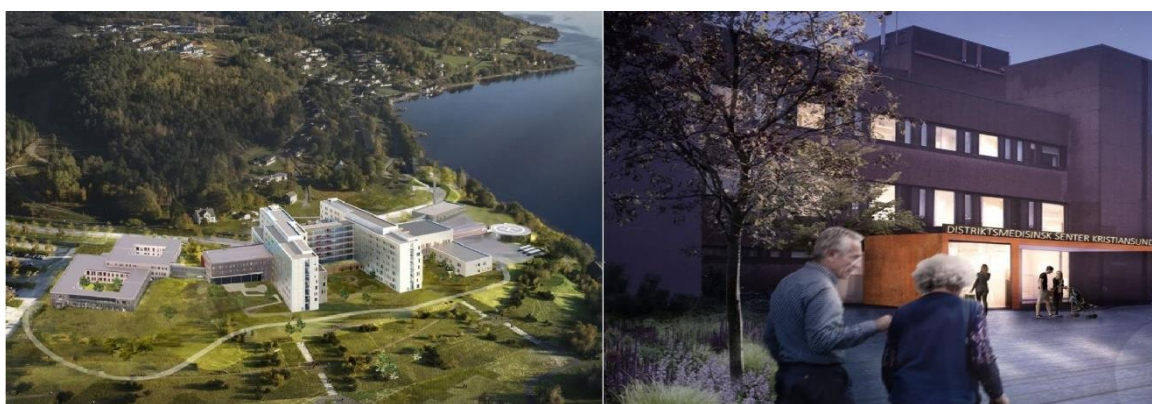


Prosjekt:

Sjukehuset Nordmøre og Romsdal

Tittel:

C.2 Basisprosjekt Laboratorium inneslutningsnivå 3



Kontraktor/leverandørs logo:		Bygg nr:	Etasje nr.:	Systemgr.:	Antall sider: Side 1 av 22	
Prosjekt: SNR	Utgivernr: 0000	Fag: Z	Dok.type: Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Løpenr:	Rev.nr.: 03	Status: G

03	Tredje utgave – godkjent konkurransegrunnlag	26.11.20	KRA, JIA	MRØ, AEI	ENI
02	Andre utgave	28.11.19	KRA, JIA		
01	Første utgave	17.10.17	KSA		
Rev.	Beskrivelse	Rev. Dato	Utarbeidet	Kontroll	Godkjent

Innhold

1	Innledning.....	3
1.1	Omfang.....	3
1.2	Avgrensning.....	3
1.3	Definisjoner	3
2	Retningslinjer.....	4
3	Risikovurdering.....	7
3.1	Romliste og klassifisering	7
3.2	Utstyr.....	8
3.3	Personflyt	8
3.4	Vareflyt	9
3.5	Avfallshåndtering	9
3.6	Bekledning.....	10
3.7	Renhold og desinfeksjon	10
4	Bygg.....	10
4.1	Konstruksjon.....	10
4.2	Overflatebehandling.....	12
4.3	Innredning/elementer.....	12
5	VVS.....	13
5.1	Sanitæranlegg.....	13
5.2	Brannslukningsanlegg.....	14
5.3	Gass- og trykkluftsanlegg	14
5.4	Ventilasjon.....	14
5.4.1	Funksjonskrav	14
5.4.2	Oppbygging av anlegget	15
6	Elektro	17
6.1	Kraftforsyning.....	18
6.2	Belysning	18
6.3	Teknisk.....	18
6.4	IKT.....	18
6.5	Brannalarm	19
6.6	Adgangskontroll og dørstyring	19
7	Automatikk.....	20
7.1	Funksjonsbeskrivelse.....	20
7.2	Overvåkning.....	21
8	Merking	21
9	Verifisering	22
10	Endringslogg	22

1 Innledning

1.1 Omfang

Ved Sjukehuset Nordmøre og Romsdal (SNR) skal det bygges to laboratorier med inneslutningsnivå 3 (I3-lab) jfr Forskrift om tiltaks- og grenseverdier. Disse skal bygges i henhold til Arbeidsmiljøloven og Smittevernloven med tilhørende forskrifter og veiledninger. Dette Basisprosjektet (BP) omfatter I3-labene og tilhørende sluser samt tekniske arealer.

Dette dokumentet er et tverrfaglig dokument som beskriver bygning, tekniske anlegg, utstyr samt driftsmessige forutsetninger som ligger til grunn for planlegging og bygging av luftsmitteisolatene, slik at de tilfredsstillende de gjeldende retningslinjer og behov.

Det er viktig at alle fag leser igjennom alle kapitlene slik at grensesnitt mellom de utførende fagene blir ivaretatt.

Sykehusbygg ønsker å bidra med sin kompetanse og erfaring med spesialrom i prosjektet. Det gjelder i samhandling, planlegging, valg av løsninger og kontrollregimet (validering).

1.2 Avgrensning

Dette basisprosjektet omhandler ikke øvrige arealer i avdelingene.

1.3 Definisjoner

Biologiske faktorer: Levende og døde mikroorganismer, cellekulturer, endoparasitter og prioner som kan fremkalle infeksjoner, allergi eller giftvirkning hos mennesker. Biologiske faktorer kan være naturlig forekommende eller genmodifiserte.

Inneslutning: Barrierer som anvendes for å unngå at biologiske faktorer kommer i utilsiktet kontakt med mennesker eller miljø.

I3-laboratorier defineres som rom som tilfredsstillende kravene for å arbeide med biologiske faktorer i smitterisikogruppe 3, og består av sluse og laboratorium.

