdt.	RIV
Innfesting og oppheng for kanaler og ventilasjonsutstyr	Innfesting og oppheng for kanaler og ventilasjonsutstyr må utføres slik at forutsatt funksjonstid og brannmotstand blir opprettholdt.	RIV
Materialkrav til ventilasjonsanlegg	Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0. For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet (kanalgodset). Unntak kan gjøres for små komponenter som ikke bidrar til spredning av brann.	RIV
Forutsatt funksjonstid og brannmotstand	30 min.	RIE

Røranlegg		Ansvar
Generelt krav til rørgjennomføringer	Rørgjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand. Det er angitt to unntak nedenfor.	RIV
Krav til plastrør	Plastrør med ytre diameter til og med 32 mm kan føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 90 A2-s1,d0 og gjennom isolerte lettvegger med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 når det tettes rundt rørene med tettemasse. Tettemasse må være klassifisert for den aktuelle bruke og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig.	RIV
Krav til støpejernsrør	Støpejernsrør med ytre diameter til og med 110 mm kan føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner med brannmotstand	RIV

Røranlegg		Ansvar
	inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 når det tettes rundt rørene med tettemasse, eller støpes rundt, og konstruksjonen har tykkelse minst 180 mm. Tettemassen 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.	

Rør- og kanalisolasjon		Ansvar
Generelt krav	Det stilles materialkrav til bruk av termisk isolasjon, kondens isolasjon o.l. Kravet avhenger av hvor stor del av isolasjonens samlede overflate som er eksponert, samt hvor rør- og kanaler er plassert.	RIV
Isolasjon utgjør mer enn 20% av tilgrensende vegg- eller himlingsflate.	Isolasjon må oppfylle A _L -s1,d0, eller ha samme klasse som tilgrensende overflater (se kap. 3.7 § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann).	RIV
Isolasjon utgjør mindre enn 20% av tilgrensende vegg- eller himlingsflate.	Isolasjon på rør og kanaler i rømningsvei må minst tilfredsstillende B _L -s1,d0. Enkeltstående rør eller kanaler med ytre diameter til og med 200 mm kan tilfredsstillende C _L -s3,d0. Isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakt, i hulrom og bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon, må minst tilfredsstillende klasse C _L -s3,d0. Øvrig isolasjon på rør og kanaler må minst tilfredsstillende C _L -s3,d0 [PII]/DL-s3,d0	RIV

Elektriske installasjoner		Ansvar
Generelt krav	Klasser for ulike bruksområder for kabler er angitt i NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjoner. For installasjoner med elektronisk kommunikasjon gjelder NEK 702 informasjonsteknologi – Installasjon av kabling.	RIE
Gjennomføringer	Kabelgjennomføring i brannskillede konstruksjon må ha dokumentert brannmotstand.	RIE

Installasjoner med funksjon under brann		Ansvar
Generelt	Installasjon som er forutsatt å ha en funksjon under brann, skal være prosjektert og utført slik at deres funksjon opprettholdes i den tiden som er nødvendig. Dette omfatter også tilførsel av vann, strøm eller signaler som er nødvendig for å opprettholde installasjonens funksjon. Krav til funksjonstid er angitt i forbindelse med hver installasjon. Under er det angitt hvordan strømforsing fra tavlerom kan sikres.	RIV RIE

Installasjoner med funksjon under brann		Ansvar
Sikring av strømforsyning	Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking må sikres på en av følgende måter: <ul style="list-style-type: none"> • Ved beskyttelse med et automatisk sprinkleranlegg • Ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm • Ved at det brukes kabler som beholder sin funksjon og driftsspenning 	
Typisk funksjonstid	30 min.	RIE
Typiske installasjoner som må sikres strømforsyning	Heis, motordrevne røykluker, alarmgivere, nødløslanlegg, dørautomatikk mv. Se under hver teknisk installasjon for spesifikke krav til strømforsyning. Relevant standard for de ulike installasjonene kan også stille tilleggskrav.	RIE
Krav til UPS, sikker strømforsyning o.l.	Se relevant standard for de ulike installasjonene, for ev. tilleggskrav til UPS, sikker strømforsyning, nødstrøm o.l.	RIE

3.9 § 11-11 Generelle krav om rømning og redning

Byggverk skal prosjekteres og utføres for rask og sikker rømning og redning. Det skal tas hensyn til personer med funksjonsnedsettelse.

Generelle krav om rømning og redning		Ansvar
Krav til utforming av fluktvei	Fluktvei er forflytning innenfor den branncellen den rømmes fra. Branncellen skal innredes slik at det ikke er til hinder for rømning. Forbindelse fra ethvert oppholdssted til rømningsvei må være oversiktlig, uten hindringer og ha færrest mulig retningsendringer	ARK
Innredning	Brannceller skal innredes slik at innredning, møblering, foldevegger, installasjoner ikke er til hinder for sikker rømning.	ARK
Merking	Skilt, symbol og tekst som viser rømningsveier og sikkerhetsutstyr skal kunne leses og oppfattes under rømning når det er brann- eller røykutvikling	ARK (RIE) (RIV)

3.10 § 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider

Brannalarmanlegg		Ansvar
Type og omfang automatisk brannalarmanlegg	Byggverket skal utføres med fulldekkende automatisk brannalarmanlegg.	RIE
Gjeldende standard	Brannalarmanlegget må prosjekteres og utføres i samsvar med NS 3960:2019 og NS-EN 54-serien.	RIE
Brannalarmkategori	Brannalarmkategori 2 Heldekkende brannalarmanlegg med optisk røykdetektor i alle områder.	RIE

Brannalarmanlegg		Ansvar
Detektorteknologi	Annen detektorteknologi kan benyttes i driftsmiljøer hvor dette er dokumentert å være bedre egnet.	RIE
Funksjonstid ved brann	30 min.	RIE
Varsling	Varsling må være i samsvar med NS 3960:2019.	RIE
Utvendig varsling	Utvendige arealer på og rundt byggverket må ha utstyr for varsling av brann.	RIE
Alarmstyrke	Alarmstyrke må være i samsvar med NS 3960:2019.	RIE
Alarmorganisering	RIE utarbeider alarmorganisering og involverer RIBr ved behov.	RIE
Alarmoverføring	Brannalarmanlegget må alarmoverføring til nødalarmsentral, alarmstasjon eller vaktsselskap.	RIE
Optisk varsling	Optisk varsling må monteres der dette kreves ut fra universell utforming.	RIE
Spesielle forhold	RIBr er ikke gjort kjent med at det er forhold i byggverket som kan regnes som spesielle forhold.	RIE
Særskilt unntak	RIBr er ikke informert om at det er planlagt med særskilte unntak fra gjeldende standard.	RIE
Krav til plassering og merking av sentral	Brannsentral eller tilsvarende må være plassert ved hovedangrepsvei. Nødvendig informasjon om brannalarmanlegget må finnes ved hovedangrepsvei.	RIE

Særkrav for brannalarmanlegg i arbeidsbygninger		Ansvar
Krav i denne tabell kommer i tillegg til de generelle krav til automatisk brannalarmanlegg.		RIE
Varsling	Akustiske alarmorganer må suppleres med optiske i: <ul style="list-style-type: none"> • De deler av byggverket som er åpent for publikum • Fellesarealer 	RIE

Ledesystem		Ansvar
Type og omfang ledesystem	Bygget skal ha ledesystem. Det ansees som tilstrekkelig med et anlegg kun basert på høytmonterte komponenter.	RIE
Gjeldende standard generelt	For prosjektering og utførelse av ledesystem vises til NS 3926-1:2017.	RIE
Krav om nødbelysning	Det er krav om nødbelysning i bygninger med arbeidsplasser og arbeidslokaler. For prosjektering og utførelse av nødbelysning vises det til NS-EN 1838:2013.	RIE
Krav til komponenter	Belyste eller etterlysende.	RIE

Ledesystem		Ansvar
Krav til markeringsskilt	Det må være markeringsskilt over alle. Unntak kan gjøres for rom der skilt åpenbart er unødvendig (f.eks. små rom, toaletter, boenheter mv.).	RIE
Rømningsmerking	Må være synlig og lesbar fra alle steder i fluktveien.	RIE
Funksjonstid	30 min.	RIE

Evakueringsplan		Ansvar
Omfang og innhold evakueringsplan	Ikke krav til evakueringsplan for teknisk bygg.	PGL
Rømningsplaner	Bygget skal utstyres med rømningsplaner slik at bruker av bygget får tilstrekkelig informasjon om rømningsveier, manuelt sløkkeutstyr, manuelle brannmeldere samt instruks ved brann. Plassering av rømningsplaner må være hensiktsmessig.	PGL

3.11 § 11-13 Utgang fra branncelle

Utgang fra branncelle		Ansvar
Sikkert sted	Utgang til det fri, i tilstrekkelig avstand fra brannobjektet.	ARK
Krav til utgang	Se branntegning for angitte krav til utganger fra branncelle utover de generelle krav angitt her.	ARK
Krav til bredde	Minimumskrav til fri bredde: 0,86 m.	ARK
Krav til fri høyde på dør	2,0 m	ARK
Krav til åpningskraft	Åpningskraft på dører skal være maksimalt 67 N dersom det ikke følger andre krav av § 12-13	ARK
Krav til utgangsdør og dør til rømningsvei	Må kunne åpnes slik at den er enkel å bruk for alle personer.	ARK
Krav til låsesystem, nattlåser og funksjon på døråpner	Dør med selvlukker C, kan settes i åpen stilling ved hjelp av elektromagnetiske holdere som utløses og lukker døren ved brannalarm. Dør til rømningsvei kan være låst når byggverket har brannalarmanlegg og låsesystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen. Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.	RIE (ARK)
Avbruddsfri strømforsyning	30 min.	RIE
Krav til utforming av dør i yttervegg som er rømningsdør	Dersom døren slår ut, må den ikke kunne blokkeres av snø eller is. Takoverbygg, snøfangere på tak og lignende vil kunne forhindre dette.	ARK

3.12 § 11-14 Rømningsvei

Byggverket ikke har rømningsveier. Kun utgang fra branncelle til det fri.

Rømningsvei - generelt		Ansvar
Krav til hovedatkomst	Hovedatkomst til byggverket, eller del av byggverket, skal være tilrettelagt for sikker rømning.	ARK
Krav til utvendige arealer som benyttes til rømning	Utvendige arealer må tilpasse for rømning. Det vil si utganger fra rømningsveier til terreng må tilrettelegges slik at de leder vekk fra byggverket. Det må også tilrettelegges med oppsamlingsplass i trygg avstand fra bygget.	ARK LARK

Rømningsvei - rømningsdører		Ansvar
Brannmotstand	Se branntegninger for krav til brannmotstand og omfang av selvlukkere.	ARK
Krav til dør i rømningsvei	Bredde på dør skal være som angitt for rømningsveien. Dører skal ha fri høyde på minimum 2,0 m.	ARK
Krav til brukbarhet	Dører skal kunne åpnes uten bruk av nøkkel	ARK LÅS
Slagretning	Dører skal slå ut i rømningsretning. Der det ikke er fare for oppstuvning (færre enn 10 personer) kan dør slå mot rømningsretning.	ARK
Krav til åpningskraft	Åpningskraft på dører skal være maksimalt 67 N dersom det ikke følger andre krav av § 12-13.	LÅS
Krav til UPS	Krav til åpningskraft for dører i rømningsvei gjelder også når brannalarm er utløst, og ved strømbrudd. Dører med dørautomatikk trenger da UPS for å sikre funksjon også ved brann og strømbrudd.	LÅS
Krav til utforming av dør i yttervegg som er rømningsdør	Dersom døren slår ut, må den ikke kunne blokkeres av snø eller is. Takoverbygg, snøfangere på tak og lignende vil kunne forhindre dette.	ARK

3.13 § 11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr

Bygget planlegges ikke for husdyr.

3.14 § 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

Krav knyttet til for manuell slokking		Ansvar
Omfang manuell slokking	Arealer i RKL2 kan utføres med håndslukkeapparat, om ønskelig kan brannslange erstatte håndslukkeapparat.	RIV
Krav til brannslanger	Brannslanger må plasseres slik at de når inn i alle rom. Maksimal lengde på brannslanger er 30 m. Det vises til NS-EN 671-1:2012.	RIV

Krav knyttet til for manuell slokking		Ansvar
	I bolig kan brannslange være slange med innvendig diameter på minimum 10 mm.	
Krav til håndslukkere	Håndslukkeapparat kan være pulverapparat på minimum 6 kg med ABC-pulver, eller skum- og vannapparat på minimum 9 liter eller på minimum 6 liter og effektivitetsklasse minimum 21A etter NS-EN 3-7:2004.	RIV
Merking av slukkeutstyr	Manuelt slukkeutstyr må være tydelig merket. Skilt skal være belyst med nøddlys, eller være etterlysende. Tilvisningsskilt må stå på tvers av ferdselsretningen Ev. bruksanvisning må finnes på eller ved materiellet.	ARK RIE RIV

3.15 § 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slökkemannskap

Tilrettelegging av utomhus for rednings og slökkemannskap – generelle krav		Ansvar
Omfang oppstillingsplasser bygninger inntil 8 etasjer	Det skal være minst én oppstillingsplass for høydemateriell slik at alle etasjer og brannseksjoner kan nås.	ARK LARK
Omfang oppstillingsplasser lave byggverk	Maks 50 meter fra bygningen.	LARK
Maksimal høyde på høyderedskap	Høyderedskap rekker inntil 23 meter over laveste punkt på oppstillingsplass	ARK
Kjørbar atkomst	Det skal være kjørbare atkomst helt frem til hovedinngangen og brannvesenets angrepsvei i byggverket.	LARK

Tilrettelegging for rednings- og slökkemannskap innvendig – generelle krav		Ansvar
Atkomst til bygningen	Atkomsten for brannvesenet må lett kunne åpnes av brannvesenet.	ARK
Radiokommunikasjon	Det skal tilrettelegges med tekniske installasjoner som ivaretar radiokommunikasjon for brannvesenets samband.	RIE
Slangeutlegg	Alle deler av en etasje skal kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg. Avstand regnes fra nærmeste brannskille.	ARK

Tilrettelegging for lokalisering og bekjempelse av brann		Ansvar
Hulrom generelt	Hulrom må være tilgjengelige for inspeksjon	ARK
Sjakter	Sjakter må være tilgjengelig for inspeksjon. Gjennomgående sjakter kan sikres med luker i topp og bunn av sjakt	ARK
Nedforet himling	Inspeksjon sikres med luker i himling eller nedfellbare eller løse elementer	ARK

Vannforsyning - utendørs		Ansvar
Slokkevann og sprinkler	Det regnes ikke samtidig uttak av slokkevann til sprinkleranlegg og brannvesen.	RIV
Tilgang slokkevann	Det skal være brannkum eller hydrant innenfor 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei. Tilgang til slokkevann må tilpasses brannvesenets maksimale slangeutlegg.	RIV
Maksimalt slangeutlegg utvendig	Maksimalt 50 m fra brannkum/hydrant til bil og maksimalt 50 m fra bil til bygning.	RIV LARK
Slokkevannskapitet	Minst 3000 liter per minutt fordelt på minst to uttak	RIV

Dimensjoneringskrav fra Brann- og redningsetat. Tjeldsund kommune ligger under Harstad Brann og redning.

Del av kjørevei	Krav til kjørevei	Ansvar
Kjørebredde	Minimum 3 m	LARK
Stigning	Maksimalt 10 gr. (11 %)	LARK
Fri høyde	4 meter	LARK
Svingradius	14 meter til ytterkant vei	LARK
Akseltrykk mannskapsbil	13 tonn	RIB
Akseltrykk tankvogn	19 tonn	RIB
Krav til dekke	Fast dekke, som ikke er tilrettelagt for vegetasjon.	LARK

Oppstillingsplass	Krav	Ansvar
Bredde på oppstillingsplass	6 meter (høydemateriell) 5 meter (mannskapsbil)	LARK
Lengde	10 meter (høydemateriell) 10 meter (mannskapsbil)	LARK
Stigning	Maksimalt 6 %	LARK
Punktbelastning støttebein	13 tonn, på belastningsflate 60 cm x 60 cm	LARK
Rekkevidde høyderedskap vertikalt	23 m	LARK ARK
Rekkevidde høyderedskap horisontalt	15 m	LARK ARK
Avstand fra oppstillingsplass til bygning	Minimum 3 m til fasade/utstikkende bygningsdeler.	LARK
Krav til dekke	Fast dekke, som ikke er tilrettelagt for vegetasjon.	LARK

4 Forutsetninger for byggefasen

4.1 Brannvern i byggefasen

Entreprenørene (Ansvarlig utførende) må utarbeide en HMS-plan for byggefasen og relevante deler av SHA-plan for prosjektet må medtas. Brannvern må være en del av planen.

Avklaringer om brannvern i byggefasen med lokalt brannvesen er entreprenørens ansvar.

4.2 Dokumentasjon av byggevarer

Det forutsettes at det benyttes dokumenterte produkter og løsninger iht. *Forskrift om dokumentasjon av byggevarer*. Denne forskriften stiller krav til ytelseserklæring, sertifiseringer og godkjenninger som skal følge de enkelte byggevarene. Ansvarlige foretak i tiltaket må påse at det foreligger tilstrekkelig produktdokumentasjon før produktet bygges inn i byggverket.

4.3 Dokumentasjon for driftsfasen

Jamfør TEK § 4-1 skal ansvarlig utførende før ferdigattest fremlegge nødvendig dokumentasjon som grunnlag for igangsetting, forvaltning drift og vedlikehold av byggverk, tekniske installasjoner og anlegg.

Denne dokumentasjonen skal danne grunnlaget for utarbeiding av rutiner for forvaltning, drift og vedlikehold (FDV) av byggverket.

Veiledning til § 4-1 angir detaljer hva som skal inngå i FDV-systemet fra ansvarlig utførende. FDV-dokumentasjonen skal være på norsk eller et annet skandinavisk språk.

5 Spesielle forhold i bruksfasen

5.1 Om brannverndokumentasjon

Krav til det organisatoriske brannvernet følger av FOB og er eiers ansvar. Herav inngår at brannverndokumentasjon skal foreligge når tiltaket tas i bruk og at det må etableres nødvendige kontroll- og vedlikeholdsrutiner for alle branntekniske installasjoner (brannalarm, ledesystem osv.).

Møteplass ved evakuering må etableres. Møteplass anbefales lagt i god avstand fra brannvesenets innsatsveier og brannkummer.

5.2 Om bruks- og persontallsbegrensninger

Det henvises til kapittel for risikoklasser og brannklasser mht forutsatt bruk av lokalene.

Bygget vil ha sporadisk personopphold.

5.3 Om personer med behov for assistert evakuering

Det er ikke prosjektert med forutsetning om brannvesenets materiell/personell som rømningsvei, men det er tilrettelagt for brannvesenets tilkomst for brannsløkking og redning.

Etablering av rutiner for å assistere personer med funksjonsnedsettelse er iht. FOB et organisatorisk ansvar som tilligger eier og bruker, og må tilpasses behovet til den enkelte. Se også kapittel 5.1.

Eventuelle behov for supplerende bygningstekniske tiltak for å ivareta kravet om rask og sikker rømning og redning av personer med funksjonsnedsettelse må eier adressere til prosjekteringsgruppen. Eksempel kan være spesielt utstyr for alarm tilpasset brukerne av byggverket og utstyr for å lette redning via trapper.

5.4 Om brannenergi (brannbelastning)

Brannenergien er forutsatt som normal, dvs. spesifikk brannenergi er forutsatt under 400 MJ/m² omhyllingsflate. Dette vil normalt ikke gi bruksbegrensninger for lokalene.

Innredning/utstyr skal ikke vanskeliggjøre rømning, dvs. det skal være oversiktlige forhold slik at brukerne lett kan orientere seg om hvor utgangene til rømningsveiene og til det fri er.

5.5 Om brannfarlig og trykksatt vare/stoff

For oppbevaring og bruk av brannfarlig vare som gass, diesel, etc gjelder forskrifter og veiledninger fra Direktoratet for Samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).

Det skal etableres en ny dieseltank (56) for reservekraft på 3000 L. Plasseres minimum 5 meter fra byggverket.

Eier er ansvarlig for at disse forskriftene følges.

Eventuelle behov for supplerende bygningsmessige eller tekniske tiltak må eier/bruker adressere til prosjekteringsgruppen.

RAPPORT

Norges Brannskole

OPPDRAKSGIVER

Statsbygg

EMNE

Brannkonsept – Grovundervisningsbygg (10)

DATO / REVISJON: 17.02.2021/02

DOKUMENTKODE: 10216169-RIBR-RAP-504



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	Norges Brannskole	DOKUMENTKODE	10216169-RIBR-RAP-504
EMNE	Brannkonsept	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Statsbygg	OPPDRAAGSLEDER	Ingrid Lyngedal Rydholt
KONTAKTPERSON	Espen Ruud	UTARBEIDET AV	Morten Johnsen
GNR./BNR./SNR.		ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS

SAMMENDRAG

Multiconsult har utarbeidet brannkonsept for Norges Brannskole. Oppdragsgiver har vært Statsbygg.

Denne rapport med branntegning gir branntekniske premisser (konsept) til detaljprosjekt. Dette dokumentet danner grunnlaget for arkitekt og øvrige fagområders detaljprosjektering av branntekniske løsninger.

Den branntekniske prosjekteringen følger i all hovedsak preaksepterte ytelser iht. veiledning til TEK17, med følgende hovedprinsipper:

- Risikoklasse 2
- Brannklasse 1
- Rømningskonseptet er utganger direkte til det fri på bakkeplan
- Fulldekkende brannalarmanlegg
- Ledesystem
- Bygget utføres som én brannseksjon
- Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskaper direkte til brannceller

Det er ikke prosjektert med fravik fra preaksepterte ytelser.

02	17.02.2021	Branntekniske premisser	Morten Johnsen	Aleksander Gamlemshaug	Morten Johnsen
01	11.12.2020	Branntekniske premisser	Morten Johnsen	Aleksander Gamlemshaug	Morten Johnsen
00	29.10.2020	Branntekniske premisser	Morten Johnsen	Aleksander Gamlemshaug	Morten Johnsen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Identifisering av tiltaket	5
1.2	Ansvarsoppgaver i henhold til Saksforskriften	5
1.3	Dokumentasjonsform	5
2	Grunnlag og forutsetninger for brannteknisk prosjektering.....	6
2.1	Grunnlagsdokumentasjon.....	6
2.2	Beskrivelse av bygget, virksomhet, persontall, areal, høyde, plassering og brannenergi	6
2.2.1	Etasjetall, bruk og persontall	6
2.2.2	Brannenergi	6
2.3	Forutsetninger for beredskap	6
2.4	§ 11-2 Risikoklasse	6
2.5	§ 11-3 Brannklasse.....	6
3	Beskrivelse av branntekniske ytelseskrav.....	7
3.1	Oversikt over branntekniske tegninger og tilhørende dokumenter	7
3.2	§ 11-4 Bæreevne og stabilitet.....	7
3.3	§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon	7
3.4	§ 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk	8
3.5	§ 11-7 Brannseksjonering	8
3.6	§ 11-8 Brannceller.....	8
3.7	§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann	9
3.8	§ 11-10 Tekniske installasjoner.....	9
3.9	§ 11-11 Generelle krav om rømning og redning.....	12
3.10	§ 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider	12
3.11	§ 11-13 Utgang fra branncelle	14
3.12	§ 11-14 Rømningsvei.....	14
3.13	§ 11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr.....	15
3.14	§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking.....	15
3.15	§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap	16
4	Forutsetninger for byggefasen	18
4.1	Brannvern i byggefasen	18
4.2	Dokumentasjon av byggevarer	18
4.3	Dokumentasjon for driftsfasen	18
5	Spesielle forhold i bruksfasen	19
5.1	Om brannverndokumentasjon.....	19
5.2	Om bruks- og persontallsbegrensninger.....	19
5.3	Om personer med behov for assistert evakuering	19
5.4	Om brannenergi (brannbelastning)	19
5.5	Om brannfarlig og trykksatt vare/stoff	19

1 Innledning

Multiconsult er engasjert av Statsbygg for brannteknisk rådgivning og prosjektering på konseptnivå i forbindelse Norges Brannskole.

Denne rapporten gir branntekniske premisser for arkitekt (ARK) og øvrige rådgivende ingeniørers (RI) detaljprosjektering av branntekniske løsninger.

Rapporten angir sammen med vedlagt branntegning byggets brannkonsept. Disse dokumentene utgjør til sammen underlag for detaljprosjektering av brannsikkerheten i bygget, og må foreligge for alle prosjekterende.

Multiconsult erklærer ansvarsrett i tiltaksklasse 1 for brannkonsept iht. Plan- og bygningsloven og Byggesaksforskriften.

1.1 Identifisering av tiltaket

Identifisering av tiltaket		Ansvar
Oppdragsgiver:	Statsbygg	Info
Prosjektnavn:	Norges Brannskole	Info
Bygningsnavn:	Grovundervisningsbygg (10)	Info
Adresse:	Erling Johannessens vei 1, 9441 Fjelldal	Info
Beskrivelse:	Lager for oppbevaring av kjemikalier.	Info
Særskilt brannobjekt:	Nei	Info

1.2 Ansvarsoppgaver i henhold til Saksforskriften

Ansvarsoppgaver i henhold til saksforskriften		Ansvar
Tiltakshaver:	Norges Brannskole	Info
Ansvarlig Søker (SØK):	Statsbygg	Info
Ansvarlig uavhengig kontroll brann:	Ikke obligatorisk	Info
Ansvarlig uavhengig kontroll utførelse:	Ikke obligatorisk	Info
Gjeldende TEK	TEK17	Info

1.3 Dokumentasjonsform

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

2 Grunnlag og forutsetninger for brannteknisk prosjektering

Dette kapitlet oppsummerer grunnlagsdokumentasjon, forutsetninger og begrensninger som ligger til grunn for det valgte brannkonseptet.

2.1 Grunnlagsdokumentasjon

Grunnlagsdokumentasjon		Ansvar
Tegninger/dokumenter fra oppdragsgiver	<ul style="list-style-type: none"> Norges Brannskole – Designbasis, rev. 1, 14.09.2020 Kravspesifikasjon totalentreprise, 22.08.2019 RFP med kommentarer fra VSO, 19.08.2020 Utomhusplan, 04.10.2012 1144201_LARK_Utenomhusplan datert 04.12.2020 1144201_ARK_Objektnr_10_1.etasje datert 03.12.2020 	Info

2.2 Beskrivelse av bygget, virksomhet, persontall, areal, høyde, plassering og brannenergi

2.2.1 Etasjetall, bruk og persontall

Etasje	Tellende	Bruk	Areal	Persontall
1.etasje	Ja	Undervisning og Lager for kjemikalier. Nytt kjemikalielager:	Samlet ca. 120 m ² Ca. 30 m ²	Sporadisk

2.2.2 Brannenergi

Brannenergien er forutsatt normal, dvs. spesifikk brannenergi er forutsatt under 400 MJ/m² omhyllingsflate. Dette vil normalt ikke gi noen bruksbegrensninger i lokalet.

2.3 Forutsetninger for beredskap

Forutsetninger for beredskap		Ansvar
Ansvarlig brannvesen	Tjeldsund kommune ligger under Harstad brann og redning	Info
Innsatstid	Ca. 10 minutter	Info
Vannforsyning	Norges Brannskole	Info
Eiers egen beredskap	Norges Brannskole	Info

2.4 § 11-2 Risikoklasse

Risikoklasse 2.

2.5 § 11-3 Brannklasse

Brannklasse 1.

3 Beskrivelse av branntekniske ytelseskrav

3.1 Oversikt over branntekniske tegninger og tilhørende dokumenter

Branntegning: 10216169-RIBr-TEG-504.

3.2 § 11-4 Bæreevne og stabilitet

Bygningsdel	Krav i BKL1	Ansvar
Bæresystem	R 0 – Forutsetter at bærekonstruksjonen er ubrennbar. Gjelder også isolasjon på tak. Eller R 15 – Bæresystem kan utføres i brennbare materialer (f.eks trekonstruksjoner). Ikke krav til utelukkende ubrennbar isolasjon på tak.	RIB
Utkragede bygningsdeler	Må ha forsvarlig innfesting for å hindre nedfall. Tyngre bygningsdeler, må forankres i byggverkets hovedbæresystem.	RIB
Bæring branncellebegrensende konstruksjoner	Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand. Dette punkter er gjeldende for byggverket da det skal deles inn i flere branncelle med brannkrav EI60.	RIB

3.3 § 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon

Sikkerhet ved eksplosjon	Ansvar	
Tiltak mot eksplosjonsfare	Dersom det planlegges rom eller områder der det kan forekomme fare for eksplosjon gjelder følgende: Rom hvor det kan forekomme fare for eksplosjon, må utgjøre en egen branncelle. Rom hvor det kan forekomme fare for eksplosjon, må ha minst én trykkavlastningsflate for å sikre mot skader på personer og byggverket forøvrig. Avlastet trykk må ledes bort i sikker retning. Trykkavlastningsflater må ikke plasseres i takflater og lignende med mindre det dokumenteres at snølast ikke er til hinder for avlastningsflatens funksjon. Bærende og branncellebegrensende bygningsdeler må om nødvendig forsterkes for å opprettholde rømningsveiers funksjon og forhindre spredning av brann til andre brannceller. ARK er satt som ansvarlig, men dette må koordineres med RIB, RIE og RIV i tillegg.	ARK og RIB
Trykkavlastningsflate i akse 4	Trykkavlastningsflate planlegges i henhold til <i>Temaveiledning om oppbevaring av farlig stoff</i> som angir følgende: Avlastningsflaten skal vende mot fritt område, ikke mot annen virksomhet. Anbefalt flate er 0,03-0,10 m ² per m ³ romvolum. Flatens bruddstyrke bør være mellom 10-30% av de øvrige	ARK og RIB

Sikkerhet ved eksplosjon		Ansvar
	<p>konstruksjonenes styrke, men ikke sterkere enn tilsvarende ca. 2 kPa. Flatenes massevekt bør ligge mellom 6 og 12 kg/m². Det må tas hensyn til vindlaster i området. Avlastningsflaten bør være ikkebærende vegg, port, dør eller vindu. Avlastning i tak bør unngås. Ved bruk av vindu som avlastning må man sikre seg mot sekundærskader fra glassplinter. Avlastningsflatens funksjon ved eksplosjon avhenger av innfestingen. Det må defineres sikkerhetsavstander utenfor avlastningsflaten.</p> <p>I henhold til gjennomført risikovurdering, 10216169-RIS-RAP-801, er det vurdert at EX-sone ikke vil være nødvendig. Det stilles allikevel krav til eksplosjonsflate selv om det er konkludert med lav sannsynlighet for eksplosjon. Dette gir en fleksibilitet til rommet ved eventuell endret bruk. Det stilles ikke krav til sikkerhetsavstander utenfor avlastningsflate i forbindelse med dette prosjektet.</p>	
Krav i andre regelverk	Krav til sikkerhet ved eksplosjon er også gitt i Forskrift om håndtering av farlig stoff, samt i Forskrift om elektriske forsyningsanlegg.	RIE

3.4 § 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk

Tiltak mot brannspredning mellom lave byggverk		Ansvar
Krav til brannskille	Avstand til nabobygg skal være større enn 8 meter.	ARK

3.5 § 11-7 Brannseksjonering

Tiltak mot brannspredning fra bygg med særlig stor sannsynlighet for spredning		Ansvar
Brannseksjonering	Bygget skal utføres som én brannseksjon	ARK

3.6 § 11-8 Brannceller

Branncelleinndeling – vegg og etasjeskiller		Ansvar
Branncelleinndeling	Branncelleinndeling er vist på vedlagt branntegning. Generelle krav til branncelleinndeling er angitt i rapporten. Se branntegning for detaljer.	-
Branncellebegrensende bygningsdeler generelt	EI 60	ARK
Etasjeskillere	Etasjeskillere skal generelt utføres som branncellebegrensende bygningsdeler.	ARK RIB
Vinduer i branncellebegrensende vegg	Vinduer skal generelt utføres med samme brannmotstand som den bygningsdelen vinduet er plassert i. Vindu med brannmotstand må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand.	ARK

Brannmotstand dører og luker		Ansvar
Dører og luker generelt	Dører og luker skal generelt utføres med samme brannmotstand som bygningsdelen de er plassert i.	ARK
Spesifiserte krav til dører	For detaljert krav til brannmotstand på dører, samt omfang av selvlukkere, se branntegning.	ARK

Utvendig brannspredning		Ansvar
Forebygging av horisontal brannspredning via vinduer	Ikke relevant for dette byggverket.	ARK
Omfang brannmotstand i fasade	Ikke relevant for dette byggverket.	ARK

3.7 § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

Materialer og produkters egenskaper ved brann		Ansvar
Overflater i brannceller som ikke er rømningsvei		
Overflater på vegger og i himling/tak i branncelle inntil 200 m ²	D-s2,d0	ARK
Overflater i sjakter og hulrom	B-s1,d0	ARK
Utvendige overflater		
Overflater på ytterkledning	D-s3,d0	ARK
Taktekking	B _{ROOF} (t2)	ARK
Kledninger		
Kledning i branncelle inntil 200 m ²	K ₂₁₀ D-s2,d0	ARK
Rom med brannfarlig virksomhet (kjemikalielager)	K ₂₁₀ A2-s1,d0	ARK
Kledning i sjakter og hulrom	K ₂₁₀ B-s1,d0	ARK

Isolasjon i bygningsdeler		Ansvar
Bruk av ubrennbar eller begrenset brennbar isolasjon vil gi den branntekniske sikreste og mest robuste utførelsen.		Info
Generelt krav til isolasjon	A2-s1,d0	ARK (RIB)
Bruk av brennbar isolasjon	Dersom det er aktuelt med brennbar isolasjon, skal RIBr informeres.	ARK (RIB)

3.8 § 11-10 Tekniske installasjoner

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

Ventilasjonsanlegg		Ansvar
Ventilasjonsanlegg – generelt krav	Ventilasjonsanlegg som betjener mer enn én branncelle må utføres slik at det ikke øker faren vesentlig for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg.	RIV
Ventilasjonsanleggets funksjon ved brann	Dersom anlegget skal gå ved brann, må anlegget utføres på en slik måte at røyk som kommer inn i ventilasjonsanlegget luftes ut til det fri uten fare for at røyk sprer seg til andre brannceller. Dersom anlegget skal stanse ved brann, må anlegget utføres slik at ventilasjonskanaler lukkes slik at røyk ikke sprer seg til andre brannceller.	RIV
Ventilasjonsanlegg – gjennomføringer	Ventilasjonskanaler som føres gjennom en bygningsdel med brannmotstand må utføres slik at brannmotstand blir opprettholdt.	RIV
Innfesting og oppheng for kanaler og ventilasjonsutstyr	Innfesting og oppheng for kanaler og ventilasjonsutstyr må utføres slik at forutsatt funksjonstid og brannmotstand blir opprettholdt.	RIV
Materialkrav til ventilasjonsanlegg	Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0. For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet (kanalgodset). Unntak kan gjøres for små komponenter som ikke bidrar til spredning av brann.	RIV
Forutsatt funksjonstid og brannmotstand	30 min.	RIE

Røranlegg		Ansvar
Generelt krav til rørgjennomføringer	Rørgjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand. Det er angitt to unntak nedenfor.	RIV
Krav til plastrør	Plastrør med ytre diameter til og med 32 mm kan føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 90 A2-s1,d0 og gjennom isolerte lettvegger med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 når det tettes rundt rørene med tettemasse. Tettemasse må være klassifisert for den aktuelle bruke og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig.	RIV
Krav til støpejernsrør	Støpejernsrør med ytre diameter til og med 110 mm kan føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 når det tettes rundt rørene med tettemasse, eller støpes rundt, og konstruksjonen har tykkelse minst 180 mm. Tettemassen 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		Ansvar
Generelt krav	Det stilles materialkrav til bruk av termisk isolasjon, kondens isolasjon o.l. Kravet avhenger av hvor stor del av isolasjonens samlede overflate som er eksponert, samt hvor rør- og kanaler er plassert.	RIV
Isolasjon utgjør mer enn 20% av tilgrensende vegg- eller himlingsflate.	Isolasjon må oppfylle A _{2L-s1,d0} , eller ha samme klasse som tilgrensende overflater (se kap. 3.7 § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann).	RIV
Isolasjon utgjør mindre enn 20% av tilgrensende vegg- eller himlingsflate.	Isolasjon på rør og kanaler i rømningsvei må minst tilfredsstillende B _{L-s1,d0} . Enkeltstående rør eller kanaler med ytre diameter til og med 200 mm kan tilfredsstillende C _{L-s3,d0} . Isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakt, i hulrom og bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon, må minst tilfredsstillende klasse C _{L-s3,d0} . Øvrig isolasjon på rør og kanaler må minst tilfredsstillende C _{L-s3,d0} [PII]/DL-s3,d0	RIV

Elektriske installasjoner		Ansvar
Generelt krav	Klasser for ulike bruksområder for kabler er angitt i NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjoner. For installasjoner med elektronisk kommunikasjon gjelder NEK 702 informasjonsteknologi – Installasjon av kabling.	RIE
Gjennomføringer	Kabelgjennomføring i brannskillende konstruksjon må ha dokumentert brannmotstand.	RIE

Installasjoner med funksjon under brann		Ansvar
Generelt	Installasjon som er forutsatt å ha en funksjon under brann, skal være prosjektert og utført slik at deres funksjon opprettholdes i den tiden som er nødvendig. Dette omfatter også tilførsel av vann, strøm eller signaler som er nødvendig for å opprettholde installasjonens funksjon. Krav til funksjonstid er angitt i forbindelse med hver installasjon. Under er det angitt hvordan strømforsing fra tavlerom kan sikres.	RIV RIE
Sikring av strømforsyning	Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking må sikres på en av følgende måter: <ul style="list-style-type: none"> • Ved beskyttelse med et automatisk sprinkleranlegg • Ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm • Ved at det brukes kabler som beholder sin funksjon og driftsspenning 	
Typisk funksjonstid	30 min.	RIE

Installasjoner med funksjon under brann		Ansvar
Typiske installasjoner som må sikres strømforsyning	Heis, motordrevne røykluker, alarmgivere, nødlýsanlegg, dørautomatikk mv. Se under hver teknisk installasjon for spesifikke krav til strømforsyning. Relevant standard for de ulike installasjonene kan også stille tilleggskrav.	RIE
Krav til UPS, sikker strømforsyning o.l.	Se relevant standard for de ulike installasjonene, for ev. tilleggskrav til UPS, sikker strømforsyning, nødstrøm o.l.	RIE

3.9 § 11-11 Generelle krav om rømning og redning

Byggverk skal prosjekteres og utføres for rask og sikker rømning og redning. Det skal tas hensyn til personer med funksjonsnedsettelse.

