



**Videreutvikling av Aker og Gaustad**

**Hovedprogram**

**Del II Teknikk**

**Oslo universitetssykehus HF**

Prosjekt:

# Videreutvikling av Aker og Gaustad

Tittel:

## Hovedprogram Del II Teknikk Oslo universitetssykehus HF

01	Oversendt ekstern kvalitetssikrer	01.11.18	JD	RT/PBB	DB	
Rev.	Beskrivelse	Rev. Dato	Utarbeidet	Kontroll	Godkjent	
Kontraktor/leverandørs logo:		Bygg nr:	Etasje nr.:	Systemgr.:	Antall sider:	
					<b>Side 2 av 28</b>	
Prosjekt:	Utgivernr:	Fag:	Dok.type:	Løpenr:	Rev.nr.:	Status:
<b>HSØ</b>	<b>0000</b>	<b>Z</b>	<b>AA</b>	<b>0002</b>	<b>01</b>	<b>G</b>

## **Innholdsliste**

1	Innledning.....	5
1.1	Hensikt.....	5
1.2	Prosess og medvirkning .....	5
2	Tverrfaglige prinsipper.....	6
2.1	Generelt.....	6
2.2	Generalitet, fleksibilitet og elastisitet.....	6
2.3	Standardisering og standardløsninger .....	6
2.4	Teknisk infrastruktur .....	7
2.5	Geometri- og volumstrategi. Arealeffektivitet.....	7
2.6	Arkitektur og arkitektonisk utforming.....	7
2.7	Forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling.....	8
2.8	Energi- og miljøkrav .....	8
2.9	Inneklima.....	9
2.10	Renhold og hygiene .....	9
2.11	Reservekapasitet for tekniske rom og -anlegg.....	9
2.12	Akustikk og romklima .....	10
2.13	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø.....	10
2.14	ROS-analyser og LCC-analyser.....	12
3	Det enkelte fagområde.....	13
3.1	Bygning.....	13
3.2	VVS-installasjoner.....	14
3.2.1	Generelt.....	14
3.2.2	Sanitær .....	14
3.2.3	Varmeanlegg.....	15
3.2.4	Brannslukning.....	15
3.2.5	Gass/trykkluft .....	15
3.2.6	Kjøle- og kuldeanlegg.....	16
3.2.7	Luftbehandling .....	16
3.3	Elkraft.....	16
3.3.1	Basisinstallasjoner for elkraft .....	17
3.3.2	Høyspent forsyning .....	17
3.3.3	Lavspent forsyning .....	17
3.3.4	NK – Normalkraftforsyningen fra det offentlige elektrisitetsnettet .....	18
3.3.5	NS – Nødstrøm .....	18
3.3.6	AK – Avbruddsfri Kraft.....	18
3.3.7	Lys.....	18
3.3.8	Ledesystem - Nødlys .....	19
3.3.9	Elvarme .....	19

3.4	IKT, tele og automatisering .....	19
3.4.1	Basisinstallasjoner tele og automatisering.....	19
3.4.2	Integrert kommunikasjon .....	20
3.4.3	Telefoni og personsøking .....	21
3.4.4	Sikkerhet, alarm og signalsystemer .....	21
3.4.5	Lyd og bilde .....	22
3.4.6	Automatisering (SD-anlegg) .....	23
3.5	Andre installasjoner.....	23
3.5.1	Generelt .....	23
3.5.2	Heis .....	23
3.5.3	Rørpost .....	23
3.5.4	Avfallshåndtering .....	24
3.5.5	Tøysug .....	24
3.5.6	AGV.....	24
3.6	Utendørs .....	24
3.6.1	Generelt .....	24
3.6.2	Veier og plasser .....	24
3.6.3	Parkering.....	24
3.6.4	Belysning og sikkerhet.....	25
3.6.5	Helikopterlandingsplass .....	25
3.7	Spesialrom .....	25
3.7.1	Operasjonsstuer.....	26
3.7.2	Produksjon av sterile legemidler .....	26
3.7.3	Spesiallaboratorier .....	26
3.7.4	Luftmitteisolat/Sputum/Bronkoskopi.....	27
3.8	Romliste tekniske rom .....	28
3.9	Byggpåvirkende utstyr.....	28

# 1 Innledning

Dokumentet er del II av Hovedprogram for nytt sykehus på Aker og Gaustad. Overordnede krav i programdel teknikk er utarbeidet gjennom konseptfasen og skal være førende for utarbeidelse av skisseprosjekt og forprosjekt for prosjektene.

## 1.1 Hensikt

Formålet med programdel teknikk er å legge de overordnede føringer for eiers og brukers funksjonskrav til bygnings- og installasjonstekniske løsninger for nytt sykehus på Aker og Gaustad. Det skal være retningsgivende for den videre programmering og prosjektering.

Programdel II Teknikk definerer ambisjonsnivået for tekniske løsninger og byggutforming på et overordnet nivå. Programmet viser overordnede krav til bygningsutforming/-design, teknisk infrastruktur, energieffektivitet, miljøbelastning, sikkerhet, transportløsninger og tekniske systemer. Programmet definerer i tillegg hvilke delområder som skal risikovurderes (ROS), kostnadsvurderes (LCC) og livssyklusanalyseres (LCA).

Programdel II Teknikk skal bidra til å skape en felles referanse for ulike grupper og aktører gjennom hele planleggings- og byggeprosessen. Det vil være et dynamisk dokument hvor de overordnede funksjonskrav er relativt statiske, mens de underliggende tekniske krav, utførelser etc. er under kontinuerlig endring i tråd med den medisinske/tekniske utvikling og prosjektets utvikling.

Programdel II Teknikk skal danne grunnlag for etterfølgende arbeid med skisseprosjekt og deretter, sammen med skisseprosjektrapporten, inngå som vedlegg til konseptrapporten.

De nye byggene skal ved idriftsettelse ha en oppdatert teknologisk standard som balanserer sikker, utprøvd teknologi og tilstrekkelig fremtidsrettet teknologi innenfor prosjektets kostnadsramme. Sykehusets medisinske og tekniske standard skal bidra til å oppfylle Helse Sør-Øst RHF sin samlede strategi for helsetjenester.

Tekniske krav er inndelt i følgende kategorier med basis i Bygningstabellen (NS3451):

- Tverrgående prinsipper
- Bygning
- VVS-installasjoner
- Elkraft
- Tele og automatisering
- Andre installasjoner
- Utendørs
- Spesialrom

## 1.2 Prosess og medvirkning

Programdel II Teknikk er utarbeidet av Helse Sør-Øst RHF sin prosjektorganisasjon, i samarbeid med fokusgruppe Teknisk drift og sikkerhet ved Oslo Universitetssykehus HF (OUS), arkitekter og rådgivende ingeniører (ARK, RiB, RiE, RiV, RiBr, RiByFy, RiEn og RiIKT). Dette er for Aker Nordic office of architecture / Cowi og for Gaustad Ratio arkitekter / Sweco

Behov for oppdatering av Programdel II Teknikk skal vurderes ved oppstart av forprosjektet.

## 2 Tverrfaglige prinsipper

### 2.1 Generelt

Det skal velges en nøktern materiell standard, med god kvalitet. Løsningene skal være kostnadseffektive, robuste og miljøriktige tilpasset prosjektets styringsramme. Høyere materiell standard for spesielle områder, systemer, eller funksjoner skal avtales særskilt med prosjektledelsen. Med god kvalitet menes egenskaper som minimum svarer til forventningene.

### 2.2 Generalitet, fleksibilitet og elastisitet

Den medisinske virksomheten og medisinsk teknisk utstyr er i rask endring og bygget må derfor formes slik at det blir tilpasningsdyktig i forhold til endringer i byggets levetid. Et tilpasningsdyktig bygg defineres gjennom generalitet, fleksibilitet og elastisitet:

- Generalitet: evne til å tilpasse seg ulike funksjoner uten vesentlige inngrep i arealer, innredninger eller installasjoner.
- Fleksibilitet: innenfor gitte rammer og modulsystemer kan arealer endres uten at dette virker inn på byggets primære løsninger (arealfleksibilitet).
- Elastisitet: evne til å tilpasse seg krav til utvidelser eller nedskalering.

Bygningene må være tilrettelagt for endring av aktiviteter uten at det krever omfattende ombygging. For å ivareta dette må det være klart definerte områder for generalitet og områder for fleksibilitet. Det poengteres at tilretteleggelse for dette i alle områder ikke er kostnadseffektivt, og det bør allerede i konseptfasen defineres i hvilken grad og hvor generalitet og fleksibilitet skal implementeres.

For å oppnå fleksibilitet er det vesentlig at tekniske hovedføringer, tekniske rom og viktige rom som for eksempel sentralt hovedkommunikasjonsrom, hovedfordelinger, ventilasjonsrom mv. har innebygget mulighet for utvidelse og kapasitetsøkning.

