



Ratio arkitekter as
MOE A/S
Erichsen & Horgen as
Ing Per Rasmussen as
Ark Kristine Jensens Tegnestue A/S

STATSBYGG
NOTAT 1004501
LIVSVITENSKAPSBYGGET

1004501 UiO Livsvitenskapsbygget H003

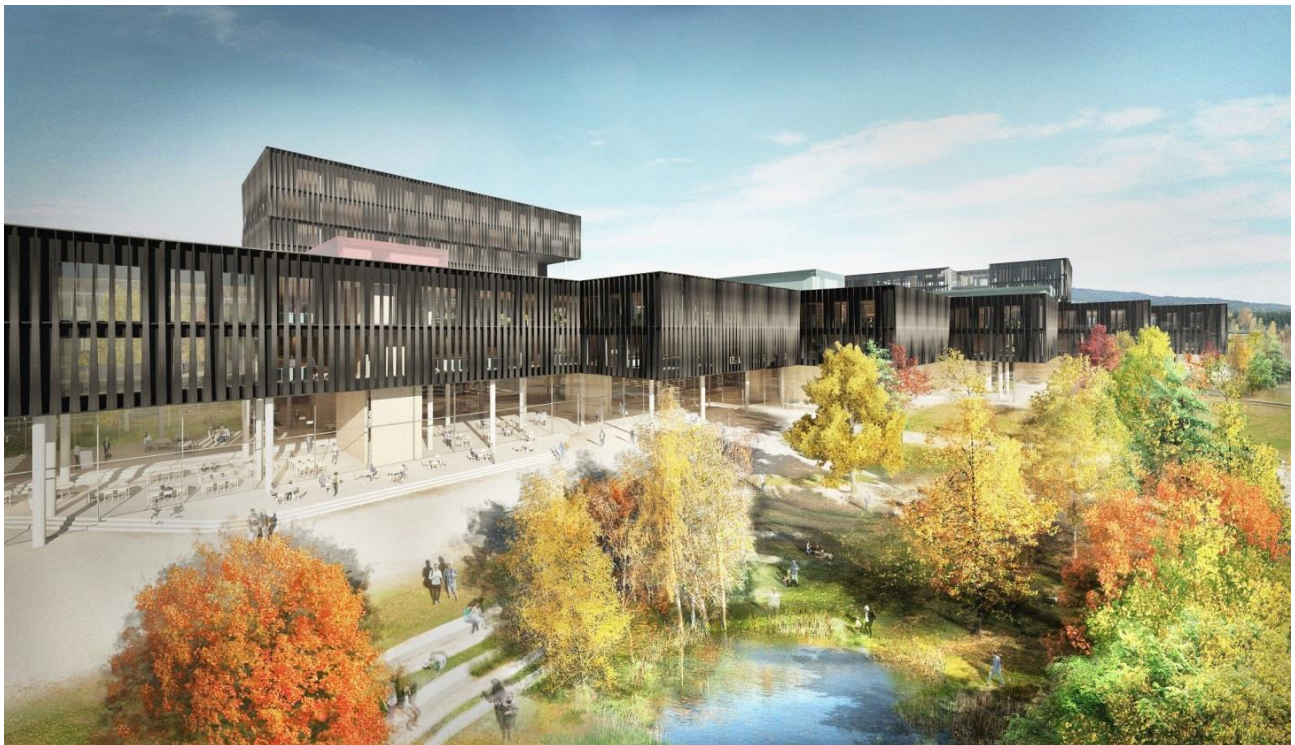
DOK.NR. NO-RIE-41-103

Forprosjekt

Dato: 15.04.2016

Rev./status:03

1004501 UiO Livsvitenskapsbygget *Lab EL og IKT*



03	Forprosjekt	15.04.2016	COWI/SG	TIL	TIL
02	TFK	11.03.2016	COWI/SG	TIL	TIL
01	IDK	15.04.2016	COWI/SG	TIL	TIL
Rev.	Beskrivelse	Rev. dato	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	Godkjent av:
PGL	Ratio Arkitekter as		RIBr	Erichsen & Horgen as	
ARK	Ratio Arkitekter as / CUBO AS		RIBfy	Erichsen & Horgen as	
IARK	Ratio Arkitekter as		RIAKu	Brekke & Strand as	
RIB	MOE AS / Høyer Finseth as		RIG	MOE AS / Grunn Teknisk as	
RIV	Erichsen & Horgen as		RIEn	Erichsen & Horgen as	
RIE	Ing. Per Rasmussen as		Breem AP	Erichsen & Horgen as	
LARK	Ark Kristine Jensens Tegnestue AS Bjørbeek & Lindheim AS		BIM	SWECO BIM-lab	