Generelle krav om rømning og redning		Ansvar
Krav til utforming av fluktvei	Fluktvei er forflytning innenfor den branncellen den rømmes fra. Branncellen skal innredes slik at det ikke er til hinder for rømning. Forbindelse fra ethvert oppholdssted til rømningsvei må være oversiktlig, uten hindringer og ha færrest mulig retningsendringer	ARK
Innredning	Brannceller skal innredes slik at innredning, møblering, foldevegger, installasjoner ikke er til hinder for sikker rømning.	ARK
Merking	Skilt, symbol og tekst som viser rømningsveier og sikkerhetsutstyr skal kunne leses og oppfattes under rømning når det er brann- eller røykutvikling	ARK (RIE) (RIV)

3.10 § 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider

Brannalarmanlegg		Ansvar
Type og omfang automatisk brannalarmanlegg	Byggverket skal utføres med fulldekkende automatisk brannalarmanlegg.	RIE
Gjeldende standard	Brannalarmanlegget må prosjekteres og utføres i samsvar med NS 3960:2019 og NS-EN 54-serien.	RIE
Brannalarmkategori	Brannalarmkategori 2 Heldekkende brannalarmanlegg med optisk røykdetektor i alle områder.	RIE
Detektorteknologi	Annen detektorteknologi kan benyttes i driftsmiljøer hvor dette er dokumentert å være bedre egnet.	RIE
Funksjonstid ved brann	30 min.	RIE
Varsling	Varsling må være i samsvar med NS 3960:2019.	RIE
Utvendig varsling	Utvendige arealer på og rundt byggverket må ha utstyr for varsling av brann.	RIE
Alarmstyrke	Alarmstyrke må være i samsvar med NS 3960:2019.	RIE
Alarmorganisering	RIE utarbeider alarmorganisering og involverer RIBr ved behov.	RIE

Brannalarmanlegg		Ansvar
Alarmoverføring	Brannalarmanlegget må alarmoverføring til nødalarmsentral, alarmstasjon eller vaktsselskap.	RIE
Optisk varsling	Optisk varsling må monteres der dette kreves ut fra universell utforming.	RIE
Spesielle forhold	RIBr er ikke gjort kjent med at det er forhold i byggverket som kan regnes som spesielle forhold.	RIE
Særskilt unntak	RIBr er ikke informert om at det er planlagt med særskilte unntak fra gjeldende standard.	RIE
Krav til plassering og merking av sentral	Brannsentral eller tilsvarende må være plassert ved hovedangrepsvei. Nødvendig informasjon om brannalarmanlegget må finnes ved hovedangrepsvei.	RIE

Særkrav for brannalarmanlegg i arbeidsbygninger		Ansvar
Krav i denne tabell kommer i tillegg til de generelle krav til automatisk brannalarmanlegg.		RIE
Varsling	Akustiske alarmorganer må suppleres med optiske i: <ul style="list-style-type: none"> • De deler av byggverket som er åpent for publikum • Fellesarealer 	RIE

Ledesystem		Ansvar
Type og omfang ledesystem	Bygget skal ha ledesystem. Det ansees som tilstrekkelig med et anlegg kun basert på høytmonterte komponenter.	RIE
Gjeldende standard generelt	For prosjektering og utførelse av ledesystem vises til NS 3926-1:2017.	RIE
Krav om nødbelysning	Det er krav om nødbelysning i bygninger med arbeidsplasser og arbeidslokaler. For prosjektering og utførelse av nødbelysning vises det til NS-EN 1838:2013.	RIE
Krav til komponenter	Belyste eller etterlysende.	RIE
Krav til markeringsskilt	Det må være markeringsskilt over alle. Unntak kan gjøres for rom der skilt åpenbart er unødvendig (f.eks. små rom, toaletter, boenheter mv.).	RIE
Rømningsmerking	Må være synlig og lesbar fra alle steder i fluktveien.	RIE
Funksjonstid	30 min.	RIE

Evakueringsplan		Ansvar
Omfang og innhold evakueringsplan	Ikke krav til evakueringsplan for teknisk bygg.	PGL

Evakueringsplan		Ansvar
Rømningsplaner	Bygget skal utstyres med rømningsplaner slik at bruker av bygget får tilstrekkelig informasjon om rømningsveier, manuelt slukkeutstyr, manuelle brannmeldere samt instruks ved brann. Plassering av rømningsplaner må være hensiktsmessig.	PGL

3.11 § 11-13 Utgang fra branncelle

Utgang fra branncelle		Ansvar
Sikkert sted	Utgang til det fri, i tilstrekkelig avstand fra brannobjektet.	ARK
Krav til utgang	Se branntegning for angitte krav til utganger fra branncelle utover de generelle krav angitt her.	ARK
Krav til bredde	Minimumskrav til fri bredde: 0,86 m. Samlet fri bredde på utganger bestemmes ut fra antall personer branncellen er beregnet for. Det legges til grunn 1 cm per person.	ARK
Krav til fri høyde på dør	2,0 m	ARK
Krav til åpningskraft	Åpningskraft på dører skal være maksimalt 67 N dersom det ikke følger andre krav av § 12-13	ARK
Krav til utgangsdør og dør til rømningsvei	Må kunne åpnes slik at den er enkel å bruk for alle personer.	ARK
Krav til låsesystem, nattlåser og funksjon på døråpner	Dør med selvlukker C, kan settes i åpen stilling ved hjelp av elektromagnetiske holdere som utløses og lukker døren ved brannalarm. Dør til rømningsvei kan være låst når byggverket har brannalarmanlegg og låsesystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen. Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.	RIE (ARK)
Avbruddsfri strømforsyning	30 min.	RIE
Krav til utforming av dør i yttervegg som er rømningsdør	Dersom døren slår ut, må den ikke kunne blokkeres av snø eller is. Takoverbygg, snøfangere på tak og lignende vil kunne forhindre dette.	ARK

3.12 § 11-14 Rømningsvei

Byggverket ikke har rømningsveier. Kun utgang fra branncelle til det fri.

Rømningsvei - generelt		Ansvar
Krav til hovedatkomst	Hovedatkomst til byggverket, eller del av byggverket, skal være tilrettelagt for sikker rømning.	ARK

Rømningsvei - generelt		Ansvar
Krav til utvendige arealer som benyttes til rømning	Utvendige arealer må tilpasse for rømning. Det vil si utganger fra rømningsveier til terreng må tilrettelegges slik at de leder vekk fra byggverket. Det må også tilrettelegges med oppsamlingsplass i trygg avstand fra bygget.	ARK LARK

Rømningsvei - rømningsdører		Ansvar
Brannmotstand	Se branntegninger for krav til brannmotstand og omfang av selvlukkere.	ARK
Krav til dør i rømningsvei	Bredde på dør skal være som angitt for rømningsveien. Dører skal ha fri høyde på minimum 2,0 m.	ARK
Krav til brukbarhet	Dører skal kunne åpnes uten bruk av nøkkel	ARK LÅS
Slagretning	Dører skal slå ut i rømningsretning. Der det ikke er fare for oppstuvning (færre enn 10 personer) kan dør slå mot rømningsretning.	ARK
Krav til åpningskraft	Åpningskraft på dører skal være maksimalt 67 N dersom det ikke følger andre krav av § 12-13.	LÅS
Krav til UPS	Krav til åpningskraft for dører i rømningsvei gjelder også når brannalarm er utløst, og ved strømbrudd. Dører med dørautomatikk trenger da UPS for å sikre funksjon også ved brann og strømbrudd.	LÅS
Krav til utforming av dør i yttervegg som er rømningsdør	Dersom døren slår ut, må den ikke kunne blokkeres av snø eller is. Takoverbygg, snøfangere på tak og lignende vil kunne forhindre dette.	ARK

3.13 § 11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr

Bygget planlegges ikke for husdyr.

3.14 § 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

Krav knyttet til for manuell slokking		Ansvar
Omfang manuell slokking	Arealer i RKL3 skal utføres med brannslange. I arealer der vann ikke er egnet kan håndsløkkere tilpasset arealet benyttes.	RIV
Krav til brannslanger	Brannslanger må plasseres slik at de når inn i alle rom. Maksimal lengde på brannslanger er 30 m. Det vises til NS-EN 671-1:2012. I bolig kan brannslange være slange med innvendig diameter på minimum 10 mm.	RIV
Krav til håndsløkkere	Håndsløkkeapparat kan være pulverapparat på minimum 6 kg med ABC-pulver, eller skum- og vannapparat på minimum 9 liter eller	RIV

Krav knyttet til for manuell slokking		Ansvar
	på minimum 6 liter og effektivitetsklasse minimum 21A etter NS-EN 3-7:2004.	
Merking av slokkeutstyr	Manuelt slokkeutstyr må være tydelig merket. Skilt skal være belyst med nødllys, eller være etterlysende. Tilvisningsskilt må stå på tvers av ferdselsretningen Ev. bruksanvisning må finnes på eller ved materiellet.	ARK RIE RIV

3.15 § 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

Tilrettelegging av utomhus for rednings og slokkemannskap – generelle krav		Ansvar
Omfang oppstillingsplasser bygninger inntil 8 etasjer	Det skal være minst én oppstillingsplass for høydemateriell slik at alle etasjer og brannseksjoner kan nås.	ARK LARK
Omfang oppstillingsplasser lave byggverk	Maks 50 meter fra bygningen.	LARK
Maksimal høyde på høyderedskap	Høyderedskap rekker inntil 23 meter over laveste punkt på oppstillingsplass	ARK
Kjørbar atkomst	Det skal være kjørbare atkomst helt frem til hovedinngangen og brannvesenets angrepsvei i byggverket.	LARK

Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap innvendig – generelle krav		Ansvar
Atkomst til bygningen	Atkomsten for brannvesenet må lett kunne åpnes av brannvesenet.	ARK
Radiokommunikasjon	Det skal tilrettelegges med tekniske installasjoner som ivaretar radiokommunikasjon for brannvesenets samband.	RIE
Slangeutlegg	Alle deler av en etasje skal kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg. Avstand regnes fra nærmeste brannskille.	ARK

Tilrettelegging for lokalisering og bekjempelse av brann		Ansvar
Hulrom generelt	Hulrom må være tilgjengelige for inspeksjon	ARK
Sjakter	Sjakter må være tilgjengelig for inspeksjon. Gjennomgående sjakter kan sikres med luker i topp og bunn av sjakt	ARK
Nedforet himling	Inspeksjon sikres med luker i himling eller nedfellbare eller løse elementer	ARK

Vannforsyning - utendørs		Ansvar
Slokkevann og sprinkler	Det regnes ikke samtidig uttak av slokkevann til sprinkleranlegg og brannvesen.	RIV

Vannforsyning - utendørs		Ansvar
Tilgang slokkevann	Det skal være brannkum eller hydrant innenfor 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei. Tilgang til slokkevann må tilpasses brannvesenets maksimale slangeutlegg.	RIVa
Maksimalt slangeutlegg utvendig	Maksimalt 50 m fra brannkum/hydrant til bil og maksimalt 50 m fra bil til bygning.	RIVa LARK
Slokkevannskapitet	Minst 3000 liter per minutt fordelt på minst to uttak	RIV

Dimensjoneringskrav fra Brann- og redningsetat. Tjeldsund kommune ligger under Harstad Brann og redning.

Del av kjørevei	Krav til kjørevei	Ansvar
Kjørebredde	Minimum 3 m	LARK
Stigning	Maksimalt 10 gr. (11 %)	LARK
Fri høyde	4 meter	LARK
Svingradius	14 meter til ytterkant vei	LARK
Akseltrykk mannskapsbil	13 tonn	RIB
Akseltrykk tankvogn	19 tonn	RIB
Krav til dekke	Fast dekke, som ikke er tilrettelagt for vegetasjon.	LARK

Oppstillingsplass	Krav	Ansvar
Bredde på oppstillingsplass	6 meter (høydemateriell) 5 meter (mannskapsbil)	LARK
Lengde	10 meter (høydemateriell) 10 meter (mannskapsbil)	LARK
Stigning	Maksimalt 6 %	LARK
Punktbelastning støttebein	13 tonn, på belastningsflate 60 cm x 60 cm	LARK
Rekkevidde høyderedskap vertikalt	23 m	LARK ARK
Rekkevidde høyderedskap horisontalt	15 m	LARK ARK
Avstand fra oppstillingsplass til bygning	Minimum 3 m til fasade/utstikkende bygningsdeler.	LARK
Krav til dekke	Fast dekke, som ikke er tilrettelagt for vegetasjon.	LARK

4 Forutsetninger for byggefasen

4.1 Brannvern i byggefasen

Entreprenørene (Ansvarlig utførende) må utarbeide en HMS-plan for byggefasen og relevante deler av SHA-plan for prosjektet må medtas. Brannvern må være en del av planen.

Avklaringer om brannvern i byggefasen med lokalt brannvesen er entreprenørens ansvar.

4.2 Dokumentasjon av byggevarer

Det forutsettes at det benyttes dokumenterte produkter og løsninger iht. *Forskrift om dokumentasjon av byggevarer*. Denne forskriften stiller krav til ytelseserklæring, sertifiseringer og godkjenninger som skal følge de enkelte byggevarene. Ansvarlige foretak i tiltaket må påse at det foreligger tilstrekkelig produktdokumentasjon før produktet bygges inn i byggverket.

4.3 Dokumentasjon for driftsfasen

Jamfør TEK § 4-1 skal ansvarlig utførende før ferdigattest fremlegge nødvendig dokumentasjon som grunnlag for igangsetting, forvaltning drift og vedlikehold av byggverk, tekniske installasjoner og anlegg.

Denne dokumentasjonen skal danne grunnlaget for utarbeiding av rutiner for forvaltning, drift og vedlikehold (FDV) av byggverket.

Veiledning til § 4-1 angir detaljer hva som skal inngå i FDV-systemet fra ansvarlig utførende. FDV-dokumentasjonen skal være på norsk eller et annet skandinavisk språk.

5 Spesielle forhold i bruksfasen

5.1 Om brannverndokumentasjon

Krav til det organisatoriske brannvernet følger av FOB og er eiers ansvar. Herav inngår at brannverndokumentasjon skal foreligge når tiltaket tas i bruk og at det må etableres nødvendige kontroll- og vedlikeholdsrutiner for alle branntekniske installasjoner (brannalarm, ledesystem osv.).

Møteplass ved evakuering må etableres. Møteplass anbefales lagt i god avstand fra brannvesenets innsatsveier og brannkummer.

5.2 Om bruks- og persontallsbegrensninger

Det henvises til kapittel for risikoklasser og brannklasser mht forutsatt bruk av lokalene.

Lageret vil ha sporadisk personopphold.

Ca. 30 personer i undervisningsrom.

5.3 Om personer med behov for assistert evakuering

Det er ikke prosjektert med forutsetning om brannvesenets materiell/personell som rømningsvei, men det er tilrettelagt for brannvesenets tilkomst for brannslukking og redning.

Etablering av rutiner for å assistere personer med funksjonsnedsettelse er iht. FOB et organisatorisk ansvar som tilligger eier og bruker, og må tilpasses behovet til den enkelte. Se også kapittel 5.1.

Eventuelle behov for supplerende bygningstekniske tiltak for å ivareta kravet om rask og sikker rømning og redning av personer med funksjonsnedsettelse må eier adressere til prosjekteringsgruppen. Eksempel kan være spesielt utstyr for alarm tilpasset brukerne av byggverket og utstyr for å lette redning via trapper.

5.4 Om brannenergi (brannbelastning)

Brannenergien er forutsatt som normal, dvs. spesifikk brannenergi er forutsatt under 400 MJ/m² omhyllingsflate. Dette vil normalt ikke gi bruksbegrensninger for lokalene.

Innredning/utstyr skal ikke vanskeliggjøre rømning, dvs. det skal være oversiktlige forhold slik at brukerne lett kan orientere seg om hvor utgangene til rømningsveiene og til det fri er.

5.5 Om brannfarlig og trykksatt vare/stoff

For oppbevaring og bruk av brannfarlig vare som gass, diesel, etc gjelder forskrifter og veiledninger fra Direktoratet for Samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).

Eier er ansvarlig for at disse forskriftene følges.

Eventuelle behov for supplerende bygningsmessige eller tekniske tiltak må eier/bruker adressere til prosjekteringsgruppen.

RAPPORT

Norges Brannskole

OPPDRAKSGIVER

Statsbygg

EMNE

Brannkonsept – Ombygging av eksisterende undervisningsrom til simulatorrom (06)

DATO / REVISJON: 11.12.2020/01

DOKUMENTKODE: 10216169-RIBR-RAP-505



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	Norges Brannskole	DOKUMENTKODE	10216169-RIBR-RAP-505
EMNE	Brannkonsept	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Statsbygg	OPPDRAAGSLEDER	Ingrid Lyngedal Rydholt
KONTAKTPERSON	Espen Ruud	UTARBEIDET AV	Morten Johnsen
GNR./BNR./SNR.		ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS

SAMMENDRAG

Multiconsult har utarbeidet brannkonsept for Norges Brannskole. Oppdragsgiver har vært Statsbygg.

Denne rapport med branntegning gir branntekniske premisser (konsept) til detaljprosjekt. Dette dokumentet danner grunnlaget for arkitekt og øvrige fagområders detaljprosjektering av branntekniske løsninger.

Den branntekniske prosjekteringen følger i all hovedsak preaksepterte ytelser iht. veiledning til TEK17, med følgende hovedprinsipper:

- Risikoklasse 3
- Brannklasse 1
- Rømningskonseptet er utganger direkte til det fri på bakkeplan
- Fulldekkende brannalarmanlegg
- Ledesystem
- Bygget utføres som én brannseksjon
- Tilrettelegging for rednings- og slökkemannskaper direkte til brannceller

Det er ikke prosjektert med fravik fra preaksepterte ytelser.

vurdering er angitt i kapittel 1.3.

01	11.12.2020	Branntekniske premisser	Morten Johnsen	Aleksander Gamlemshaug	Morten Johnsen
00	29.10.2020	Branntekniske premisser	Morten Johnsen	Aleksander Gamlemshaug	Morten Johnsen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Identifisering av tiltaket	5
1.2	Ansvaroppgaver i henhold til Saksforskriften	5
1.3	Dokumentasjonsform	5
2	Grunnlag og forutsetninger for brannteknisk prosjektering.....	6
2.1	Grunnlagsdokumentasjon.....	6
2.2	Beskrivelse av bygget, virksomhet, persontall, areal, høyde, plassering og brannenergi	6
2.2.1	Etasjetall, bruk og persontall	6
2.2.2	Brannenergi	6
2.3	Forutsetninger for beredskap	6
2.4	§ 11-2 Risikoklasse	6
2.5	§ 11-3 Brannklasse.....	6
3	Beskrivelse av branntekniske ytelseskrav.....	7
3.1	Oversikt over branntekniske tegninger og tilhørende dokumenter	7
3.2	§ 11-4 Bæreevne og stabilitet	7
3.3	§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon	7
3.4	§ 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk	7
3.5	§ 11-7 Brannseksjonering	7
3.6	§ 11-8 Brannceller.....	8
3.7	§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann	8
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	14
3.12	§ 11-14 Rømningsvei.....	14
3.13	§ 11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr.....	15
3.14	§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking.....	15
3.15	§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap	16
4	Forutsetninger for byggefasen	19
4.1	Brannvern i byggefasen	19
4.2	Dokumentasjon av byggevarer	19
4.3	Dokumentasjon for driftsfasen	19
5	Spesielle forhold i bruksfasen	20
5.1	Om brannverndokumentasjon.....	20
5.2	Om bruks- og persontallsbegrensninger	20
5.3	Om personer med behov for assistert evakuering	20
5.4	Om brannenergi (brannbelastning), møbleringsrestriksjoner, osv.	20
5.5	Om brannfarlig og trykksatt vare/stoff	20

1 Innledning

Multiconsult er engasjert av Statsbygg for brannteknisk rådgivning og prosjektering på konseptnivå i forbindelse Norges Brannskole.

Denne rapporten gir branntekniske premisser for arkitekt (ARK) og øvrige rådgivende ingeniørers (RI) detaljprosjektering av branntekniske løsninger.

Rapporten angir sammen med vedlagt branntegning byggets brannkonsept. Disse dokumentene utgjør til sammen underlag for detaljprosjektering av brannsikkerheten i bygget, og må foreligge for alle prosjekterende.

Multiconsult erklærer ansvarsrett i tiltaksklasse 1 for brannkonsept iht. Plan- og bygningsloven og Byggesaksforskriften.

1.1 Identifisering av tiltaket

Identifisering av tiltaket		Ansvar
Oppdragsgiver:	Statsbygg	Info
Prosjektnavn:	Norges Brannskole	Info
Bygningsnavn:	Ombygging av eksisterende undervisningsrom til simulatorrom (06)	Info
Adresse:	Erling Johannessens vei 1, 9441 Fjelldal	Info
Beskrivelse:	Undervisning	Info
Særskilt brannobjekt:	Nei	Info

1.2 Ansvarsoppgaver i henhold til Saksforskriften

Ansvarsoppgaver i henhold til saksforskriften		Ansvar
Tiltakshaver:	Norges Brannskole	Info
Ansvarlig Søker (SØK):	Statsbygg	Info
Ansvarlig uavhengig kontroll brann:	Ikke obligatorisk	Info
Ansvarlig uavhengig kontroll utførelse:	Ikke obligatorisk	Info
Gjeldende TEK	TEK17	Info

1.3 Dokumentasjonsform

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

2 Grunnlag og forutsetninger for brannteknisk prosjektering

Dette kapittelet oppsummerer grunnlagsdokumentasjon, forutsetninger og begrensninger som ligger til grunn for det valgte brannkonseptet.

2.1 Grunnlagsdokumentasjon

Grunnlagsdokumentasjon		Ansvar
Tegninger/dokumenter fra oppdragsgiver	<ul style="list-style-type: none"> Norges Brannskole – Designbasis, rev. 1, 14.09.2020 Kravspesifikasjon totalentreprise, 22.08.2019 RFP med kommentarer fra VSO, 19.08.2020 Utomhusplan, 04.10.2012 1144201_LARK_Utenomhusplan datert 04.12.2020 1144201_ARK_Objektnr_06_1.etasje datert 03.12.2020 	Info

2.2 Beskrivelse av bygget, virksomhet, persontall, areal, høyde, plassering og brannenergi

2.2.1 Etasjetall, bruk og persontall

Etasje	Tellende	Bruk	Areal	Persontall
1.etasje	Ja	Undervisning	Ombygde areal Ca. 95 m ² Totalt ca. 1800 m ²	Lavt (ca. 20 personer)

2.2.2 Brannenergi

Brannenergien er forutsatt normal, dvs. spesifikk brannenergi er forutsatt under 400 MJ/m² omhyllingsflate. Dette vil normalt ikke gi noen bruksbegrensninger i lokalet.

2.3 Forutsetninger for beredskap

Forutsetninger for beredskap		Ansvar
Ansvarlig brannvesen	Tjeldsund kommune ligger under Harstad brann og redning	Info
Innsatstid	Ca. 10 minutter	Info
Vannforsyning	Norges Brannskole	Info
Eiers egen beredskap	Norges Brannskole	Info

2.4 § 11-2 Risikoklasse

Risikoklasse 3.

2.5 § 11-3 Brannklasse

Brannklasse 1.

3 Beskrivelse av branntekniske ytelseskrav

3.1 Oversikt over branntekniske tegninger og tilhørende dokumenter

Branntegning: 10216169-RIBr-TEG-505.

3.2 § 11-4 Bæreevne og stabilitet

Bygningsdel	Krav i BKL1	Ansvar
Bæresystem	R 0 – Forutsetter at bærekonstruksjonen er ubrennbar. Gjelder også isolasjon på tak. Eller R 15 – Bæresystem kan utføres i brennbare materialer (f.eks. trekonstruksjoner). Ikke krav til utelukkende ubrennbar isolasjon på tak.	RIB
Utkragede bygningsdeler	Må ha forsvarlig innfesting for å hindre nedfall. Tyngre bygningsdeler, må forankres i byggverkets hovedbæresystem.	RIB
Bæring branncellebegrensende konstruksjoner	Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand. Dette punkter er gjeldende for byggverket da det skal deles inn i flere brannceller med branntekniske krav EI30.	RIB

3.3 § 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon

Sikkerhet ved eksplosjon		Ansvar
Tiltak mot eksplosjonsfare	Det skal ikke være eksplosjonsfare i rommet.	ARK
Krav til nettstasjon	Nettstasjon skal sikres iht. relevant RENblad.	ARK
Krav i andre regelverk	Krav til sikkerhet ved eksplosjon er også gitt i Forskrift om håndtering av farlig stoff, samt i Forskrift om elektriske forsyningsanlegg	RIE

3.4 § 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk

Tiltak mot brannspredning mellom lave byggverk		Ansvar
Avstand mellom byggverk	Endres ikke av tiltaket. Avstand til nabobygg er større enn 8 meter.	ARK

3.5 § 11-7 Brannseksjonering

Tiltak mot brannspredning fra bygg med særlig stor sannsynlighet for spredning		Ansvar
Brannseksjonering	Bygget skal utføres som én brannseksjon. Samlet areal for hele byggverket er ca. 1 800 m ² .	ARK

3.6 § 11-8 Brannceller

Branncelleinndeling – vegg og etasjeskiller		Ansvar
Branncelleinndeling	Branncelleinndeling er vist på vedlagte branntegninger. Generelle krav til branncelleinndeling er angitt i notat. Se branntegninger for detaljer.	-
Branncellebegrensende bygningsdeler generelt	EI 30	ARK
Etasjeskillere	Etasjeskillere skal generelt utføres som branncellebegrensende bygningsdeler.	ARK RIB
Vinduer i branncellebegrensende vegg	Vinduer skal generelt utføres med samme brannmotstand som den bygningsdelen vinduet er plassert i. Vindu med brannmotstand må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand.	ARK

Brannmotstand dører og luker		Ansvar
Dører og luker generelt	Dører og luker skal generelt utføres med samme brannmotstand som bygningsdelen de er plassert i.	ARK
Spesifiserte krav til dører	For detaljert krav til brannmotstand på dører, samt omfang av selvlukkere, se branntegning.	ARK

Utvendig brannspredning		Ansvar
Forebygging av horisontal brannspredning via vinduer	Fasade må sikres for ev. horisontal brannspredning. Dette for å hindre brannspredning via fasader som ligger med liten innbyrdes avstand i innvendig hjørne, eller mellom motstående fasader.	ARK
Omfang brannmotstand i fasade	Se branntegning for omfang av brannmotstand i fasade.	ARK

3.7 § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

Materialer og produkters egenskaper ved brann		Ansvar
Overflater i brannceller som ikke er rømningsvei		
Overflater på vegger og i himling/tak i branncelle inntil 200 m ²	D-s2,d0	ARK
Overflater på vegger og i himling/tak i branncelle over 200 m ²	D-s2,d0	ARK
Overflater i sjakter og hulrom	B-s1,d0	ARK
Utvendige overflater		
Overflater på ytterkledning	D-s3,d0	ARK
Taktekking	B _{ROOF} (t2)	ARK
Kledninger		
Kledning i branncelle inntil 200 m ² som ikke er rømningsvei	K210 D-s2,d0	ARK

Materialer og produkters egenskaper ved brann		Ansvar
Kledning i branncelle over 200 m ² som ikke er rømningsvei	K ₂ 10 D-s2,d0	ARK
Kledning i sjakter og hulrom	K ₂ 10 B-s1,d0	ARK

Isolasjon i bygningsdeler		Ansvar
Bruk av ubrennbar eller begrenset brennbar isolasjon vil gi den brannteknisk sikreste og mest robuste utførelsen.		Info
Generelt krav til isolasjon	A2-s1,d0	ARK (RIB)
Bruk av brennbar isolasjon	Dersom det er aktuelt med brennbar isolasjon, skal RIBr informeres.	ARK (RIB)

3.8 § 11-10 Tekniske installasjoner

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

Ventilasjonsanlegg		Ansvar
Ventilasjonsanlegg – generelt krav	Ventilasjonsanlegg som betjener mer enn én branncelle må utføres slik at det ikke øker faren vesentlig for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg.	RIV
Ventilasjonsanleggets funksjon ved brann	Dersom anlegget skal gå ved brann, må anlegget utføres på en slik måte at røyk som kommer inn i ventilasjonsanlegget luftes ut til det fri uten fare for at røyk sprer seg til andre brannceller. Dersom anlegget skal stanse ved brann, må anlegget utføres slik at ventilasjonskanaler lukkes slik at røyk ikke sprer seg til andre brannceller.	RIV
Ventilasjonsanlegg – gjennomføringer	Ventilasjonskanaler som føres gjennom en bygningsdel med brannmotstand må utføres slik at brannmotstand blir opprettholdt.	RIV
Innfesting og oppheng for kanaler og ventilasjonsutstyr	Innfesting og oppheng for kanaler og ventilasjonsutstyr må utføres slik at forutsatt funksjonstid og brannmotstand blir opprettholdt.	RIV
Materialkrav til ventilasjonsanlegg	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.	RIV
Forutsatt funksjonstid og brannmotstand	30 min.	RIE
Krav til brann- og røykspjeld	Brann- og røykspjeld som monteres skal ha samme brannmotstand som den bygningsdelen de er plassert i. I tillegg til brannmotstand EI, skal spjeldene oppfylle røyktetthet S _a .	RIV

Røranlegg		Ansvar
Generelt krav til rørgjennomføringer	Rørgjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand. Det er angitt to unntak nedenfor.	RIV
Krav til plastrør	Plastrør med ytre diameter til og med 32 mm kan føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 90 A2-s1,d0 og gjennom isolerte lettvegger med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 når det tettes rundt røren med tettemasse. Tettemasse må være klassifisert for den aktuelle bruke og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig.	RIV
Krav til støpejernsrør	Støpejernsrør med ytre diameter til og med 110 mm kan føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 når det tettes rundt rørene med tettemasse, eller støpes rundt, og konstruksjonen har tykkelse minst 180 mm. Tettemassen 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		Ansvar
Generelt krav	Det stilles materialkrav til bruk av termisk isolasjon, kondens isolasjon o.l. Kravet avhenger av hvor stor del av isolasjonens samlede overflate som er eksponert, samt hvor rør- og kanaler er plassert.	RIV
Isolasjon utgjør mer enn 20% av tilgrensende vegg- eller himlingsflate.	Isolasjon må oppfylle A2L-s1,d0, eller ha samme klasse som tilgrensende overflater (se kap. 3.7 § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann).	RIV
Isolasjon utgjør mindre enn 20% av tilgrensende vegg- eller himlingsflate.	Isolasjon på rør og kanaler i rømningsvei må minst tilfredsstillende B _L -s1,d0. Enkeltstående rør eller kanaler med ytre diameter til og med 200 mm kan tilfredsstillende C _L -s3,d0. Isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakt, i hulrom og bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon, må minst tilfredsstillende klasse C _L -s3,d0. Øvrig isolasjon på rør og kanaler må minst tilfredsstillende C _L -s3,d0 [PII]/DL-s3,d0.	RIV

Elektriske installasjoner		Ansvar
Generelt krav	Klasser for ulike bruksområder for kabler er angitt i NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjoner. For installasjoner med elektronisk kommunikasjon gjelder NEK 702 informasjonsteknologi – Installasjon av kabling.	RIE
Gjennomføringer	Kabelgjennomføring i brannskillende konstruksjon må ha dokumentert brannmotstand.	RIE

Installasjoner med funksjon under brann		Ansvar
Generelt	<p>Installasjon som er forutsatt å ha en funksjon under brann, skal være prosjektert og utført slik at deres funksjon opprettholdes i den tiden som er nødvendig. Dette omfatter også tilførsel av vann, strøm eller signaler som er nødvendig for å opprettholde installasjonens funksjon.</p> <p>Krav til funksjonstid er angitt i forbindelse med hver installasjon. Under er det angitt hvordan strømforsyning fra tavlerom kan sikres.</p>	RIV RIE
Sikring av strømforsyning	<p>Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking må sikres på en av følgende måter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ved beskyttelse med et automatisk sprinkleranlegg • Ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm • Ved at det brukes kabler som beholder sin funksjon og driftsspenning 	
Typisk funksjonstid	30 min.	RIE
Typiske installasjoner som må sikres strømforsyning	Heis, motordrevne røykluker, alarmgivere, nødløslanlegg, dørautomatikk mv. Se under hver teknisk installasjon for spesifikke krav til strømforsyning. Relevant standard for de ulike installasjonene kan også stille tilleggskrav.	RIE
Krav til UPS, sikker strømforsyning o.l.	Se relevant standard for de ulike installasjonene, for ev. tilleggskrav til UPS, sikker strømforsyning, nødstrøm o.l.	RIE

3.9 § 11-11 Generelle krav om rømning og redning

Byggverk skal prosjekteres og utføres for rask og sikker rømning og redning. Det skal tas hensyn til personer med funksjonsnedsettelse.