Fleksibilitet i tekniske føringer krever ryddige opplegg med god atkomst til installasjoner uten å måtte rive og demontere, noe som bl.a. kan oppnås med bruk av vertikale føringssjakter. Avstengningsmuligheter for viktige tekniske systemer for redusert omfang av driftsavbrudd ved senere endringer er også viktig.

Fleksible løsninger behøver ikke å være kostnadsdrivende dersom de etableres i tidlig fase og arealmessig tilrettelegges. Her kan nevnes:

- Anlegg (plass til anlegg) som det er behov for senere dersom initialkostnadene er vesentlig lavere enn ved senere etablering.
- Fremføring av teknisk forsyning til arealer der det kan ventes funksjonsendringer, dersom initialkostnadene er vesentlig lavere enn ved å gjøre det senere.
- Kapasitetsøkninger vurderes ut fra initialkostnader i forhold til etablering nå eller senere.
- Viktige tekniske funksjoner, som skal ha mulighet for kapasitetsøkning, må ha tilstøtende rom med funksjon som kan flyttes, f.eks. IKT-rom.

Generelt er det forutsatt at fleksibilitet prioriteres høyt, men at de ulike løsningsalternativ vurderes opp mot investerings- og driftskostnad og hva som reelt kan oppnås innenfor tilgjengelige rammer.

### 2.3 Standardisering og standardløsninger

Det legges vekt på standardisering av bygningsmessige og tekniske løsninger og produkter for å effektivisere byggeprosessen og slik at kostnader reduseres (investering og drift).

Standardisering av løsninger skal gjelde for alle fagområder og spesielt for systemer og produkter som krever drift og vedlikehold. For å oppnå effektivisering av byggeprosessen må løsninger og produkter være lett byggbare og repeterbare. Dette kan gi mulighet for stor grad av prefabrikasjon. Spesielløsninger og spesialprodukter må unngås. Det er også viktig at det arkitektoniske uttrykket innpasses i slike løsninger.

## **2.4 Teknisk infrastruktur**

De tekniske føringsveiene skal være strukturerte og ordnede med god tilkomst til kabler, kanaler og rør for å sikre effektiv drift og vedlikehold, herunder effektiv feilsøking.

Det legges vekt på en gjennomarbeidet løsning for evt. kulvertarealer i forhold til tekniske føringer. Disse bør bearbeides kontinuerlig etterhvert som prosjektet utvikles. Kulvertsystemet må tilpasses i høyde og bredde til de behov som teknisk infrastruktur krever, i tillegg til behov for intern transport og oppstilling av utstyr.

Det etableres en systematikk med horisontale og vertikale føringer. Lokalisering av vertikale føringer i forhold til tekniske rom og fordelinger vil kunne redusere dimensjoner på horisontale føringer. Det er viktig at valgte etasjehøyder gir tilstrekkelig plass for tekniske føringer. Plassering av vertikale sjakter og tekniske rom vil påvirke etasjehøyden.

Overordnet pålitelighetskrav til driftskritiske system og forsyning, er at uønskede hendelser ikke skal gi avbrudd i kritisk pasientbehandling, medføre annen fare for liv og helse, eller medføre alvorlige økonomiske konsekvenser for virksomheten.

Nødstrøm og andre nødsystem for liv og helse, IKT og system for sikkerhet, meldingstjener, avbruddsfri kraft, prosesskjøling, medisinske gasser og -trykkluft, ventilasjon av kritiske områder som f.eks hotlab og isolater, samt automatikk og styresystemer for slike system, regnes som driftskritiske system.

## **2.5 Geometri- og volumstrategi. Arealeffektivitet.**

I det videre arbeid med prosjektet skal det søkes å frembringe areal- og kostnadseffektive løsninger, slik at både investeringskostnad og årlige driftskostnader for bygget reduseres.

Av hensyn til energi-, miljø og driftskostnader er det et mål at bygningen(e) blir mest mulig kompakte uten at dette går ut over funksjonskrav.

Utforming i plan og snitt skal baseres på en enkel geometri og enkle geometriske løsninger. Design skal ha som mål å gi minst mulig omhyllingsflate i forhold til volum, og minst mulig sprang i plan, snitt og fasader. Denne strategien må i nødvendig grad tilpasses behovet for dagslys (vinduer), funksjonalitet, adkomst, logistikk (vare-, person- og pasientflyt) og terreng.

God tverrfaglig avveining i vurderingen av etasjehøyder versus sjaktareal og eventuelle tekniske mellometasjer skal legges til grunn for hva som velges.

Med begrepet arealeffektivitet menes arealforbruk i forhold til programmerte funksjoner (dvs. bruttoareal/funksjonsareal) og/eller lav brutto-nettofaktor. (Dette må ikke forstås som en absolutt kvalitetsfaktor, ettersom en eventuell høyere funksjonsarealstandard vil gi lavere brutto-nettofaktor).

Tekniske arealer må plasseres på en slik måte at de effektivt kan forsyne de tiltenkte arealer og volum, uten at relevante lengdebegrensninger overskrides.

## **2.6 Arkitektur og arkitektonisk utforming**

Innenfor forutsatte rammer skal arkitekturen understøtte helsefremmende virksomhet med krav til robusthet, funksjonalitet, gode oppholdskvaliteter og mulighet for gode arbeidsforhold.

I den videre planleggingen skal det blant annet fokuseres på følgende:

- Hus for mennesker – nedstressende omgivelser
- Universell utforming i samsvar med NS 1101
- Kontakt til uteområder og arealer for rekreasjon
- Utsyn og dagslys
- God sammenheng med eksisterende bygningsmasse

## **2.7 Forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling**

Det skal etableres veldokumenterte og hensiktsmessige løsninger for drift og overvåking av anleggene. Anleggene skal være lette å vedlikeholde og det skal være lett å skifte ut komponenter. Det skal videre legges til rette for alternative eierformer på anlegg hvor dette er relevant. Dette kan gjelde temaer som f.eks. fjernvarme/-kjøling, nødstrøm og parkering.

Organisering av sykehusets driftsorganisasjon skal utvikles og personellet skoleres slik at de kan ta i mot og sikre god drift og forvaltning av de tekniske løsninger som blir valgt.

Det skal i størst mulig grad benyttes standardprodukter og standardisering av løsninger slik at disse blir drifts- og vedlikeholdsvennlige. Bruk av standard materialer og produkter som ikke medfører spesialbestillinger av produkter ved etterbestilling og komplettering, skal prioriteres. LCC kostnader skal alltid legges til grunn for alternativvalg. Det skal tilstrebes en hensiktsmessig grad av automatisering og fjernovervåking, sett opp mot behovet for fysisk tilstedeværelse og inspeksjon, slik at ressursbruken av personell kan optimaliseres.

I tillegg til kompetansen fra rådgivende ingeniører og arkitekter, skal erfaringer fra virksomhet, drift og vedlikehold av eksisterende sykehus, samt nyere sykehusprosjekter tas med og inngå som medvirkende faktorer i de valg som legges til grunn for utformingen av løsninger, systemvalg og produkter.

Sykehusbygg HF's BIM-manual skal legges til grunn for prosjekteringen.

[http://sjukehusbygg.no/wp-content/uploads/2014/10/SBHF\\_Kravspek\\_BIM\\_BygnInst.pdf](http://sjukehusbygg.no/wp-content/uploads/2014/10/SBHF_Kravspek_BIM_BygnInst.pdf)

## **2.8 Energi- og miljøkrav**

Bygg og tekniske anlegg skal for alle fag planlegges for å ivareta energi- og miljøkrav i hele levetiden. Rapport «Miljø- og klimatiltak innen bygg og eiendom», vedtatt i styresak 098-2013 skal legges til grunn i prosjekteringen.

Energiforsyningen skal ivareta overordnede krav til leveringssikkerhet og redundans.

Følgende forhold skal som minimum ivaretas:

- Bygg og tekniske anlegg skal ivareta sykehusets overordnede miljømål. Sykehuset skal tilfredsstillende passivhusstandard i hht NS 3701, energiklasse A og grønt oppvarmingsmerke.
- Alternative energikilder: Bruk av alternative energikilder skal utredes.
- Utvidelsesmuligheter: Planleggingen av tekniske anlegg skal ivareta utbygging av etappe 2, ved at hovedrørforinger dimensjoneres for dette, mens produksjonskapasiteten bygges når det blir aktuelt.



- Forbruksregistrering: Det skal etableres forbruksregistrering med separate målinger for relevante tekniske systemer delt inn i et hensiktsmessig nivå. Som typisk energiblokk regnes et transformatorsetts (Normalkraft + Nødstrøm) forsyningsområde. Måler for vannbåret energi skal dekke samme område. Måledata fra effektbrytere større enn 80A skal kunne overføres til EOS-system.
- Energiregistrering: Det skal etableres energiregistrering slik at energiregnskapet kan følges opp og avvik raskt kan avdekkes. Energiregnskapet skal kunne dokumenteres gjennom hele byggets levetid.

Endelig utforming av energiforsyning skal ivareta overordnede krav til leveringssikkerhet og redundans.