2 Retningslinjer

I3-laber med tilhørende sluse reguleres etter følgende retningslinjer:

TABELL 1: RETNINGSLINJER FOR LABORATORIER

L nr	Dok. nr	Dok. Navn	Utgiver	Leverandør
		ARBEIDSMILJØ		
1	LOV-2005-06-17-62	Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljøloven)	Arbeids- og sosialdepartementet	www.lovdato.no
2	FOR-2011-12-06-1355	Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning	Arbeids- og sosialdepartementet	www.lovdato.no
3	FOR-2011-12-06-1356	Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften)	Arbeids- og sosialdepartementet	www.lovdato.no
4	FOR-2011-12-06-1357	Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (forskrift om utførelse av arbeid)	Arbeids- og sosialdepartementet	www.lovdato.no
5	FOR-2011-12-06-1358	Forskrift om tiltaksverdier og grenseverdier for fysiske og kjemiske faktorer i arbeidsmiljøet samt smitterisikogrupper for biologiske faktorer (forskrift om tiltaks- og grenseverdier)	Arbeids- og sosialdepartementet	www.lovdato.no
6	Best.nr. 549	Veiledning til Arbeidsmiljøloven: Biologiske faktorer	Arbeidstilsynet	www.arbeidstilsynet.no
7	Best.nr. 449	Laboratoriet. Sikkerhet og arbeidsmiljø	Arbeidstilsynet	www.arbeidstilsynet.no
		LABORATORIER		
8	NS-EN 12128	Bioteknologi - Laboratorier for forskning, utvikling og analyse - Sikkerhetsnivåer for mikrobiologiske laboratorier, risikoområder, lokaliteter og fysiske sikkerhetskrav	Standard Norge	www.standard.no
9	NS-EN 12469	Bioteknologi - Ytelseskriterier for mikrobiologiske sikkerhetsskap	Standard Norge	www.standard.no
10	ISBN 92 4 154650 6	Laboratory biosafety manual	WHO	http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/en/Biosafety7.pdf?ua=1

L nr	Dok. nr	Dok. Navn	Utgiver	Leverandør
11	NS-EN 1717	Beskyttelse mot forurensning av drikkevann i drikkevannsinstallasjoner og generelle krav til utstyr for å hindre forurensning ved tilbakestrømning	Standard Norge	www.standard.no
12	NS-EN 15154-1	Nøddusjer - Del 1: Kroppsdusjer med vanntilkopling for laboratorier	Standard Norge	www.standard.no
		SMITTEVERN		
13	LOV-1994-08-05-55	Lov om vern mot smittsomme sykdommer [smittevernloven].	HOD (Helse- og omsorgsdepartementet)	www.lovdato.no
14	FOR-2005-06-17-610	Forskrift om smittevern i helsetjenesten (smittevernforskriften)	HOD (Helse- og omsorgsdepartementet)	www.lovdato.no
15	FOR 2009-02-13 nr 205	Forskrift om tuberkulosekontroll	HOD (Helse- og omsorgsdepartementet)	www.lovdato.no
		TESTING		
16	NS-EN ISO 14644-3	Cleanrooms and Associated Controlled Environments Part 3: Test methods	ISO/Standard Norge	www.standard.no Pronorm AS 67 83 87 00
17	NS-EN ISO 14644-4	Cleanrooms and Associated Controlled Environments Part 4: Design, Construction and start-up	ISO/Standard Norge	www.standard.no Pronorm AS 67 83 87 00
18	VDI 2083 Blatt 19 / Part 19	Cleanroom technology, Tightness of containments. Classification, planning and testing	VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG) Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung	https://www.beuth.de/en/technical-rule/vdi-2083-blatt-19/287136009
		BYGG		
19	LOV-2008-06-27-71	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	Kommunal- og moderniseringsdepartementet	www.lovdato.no

L nr	Dok. nr	Dok. Navn	Utgiver	Leverandør
20	FOR-2017-06-19-840	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift)	Kommunal- og moderniseringsdepartementet	www.lovdato.no
21		Veiledning om tekniske krav til byggverk	Direktoratet for byggkvalitet	Gjeldende-byggeregler/Veiledning-om-tekniske-krav-til-byggverk

3 Risikovurdering

Det er utført en risikovurdering for virksomheten av I3-lab i prosjektet. Ut fra dette er det synliggjort hvilke faktorer som er viktig å ha kontroll på gjennom planlegging, prosjektering, bygging, idriftsettelse, opplæring og videre inn i driftssituasjonen.

Følgende punkter ble identifisert i risikoanalysen:

Areal og romutforming

Laboratorier og sluser må være tilstrekkelig store slik at det blir gode arbeidsforhold og man unngår kontaminering av prøver på grunn av for liten plass. Laboratorium for fæcesdiagnostikk må skilles ut som eget laboratorium og må ha egen sluse.

Det må være plass til lager av medier i I3-laboratoriene for å unngå frakt ut og inn daglig.

Slusedørene må forrigles slik at bare en dør kan åpnes av gangen.

Det må installeres nøddusj i slusene. Det må være plass til egne arbeidssko i slusene.

Avløp

Avløpet fra I3-laboratoriene må samles på en egen avløpsstamme og ha mulighet til oppsamling i egen tank for kjemikalieutslipp.

IKT

Det må legges til rette for papirløst lab-system.

Sikkerhetsbenker

Det er behov for nye, tilstrekkelig store sikkerhetsbenker som må tilkobles UPS-kraft.

Øvrig utstyr

Det må legges til rette for plassering av PCR-maskin inne i I3-lab.

Ventilasjonsanlegg

Ventilasjonsanlegget må være tilknyttet UPS-kraft for å unngå bortfall av ventilasjon og trykkhierarki.

Overvåkning

Det er behov for et overvåkningsanlegg med alarm hvis trykkforholdene i området kommer utenfor normalt område. Anlegget må være tilknyttet UPS-kraft. Det må være automatisk varsling til teknisk vakt.

3.1 Romliste og klassifisering

Rommene skal bygges slik at de tilfredstiller Smitterisikogruppe 3 i henhold til Arbeidsmiljøloven og Forskrift om tiltaks- og grenseverdier. I alle rom er det anbefalt 20 Pa trykkdifferanse mellom rom.

Tabell 2 viser oversikt over rommene med de klassifisering av rom, antall luftvekslinger og romtrykk for de ulike rommene.