Generelle krav om rømning og redning		Ansvar
Krav til utforming av fluktvei	<p>Fluktvei er forflytning innenfor den branncellen den rømmes fra.</p> <p>Branncellen skal innredes slik at det ikke er til hinder for rømning. Forbindelse fra ethvert oppholdssted til rømningsvei må være oversiktlig, uten hindringer og ha færrest mulig retningsendringer</p>	ARK
Innredning	Brannceller skal innredes slik at innredning, møblering, foldevegger, installasjoner ikke er til hinder for sikker rømning.	ARK
Merking	Skilt, symbol og tekst som viser rømningsveier og sikkerhetsutstyr skal kunne leses og oppfattes under rømning når det er brann- eller røykutvikling	ARK (RIE) (RIV)
Innredning	Brannceller skal innredes slik at innredning, møblering, foldevegger, installasjoner ikke er til hinder for sikker rømning.	ARK

Generelle krav om rømning og redning		Ansvar
Merking	Skilt, symbol og tekst som viser rømningsveier og sikkerhetsutstyr skal kunne leses og oppfattes under rømning når det er brann- eller røykutvikling	ARK (RIE) (RIV)

3.10 § 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider

Brannalarmanlegg		Ansvar
Type og omfang automatisk brannalarmanlegg	Byggverket skal utføres med fulldekkende automatisk brannalarmanlegg.	RIE
Gjeldende standard	Brannalarmanlegget må prosjekteres og utføres i samsvar med NS 3960:2019 og NS-EN 54-serien.	RIE
Brannalarmkategori	Brannalarmkategori 2 Heldekkende brannalarmanlegg med optisk røykdetektor i alle områder.	RIE
Detektorteknologi	Annen detektorteknologi kan benyttes i driftsmiljøer hvor dette er dokumentert å være bedre egnet.	RIE
Funksjonstid ved brann	30 min.	RIE
Varsling	Varsling må være i samsvar med NS 3960:2019.	RIE
Utvendig varsling	Utvendige arealer på og rundt byggverket må ha utstyr for varsling av brann.	RIE
Alarmstyrke	Alarmstyrke må være i samsvar med NS 3960:2019.	RIE
Alarmorganisering	RIE utarbeider alarmorganisering og involverer RIBr ved behov.	RIE
Alarmoverføring	Brannalarmanlegget må alarmoverføring til nødalarmsentral, alarmstasjon eller vaktsselskap.	RIE
Optisk varsling	Optisk varsling må monteres der dette kreves ut fra universell utforming.	RIE
Spesielle forhold	RIBr er ikke gjort kjent med at det er forhold i byggverket som kan regnes som spesielle forhold.	RIE
Særskilt unntak	RIBr er ikke informert om at det er planlagt med særskilte unntak fra gjeldende standard.	RIE
Krav til plassering og merking av sentral	Brannsentral eller tilsvarende må være plassert ved hovedangrepsvei. Nødvendig informasjon om brannalarmanlegget må finnes ved hovedangrepsvei.	RIE

Særkrav for brannalarmanlegg for universell utforming		Ansvar
Krav i denne tabell kommer i tillegg til de generelle kravene til automatisk brannalarmanlegg.		RIE
Varsling	Rom som er universelt utformet, jf. § 12-7 sjuende ledd, må ha optiske alarmorganer i tillegg til akustiske. Unntak gjelder:	RIE

Særkrav for brannalarmanlegg for universell utforming		Ansvar
	<ul style="list-style-type: none"> I rom som i hovedsak benyttes av én person om gangen, som for eksempel kontorer, kan det benyttes mobile, optiske alarmorganer I overnattingsrom kan det benyttes mobile løsninger som omfatter både vibrerende og optiske alarmorganer <p>I bad og toalettrom som er universelt utformet, jf § 12-9, må akustiske alarmorganer suppleres med optiske.</p>	

Ledesystem		Ansvar
Type og omfang ledesystem	Bygget skal ha ledesystem. Det ansees som tilstrekkelig med et anlegg kun basert på høytmonterte komponenter.	RIE
Gjeldende standard generelt	For prosjektering og utførelse av ledesystem vises til NS 3926-1:2017.	RIE
Krav om nødbelysning	Det er krav om nødbelysning i bygninger med arbeidsplasser og arbeidslokaler. For prosjektering og utførelse av nødbelysning vises det til NS-EN 1838:2013.	RIE
Krav til komponenter	Belyste eller etterlysende.	RIE
Krav til markeringsskilt	Det må være markeringsskilt over alle utganger til og i rømningsvei. Unntak kan gjøres for rom der skilt åpenbart er unødvendig (f.eks. små rom, toaletter, boenheter mv.).	RIE
Rømningsmerking	Må være synlig og lesbar fra alle steder i fluktveien og rømningsveien.	RIE
Funksjonstid	30 min.	RIE

Evakueringsplan		Ansvar
Omfang og innhold evakueringsplan	<p>Evakueringsplanen må være tilpasset det enkelte byggverk ut fra bruk, virksomhet og enkeltpersoner som har behov for assistanse.</p> <p>Planen må blant annet omfatte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering. Beskrivelser av hvilke omstendigheter eller situasjoner som krever evakuering. Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon Oppgavebeskrivelser for personer som har en rolle under evakuering, 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 	PGL

Evakueringsplan		Ansvar
	være behov for spesielt utstyr som vil gjøre evakuering av personer med funksjonsnedsettelse lettere og raskere. <ul style="list-style-type: none"> Plan for øvelser. Øvelsene må være realistisk med hensyn til assistert rømning. 	
Rømningsplaner	Bygget skal utstyres med rømningsplaner slik at bruker av bygget får tilstrekkelig informasjon om rømningsveier, manuelt slukkeutstyr, manuelle brannmeldere samt instruks ved brann. Plassering av rømningsplaner må være hensiktsmessig.	PGL

3.11 § 11-13 Utgang fra branncelle

Utgang fra branncelle		Ansvar
Sikkert sted	Utgang til det fri, i tilstrekkelig avstand fra brannobjektet.	ARK
Krav til utgang	Se branntegninger for angitte krav til utganger fra branncelle utover de generelle krav angitt her.	ARK
Krav til bredde	Minimumskrav til fri bredde: 0,86 m. Samlet fri bredde på utganger bestemmes ut fra antall personer branncellen er beregnet for. Det legges til grunn 1 cm per person.	ARK
Krav til fri høyde på dør	2,0 m	ARK
Krav til åpningskraft	Åpningskraft på dører skal være maksimalt 67 N dersom det ikke følger andre krav av § 12-13	ARK
Krav til utgangsdør og dør til rømningsvei	Må kunne åpnes slik at den er enkel å bruk for alle personer.	ARK
Krav til låsesystem, nattlåser og funksjon på døråpner	Dør med selvlukker C, kan settes i åpen stilling ved hjelp av elektromagnetiske holdere som utløses og lukker døren ved brannalarm. Dør til rømningsvei må ha et låsesystem som ivaretar tilbakerømning. Dør til rømningsvei kan være låst når byggverket har brannalarmanlegg og låsesystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen. Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.	RIE (ARK)
Avbruddsfri strømforsyning	30 min.	RIE
Krav til utforming av dør i yttervegg som er rømningsdør	Dersom døren slår ut, må den ikke kunne blokkeres av snø eller is. Takoverbygg, snøfangere på tak og lignende vil kunne forhindre dette.	ARK

3.12 § 11-14 Rømningsvei

Byggverket ikke har rømningsveier. Kun utgang fra branncelle til det fri.

Rømningsvei - generelt		Ansvar
Krav til hovedatkomst	Hovedatkomst til byggverket, eller del av byggverket, skal være tilrettelagt for sikker rømning.	ARK
Krav til utvendige arealer som benyttes til rømning	Utvendige arealer må tilpasse for rømning. Det vil si utganger fra rømningsveier til terreng må tilrettelegges slik at de leder vekk fra byggverket. Det må også tilrettelegges med oppsamlingsplass i trygg avstand fra bygget.	ARK LARK

Rømningsvei - rømningsdører		Ansvar
Brannmotstand	Se branntegning for krav til brannmotstand og omfang av selvlukkere.	ARK
Krav til dør i rømningsvei	Bredde på dør skal være som angitt for rømningsveien. Dører skal ha fri høyde på minimum 2,0 m.	ARK
Krav til brukbarhet	Dører skal kunne åpnes uten bruk av nøkkel	ARK LÅS
Slagretning	Dører skal slå ut i rømningsretning. Der det ikke er fare for oppstuvning (færre enn 10 personer) kan dør slå mot rømningsretning.	ARK
Krav til åpningskraft	Åpningskraft på dører skal være maksimalt 67 N dersom det ikke følger andre krav av § 12-13.	LÅS
Krav til UPS	Krav til åpningskraft for dører i rømningsvei gjelder også når brannalarm er utløst, og ved strømbrudd. Dører med dørautomatikk trenger da UPS for å sikre funksjon også ved brann og strømbrudd.	LÅS
Krav til utforming av dør i yttervegg som er rømningsdør	Dersom døren slår ut, må den ikke kunne blokkeres av snø eller is. Takoverbygg, snøfangere på tak og lignende vil kunne forhindre dette.	ARK

3.13 § 11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr

Bygget planlegges ikke for husdyr.

3.14 § 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

Krav knyttet til for manuell slokking		Ansvar
Omfang manuell slokking	Arealer i RKL3 skal utføres med brannslange. I arealer der vann ikke er egnet kan håndslukkere tilpasset arealet benyttes.	RIV
Krav til brannslanger	Brannslanger må plasseres slik at de når inn i alle rom. Maksimal lengde på brannslanger er 30 m. Det vises til NS-EN 671-1:2012. I bolig kan brannslange være slange med innvendig diameter på minimum 10 mm.	RIV

Krav knyttet til for manuell slokking		Ansvar
Krav til håndslukkere	Håndslukkeapparat kan være pulverapparat på minimum 6 kg med ABC-pulver, eller skum- og vannapparat på minimum 9 liter eller på minimum 6 liter og effektivitetsklasse minimum 21A etter NS-EN 3-7:2004.	RIV
Merking av slokkeutstyr	Manuelt slokkeutstyr må være tydelig merket. Skilt skal være belyst med nødllys, eller være etterlysende. Tilvisningsskilt må stå på tvers av ferdselsretningen Ev. bruksanvisning må finnes på eller ved materiellet.	ARK RIE RIV

3.15 § 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

Tilrettelegging av utomhus for rednings og slokkemannskap – generelle krav		Ansvar
Omfang oppstillingsplasser bygninger inntil 8 etasjer	Det skal være minst én oppstillingsplass for høydemateriell slik at alle etasjer og brannseksjoner kan nås.	ARK LARK
Omfang oppstillingsplasser lave byggverk	Maks 50 meter fra bygningen.	LARK
Maksimal høyde på høyderedskap	Høyderedskap rekker inntil 23 meter over laveste punkt på oppstillingsplass	ARK
Kjørbar atkomst	Det skal være kjørbare atkomst helt frem til hovedinngangen og brannvesenets angrepsvei i byggverket.	LARK

Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap innvendig – generelle krav		Ansvar
Atkomst til bygningen	Atkomsten for brannvesenet må lett kunne åpnes av brannvesenet.	ARK
Radiokommunikasjon	Det skal tilrettelegges med tekniske installasjoner som ivaretar radiokommunikasjon for brannvesenets samband.	RIE
Slangeutlegg	Alle deler av en etasje skal kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg. Avstand regnes fra nærmeste brannskille.	ARK

Tilrettelegging for lokalisering og bekjempelse av brann		Ansvar
Hulrom generelt	Hulrom må være tilgjengelige for inspeksjon	ARK
Sjakter	Sjakter må være tilgjengelig for inspeksjon. Gjennomgående sjakter kan sikres med luker i topp og bunn av sjakt	ARK
Nedforet himling	Inspeksjon sikres med luker i himling eller nedfellbare eller løse elementer	ARK

Vannforsyning - utendørs		Ansvar
Slokkevann og sprinkler	Det regnes ikke samtidig uttak av slokkevann til sprinkleranlegg og brannvesen.	RIV
Tilgang slokkevann	Det skal være brannkum eller hydrant innenfor 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei. Tilgang til slokkevann må tilpasses brannvesenets maksimale slangeutlegg.	RIV
Maksimalt slangeutlegg utvendig	Maksimalt 50 m fra brannkum/hydrant til bil og maksimalt 50 m fra bil til bygning.	RIV LARK
Slokkevannskapasitet	Minst 3000 liter per minutt fordelt på minst to uttak	RIV

Krav til orienteringsplan		Ansvar
Krav til orienteringsplan	Det må det være en 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.	RIE

Dimensjoneringskrav fra Brann- og redningsetat. Tjeldsund kommune ligger under Harstad Brann og redning.

Del av kjørevei	Krav til kjørevei	Ansvar
Kjørebredde	Minimum 3 m	LARK
Stigning	Maksimalt 10 gr. (11 %)	LARK
Fri høyde	4 meter	LARK
Svingradius	14 meter til ytterkant vei	LARK
Akseltrykk mannskapsbil	13 tonn	RIB
Akseltrykk tankvogn	19 tonn	RIB
Krav til dekke	Fast dekke, som ikke er tilrettelagt for vegetasjon.	LARK

Oppstillingsplass	Krav	Ansvar
Bredde på oppstillingsplass	6 meter (høydemateriell) 5 meter (mannskapsbil)	LARK
Lengde	10 meter (høydemateriell) 10 meter (mannskapsbil)	LARK
Stigning	Maksimalt 6 %	LARK
Punktbelastning støttebein	13 tonn, på belastningsflate 60 cm x 60 cm	LARK

Oppstillingsplass	Krav	Ansvar
Rekkevidde høyderedskap vertikalt	23 m	LARK ARK
Rekkevidde høyderedskap horisontalt	15 m	LARK ARK
Avstand fra oppstillingsplass til bygning	Minimum 3 m til fasade/utstikkende bygningsdeler.	LARK
Krav til dekke	Fast dekke, som ikke er tilrettelagt for vegetasjon.	LARK

4 Forutsetninger for byggefasen

4.1 Brannvern i byggefasen

Entreprenørene (Ansvarlig utførende) må utarbeide en HMS-plan for byggefasen og relevante deler av SHA-plan for prosjektet må medtas. Brannvern må være en del av planen.

Avklaringer om brannvern i byggefasen med lokalt brannvesen er entreprenørens ansvar.

4.2 Dokumentasjon av byggevarer

Det forutsettes at det benyttes dokumenterte produkter og løsninger iht. *Forskrift om dokumentasjon av byggevarer*. Denne forskriften stiller krav til ytelseserklæring, sertifiseringer og godkjenninger som skal følge de enkelte byggevarer. Ansvarlige foretak i tiltaket må påse at det foreligger tilstrekkelig produktdokumentasjon før produktet bygges inn i byggverket.

4.3 Dokumentasjon for driftsfasen

Jamfør TEK § 4-1 skal ansvarlig utførende før ferdigattest fremlegge nødvendig dokumentasjon som grunnlag for igangsetting, forvaltning drift og vedlikehold av byggverk, tekniske installasjoner og anlegg.

Denne dokumentasjonen skal danne grunnlaget for utarbeiding av rutiner for forvaltning, drift og vedlikehold (FDV) av byggverket.

Veiledning til § 4-1 angir detaljer hva som skal inngå i FDV-systemet fra ansvarlig utførende. FDV-dokumentasjonen skal være på norsk eller et annet skandinavisk språk.

5 Spesielle forhold i bruksfasen

5.1 Om brannverndokumentasjon

Krav til det organisatoriske brannvernet følger av FOB og er eiers ansvar. Herav inngår at brannverndokumentasjon skal foreligge når tiltaket tas i bruk og at det må etableres nødvendige kontroll- og vedlikeholdsrutiner for alle branntekniske installasjoner (brannalarm, ledsystem osv.).

Møteplass ved evakuering må etableres. Møteplass anbefales lagt i god avstand fra brannvesenets innsatsveier og brannkummer.

5.2 Om bruks- og persontallsbegrensninger

Det henvises til kapittel for risikoklasser og brannklasser mht forutsatt bruk av lokalene.

Ombygd areal vi ha ca. 20-30 personer.

5.3 Om personer med behov for assistert evakuering

Det er ikke prosjektert med forutsetning om brannvesenets materiell/personell som rømningsvei, men det er tilrettelagt for brannvesenets tilkomst for brannsløkking og redning.

Etablering av rutiner for å assistere personer med funksjonsnedsettelse er iht. FOB et organisatorisk ansvar som tilligger eier og bruker, og må tilpasses behovet til den enkelte. Se også kapittel 5.1.

Eventuelle behov for supplerende bygningstekniske tiltak for å ivareta kravet om rask og sikker rømning og redning av personer med funksjonsnedsettelse må eier adressere til prosjekteringsgruppen. Eksempel kan være spesielt utstyr for alarm tilpasset brukerne av byggverket og utstyr for å lette redning via trapper.

5.4 Om brannenergi (brannbelastning), møbleringsrestriksjoner, osv.

Brannenergien er forutsatt som normal, dvs. spesifikk brannenergi er forutsatt under 400 MJ/m² omhyllingsflate. Dette vil normalt ikke gi bruksbegrensninger for lokalene.

Innredning/utstyr skal ikke vanskeliggjøre rømning, dvs. det skal være oversiktlige forhold slik at brukerne lett kan orientere seg om hvor utgangene til rømningsveiene og til det fri er.

5.5 Om brannfarlig og trykksatt vare/stoff

For oppbevaring og bruk av brannfarlig vare som gass, diesel, etc gjelder forskrifter og veiledninger fra Direktoratet for Samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)

Eier er ansvarlig for at disse forskriftene følges.

Eventuelle behov for supplerende bygningsmessige eller tekniske tiltak må eier/bruker adressere til prosjekteringsgruppen.

NOTAT

OPPDRAAG	Norges Brannskole	DOKUMENTKODE	10216169-RIA-NOT-001
EMNE	Akustiske premisser for Ombygging simulatorrom og Undervisningsrom brannteori	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Statsbygg	OPPDRAAGSLEDER	Ingrid Lyngedal Rydholt
KONTAKTPERSON	Espen Ruud	SAKSBEHANDLER	Ingrid Holst
KOPI	ARK og øvrige RI	ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS

SAMMENDRAG

Norges Brannskole, på Fjelldal i Tjeldsund kommune i Nordland, skal oppgraderes og bygges ut. Det skal etableres nye veier samt flere nye bygg. Bygningene forutsettes prosjektert og utført i henhold til Teknisk forskrift til plan- og bygningsloven (TEK17). Dette notatet omfatter akustiske premisser, herunder luftlydisolasjon mellom rom, trinnlydisolasjon mellom rom, akustisk regulering av rom, og støy fra innendørs tekniske installasjoner, for:

- Ombygging simulatorrom (06)
- Undervisningsrom brannteori (39)

Dette notatet omfatter ikke støy inne fra utendørs lydkilder (dvs. f.eks. fra utendørs vegtrafikk, utendørs tekniske installasjoner eller egne støyende aktiviteter utendørs), ut over at krav til dette, iht. TEK17, er angitt.

Følgende saker trenger mer dekkende underlag/avklaringer, se blå tekst og avsnitt:

- 7.1.1 om krav til luftlydisolasjon mellom rommene i Undervisningsrom brannteori (39), som igjen gir føringer på konstruksjoner og tiltak
- 7.2.1 om avklaring omkring eksisterende konstruksjoner i Ombygging simulatorrom (06), som igjen gir føringer på konstruksjoner og tiltak

00	01.02.2021	Underlag for ARK og øvrige RI	InH	HL	InH
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Innhold

1	OPPGAVEN	3
2	KRAV FRA KRAVGJENNOMGANG SOM GIR FØRINGER FOR AKUSTISK PROSJEKTERING	4
2.1	MYNDIGHETSKRAV, STANDARDER, ANDRE PROSJEKTERINGSKRAV	4
2.2	PREMISSER FOR ANDRE FAG.....	4
3	ØVRIG UNDERLAG	4
4	SAKER SOM TRENGER DEKKENDE UNDERLAG OG/ELLER TILTAKSHAVER-/BRUKERAVKLARINGER	4
5	LYDKRAV IHT. TEK17 (TILTAKSHAVER, ARK, IARK, RIB, RIV, RIE)	4
6	BÆREKRAFTIGE MATERIALVALG (ARK, IARK, RIB, RIV, RIE)	4
7	PRINSIPPER FOR LYDISOLASJON (ARK, RIB, RIV, RIE)	5
7.1	UNDERSVINGSROM BRANNTHEORI (39), NYBYGG	5
7.1.1	<i>Trinn- og luftlydisolasjon</i>	6
7.2	SIMULATORROM (06), OMBYGGING	9
7.2.1	<i>Trinn- og luftlydisolasjon</i>	9
7.3	GJENNOMFØRINGER I SKILLEVEGGER	10
7.4	DØRER.....	11
8	PRINSIPPER AKUSTISK REGULERING (ARK, IARK, RIE, RIV)	11
8.1	GENERELT.....	11
8.2	LYDABSORBENTER	11
8.2.1	<i>Simulatorrom 105-107 (06)</i>	12
8.2.2	<i>Simulatorrom 104 (06)</i>	12
8.2.3	<i>Røykdykkerledelse (06)</i>	12
8.2.4	<i>Kontrollrom (06)</i>	12
8.2.5	<i>Undervisningsrom (39)</i>	13
8.2.6	<i>Demonstrasjonsrom (39)</i>	13
8.2.7	<i>Vindfang (06) og (39)</i>	13
9	PRINSIPPER BYGNINGSTEKNISKE INSTALLASJONER (RIV, RIE, ARK, IARK)	13
9.1	PRINSIPPER VVS-TEKNISK UTSTYR OG FØRINGER.....	13
9.1.1	<i>Bygningstekniske installasjoner</i>	14
9.1.2	<i>Avstand mellom ventilasjonsaggregat og vegg</i>	14
9.1.3	<i>Gjennomføringer av kanaler og rør</i>	14
9.1.4	<i>Føring av elektriske installasjoner gjennom vegger med krav til lydisolasjon</i>	16
9.1.5	<i>El-bokser i vegger med lydisolasjonskrav R'_w lavere enn eller lik 37 dB</i>	16
9.1.6	<i>El-bokser i vegger med lydisolasjonskrav $R'_w = 38 - 48$ dB</i>	16
10	REFERANSER	17
11	VEDLEGG A - VEDLEGG C	17
VEDLEGG A	LYDKRAV. TEK17 LYD OG VIBRASJONER.	18
VEDLEGG B	MILJØGIFTLISTE, REF. (16)	23
VEDLEGG C	PLAN- OG SNITT-TEGNING FOR OMBYGGING SIMULATORROM (06)	24

1 Oppgaven

Multiconsult er av PGK (prosjekteringsgruppekoordinator) og ARK bedt om bistand i forbindelse med akustiske vurderinger for eksisterende bygning som skal bygges om, og for ny bygning, se lokalisering av bygningene i Figur 1 under. Dette notatet omfatter akustiske vurderinger for:

- Ombygging simulatorrom (06)
- Undervisningsrom brannteori (39)

Iht. TEK17 (2) omfatter "tilfredsstillende lydforhold for personer som oppholder seg i byggverk" krav til:

1. luftlyd
2. trinnlyd
3. strukturlyd
4. romakustiske forhold
5. inkludert taleforståelse
6. støy fra innendørs bygningstekniske installasjoner
7. støy fra utendørs bygningstekniske installasjoner
8. støy fra utendørs lydkilder (f. eks. vegtrafikk, flytrafikk, industri osv.)

Iht. avklaringer i møtet den 22.01.2021 omfatter dette notatet punktene 1, 2, 4 og 6 fra listen over.



Figur 1. Lokalisering Simulatorrom (06) og Undervisningsrom (39).

2 Krav fra kravgjennomgang som gir føringer for akustisk prosjektering

2.1 Myndighetskrav, standarder, andre prosjekteringskrav

Myndighetskrav, henvisning til standarder mv. vist nedenfor.

- Byggeteknisk forskrift (TEK17) med veiledning (2).
- Norsk Standard NS 8175 (3), som angir gjeldende grenseverdier for lydforhold i bygninger.

2.2 Premisser for andre fag

Det er angitt øvrige rådgivere og arkitekt (ARK, RIB, RIV, RIE mv.), der hele eller deler av avsnittet har relevans for deres fag, **dvs. der beskrevne akustiske forhold gir premisser for deres prosjektering.**

3 Øvrig underlag

Øvrig underlag for angivelse av de akustiske premissene er:

- Arkitekttegninger datert 15.01.2021.
- Informasjon om bygningskonstruksjoner for nybygg (39) fra oppdragsgiver.
- Informasjon om lyddata for tekniske installasjoner fra oppdragsgiver.

4 Saker som trenger dekkende underlag og/eller tiltakshaver-/brukeravklaringer

Følgende saker trenger mer dekkende underlag/avklaringer, se avsnitt:

- [7.1.1 om krav til luftlydisolasjon mellom rommene i Undervisningsrom brannteori \(39\), som igjen gir føringer på konstruksjoner og tiltak](#)
- [7.2.1 om avklaring omkring eksisterende konstruksjoner i Ombygging simulatorrom \(06\), som igjen gir føringer på konstruksjoner og tiltak](#)

5 Lydkrav iht. TEK17 (Tiltakshaver, ARK, IARK, RIB, RIV, RIE)

Krav til luftlydisolasjon, trinnlydnivå, etterklangstid, støy fra tekniske installasjoner innendørs og utendørs, samt støy fra utendørs lydkilder er gitt i Vedlegg A, og er basert på NS 8175, ref. (2). For byggverk og brukerområder som ikke dekkes av standarden, kan grenseverdier velges fra tabeller med bygningstyper/brukerområder som er sammenlignbare ut fra funksjon. Nødvendig lydisolasjon for vegg(e) og dør må settes med hensyn til aktivitetene i rommet og forventet forstyrrelser fra aktiviteter utenfor rommet.

6 Bærekraftige materialvalg (ARK, IARK, RIB, RIV, RIE)

RIA oppfordrer til at det brukes byggematerialer og kjemiske produkter med lav miljøpåvirkning (inkludert bundet karbon) gjennom hele byggets livsløp. Stoffer som skal unngås i bygningsplater, gulvbelegg, himlinger, fugemasser o.l. iht. (9) er vist i Miljøgiftliste, ref. Vedlegg B.

Miljøgifter i [Prioritetslisten](#) og i [Kandidatlisten](#) frarådes.

Dersom et produkt har en av følgende sertifiseringer, inneholder de ikke stoffer på Prioritetslisten eller Kandidatlisten:

- Gyldig SINTEF Byggforsk Teknisk Godkjenning (utstedt etter 01.01.10)
- EPD (Environmental Product Declaration) som stadfester at produktet ikke inneholder helse- og miljøfarlige stoffer (ikke alle EPDer oppgir informasjon om dette)
- Miljømerket Svanen
- EU-blomsten
- ECOproduct-vurdering som viser at produktet ikke inneholder helse- og miljøfarlige stoffer

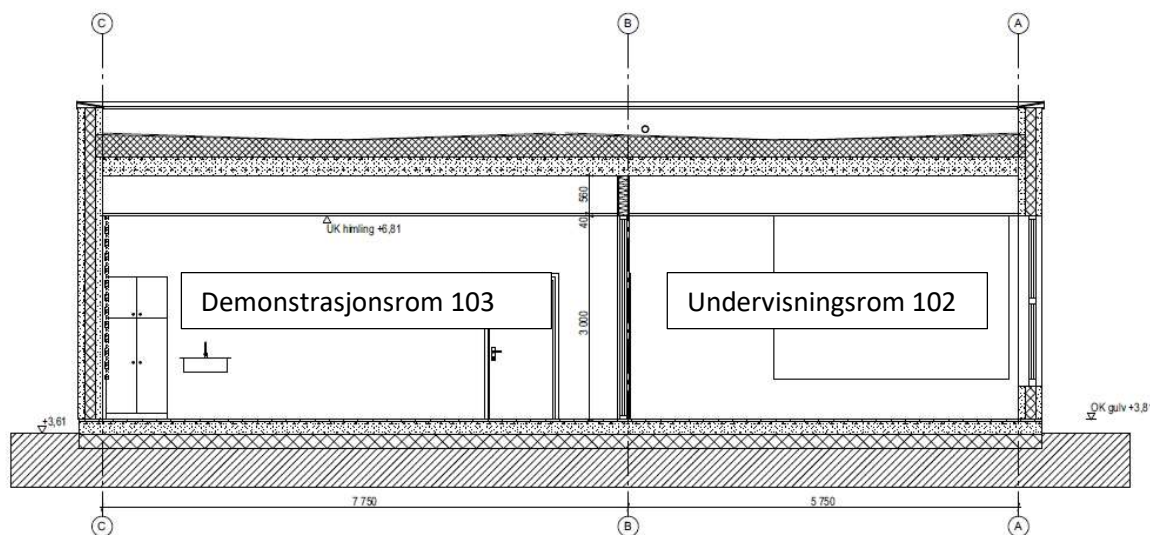
Se også [Grønn materialguide](#) som er utarbeidet for å bistå arkitekter, rådgivere og utbyggere med å velge materialer med liten miljøpåvirkning i tidlig prosjektfase. Den er egnet til å bistå prosjekterende med å kunne definere funksjons- og dokumentasjonskrav i beskrivelsene slik at det sikres valg av produkter med lav miljøpåvirkning.

RIA oppfordrer dermed ARK og øvrige RI til å beskrive produktegenskaper og utførelser på byggeplassen som ivaretar lav miljøpåvirkning.

7 Prinsipper for lydisolasjon (ARK, RIB, RIV, RIE)

7.1 Undervisningsrom brannteori (39), nybygg

Snitt som viser hovedkonstruksjoner fremgår av Figur 2 under.



Figur 2. Snitt undervisningsrom brannteori (39).

Gulv på grunn er av 100 mm betongplate på EPS.

Bærende takkonstruksjon er av HD 265.