For å kunne velge miljøvennlige bygningsmaterialer vises det til veilederen «Unngå helse- og miljøskadelige stoffer i bygg» som er utarbeidet av Direktoratet for byggkvalitet.  
[https://dibk.no/globalassets/miljo/publikasjoner/substitusjonsveileder\\_print.pdf](https://dibk.no/globalassets/miljo/publikasjoner/substitusjonsveileder_print.pdf)

## 2.9 Inneklima

Termisk miljø skal tilfredsstillende kategori B i NS-EN ISO 7730 «Ergonomi i termisk miljø». Rom med spesielle krav skal utredes særskilt.

## 2.10 Renhold og hygiene

Bygget skal planlegges for et godt innemiljø med miljøvennlige materialer. Bygningstekniske løsninger og materialer velges slik at effektivt renhold sikres. Det stilles krav om:

- Koordinert materialvalg som gir få varianter av renholdsmetoder
- Materialer, tekniske løsninger og innredninger skal velges for effektivt renhold
- Konstruksjonsløsninger som gir god tilgjengelighet for renhold
- Vanskelig tilgjengelige, horisontale flater skal minimaliseres
- Smussfeller skal unngås
- Unngå sprekker (overgang vegg/gulv, usveiset gulvbelegg, benkeskjøter mv)
- Materialer skal kunne desinfiseres med desinfeksjonsvæsker, evt. med sprit.

Rom med spesielle rutiner for renhold krever spesiell oppmerksomhet ved valg av overflatebehandling. Dette må planlegges i samråd med OUS sin driftsorganisasjon.

## 2.11 Reservekapasitet for tekniske rom og -anlegg

Det skal i utgangspunktet planlegges og dimensjoneres med reservekapasitet i tekniske anlegg og overføringer, samt reserveplass i tekniske rom der sentralt teknisk utstyr monteres. Alle system skal kunne utvides eller påbygges. Luftbehandlingssystem og varmeanlegg som konstrueres for definerte områder og funksjoner skal dimensjoneres med tilstrekkelig overkapasitet for omfordeling av luftmengder og rask nok temperaturheving etter nattsinking.

Anlegg for kjøling, vekslere og stamnett for varme, el, IKT og sikkerhet, må ha tilstrekkelig reservekapasitet og mulighet for påbygging som skal kunne ivareta økte behov på 30%. Føringsveier for de sistnevnte anlegg skal ha 30% reservekapasitet. El-hovedfordelinger skal ha avsatt 20% plass for nye pluggbare effektbrytere. El-underfordelinger (områdefordeling) skal ved overlevering ha avsatt 30% plass til pluggbare vern for nye forbrukskurser. Mindre underfordelinger (typisk innfelte veggskap) skal ved overlevering ha avsatt 20% plass til pluggbare vern for nye forbrukskurser.

Ovennevnte forutsetning er ikke absolutt. Reservekapasitet skal baseres på erfaringsmessig variasjon for slikt behov. Forventet behov for reservekapasitet skal i forprosjektet beskrives for de ulike tekniske anleggene og tekniske rom basert på erfaring og kost-/ nyttebetraktninger.

Underfordelinger for VVS må ha minimum 30% restkapasitet ved overlevering for å sikre plass ved oppgraderinger ved fremtidige utskiftninger.

Anbefalte reserver beskrives i tabellform i forprosjektet.

Bygningsmessig og arkitektonisk skal påbygg- og tilbyggsmuligheter med tilsvarende reservekapasitet i fundamenter og bæresystemer vurderes.

Ekstern forsyning og basisanlegg kan i utgangspunktet ikke forutsettes å skulle dimensjoneres for en ny byggefase. Skisseprosjektet skal redegjøre for hvordan etappe 2 kan forsynes gjennom utvidelse av teknisk sentral og basisanlegg.

## **2.12 Akustikk og romklima**

Akustisk miljø skal som minimum tilfredsstille lydklasse C i NS8175 «Lydforhold i bygninger». Rom med spesielle krav skal utredes særskilt. Likeledes skal det stilles krav til støynivå fra medisinsk teknisk utstyr og slikt støyende utstyr skal søkes plassert i egne rom – også fordi dette ofte er sammenfallende med behov for kjøleanlegg eller større luftmengde.

## **2.13 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø**

### **SHA**

Byggherreforskriften definerer krav til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA)- og beskriver hvordan byggherren skal ivareta arbeidstakernes sikkerhet, helse og arbeidsmiljø gjennom prosjektering og gjennomføring av bygge- og anleggsarbeider. Det skal planlegges slik at det legges til rette for å unngå ulykker og farlige arbeidsoperasjoner under bygging.

### **HMS**

HMS-begrepet er forankret i forskrift om systematiske helse-, miljø- og sikkerhetsarbeider i alle arbeidssammenhenger. HMS omfatter også ytre miljø og andre sikkerhetsaspekter innen arbeidstakernes sikkerhet, helse og velferd.

Krav i arbeidsmiljøloven med tilhørende forskrifter, herunder byggherreforskriften skal tolkes strengt for at sikkerhet, helse og arbeidsmiljø både i prosjekteringen, gjennomføringen og i det ferdige bygg ivaretas på en god og sikker måte.

Det skal planlegges (og bygges) slik at sannsynligheten for problemer i det ferdige bygg som konsekvens av innebygget fuktighet, innebygget støv og andre ”syke-bygg-symptomer” reduseres til et minimum, jfr. Arbeidstilsynets «Forskrift om utforming og innretting av arbeidsplasser og arbeidslokaler» og «Veiledning om Arbeidsmiljø i helseinstitusjoner».

### **Trusselvurderinger og sikring**

Helsesektoren er generelt en utsatt sektor når det gjelder vold og trusler mot ansatte, der pasienter og pårørende er en kjent trusselaktør. Utfordringen beskrives også som økende. I psykiatri/rus-institusjoner er dette en anerkjent utfordring. Fra referanseprosjekter og forskningslitteratur ser vi imidlertid også at førstelinjetjenester, som akuttmottak for somatikken og legevakter, og enkelte avdelinger i somatikken er utsatt.

I tillegg til risiko forbundet med volds- og trusselhendelser mot ansatte, er det også risiko knyttet til sykehuset som kritisk infrastruktur i samfunnet og som *utvikler, bruker og forvalter* av sensitiv informasjon, f.eks. pasientdata og forskningsresultater. Her er det større usikkerhet knyttet til hvilke

trusselaktører man skal sikre seg mot, men tidligere hendelser viser at utfordringen er relevant og må håndteres i prosjektet.

På et sykehus vil menneskelige og organisatoriske sikringstiltak være sentrale i sikkerhetsstyringen. En viktig forutsetning for at menneskelige og organisatoriske tiltak skal fungere er imidlertid at bygningsmessige tiltak gir trygghet for at de ulike situasjonene kan håndteres på en god måte. Slike tiltak og løsninger må utredes nærmere i prosjektets neste fase, og handler om at:

- Konstruksjoner og interiør må utformes og dimensjoneres med tanke på hvilken belastning disse får fra utagering, sabotasje og andre tilsiktede uønskede handlinger. Grad av sikkerhetsbehov vil variere avhengig av funksjon. Disse behovene må kartlegges og krav til konstruksjoner og interiør må systematiseres deretter.
- Skallsikring mot omgivelser og skiller mellom ulike interne soner skal ivaretas. Dette bidrar til økt forutsigbarhet for hva de ansatte kan møte når de befinner seg ulike steder i sykehuset, som igjen kan bidra til rolletrygghet.
- Det planlegges for effektive alarm-/varslingsmuligheter, som aktiverer en hensiktsmessig beredskap når situasjonen tilsier at det er behov for dette.
- Trusselutsatte områder/funksjoner tillegges særlig vekt i risikovurderinger, med mål om å finne hensiktsmessige løsninger som skaper trygghet for ansatte, pasienter, pårørende og leverandører. Aktuelle områder er akuttmottak, områder for psykiatrisk helsevern, publikumsområder og utsatte steder i somatikken.
- Teknisk infrastruktur, som er kritisk for å ivareta sykehusets operative evne, må identifiseres, klassifiseres med hensyn til viktighet og sikres mot relevante trusler for å oppnå tilstrekkelig tilgjengelighet/oppetid.
- Sensitiv informasjon, som ved kompromittering og/eller tap eksponerer pasienter og helseforetakets omdømme for risiko, må ha nødvendig fysisk og digital sikring.