TABELL 2: PROSJEKTERTE VERDIER FOR LUFTVEKSLINGER OG ROMTRYKK

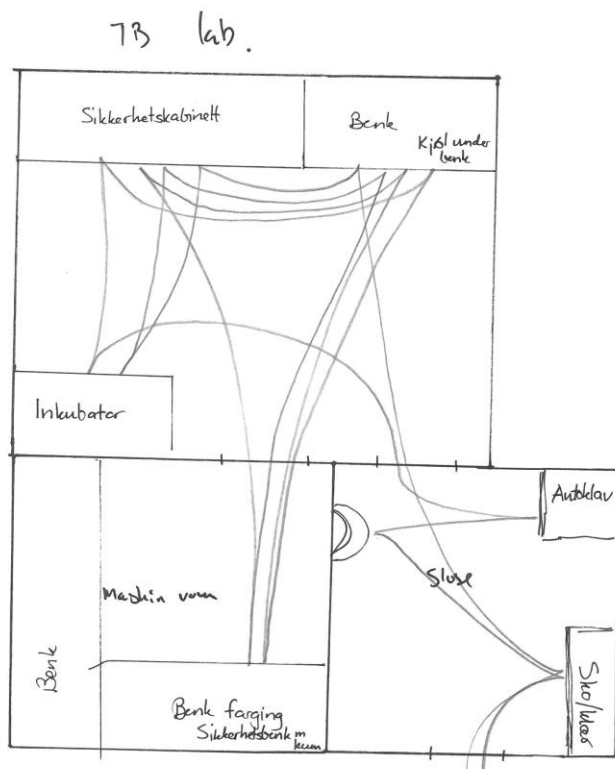
Rom nr.	Rom navn	Etasje	Luftvekslinger [1/h]	Romtrykk [Pa]
3.4.033	Laboratorium, IN3	4	12	-40
3.4.034	Sluse, IN3	4	20	-20
3.4.035	Laboratorium, IN3	4	12	-40
3.4.036	Sluse, IN3	4	20	-20
3.4.037	Laboratorium, IN3	4	12	-40
3.4.077	Laboratorium, IN3	4	12	-40

3.2 Utstyr

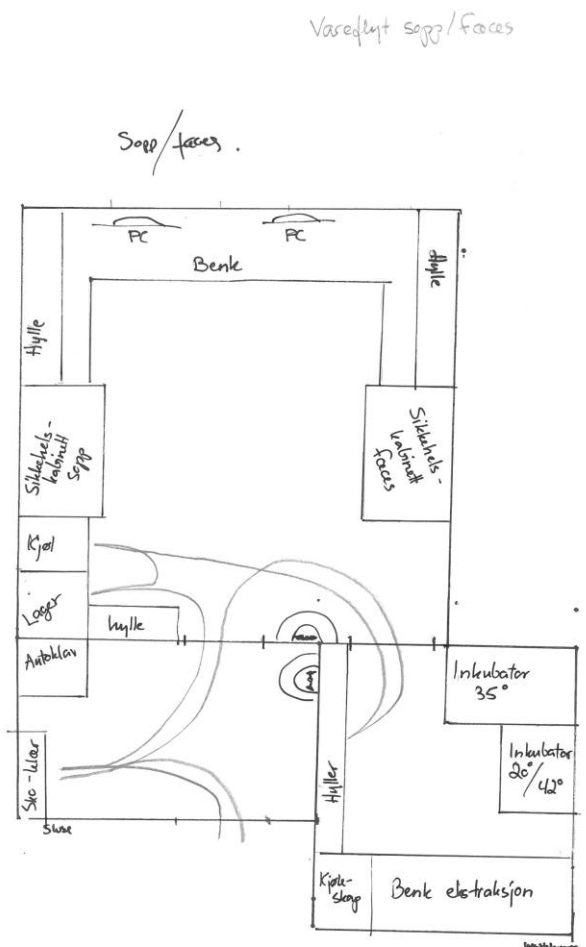
Komplett utstyrliste finnes i dRofus. Av hensyn til smittefare og rengjøring tilstrebes det å ha minst mulig utstyr i labene, både løst og bygg- og installasjonspåvirkende utstyr. Kun utstyr som anses helt nødvendig skal finnes i rommet til enhver tid. Løst utstyr som kun benyttes sporadisk lagres utenfor laben og hentes inn ved behov.

3.3 Personflyt

Personflyt er tegnet før endelig skisse/tegninger er laget.



3.4 Vareflyt



3.5 Avfallshåndtering

Risikoavfall

Sikkerhetskabinett ryddes ved dagens slutt. Stativer og annet utstyr står til skapet mens UV-lys skrur på i 4 timer. Neste dag blir avfall og utstyr fra sikkerhetskabinett autoklavert og avfallet kastes i dunk for risikoavfall.

Prøvebeholdere legges i autoklavepose og autoklaveres.

Overflødig pasientmateriale helles forsiktig av i en boks med lokk. Denne skal stå i sikkerhetsskap til neste dag (med UV-lys) og deretter autoklaveres.

Annet avfall

Kastes i risikoavfallsdunk i sluse.

3.6 Bekledning

Gjelder for sykehus i drift. Alle som skal inn i I3-laboratoriene må kle seg om i slusene. Man må ta av sko og frakk og ta på følgende bekledning:

- Sko
- Frakk
- Doble hansker
- Munnbind

Slusa organiseres i ren og uren sone. Ubrukt beskyttelsesutstyr oppbevares i slusa i ren sone der påkledning skjer.

Rent tøy henges av i ren sone og beskyttelsesfrakk tas på. Egne sko settes i ren sone og sko til bruk i I3-lab tas på (fra skostativ i «uren sone»).

Frakken kan skiftes en gang pr. døgn forutsatt at den henges opp adskilt. Frakken skiftes alltid når den er blitt synlig tilsølt. Frakk som er i bruk henges adskilt med innsiden ut i slusa i uren sone.

3.7 Renhold og desinfeksjon

Aktuelle desinfeksjonsmidler er:

- Virkon 1 %
- Perasafe 1,62 %
- Desinfeksjonssprit 70-80 %
- Lifeclean (klordioksid)
- Incidin™ OxyWipe S H2O2 desinfeksjonskluter
- 5 % H2O2 til fogging

Se for øvrig liste over godkjente desinfeksjonsmidler til bruk i helsetjenesten:

<https://legemiddelverket.no/bivirkninger-og-sikkerhet/rad-til-helsepersonell/bruk-av-desinfeksjonsmidler>

4 Bygg

4.1 Konstruksjon

Tettesjikt

Bygningsmessig utførelse av rommene inklusive alle gjennomføringer skal være lufttett for å sikre en kontrollert undertrykksventilasjon over tid. Unntaket er tilsiktede, kontrollerte lekkasjer som dører og eventuelle overstrømningspjeld.