Yttervegg bygges av betongelementer, 100 mm prefabrikkert betong + 150 mm isolasjon + 100 mm prefabrikkert betong.

7.1.1 Trinn- og luftlydisolasjon

Krav til luftlydisolasjon mellom undervisningsrom er $R'_w \geq 48$ dB. Vegger skal iht. mottatt tegningsgrunnlag bygges fra ok betongpåstøp til uk HD265. Iht. informasjon i møtet 22.01.2021 skal det ikke pågå parallell, uavhengig undervisning i Undervisningsrom 102 og Demonstrasjonsrom 103. Imidlertid, dersom det vil kunne forekomme spesielt støvende aktiviteter i rom 103 samtidig som det er viktig å oppfatte tale i rom 102 bør nødvendig luftlydisolasjon mellom rommene vurderes. For eksempel, dersom lydnivåer i rom 103 i perioder vil kunne komme opp mot 90 dB bør skilleveggen ha luftlydisolasjon min. R'_w ca. 40 dB hvis man skal kunne kommunisere i 102 uten å måtte heve stemmen.

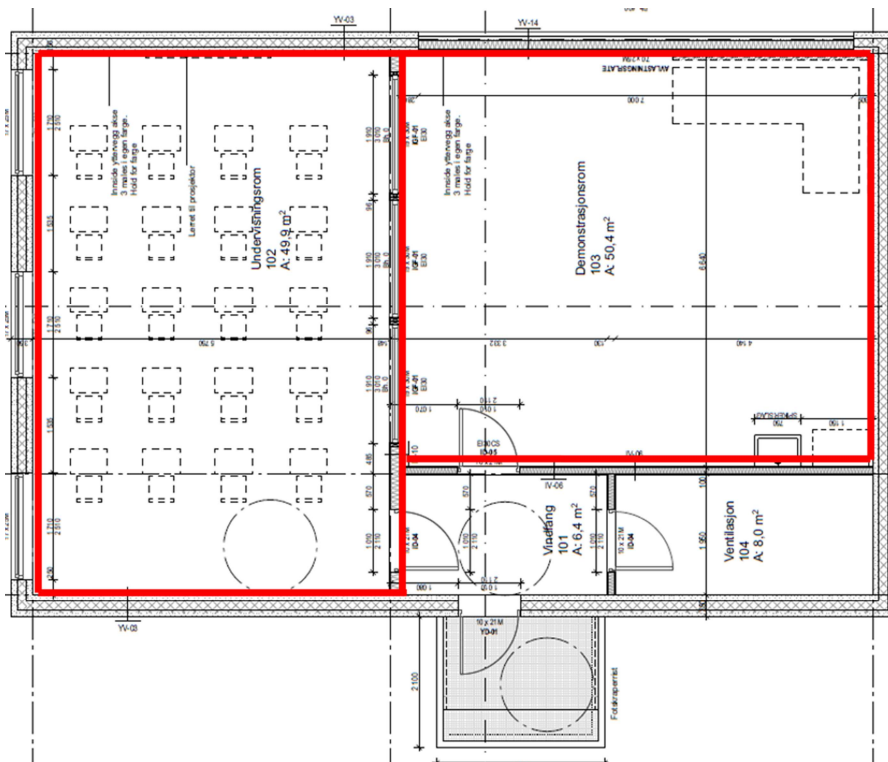
Tiltakshaver og/eller brukerne må vurdere nødvendig krav til luftlydisolasjon mellom disse rommene. Dersom det konkluderes at kravet skal være, som for vanlige undervisningsrom, $R'_w \geq 48$ dB, vil dette kreve doble vinduer i hele veggen.

Gulv på grunn

Gulv på grunn er 100 mm betongplate på hard isolasjon som polystyren eller lignende, direkte på avrettet kultlag. Basisverdi for luftlydisolasjon og trinnlydnivå ref. (4) er R'_w ca. 46 dB og $L'_{n,w}$ ca. 90 dB. Både krav til luftlydisolasjon og krav til trinnlyd, som for vanlige undervisningsrom, vil kunne tilfredstilles ved at gulv på grunn splittes ved eller under skillevegger, og ved at det etableres fuge mellom påstøp og ringmur, se Figur 3.

Det anbefales å legge 2 lag 0,2 mm PE-folie, krysslågt og tapet, mellom EPS i grunnen og betongpåstøp for å hindre heft mellom betong og underliggende EPS-isolasjon. Dersom dette gjennomføres, er det nok å splitte betongplaten under eller ved veggskiller. Dersom det ikke legges plastfolie mellom betongplate og isolasjon er det nødvendig å splitte gulvkonstruksjonen helt ned til grunnen, det vil si også gjennom isolasjonslaget.

Den anbefalte splitting av betongpåstøp og fuger mot ringmur vil gi fritt valg mht. gulvbelegg.



Figur 3. Lokalisering av lydfuger og splitting mellom påstøp og ringmur (39).

Flankerende yttervegger

Planlagt oppbygging av yttervegger er 100 mm prefabrikkert betong + 150 mm isolasjon + 100 mm prefabrikkert betong; total veggtykkelse 350 mm. **Forutsatt at varmeisolasjonen er mineralull, og ikke PUR eller annen stiv isolasjon vil luftlydisolasjonen via innvendig betongplate være ca. $R'_w = 46$ dB.** Om dette er tilstrekkelig avhenger av hvilket krav som settes til luftlydisolasjonen mellom rommene, se avsnitt 7.1.1. Dersom kravet til skilleveggen mellom rom 102 og rom 103 konkluderes å være $R'_w = 48$ dB må tykkelsen på den innvendige betongplaten økes til 150 mm, og varmeisolasjonen må være mineralull, og ikke PUR eller annen stiv isolasjon.

Flankerende takkonstruksjoner

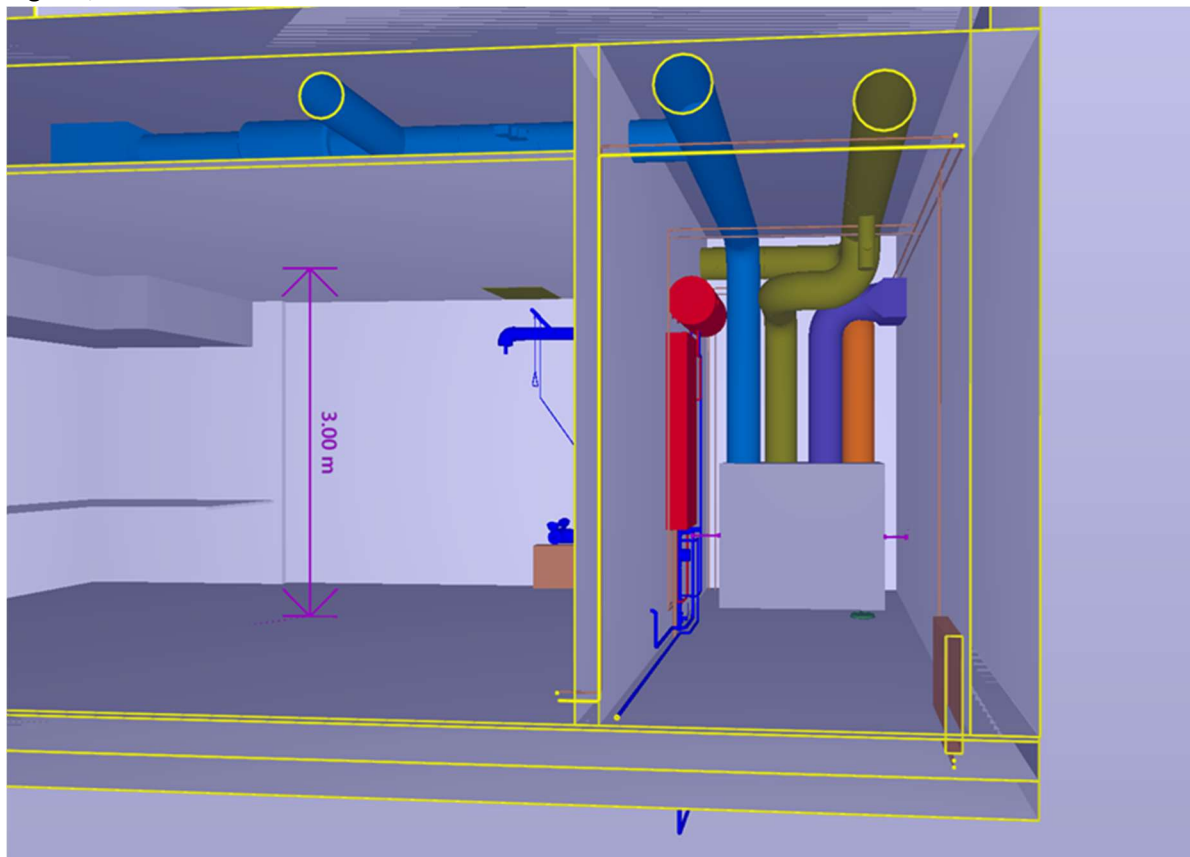
Bærende takkonstruksjon er HD265, med isolasjon på oversiden og nedforet lydabsorberende himling i underkant. Skillevegger føres opp til underkant hulldekke. Luftlydisolasjon via takflanken vil således være tilfredsstillt.

Vegg med glassfelt

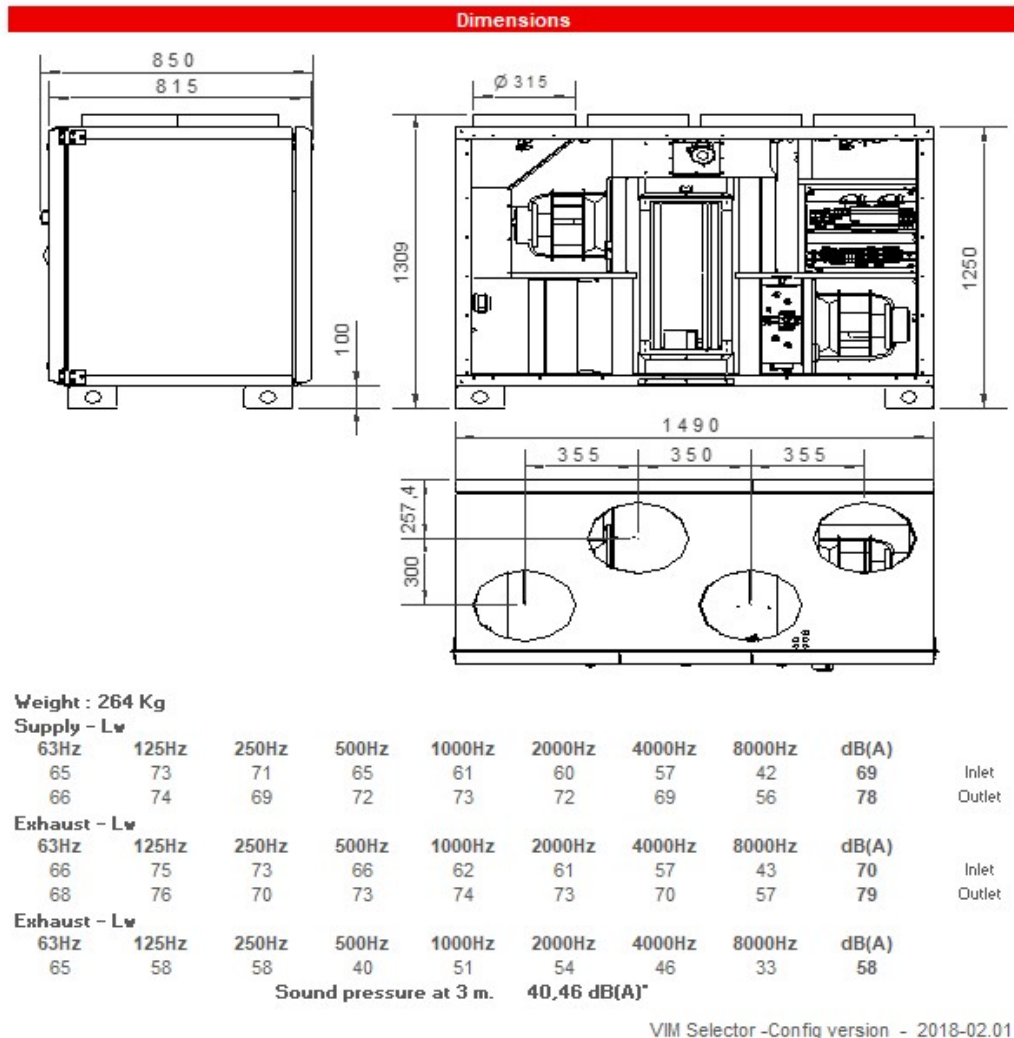
Vegger med glassfelt må prosjekteres spesielt ut fra arealandel dør/glass/vegg. For glassvegger/store vinduer må laboriemålt verdi R_w regnes med å være 3-5 høyere enn kravet til R'_w -verdi. **Videre vurdering kan gjøres når konklusjon vedr. ønsket lydkrav mellom rom 102 og rom 103 foreligger, se avsnitt 7.1.1.**

Teknisk rom

Plasseringen av ventilasjonsaggregatet er vist i Figur 4, og støydata for aggregatet er vist i Figur 5, under.



Figur 4. Plasseringen av ventilasjonsaggregatet i Ventilasjonsrom 104 (39).



Figur 5. Støydata for ventilasjonsaggregatet i Ventilasjonsrom 104 (39).

Veggen mellom Ventilasjonsrom 104 og Demonstrasjonsrom 103 er planlagt oppbygget med 13 mm gips + 100 mm stendere med mineralull + 13 mm gips.

Beregnet lydnivå i 103, gjennom den beskrevne veggen, fra aggregatet i 104 blir ca. $L_{p,A,T}$ 30 dB. Det er da forutsatt splitting av betongpåstøp og at det ikke er støybidrag relatert til rørgjennomføringer.

I tillegg til støy relatert til veggens luftlydisolasjon kan man, dersom aggregatet står nærmere gipsveggen mot rom 103 enn 0,5 m, risikere at lavfrekvent støy overføres til rom 103 (dvs. at det genereres vibrasjoner i den lette veggen, som da "pumper" lavfrekvent lyd inn i naborommet).

Dersom det pågår støysvake demonstrasjoner i rom 103, og det er personer til stede i rommet, kan støy fra ventilasjonsrommet bli forstyrrende. Krav til støy fra tekniske installasjoner i undervisningsrom er $L_{p,A,T} \leq 28$ dB, og krav til støy fra tekniske installasjoner i rom for industri er $L_{p,A,T} \leq 45$ dB. Tiltakshaver/brukere må vurdere hvilket behov det er for lydisolasjon mellom Ventilasjonsrom 104 og Demonstrasjonsrom 103. Dersom kravet som for undervisningsrom skal legges til grunn vil det være behov for å bruke anbefaler vi at det legges to lag 13 mm gips på hver side av veggen.

Se også avsnitt 9.1.3 vedr. rørgjennomføringer i vegger.

7.2 Simulatorrom (06), ombygging

Det foreligger ikke pr. nå informasjon om konstruksjoner for dette eksisterende bygget. Se snitt- og plantegninger i Vedlegg C. Det antas at yttervegger er bindingsverk, og at eksisterende gulv ligger på trebjelkelag ned mot krypkjeller, dvs. ikke gulv på grunn, basert på informasjon som fremkom i møtet 22.01.2021.

7.2.1 Trinn- og luftlydisolasjon

Krav til luftlydisolasjon mellom simulatorrommene, basert på informasjon om bruk av rommene, som fremkom i møtet 22.01.2021, er gitt i Tabell 3 i Vedlegg A. Vegger skal iht. mottatt tegningsgrunnlag bygges opp til sperrene. Alle veggene, både uten og med dører, skal bygges som vegger med luftlydisolasjon $R'_w \geq 48$ dB. Dører inn til Simulatorrom og til Kontrollrom skal ha laboratoriemålt luftlydisolasjon $R_w = 43$ dB. Dør mellom Røykdykkerledelse og Vindfang skal ha laboratoriemålt luftlydisolasjon $R_w = 33$ dB.

Konstruksjon mot krypkjeller

Basert på antagelse om at konstruksjonen mot krypkjeller er trekonstruksjon, er det under beskrevet [eksempel på tiltak](#) for å kunne oppnå tilfredsstillende luft- og trinnlydisolasjon mellom rommene, men alle tiltak må kalibreres mot f.eks. RIBfy.

Bjelkelag mot krypkjeller: Forutsatt min. 198 mm bjelker og mineralull mellom bjelkene. Det kan da bygges lett flytende gulv av 22 mm sponplate på 13 mm gipsplate på min. 20 mm trinnlydplate, der alle platelag over trinnlydplaten splittes mot alle skillevegger.

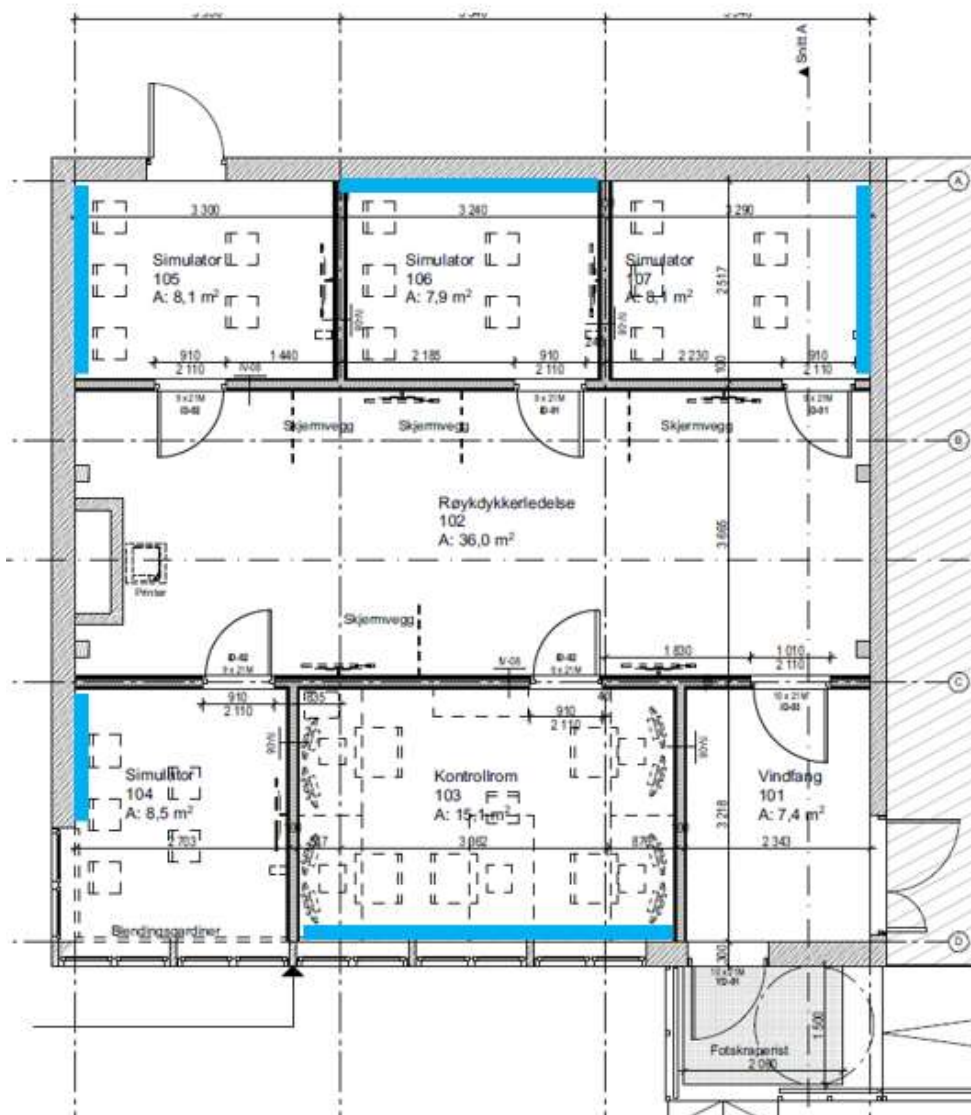
Dersom konstruksjonen mot krypkjeller er betong med tykkelse min. 150 mm vil dette bærende dekket gi tilfredsstillende luftlydisolasjon når skillevegger føres ned til ok dekke. For å oppnå tilfredsstillende trinnlydisolasjon må det da f.eks. bygges lett flytende gulv som splittes ved alle innvendige vegger.

Endelige vurderinger av nødvendige tiltak, for å kunne oppnå både tilfredsstillende luftlydisolasjon via gulvflanken og tilfredsstillende trinnlydisolasjon, må gjøres når dekkende informasjon om faktisk konstruksjon mot krypkjeller foreligger.

Flankerende yttervegger

Basert på antagelse om at yttervegger er i bindingsverk, er det under beskrevet [eksempler på tiltak](#) for å kunne oppnå tilfredsstillende luftlydisolasjon mellom rommene, men alle tiltak må kalibreres mot f.eks. RIBfy før utførelse.

Alle steder innervegger møter yttervegg må innvendige gjennomgående platelag i yttervegg splittes. Splitting av innvendig platelag vil kunne medføre at dampsperre perforeres, hvis dampsperran ligger rett innenfor innvendig platelag. Dersom innvendige platelag ikke kan splittes må minst annenhver yttervegg påføres innvendig med ett lag 13 mm gips, samt min. 50 mm mineralull i hulrommet mellom eksisterende innvendig platelag og utført nytt gipslag. Se prinsipp for nødvendig innvendig påføring i [Figur 6](#) under. Knutepunkt mot yttervegg med vinduer må vurderes og løses slik at flanken ikke svekker luftlydisolasjonen, dette gjelder mellom Simulator 104 og Kontrollrom 103.



Figur 6. Prinsipp for innvendig påføring (06).

Flankerende takkonstruksjoner

For å kunne oppnå tilfredsstillende luftlydisolasjon mellom rommene via takflanken, basert på antatt takkonstruksjon i tre, må det påregnes nedføring med 13 mm gips og min. 50 mm isolert hulrom i alle simulatorrommene, i Kontrollrommet og sannsynligvis i Røykdykkerledelse. I Røykdykkerledelse kan det alternativt velges en sterkt lydabsorberende himling som også gir god luftlydisolasjon. Videre vurdering av nødvendige tiltak for å kunne oppnå tilfredsstillende luftlydisolasjon i lokalet med simulatorrommene må gjøres når dekkende informasjon om faktiske konstruksjoner foreligger. Tiltak må også kalibreres mot RIBfy før utførelse.

7.3 Gjennomføringer i skillevegger

Eventuelle gjennomføringer i vegger med lydkrav må behandles spesielt. Se avsnitt 9 for utførelse og begrensninger med hensyn til gjennomføringer av tekniske installasjoner.

7.4 Dører

En dør med lydkrav skal være klassifisert og merket med veid, laboratoriemålt lydreduksjonstall, R_w , i dB. Sertifiserte lyddører skal merkes både på dørblad og på karm og skal ha en produksjonskode som gir sporbarhet. Bruk av lydklassifiserte dører forutsetter god tetting mellom dørblad og karm/ terskel. Det er viktig at dørene har gode tettelisten og at fuging mellom karm og vegg/gulv utføres i henhold til relevante byggdetaljblad, som for eksempel (5). I utgangspunktet må det brukes dører med faste terskler.

8 Prinsipper akustisk regulering (ARK, IARK, RIE, RIV)

8.1 Generelt

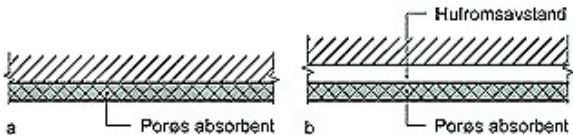
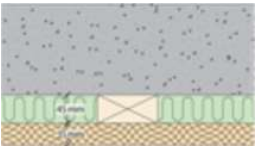
Grenseverdier for romakustiske forhold for de forskjellige brukerområdene er gitt i Tabell 5, Vedlegg A. Det primære mål er å skape så gode høremessige forhold som mulig i de ulike rommene. Lydabsorbenter benyttes for å regulere etterklangstiden i rommet, redusere lydtrykknivået, og til å oppnå god lydfordeling for å sikre god taleoppfattbarhet.

Møbler og annet inventar er også aktive elementer når det gjelder å generere støy, og Multiconsult anbefaler generelt å bruke myke knotter under stolben og bord for å unngå unødig støygenerering når man reiser/setter seg.

8.2 Lydabsorbenter

Eksempler på forskjellige typer lydabsorberende materialer som er forelagt planlagt brukt i himling og på vegger, og som tilfredsstillende klasse A iht. (6), er beskrevet i Tabell 1.

Tabell 1: Eksempler på typer lydabsorbenter, klasse A¹ iht. (6). Illustrasjoner fra (7).

Absorbenttype	Monteringsalternativ	Eks. på absorbent klasse A ¹ (midlere lydabsorpsjonsfaktor $\alpha_{500-2000 \text{ Hz}} \geq 0,9$):
<p>Porøabsorbenter:</p> <p>Mineralull, forseglet med lydduk: 20-50 mm mineralullplate, ferdig overflatebehandlet fra fabrikk</p>  <p>a Porøs absorbent b Porøs absorbent</p>	<p>direkte mot tak/vegg</p> <p>nedforet i systemhimling.</p>	<p>Horisontalt hengende:</p> <p>Tykkelse 20-40 mm nedforet minimum 100 mm.</p>
<p>Trellsement²</p> <p>45 mm mineralull</p> <p>45 mm lekter</p> <p>35 mm treullplate</p> 	<p>Utforet fra vegg nedforet fra etasjeskiller/tak</p>	<p>Total tykkelse min. 80 mm</p>

¹ Absorbenter i klasse B og klasse C vil i utgangspunktet kunne ha samme oppbygging, men med henholdsvis mindre utforing og/eller mindre perforering og/eller mindre åpningsgrad enn absorbentene som tilfredsstillende klasse A. Ved valg av absorbenter i klasse B må det brukes mer areal enn ved valg av klasse A absorbenter, og ved valg av absorbenter i klasse C må det brukes mer areal enn ved valg av klasse B absorbenter.

² Lydabsorberende egenskaper må dokumenteres av produsent.

8.2.1 Simulatorrom 105-107 (06)

Simulatorrom med midlere himlingshøyde 3,2 m gir et krav til etterklangstid på $T = 0,5$ sek. Iht. forelagt informasjon er det planlagt å bruke treullsementplate som lydabsorberende materiale i skråhimlinger i Ombygget simulatorrom (06). Se Tabell 1 for krav til oppbygging av lydabsorbent med treullsement for å tilfredsstille absorbent klasse A.

Med lydabsorbent klasse A i hele himlingsarealet og ca. 4 m² lydabsorbenter på vegg min. klasse B, vil krav til etterklangstid kunne tilfredsstilles. Lydabsorbentene på veggene monteres slik at de fordeles jevnt på én av to parallelle vegger, fra ca. 1 m over gulvnivå og opp.

8.2.2 Simulatorrom 104 (06)

Midlere himlingshøyde i simulatorrommet 3,2 m gir et krav til etterklangstid på $T = 0,5$ sek. Iht. forelagt informasjon er det planlagt å bruke treullsementplate som lydabsorberende materiale i skråhimlinger i rommet. Se Tabell 1 for krav oppbygging av lydabsorbent med treullsement for å tilfredsstille absorbent klasse A.

Det er planlagt blendingsgardiner i dette simulatorrommet, og dersom disse velges i type ull med egenvekt min. ca. 500 g/m², og de kan monteres noe foldet, vil blendingsgardinene kunne fungere som veggabsorbent.

Med lydabsorbent klasse A i hele himlingsarealet og lydabsorberende blendingsgardiner, vil krav til etterklangstid kunne tilfredsstilles.

8.2.3 Røykdykkerledelse (06)

Rom 102 med midlere himlingshøyde 2,7 m gir et krav til etterklangstid på $T = 0,4$ sek. Iht. forelagt informasjon antas at det skal monteres systemhimling i dette rommet. Se Tabell 1 for krav til lydabsorberende egenskaper for nedforet systemhimling.

Med lydabsorbent klasse A i hele himlingsarealet og lydabsorbenter på vegg min. klasse B, vil krav til etterklangstid tilfredsstilles. Mengde lydabsorbenter på veggene, og lokaliseringen av lydabsorbentene, må tilpasses møbleringen, og monteres slik at de fordeles jevnt på én av to parallelle vegger, fra ca. 1 m over gulvnivå og opp.

[Dersom systemhimlingen også skal fungere som lydisolerende flanke mot omliggende simulatorrom, se avsnitt *Flankerende takkonstruksjoner* under avsnitt 7.2.1, må vurdering av krav også til luftlydisolasjon for himlingen gjøres.](#)

8.2.4 Kontrollrom (06)

Midlere himlingshøyde i kontrollrommet 3,2 m gir et krav til etterklangstid på $T = 0,5$ sek. Iht. forelagt informasjon er det planlagt å bruke treullsementplate som lydabsorberende materiale i skråhimlinger i rommet. Se Tabell 1 for krav til oppbygging av lydabsorbent med treullsement for å tilfredsstille absorbent klasse A.

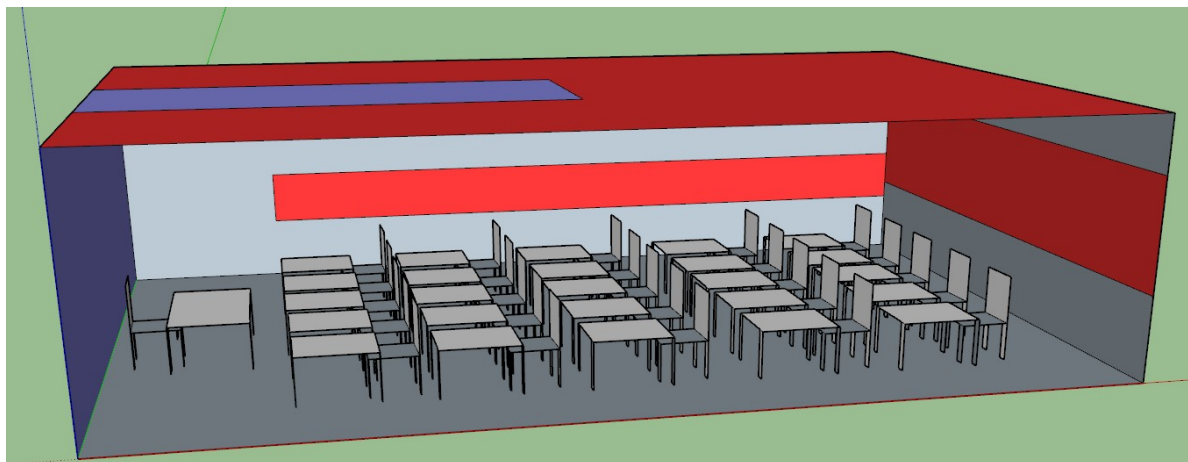
Det er planlagt blendingsgardiner i kontrollrommet, og dersom disse velges i type ull med egenvekt min. ca. 500 g/m², og de kan monteres noe foldet, vil blendingsgardinene kunne fungere som veggabsorbent.

Med lydabsorbent klasse A i hele himlingsarealet og lydabsorberende blendingsgardiner, vil krav til etterklangstid tilfredsstilles.

8.2.5 Undervisningsrom (39)

Krav til etterklangstid i undervisningsrom er $T = 0,5$ sek. Iht. forelagt informasjon antas at det skal monteres systemhimling i rommet. Se Tabell 1 for krav til lydabsorberende egenskaper for nedforet systemhimling. Med lydabsorbent klasse A, i min. 80 % av himlingsarealet, og med lydabsorbent på vegger (ca. 20 % av himlingsarealet), vil kravet til etterklangstid kunne tilfredstilles. På bakvegg anbefales lydabsorbent plassert fra høyde ca. 1,0 m og 1,2 m opp (til 2,4 m over gulv). Ettersom det er en relativt stor andel av glass i begge langveggene kan det som lydabsorberende materiale f.eks. brukes gardiner i type ull med egenvekt min. ca. 500 g/m^2 , montert noe foldet på ytterveggen.

Se Figur 12 for prinsipp for plassering av lydabsorberende og -reflekterende flater i undervisningsrom, spesielt beregnet for formidling fra én fast posisjon.



Figur 12: Akustisk regulering av undervisningsrom uten elektrisk forsterket anlegg.

Beregnet eksempelklasserom. Lilla farge i himling angir lydreflekterende flater, mens rød farge angir lydabsorberende flater i himling og på vegger.

8.2.6 Demonstrasjonsrom (39)

Basert på forelagt informasjon om bruk av dette rommet forventes det kun enklere og kortvarig instruksjon fra instruktør til personell her. Krav til etterklangstid antas således å være som for kontorer/møterom, dvs. $T = 0,6$ sek. med himlingshøyde 3 m. Installasjoner og møblering av rommet forventes å variere avhengig av aktiviteten i rommet. Lydabsorberende himling må ha lydabsorpsjonsklasse A, se Tabell 1 for krav til lydabsorberende egenskaper for nedforet systemhimling.

8.2.7 Vindfang (06) og (39)

I vindfangene anbefales himling i lydabsorbentklasse A, ref. krav som gjelder for inngangspartier i Tabell 5 i Vedlegg A.

9 Prinsipper bygningstekniske installasjoner (RIV, RIE, ARK, IARK)

9.1 Prinsipper VVS-teknisk utstyr og føringer

RIV (evt. i samarbeid med leverandør) har ansvar for å dimensjonere og velge et luftbehandlingsanlegg (tilluft, avkast, kanaler) som tilfredsstiller lydkrav til tekniske installasjoner inne og ute.

9.1.1 Bygningstekniske installasjoner

Ventilasjonsanlegg skal tilfredsstille lydkravene inne (inntak, avtrekk, kanaler mv.) og ute (inntak, avkast mv.). Likeledes skal støy fra heis, varmeanlegg, kjøleanlegg, sanitæranlegg, sentralstøvsuger, varmpumpe, tørrkjøler, nødstrømsaggregat og andre lignende installasjoner, som er nødvendige for bygningens drift, tilfredsstille lydkravene.