INNHold

0	FORMÅL	3
1	BAKGRUNN	3
2	KONKLUSJON	3
3	VURDERINGER	3
3.1	ELEKTROTEKNISKE ANLEGG I LABORATORIER	3
3.2	ELKRAFTINSTALLASJONER.....	4
3.3	TELE OG AUTOMATISERING.....	6
3.4	LABORATORIEKATEGORIER	7



0 FORMÅL

Notatet beskriver elektrotekniske installasjoner som må ivaretas i laboratoriearealer.

I laboratoriearealene skal det legges vekt på løsninger med tilstrekkelig robusthet, som er framtidsrettet og tilfredsstillende krav til fleksibilitet.

Det er viktig at alle tekniske funksjonskrav blir programmert i dRofus, som vil være en felles base for alle involverte i prosjektet Livsvitenskapsbygget (LVB).

1 BAKGRUNN

Det må sammen med bruker UiO, Statsbygg, utstyrsleverandører og øvrige prosjekterende foretas vurderinger av omfang og hvilke løsninger for elkraft og teletekniske installasjoner som skal etableres i laboratoriene. I forprosjektet er det arbeidet videre med funksjonsbehov, krav for tilkobling av utstyr, samt fokus på standardisering av bestykning og tilknytning til infrastruktur.

2 KONKLUSJON

I LVB skal det etableres flere forskjellige typer laboratorier. Alle disse laboratoriene vil i varierende grad kreve spesielle tiltak, også til de elektrotekniske installasjoner.

Spesielløsninger vil i forbindelse med videre planlegging måtte vies stor oppmerksomhet, og løsninger etableres i tett samarbeid med brukere og utstyrsleverandører.

De elektrotekniske anleggene dimensjoneres og designes for å ivareta krav om generalitet og fleksibilitet. Det søkes å velge løsninger som forventes å gi en robust design med tilfredsstillende fleksibilitet for å ivareta fremtidige endringer.

I den videre fase må laboratorier klassifiseres i forhold til krav om forebyggende tiltak til

- Renhet/Inneslutningsnivå
- EX-områder
- Vibrasjoner
- Skjerming mot
 - støy (lyd, elektromagnetisk, EMC)
 - stråling nukleær
- Kvalitet i strømforsyning

Videre må det foretas risikovurderinger i forhold til type virksomhet som skal utøves i laboratoriene.

3 VURDERINGER

3.1 ELEKTROTEKNISKE ANLEGG I LABORATORIER

EMC

Flere laboratorier vil ha en høy tetthet av støyømfindlig teknisk utstyr. Målsetting må være at de tekniske installasjoner blir utført slik at god elektromagnetisk sameksistens (EMC) oppnås, dvs at de systemene som installeres i laboratoriene skal fungere uten gjensidig forstyrrende innvirkning på hverandre. Dette stiller krav både til faste installasjoner og brukerutstyr.

EMC-forebyggende tiltak må prioriteres for at optimal funksjonsdyktighet oppnås og med minst mulig problemer for den totale installasjon.

Riktig utførelse av jording og eventuell skjerming vil være en viktig faktor for å oppnå tilfredsstillende EMC.



Tiltak må konkretiseres og tilpasses i prosjektets funksjons-/detaljprosjektfase for de enkelte laboratoriearealer i dialog med bruker UiO og Statsbygg.

3.2 ELKRAFTINSTALLASJONER

Elkraft generelt

Elkraftforsyningssystem i LVB vil være 400V/230V TN-S, både for normalkraft og reservekraft. Utstyr som kjøpes inn og som tenkes medflyttet til LVB må være beregnet for dette spenningsystem. For 1-faseutstyr har dette ingen konsekvens, men for 3-faset utstyr kan det være nødvendig med trafo 230V/400V for bruk i nåværende lokasjoner, såfremt utstyret ikke kan koples om.