Tettesjiktet skal gå rundt hele rommet (gulv, vegg og himling), og skal markeres på tegning. Alle tekniske gjennomføringer for rør, kanaler, kabler og større elementer som f.eks autoklav skal tettes separat.

Gjennomføringer i tettesjikt:

- BP1. rør skal ha rørmansjett som tres utenpå røret og limes fast til underliggende konstruksjon (tettesjikt)**

- BP2.** kanaler skal ha innløpsring, og det skal fuges mellom ring og kanal
- BP3.** kabler skal ha gasstette gjennomføringer i pakkramme

Når tettesjiktet er ferdig bygd skal det verifiseres med tetthetsprøve.

Tetthetsprøve 1 - ved ferdig lagt tettesjikt med gjennomføringer. Det skal være limte kryssfinerplater på vegg og himling, samt i alle åpninger for dører, autoklav, glassfelt og vindusmyg. Alle gjennomføringer for rør, kanaler og kabler skal være på plass.

Tetthetsprøve 2 - ved ferdig montert dører og glassfelt. Det skal være ferdig behandlet gips inn i smygene før komponentene monteres og fuges fast.

Utførelse: Testen utføres etter VDI 2083 Blatt 19 / Part 19 med vifte for å trykksette rommet til 50 Pa undertrykk. Alle rør og kanaler må tettes før testen. Sluse og rom testes separat.

Differansetrykkmåler viser når aktuelt undertrykk er oppnådd, og man kan da lese av luftmengden som går gjennom vifta. Dette tilsvarer lekkasjemengden.

Akseptansekriterier: Se VDI 2083 Blatt 19 / Part 19. Akseptansekrav til lekkasje ved 50 pa er 0,045792 m³/h pr. m² overflate (gulv, vegger og tak). Tetthetsprøve 1 og 2 skal utføres som beskrevet over og resultatet skal dokumenteres

Gulv

I slusene skal gulvet bygges opp med fall for å understøtte oppsamling av vann til sluk og unngå at kontaminert vann kan renne ut under døra.

Innvendige vegger

Veggene skal bygges opp som lette, ikke bærende vegger med stålstendere c/c 300 opp til dekket. Tettesjiktet kan eksempelvis sikres med kryssfinerplater med not og fjær som limes i tillegg. Alle gjennomføringer tettes, og tetthetsprøve 1 gjennomføres. Kryssfinerlaget fungerer også som heldekkende spikerslag.

Utenpå tettesjiktet monteres 1 lag 13 mm gipsplater. Gipsplatene føres inn i alle smyg for glassfelt, vindu og autoklav. Alle utvendige hjørner og alle utsparinger forsterkes med gipshjørner av metall eller listfri smygplate for å unngå dryss av gipsstøv både under bygging og ved seinere utskifting av elementer.

- BP4.** veggene skal detaljeres ut på tegning og bygges som angitt over

Himling

Himling skal bygges opp med tettesjikt og hygienesjikt. Tettesjiktet bygges med utlekting mot dekket og kan eksempelvis løses med kryssfinerplater med not og fjær. Alle gjennomføringer tettes, og tetthetsprøve 1 gjennomføres.

Under kryssfinerlaget monteres hygienehimling med gipsplater mot vegg, og systemhimling på resten av arealet. Systemhimlingen må tilfredsstillende krav til BSL3/GMP klasse A, og tåle jevnlig vask og dekontaminering med de aktuelle renholdsmidlene (se kap. 3.7).

Før bygging skal det utarbeides en detaljert, målsatt himlingsplan med alle tekniske komponenter både i og over himling. Det skal spesielt synliggjøres hvordan oppheng og innfesting er koordinert med tekniske anlegg.

- BP5.** tverrfaglig himlingsplan skal detaljeres ut på tegning og himling skal bygges som angitt over

4.2 Overflatebehandling

Generelt skal ferdig overflate være helt glatt uten nupper, skjøter, ujevne overganger og andre urenheter.

Underside av dekket

Underside av dekket og bærekonstruksjoner over himling skal støvbindes.

Gulvbelegg

Gulvbelegget må tåle de aktuelle renholdsmidlene (se kap. 3.7) og ha så få skjøter som overhodet mulig. Eventuelle skjøter skal sveises slik at de ikke svekker gulvbelegget gjennom byggets levetid. Gulvbelegget skal trekkes 100 mm opp på vegg, og overgangen gulv-vegg skal utføres med hulkil med radius 30 mm.

I hjørner skal oppbrett helsveises og skjøten legges 45° på flat vegg.

BP6. gulvbelegg skal dokumenteres, detaljeres ut på tegning og bygges som angitt over

Vegg og himling

Gipsplater på vegg og himling skal helsparkles, nivåforskjellen mellom gulvbelegg og vegg skal også sparkles. Alle overganger vegg-vegg og vegg-himling skal ha hulkil med minimum radius 20 mm. Deretter legges armeringsduk av glassfiber. Glassfiberduken skal overlape gulvbelegget med 20 mm.

I åpninger mindre enn 100 mm skal snittflaten på gipskanten enten forsterkes med glassfibervev eller forsegles med 3 strøk maling, påført med liten pensel før videre behandling.

Vegg og himling helsparkles og grunnes.

Vegger og gipshimling males med minst tre strøk, glanstall 25. Malingen må tåle de aktuelle renholdsmidlene (se kap. 3.7).

Første strøk skal avsluttes jevnt med glassfiberduken, andre strøk 10 mm over og tredje strøk 20 mm over glassfiberduken.

Det skal fuges rundt alle gjennomføringer og utenpåliggende komponenter i vegg og himling. All fugemasse som skal være eksponert i rommet må tåle de aktuelle renholdsmidlene (se kap. 3.7).

BP7. overflatebehandling skal dokumenteres og detaljeres ut på tegning

BP8. overflatebehandling skal utføres som angitt over

4.3 Innredning/elementer

Dører

Dørene skal ha dørblad i hygienisk utførelse med integrert glassfelt omtrentlig størrelse 400 x 400 mm. Glassfeltet skal være i flukt med dørbladet på begge sider uten noen form for listverk.