9.1.2 Avstand mellom ventilasjonsaggregat og vegg

Ventilasjonsaggregat må plasseres med en viss minimumsavstand til en skillevegg mot omgivende rom, avhengig av skilleveggenes oppbygging, for å unngå problemer med overføring av lavfrekvent lyd:

- Ved lette skillevegger (gips mv.); avstand $\geq 0,5-1$ m
- Ved tunge skillevegger (betong); avstand $\geq 0,2$ m

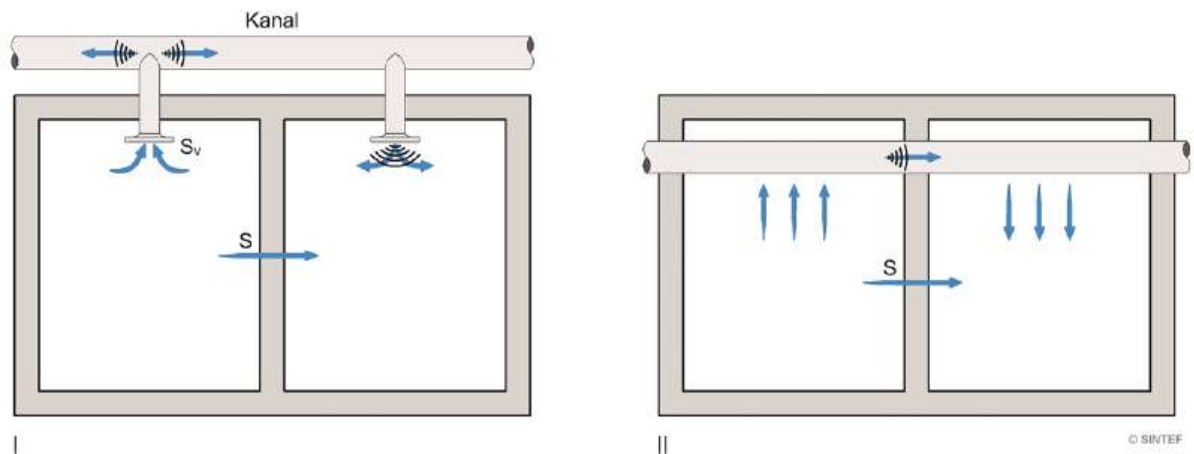
Se også avsnittet om Teknisk rom i avsnitt 7.1.1.

9.1.3 Gjennomføringer av kanaler og rør

RIV har (evt. i samarbeid med leverandør) ansvar for å dimensjonere kanalplanet slik at lydkravene oppfylles. Se Tabell 6 i Vedlegg A for gjeldende krav.

For rom med lydkrav skal ventilasjonskanaler og -føringer ikke redusere veggens feltmålte luftlydreduksjon, R'_w . De fleste rom har krav til skilleveggenes luftlydreduksjonstall, R'_w , se avsnittene 7.1.1 og 7.2.1.

Lyd kan overføres mellom rom via ventilasjonskanalene. To mulige situasjoner for lydoverføring er vist i Figur 7.



Figur 7. To situasjoner for lydoverføring mellom rom via ventilasjonskanaler (kilde: SINTEF)

I. Lydoverføring går via en felles ventilasjonskanal som har ventiler i begge rommene.

II. Lydenergi går gjennom kanalveggen i det ene rommet, følger luftveien i kanalsystemet og ut gjennom kanalveggen i det andre rommet. Inntreffer sjelden sammenliknet med I. Gjelder spesielt ved høye lydnivåer i ett rom med liten lydreduksjon i kanalveggene, som ved rektangulære kanaler.

- S er skillekonstruksjonens areal (m^2)
- S_v er ventilareal (m^2)

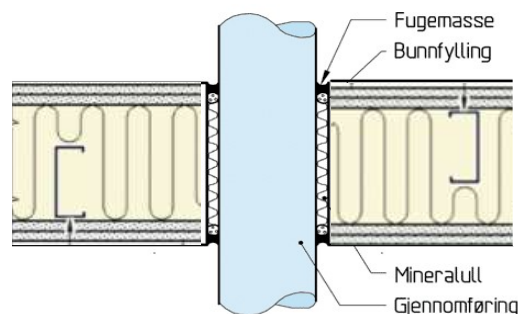
Erfaring indikerer at det er utfordrende å oppnå god lufttetting i overkant av kanaler der det f.eks. er planlagt flere parallelle kanaler tett ved siden av hverandre.

I Tabell 2 under har vi oppsummert tiltak som må utføres for å sikre at gjeldende krav til luftlydisolasjon til lydvegger, ved føring av ventilasjonskanaler gjennom lydvegger, tilfredsstilles. Det er her kun sett på tiltak som må til for at veggens lydisolasjon skal tilfredsstilles:

Tabell 2: Nødvendige tiltak ved føring av ventilasjonskanal gjennom lydskillevegg.

Lydkrav	Utførelse
$R'_w = 37 \text{ dB}$	Kanal kan føres gjennom skilleveggen. Det må fugetettes rundt kanal fra begge sider av veggen med elastisk, bestandig fugemasse. Se Figur 8.
$R'_w = 44 \text{ dB}$	Kanal kan føres gjennom skillevegg. Det må fugetettes rundt kanal fra begge sider av veggen med elastisk, bestandig fugemasse. Det er veldig viktig at det blir god tetting rundt hele kanalen og at det da ved prosjektering gis plass slik at en kommer til mellom kanal og betong etasjeskiller, samt der det eventuelt ligger parallelle kanaler, dvs. kommer til mellom kanalene <u>hele vegen rundt kanalene</u> . Se Figur 8.
$R'_w = 48 \text{ dB}$	Vi anbefaler i utgangspunktet at det ikke føres ventilasjonskanaler gjennom vegger med lydkrav $R'_w 48 \text{ dB}$, da det da erfaringsmessig er vanskelig å oppnå tilfredsstillende luftlydisolasjon for veggen. Kanal kan imidlertid føres gjennom skillevegg når følgende tiltak utføres: <ul style="list-style-type: none"> - Kanalen må splittes tett inntil skilleveggen på den ene veggside, og kanalene sammenføres med mansjett med gummipakning. Det må lufttettes med elastisk bestandig fugemasse mellom kanalvegg og gips på begge sider av veggen. Se Figur 8. - Dersom det er flere kanaler gjennom veggen, er det viktig at det ved prosjektering gis tilstrekkelig plass slik at en kommer til mellom kanalene <u>hele vegen rundt kanalene</u>. - Dersom splitting og god tetting rundt kanalene på begge sider av veggen ikke er mulig, må kanalene kasses inn med 2x13 mm gips og mineralull fra skillevegg til nærmeste lydfelle.

I Figur 8 under er det vist prinsipiell metode for tetting mellom gjennomføring og bygningsdel med mineralulldytting og elastisk bestandig fugemasse.



Figur 8: Prinsipiell metode for sikker tetting i overgang mellom en bygningsdel og en gjennomføring. Fugebredden bør være ca. 10 mm, og aldri mindre enn 5–6 mm. Fugingen bør skje mot en myk bunnfylling, ref. Byggforsk 421.431.

9.1.4 Føring av elektriske installasjoner gjennom vegger med krav til lydisolasjon

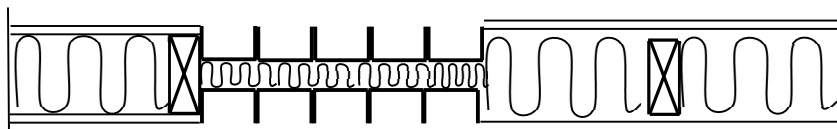
Tetting rundt gjennomføringer må følge retningslinjer gitt i (8). Dette gjelder gjennomføringer for installasjoner og føringer for el, tele og radio/tv og koblingsbokser i vegger og dekker.

9.1.5 El-bokser i vegger med lydisolasjonskrav R'_w lavere enn eller lik 37 dB

- Det kan monteres el-bokser på hver side av veggen innen samme stenderrekke så fremt el-boksene ikke er i kontakt med hverandre. Trekkør kan ikke føres direkte mellom boksene. Det er viktig å påse god tetting med mineralull rundt og mellom boksene, samt at det fuges med elastisk bestandig fugemasse mellom boks og veggkledning.
- Elektriske kabelør må ikke ha åpen forbindelse mellom rommene.
- Dersom det monteres flere bokser på rekke ved siden av hverandre er det viktig at det er god tetting med mineralull rundt og bak boksene.
- Så lenge det påses god tetting mellom el-boksene, samt at mekanisk forbindelse mellom bokser på hver side av veggen unngås, vil det ikke være noen teoretisk begrensning i antall bokser som kan monteres ved siden av hverandre. Det vil allikevel kunne være en praktisk grense der sannsynligheten for at utførelsen blir for dårlig. Med bakgrunn i dette anbefaler vi at dersom en kommer opp i større antall el-bokser (>6), vil det være en bedre og sikrer løsning å velge en utenpåliggende kanal.
- El-kanaler og skinner montert på yttervegg må dyttes og tettes med mineralull eller lydstaver tilpasset valgt el-kanalsystem.

Forhold som er nevnt ovenfor gjelder både for tre- og stålstendervegger.

Figur 9 under viser en prinsippskisse av el-bokser montert ved siden av hverandre på vegger der krav til feltmålt lydisolasjon $R'_w \leq 37$ dB.



Figur 9: Prinsippskisse som viser el-bokser montert ved siden av hverandre på vegger der krav til feltmålt lydisolasjon $R'_w \leq 37$ dB.

9.1.6 El-bokser i vegger med lydisolasjonskrav $R'_w = 38 - 48$ dB

For vegger med lydisolasjonskrav R'_w mellom 38 – 48 dB gjelder det som er beskrevet ovenfor i pkt. 9.1.5 og i tillegg følgende:

- Det er anbefalt at el-bokser på hver side av vegg ikke står rett ovenfor hverandre. Det vil si at de forskyves med minst en stenderrekke. Det anbefales at det er minimum 600 mm mellom el-bokser som står på hver side av veggen. For vegger med lydkrav R'_w 52 dB må det benyttes spesielle støyisolerte el-bokser som monteres iht. leverandørens angivelser.
- Ved bruk av plastrør i skjørt for eventuelt senere trekking av kabler, må det tettes innvendig i røret, det vil si mellom kablene og rørveggen, og utvendig, det vil si

mellom rørveggen og skjørtet/gipsplaten. Alternativt kan røret kappes innenfor gipsplate og det må fuges med elastisk fugemasse mellom ledning og gipsplate.

- El-kanaler og skinner montert på yttervegg må dyttes og tettes med mineralull eller lydstaver tilpasset valgt el-kanalsystem.

El-kanal brytes mot skillevegg ved $R'_w \geq 44$ dB. Gjennomgående dekkplate i el-kanal brytes ved skilleveggen. Overgangen mellom el-skinne og gipsvegg må tettes med elastisk fugemasse på begge sider. For øvrig henvises det til lydkrav i henhold til leverandørens spesifikasjoner, samt detaljering ut fra hvilket produkt som velges.

10 Referanser

- (1) Plan- og bygningsloven – pbl. Sist endret:LOV-2019-03-08-5.
- (2) Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning.
- (3) NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper".
- (4) Byggforsk byggdetaljblad 522.513:2015 "Lydisolerende, tunge etasjeskillere".
- (5) Byggforsk byggdetaljblad 534.141:2010 "Lydisolasjonsegenskaper til dører".
- (6) NS-EN ISO 11654:1998 "Akustikk. Lydabsorbenter til bruk i bygninger. Vurdering av lydabsorpsjon".
- (7) Byggforsk byggdetaljblad 543.414:2014 "Bruk av lydabsorbenter i bygninger. Prinsipper og datasamling".
- (8) Byggforsk byggdetaljblad 421.431:2002 "Lydisolering av gjennomføringer".
- (9) BREEAM - NOR 2016 ver. 1.0.

11 Vedlegg A - Vedlegg C

Vedlegg A Lydkrav. TEK17 Lyd og vibrasjoner.

A.1 Generelle krav om lyd og vibrasjoner

Lydforholdene skal tilfredsstillende TEK17. Krav er gitt i (1), herunder kapittel 13 Inneklima og helse §13-6. Lydforhold skal være tilfredsstillende for personer som oppholder seg i byggverk og på uteoppholdsareal avsatt til rekreasjon og lek. Krav til lydforhold gjelder ut fra forutsatt bruk.

NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper" fastsetter grenseverdier for lydklasser i form av luftlydisolasjon, trinnlydisolasjon, lydnivå og romakustiske størrelser (etterklangstid, etterklangstid relatert til romhøyde, midlere lydabsorpsjonsfaktor, taleoverføringsindeks, mv.).

Ved prosjektering, utførelse og etterprøving forutsettes bruk av begreper og målemetoder som angitt i NS 8175. Grenseverdiene i standarden gjelder for normalt møblerte rom.

Lydklassen er knyttet til målemetoder i henhold til Norsk Standard, angitt i pkt. 2, 3 og 4 i NS 8175. Grenseverdiene for lydklasse C gjelder målinger på stedet.

Vibrasjonsforhold skal være tilfredsstillende for personer som oppholder seg i byggverk og på uteoppholdsareal avsatt til rekreasjon og lek.

A.2 Lydisolasjon

A.2.1 Luftlydisolasjon

Tabell 3 angir laveste grenseverdi for feltmålt luftlydreduksjon R'_w .

Tabell 3: Feltmålt luftlydreduksjon R'_w . Laveste grenseverdier.

Type brukerområde	Klasse C, NS 8175 R'_w [dB]	Prosjektkrav R'_w [dB]	Kommentarer
Mellom undervisningsrom 102 og demonstrasjonsrom 103	48	Må avklares av Tiltakshaver/brukere	Se avsnitt 7.1.1.
Mellom undervisningsrom 102 og Vindfang	35 Dør: $R_w = 33$ dB		
Mellom ventilasjon 104 og demonstrasjonsrom 103		Må avklares av Tiltakshaver/brukere	Nødvendig luftlydisolasjon mellom ventilasjon 104 og demonstrasjonsrom 103 avhenger av lydnivået i 104 og frekvensspekteret for støyen i 104.
Mellom vindfang og undervisningsrom/demonstrasjonsrom	35 dB Dør: $R_w = 33$ dB		
Mellom vindfang og røykdykkerledelse	34 dB Dør: $R_w = 33$ dB		

Tabell 3: Feltmålt luftlydreduksjon R'_w . Laveste grenseverdier.

Type brukerområde	Klasse C, NS 8175 R'_w [dB]	Prosjektkrav R'_w [dB]	Kommentarer
Mellom simulatorrom Mellom simulatorrom og kontrollrom Mellom kontrollrom og vindfang		48 dB	Ref. møte 22.01.2021: Vurdert tilsvarende som møterom med videokonferanse
Mellom simulatorrom/ kontrollrom og røykdykkerledelse		Vegg bygges som vegg med lydkrav 48 dB Dør: $R_w = 43$ dB	Ref. møte 22.01.2021: Vurdert tilsvarende som møterom med videokonferanse

A.2.2 Trinnlydnivå

Høyeste grenseverdier for trinnlydnivå er angitt i Tabell 4.

Tabell 4: Feltmålt veid normalisert trinnlydnivå, $L'_{n,w}$. Høyeste grenseverdier.

Type brukerområde	Klasse C $L'_{n,w}$ [dB]	Kommentarer
Mellom to undervisningsrom	63	
I undervisningsrom fra kommunikasjonsvei som fellesgang/korridor/trapperom	58	
Mellom simulatorrom Mellom Røykdykkerledelse og omgivende rom	63	Vurdert tilsvarende som undervisningsrom

A.3 Romakustikk

Tabell 5 angir grenseverdier for romakustiske forhold. For etterklangstid gjelder de spesifiserte grenseverdiene rommidlet etterklangstid i hvert enkelt av oktavnåbandene 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz og 4000 Hz. Tabellen angir grenseverdiene for høyeste etterklangstid, T , eller etterklangstid relatert til rommets høyde, T_h . For 1/1-oktavnåbandet 125 Hz kan etterklangstiden overstige grenseverdiene i tabellen med inntil 40 %. Tabellen angir også krav til midlere absorpsjonsfaktor, α_{middel} , der slikt krav er gitt. De spesifiserte grenseverdiene for lydabsorpsjons-egenskaper gjelder midlere lydabsorpsjonsfaktor for gulv, vegger og tak i umøblerte rom i hvert av 1/1-oktavnåbandene 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz og 4000 Hz.

Grenseverdiene for α_{middel} og T_h skal forstås slik at det førstnevnte er et generelt krav, men at etterklangstiden aldri skal være større enn T_h . Grenseverdier for høyeste etterklangstid T_h er relatert til rommets gjennomsnittlige høyde h . **Hvis disse grenseverdiene fører til ulike krav ved ulike romgeometrier, er det den strengeste grenseverdien som gjelder.**

Tabell 5: Etterklangstid, T. Høyeste grenseverdier.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C	Kommentarer
I undervisningsrom	T (s)	0,5	
I trapperom	T _h (s)	0,8	
I kontorer og møtelokaler	T _h (s)	0,20xh	
I kontorlandskap	T _h (s)	0,16xh	
I videokonferanserom	T _h (s)	0,16xh	
I simulator- og kontrollrom, og i rom for røykdykkerledelse	T _h (s)	0,16xh	Vurdert tilsvarende som videokonferanserom
I inngangsparti	T _h (s)	0,20xh	

A.4 Støy fra bygningstekniske installasjoner og utendørs lydtkilder

A.4.1 Innendørs lydnivå fra tekniske installasjoner

Høyeste grenseverdier for innendørs lydnivå fra tekniske installasjoner er angitt i Tabell 6.

Tabell 6: Tekniske installasjoner. Innendørs lydnivå. Høyeste grenseverdier.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I undervisningsrom ^b fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning	L _{p,A,T} (dB)	28 ^a
	L _{p,AFmax} (dB)	30
I kontorer, fellesareal og møterom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning.	L _{p,A,T} (dB)	33
	L _{p,AFmax} (dB)	35
I videokonferanserom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning.	L _{p,A,T} (dB)	28
	L _{p,AFmax} (dB)	30
I lokale for industri fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning.	L _{p,A,T} (dB)	45
	L _{p,AFmax} (dB)	47
Lydnivå i kommunikasjonsvei som transportareal, korridor, fellesgang og trapperom	L _{p,A,T} (dB)	38
	L _{p,AFmax} (dB)	40
^{a.} I klasse A til C måles 1/1-oktavbåndnivåer og det skal påvises at det ikke er spesielt forstyrrende komponenter i støyen. Bedømmelsen utføres etter tillegg A ved å benytte RC-verdi = L _{p,A,T} - 7 dB		
^{b.} Dette gjelder alle typer rom for undervisning, også verksted- og gymnastikksaler der det drives undervisning.		

A.4.2 Innendørs lydnivå fra utendørs lydtkilder

Grenseverdier for innendørs lydnivå fra utendørs lydtkilder er angitt i Tabell 7.

Tabell 7: Utendørs lydkilder. Innendørs A-veid ekvivalent lydtryknivå, $L_{p,A,T}$ i brukstid. Høyeste grenseverdier.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C dB
I undervisningsrom / møterom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,T}$	30
I kontorer fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,T}$	35

A.4.3 Lydnivå på uteareal - grenseverdier for utemiljø

Grenseverdier for høyeste lydnivå utenfor vindu fra tekniske installasjoner og fra utendørs lydkilder (vegtrafikk o.l.) er gitt i Tabell 8.

Tabell 8: Utendørs lydnivå fra tekniske installasjoner og fra utendørs lydkilder i brukstid.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C [dB]
Lydnivå utenfor vinduer for (06) og (39) fra tekniske installasjoner i Norges Brannskole og i andre bygninger	$L_{p,AFmax}$	45
Lydnivå utenfor vinduer til nabobygninger med kontorer, fra tekniske installasjoner i Norges Brannskole	$L_{p,AFmax}$	45
Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu til nabobygninger med skole/barnehage/ helseinstitusjon, fra tekniske installasjoner i Norges Brannskole	$L_{p,AFmax}$	45

A.5 Lyd- og taleoverføringsutstyr

I byggverk for publikum og arbeidsbygning skal det være lyd- og taleoverføringsutstyr, med mindre det kan dokumenteres at dette er unødvendig for å oppnå god taleforståelse. Inngangen til rom med forsterket lyd- og taleoverføring skal være tydelig merket. I byggverk for publikum og arbeidsbygning skal det være lyd- og taleoverføringsutstyr, med mindre det kan dokumenteres at dette er unødvendig for å oppnå god taleforståelse. Inngangen til rom med forsterket lyd- og taleoverføring skal være tydelig merket. I byggverk for publikum og arbeidsbygning skal det være lyd- og taleoverføringsutstyr, med mindre det kan dokumenteres at dette er unødvendig for å oppnå god taleforståelse. Inngangen til rom med forsterket lyd- og taleoverføring skal være tydelig merket. I byggverk for publikum og arbeidsbygning skal det være lyd- og taleoverføringsutstyr, med mindre det kan dokumenteres at dette er unødvendig for å oppnå god taleforståelse. Inngangen til rom med forsterket lyd- og taleoverføring skal være tydelig merket. Rom der bruken forutsetter god taleforståelse er for eksempel større undervisningsrom og auditorier, konferanserom, kirkerom, teatersaler, kinoer, terminaler, idrettshaller og lignende. For å oppnå god taleforståelse på kort og lang avstand kan det være nødvendig med utstyr både for lydoverføring og lydutjevning, eventuelt med høyttalere med spesiell retningsvirkning.

Preaksepterte ytelser

1. Dersom det ikke installeres lyd- og taleoverføringsutstyr som angitt i NS 8175:2012, må det dokumenteres at god taleforståelse er ivaretatt over kort og lang avstand.
2. I møterom må det, med mindre det kan dokumenteres at dette er unødvendig, installeres teleslynge eller annet mikrofonbasert trådløst overføringsutstyr. Der det er

Akustiske premisser for Ombygging simulatorrom og Undervisningsrom brannteori

mange møterom med tilnærmet samme størrelse og brukermulighet, er det tilstrekkelig at 1/10 og minst ett av disse rommene har teleslynge eller annet mikrofonbasert, trådløst overføringsutstyr.

3. Merking av inngang til rom med forsterket lyd- og taleoverføring må plasseres godt synlig, slik at det er lett å se hvilke rom dette gjelder.

A.6 Vibrasjonsforhold

Vibrasjonsforhold skal være tilfredsstillende for personer som oppholder seg i byggverk og på ute-oppholdsplasser avsatt for rekreasjon og lek.

Vei- og skinnegående trafikk kan skape vibrasjoner i byggverk.

Aktuelle vibrasjonskilder kan blant annet være veitrafikk, skinnegående trafikk, flytrafikk og industri, samt vibrasjoner fra aktiviteter og bygningstekniske installasjoner i bygninger.

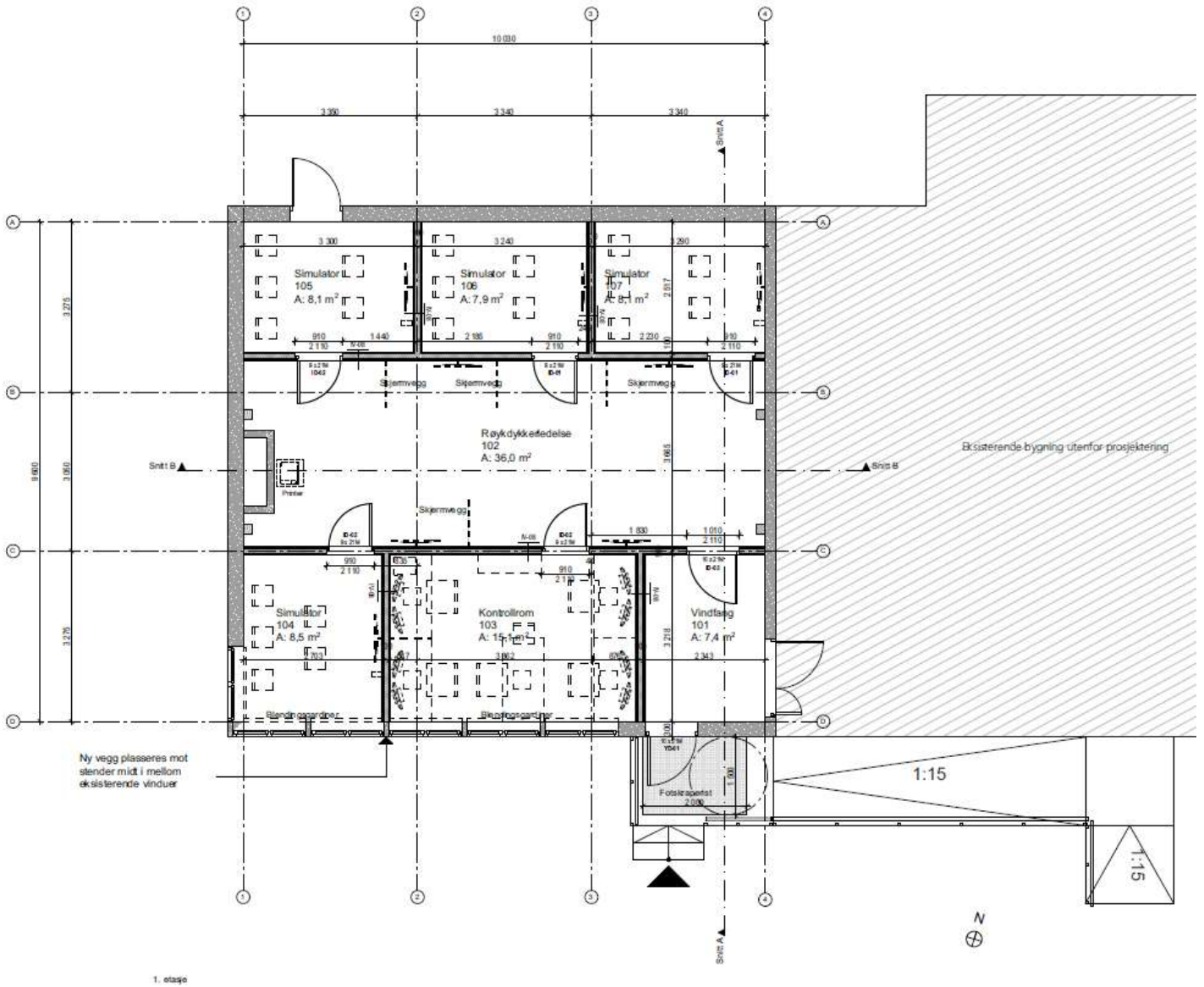
Preaksepterte ytelser

Bygningstekniske installasjoner må prosjekteres, utføres og plasseres slik at de ikke bidrar til å sette bygningskonstruksjoner i svingninger som kan føre til plagsom strukturlyd eller vibrasjoner (rystelser).

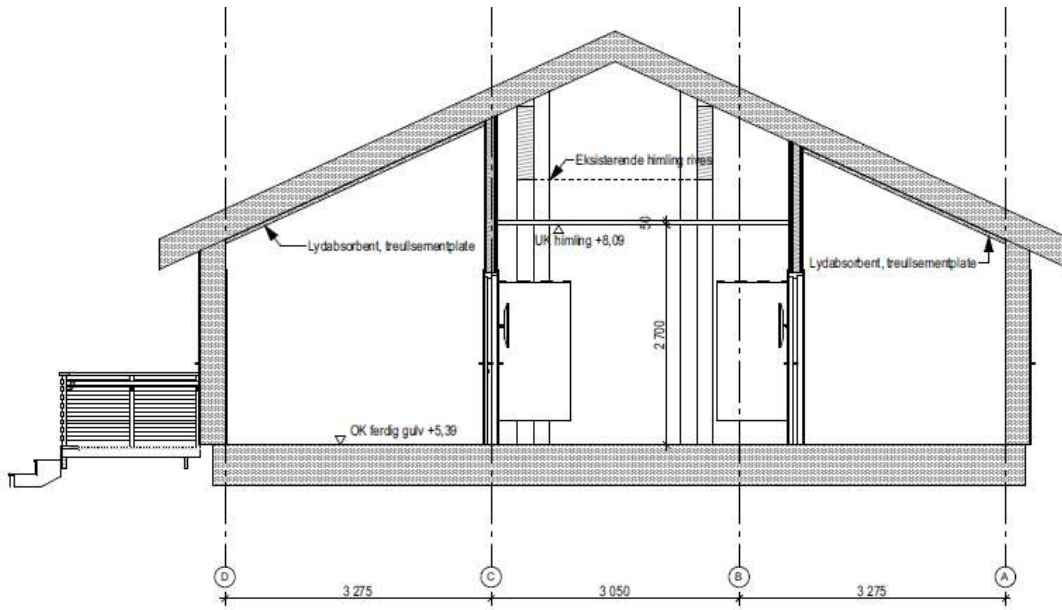
Vedlegg B Miljøgiftliste, ref. (9)

Produktgruppe:	Stoffer som skal unngås. Se mer informasjon om de oppførte stoffene og andre stoffer verdt å merke seg på www.erdetfarlig.no eller www.miljodirektoratet.no/kjemikaliesok.
Bygningsplater	Arsen, bly, bromerte flammehemmere (HBCD, TBBPA), ftalater (DEHP), krom, oktyl-/nonylfenol
Gulvbelegg i vinyl eller PVC	Ftalater (DEHP), bisfenol A, bly, arsen, bromerte flammehemmere (HBCD, TBBPA), mellomkjedede klorerte parafiner (kortkjedede klorerte parafiner er forbudt)
Tepper	Bly, bromerte flammehemmere (HBCD, TBBPA), klorerte parafiner, krom, oktyl- /nonylfenol, PFOS/PFOA/PFCA,
XPS (ekstrudert polystyren), EPS (ekspandert polystyren) Cellegummi-isolasjon	Bromerte flammehemmere (HBCD, TBBPA) (flammehemmerne penta-, okta- og deka-BDE er forbudt)
Vinduer/ytterdører	Bisfenol A, bly, bromerte flammehemmere (HBCD, TBBPA), Ftalater (DEHP), klorerte parafiner, PFOS/PFOA, oktyl-/nonylfenol
Lim	Bisfenol A, bly, klorerte parafiner, krom, oktyl-/nonylfenol, TCEP
Sparkel, fugemasse og -skum	Bisfenol A, ftalater (DEHP), klorerte parafiner, krom, oktyl-/nonylfenol, siloksan (D4/D5)

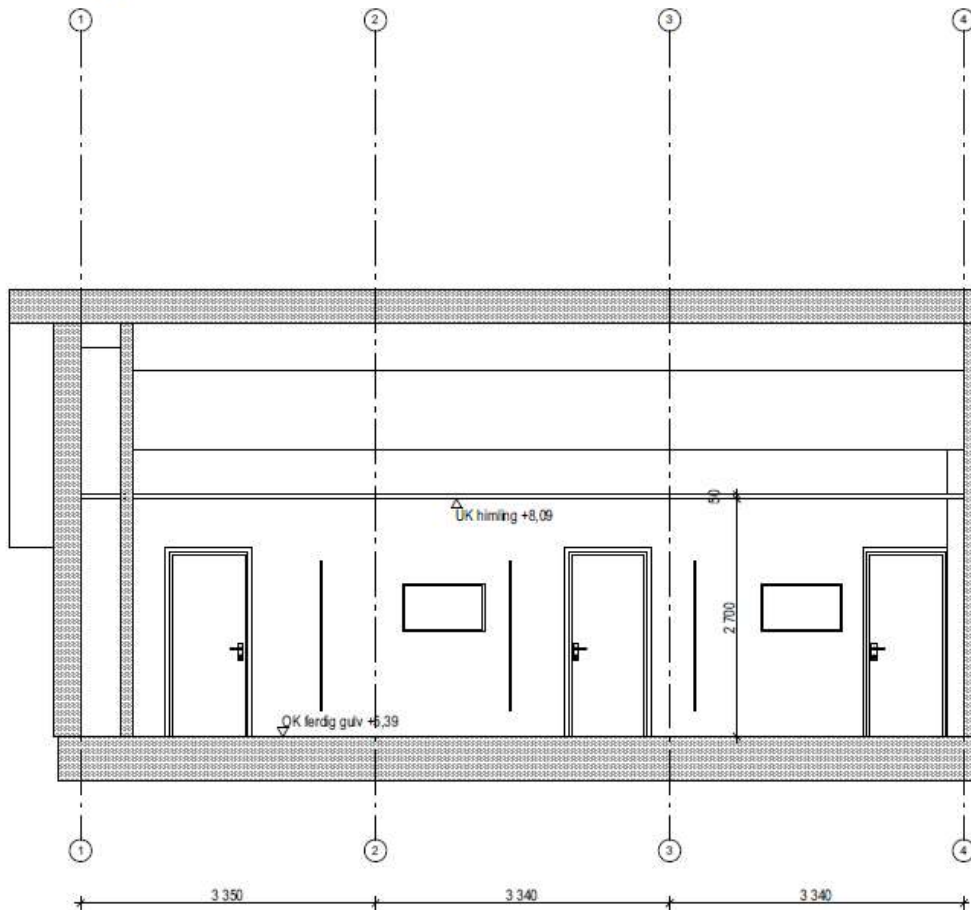
Vedlegg C Plan- og snitt-tegning for Ombygging simulatorrom (06)



Akustiske premisser for Ombygging simulatorrom og Undervisningsrom brannteori



Snitt A-A



Snitt B-B

RAPPORT

Ny fagskole for brann- og redningspersonell

OPDRAGSGIVER

Statsbygg

EMNE

Risikovurderinger

DATO / REVISJON: 01. februar 2021 / 00

DOKUMENTKODE: 10216169-RIS-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Ny fagskole for brann- og redningspersonell			DOKUMENTKODE	10216169-RIS-RAP-801
EMNE	Risikovurderinger			TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Statsbygg			OPPDRAGSLEDER	Ingrid Lyngedal Rydholt
KONTAKTPERSON	Espen Ruud			UTARBEIDET AV	Marianne Fauskanger
KOORDINATER	SONE: XXX	ØST: XXXX	NORD: XXXXXX	ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS
GNR./BNR./SNR.	X / X / X /				

SAMMENDRAG

Som en del av prosjekteringen av området for den nye brannskolen skal det installeres dieseltanker, nytt gassanlegg og det skal bygges et nytt rom til lagring av kjemikalier. Potensielle farer knyttet til brann og eksplosjon som følge av de nye installasjonene er dokumentert i denne rapporten.