Planlagte aktiviteter knyttet til sikkerhetsstyring i forprosjekt:

ID	Leveranse	Hensikt og beskrivelse	Grensesnitt/bidragstypere
1	Prosedyre for sikkerhetsadministrasjon i prosjektet	Leveranser knyttet til sikring bidrar til eksponering av fysiske og digitale sårbarheter i helseforetaket. Det er derfor hensiktsmessige å sikre kontroll på dataflyten i dette området. Prosedyren må gi instruksjoner om klassifisering av dokumenter, distribusjon, lagring, autorisasjon av prosjektmedarbeidere m.m.	Prosjektleder. Rådgivende ingeniør sikkerhet (RIS).
2	Forutsetninger for sikkerhetsstyring i driftsfasen	Kartlegge forutsatte menneskelige og organisatoriske tiltak og beredskapsorganisering i helseforetaket. Sikre oversikt over helseforetakets arbeid med sikring, som underlag for risikovurdering og behov for fysisk sikring.	Medvirkningsorganisasjon OUS Rådgivende ingeniør sikkerhet (RIS).
3	Sikringsrisikoanalyse	Etablere risikobilde knyttet til tilsiktede uønskede handlinger for sykehuset, og identifisere risikoreduserende tiltak. Risikoanalysen utarbeides i samsvar med prinsipper i f.eks. NS 5832 (jf. <i>Veileder for sikringsrisikoanalyse</i> , Helse Sør Øst RHF) eller NS 5814, og omfatter minimum følgende steg: - Verdikartlegging og –klassifisering samt fastsettelse av sikringsmål for verdiene. - Trussel- og sårbarhetsvurdering. - Identifikasjon av risikoreduserende tiltak.	RIS er fasilitator for risikoanalysen. Medvirkningsorganisasjon OUS drift/teknisk, somatikk og psykisk helsevern. Prosjekteringsgruppe v/ARK, LARK, RIE, RIBR m.fl. Sikringsmål må godkjennes av eier, ev. delegerer ansvar til prosjektleder.

		Sikringsrisikoen bør gjennomføres med utgangspunkt i eksisterende kunnskap om verdier og trusler i spesialhelsetjenesten, tiltak/løsninger fra referanseprosjekter og en konkret analyse av spesifikke problemstillinger ved sykehuset.	
	Sikringskonsept	Sikringskonseptet skal utarbeides som et premissdokument for prosjekteringsgruppen og danner grunnlag for valg av tekniske løsninger og dimensjonering av konstruksjoner, basert på forutsetningene om menneskelige og organisatoriske sikringstiltak. I skisseprosjektet utarbeides sikringskonseptet på et overordnet nivå, med beskrivelse av grunnleggende prinsipper og areal-/kostnadsdrivende løsninger.	RIS. Prosjekteringsgruppe v/ARK, LARK, RIE, RIBR m.fl.
	Utkast til soneplaner for sikkerhet	Oversiktsplaner for sikkerhetssoner på sykehuset danner grunnlag for bl.a. skallsikring, adgangskontroll, innbruddsalarm, overvåkning og låssystemer og påvirker intern logistikk/flyt i sykehuset. Prosessen for utvikling av soneplaner bør startes i skisseprosjektet, før romprogrammet er «låst». Prosessen involverer mange interessenter og bør modnes over tid/flere faser. Det er naturlig at soneplanene utvikles som et ledd i andre brukerprosesser, ved at RIS kobles på disse, fremfor at det kjøres en egen prosess på soneplaner. Utkast til soneplaner, for videre modning i forprosjekt, bør foreligge ved endt skisseprosjekt og er et naturlig vedlegg til sikringskonseptet.	Medvirkningsorganisasjonen v/kompetanse knyttet til bl.a. arbeids-/vareflyt og sikkerhet/beredskap. Prosjekteringsgruppe v/ARK, RIE, RIBR m.fl. RIS er deltaker i medvirkningsprosesser og bistår med (eller har ansvar for) utarbeidelse av soneplaner.

## 2.14 ROS-analyser og LCC-analyser

ROS-analyse og levetids-(LCC-)betraktninger skal legges til grunn for systemvalg og produkter der dette er relevant og for påliteligheten i alle kritiske system. Dette må tilpasses detaljeringsnivået i de ulike faser i prosjektet.

Alle risikoforhold skal beskrives og følges opp. Eventuelle behov for manuelle rutiner for virksomheten skal beskrives. Det skal utarbeides plan for gjennomføring av ROS-analyser. Aktuelle ROS-analyser for nye bygg på Aker og Gaustad er:

- Forsyningsikkerhet og pålitelighet i tekniske system (elkraft, vann, varme, kjøling til viktige prosesser, enkelte gassforsyninger, rentvannsforsyning (RO-anlegg))  
Vanntårn eller tank med 24 t buffer og med mulighet for påfylling fra eksternt leverandør utredes sammen med mulighet for alternativ forsyning fra Steinsfjorden til vannforsyning for Oslo kommune
- Fare for overføring av forurensninger til luftinntak
- IKT-sikkerhet
- Skallsikring og adgangskontroll
- Brann, rømning, evakuering
- Brannvarsling, slukkeanlegg, evakueringsanlegg
- ITV-overvåking av enkelte fasader og spesielle områder

- Medisinsk virksomhet og behandling parallelt med bygging
- Personsikkerhet ved parallell bygging og drift
- Driftssikkerhet ved parallell bygging og drift
- Tiltak mot fremvekst av legionella i distribusjonsnett for vann.  
Bruk av rør i rør frem til tappepunktene må risikovurderes og godkjennes av OUS før detaljprosjektering av slike løsninger.

## 3 Det enkelte fagområde

### 3.1 Bygning

Overordnede krav til bygningsmessige løsninger:

- Vektbelastning fra utstyr skal avklares. Det skal planlegges og tilrettelegges for inntransport av stort og tungt utstyr, som CT og MR, f.eks. med enkel mulighet for inntransport i fasaden.
- Tilrettelegging for tekniske føringsveier under gulv på grunn/frittstående dekke skal vurderes.
- Nedforet himling skal utføres som enkelt demonterbar systemhimling med synlig T-profil, dersom det ikke av andre hensyn må velges andre materialer eller andre løsninger og at dette er tydelig avklart med byggherre.
- Det bør unngås konstruksjonsprinsipper som medfører underliggende dragere som vanskeliggjør fremføring av tekniske installasjoner ved bygging og endringer etter ferdigstillelse. Eventuelt behov for utsparinger/hulltaking skal vurderes mtp valgt konstruksjonsløsning.
- Områder som eventuelt skal ha høyere nyttelast enn standard skal identifiseres.
- Behov for reservekapasitet i fundamenter, bæresystem og vertikale sjakter for eventuell senere påbygning av etasjer/utvidelser skal vurderes.
- Solavskjerming på solutsatte fasader skal i utgangspunktet være utvendig. Andre løsninger vurderes ved spesielle behov – f.eks persienner integrerte i energiglass. Tilkomst for vedlikehold søkes løst ved bruk av lift der dette er mulig. I andre områder skal tilkomst løses med faste innretninger på byggene.
- Det bør i størst mulig grad unngås bruk av gipsplater i vegger rundt våtrom. Våtrom skal utføres i henhold til «Våtromsnormen»
- Vegger skal normalt ikke være bærende og de skal kunne flyttes.
- Det skal kunne legges til rette for prefabrikasjon og repeterbare løsninger. Spesielløsninger og spesialprodukter skal unngås. Avhengighet til spesifikke byggematerialer skal unngås. Det skal kun benyttes standardmaterialer og standardutstyr (handelsvarer) som er relativt enkle å fremskaffe ved senere utskiftning
- Det skal velges robuste materialer med lang levetid som legger til rette for et godt innemiljø
- Spesielt angitte rom skal ha stråleskjerming
- Dersom helikopterdekket plasseres på tak av bygning skal bæresystemet under helikopterdekk dimensjoneres for 16 tonn, dersom det skal tilrettelegges for bruk av AW101.  
Vekten av helikopter skal legges til grunn for å dimensjonere for det mest ugunstige tilfellet med belastning fra landing i forskjellige posisjoner og last fra fullt havari konsentrert på ett hjul.

Snølast kan forekomme dersom plattformen av en eller annen grunn ikke er i bruk og må sjekkes som eget lasttilfelle.

Støy og rotorvind fra helikoptertrafikk må ivaretas gjennom bygningsmessige konstruksjoner. Spesielle hensyn mht støy for spesielle funksjoner må ivaretas.

- Glassfasader, vinduer, dører og porter skal dimensjoneres for å tåle fremtidig klimabelastning, funksjonelle forhold og sikkerhetskrav
- Utvendig kledning og overflater må være robuste og tåle klimabelastningene, samt at de skal vurderes med basis i LCC-beregninger. Utvendige bygningsdeler skal i det vesentlige være vedlikeholdsfrie.
- I bygninger for psykiatri utarbeides en særskilt risikovurdering for materialvalg i pasientområder med henblikk på særskilt robusthet og for å unngå brannstiftelse.
- Det skal velges overflatebelegg på gulv og vegger som er tilpasset rommenes belastning og bruk. Gulvbelegg skal velges ut fra slitestyrke, hygienekrav og kostnadseffektivt vedlikehold.
- Det skal velges bygningsmessige løsninger og utførelsesmetoder som støtter opp under krav til ”rent-tørt bygg” under byggeperioden.
- Gulvbelegg i korridorer skal ha god slitestyrke og ergonomiske egenskaper. Det skal være enkelt å renholde og vedlikeholde, det skal lav rullemotstand for sengetransport, samt at det ikke skal bidra til statisk opplading av gående.