Øvrige krav til dørene:

- Dørene skal lukke med luftretningen (slå ut fra rommene)
- Dørbladene skal ha innebygget forsterkning for, og bestykses med, dørpumper, magnet, dørkontakt og armbøylor, hvor alle disse komponentene skal være robuste, renholdsvennlige og egnet for desinfeksjon

- Dørene skal ikke ha låskasse
- Dørkarmene skal være i helsveist børstet rustfritt stål (eventuelt aluminium)
- Dørbladene skal ha avrundete kanter
- Indre slusedører skal leveres uten terskel, men med avtagbare tetningslister og 6 mm klaring til gulv
- Ytre slusedører skal leveres med utskiftbar slepelist som skal tette helt mot gulvet

BP9. dører skal dokumenteres, detaljeres ut på tegning og bygges som angitt over

Glassfelt

Det skal monteres glassfelt for visuell kontakt mellom rommene, og innenfor vindu i fasaden.

Glassfelt utføres med 8 mm laminert glass, og monteres i flukt med ferdig behandlet vegg.

BP10. glassfelt skal dokumenteres, detaljeres ut på tegning og bygges som angitt over

Innredning

All fastmontert innredning må tåle de aktuelle renholdsmidlene (se kap. 3.7) og ha svært renholdsvennlig utførelse.

Arbeidsbenker og skap skal festes i vegg og fuges. Skuffer monteres under arbeidsbenker og festes ikke i vegg. Overskap skal avsluttes med skrå topp for lettere renhold.

BP11. innredning skal dokumenteres, detaljeres ut på tegning og bygges som angitt over

5 VVS

5.1 Sanitæranlegg

Det skal monteres håndvask med armatur med lang hendel ved døra ut fra undersøkelsesrommet og på uren side av slusa, nær skillet mot ren sone. Det skal dokumenteres hvordan risiko for tilbakeslag på vannforsyningsanlegget er ivaretatt iht NS-EN 1717. Rør inn til utstyr skal ivareta trykkskille mellom ren og uren sone. Det må derfor monteres mansjetter som er tilpasset tetthetskrav. Stengeventiler monteres utenfor kontrollert sone.

Ved håndvaskene skal det settes opp øyedusj på flaske.

I slusa skal det monteres nøddusj så langt inn på uren side som praktisk mulig. Nøddusjen skal tilfredsstillende til kravene til vannmengde i NS-EN 15154.

Det skal monteres sluk i gulv for oppsamling av kontaminert vann fra nøddusj. Vannet skal ikke kunne renne ut under dør til korridor. Det skal også monteres sluk for avløp fra autoklav.

Alt avløp fra hver I3-lab skal samles og føres ned i separate avløpsrør. Det skal legges til rette for avstenging og dekontaminering av rørstammen før det slippes ut på hovedrør for avløp ut fra bygget.

BP12. vannmengde og temperatur på nøddusj skal testes og dokumenteres

BP13. sanitæranlegget skal dokumenteres, detaljeres ut og bygges som angitt over

5.2 Brannslukkingsanlegg

Rommene skal sprinkles med vanlig våtanlegg, men med innfelte sprinklerhoder med støvpakning for å unngå risikoen for smittespredning ved sprinklerhodene.

Over autoklaven i slusa monteres sprinklerhode med høyere utløsningstemperatur.

5.3 Gass- og trykkluftsanlegg

Det skal monteres uttak for gass og trykkluft inne i laboratoriene.

TABELL 3 GASS OG TRYKKLUFT

Rom nr.	Rom navn	Type gass / trykkluft	Renhet	Plassering
3.4.033	Laboratorium, IN3	CO ₂	2.5	Til CO ₂ -inkubator
3.4.034	Sluse, IN3	Teknisk trykkluft		Til autoklave
3.4.035	Laboratorium, IN3	CO ₂	2.5	Til CO ₂ -inkubator
3.4.036	Sluse, IN3	Teknisk trykkluft		Til autoklave
3.4.037	Laboratorium, IN3	CO ₂	2.5	Til CO ₂ -inkubator
3.4.077	Laboratorium, IN3			

BP14. gassanlegget skal dokumenteres, detaljeres ut og bygges som angitt

5.4 Ventilasjon

5.4.1 Funksjonskrav

Overordnede funksjonskrav til rommene er angitt i Tabell 4.

TABELL 4 FUNKSJONSKRAV VENTILASJON

Rom nr.	Rom navn	Temperatur [°C]	Luftvekslinger [1/h]	Opprensningstid [min]	Romtrykk [Pa]
3.4.033	Laboratorium, IN3	18-26	12	20	-40
3.4.034	Sluse, IN3	18-26	20	15	-20
3.4.035	Laboratorium, IN3	18-26	12	20	-40
3.4.036	Sluse, IN3	18-26	20	15	-20
3.4.037	Laboratorium, IN3	18-26	12	20	-40

Rom nr.	Rom navn	Temperatur [°C]	Luftvekslinger [1/h]	Opprensningstid [min]	Romtrykk [Pa]
3.4.077	Laboratorium, IN3	18-26	12	20	-40

Alle romtrykk skal måles i forhold til referansetrykk i korridor utenfor slusene.

- BP15.** tillufts- og avtrekksmengder skal dokumenteres for alle rom (innreguleringsrapport)
- BP16.** det skal dokumenteres at rommene har luftvekslinger minst som angitt i Tabell 5 (omregnet fra innreguleringsrapport)
- BP17.** det skal dokumenteres at rommene har opprensningstid som ikke overstiger tida som er angitt i Tabell 4 (recovery test iht NS-EN ISO 14644)

5.4.2 Oppbygging av anlegget

Aggregat

Laboratoriene skal ha separate ventilasjonsaggregat som kun tilfører behandlet uteluft, ingen omluft (resirkulering).