Laboratorieutstyr kan være sensitivt for forstyrrelser eller selv generere forstyrrelser. Det er derfor viktig å ha kontroll på strømforsyningssystemet og ha tilgang til ulike typer av prioriteter av elkraft til laboratoriene.

I etterfølgende faser av prosjektet må det i dialog med bruker UiO og Statsbygg gjennomgås hvilke typer utstyr som er tenkt benyttet og hvilke krav disse setter til elforsyningen/kvalitet i strømforsyning.

- Stabilitet/strømbrydd
- Frekvens-/Spenningsvariasjoner
- Støy/transienter

Forsynes utstyr som har spesielle krav til strømforsyning via UPS-kraft, tilfredsstilles de fleste kravene til strømforsyning. Utfordringen er kapasitet på UPS-forsyning, slik at denne må prioriteres strengt.

Det er også viktig at det stilles relevante krav til utstyr i denne sammenheng.

Basisinstallasjoner for elkraft

Systemer for kabelføring

Det skal etableres et strukturert system fra elfordelinger for framføring av kabler fram til de enkelte forbrukere, med separate føringsveier for elkraft og telekabler.

Føringsveier utføres som kabelstiger over himling, platebroer der det ikke er himling og elkanaler, alt i ledende materiale.

Systemer for jording

Alle føringsveger i ledende materiale skal jordes mot hovedjord i forsyningsområdets elunderforeling. Ute i anlegget benyttes jordleder i kursopplegg. I tillegg vil det bli installert egne ekvipotensialiseringspunkt for utjevningsforbindelser i hvert laboratorium. Eventuelle laboratoriearealer som krever jordet ledende gulvbelegg/ESD-belegg må avklares og programmeres i dRofus. Dette gjelder spesielt i laboratorier hvor sensitiv elektronikk skal benyttes.

Premisser for gjennomføring og detaljer er presentert i eget notat NO-RIE-41-101 Jordingsprinsipper og NO-RIE-40-102 Skjermrom og EMC-forhold.

Systemer for elkraftuttak

Laboratorieinnredning utføres med integrerte installasjonskanaler med innmontert utstyr for el og teleuttak.



Lavspent forsyning

Det legges opp til 2 ulike kategorier for lavspent forsyning:

- Normalkraft
- UPS (avbruddsfri forsyning)

Fordelingssystemene vil ha en hierarkisk oppbygging, med hovedfordelinger, underfordelinger og gruppefordelinger. Materiell og utstyr i elfordelingene skal være av enhetlig fabrikat og type. Selektivitetsnivå og vernstruktur i anleggene må koordineres og dokumenteres. Det skal som hovedregel være total selektivitet mellom alle vern i anlegget.

Fra respektive områders elfordeling føres kursopplegg ut i tilhørende laboratorieareale.

Kursopplegg skal være dekkende for funksjon, tilpasset innredning og miljø, i et omfang som skal tilfredsstillende programmert brukerbehov i de forskjellige laboratorier.

For strømforsyning til laboratoriearbeidsplasser benyttes 63A/4p strømskinner, en for hver spenningskategori, normalkraft og UPS-kraft.

Fra skinne normalkraft avgrenses det til laboratorieinnredning, eksempelvis med kabel 2 x 10mm² Cu for 6-8 arbeidsplasser. Ved tilkoplingspunkt i labinnredningens elkanal monteres 2 stk jordfeilautomater 16A/2p som belastningsvern foran eluttakene. Kortslutningsvern ivaretas i kursavgang for strømskinne i elunderfordeling.

UPS foreslås distribuert fra strømskinne, eksempelvis med kabel 2 x 2,5mm² Cu. Ved tilkoplingspunkt i labinnredningens elkanal monteres 1 stk jordfeilautomat 16A/2p som belastningsvern. Kortslutningsvern ivaretas i kursavgang for strømskinne i elunderfordeling. For effektkrevende laboratorieutstyr etableres tilførsel direkte fra forsyningsområdets elunderfordeling.

Ultrafrysere søkes samlokalisert i separate adgangskontrollerte rom. Dette for å ha kontroll på tilgjengelighet, støy og klima (varmeavgivelse) samt alarmovervåking.