## 3.2 VVS-installasjoner

Enkelte VVS-systemer er avgjørende for å opprettholde medisinsk virksomhet ved sykehuset. Se kap. 2.14 vedrørende hvordan dette skal håndteres i prosjektet. Det skal tas spesielle hensyn til EMC-problematikk (Elektromagnetisk kompatibilitet) i forbindelse med elektronisk styrt motordrift, for eksempel frekvensomformere.

### 3.2.1 Generelt

Uvedkommende rørføringer for vann, avløp, eller andre væsker og uvedkommende kanaler, skal ikke føres gjennom rom for elektriske fordelingstavler, transformatorer, kommunikasjonsutstyr og sikkerhetsinstallasjoner.

### 3.2.2 Sanitær

Det skal være tosidig vanntilførsel.

Vanninntakene skal ha vedlikeholdsfritt skrapefilter med mulighet for bypass.

Ved rørbrudd på hovedvannsledning er det viktig at vannet kan evakueres effektivt, slik at ikke de nedre etasjene fylles med vann (flomluker).

Anlegget skal utformes slik at det ikke er risiko for oppblomstring av legionella, uten unødig energibruk.

Det monteres finfilter på returledning VVC (varmvannsirkulasjon).

Bruk av fotocelle armaturer begrenses i størst mulig grad. I stedet benyttes lang hendel der dette er nødvendig. Ved automatiske armatur benyttes fast tilkobling av strøm og stengekraner som kan betjenes uten bruk av verktøy. Retningslinjer for valg utarbeides i samarbeid med OUS smittevern.

Alle tappesteder skal ha unik ID-merking

Sanitærutstyret skal være av normalt god standard og det skal for spesielle områder vurderes spesielt med hensyn på vandalsikkerhet.

Ved tappepunkter som kan påregnes å benyttes sjelden, men likevel er å anse som nødvendig, monteres tilbakeslagssikring iht NS1717, direkte på avgrening, med mulighet for utskifting.

Varmt forbruksvann skal prosjekteres med sirkulasjonsledning, ikke varmekabel.

Koblingsledninger på varmt og kaldtvann skal være kortest mulig grunnet risiko for legionella.

Det monteres temperaturfølere for sentral overvåking på alle avsnitt. Behov for temperaturføler i alle etasjer vurderes i forhold til nytte/kost.

Tappevannsanlegg skal planlegges og utformes slik at det forebygger fremvekst av bakterier, som legionella.

Avgreninger for tappepunkt skal ha stengekran ved avgreningspunktet.

Eventuelle skjerpede krav og utslippskonsesjon for avløp skal avklares.

Overvann skal i størst mulig grad håndteres lokalt og føres til separat overvannsledning hvis slik finnes.

Dimensjonering og utførelse av overvannshåndtering ved ekstremnedbør skal vies spesiell oppmerksomhet. Sykehus er i sikkerhetsklasse F3 for flom, hvor største nominelle årlige sannsynlighet er 1/1000, kfr TEK17 § 7-2; Sikkerhet mot flom og stormflo.

Behov for omlegging av eksisterende VA-traséer skal utredes og evt. inngå i kostnadskalkyle.

### **3.2.3 Varmeanlegg**

Transmisjon- og infiltrasjonsvarmetap bør dekkes av lokale varmelegemer som radiatorer eller tilsvarende.

Varmeanlegget skal etableres som lavtemperaturanlegg slik at alternative energikilder kan benyttes.

Gulvvarme benyttes der det er hensiktsmessig. Bruk av varmekabler kan vurderes ved helt spesielle behov, se 3.3.9.

Ved større gulvvarmeanlegg må det planlegges med hensiktsmessig seksjonering. (Fordelingsstokk med enkel tilgang.)

Varmeanlegget skal være mengderegulert og inndelt i hensiktsmessige soner for styring.

### **3.2.4 Brannslukning**

Det skal i egnede arealer installeres heldekkende slukkeanlegg iht byggenes risikoklasse. Type slukkeanlegg skal tilpasses virksomheten, gjennom tverrfaglig samarbeid for å komme frem til de mest formålstjenlige løsningene. Bygningsmessig seksjonering og varsling angitt i brannstrategien skal være grunnlag for valg av slukkesystem.

Slukkeanlegg skal sikres med tosidig vannforsyning. I datarom, serverrom, kommunikasjonsrom, elfordelingsrom etc., skal det vurderes å benytte lokale slukkeanlegg uten vann (for eksempel gassanlegg, eller aerosolbaserte anlegg, inertluftanlegg). Sprinklerhodene skal beskyttes med kurv hvis de er plassert slik at de kan bli utsatt for skade. Evt sprinklerhoder i el- og IKT-tekniske rom, eller i nærheten av slike sentrale installasjoner i felten, skal utstyres med kurv.

### **3.2.5 Gass/trykkluft**

Forsyningssikkerheten må tilfredsstillende virksomhetens krav (ensidig/tosidig forsyning).

Sentral versus lokal forsyning skal vurderes ut fra behov. Lokale gassentraler må anlegges slik at inn- og uttransport av gassflasker kan foregå på en enkel måte. Gassflasker i bruksarealer skal oppbevares i sertifiserte, brannsikre skap.

Gass- og trykkluftanleggene skal som minimum bygge på NS-EN ISO 7396 «Sentralgassanlegg for medisinske gasser» del 1 og 2.

Det skal etableres nett for medisinske gasser (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O), med omfang iht romfunksjonsprogrammet. Backup medisinske gasser vurderes etableres lokalt med trykkvakter.

I medisinske områder og sengeposter hvor det eventuelt ikke planlegges med gass/trykkluft, må det avsettes 1,5-2m<sup>2</sup> plass/rom, eller illustreres hvordan rom for trykkvakt kan etableres senere.

Medisinske gasser og -luft samt teknisk trykkluft skal utformes som adskilte anlegg. Trykknivå skal vurderes i forhold til behov.

Lokale anlegg skal baseres på fast røropplegg.

### **3.2.6 Kjøle- og kuldeanlegg**

Kjøleanleggene skal dekke komfortkjøling og prosesskjøling. Det skal benyttes energieffektive og klimavennlige løsninger kjølemedier eller kjølemedier som anses som "rene" og som er tilpasset bruk av alternative «energikilder». Temperaturnivå på kjølekretsene skal vurderes opp mot aktuelt kjølebehov og tilpasses tilgjengelig temperaturnivå på forsyningskildene.

Det skal kun benyttes lokale kjøleanlegg tilknyttet husets isvannsanlegg. Lokale kondensatorer plassert ute unngås. På kritisk maskiner legges det opp til nødkjøling med nettvann. Her plasseres kranene direkte på avgrening for å unngå blindledning.

For kritiske tekniske anlegg som hovedkommunikasjonsrom m.m. (GR, SHKR, HKR, KR og lokale tekniske sentraler/anlegg og sentral UPS), skal det etableres prosesskjøleanlegg som er sikret mot enkeltfeil i anlegget (redundans).

Det settes av plass til økende behov for lokal kjøling av IKT- og andre anlegg med høyt energiforbruk, for å bli kvitt overskuddsvarmen. I områder med moderat kjølebehov skal det primært benyttes ventilasjonsluft til kjøling forutsatt at beregninger viser at dette er tilstrekkelig for å tilfredsstille kravet til operativ temperatur.

Det skal vurderes om varmeoverskudd kan lagres for senere bruk eller «flyttes» til områder med varmebehov. Overskuddsvarme som ikke kan utnyttes skal primært fjernes med frikjøling (varmeveksling mot luft, grunn, vann).

### **3.2.7 Luftbehandling**

Så langt det er mulig skal luftbehandlingsanleggene inndeles i systemer som dekker områder med ensartet virksomhet og ensartet krav til luftkvalitet og temperatur. Spesialrom skal ha egne aggregat/system.

Ved valg av gjenvinningstype skal det tas hensyn til forurensningsbildet i de områdene aggregatene betjener. Virksomhet som ikke kan benytte roterende varmegjenvinning skal skilles ut på egne system, dersom ikke annet gjenvinningsystem med min. 75-80 % gjenvinningsgrad kan etableres på en slik måte at det ikke er smittefare mellom tilluft og avtrekk.

Behovsstyring av luftmengder skal vurderes ut fra energikrav og LCC-beregninger.

Aggregatrom skal plasseres sentralt i forhold til luftfordelingsnettet.

Luftinntak skal utformes slik at luftbehandlingsanleggene kan holdes i normal drift under alle typer værforhold, og uten at det medfører at fukt og eller snø dras inn anlegget. Videre skal det tas særlig hensyn til risiko for på- og gjenfrysning.