Merk at drift av anlegget og eksisterende tanker (eller andre elementer det er knyttet brann- og eksplosjonsrisiko til) ikke er en del av disse risikovurderingene. Brannskolen må i etterkant gjøre en overordnet risikovurdering for hele området som tar høyde for alle risikomomenter.

Det legges til grunn at all prosjektering av tanker og tilhørende systemer gjøres i henhold til gjeldende regelverk. Et utdrag av relevant regelverk er gjengitt i Vedlegg A. Det er gjort en grov vurdering av behov for EX-soner i kjemikalierom og undervisningsrom for brannteori.

00	01.02.2021	Risikovurderinger	Marianne Fauskanger	MJ, TH, SE	MF
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Introduksjon	5
2	Systembeskrivelse	6
2.1	Tanker og kjemikalielager	6
2.2	Området.....	10
2.3	Egenskaper Diesel	11
2.4	Egenskaper Popan	11
3	Regelverk.....	13
3.1	Tanker	13
3.2	Kjemikalier	14
4	Identifiserte farer	15
5	Risikovurdering.....	16
5.1	Diesel-tanker.....	16
5.2	Tanker for brenselolje og spillolje.....	18
5.3	Kjemikalier	18
5.4	Propantank	20
6	Områdeklassifisering	22
6.1	Undervisningsrom brannteori.....	22
6.2	Kjemikalielager.....	23
7	Kommentarer	24

Vedlegg A - Utdrag fra regelverk (temaveiledere)

1 Introduksjon

Det skal etableres en offentlig toåring fagskole for utdanning av brann- og redningspersonell i Tjeldsund kommune. Etablering av Norges Brannskole medfører et behov for ny infrastruktur, utearealer, bygningsmasse, samt øvingsfelt som er tilpasset den planlagte undervisningsaktiviteten. Som en del av prosjekteringen skal det på området installeres dieseltanker, nytt gassanlegg og det skal bygges en nytt rom til lagring av kjemikalier. Det er dermed behov for en risikovurdering som vurderer potensielle farer knyttet til brann og eksplosjon.

Merk at denne analysen kun tar for seg den delen av prosjekteringen som Multiconsult er ansvarlig for. Eksisterende installasjoner eller elementer som er under prosjektering av andre, er ikke inkludert i risikovurderinger i denne rapporten. En overordnet risikovurdering av hele området, inkludert drift av anlegget, bør etableres av anleggseier.

Risikovurderingene gjort i denne rapporten har først og fremst fokus på prosjekteringsfasen og hva som må implementeres av sikkerhetstiltak i denne fasen (krav til design i henhold til forskrift). Gode rutiner for drift og vedlikehold er naturlig elementer som vil redusere risiko på anlegget og må inkluderes som en del av den overordnede risikovurderingen på anlegget.

I forbindelse med etablering av kjemikalielager og undervisningsrom for brannteori skal det også vurderes hvorvidt det er behov for EX-sone.

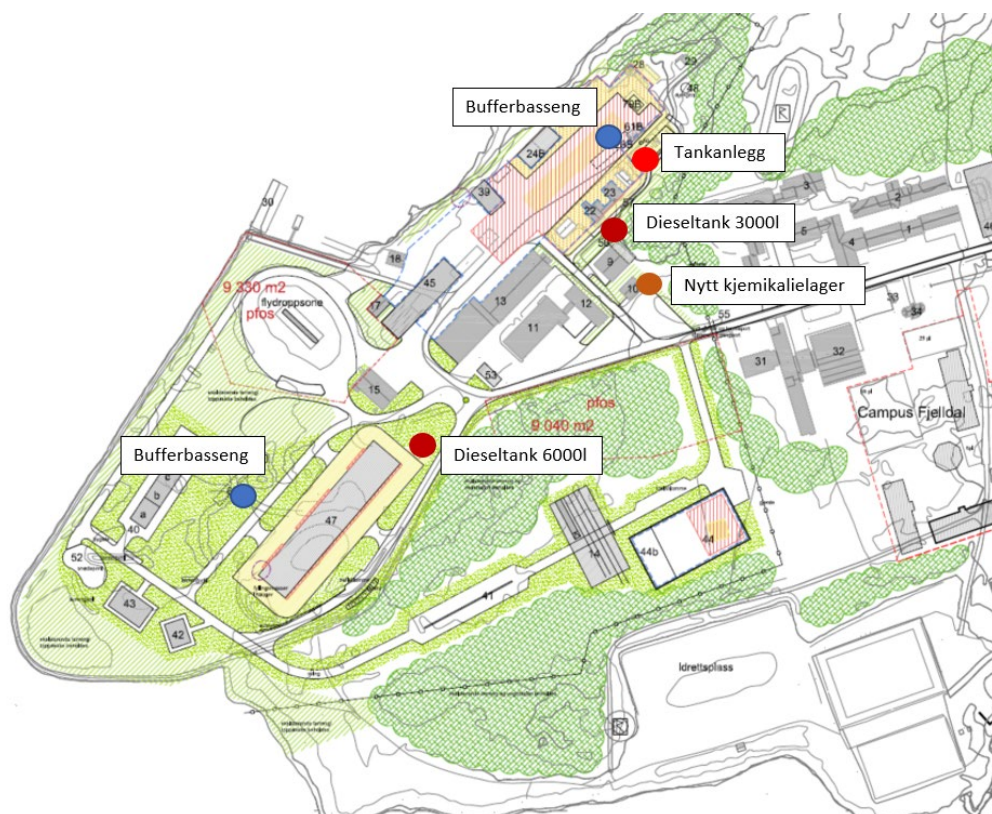
2 Systembeskrivelse

2.1 Tanker og kjemikalielager

Følgende skal vurderes i dette dokumentet:

- Diesel tank for påfylling av kjøretøy (6000l)
- Dieseltank for reservekraft (3000l)
- Propantank (LPG – tank)
- Kjemikalielager

Plassering av tankene og kjemikalielager er vist i tegning under.



Figur 2-1: Landskapsplan (rev. B)

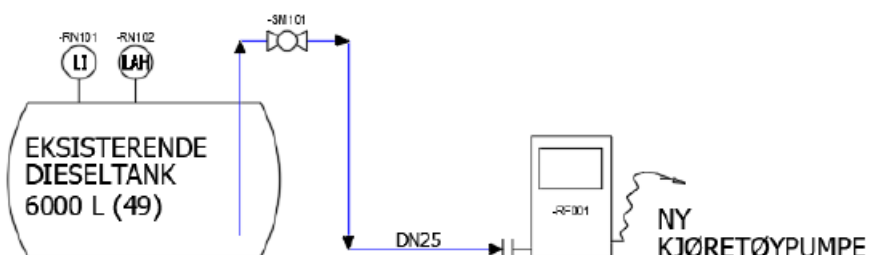
Dieseltank for kjøretøy (6000l)

Eksisterende dieseltank som står inne på øvingsfeltet skal flyttes bort til ny brannstasjon (som vist i Figur 2-1). I forbindelse med flytting skal nytt rørrnett etableres og det skal installeres ny kjøretøypumpe. Rørføring mellom dieseltank og Pumpe er vist i Figur 2-2. Fyllestasjon skal ha avløpsrenne med avløpsrør tilknyttet oljeutskiller.

Tanken skal stå på betongunderlag, frostsikret med isolasjon og drenerende masser under.

Tanken fylles av tankbil ved behov.

DIESELTANK FOR KJØRETØY (49)



Figur 2-2: Dieseltank for kjøretøy, inkl. rørføring og pumpe

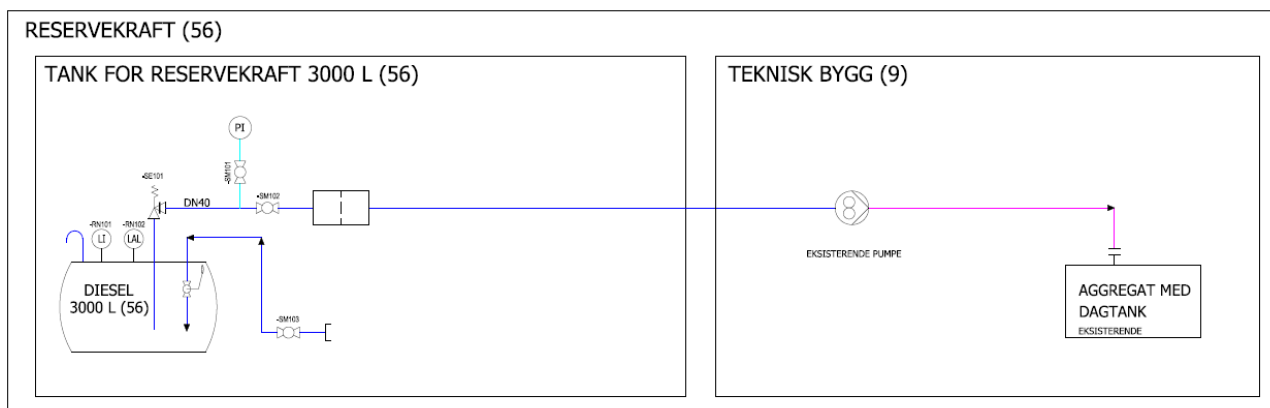


Figur 2-3: Dieseltank (6000l) på eksisterende plassering

Fyllestasjon skal ha avløpsrenne med avløpsrør tilknyttet oljeutskiller.

Dieseltank for reservekraft (3000l)

En ny dobbeltvegget dieseltank for bruk til reservekraft skal plasseres ved teknisk bygg (se Figur 2-1). I tillegg kommer det rør fra denne tanken som skal kobles til eksisterende pumpe (som vist i Figur 2-4). Reservekraft-aggregat med dagtank etc. er også eksisterende og skal brukes videre.



Figur 2-4: Dieseltank til bruk for reservekraft (blå linje er nye rør)

Tankanlegg

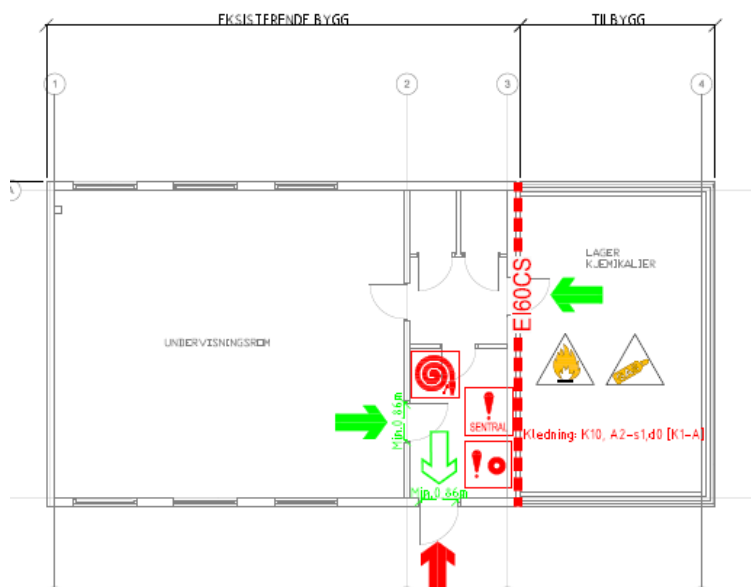
Det skal etableres en ny gasstank for propan på ca. 13 m³ på eksisterende tankanleggsområde. Videre skal det etableres nytt anlegg for distribusjon av gass til alle objekter som skal ha gassuttak, samt nytt pumpehus. Estimert størrelse på pumpehus er ca. 6 m². Tankanlegget slik det ser ut nå, inkludert plasseringen av tankanlegget i forhold til omgivelsene, er vist i Figur 2-5. Merk at det vil bli endringer på- og rundt området for tanken når den byttes ut. Blant annet skal vegetasjon fjernes og det skal legges betongdekke. Mye av vegetasjonen i bakkant av området fjernes også i forbindelse med at det skal lages en ny vei.



Figur 2-5: Tankanlegg til venstre (Propantank i inngjerdet område t.v.). Plassering av tankanlegg i området er vist til høyre

Kjemikalielager

Eksisterende undervisningsbygg (ref. (10) i Figur 2-1) skal utvides med ca. 30m² for oppbevaring av kjemikalier. Det vil være direkte tilgang til lageret fra undervisningsrom. Det vil være branncellevegg ut mot korridor mellom undervisningsrom og kjemikalierom. Videre legges det opp til trykkavlastningsflater i fasade og en eksplosjonssikker avtrekksvifte. En skisse av kjemikalierom og undervisningsrom er vist i Figur 2-6.



Figur 2-6: Kjemikalie- og undervisningsrom.

Type kjemikalier som skal oppbevares i nytt lager er:

- Natrium
- Natriumhydroksid
- Natriumklorat
- Kaliumklorat
- Saltsyre
- Salpetersyre
- Svovelsyre

Mengder som skal lagres i dette rommet er ca. 10 flasker a 1 liter pr. stoff. I tillegg vil det være noe kalk (200-500 g), en minimal mengde karbid og magnesium, samt diesel og bensin (hver beholder på 5 liter).

Bufferbasseng

Det skal etableres nye bufferbasseng ved områder for brannøvelser. Det ene brannøvelsesfeltet er vist i Figur 2-1. Øvingsfeltet etableres med interne fall mot sluker og eventuelle slukrenner, med tilhørende oppsamlingsledninger fram mot bufferbasseng. I tillegg til slokkevannmengdene skal oppsamlingsledninger dimensjoneres for nedbøravrenning og snøsmelting. Under øvelse fylles brannkaret med vann og brenselolje fra tank. Når det er ferdig brent vil spillolje rutes tilbake til spilloljetank. Alle rør til og fra tanker rutes i bakken, via pumpehuset.



Figur 2-7: Foto av anlegget slik det ser ut i dag.

Pumpehus

Det skal bygges nytt pumpehus inne på tankanlegget og nytt kontrollhus på øvingsfeltet for forsyning av fyringsolje og vann til brannkar. Rør mellom de eksisterende oljetankene og nytt pumpehus byttes ut og legges i kulvert i samme trase som de eksisterende rørene. Det installeres "fail safe" ventiler på sugeledning fra tanker og ekspansjonssløyfe samt nivåmåling og overfyllingsvern som tilkobles SD anlegg. Videre legges nytt nedgravd dobbeltvegget rør mellom pumpehus og kontrollhus. Dette gjøres også for rør fra kontrollhus og frem til brannkar. Ved brannkaret tas røret inn i kulvert under brannkaret med overgang til stålrør som går inn i brannkaret.

Det etableres nivåikum i tilknytning til brannkar og det installeres nivåålere og alarmer i nivåikum for å hindre overfylling av brannkar.

2.2 Området

Området for Norsk brannskole (slik det ser ut per i dag) er stort og ligger i god avstand til annen bebyggelse. Fra for eksempel tankanlegget vil det være over 3-400m til nærmeste bebyggelse.



Området rundt tankene er inngjerdet (se Figur 2-7). Området rundt propantanken vil i tillegg være låst.

Dieseltankene og propantank fylles ved at tankbiler ankommer området.

Det er mye vegetasjon i området, men mye av dette (spesielt i området på og ved tankanlegget) vil nå bli fjernet (skal det lages en vei bak tankanlegget).

2.3 Egenskaper Diesel

Flammepunktet for diesel er +65°C. Flammepunktet er når temperaturen er akkurat høy nok til at væsken frigjør tilstrekkelig med damp som skaper den antenkelige blandingen med luft, dvs. den laveste grensen for eksplosjon. Er temperaturen under flammepunktet dannes det ikke nok damp til å skape en antenkelig blanding.

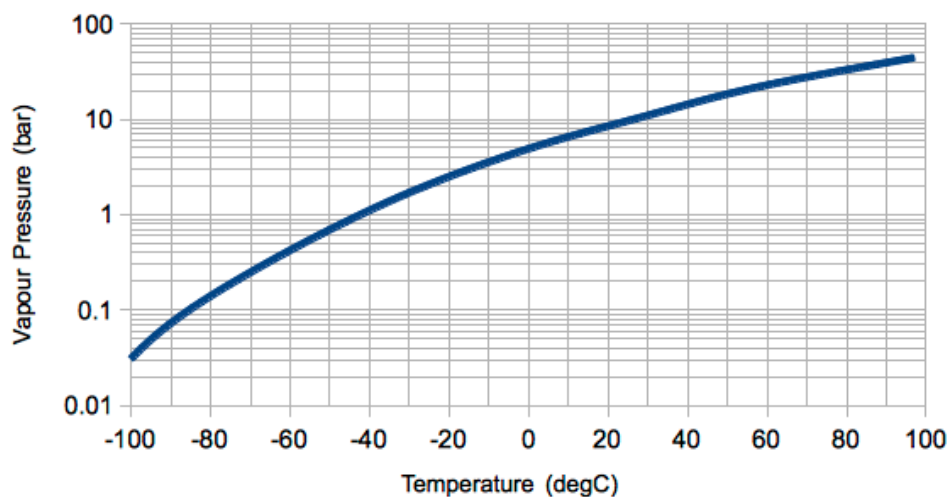
2.4 Egenskaper Propan

Ved atmosfærisk trykk og normal omgivelsestemperatur er propan i gassform. Noen av propanens egenskaper er listet i Tabell 2-1.

Tabell 2-1: Propanens egenskaper

Egenskaper	Propan
Massetetthet, væskeform ved 15°C [kg/m ³]	507
Antennelighet	Lettantennelig
Flammegrenser [vol % gass i luft]	2.2 – 9.5
Flammepunkt [°C]	-120
Smeltepunkt/ frysepunkt [°C]	- 187.6 til -138.3
Normalkokepunkt [°C] (kokepunktstemperatur ved 1 atm.)	- 42
Selvantennelsestemperatur [°C]	450
Molvekt [kg/kmol]	44

Trykket i tankene er utelukkende avhengig av temperaturen på tanken (se Figur 2-8).



Figur 2-8: Forhold mellom damptrykk og temperatur for propan

Propan i gassfase danner sammen med luft en brennbar blanding når volumet gass i gass/luftblandingen er mellom 2 og 10 %. Propangass er tyngre enn luft og vil derfor i stor grad spre seg langs bakken.

Propan har et normalkokepunkt godt under frysepunktet. Ved et utslipp av propan-væske vil derfor væsken i de fleste tilfeller begynne å koke allerede i kontakt med omgivelsene.

Propan er ikke en giftig gass, men innånding av konsentrert gass gir virkninger som narkose.

3 Regelverk

Regelverk som gjelder for bruk og lagring av farlige stoffer kan finnes på DSB sine hjemmesider. I det følgende finnes referanser til relevante forskrifter og temaveiledere for tanker og kjemikalielager. Som en del av prosjekteringen må det verifiseres at alle krav fra myndigheter er ivaretatt. Relevante utdrag fra forskriften er oppsummert i Vedlegg A.

3.1 Tanker

For de tankene som er aktuelle for risikovurderinger vil «Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen» være aktuell:

«Forskriften regulerer håndtering av farlig stoff og utstyr og anlegg, herunder rørledninger med tilhørende systemer, som benyttes ved håndtering av farlig stoff. Forskriften regulerer prosjektering, konstruksjon, produksjon, omsetning, installasjon, drift, endring, reparasjon, vedlikehold og kontroll av utstyr og anlegg som benyttes ved håndtering av farlig stoff»

Det er utarbeidet flere temaveiledere til forskriften; blant annet «Temaveiledning om bruk av farlig stoff - del 1». Denne temaveilederen omhandler forbruksanlegg for flytende og gassformig brensel. Den omfatter:

«komplette forbruksanlegg med stasjonære lagertanker som fylles fra bil eller skip, inklusiv gassflaskebatterier, og som forsyner brannfarlig stoff til et forbrukssted i en virksomhet eller hos en privatperson (forbruker) via et fast rørsystem, inklusiv forbrenningsenhet og røykavtrekk».

Det er også utarbeidet en temaveileder; «Temaveiledning Oppbevaring av farlig stoff» som omfatter tankanlegg (blant annet atmosfæriske tanker og LPG tank anlegg). Men ettersom propan-tanker og dieseltankene på brannskolen er av mindre størrelse ansees det som tilstrekkelig å benytte Temaveiledning om bruk av farlig stoff - del 1 som basis for prosjekteringen.

Gasstanker skal tilfredsstillere kravene i «Forskrift om trykkløst utstyr». Krav til konstruksjon av tanken, med tilhørende systemer, er også beskrevet i veileder til forskriften. Det må verifiseres at propantanken på brannskolen tilfredsstillere disse kravene.

Merk at det per i dag ikke finnes noen veiledende sikkerhetsavstander for gasstanker over grunn. Veiledende sikkerhetsavstander for mindre LPG-anlegg (typisk rundt 13m³) er under utarbeidelse (finnes kun som høringsutkast der LPG-tanker over grunn er ikke inkludert enda). Eksisterende forbruksanlegg for LPG er stort sett etablert med utgangspunkt i veiledende minsteavstander som var gitt i temaveiledning om bruk av farlig stoff (se Tabell 3-1). Når det nå blir beregnet sikkerhetsavstander på bakgrunn av nye akseptkriterier og retningslinjer fra DSB vil krav til avstander til dels bli større enn de gamle tabell-verdiene.

Tabell 3-1: Tidligere veiledende sikkerhetsavstander for LPG/LNG tanker på rundt 13m³

Nærliggende objekter	Produkt	
	LPG (0 – 13m ³)	LNG (8 – 63m ³)
Indre sone: Nabogrense, parkeringsplass, lekeplass, privat vei	5 m	8
Midtre sone: Offentlig ferdsel, boliger, skoler, barnehager, faste arbeidsplasser	5 m	10
Ytre sone: Vanskelig rømbare bygninger (bygninger for personer med pleie og omsorgsbehov hvor rask rømning/evakuering kan være vanskelig)	100 m	100

For sammenligning kan man se på de veiledende minsteavstandene som foreligger for små LNG-tanker (men som også høyst sannsynlig vil revideres før veilederen gis ut). Avstandene er vist i Figur 3-1 og gjelder for tankvolum inntil 120m³.

Tabell 2. Veiledende sikkerhetsavstander for forbruksanlegg LNG

Tanktype	Indre sone (m)	Midtre sone (m)	Ytre sone (m)	Bemerkninger
Isolert overgrunnstank	25	70	85	Note 1 og 2

Note 1: Avstander målt fra senter av oppsamlingsarrangement for LNG

Note 2: Forutsetter fylling av tank fra tankbil, med fylling inntil en gang pr. uke

Figur 3-1: Veiledende sikkerhetsavstander for LNG tanker inntil 120m³ (foreligger kun som høringsutkast)

3.2 Kjemikalier

Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen sier følgende om oksiderende stoffer:

Virksomheter skal som et minimum iverksette følgende forebyggende tiltak for brannfarlig og reaksjonsfarlig stoff:

- *Oksiderende stoffer skal oppbevares atskilt fra brannfarlige og brennbare stoffer og produkter Organiske peroksider og selvreaktive stoffer skal oppbevares og transporteres i den emballasje som er lagt til grunn ved klassifisering og som er godkjent for transport*
- *Organiske peroksider og selvreaktive stoffer skal håndteres slik at de ikke utsettes for temperatur høyere enn kontrolltemperatur, eller for støt, friksjon eller kontakt med stoffer som kan føre til farlig reaksjon.*
- *Forurenset oksiderende stoff, organisk peroksid eller selvreaktivt stoff som kan undergå farlig reaksjon (dekomponering) skal destrueres på betryggende måte*
- *Stoffer som utvikler brannfarlig eller giftig gass i kontakt med vann, fuktighet eller andre stoffer, skal håndteres slik at det ikke kan oppstå farlig atmosfære.*

I «Veiledning til utgangsstoffer for eksplosiver» stilles det krav til oppbevaring av kaliumklorat og natriumklorat:

For kaliumklorat og natriumklorat over 40 vektprosent gjelder blant annet følgende for lagring/oppbevaring:

- *skal oppbevares utilgjengelig for uvedkommende*
- *skal oppbevares forsvarlig innlåst i egnet bygning, rom, skap eller annen innretning, eller innenfor et adgangskontrollert og inngjerdet område*
- *dersom risikovurdering tilsier det, sikret med ytterligere tiltak innført av virksomhet, for eksempel kameraovervåkning, vakthold, alarm eller ekstra innbruddsikring.*

I temaveiledning for bruk av farlig stoff – del 2 finnes det et eget kapittel som omhandler «laboratorier i næringsvirksomhet og ved høyere utdanningssted». Der omtales blant annet krav til oppbevaring, ventilasjon og områdeklassifisering. Utdrag fra temaveilederen er dokumentert i Vedlegg A.

4 Identifiserte farer

Det er gjort en vurdering av potensielle utslippsscenarier i forbindelse med bruk og lagring av diesel, propan og kjemikalier. Konsekvensen av eventuelle utslipp vurderes i kapittel 5.

- Diesel -lekkasjer
 - Fra rør
 - Fra ventiler/flenser
 - Fra dieseltank
 - Fra pumpe
 - Fra tankbil
 - Fra slange
- LPG (propan)-lekkasje
 - Fra rør
 - Fra ventiler/flenser
 - Fra tank
 - Fra pumpe
 - Fra tankbil
 - Fra slange
- Kjemikalier-lekkasjer
 - Fra kjemikaliebeholdere

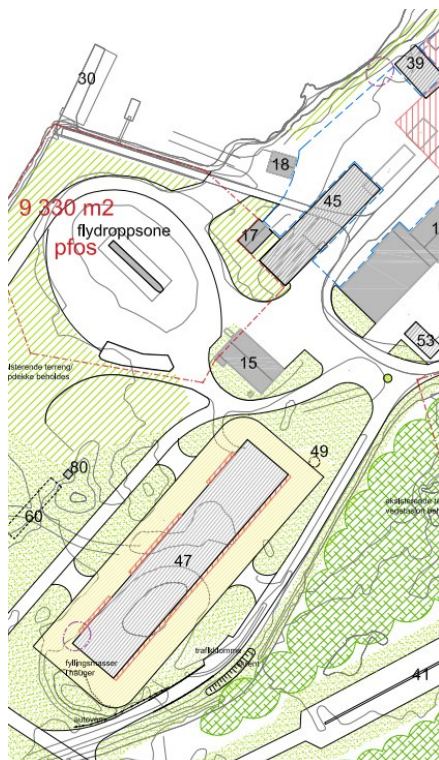
Hendelser knyttet til tankbil og slange må vurderes som en del av den overordnede risikovurderingen for anlegget.

Arbeidsulykker knyttet til drift og bruk av anlegget vurderes heller ikke i denne rapporten.

5 Risikovurdering

5.1 Diesel-tanker

Dieseltanken på 6000 l skal plasseres som vist i figur under. (49) er dieseltank, (47) er brannstasjon og (15) er område for flybrann.



Følgende vil legges til grunn angående plassering av dieseltank (ref. Temaveiledning om bruk av farlig stoff - del 1):

- Tank plasseres på fundament av ubrennbart materiale.
- Området rundt og under tanken skal holdes fritt for vegetasjon, og bør gruses.
- Avstand til trevegg, brennbar bygning eller brennbart opplag vil være 5 m (kan plasseres inntil brannvegg REIM 120)
- Avstand til tennekilde (for eksempel bil) skal være 5 m

Lekkasje av diesel kan skje fra tank, rør, ventiler, pumpe eller slange. Det mest sannsynlige scenariet med tanke på diesel lekkasjer vil være mindre lekkasjer, som for eksempel fra slange eller andre koblingspunkt. Det verste scenariet som vil kunne skje er utslipp av hele tankens innhold.

Årsaker til lekkasje av diesel, samt eksempler på tiltak som kan begrense/forhindre skade, er listet i tabell under:

Tabell 5-1: Årsaker til diesellekkasjer

Årsak	Barriere
Påkjørsel av tank - bil i stor fart - glatt føre - menneskelig svikt	Fartsbegrensning på tankbiler Fysisk barriere Koordinering av trafikk på området. Snørydding/ strø/ varme i bakke Kompetanse, opplæring
Korrosjon, slitasje, værforhold (kulde)	Vedlikehold
Brudd på slange	Vedlikehold Prosedyrer for sjekk av slange Tilbakeslagsventil på innpumpingsrør til tanker
Brudd på pumpe	Vedlikehold Tilbakeslagsventil på innpumpingsrør til tanker
Feilkobling av slange på tank	Kompetanse, opplæring Prosedyre for sjekk at det er riktig kobling.
Overfylling	Nivåmåler Overfyllingsvarsel Overvåking ved fylling fra tankbil Rist (fange opp lekkasjer)
Brudd på tank (svekkelse i struktur pga. slitasje eller ekstern påvirkning (brann, påkjørsel etc.))	Vedlikehold Sikkerhetssystemer

Hovedbekymring knyttet til utslipp av diesel vil være fare for brann. Uantent diesellekkasje ansees ikke som farlig for personell, men kan medføre forurensning til miljø om det ikke er tilstrekkelige systemer som fanger opp søl/ lekkasjer. Iverksettelse av tiltak vil redusere sannsynlighet for lekkasjer og dermed brann.

For at diesel skal antenne må det varmes opp til over 65°C. Diesel lagres ved betydelig lavere temperaturer enn dette. Et brannscenarier krever derfor først en oppvarming av diesel (for å få brennbar gass) og deretter må denne gassen antennes.

Det finnes flere eksempler på tidligere hendelser knyttet til eksplosjoner i dieseltanker. Men gitt at det ikke planlegges for noe type varmeelementer eller andre forhold som varmer opp diesel inni de aktuelle tankene for brannskolen, ansees det som svært lite sannsynlig med eksplosjon i tank. Varmeesponering av tank utvendig kan også bidra til oppvarming av diesel i tank. Dobbeltvegger i tank vil gi en ekstra beskyttelse mot dette, men det er også viktig at man ved drift av brannskolen tenker gjennom tiltak for å sikre at tankene ikke eksponeres for varme. For eksempel kan man

vurdere avkjøling av tankene dersom om det skulle oppstå brann i nærhet til tank (skogbrann, brann i nærliggende bygninger, brann i tankbil etc.).

Med tanke på lekkasjer fra tank og annet utstyr skal dette i utgangspunktet dreneres unna (fall mot rist). Om diesel skulle bli liggende på varm bakke over tid kan den starte å fordampe, men det antas da at det vil være snakk om små mengder diesel. Med små mengder vil også konsekvensen av en brann være begrenset.

En pumpe kan feile og gå varm. Feil på pumpe kan også være i tilknytning til en eventuell lekkasje. Pumpene er ikke vurdert i detalj, men mengde diesel som er i sirkulasjon antas å være begrenset. I tillegg antas det at tilførsel av diesel stenges ned dersom det oppdages feil på pumpe og at en eventuell brann dermed vil være kortvarig. Gode vedlikeholdsrutiner for pumpene vil redusere sannsynlighet for at de feiler.

5.2 Tanker for brenselolje og spillolje

Tanker for brenselolje og spillolje er «eksisterende tanker» og ikke en del av denne prosjekteringen. Det antas derfor at det foreligger egne risikovurderinger for disse tankene. Det bør gjøres en vurdering av om eventuelle branner i fangdammene under disse tankene utgjør noen trussel med tanke på å eksponere propantanken for fare. Risikovurderinger av propantanken er beskrevet i kapittel 5.4.

Rør i tilknytning til disse tankene og til/fra øvingsfeltet vil erstattes. Sjekk vedlegg A for beskrivelse av krav som blant annet gjelder *brenseltilførsel til ildsted og tilhørende systemer* (som for eksempel rør).

5.3 Kjemikalier

Type kjemikalier som skal oppbevares i nytt lager er vist i Tabell 5-2. I tabellen går det også frem hvilke av stoffene som har egenskaper som gjør dem brann-/eksplosjonsfarlige og/eller om de er farlig for personer som kommer i kontakt med dem.

Tabell 5-2: Farebeskrivelse av kjemikalier

Kjemikalie	Brann/ eksplosjons- farlig	Personal (giftig, etsende etc.)	Miljø	Kommentar
Natrium	(x)	x		Ved kontakt med vann utvikles brannfarlige gasser som kan selvantenne
Natriumhydroksid		x		
Natriumklorat	x	x	x	Oksiderende egenskap. Ikke brennbar. Damp brer seg utover langs gulvet og danner sammen med luft en eksplosiv blanding.
Kaliumklorat	x	x	x	Oksiderende egenskap. Ikke brennbar. Eksplosjonsfarlig ved blanding med brennbare stoffer. Farlig ved innånding
Saltsyre		x		
Salpetersyre		x		Giftig ved innånding
Svovelsyre		x		
Magnesium	x			Ved kontakt med vann utvikles brannfarlige gasser
Kalk		x		
Diesel	x	x	x	
Bensin	x	x	x	

Som det går frem av tabellen over vil noen av stoffene (kaliumklorat og natriumklorat) ha sterke oksiderende egenskaper. De er ikke brennbare i seg selv, men bidrar til en forsterket reaksjon dersom de kommer i kontakt med brennbart materiale. Reaksjonen mellom et oksiderende stoff og et brennbart stoff kan startes gjennom oppvarming eller tennkilder, eller når det brennbare stoffet er et kraftig reduksjonsmiddel (et reduksjonsmiddel er et stoff som lett tar opp oksygen).

For andre stoffer ser man at det kan utvikles brannfarlige eller giftige gasser dersom de kommer i kontakt med vann. Ved lagring og annen håndtering av slike stoffer bør det tas hensyn til at fuktighet kan forekomme og at brannfarlig eller giftig gass kan utvikles.