Tilluftssida av aggregatene skal bestykkes med:

- Inntaksspjeld
- Grovfilter
- Filter F7
- Varmegjenvinner (væskekoblet)
- Kjølebatteri
- Varmebatteri
- Tilluftsvifte
- Finfilter F9

Avtrekksida av aggregatene skal bestykkes med:

- HEPA-filter H14
- Varmegjenvinner
- Doble avtrekksvifter med stengespjeld, vifter, blafrespjeld og motorspjeld
- Avkast med jethette

All varme og kjøling i rommene skal ivaretas av varme- og kjølebatteriene i aggregatene. Aggregatene skal forsynes med avbruddsfri kraft (UPS).

- BP18.** aggregatet skal dokumenteres, detaljeres ut på tegning og bygges som angitt over

Filtrering

Tillufta skal filtreres med F7 og F9-filter i aggregatene.

Avtrekkslufta skal filtreres med HEPA-filter klasse H14. HEPA-filteret skal leveres som en enhet med gasstette stengespjeld, safe-change, mulighet for dekontaminering med hydrogenperoksid og scanning av filteret. For å legge til rette for sikkert filterskifte skal det være minst 1,5 m fritt areal for filterenheten.

Starttrykkfall over HEPA-filteret skal ikke overskride 120 Pa. HEPA-filteret skal testes enkeltvis på fabrikk og leveres med sertifikat iht NS-EN 1822. I tillegg skal filteret testes på stedet iht NS-EN-ISO 14644-3 og godkjent prosedyre.

BP19. HEPA-filter skal dokumenteres, detaljeres på tegning og bygges som angitt over

Kanalnett

Kanaler skal tilfredsstille kravene i Norsk Standard 3420 og NS-EN-1505/1506. Kanaler for tilluft skal utføres i tetthetsklasse C, mens avtrekkskanaler skal utføres i tetthetsklasse D.

Rektangulære kanaler kan kun benyttes i tekniske rom. Etter reguleringsutrustning skal det brukes sirkulære kanaler. Synlige kanaler inne i laboratoriene skal være i rustfritt stål, eventuelt lakkert.

BP20. kanalene skal tetthetsprøves fortløpende under bygging, og det skal dokumenteres at kanalnettet som helhet (inklusive alle komponenter) tilfredsstiller de angitte tetthetsklassene

BP21. avkastkanalene skal merkes med fareskilt for biologisk fare i hele sin lengde

Ventiler

Tilluftsventiler skal plasseres slik at det sikres full gjennomstrømning i hele rommet uten dødsoner. Det skal spesielt hensyntas ulike kastelengder med over- og undertemperatur på tillufta. Tilluftsventil i sluse plasseres i ren sone. Alle tilluftsventiler skal ha dyser for muligheten til å justere strømningsmønsteret i ettertid, og monteres innfelt i systemhimling.

Avtreksventil i slusa plasseres på uren side, og fortrinnsvis nede ved gulv. Inne i laboratoriene skal det være minst ett avtrekkspunkt i himling, montert innfelt i systemhimling.

BP22. strømningsmønsteret i rommene skal dokumenteres før bygging, og det skal verifiseres etter igangkjøring at det er full omrøring i hele rommet

Romtrykksregulering

Det skal installeres et system for romtrykksstyring med CAV- og VAV-spjeld for å holde kontroll på luftmengder, romtrykk og luftlekkasjeretninger. Omfang og plassering av spjeld med tilhørende luftmengder skal framgå av flytskjema. Det skal prinsipielt være faste tilluftsmengder og regulering av avtrekksmengde i forhold til romtrykk.

Det skal installeres CAV-spjeld på tilluftskanal til hvert rom og på alle faste avtrekkspunkt som sikkerhetsbenker og punktavsug. CAV-spjeldet på tilluft skal sikre at rommet får riktig antall luftvekslinger.

Det skal installeres VAV-spjeld på en delmengde av avtrekksmengden i hvert rom. VAV-spjeldet skal regulere romtrykket ut fra differansetrykk giver for det aktuelle rommet.

Overstrømning mellom sluse og lab løses med spalter rundt dør, mens overstrømning fra korridor til sluse løses med overstrømningskanal og nødvendige spjeld.

Romtrykksreguleringssystemet skal kommunisere med SD-anlegget, brannalarmanlegget og dørstyringsanlegget. Det skal være dørkontakt på alle slusedører, og ved åpen dør skal tilhørende VAV-spjeld fryse posisjonen til døra er lukket. Deretter skal spjeldet gjenoppta normal regulering. Alle verdier for romtrykk, luftmengder og spjeldposisjon skal kunne hentes ut på SD-anlegget.

Aktuelle romtrykk for sluse og innenforliggende laboratorier skal vises med display som plasseres utenfor slusedør.

- BP23.** anlegg for romtrykksstyring skal dokumenteres, detaljeres ut og bygges som angitt over
- BP24.** det skal dokumenteres at romtrykkene er stabile innenfor ± 5 Pa av verdiene som er angitt i Tabell 5

Sikkerhetsbenker

Sikkerhetsbenkene skal ansluttes med brutt avtrekk. Avslutningen skal være en dimensjon større enn avkaststussen på benken, og plasseres helt sentrisk over stussen.

Punktavsug

Punktavsug skal utstyres med tre-leddet bevegelig sugearm og gjennomsiktig skjerm med dimensjon $\varnothing 400$ mm. Luftmengden skal dimensjoneres for gripehastighet 0,4 m/s inn i skjermen. Punktavsug skal monteres fast i dekket. Punktavsug skal alltid gå som en del av avtrekket i rommet, og skal ikke ha mulighet for lokal avstenging.

- BP25.** punktavsug skal dokumenteres og monteres som angitt

Sikkerhetsfunksjoner

Det skal monteres motorstyrte stengespjeld på tilluft, avtrekk og overstrømning som skal fungere som barrierespjeld. Disse skal ha maks 5 sekunds lukketid og være i tetthetsklasse 4. I tillegg skal de ikke svekke tettheten til kanalnettet.

- BP26.** barrierespjeld skal dokumenteres, detaljeres ut og bygges som angitt over

Avkast

All avkastluft fra anlegget skal samles og føres opp over høyeste tak. Kanalen skal avsluttes med jethette som gir minst 10 m/s i lufthastighet i utløpet. Overkant jethette skal være utilgjengelig for personer og avsluttes 3 m over tak. Plassering av avkast fra laboratoriene skal tegnes inn på egen oversiktstegning som viser avstand til byggets luftinntak.