Lys

Belysningsmiljøet i laboratoriearealer skal oppleves som innbydende for ansatte og studenter. Belysningen skal være dekkende for funksjon, tilpasset innredning og miljø og gi gode arbeidsforhold for brukerne av laboratoriene.

Generelt vises det til aktuelle publikasjoner fra LYSKULTUR, samt egen tabell for lysnivå og lyskvalitet utarbeidet for prosjektet.

I laboratorier vil det bli en kombinasjon av allmennbelysning og plassorientert belysning integrert i laboratorieinnredningen. Lysanlegget integreres i romkontrollsystemet, med mulighet for overstyring i de enkelte areal. Den plassorienterte belysningen styres individuelt pr laboratorieplass og overstyres av romkontrollsystemet med slukkepuls når det ikke er aktivitet i arealet.

Som lyskilder benyttes hovedsakelig LED og T5-lysrør.

Eventuelle spesialkrav til lysanlegg, som lyskvalitet, lyskvantitet, lysstyring etc må programmeres i dRofus.

Nøddlysanlegg etableres etter gjeldende normer og forskrifter. Hovedfunksjonen til nøddlyset er å skape en trygg og oversiktlig rømningsvei ved behov for rømning. Anlegget vil bestå av markeringsskilt som viser retning mot utgang eller nødutgang samt ledelys som skal sikre nødvendig rømningslys ved netttuffall.



3.3 TELE OG AUTOMATISERING

Basisinstallasjoner

Føringsveier for teletekniske anlegg inngår sammen føringsveger for elkraft.

Integrert kommunikasjon

Kabling for IKT.

Det skal etableres et felles kablingssystem for Informasjonsteknologi ved LVB. Strukturert kabelnett omfatter kabling (fiber stigekabler og horisontal parkabel), føringsveger og et hierarki av kommunikasjonsrom som skal understøtte alle IKT-anvendelser ved hele LVB med nødvendig sikkerhet og oppetid. Det vil være en stor tetthet av kommunikasjonsrom for økt fleksibilitet ved ombygginger.

Det strukturerte kabelnettet skal være en felles ressurs for datanettet og andre kommunikasjonssystemer. Kabelnettet skal inneha tjenester/funksjonalitet og kapasitet til å kunne tilfredsstille kommunikasjonsbehovene for de systemene som skal benytte seg av nettet:

- trådbundet/trådløs datakommunikasjon
- sanntids multimedietjenester
- IP-telefoni
- videokonferanser
- alarmer
- meldinger

Det trådbundne datanettet skal suppleres med et trådløst datanett med god dekning over hele LVB generelt og laboratorier spesielt. Dette for at spesielt studenter skal ha god trådløs nettilgang.

Denne infrastrukturen vil være en robust ressurs for utnyttelse i laboratoriearealene, med mulighet for kommunikasjon og overvåking av prosesser.

Alarm- og signalsystemer

Brannalarm

Brannalarmanlegget utføres som et heldekkende brannalarmanlegg med talevarsling, med detektorer, alarmorganer og alarmoverføring tilknyttet brannalarmsentral.

Valg av deteksjon må tilpasses aktuell laboriekategori.

I laboratoriearealer må brannvarsling tilpasses funksjon og bakgrunnsstøy. Det kan være støyende aktivitet som må ivaretas ved alarmformidling, eksempelvis med blinkende optisk signal i tillegg til talevarsling eller andre alarmorganer (sirener/klokker).

Brannalarmanlegget skal ha grensesnitt mot en rekke systemer, som ventilasjonsanlegg, sprinkleranlegg, adgangskontrollanlegg etc.

Det kan være aktuelt at anlegg for gassdeteksjon/gassalarm integreres i brannalarmanlegget.

Adgangskontroll

Sikringsanlegg installeres for å ivareta sikkerheten til ansatte, studenter og besøkende på LVB's område, samt å ta vare på verdier i arealene ved å forhindre tyveri, innbrudd eller andre kriminelle handlinger. Hovedfunksjonene som ivaretas kan være automatisk adgangskontroll, automatisk innbruddsalarm, Intern-TV, personalarm/overfallsalarm og objektsikring med sporing av utstyr via det trådløse datanettet.