I tillegg vil det også lagres diesel og bensin i dette lageret. Avhengig av hvordan dette lagres (og dermed mulige lekkasjekilder) vil dette kunne lekke ut i rommet. Diesel må som kjent varmes opp før det kan antenne, men bensin er lett antennelig. Lekkasje av brannfarlige stoffer i et rom vil raskt kunne gi høye varmelaster. Eksempelvis har branntester vist at ca. 3 liter brannfarlig væske antent på gulvet kan gi temperaturer opp mot 460 °C ved taket bare etter ett minutt, og 760 °C i løpet av to

minutter. 1 kg brannfarlig væske gir 10–30 m³ eksplosjonsfarlig damp/luft blanding når væsken fordampes (ref. Temaveiledning om bruk av farlig stoff – del2).

Kjemikalierommet vil ha en branncellevegg ut mot undervisningsrom, men som nevnt over vil det være flere reaksjonsfarlige stoffer i dette rommet som ikke bør utsettes for varme. Generelt finnes det strenge krav til hvordan de overnevnte kjemikalier skal håndteres og oppbevares (se blant annet kapittel 3.2) og det bør implementeres tiltak som sikrer at uhell, som for eksempel feiloperasjon eller spill og lekkasje av farlig stoff, ikke medfører kontakt med annet stoff som kan føre til ukontrollert reaksjon med utvikling og spredning av brannfarlig eller giftig gass.

Det forutsettes at brannskolen er kjent med de ulike stoffene og deres risikopotensiale, samt at lagring vil bli i henhold til gjeldende regelverk slik at sannsynlighet for lekkasje i dette rommet er minimal.

5.4 Propantank

Det skal etableres en ny LPG-tank (som vist i Figur 2-5). Fra tanken vil det gå rørføringer i bakken til diverse uttak for gass som er plassert rundt på brannskolens område. I tillegg til tanken vil alle rørføringer og uttak representere en kilde til potensiell gasslekkasje. Detaljer rundt tank, rørføringer og ventiler er ikke kjent, men det antas at potensielle mengder som kan lekke ut er små og at de raskt vil tynnes ut i åpen luft. Det forventes dermed en lav sannsynlighet for å få brennbare gasskyer som kan resultere i brann eller eksplosjon.

De verste scenariet man kan se for seg er et utslipp der hele tankens innhold slippes ut (for eksempel ved tankeeksplosjon). Men sett opp mot veiledende sikkerhetsavstander (kapittel 3.1) ser man at tanken er plassert med god margin til DSB sine «anbefalte» avstander. Som nevnt finnes det ingen konkret anbefalte avstander per dags dato, men både tatt i betraktning tidligere anbefalinger og avstander gitt i høringsutkast, vil det uansett være gode marginer. Men for å gi et bilde på omfanget av et tankbrudd- scenario kan man se litt nærmere på hva som skjer i et slikt scenario.

Diameteren av ildkulen som oppstår når en gitt mengde LPG forbrenner raskt kan forenklet modelleres ved å benytte den empiriske formelen:

$$D = 5.8M^{0.333}$$

Mens varighet av ildkulen kan uttrykkes ved følgende formel:

$$t = 2.6M^{0.167}$$

Når LPG-tanken er full (antar maks fyllingsgrad er 85%) er masse (M) LPG i en 13m³ tank rundt 5500 kg. Dette gir følgende diameter og varighet på ildkule:

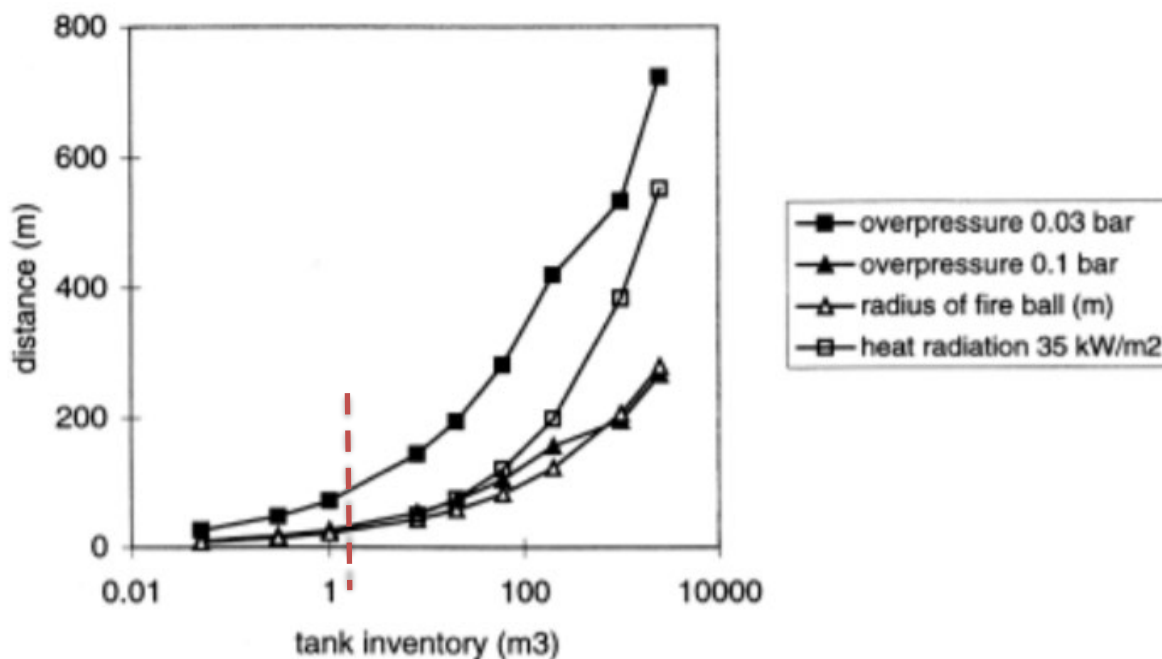
Masse	Diameter [m]	Radius [m]	Varighet [s]
5500	102	52	11
2000	73	36	9

Varigheten av ildkulen vil være kort (rundt 10s). Et menneske tåler høyt trykk, så det er farene knyttet til at kroppen kastes mot noe eller at en treffes av noe som vil være avgjørende. Når det gjelder eksponering for varme vil det være avgjørende hvor lenge man utsettes for varme og hvor beskyttet man er. Det finnes en rekke anbefalte toleransekriterier for hva mennesker tåler av

¹ Bruker tetthet for propan = 493 kg/m³

eksplosjonstrykk og varmelaster. I DSB sine retningslinjer for kvantitative risikoanalyser benyttes en terskelverdi for 50% dødelighet på 0.4 barg. For varmestråling er det 15 kW/m² i ca. 30 sek som anbefales som terskelverdi (50% dødelighet).

En graf hentet fra TNOs purple book² viser avstander til ulike trykk og varmestråling 35 kW/m². Med tanke på personer som befinner seg utenfor brannskolens område ser man at de ikke vil være eksponert for kritiske trykk – og varmelaster dersom tanken skulle eksplodere.



Det antas at sannsynligheten for å få en tankeeksplosjon er svært liten, men dette avhenger også av drift og aktiviteter på brannskolens område. En tank designes med ulike sikkerhetssystemer for å kunne ha kontroll på trykk, temperatur og nivå. Et viktig aspekt i en overordnet risikovurdering for brannskolen vil dermed være å sjekke ut at det er tilstrekkelige rutiner for å overvåke tanken (både under fylling fra tankbil og ellers), samt at man har systemer for deteksjon og alarm for å registrere avvik på et tidlig tidspunkt, før en alvorlig hendelse inntreffer.

Det er også en risiko knyttet til selve tankbilen (som også kan ha et enda større volum enn tanken på området). Dette, sammen med muligheten for- og potensialet av en eskalering må også vurderes. For eksempel kan en tankeeksplosjon i propantanken gi skader på spillolje og brenseloljetanken som står ved siden av. Eller motsatt, at en brann i fangdammen ved oljetankene kan eksponere propantanken og resultere i trykkoppbygging i tanken.

6 Områdeklassifisering

Som en del av prosjekteringen av det nye kjemikalielageret og undervisningsrom for brannteori er det gjort en grov vurdering av hvorvidt det vil være aktuelt å definere EX-soner i disse rommene³.

Som en del av denne vurderingen må det først vurderes i hvilken grad det kan oppstå eksplosiv gassatmosfære. I henhold til NEK 420B2017 defineres et «ikke-eksplosjonsfarlig område» som:

«Et område der en eksplosiv gassatmosfære ikke forventes å være til stede i slike mengder at særskilte forholdsregler for bygging, installasjon og bruk av utstyr er påkrevd. I noen tilfeller kan det oppstå soner med ubetydelig utstrekning (NE) som ansees som ikke eksplosjonsfarlig. En slik sone forutsetter at en eksplosjon, dersom den inntreffer, vil få ubetydelige konsekvenser».

Videre;

«Sannsynlighet for at en eksplosiv gassatmosfære er til stede avhenger i hovedsak av utslippsgrad og ventilasjon. Dette kjennetegner en sone. Soner er inndelt i sone 0, sone 1, sone 2 og ikke-eksplosjonsfarlig område. Med tilstrekkelig effektiv ventilasjon for en gitt utslippsrate kan den eksplosjonsfarlige sonens utstrekning reduseres til et ubetydelig område (NE) og følgelig betraktes som et ikke eksplosjonsfarlig område».

En vurdering av de to rommene er gitt i det følgende. Merk at det er eier av anlegget som vil være ansvarlig for å etablere EX-soner. Dette må vurderes endelig i forhold til bruken av rommet.

6.1 Undervisningsrom brannteori

I rommet for demonstrasjonsbrenning skal det være tilkobling til gassbrenner og oksygenmikser. Hensikten med dette rommet er å utføre forsøk for å demonstrere hvordan ulike stoffer og modeller brenner. Over arbeidsstasjonen er det en stor avtrekksvifte som skal trekke ut røyk og branngasser. Viften har avtrekk rett opp til det fri og styres manuelt av/på når rommet er i bruk. Tilførsel av gass (propan) er fra tank på tankanlegget, via rør i bakken frem til arbeidsstasjon.

Med tanke på mulighet for eksplosjonsfarlig atmosfære (utenfor arbeidsområde) i dette rommet er det gjort følgende betraktninger:

- Tilførsel av gass stenges når det ikke er demonstrasjon. Det forutsettes gode rutiner for å sikre at tilførsel er stengt.
- Om stengemekanisme i rommet skulle feile antas det at det er flere barrierer i systemet (flere enn en stengeventil mellom propantank og uttak) som vil begrense mengde gass som kan lekke.
- Ventilasjon i rommet vil gjøre at de små mengdene med gass raskt vil tynnes ut.
- Det er også lagt til grunn at det installeres deteksjon i rommet. Ved deteksjon av gass går det alarm til brannalarmsentral som varsler at gassdetektor er aktivert. I tillegg er det montert vanlig optisk detektor. Sløyfe til undervisningsrom kan kobles ut ved bruk. Brannsentral er tilkoblet SD-Anlegg.

Basert på dette vurderes det at EX-sone ikke vil være nødvendig for dette rommet.

Merk at branntegning og brannkonsept har tatt med trykkavlastning for rommet. Dette beholdes selv om det er konkludert med lav sannsynlighet for eksplosjon i rommet (beholdes som en ekstra barriere).

³ Vurdering ble gjort i internt møte 28.01.2021. Deltakere: Morten Johnsen, Thomas Hareide, Stian Elverland og Marianne Fauskanger

6.2 Kjemikalielager

I kjemikalielageret antas det at det kun skal lagres kjemikalier (og ikke brukes). Lagring av kjemikalier skal foregå i henhold til krav og dermed redusere mulighet for uhell. Brannskolen er selv ansvarlig for å sette seg inn i egenskapene til de ulike kjemikaliene som skal lagres, men det er vurdert at ingen av kjemikaliene (listet i Tabell 5-2) i seg selv er brennbare gasser. Det skal imidlertid oppbevares stoffer som er sterkt oksiderende, og stoffer som kan avgi brennbare eller giftige gasser dersom de kommer i kontakt med vann. Disse stoffene forventes det vil bli håndtert og lagret forsvarlig. Av brannfarlig væske finnes det bensin og diesel (5 liter av hver). Det er uvisst om de lagres på en eller flere beholdere.

I rommet er det montert en EX-vifte som går hele døgnet. I tillegg skal det installeres deteksjon.

I henhold til temaveileder for bruk av farlig stoff – del 2 (i avsnitt som omhandler laboratorier i næringsvirksomhet og ved høyere utdanningssted) vil rom hvor brannfarlig væske oppbevares på tette beholdere normalt ikke klassifiseres som eksplosjonsfarlige område. Dersom det skal oppbevares brannfarlig væske kategori 1 og 2 i store mengder, eller ved andre spesielle forhold, kan det være nødvendig å klassifisere rommet som sone 1 og/eller sone 2.

Bensin kategoriseres som «brannfarlig væske kategori 2», men pga. små mengder, i tillegg forventning om at brannskolen har gode interne rutiner med hensyn til bruk av rommet og behandling av kjemikalier, forventes det at det ikke vil defineres EX soner for dette rommet.

Merk også at branntegning og brannkonsept har tatt med trykkavlastning for rommet. Dette beholdes selv om det er konkludert med lav sannsynlighet for eksplosjon i rommet (beholdes som en ekstra barriere). Det er også lagt til grunn at det installeres deteksjon i rommet. Ved deteksjon av gass går det alarm til brannalarmsentral som varsler at gassdetektor er aktivert. Brannsentral er tilkoblet SD-Anlegg.

7 Kommentarer

Basert på risikovurderingene i dette dokumentet er det ikke noe som tilsier at tanker ikke kan plasseres på tenkt areal. Det legges imidlertid til grunn av design av utstyr og underlag utføres i henhold til krav til denne type tanker (angitt i DSB regelverk).

Videre stilles det også krav til bruk og vedlikehold av utstyret. Dette, sammen med aktiviteter som skal foregå på brannskolens område vil også påvirke risikobildet. Det er derfor viktig at dette tas hensyn til når det gjøres en overordnet risikovurdering for hele området.

Tilsvarende stilles det strenge krav til bruk og lagring av kjemikalier. Det forventes at dette gjøres på en tilfredsstillende måte og i henhold til regelverk, i tillegg til at det fremskaffes tilstrekkelig kunnskap om farene ved de ulike stoffene.

Gasstanken med tilhørende systemer er ikke vurdert i detalj, men det forventes at også dette systemet designes i henhold til krav (angitt i DSB regelverk). Det er sett på effekten av et «worst case scenario» (tankeeksplosjon) og på grunn av størrelsen på brannskolens område, og avstand til annen bebyggelse, vei etc., ser man at en slik hendelse i svært liten grad vil være kritisk for 3. person (personer som ikke er tilknyttet brannskolen). Det forventes også at sannsynligheten for et slikt scenario er svært lav. En overordnet risikovurdering for anlegget må imidlertid vurdere potensialet for hendelser knyttet til tankbilen og/eller eskalerende hendelser som i prinsippet vil kunne resultere i et enda større scenario enn det som er vurdert her.

Det bør også bemerkes at for alle branner som eventuelt oppstår på dette området vil man ha svært god dekning for å kunne slukke brannen (da dette er et område som i stor grad er ment til å kunne tåle branner).

Med tanke på miljø er det viktig å sikre at eventuelle utslipp (og rester etter øvelser) håndteres på en god måte.

Vedlegg A

Utdrag fra temaveiledere

Forskrift som vil gjelde for dette anlegget er «*Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen*».

I temaveiledere finner man veiledninger til spesifikke type anlegg. Disse veilederne kan benyttes under prosjektering av anlegg slik som her. Aktuelle temaveiledere for prosjekteringen av tankene med tilhørende systemer er:

- Temaveiledning om bruk av farlig stoff - del 1
- Temaveiledning Oppbevaring av farlig stoff
 - Kapittel 1 Tankanlegg – atmosfæriske tanker
 - Kapittel 2 Tankanlegg – LPG og LNG

Temaveiledning om bruk av farlig stoff - del 1

Forebyggende sikkerhetstiltak og krav til installasjoner er beskrevet i § 15.

15.1 Krav ved installasjon av beholder, utstyr, brenselledning m.m. for flytende brensel (olje)

15.1.1 Oljetank

Hvor det foreligger norsk standard (NS eller NS-EN), skal produsent/importør av oljetank ha tilgjengelig dokumentasjon som viser overensstemmelse mot kravene i standarden. Hvor det ikke foreligger norsk standard, skal legges til grunn andre nasjonale standarder eller bestemmelser.

Oljetank bygget etter europeisk standard som er harmonisert mot Byggevaredirektivet, skal CE-merkes, jf. blant annet NS-EN 13341 - Stasjonære tanker av termoplastmaterialer for lagring over bakken av lette fyringsoljer, parafin og dieseloljer.

15.1.2 Korrosjonsbeskyttelse av oljetank

For å motvirke fare for forurensning må nedgravd ståltank og overgrunnstank av stål korrosjonsbehandles både utvendig og innvendig i henhold til anvendt metode.

Ved både innvendig og utvendig korrosjonsbeskyttelse må tankoverflaten rengjøres omhyggelig, ved stålbørsting eller sandblåsing, før påføring av dekkstrøk. I tillegg til utvendig dekkstrøk kan benyttes katodisk beskyttelse som offeranoder eller påtrykt spenning. Som alternativ til innvendig dekkstrøk kan benyttes anodelenker.

15.1.3 Tankutrustning på oljetank

For fylleledning gjelder følgende:

- Skal være fast forbundet med tanken og være dimensjonert etter anvendt standard.
- Forbindelsesledning mellom batteritanke skal ha minst like stort tverrsnitt som fylleledningen.
- Det skal benyttes rør av korrosjonsbestandig materiale.

- Fylleledning føres til vegg og legges med fall mot tank (1:100). Ved bruk av stive ledninger skal benyttes doble bend både på tanktopp og ved vegg for å unngå skader på tank og rør ved setninger i grunnen.
- Skal avsluttes med låsbart lokk minst 1 meter over terreng.
- Fylle- og lufterledninger må ikke avsluttes høyere enn at tanken kan tåle det trykk som kan oppstå ved overfylling, jf. tankens monteringsanvisning. Skal det kun benyttes fyllepistol, bør påfyllingsstussen være uten gjenger.
- Fylleledningen festes til vegg og bør plasseres lett tilgjengelig for fylling fra tankkjøretøy.
- Påfyllingsstuss må ikke plasseres slik at spill av brensel renner ned i avløpsledninger, trenger ned i grunnen eller inn i bygning.
- Det bør plasseres et skilt ved påfyllingsstussen med viktig informasjon i forbindelse med fylling, bl.a. maks fyllehastighet. For lufterledning gjelder følgende:
 - Skal være fast forbundet med tanken og være dimensjonert etter anvendt standard.
 - Føres med stigning til det fri.
 - Munningen føres like høyt over terreng som fylleledningens påfyllingsstuss og påmonteres et U-rør som beskyttelse mot inntrenging av vann eller fremmedlegemer.
 - Lufterledningens avslutning skal være synlig fra fyllestedet, men må ikke være plassert nær dør, vindu o.l.
 - Ved bruk av stive ledninger skal benyttes doble bend som for fylleledningen.
 - Må ikke kunne stenges.
 - Når det er montert overfyllingsvarsel i lufterledningen må den ikke redusere ledningens tverrsnitt.

Tank som fylles ved fast tilkobling skal være utstyrt med overfyllingsvarsel. Hvor fyllehastigheten er stor, hvor konsekvensen ved overfylling er stor eller hvor tanken ikke er beregnet å tåle det trykk eller trykksjokk som kan oppstå ved overfylling, skal det monteres overfyllingsvern. Innendørstank som fylles ved fast tilkobling skal ha overfyllingsvern. For øvrig må fylling skje med fyllepistol, via fylleledning eller direkte på tanktopp. Innendørstank som tåler 0,35 bar overtrykk kan fylles med fyllepistol via fylleledningen, etter forutgående peiling av tankens brenselvolum. Innendørs tank som ikke tåler 0,35 bar overtrykk, må fylles med fyllepistol på tanktopp.

Tank skal ha oljestandsmåler. Tanken bør også kunne peiles manuelt gjennom tømme- eller peilestuss. Manuell peiling skal ikke skade tanken.

15.1.4 Plassering av oljetank ute

Tank skal ha fall minst 1:50 mot den enden som har tømmestuss for kondensvann.

For overgrunns oljetank gjelder følgende:

- Skal plasseres på fundament av ubrennbart materiale, jf. eventuelt anvendt standard.
- Grunnen skal være bæredyktig og telefri.
- Området rundt og under tanken skal holdes fritt for vegetasjon, og bør gruses.
- Rørledning til tank må legges slik at setninger i grunnen ikke kan føre til skade på tank eller ledning.
- For tank i det fri gjelder følgende minsteavstander:

- til trevegg, brennbar bygning eller brennbart opplag: 5 m (kan plasseres inntil brannvegg REIM 120)
- til dør, vindu, kjellernedgang, ventilasjonsåpning, nabogrense og offentlig ferdselslinje: 4 m
- til tennkilde: 5 m

Minsteavstander for større overgrunntanker fremkommer av Temaveiledning om oppbevaring av farlig stoff, kapittel 1 – Tankanlegg for atmosfæriske tanker.

5.1.7 Brenseltilførsel - olje

15.1.7.1 Oljepumpe for brenseltilførsel til ildsted

Sugepumpe utstyres med styreorgan som regulerer pumpens væsknivå, og sikkerhetsorgan som stanser og blokkerer pumpen ved overskridelse av øvre væsknivå og ved rørbrudd. Pumpen bør ikke ha kapasitet over ca. 20 l/h. Pumpe som monteres i tank, må være i tennsikker utførelse. Sugepumpe må ikke monteres lavere enn lagertankens påfyllingsstuss.

Trykkpumpe utstyres med styreorgan som regulerer trykket, og sikringsorgan som stanser og blokkerer pumpen ved overskridelse av driftstrykket og ved rørbrudd.

Rørbruddsikring i forbindelse med trykkpumpe som forsyner ildsted direkte, må stanse og blokkere pumpen ved rørbrudd.

Andre underkapitler i veilederen som bør gjennomgås er:

- 15.1.7.2 Rørledninger, ventiler, filtre m.m. for olje
- 15.1.7.3 Oljeregulator
- 15.1.7.4 Forvarming
- 15.1.8 Fyringsenheter for flytende brensel (oljefyrt)
- 15.1.8.1 Oljebrenner
- 15.1.8.2 Oljefyrt kjel med vanntemperatur opptil 110 °C
- 15.1.8.3 Stasjonært oljefyrt varmluftsaggregat
- 15.1.8.4 Transportabelt oljefyrt varmluftsaggregat (byggvarmer)
- 15.1.8.5 Oljefyrt resemaskin (vann/damp under høytrykk)
- 15.1.8.6 Stasjonært oljefyrt ildsted

15.2 Krav ved installasjon av beholder, utstyr, brenselledning m.m. for gassformig brensel

15.2.1 Gassbeholdere

Gasstanker skal tilfredsstille kravene i forskrift om trykkpåkjent utstyr, med krav til samsvarserklæring og CE-merking. For øvrig vises til bruk av harmoniserte europeiske standarder, jf. spesielt NS-EN 12542 for LPG-tanker.

15.2.2 Plassering av gasstank over grunn

Ved plassering av gasstank over grunn gjelder følgende:

- Må ikke plasseres innendørs. Tillates imidlertid for gasstank på maks. 1 000 liter, plassert i spesielt utformet tankrom med trykkavlastning og dør mot yttervegg, og hvor nødvendig sikkerhet er ivaretatt i henhold til risikoanalyse.
- Skal plasseres på fundament av ubrennbart materiale, fortrinnsvis armert betong. Grunnen skal være bæredyktig og telefri. Området rundt og under tanken skal holdes fritt for vegetasjon. Området under LPG-tank bør gruses.
- Beskyttelse mot påkjørsel må vurderes.
- Skal stilles opp i så frie omgivelser som mulig og gjerdes inn med minst 2 meter høyt flettverksgjerde med låsbar port. Annen type inngjerding kan aksepteres dersom den utføres i ubrennbart materiale, har god lufting og gir samme grad av beskyttelse mot uvedkommende. Avstand fra tank til gjerde bør være minst 2 meter. Krav om inngjerding kan fravikes hvis inngjerding av en virksomhet eller deler av virksomheten gir tilstrekkelig sikkerhet mot uvedkommende og uønsket aktivitet rundt tanken.
- Skal plasseres slik at eventuell utlekket gass (LPG) ikke samles på lavtliggende sted som ikke er ventilert, men til steder hvor gassen tynnes ut og som for øvrig er sikre med hensyn til aktiviteter og tennkilder.
- Tankens endebunner bør vende bort fra andre tanker, pumper og andre objekter, spesielt på steder med opphold for mennesker.
- Parkeringsforholdene for tankkjøretøy skal være slik at fylling kan skje på en betryggende måte. Rygging ut fra fyllplass bør unngås. Tanken skal plasseres slik at det gis god oversikt til tank og tankkjøretøy ved fylling.
- Må ikke plasseres i eller ved inngang til bakgård, portrom, innkjøring eller lignende.
- Det må sikres tilgjengelighet for drift, kontroll og vedlikehold av tanken.
- Det må sikres fremkommelighet for brannvesenet.
- Tank bør settes i elektrostatisk forbindelse med jord og skal ha merket punkt for potensialutjevning mot tankbil.
- For avstandskrav, jf. tabell under pkt. 15.2.3.

Merk at veiledende avstander er under revisjon og vil bli erstattet av en egen temaveiledning om sikkerhetsavstander for små og mellomstore anlegg som håndterer farlig stoff.

15.2.6 Brenseltilførsel – gass

15.2.6.1 Pumpe for gassformig brensel

Pumpe skal utstyres med anordning som beskytter mot for høyt trykk i rørsystemet samt mot fordamping, enten ved å styre kapasiteten eller ved å installere overløpsventil på pumpens trykkside. Pumpen må sikres mot tørrgang/varmgang. For øvrig vises til Norsk Gassnorm.

15.2.6.2 Rørledning for gass - generelt

Rørledninger faller helt eller delvis inn under forskrift om trykkpåkjent utstyr. Forskriften gjelder bl.a. for konstruksjon og produksjon av rørsystemer med tillatt maksimaltrykk over 0,5 bar. Trykkpåkjente komponenter omfattes også av forskrift om trykkpåkjent utstyr.

Følgende skal legges til grunn:

- Gassrør skal være av egnet materiale.
- Skal være beskyttet mot ytre påvirkninger.
- Skal være korrosjonsbestandige.
- Lange væskefaseledninger bør unngås.
- Antall skjøter og koblinger skal være færrest mulig.
- Skjøting av nedgravde rørledninger, og skjøting av rørledninger som ellers får manglende eller begrenset tilkomst for kontroll, skal utføres som permanente forbindelser (sveiseforbindelse ved stål eller plast). Løsbare forbindelser som flensforbindelser, gjengeforbindelser eller mekaniske koplinger skal ikke benyttes. For øvrig skal produsentens anvisninger følges.
- Stålrør kan benyttes ved transport av gass i væske- og gassfase, og kan legges over eller i grunnen.
- Kobberrør kan kun benyttes ved transport av gass i gassfase og kun over grunnen.
- Plastrør kan kun brukes ved transport av gass i gassfase og kun i grunnen eller innstøpt i bygning.
- Dimensjonerende trykk og temperatur kan hentes fra Norsk Gassnorm.
- Gjengeforbindelser tillates ikke i rør for transport av gass i væskefase.
- Pakninger skal være i egnet materiale. Hamp skal ikke benyttes.
- Trykk og temperatur i rørledningsnett må være slik at gassen ikke rekondenserer.
- Rørstusser som ikke er i bruk skal blindes permanent, selv om det finnes stengeventil før rørstussen. For ytterligere materialkrav til rørledninger, rørdeler, sammenføyninger, pakninger, sveising, loddning, flenser, gjengeforbindelser og mekanisk kobling, henvises til Norsk Gassnorm.

15.2.6.3 Nedgravd gassrørledning

Ved legging av gassrørledning i grunnen gjelder følgende:

- Kan graves ned, legges i kulvert eller støpes inn. Produsentens leggeanvisning skal følges.

- For rør i kulvert må det vurderes hvor gassen vil strømme i tilfelle lekkasje. Nødvendige tiltak må iverksettes for å unngå fare.
- Nedgravd gassrør i plast, mindre enn \varnothing 63 mm, skal ha beskyttelsesrør.
- Hvor metalliske rør legges i beskyttelsesrør, skal beskyttelsesrøret være slik utformet at vann eller annen elektrolytt ikke trenger inn i beskyttelsesrøret. Gjelder også for rustfrie og syrefaste rør. Hvor det ikke benyttes beskyttelsesrør, skal metalliske rør beskyttes på egnet måte for eksempel med katodisk beskyttelse.
- Distribusjonsledning eller fordelingsrør skal ikke føres under bygning. Gren fra hovedledning kan imidlertid legges under gulv i bolig uten kjeller, eller støpes inn i gulvet, og føres direkte til forbruksstedet gjennom gulv. Det skal være beskyttelsesrør rundt gassrøret, som er gasstett mot forbruksstedet og åpent mot utvendig koblingsskap. Over gulvnivå skal benyttes gassrør i ubrennbart materiale.
- Det stilles ingen krav til gruspute eller tilbakefylt masse når det er benyttet beskyttelsesrør.
- Som minste overdekning anbefales: 1 m i ubebygde område, 0,8 m i gate i bebygde område og 0,6 m i bebygde område forøvrig, under gang- og sykkelstier og i grøft utsprengt i fjell.
- Avstand mellom rørledning og annen installasjon bør være minst 0,3 m, både ved krysning og parallell plassering. Ved parallell plassering med kloakkledning, kabelkanal og bygningsfundament skal imidlertid avstanden være minst 1 m. Avstandene kan reduseres til 0,1 m for rørledning lagt i beskyttelsesrør eller rørledning beskyttet med varmeisolerende materiale.
- Avstand til fjernvarmeledning skal være minst 1 m, eventuelt 0,3 m hvis røret er beskyttet.
- Avstand til høyspenningskabel \geq 0,6 kV skal være minst 0,5 m, men kan være mindre hvis et varmeisolerende materiale med minste tykkelse på 0,1 m plasseres mellom ledningene.
- Avstand til lavspenningskabel $<$ 0,6 kV og telekabel skal være minst 0,3 m, men kan være mindre hvis et varmeisolerende materiale med minste tykkelse på 0,1 m plasseres mellom ledningene.
- Ved kryssing mellom kraftlinje og gassrørledning, skal avstanden mellom kraftlinjens stolper og rørledning av stål være minst 10 m ved spenning større eller lik 110 kV og minst 2 m ved spenning mindre enn 110 kV.

- Ved legging av rør ved hjelp av jordfortrengningsutstyr (sturt boring) skal benyttes beskyttelsesrør, eller at røret på annen måte har ekstra beskyttelse.
- Plastrør kan føres 1 m opp langs yttervegg til abonnentsentral eller koblingskap, dersom ledningen er mekanisk beskyttet med stålrør eller stålskjørt.
- Ved lengre strekk vil det av sikkerhetsmessige hensyn være hensiktsmessig å foreta seksjonering, særlig ved transport av gass i væskefase. Seksjonering bør også vurderes i forbindelse med kryssing av vei eller jernbane. Seksjonering gjøres ved å montere stengeventiler i deler av rørstrekket. Hvor det er vanskelig å overvåke rørledningen, og ved fare for skade, bør det i tillegg monteres rørbruddsventil. For krav til skilting av slike stengeventiler, jf. pkt. 11.5.
- Metallrør bør ikke ha elektrisk ledende forbindelse til andre metalliske konstruksjoner, for eksempel til betongarmering, kabler eller jordspyd for annet formål.
- Elektriske isoleringsstykker skal benyttes i tilstrekkelig omfang for å forebygge korrosjon (galvanisk tæring). For eksempel bør det være isoleringsstykke mellom utvendig ledning av metall og innvendig ledningsnett.
- For øvrig vises til Temaveiledning om transport og distribusjon av petroleum i rørledning over land.

15.2.6.4 Gassrørledning over grunn

Ved montering av gassrørledning over grunn (ute) gjelder følgende:

- Må være godt beskyttet.
- Må ha god korrosjonsbeskyttelse.
- Må ha jording i henhold til anvendte metoder.
- Det skal ikke benyttes plastrør.
- Må være beregnet for forekommende lavtemperaturer.
- Skal være fast opplagret og klamret, tilpasset forholdene på stedet, samt ha mulighet for ekspansjon.

15.2.6.7 Regulatorer, detektorer og ventiler for gass

Gassanlegg skal utstyres med et tilstrekkelig antall stengeventiler, hensiktsmessig plassert. I tillegg må vurderes behov for sikkerhetsventiler, rørbruddsventiler, trykkreduksjonsventiler, tilbakeslagsventiler, magnetventiler og lignende, avhengig av anleggets kompleksitet. Uttak fra

LPG-tank må sikres med rørbruddsventil. Avblåsning fra sikkerhetsventiler skal ledes til sikkert sted.

For detaljer vises til Norsk Gassnorm. For sikkerhetsventiler og annen armatur med trykk over 0,5 bar overtrykk vises til forskrift om trykkpåkjent utstyr, samt til NS-EN 764-7, NS-EN 13175, NS-EN 13480, NS-EN 14071 og NS-EN 14129.

Hovedstengeventil for gassanlegget skal være lett tilgjengelig på tanken og være gasstett i begge retninger.

Det bør vurderes å montere gassdetektorer, eventuelt forriglet over stengeventiler for gasstilførsel, på steder hvor eventuell lekkasje kan føre til oppsamling av gass med påfølgende fare for antennelse og eksplosjon. Detektorene må kontrolleres jevnlig for å opprettholde ønsket funksjonspålitelighet.