- BP27.** avkast skal beregnes, detaljeres ut og dokumenteres som angitt over

6 Elektro

Det stilles følgende overordnede krav til innemiljø og elektroteknisk utstyr:

- utstyr som eksponeres i rommene skal være renholdsvennlige og ikke være støvsamlende
- alt utstyr i rommene må tåle jevnlig vask/desinfeksjon med de aktuelle renholdsmidlene, se kap. 3.7
- ingen prosesser eller utstyr i rommet skal være spesielt ømfintlig for elektromagnetiske forstyrrelser

For øvrig skal elektroanlegget utføres i henhold til gjeldende generelle forskrifter /normer for elkrafttekniske anlegg: Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg, FEL 99, Norm Elektriske Lavspenningsinnstallasjoner, NEK 400.

Alle komponenter som stikkontakter, brytere osv skal være i standard utførelse og monteres innfelt i vertikal kanal. Vertikal kanal skal være renholdsvenlig, dvs. med innvendig lokk samt tette og glatte overflater.

6.1 Kraftforsyning

Laboratoriene skal forsynes med normalkraft, nødstrøm (reservekraft) eller UPS (avbruddsfri kraft) i henhold til brukerspesifikasjoner og krav fra utstyrsleverandører. Sikkerhetsbenker skal ha UPS-kraft.

All kabeltilførsel til sluser og laboratorier skal gå gjennom trykktette gjennomføringer plassert mellom tettesjiktet i himling og systemhimling. Derfra skal kablene føres via trekkerør til utenpåliggende, vertikale kanaler.

Ved dimensjonering av trykktette gjennomføringer skal det tas høyde for all kabling fra elektro, automatikk og romtrykksstyring (for eksempel silikonslange for trykkovervåking), og i tillegg settes av reservekapasitet på 10 % for seinere tilpasninger.

BP28. kraftforsyning skal beregnes, detaljeres ut og dokumenteres som angitt over

6.2 Belysning

Alle LED-armaturer skal være IP grad 55-65 som monteres innfelt i systemhimling. I tillegg skal det monteres ekstra belysning under overskap i laboratorieinnredningen. Dimensjonerende lysnivå er 600 lux på alle arbeidsflater.

All belysning skal forsynes med reservekraft.

Lyset skal sonedeles og styres med manuell bryter ved dør. Det skal være mulighet for trinnløs lysdemping. I slusene skal lys styres med AV/PÅ-bryter ved dør.

BP29. belysning skal dokumenteres med lysberegninger for alle rom før bygging

BP30. belysning skal detaljeres ut og bygges som angitt over

6.3 Teknisk

Alle komponenter som stikk, brytere osv skal være i standard utførelse og monteres innfelt i vertikal kanal.

6.4 IKT

Det skal være datauttak ved sikkerhetsbenkene og ved arbeidsbenker.

Det skal være intercom eller lignende løsning med mulighet for kommunikasjon mellom alle rommene i I3-området som kobles opp mot ekstern telefon utenfor området. Intercom skal være renromsapparat som monteres i vertikal kanal og tåler de aktuelle renholdsmidlene.

Det skal kables til givere og alarmer for overvåking.

6.5 Brannalarm

Det skal monteres brannmeldere med flash-lys og summer for varsling av brann inne i rommene.

Brannalarmanlegget skal programmeres slik at det kun er utløsning av lokale meldere som påvirker ventilasjon (brannspjeld) og dørstyring.

BP31. brannalarmanlegget skal detaljeres ut, programmeres og bygges som angitt over

6.6 Adgangskontroll og dørstyring

Det skal være adgangskontroll inn til slusene.

Slusedørene skal forrigles slik at bare en dør kan åpnes av gangen. Dørene skal ha styring på begge sider med berøringsfrie IR-brytere. Dørstyringen skal programmeres med en tidsforsinkelse på 30 sek for at romtrykket skal bli stabilt igjen før neste dør åpnes. Denne tidsforsinkelsen skal være justerbar.

Ved utløst brannalarm skal dørene frigis.

Styreskap for dørstyring skal plasseres tilgjengelig for teknisk personell utenfor området og tegnes inn på plantegning.

Det skal være lysdioder på begge sider av alle dører som lyser grønt eller rødt ut fra følgende funksjon:

1. Når begge dører er lukket skal det lyse grønt ved indre dør og rødt ved ytre slusedør
2. Ved aktivering av adgangskontroll lyser grønn diode utenfor ytre dør, indre dør vil bli låst automatisk og rød diode lyse
3. Dørkontakt slipper ved døråpning og fryser VAV-spjeld i rommet innenfor
4. Når døra lukkes vil dørkontakt gi signal til VAV-spjeld om å gjenoppta regulering mot romtrykk
5. Begge dører er låst og rød diode lyser inntil tidsforsinkelsen er over
6. Ved aktivering av bryter ved indre dør vil ytre dør bli låst og rød diode lyse
7. Pkt 3, 4 og 5 gjentas før normalstatus er oppnådd

Det skal monteres nødåpnere på begge sider av alle dører som frigir aktuell dør.

Se kapittel 4.3 for mer informasjon angående dørstyring.

BP32. dørstyringsanlegget skal detaljeres ut, programmeres og bygges som angitt over

7 Automatikk

Det skal være egen undersentral tilknyttet SD-anlegget for hvert ventilasjonsanlegg. Undersentralen skal forsynes med avbruddsfri kraft.

Undersentralen skal styre ventilasjonsaggregatet og overvåke romtrykkstyringen, og ved tekniske feil på anlegget skal det gå lokale og sentrale alarmer i henhold til funksjonsbeskrivelsen under.

Det skal være lokale alarmer med både lys og lyd inne på laboratoriene. Det skal være mulig å avstille lyden i rommet.

Slangene for trykkovertvåking skal være av silikon, og legges i trekkør, uten mulighet for innsnevring. Det skal benyttes trykktette gjennomføringer gjennom tettesjikt, tilsvarende som benyttet for kabling (se kap. 6.1).