## **3.3 Elkraft**



### 3.3.1 Basisinstallasjoner for elkraft

Følgende systemer for strømforsyning benyttes:

- NK – NormalKraftforsyning fra det offentlige elektrisitetsnett
- NS – NødStrømforsyning fra generatoranlegg
- AK – Avbruddsfri Kraft fra UPS-anlegg, matet fra NS

Forprosjektet skal analysere teknisk og økonomisk konsekvens av å dimensjonere NS til å dekke tilnærmet 100% av kraftbehovet. Her beskrives også eventuelle systemer som kan kobles ut ved nødstrømsdrift.

Behov for installasjon av utvendig lynvernanlegg skal vurderes iht NEK-EN 62305 der risikovurdering, beskyttelsesklasse, tiltak og løsning skal inngå i forprosjekt. Lokal erfaring på eksisterende bygninger legges også til grunn.

### 3.3.2 Høyspent forsyning

Det skal etableres en ringforbindelse slik at det er mulighet for forsyning via tosidig mating. Det skal tilstrebes mulighet for mating fra to separate regionalnettstrafoer, eller fra separate regionalnett.

Dersom det etableres høyspent nødstrømforsyning skal denne ha separate nettstasjoner i egen ring.

Behov for omlegging av eksisterende jordkabeltraséer skal utredes og evt. inngå i kostnadskalkyle.

### 3.3.3 Lavspent forsyning

Forsyningen i byggene skal i hovedsak være 400V TN-S system.

For gruppe 2-rom etableres lokale 230V IT-system med 2-sidig forsyning fra UPS, med automatisk omkobler. Forslag til omfang av Gruppe 2 rom skal synliggjøres i skisseprosjektet, basert RIEs erfaring. Aktuelle rom finnes i Romlisten. I forprosjektet forutsettes at dette fastlegges gjennom samarbeid med medisinsk ansvarlig på sykehuset og ansvarlig for programmering til dRofus.

Effektberegninger som legges til grunn for dimensjonering av kraftforsyning skal hensynta samtidighet og synliggjøre sikkerhetsmarginer. Beregningene vurderes opp mot reelle forbruksdata fra sykehus i drift av nyere dato.

Fordelingssystemet skal ha en hierarkisk oppbygging med hovedfordelinger, stige kabler, underfordelinger og gruppefordelinger. Hovedfordelingene skal etableres i tilknytning til nettstasjonene og etableres som egne brannceller for de ulike strømforsyningene.

Hovedfordelinger bør utformes som frittstående modultavler med pluggbare effektbrytere for innmating og avganger. Nye avganger skal kunne etableres uten at hovedfordelingen må gjøres strømløs.

Alle vern skal være pluggbare.

Hovedfordelinger og inntak skal dimensjoneres for maksimal trafokapasitet 1600 kVA og avsatt reservekapasitet for 30% effektøkning etter detaljprosjektering, hvis ikke annet er avtalt, ved f.eks begrenset forsyningsområde.

Hovedfordelinger skal utstyres med nettanalysator og tilknyttes SD-anlegg for overvåking.

Alle fordelinger for nødstrøm og for medisinske områder gruppe 2 skal gi feilalarm til SD-anlegg.

Alle fordelingsanlegg skal konstrueres med full selektivitet. Eluttak for Nødstrøm og Avbruddsfri kraft skal være farget iht OUS standard.

#### **3.3.4 NK – Normalkraftforsyningen fra det offentlige elektrisitetsnettet**

Forsyner uprioriterte forbrukere som kan tillates å miste strømforsyningen ved svikt i offentlig nett.

#### **3.3.5 NS – Nødstrøm**

Det skal etableres et nødstrømsanlegg som n+1 løsning, med generatoranlegg dimensjonert for prioriterte funksjoner og systemer, inkl forsyning av AK.

#### **3.3.6 AK – Avbruddsfri Kraft**

Strømforsyning til kritiske virksomheter og utstyr som ikke tåler avbrudd i forsyningen, skal mates med avbruddsfri kraft (AK). AK benyttes som ensidig forsyning av alle kritiske tekniske systemer og styringssystemer som må restartes manuelt ved strømbrydd, samt til øvrige anlegg som ved tilfeldig strømbrydd medfører vesentlig ulempe for drift og virksomhet. 2-sidig forsyning fra separate kilder benyttes til forsyning av gruppe 2-rom og sentrale IKT-installasjoner.

For GR-, SHKR- og HKR-rom skal det benyttes dubler AK-forsyning. For driftstekniske systemer, nødsystemer og medisinske gruppe 2-rom, skal valgt systemløsning baseres på offentlige krav. Bruk av redundans og avbruddsfri kraft utenom foran nevnte skal baseres på nytte/kost betraktninger.

Behov for overvåkingssystem for UPS-batterier, tilknyttet SD-anlegg, skal vurderes.

#### **3.3.7 Lys**

Belysningen skal ivareta rommenes funksjon, tilpasset innredning, forventet bruk og de ulike funksjonsområder. NS12464 -1 og eventuelt 2 legges til grunn, der disse er anvendbare.

Krav til universell utforming (UU) skal ivaretas i den grad – og der det er relevant – for belysning i sykehuset og eventuelle uteområder som omfattes av UU-krav i prosjektet. NS11001-1 og NS11005 legges til grunn.

Det skal legges opp til et energieffektivt anlegg basert på LED-lyskilder, med god fargegjengivelse. Levetiden for LED og driver, der man skal ha døgkontinuerlig drift, skal ha lang levetid (typisk 70.000 til 100.000 timer).

For granskingsrom der skjermbilder skal studeres og tolkes, skal belysningsanlegget og innstrømmende dagslys kunne dimmes og kontrolleres slik at det ikke gir forstyrrende reflekser og kontrastreduksjon på skjermbildet. I praksis ned mot 0 Lux. Dette innebærer muligheten av «fullstendig» utestengelse av dagslys, dimbar generell belysning. fortrinnsvis basert på opplys og/eller nedadrettet lys med micropisme-avdekning.

Belysningen i tilliggende arealer, må også kunne kontrolleres /avskjermes, hvis denne kan ha innvirkning på synsforholdene i selve granskingsrommet.

Dagslysinnslipp må kunne kontrolleres fullstendig i operasjonsrom, granskingsrom og manøverrom. Dette gjelder også eventuelt dagslysinnslipp via tilliggende arealer.

I undersøkelsesrom hvor det ikke er tilstrekkelig med fargegjengivelse > Ra 90, må det benyttes spesielle undersøkelseslamper (vil fremgå av RFP og hører inn under utstyrsanskaffelse).

Sengerom skal ha kombinert lese- og undersøkelseslampe, montert på vegg eller utstyrsskinne.

For operasjonsrom, granskningsrom og sjalterom utredes bruk av farget/ergonomisk lys som virkemiddel for økt kontrast, visuell skarphet og bedre arbeidsmiljø og synsbetingelser for virksomheten i rommet. Behov for slike anlegg skal baseres på innmelding etter dokumentert behov fra brukermiljø og programmeres i dRofus, etter beslutning i prosjektet..

Valg av lyskilder, armatur og installasjonsmetode gjøres ut fra de samlede krav til funksjon og miljø. LCC og kost/nytte vurderinger må også legges til grunn.

Lysstyringen (av/på, dimming og scenarier) skal være manuell, med av-funksjon fra tilstededeteksjon der dette kan benyttes. For øvrig skal lysanlegget kobles opp på et bus system som kan programmeres etter behov, og kunne styres av sensorer og/eller ur-funksjon der det er hensiktsmessig.

Terapeutisk bruk av dynamisk styrt lysfarge og -styrke (som «Human Centric Light»), som del av behandlingen, skal vurderes for spesielle områder, som på intensiv, intermedier, og rehabilitering, samt for psykisk helsevern og TSB på Aker, hvor rådgiver sammen med medvirkningsgruppen(e) finner det formålstjenlig. For psykisk helsevern og TSB på Aker skal også bruk av «oransje/amber lys» som terapeutisk behandling, vurderes for spesielle områder. (filtrert dagslys og kunstig belysning hvor den blå andelen av spekteret er filtrert bort). Beslutning om slike anlegg skal baseres på dokumentert effekt og nytte-/kost vurderinger, godkjent av byggherren.

I rømningsveier og fluktruter skal strømforsyningen til belysningsanlegget baseres på 2-sidig mating, fra hvert sitt fordelingsområde, hvor den ene skal være fra nødstrøm (dette er et sykehuskrav – ikke et offentlig krav).

### **3.3.8 Ledesystem - Nødlys**

Ledesystemet skal tilfredsstillende gjeldende offentlige krav og brannkonseptet for bygget. Det skal fortrinnsvis benyttes et LED-basert, adresserbart nød- og ledelyssystem med gjennomlyste markeringsskilt og ledelys med god optikk og montaseløsninger tilpasset korridorer og trapper. Systemet skal være selvtestende, gi alarm ved feil og generere påkrevet rapport for dokumentasjon av internkontroll. Evt bruk av lavtsittende ledesystem forutsetter dokumentert behov for slik løsning. Ledesystem – Nødlys tilkobles SD-anlegg.