Temaveiledning om bruk av farlig stoff - del 2

Laboratorier

Omhandler sikringstiltak for laboratorier som håndterer brannfarlig stoff.

Generelt

Laboratoriet skal innredes og brukes slik at risikoen for brann, eksplosjon og skader på personer og materielle verdier begrenses til et minimum. Risikoen for brann og eksplosjon i laboratorier anses i utgangspunktet som relativt liten, da det som regel er små mengder av brannfarlige stoffer som håndteres, og at det vanligvis er trent/kvalifisert personale som håndterer stoffene.

Imidlertid foreligger en viss risiko for uhell som følge av; feil bruk av brannfarlige og reaksjonsfarlige stoffer, lekkasje, søl og tennkilder. Før de farlige stoffene tas inn til laboratoriet, skal det undersøkes hvilke farer de representerer og informasjon om dette gis til berørte. Farlige kjemiske reaksjoner kan oppstå når f.eks. stoffer som er sterkt oksiderende eller er sterkt reduserende reagerer med luft, vann eller andre stoffer. Informasjon om farlige kjemiske reaksjoner kan i første rekke hentes fra merkeetiketten, under risiko- og sikkerhetssetninger, eller leses ut fra datablad for stoffet. Eksempelvis har branntester vist at ca. 3 liter brannfarlig væske antent på gulvet kan gi temperaturer opp mot 460 °C ved taket bare etter ett minutt, og 760 °C i løpet av to minutter. 1 kg brannfarlig væske gir 10–30 m³ eksplosjonsfarlig damp/luft blanding når væsken fordampes.

Særlig om laboratorier i næringsvirksomhet og ved høyere utdanningssted

Omfatter større laboratorier av ulike typer i forbindelse med; forskning og analyse i næringsvirksomheter, sykehus, høyskoler m.v. Laboratoriet kan også være utstyrt som auditorium eller forelesningssal.

Oppbevaring

Brannfarlig gass og brannfarlig væske bør oppbevares hver for seg i egne brannceller. Brannfarlig og ikke brannfarlig gass skal oppbevares adskilt enten med 5 m fritt rom mellom, eller med ubrennbar avskjerming. Brannfarlig stoff skal oppbevares adskilt fra andre farlige kjemikalier som f.eks. giftige, etsende og radioaktive.

Reoler skal være av ubrennbart materiale, men lagring kan foregå på trepaller. Opplag av tompaller, pappemballasje og annet brennbart materiale må oppbevares adskilt fra de brannfarlige stoffene.

Beholdere som ikke er gassfrie er å betrakte som at de inneholder brannfarlig stoff. Slik tomemballasje skal tas hånd om på forsvarlig måte.

Avlastningsflate

Rom som er klassifisert som eksplosjonsfarlig område skal ha trykkavlastningsflater, dvs. en flate som er svekket i forhold til rommets konstruksjon for øvrig, og som fungerer som avlastning ved

eksplosjon. Avlastningsflaten skal vende mot fritt område, ikke mot annen virksomhet. Anbefalt flate er 0,03–0,10 m² per m³ romvolum. Flatens bruddstyrke bør være mellom 10–30 % av de øvrige konstruksjonenes styrke, men ikke sterkere enn tilsvarende ca. 2 kPa. Flatens massevekt bør ligge mellom 6 og 12 kg/m². Det må tas hensyn til vindlaster i området. Avlastningsflaten bør være ikke-bærende vegg, port, dør eller vindu. Avlastning i tak bør unngås. Ved bruk av vindu som avlastning må man sikre seg mot sekundærskader fra glassplinter. Avlastningsflatens funksjon ved eksplosjon avhenger av innfestingen. Beregningsmodeller kan benyttes. Store rom gir mindre flate per m³ romvolum. Det samme vil være tilfelle med sterke (godt armerte) bygg. Lange smale rom, og rom med mye apparatur og innredning, må ha store avlastningsflater. Avlastningsflater skal ikke blokkeres hverken på inn- eller utsiden.

Ventilasjon

Rom og områder innendørs hvor det foregår håndtering av brannfarlig stoff skal utstyres med separat mekanisk ventilasjonsanlegg, med tilstrekkelig kapasitet i forhold til mengde og type brannfarlig stoff samt rommets beskaffenhet og konsekvenser ved brekkasje. Avtrekket plasseres ved gulvet. Det skal være undertrykk i forhold til tilstøtende rom.

Kanaler skal utføres i ubrennbar materiale og ha brannspjeld eller tilsvarende sikkerhet der disse bryter brannklassifisert bygningsdel, jf. også forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift). Luftinntak skal plasseres utenfor eksplosjonsfarlig område. Det må velges vifte med materialer som ikke gir risiko for antennelse. Ventilert må ikke tildekkes av snø eller støv.

Områdeklassifisering

Forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlige atmosfærer (ATEX brukerforskrift) fastsetter krav til sikkerhet og helse for arbeidstakere som utsettes for eksplosiv atmosfære. Forskriften omhandler bl.a. områdeklassifisering, arbeid i eksplosjonsfarlige områder og statisk elektrisitet. Eier har ansvar for at det utføres områdeklassifisering for å fastslå grad og omfang av eksplosjonsfarlige områder ut fra sannsynlighet for tilstedeværelse og varighet av eksplosiv atmosfære.

Eksplosjonsfarlige områder inndeles i soner avhengig av sannsynligheten for tilstedeværelse av eksplosiv atmosfære og varighet:

Sone 0: Et område der det alltid, i lange perioder eller ofte dannes en eksplosiv atmosfære bestående av en blanding av luft og brennbare stoffer i form av gass, damp eller tåke.

Sone 1: Et område der det ved vanlig drift er sannsynlig at det til tider dannes en eksplosiv atmosfære bestående av en blanding av luft og brennbare stoffer i form av gass, damp eller tåke.

Sone 2: Et område der det ved vanlig drift sannsynligvis ikke dannes en eksplosiv atmosfære bestående av en blanding av luft og brennbare stoffer i form av gass, damp eller tåke. Dersom en eksplosiv atmosfære likevel dannes, vil den være kortvarig.

Områdeklassifiseringen skal som et minimum inneholde tegninger som viser soner for hele installasjonen eller prinsipptegninger for de enkelte deler. Det må tas hensyn til egenskapene for de aktuelle stoffene, mulige tennkilder, omgivelsene, type utstyr og installasjoner, beskyttelse og annet som har betydning for risiko for eksplosjon.

I områder hvor eksplosiv atmosfære kan være tilstede skal elektrisk utstyr og elektriske installasjoner tilfredsstille kravene i NEK-EN 60079-10, klassifisering av farlige områder. Elektrisk utstyr som skal benyttes i eksplosjonsfarlig atmosfære skal tilfredsstille kravene i forskrift om utstyr og sikkerhetssystem til bruk i eksplosjonsfarlig område (ATEX produktforskrift), basert på EU direktiv 94/9.

Noen laboratorier blir ikke å regne som eksplosjonsfarlige rom på grunn av at det kun benyttes begrensede mengder brannfarlig stoff ved hvert brukersted.

Avhengig av mengder, temperaturer og trykk til de brannfarlige stoffene vil det være fornuftig å isolere bruken/prosessen til et eget rom eller skap med tilhørende ventilasjon, og med spesiell beskyttelse av tennkilder. Hvor man ikke kan isolere bruk av brannfarlig stoff, men må benytte moderate mengder på forskjellige steder i lokalet, kan det være hensiktsmessig å regne sone 2 fra gulvet og opp til benkhøyde. Det forutsettes da effektiv ventilasjon i hele lokalet.

Lagerrom for brennbar gass klassifiseres normalt som sone 2. Der det er mange beholdere og/eller utstyr med flere sekundære utslippssteder (lekkasjesteder) kan det være aktuelt med klassifisering for sone 1. **Rom hvor brannfarlig væske oppbevares på tette beholdere klassifiseres normalt ikke som eksplosjonsfarlige område.** Oppbevares brannfarlig væske kategori 1 og 2 i store mengder, eller ved andre spesielle forhold, kan det være nødvendig å klassifisere rommet som sone 1 og/eller sone 2.

Ventilasjonskanaler og utblåsningsåpninger fra eksplosjonsfarlig område gis vanligvis samme sone som området det trekkes fra. Kjøleskap og fryser, plassert i soneklassifisert område, må være i tennsikker utførelse.

RAPPORT

Norges Brannskole – Funksjonsbeskrivelse olje til øvingsfelt

OPPDRAGSGIVER

Statsbygg

EMNE

Norges Brannskole - Funksjonsbeskrivelse

DATO / REVISJON: 01 februar 2021 / 01

DOKUMENTKODE: 10216169-RIV-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Norges brannskole			DOKUMENTKODE	10216169-RIV-RAP-001
EMNE	Funksjonsbeskrivelse olje fra tankanlegg			TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Statsbygg			OPPDRAGSLEDER	Ingrid Lyngedal Rydholt
KONTAKTPERSON	Espen Ruud			UTARBEIDET AV	Prosjekteringsgruppen
KOORDINATER	SONE: XXX	ØST: XXXX	NORD: XXXXXX	ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS
GNR./BNR./SNR.	X / X / X /				

SAMMENDRAG

Dette dokumentet er en kort funksjonsbeskrivelse for fyringsolje- og spilloljetanker ved Norsk Brannskole.

01	01.02.2021	For Anbud	J.Johansen	T. Torrissen	I.Strømhaug
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Generelt	5
1.2	Hensikten med dokumentet	5
2	Systembeskrivelse	5
3	Styring og betjening	7
3.1	Nivåmåling på tanker	7
3.1.1	Fylling av olje til brannkar	7
3.1.2	Fylling på tappepunkt 1.....	7
3.1.3	Overføring mellom tanker	7
3.2	Fylling av brannkar med vann og tømming av brannkar.....	8
3.2.1	Fylling av vann i brannkar eget bilde for fylling av brannkar med vann.....	8
3.2.2	Tømming av brannkar	8
4	Overstyring.....	9
5	Brann.....	9
6	Nett ut- og innkobling.....	9
7	Sikkerhetsfunksjoner	9
8	Trender og logger	9
9	PLS & Terminal	9
10	Tillegg	10

1 Innledning

1.1 Generelt

Dette dokumentet beskriver funksjon er og betjening for oppfylling av olje og vann i brannkar på nytt øvingsfelt ved Norsk Brannskole. Dokumentet omfatter kun forbruk og ikke fylling og evt. tømming av tanker etc.

1.2 Hensikten med dokumentet

Denne beskrivelsen er utarbeidet for informasjon til entreprenører, eier(byggherre), brukere og eventuelt ressurspersoner på tankanlegget his Norsk Brannskole (i prosjektet). Hensikten med dette dokumentet er å få tilbakemelding og innspill på forslag til løsningen presentert i dette dokumentet, slik at det er enighet hvordan man ønsker at anlegget skal fungere.

Funksjonsbeskrivelsen skal også bidra til å sikre at entreprenøren programmerer PLS slik at alle funksjoner ivaretas. Det skal ut ifra denne beskrivelse og P&ID utarbeides et Cause and effect skjema som skal sendes til byggherre for godkjenning.

Det er utarbeidet P&ID som er vedlagt.

2 Systembeskrivelse

Anlegget består av følgende komponenter

På tanker:

- Milov fail-safe ventiler -SC101 -SC201
- Nivåmålere
- Ekspansjonsventiler -SE101 -SE201
- Manuelle kuleventiler på ekspansjonssløyfe -SM101 –SM102 –SM103 -SM201 –SM202 –SM203

Pumpehus:

- Tavle for manuell betjening
- Frekvensregulert pumpe fyringsoljetank 30-60 liter/min -JP101
- Frekvensregulert spilloljetank 30 -60 liter/min -JP201
- Automatventil veksling mellom pumper -SC102
- Mengdemåler -RF001
- Automatventil rundpumping til fyringsoljetank -SC301
- Automatventil rundpumping til spilloljetank -SC401
- Tilbakeslagsventiler rundpumping -SG301 -SG401
- Ekspansjonsventiler -SE301
- Manuelle kuleventiler på ekspansjonssløyfe -SM301 - SM302 - SM303

Kontrollhus:

- Betjeningspanel for automatisk drift
- Automatventil for pumping til brannkar -SC501
- Automatventil for pumping tappepunkt 1 -SC502
- Manuelle kuleventiler -SM501 – SM502
- Automatventil for fylling av vann til nivåikum – SC602
- Manuellventil for brannslangeuttak SM601 – SM602 – SM603 – SM604

Nivåikum:

- Nivåføler i nivåikum – RN701
- Overfyllingsføler i nivåikum – RN702
- Automatventil for tømning av brannkar – SC701

3 Styring og betjening

Anlegget betjenes fra operatørpanel i kontrollhus eller manuelle vendere i tavlefront i pumpehus. Fra tavlefronten er det mulig å betjene systemet med tre ulike driftsmoduser: AV/PÅ/AUTO. Lamper i tavlefronten i pumpehus og på betjeningspanel i kontrollhus indikerer status på anlegget.

- Grønt angir normal drift (AUTO)
- Hvitt angir manuell drift (PÅ)
- Rødt angir feil, utløst alarm, eller utløst sikkerhetsbryter

Venderne er levert med tilbakemelding på posisjon. Innstilling av venderen i posisjon PÅ medfører varsling til toppsystemet dersom status opprettholdes over 1 time. Kvittering i toppsystemet uten endring av status medfører umiddelbart ny varsling. Alle venderne står i AUTO ved normal drift. I AUTO styres anlegget av PLS som opereres fra betjeningspanel i kontrollhus.

Operatørpanel skal være låst når ikke i bruk eller gå i låst modus når den ikke er i bruk ved et gitt tidsintervall. Operatører skal ha egen innlogging med brukernavn og passord for bruk av SCADA skjerm.

Når operatør har logget seg inn, skal en meny av de ulike driftsituasjonene, nivåmåling og andre viktige funksjoner som kan velges. Fra menyen kommer operatør opp de ulike SCADA bildene. SCADA bildene for de ulike driftsituasjonene skal være enkle og oversiktlige.

3.1 Nivåmåling på tanker

Det installeres nye nivåmålere på både spillolje og fyringsoljetank. Nivået på disse tankene skal kunne avleses både på betjeningspanel i kontrollhus og på SD anlegg. Når betjeningspanel i kontrollhus slås på kan nivå på tankene leses av på skjerm. Kritiske alarmer og verdier for nivå tas ut til SD anlegg. Signal for Høy og Høy-Høy skal til lyd og lys alarm på utsiden av kontrollhus.

3.1.1 Fylling av olje til brannkar

Før det kan fylles olje til brannkar i SCADA må brannkar være fylt med vann. Det vil si at nivåføler RN701 er aktivert.

Operatør velger «fylling av olje i brannkar» på operatørpanel i kontrollhus. Videre velges hvilken tank det skal pumpes fra og operatør velger mengde som skal overføres til brannkar. Når operatør trykker «start» starter pumping som stoppes automatisk når ønsket mengde er overført.

3.1.2 Fylling på tappepunkt 1

Operatør velger «fylling på tappepunkt 1» på operatørpanel i kontrollhus. Videre velges hvilken hastighet 30 liter/min eller 60 liter/min, og så velges tank det skal pumpes ifra. Deretter trykker operatør på «start». Tappepunkt 1 har slangetrommel med fyllpistol ute på vegg som da er klar til bruk. Etter at fylling er ferdig settes pistol tilbake i holder og pumpe stoppes da automatisk.

3.1.3 Overføring mellom tanker

Operatør velger «overføring» på operatørpanel i kontrollhus. Videre velges hvilken tank det skal pumpes fra og til. Når operatør trykker «start» starter overføringen. Nivå på tankene vises underveis. For å avslutte trykker operatøren på «stopp» på operatørpanel. Dersom tank som det overføres til når maksimalt nivå avbrytes overføringen automatisk. Dersom tank det pumpes fra når minimum nivå avbrytes overføringen automatisk.

3.2 Fylling av brannkar med vann og tømming av brannkar

Fylling av brannkar med vann og tømming av brannkar betjenes fra operatørpanel. Vannsystemet består av en manifoil i kontrollrom med 4 manuelle ventiler til brannslange og 1 automatventil til nivåkum. Nivåkum skal primært fylles automatisk opp fra operatørpanel og PLS. Men skal også kunne kjøres manuelt i fra tavlefront.

3.2.1 Fylling av vann i brannkar

Operatør velger «fylling av vann i brannkar» på operatørpanel i kontrollhus. Ventil i ventilkum SC701 lukkes og Ventil SC602 åpner. Nivåkum fylles med vann og brannkar blir fylt opp med samme nivå som væskespeilet i nivå kummen.

Når væskespeilet i nivåkummen treffer innstilt føler RN701, stenger ventil SC602. SCADA bilde skal vise at karet er fylt med vann.

Hvis føler for overfylling av brannkar RN702 utløses, skal dette stenge ventil SC602 også i manuell. Det skal varsles i SCADA og lampe i tavlefront.

3.2.2 Tømming av brannkar

Operatør velger «tømming av brannkar» på operatørpanel i kontrollhus. Ventil SC701 åpner og står åpen til brannkaret skal åpnes igjen. Når nivåføler RN701 er deaktivert skal SCADA bilde vise at brannkar er tømt.

4 Overstyring

Pumper og aktuator-styrte ventiler kan overstyres manuelt ved bruk av vender AV/PÅ/AUTO i tavlefront i pumpehus.

5 Brann

Anlegget har ingen funksjon ved brann.

6 Nett ut- og innkobling

Ved nettbortfall fortsetter anlegget å gå som vanlig. Alle styringer, settpunkter og alarmgrenser ligger i undersentralen.

7 Sikkerhetsfunksjoner

- Ved nettbortfall stenger fail-safe ventiler på eksportledning fra tanker.
- Operatøren kan avbryte fylling av brannkar før bestilte mengde er levert.
- Nødstopp inne i kontrollhus, ute på vegg på kontrollhus og i pumpehus som stopper pumper og stenger ventiler.
- Alarm med lyd og lys ute på kontrollhus

8 Trender og logger

Hver operatør får en egen bruker til systemet og alle transaksjoner logges. Kritiske alarmer og verdier for nivå tas ut til SD anlegg.

9 PLS & Terminal

Systemet skal kunne kommunisere med Modbus TCP. Kommunikasjonskabel skal medtas og trekkes til teknisk nett plassert i kontrollhus.

TAS-systemet skal styre motorer og ventiler samt signaler ellers i prosessanlegget. Det være seg digitale inn/ut og analoge inn/ut 4-20mA.

Plassering av I/O-moduler, spenningsforsyning etc. er tenkt i tavle for all styring av automasjonsanlegget sammen med startere etc. for ventiler, pumper med frekvensomformere, nivåbrytere osv. Tavleutstyret er tenkt plassert i underfordeling +VA1.

PLS skal utstyres med UPS med minimum 30 min UPS drift.

Det skal være innlogging med brukernavn og passord for bruk av scada skjerm.

Anlegget skal leveres med eget scada system med status på import og eksport prosessen og status på utstyr som pumper, ventiler og tanker.

I tillegg skal det være et eget alarmbilde hvor alle kritiske alarmer vises. Justering av mengderegulering av pumper skal kunne utføres fra meny i scada.

Scadabildet skal minimum ha følgende inndelinger/skjermbilder:

- oversiktsbilde/forsidebilde over hele prosessen med visning av nivå i tanker.
- eget bilde for fylling av brannkar med vann
- eget bilde for fylling av brannkar med olje

- eget bilde for fylling på tappepunkt 1
- eget bilde for overføring mellom tanker

Det forutsettes at leverandør har lang erfaring og bred kunnskap om tilsvarende anlegg.

Leverandør skal sammen med tilbudet levere med en detaljert beskrivelse på hvordan anlegget vil fungere og hva som er medtatt av signaler og eksempler på scadabilder.

Generelt er det viktig at entreprenøren og byggherren, har et tett samarbeid hele veien i prosjektet. Det er viktig at det opparbeides en felles forståelse av anlegget på en slik måte at det ikke skal være rom for misforståelser partene imellom.

10 Tillegg

- P&ID

RØN1 Krav for produksjon og installasjon av rørsystemer i stål

1.1 Generelle bestemmelser

NS-EN 13480 (siste utgave) gjelder for materialvalg, konstruksjon, dimensjonering, utførelse og kontroll. Avvik fra denne standard skal kun gjøres når dette uttrykkelig fremgår av denne beskrivelse med tilhørende tegninger, eller etter skriftlig avtale med Byggherre.

Det henvises spesielt til NS-EN 13480-4, 5 og CEN/TR 13480-7 som omfatter produksjon og installasjon, inspeksjon og prøving, og veiledning for bruk av prosedyrer for samsvarsvurdering.

For øvrig henvises det til gjeldene regelverk fra DSB og andre relevante myndighetskrav.

Det skal utføres et håndverksmessig pent og solid arbeide.

Det er gjort presiseringer og tatt med andre bestemmelser som ikke omfattes av standarden i dette dokumentet.

1.2 Krav til sveisere og sveiseprosedyrer

Alt sveisearbeid skal utføres av sveisere med relevante sertifikater i henhold til NS EN ISO 9606 for de aktuelle stålkvaliteter, sveisemetode, dimensjoner og skal ha gyldig sertifikat i samsvar med NS EN ISO 9606-1: 2017, Tillegg A.

Entreprenøren skal oppbevare nødvendige sveiseprosedyrer og sveisesertifikat på byggeplass slik at disse kan forevises på oppfordring.

Produksjon og installasjonen skal ledes av en Formann som har tilstrekkelig kunnskap og erfaring innen sveising og montering. Formannen skal kunne gi sveiserne klare og entydige arbeidsinstruks og har autoritet til det, og skal treffe de nødvendige tiltak for å oppnå og opprettholde den nødvendige kvaliteten på sveisingen og montasjen.

For generelle regler angående spesifisering og godkjenning av sveiseprosedyrer henvises det til NS-EN ISO 15607.

Sveiseprosedyren (WPS) skal være iht. NS-EN ISO 15609.

Godkjenning av sveiseprosedyrer i henhold til Tabell 9.3.1 i NS-EN 13480-4.

Sveisere skal også være kvalifisert iht. Dir. 2014/68/EU (PED) tillegg 1 avsnitt 3.1.2 for trykk utstyr.

1.3 Sveising og montasje

Sveising skal utføres i henhold til NS-EN 13480 og WPS.

Entreprenøren skal i forbindelse med sveisearbeidet iverksette tiltak for å unngå skade på personell og utstyr. Alt nødvendig utstyr skal skaffes tilveie for å utføre arbeidet tilfredsstillende. Sveise- og slipeutstyr skal være jordnet for å unngå statisk elektrisitet.

Sveiseelektroder skal oppbevares i varmeskap. Ved arbeid ute i felten skal varmebeholdere benyttes.

Det skal benyttes egnet kappeskive for rustfrie/syrefaste materialer. Det skal ikke benyttes samme kappeskive til svartstål materialer som til rustfrie/syrefaste materialer.

Entreprenøren skal i størst mulig grad benytte seg av prefabrikasjoner. Entreprenøren er selv ansvarlig for å vurdere omfanget basert på hensynet til transport og fysiske begrensninger på byggeplassen.

Under sveising i felten skal sveisestedet være beskyttet slik at sveisen oppnår tilstrekkelig kvalitet.

Innvendig og utvendig overflate inntil sveisen skal være rengjort og rensset for maling, olje, rust og andre materialer som ville være skadelig for sveisen eller grunnmetallet når det utsettes for varme.

Mellom hvert sveiselegg skal sveisen rengjøres for sprut og slagg.

Under montasje av systemene plikter entreprenøren å tilpasse og montere passbiter til midlertidig erstatning for manglende konstruksjonselementer slik at størst mulig grad av ferdigstillelse kan oppnås.

Rørene skal tettes når det ventes å gå mer enn 4-timer til videre arbeider på systemet.

1.4 Fabrikasjonskontroll og prøving

Inspeksjon og prøving av rørssystem skal utføres og dokumenteres i samsvar med NS-EN 13480-5, Forskrift om trykkpåkjent utstyr, og andre relevant DSB forskrifter.

Rørssystem som klassifiseres som **pipng class 0**, skal underlegges samme kontroll omfang som rørssystem klassifisert som **pipng class I**, hvis ikke annet er avtalt med Byggherre.

Alle sveiser på rørledningen skal underlegges 100 % visuell inspeksjon iht. metode i NS-EN ISO 17636:2016 og oppfylle akseptkriterier i 13480-5, Tabell 8.4.2.

Rør for olje til brannkar og tappestasjon 1 skal ha 10% radiografisk kontroll. På vannrør i kontrollhus kreves det ingen radiografisk kontroll.

Radiografisk kontroll bestilles av entreprenøren, men skal utføres av et uavhengig firma. Firmanavn oppgis som underentreprenør i tilbudet og skal aksepteres av byggherre. Eventuell utvidet kontroll som følge av feil som oppdages, dekkes av entreprenøren.

Sveisesømmer skal kontrolleres med metoder i NS-EN ISO 17636-1:2013 og oppfylle akseptkriterier i NS-EN 10675-1:2016.

Sveisene skal kontrolleres i sin hele lengde. Minst de 2 første sømmene utført av hver sveiser skal kontrolleres. Kontrolløren velger hvilke sveisesømmer som skal kontrolleres. Hvis en sveisesøm er av uakseptabel kvalitet, skal de 2 nærmeste sveisesømmene utført av samme sveiser underkastes radiografisk kontroll.

Entreprenøren er ansvarlig for å ha utarbeidet et system for identifisering av samtlige sveiser. Identifiseringen skal som et minimum bestå av f. eks tegninger hvor hver sveis er påført et nummer. Røntgenfilmene skal så merkes med samme nummer.

I egen logg skal det fremgå resultatet av røntgenkontrollen, samt kontrollørens signatur.

Det skal foretas tetthetsprøving på alle rørssystemer.

Det skal foretas trykktesting på alle rørssystemer.

Før trykktesting og oppfylling av systemene/anlegget skal rørene være fri for slagg, glødeskall, løse partikler og kjemiske stoffer som er uakseptable for de gjeldende medier. Etter igangkjøring skal entreprenør rengjøre samtlige filtre med innsatser, evt. skifte disse dersom de er ødelagte.

Ingen sveiser som inngår i den del av rørledning som skal tetthetsprøves må være overmalt eller på annen måte tildekket ved tetthetsprøving.

Entreprenøren er ansvarlig for å utarbeide nødvendig prosedyre som omhandler alle forhold omkring tetthets-/og trykkprøving. Prosedyren skal forelegges byggherren i god tid før utførelse. Entreprenør varsler Byggherre i god tid før trykkprøving slik at Byggherren kan ha stedlig representant under tetthets-/ og trykkprøvingen.

Rørledningen som skal tetthetsprøves og/eller trykkprøves skal utføres i.h.t DSB's krav og forskrifter. Trykkprøvingen utføres med vann hvor prøvetrykket skal være 1,43 x tillatte maksimaltrykk. Holdetiden skal minst være 30 minutt etter at det er oppnådd prøvetrykk som kan anses for stabilt. Tilhørende temperaturmålinger utføres i.h.t DSB's forskrifter.

Ved endring i temperaturen må entreprenøren sørge for å kompensere ved å justere trykket dette anmerkes i logg.

Før trykkprøving når det angitte prøvetrykket og start på holdetiden må entreprenøren forvise seg om at rørledningen er fri for luft.

Ved lekkasjer må om nødvendig rør tømmes og repareres for entreprenørens kostnad. Før tetthetsprøving/trykkprøving tar til skal rørledningen være rengjort og sveiser fri for slagg og glødeskall.

Trykkprøving av rørledningen skal skje like før anlegget fylles opp med drivstoff. Entreprenøren er ansvarlig for å skaffe til veie alt nødvendig utstyr nødvendig for å foreta den nødvendige trykkprøving.

Det er meget viktig at entreprenøren har ivaretatt de sikkerhetsmessige sider ved trykkprøvingens utførelse slik at skader ikke kan påføres personell eller utstyr. Eventuelle defekter eller skader i forbindelse med trykkprøving/tetthetsprøving utbedres og ny kontroll utføres. Kostnadene dekkes av entreprenør. Det skal av entreprenøren føres logg fra trykkprøvingen. Følgende data skal inngå som et minimum:

- Dato, tid og sted.
- Prøvetrykk ved start og stopp.
- Prøvemedium.
- Beregningstrykk.
- Varighet.
- Lokalisering av lekkasjer eller feil og beskrivelse av reparasjoner.
- Temperatur-/og trykkurver.
- Begrunnelse for eventuelle trykkvariasjoner.
- Operatørens signatur.

Det skal i forbindelse med trykkprøvingen av entreprenør utarbeides blindingsliste, som angir hvilket rønummer og hvor på rørledningen blindingen er plassert. Etter endt trykkprøving skal alle blindingen fra rørledningene fjernes og blindingsliste skal signeres av entreprenør.

Eventuelle midlertidige hjelpemidler i forbindelse med trykkprøvingen skal demonteres.

3 Overflatebehandling og merking

3.1 Overflatebehandling

Overflatebehandling og korrosjonsbeskyttelse i henhold til Norsok Standard M-501.

For rustfrie/syrefaste rør og rørstøtter skal sveisene skal syre- vaskes/beises i henhold til NS-NS-EN 13480-4, Tillegg A.

3.2 Merking

Alle ventiler skal merkes samt at aller rør skal merkes minimum for hver 10.. Merkes i hht byggherres prosedyre

4 Dokumentasjon

Entreprenøren skal levere følgende dokumentasjon i 3 eksemplarer:

Entreprenøren skal levere dokumentasjon for de arbeider som er utført. Dokumentasjon innsendes for godkjenning av byggherre med tidsfrist som angitt i tabell på neste side.

DOKUMENTASJON	MOTTAKER	FRIST
1 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Godkjenningsbevis for sveiserne som skal utføre arbeidet med rør iht. NS-EN ISO 9606-1. ▪ Godkjenningsbevis for sveiseprosedyrer i NS EN ISO 15609. ▪ Nødvendige beregninger. ▪ Konstruksjonstegninger. ▪ Material- og Fire-safe sertifikater. 	Byggherre	Senest før arb.start
2 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sveisekontrollrapporter og andre NDT kontrollrapporter. 	Byggherre ved prosjekt-leder (direkte fra kontr.instans)	Umiddelbart etter kontroll
3 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trykktestingrapport. 	Byggherre ved prosjektleder	Umiddelbart etter kontroll
4 <ul style="list-style-type: none"> ▪ "Som bygget"-dokumentasjon I) 	Byggherre	Senest til overlevering
5 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Samlet sluttdokumentasjon II) 	Byggherre	Senest 14 dager før overlevering
6 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Drift- og vedlikeholdsinstruks III) 	Byggherre	Senest 14 dager før overlevering

Anmerkninger til tabell:

I) "Som bygget"-dokumentasjon:

Entreprenøren skal ajourføre egne arbeidstegninger med alle endringer som evt. er utført og byggherrens tegninger skal påføres for hånd de samme endringene og oversendes byggherren ved konsulent.

Dersom det ikke er noen endringer på en tegning, skal dette presiseres i eget brev eller på tegningen.

II) Samlet sluttrapport:

Rapporten skal oppfylle generelle DSB's krav og skal være i samsvar med Tabell 9.5.1 i NS-EN 13480.

Dokumentasjon skal leveres i 2 eksemplarer i A 4 papirformat og 1 digitalt eksemplar, CD eller minnepenn.

III) Drift og vedlikeholdsinstruks:

Det skal utarbeides en drift og vedlikeholdsmanual på norsk på alt utstyr som leveres.

DIMENSJON	DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
	NPS	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6	8
SCHEDULE													
VEGGTYKKELSE		2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.6	2.6	2.6	2.6
RØR		MTRL. IHHT AISI 316L, 1)2) DIMENSJON IHHT NS-EN 10216-5' FUGENDE ENDER 2)											
RØRDELER		MTRL. IHHT. IHHT AISI 316L, ALTERNATIVT AISI 304L 1)2) RØRDELER IHT. NS-EN 10253-4 T-STYKKER SKAL LEVERES I TYPE A											
UNIONER													
PLUGGER													
FLENSER		PN 16 RF WN IHHT DIN 2633, MTRL. IHHT AISI 316L, ALTERNATIVT AISI 304L BORING IHHT. RØRET 1)2)											
BOLTER		BOLTER I IHHT DIN 931 A4-70, MED 6 KT MUTRE IHHT DIN 934 A4 OG SKIVER DIN 124 A4. 1)											
PAKNINGER		UNIVERSAL FLENSPAKNING CA 1.5 MM TYKK KLINGER-SIL. C-4430, MOTSTANDSDYKTIG MOT AKTUELLE MEDIER UTEN ASBEST ELLER KOBBERSTOFF											
KULEVENTIL													
SLUSEVENTIL													
AVLASTNINGSVENTIL													
ENVEISVENTIL													
TETTING													
<u>ANMERKNINGER:</u>													
1. SERTIFIKAT DIN 10204-3 1B.													
2. SVEISEFUGE MELLOM FORSKJELLIGE VEGGTYKKELSER OVERGANG SNIPES AV I MIN 1:4 AV FORSKJELL I VEGGTYKKELSE													
SVEISING: SE TEKN. BESTEMMELSER.				TRYKKLASSE: DIN PN 16				FLUID: FYRINGSOLJE,, DIESELOLJE, VANN					
SVEISEKONTROLL: SE TEKN. BESTEMMELSER.				DESIGN TRYKK: 7 Bar				MATERIALE: SYREFAST (316L) STÅL					
TRYKKTTEST: SE TEKN. BESTEMMELSER.				DESIGN TEMP:				KORROSJONSTILLEGG -					
KODE: NS-EN 13480				SAKSBEH.: J. JOHANSEN				PROSJ.NR.: 10216169					
				KONTR.: T. TORRISSEN				DATO.: 03.02.2021					
Rev 01				RØRSPESIFIKASJON AS-1									