7.1 Funksjonsbeskrivelse

Normalsituasjon

Det skal være stabile trykkdifferanser med -20Pa i sluse og -40Pa i lab. Overstrømning skal gå fra korridor til sluse og videre inn i lab.

- Sluse: Det skal være konstant tilluftsmengde på CAV, og VAV på avtrekk skal styres av differansetrykk giver for å få konstant undertrykk på -20Pa (+/- 5Pa).
- Laboratorium: Det skal være konstant tilluftsmengde på CAV og konstant avtrekk på CAV fra sikkerhetsbenker. VAV på delmengde avtrekk skal styres av differansetrykk giver for å få konstant undertrykk på -40Pa (+/- 5Pa). Romtrykket skal være stabilt innenfor alarmgrensene selv om sikkerhetsbenkene slås av og på.

Tilluftsvifta og begge avtrekksviftene skal gå kontinuerlig. Alle motorspjeld skal være åpne. Alle trykkforskjeller skal måles mot felles referansepunkt (0-punkt) plassert over himling i korridor.

Feil på trykkforhold

Alarmgrenser på romtrykk skal settes 5 Pa lavere og 5 Pa høyere enn normaltrykk. Det går lokal alarm og alarm på SD-anlegget om undertrykket blir 5 Pa lavere eller 5 Pa høyere enn normaltrykk.

Romtrykksalarmer skal programmeres med forsinkelse på 2 min. Når romtrykket kommer innenfor normalområdet igjen, skal alarmene stoppe.

Hvis undertrykket i laboratoriet er utenfor alarmgrensa i mer enn 5 min skal tilluftsvifta stoppe og avtrekksvifta reguleres ned slik at det fortsatt er normale trykkforhold i rommet (nødmodus). Lokal og sentral alarm skal fortsatt gå.

Feil på ei avtrekksvifte

Ved feil på ei avtrekksvifte skal den andre vifta gire opp momentant, slik at det ikke blir trykksvingninger i sluse og laboratorium. Tilluftsvifta skal gå som vanlig. Alle motorspjeld skal stå åpne. Det skal gå sentral alarm, men ikke lokal alarm i laboratoriet. Det skal aldri bli overtrykk i rommene, og normaltilstand skal være re-etablert i løpet av 30 sekunder.

I dette tilfellet har man mistet sikkerheten ved å ha to avtrekksvifter, slik at teknisk avdeling straks må avtale tidspunkt for å stenge anlegget og skifte den defekte vifta.

Feil på begge avtrekksviftene

Ved feil på begge avtrekksviftene skal det gå lokal og sentral alarm umiddelbart, alle motorspjeld skal stenge momentant og tilluftsvifta kjøres hurtig til stopp. Området skal være helt lukket slik at kontaminert luft ikke kommer ut til omgivelsene.

Feil på tilluftsvifta

Ved feil på tilluftsvifta skal avtrekksviftene gire ned slik at det ikke blir trykksvingninger i sluse og laboratorium. Det er da kun overstrømningsmengden som er tilluft i systemet. Alle motorspjeld skal stå åpne. Det skal gå lokal og sentral alarm.

Dekontaminering av rom

Før dekontaminering med hydrogenperoksid skal rommet lukkes helt og anlegget stanses. Alle motorspjeld skal stenges. Dette gjøres ved at anlegget skrur av i tavlefronten på undersentralen i teknisk rom. Når anlegget slås av, skal alle barrierespjeld stenge og rommet skal være klart for dekontaminering.

Igangkjøring

Ved igangkjøring av anlegget skal avtrekksviftene starte først, slik at det alltid er undertrykk i systemet. Deretter skal trykkdifferansen alltid være på ca 20 Pa mellom sluse og lab mens undertrykket bygges opp. Undertrykket skal ikke overstige de øvre alarmgrensene ved igangkjøring.

BP33. det skal utarbeides en detaljert funksjonsbeskrivelse før bygging, med alle aktuelle komponenter basert på funksjon som angitt over

BP34. systemet skal detaljeres ut, bygges og verifiseres som angitt over

7.2 Overvåkning

Systemet skal ha fullt skjermbilde på SD-anlegget hvor følgende parameter skal logges kontinuerlig:

- romtrykk sluse
- romtrykk laboratorium
- temperatur laboratorium
- posisjon for alle motorstyrte spjeld
- pådrag vifter
- temperaturer i aggregatet
- trykkfall over hepafilter
- trykk i kanalnett
- luftmengder

Ved igangkjøring, testing og verifisering skal alle trender oppdateres ved COV (change of value). I driftssituasjon kan trendene endre til intervall på 1 min for trykk og 10 min for temperatur.

BP35. skjermbilde og trender for overvåkning skal verifiseres og dokumenteres

8 Merking

Alle dører skal merkes med romnummer i henhold til byggets geografiske merkesystem.

Utenfor dør til sluse skal det settes opp merkeskilt for biologisk fare i henhold til Arbeidsplassforskriften.

Alle tekniske komponenter og system skal merkes i henhold til byggets tekniske merkesystem.

Alle merkeskilt inne i rommene må være renholdsvennlige og tåle de aktuelle desinfeksjonsmidlene, se kap. 3.7.

BP36. all merking skal monteres og verifiseres som angitt over

9 Verifisering

For å sikre at rommene planlegges og bygges i henhold til dette dokumentet er det planlagt utført verifisering. Det er lagt opp til verifikasjon i flere faser for å avdekke forhold så tidlig som mulig. Verifisering av spesialrom beskrives i dokumentet Valideringsmasterplan.

Verifiseringen deles opp i ulike faser som spesifisert i tabell 5. Det praktiske verifiseringsarbeidet skal i hovedsak initieres og utføres av SNR med underlag og bistand fra rådgivere og entreprenører.

TABELL 5: VERIFISERINGENS FASER

Verifiseringssteg		Fase
DQ	Designkvalifisering	Detaljprosjekt
IQ	Installasjonskontroll	Bygging
OQ	Enfaglig funksjonskontroll	Igangkjøring
PQ	Tverrfaglig funksjonskontroll	Testing
PV	Prosessverifisering	Overtagelse

10 Endringslogg

Versjon	Endring	Dato	Sign