Ledesystem som integrert del av allmennbelysning kan vurderes.

### **3.3.9 Elvarme**

Elvarme skal bare brukes i spesielle tilfeller hvor det generelle vannbårne varmeanlegget ikke kan benyttes. Kost/nytteverdi kan i enkelte tilfeller tillate el-varmeanlegg, f.eks i gulv og eventuelt i heissjakter mot yttervegg.

## **3.4 IKT, tele og automatisering**

I Helse Sør-Øst RHF er det etablert en regionalisert driftsmodell for IKT. Dette vil påvirke muligheter, avhengigheter og føringer både regionalt og lokalt. Helse Sør-Øst RHF og OUS sin IT-leverandør, Sykehuspartner HF, har en sentral rolle i arbeidet med IKT i regionen. Avgrensning til løsninger og leveranser for IKT, utover krav beskrevet i dette kapitlet, fremgår av programdel IV Overordnet IKT-konsept.

### **3.4.1 Basisinstallasjoner tele og automatisering**

Følgende løsninger skal inngå:

- Føringsveier (kabelbruer stedvis sambruk med elkraft)
- Kommunikasjonsrom (KR)

- Hovedkommunikasjonsrom (HKR)
- Sentralt HovedKommunikasjonsRom (SHKR)
- Grensesnittsrom (GR)
- Strukturert kabling (stam- og stigenett fiber)
- Antenner med full dekning for nødnett, personsøk, overfall og offentlig mobiltelefoni

For å ivareta behovet for de ulike kommunikasjons-/datasystemer skal det avsettes egne arealer for alle ovennevnte kategorier (xKR), samt GrensesnittsRom (GR).

SHKR og HKR skal plasseres i geografisk adskilte deler av bygningsmassen og i separate brannseksjoner.

Det skal etableres to SHKR på hver hovedlokasjon i foretaket. SHKR skal ivareta behovet for lokal datasenterkapasitet, inkludert servere for lokale byggetekniske løsninger (sikkerhet, SD osv.), lokal lagring, lokale serverer for MTU, samt for foretakets kjernenett. HKR skal dekke behovet for et distribusjonsnett som skal knytte inn lokalt aksessnett i KR'ene. Funksjonen HKR kan legges inn i SHKR når dette gir en hensiktsmessig nettverks- og kablingsstruktur.

Tilkopling til Norsk Helsenett, regionalt stamnett og offentlig nett skal være redundant og forutsettes utført ved bruk av fiberkabel via adskilte føringer fra eksisterende infrastruktur inn til bygget og til SHKR via grensesnittrom (GR).

Det skal etableres en standard kablingsstruktur basert på:

- et stamnett av høyhastighets fiber mellom SHKR'ene og HKR og tilhørende KR
- det skal i tillegg etableres fiberforbindelse fra hvert KR til det andre HKR'et og mellom HKR'ene og SHKR'ene via adskilte og uavhengige føringsveier
- et standard spredenett av kobber fra KR og til endeutstyret med overføringskapasitet cat 6A
- et stamnett basert på 50-pars kobberkabel og fiber mellom SHKR og HKR samt ut til hvert KR

Antall og størrelse på KR bestemmes av kablingsstruktur og krav til maksimal lengder på spredenett.

Det skal etableres antenneanlegg for nødvendig innendørs dekning for offentlig mobilnett, OUS Tetra og for offentlig nødnett. Det skal foretas dekningsanalyse av antenneanlegget i gjennomføringen for å ivareta dette.

### 3.4.2 Integrert kommunikasjon

Følgende løsninger skal inngå:

- Nettverksteknologi (nettverk inkl kabling, virtuelle nett, sikkerhetssoner)
- Trådløst nettverk med baser og sentral teknologi

Det skal etableres et redundant høyhastighets datanettverk fra KR til to adskilte HKR via to uavhengige forbindelser. Det skal tilsvarende etableres et redundant datanettverk mellom distribusjonslaget i HKR'ene og til datasenter og kjernenett i SHKR.

Det skal etableres et gjennomgående trådløst nettverk (wifi) innendørs med mulighet for tjenestekvalitet for tale samt utendørs dekning i relevante utendørs arealer, slik som eksempelvis ved inngangspartier og oppholdssoner.

Det skal etableres tilstrekkelig basestasjoner for å sikre nødvendig kapasitet samt tilgjengelighet på det trådløse datanettet, hvis en basestasjon skulle falle ut.

Data skal kunne innhentes uavhengig av datakilde. Driftsteknikk, MTU og IT-utstyr skal kunne nås via datanettet hvor datakilder skal kunne kobles til ett felles fysisk nettverk, segmentert i VLAN. Unntaksvis skal eventuelle flere fysiske nettverk planlegges.

Alle rack i kommunikasjonsrom skal ha redundant strømforsyning fra to uavhengige UPS'er og prosesskjøling med redundans. Rack skal utstyres med PDU på langsgående høykant.

### 3.4.3 Telefoni og personsøking

#### Fasttelefoni

Fasttelefoni skal benytte felles datanett og være basert på IP. Det skal i tillegg legges opp til et beredskapsanlegg for kritiske funksjoner som vil være operativt ved bortfall av datanettverk. Slike kritiske funksjoner kan være vakt-/beredskapsrom og resepsjoner.

#### Personsøk

Det skal planlegges med et anlegg for å varsle de ansatte ved akutsituasjoner.

#### Porttelefon og Intercom (høytalende hustelefon)

Det skal planlegges for porttelefon ved alle sikkerhetsskinner og alle inn-/utganger i bygget. Det skal etableres nødvendig intercom i sluser, i isolater og i operasjonsstuer.

#### Nødnett

Aktivt utstyr eller basestasjoner for nødnett og offentlig mobiltelefoni ivaretas av operatører for dette.

### 3.4.4 Sikkerhet, alarm og signalsystemer

Sikringstiltak må ta utgangspunkt i vurderinger av verdier, risiki og trusler. Se kapittel 2.13 Sikkerhet, Helse og Arbeidsmiljø.

Avdeling for Lokal Sikkerhet på Aker må vies særskilt oppmerksomhet mtp rømningsfare, personsikkerhet, overvåkingsbehov og muligheter, samt fysisk robusthet på bygningsdeler, utstyr og installasjoner.

Kostnad for eventuelt sporingssystemer for personale ut og inn av grønn sone (operasjon), pasienter og diverse utstyr utredes i forprosjekt, for beslutning av byggherre. OUS avklarer om sporing av personer kan tillates ift personvern

Alle varslings- og alarmsystemer skal utføres mest mulig helhetlig og standardisert og gi signal til både lokal- og sentral vakt.

For sikkerhetstekniske anlegg; se relevante etterfølgende avsnitt.

#### Brannalarm og talevarsling

Det skal prosjekteres med brannalarmanlegg i hht NS3960 og talevarsling i hht NS3961.

#### Adgangskontroll og innbruddsalarm

Det skal planlegges med et felles innbruddsalarm- og adgangskontrollanlegg. Adgangskontroll skal dekke alle dører i skallet og alle sikkerhetsskinner.

I tillegg installeres kortlesere på alle dører inn til den enkelte avdeling, samt dører til medisinerom (også kortleser på dør til medisinskap), tekniske rom og særskilte heiser hvor en ønsker å ha kontroll med

hvem som nytter disse. Kortlesere på dører til WC for ansatte bør også vurderes, dersom disse ellers ville blitt tilgjengelige for pasienter og besøkende.

Adgangskontrollanlegg omfatter styring av dører i fasader, skille mellom soner i bygget, adkomst til spesielle rom og til tekniske rom. Tiltak som benyttes kan for eksempel være:

- Kameraovervåking (ITV)
- Skallsikring
- Adgangskontroll/Personellsikring
- Overfallsalarm

Innbruddsalarm omfatter adgangskontrollerte dører, overvåking av innganger på bakkeplan, fasadevinduer opp til 4 meter samt adkomst til arealer som krever overvåkning.

Kostnad for kortlåser til alle behandlingsrom og kontorer utredes i forprosjekt for beslutning

#### Overfallsalarm

Det skal installeres overfallsalarm med posisjonering.

#### Sykesignal

Det skal prosjekteres med sykesignal på alle toaletter til pasientrom, HCWC, undersøkelse-/behandlingsrom, prøvetakingsrom etc. Korridordisplay skal plasseres strategisk og synlig for sykehuspersonale. Løsningen skal integreres med meldingstjener for varsling av sykehuspersonale (til mobiltelefon e.l).

#### Uranlegg

Det skal legges opp til et uranlegg som er tilkopledd felles datanettverk, eller trådløs tilknytning for synkronisering. Behov for ur angis i RFP.

#### Meldingstjener

Behov for mer avansert meldingshåndtering mellom personale, innsjekk for pasienter, styring av pasientflyt/ledesystemer via kart på mobiltelefon og lignende, tas ikke med (ref O-IKT).