Flere av disse funksjonene kan integreres i et felles anlegg og bør sees i sammenheng.



Laboratoriearealene må tilpasses byggets totale sikkerhetskonsept og omfattes av byggets soneplaner.

Gassalarmanlegg

I laboratoriene vil det være behov for anvendelse av forskjellige gasser, som medfører behov for gassdeteksjon/overvåking. Det må avklares

- hvilke gasser
- hvordan gassene distribueres (fast røropplegg, flaskebanker eller spredte enkeltstående gasskolber)
- gasskonsentrasjon, hvor mye gass plassert hvor

Omfang for gassdeteksjon/alarm må avklares i samarbeid med bruker UiO og Statsbygg, RIV og RiBr. Likeså er dette avgjørende for å avklare eventuelle Ex-krav til elinstallasjoner i laboratoriearealene.

Det installeres eget gassdeteksjonsanlegg for bygget tilpasset de definerte behovene.

Hvis bruk av gass medfører så store gasskonsentrasjoner at det medfører krav til Ex-installasjoner, anbefales at slike aktiviteter begrenses til dedikerte laboratorier.

Lyd- og bildesystemer

Det legges til rette for AV-løsninger for formidling i undervisningslaboratorier.

Fjernkommunikasjon baseres på datanettet.

For utdyping se eventuelt notat NO-RIE-55-101 Lyd og bildesystemer.

I forskningslaboratorier forutsettes ikke installasjon av AV-midler som del av byggeprosjektet.

Automatisering

LVB vil det bli installert et automatiseringsanlegg som skal utføre styring, regulering og overvåking av VVS- og elektrotekniske anlegg.

Det er viktig at laboratorienes risikoklasse blir hensyntatt, da det kan medføre spesielle krav til styring av ventilasjon og type drifts- og feilmeldinger.

Teletekniske anlegg som brannalarm-, sikring- og adgangskrollanlegg vil ha separate system med kommunikasjon mot det overordnede automatiseringsanlegget.

Automatiseringsanlegget gir mulighet for overvåking av komponenter og utstyr i laboratoriene som ultrafrysere, sikkerhetsbenker, inkubatorer etc. Behov for slik overvåking må avklares i dialog med bruker UiO og Statsbygg og programmeres i dRofus.

BUSbaserte styresystem (romkontrollsystem)

For romkontroll kan det benyttes et BUSbasert styresystem som skal ivareta funksjoner for lysstyring, temperaturstyring (varme/kjøling), luftstyring, solavskjerming, diverse overvåking og sikring etc. Styresystem må tilpasses/integreres i overordnet strategi for styresystem når dette er valgt.

3.4 LABORATORIEKATEGORIER

Laboratoriene er inndelt i kategori 1, 2 og 3.

Kategori 1 og 2 planlegges med fast laboratorieinnredning (laboratoriebenker)

I disse innredninger integreres plassorientert belysning og elkanaler i ledende materiale for installering av eluttak pr arbeidsplass:

- 2 stk 3-veis eluttak normalkraft



- 1 stk 3-veis eluttak UPS
- 1 stk jordingsklemme for tilleggsjording av følsomt utstyr
- 1 stk dobbel data

I tillegg vil det bli et dobbelt datapunkt i enden av hver benk på begge sider.

Jordfeilautomater plasseres ved tilknytningspunkt for elkanal.

Kabler for IKT framføres ubrutt fra kommunikasjonsrom til respektive uttak.

I tillegg vil det bli nødvendige el og teleuttak for fellesutstyr som avtrekksskap, sikkerhetsbenker, kjøle/fryseskap etc

Kategori 3 planlegges med mobile innredninger. For økt fleksibilitet foreslås eluttak plassert i uttaksenhet utført som 2-sidig elkanal montert som travers nedhengt fra tak ca uk 2m, eventuelt annen form for takhengt uttaksenhet. Uttaksenheten vil ha tilførsel fra strømskinner og eluttak med foranklede jordfeilautomater, tilsvarende som for faste laboratorieinnredninger.

Antall el- og teleuttak dimensjoneres i ht konkret definert behov for hvert rom i ht dRofus.