### **3.4.5 Lyd og bilde**

#### TV-løsning

Det skal prosjekteres med IP-TV i fellesområder og på alle pasientrom. Det skal benyttes standard IP-TV  $\geq 40$  tommer for pasientrom og  $\geq 65$  tommer for fellesareal og ansattareal. For øvrig velges størrelse ut fra behov og innenfor kostnadsramme.

#### Internfjernsyn (ITV)

Det skal legges opp til et ITV anlegg som skal dekke alle inn /utganger til bygget, bygningsskall og fellesarealer.

#### Bilde og AV-utstyr

Det skal prosjekteres med lyd- og bildesystemer i alle møterom, i tverrfaglige arbeidsrom, i undervisningsrom og auditorier. Større rom skal også kunne koples mot norsk helsenett for videokonferanse.

Det skal installeres IP-TV i fellesområder og på alle pasientrom.

#### Teleslynge for hørselshemmede

Det skal installeres teleslynge for hørselshemmede i alle undervisningsrom der elektroakustisk taleforsterkning anvendes. Teleslynge installeres i skranker og ekspedisjoner beregnet for publikum.

#### Innsjekkingsterminaler

Det skal legges til rette for utplassering av innsjekkingsterminaler (funksjonsutstyr) i hovedadkomst/vestibyle.

#### Infoskjermer

Det skal monteres infoskjermer i oppholds- og ventesoner for publikum.

### **3.4.6 Automatisering (SD-anlegg)**

Det legges til grunn at tekniske anlegg bygges med høy grad av automatisering, med nødvendig omfang av styring, driftssignal og alarmering, for å ivareta OUS sitt konsept for driftsbemanning, med kun hjemnevakt utenom dagtid.

Det skal etableres et sentralt driftskontrollanlegg (SD-anlegg) for effektiv drift av sykehuset. SD-server plasseres i SHKR.

Automatiserings- og instrumenteringsgraden skal være slik at anleggene kan driftes fra en annen lokalisering enn selve anlegget.

Toppsystemet skal minimum inneholde nødvendige funksjoner for god drift og overvåking av bygningers systemer og inneha et automatisk innsamlingsystem for energioppfølging for å kunne rapportere og følge opp mot passivhus krav (EOS-system.)

SD-anlegget skal kunne kommunisere mot overordnet SD-anlegg og tekniske bygningssystemer som FDVU-system, brannvarslingsanlegg, adgangskontrollanlegg, heiser, romstyring, økonomisystem etc. Undersentralene skal kunne operere autonomt ved bortfall av datanettverk og kommunikasjon med toppsystem. Undersentraler skal kommunisere mot toppsystem ved å benytte felles datanettverk.

Pr dato har OUS standardisert på kommunikasjonsprotokollene BACnet, KNX og Modbus.

Det skal planlegges med minimum en undersentral i hver underfordeling for bygningsdrift.

## **3.5 Andre installasjoner**

### **3.5.1 Generelt**

Det skal settes av tilstrekkelig bygningsmessig areal for anbefalt/valgt løsning som ivaretar installasjoner for transport og logistikk.

### **3.5.2 Heis**

Transport- og trafikkanalyser for den aktuelle bygningsstruktur skal danne grunnlaget for dimensjonering og valg av heisløsninger. Kapasiteten på heisanlegget må ha en maksimal gjennomsnittlig ventetid på ca. 30 sekunder. Minst én heis skal gå til øverste eller nederste etasje med tekniske rom, mtp transport av utstyr til service og vedlikehold

### **3.5.3 Rørpost**

Rørpostanlegg er forutsatt benyttet for frakt av laboratorieprøver, blodposer, dokumenter og mindre pakkepost. Plassering av stasjoner for rørpost fremgår av romlisten. Alternative løsninger skal også vurderes.

### **3.5.4 Avfallshåndtering**

Anlegg for avfallsug er forutsatt benyttet. Utførelse og omfang iht bygningsstruktur og plassering av utkjøring. Anbefalte fraksjonsløsninger utredes som del av forprosjektet.

### **3.5.5 Tøysug**

Løsninger for håndtering av skittentøy utføres som eget sugeanlegg.

### **3.5.6 AGV**

Intern varetransport er forutsatt utført tur/retur med vogner på AGV og heis mellom varemottak og lokale leveringspunkter. Vogner som transporterer brennbart materiale skal være lukket og røyktette. Dersom det konkluderes med at det ikke skal sendes flere fraksjoner enn restavfall i avfallsug, eller at det ikke benyttes eget sugeanlegg for skittentøy, må dette forutsettes å kunne fraktes med AGV.

## **3.6 Utendørs**

### **3.6.1 Generelt**

Det skal utarbeides en helhetlig plan for alle utomhusområdene som skal ta for seg alle anleggene utendørs. Anleggene skal planlegges nøkternt, men slik at de støtter opp om virksomhetene. I tillegg skal det legges vekt på at det grønne miljøet beholdes, eventuelt reetableres. Dette må hensyntas spesielt med tanke på forbindelser mellom byggene og utearealer. Utvendige arealer skal opparbeides og gis et parkmessig preg.

Det må tas spesielt hensyn til utforming av terreng i forhold til bygninger, veier og plasser, ved dimensjonering av overvannshåndtering mtp ekstremnedbør og de vannmasser som kan forventes. Det må ikke kunne oppstå risiko for oversvømmelse av noen etasjeplan eller kritiske tilkomstveier.

### **3.6.2 Veier og plasser**

Avkjørsler og veiløsning tilpasses tomt, bygningsmasse og eksisterende veinett. Adkomstveier dimensjoneres for utrykningskjøretøy. Det skal etableres kjørevei for drift, brann- og redningskjøretøy rundt bygningene.

Holdeplasser for offentlig kommunikasjon skal fortrinnsvis plasseres mest mulig sentralt på områdene slik at gangavstand blir kortest mulig. Dette under forutsetning om at det ikke skaper for mye «uønsket» gjennomgangstrafikk i sykehusområdet. Alternativt kan vurderes bybusslinjer som snur i sløyfe og kjører ut igjen samme vei. (På Gaustad skal det tilrettelegges for å ta imot helsebussekspress).

Det skal tilrettelegges for gangtrafikk, sykkeltrafikk og rullestoltransport, samt hensiktsmessig adkomst for pasienter som ankommer med taxi eller ambulanse

Det skal tilrettelegges for tungtransport for levering av varer og gods, samt tilkjøring av tyngre kolli i forbindelse med bygging og senere service/utskifting. Dette gjelder også for alle transformatorstasjoner og tekniske sentraler, eksisterende og nye.

Areal med snøsmelleanlegg i inngangsparti og akuttmottak skal angis, men begrenses til det som anses nødvendig.

### **3.6.3 Parkering**

Behov for antall parkeringsplasser skal avklares samt at det må avsettes plass og legges til rette for sykkelparkering og ladestasjoner for el-biler.



Det skal etableres oppstillingsplasser for utrykningskjøretøy, med uttak for lading og kupévarmer.

Det skal tilrettelegges for parkeringsplasser til personer med nedsatt funksjonsevne. Det henvises til Hovedprogram del I Funksjonsprogram for dimensjonering og funksjonsbeskrivelse av parkering og trafikkareal.

Parkeringsløsning driftes av OUS.

Det legges til grunn at det installeres et dynamisk parkeringssignalsystem som anviser til ledig plass og et betalingssystem uten bruk av bommer, ved bruk av tilgjengelig teknologi når anlegget bygges; p.t. f.eks AutoPASS-brikke, kombinert med skiltlesing og bruk av P-app. System(ene) må være kompatible med, eller mulig å tilpasses eksisterende løsninger.

Lading av elbil skal registreres og måles for belastning av bruker. Av hensyn til brannfare, brannslukking og uttauing skal P-plasser for lading av el-biler plasseres utvendig eller nærmest inn/utkjøring til P-hus/-kjeller. Hensiktsmessige slukkemidler må vurderes.

Ladeplasser for ansatte, pasienter, pårørende og andre gjester begrenses til 7,2 kW pr plass og maks 6% av totalt antall p-plasser. (dette kan bli endret med utviklingen av andel el-biler over tid). Ettersom elektrisk effekt er en begrenset ressurs, kan det bli aktuelt med både tidsbegrensninger og sterkere effektbegrensning over tid.

Skilting, oppmerking inkl opptegning av HC-plasser må være i henhold til Parkeringsforskriften.

#### **3.6.4 Belysning og sikkerhet**

Utvendig belysning skal skape en trygg atmosfære for ansatte, besøkende og pasienter og utformes slik at den forebygger kriminell aktivitet og sørger for at sikringsanlegg fungerer optimalt (lys for overvåking/gjenkjenning). Det skal benyttes vandalsikkert utstyr og utformingen skal hindre utstråling over horisontalplanet, dersom det ikke av spesielle årsaker er nødvendig, eller ikke kan unngås. Fiberkabler under bakken skal være gnagersikre.

#### **3.6.5 Helikopterlandingsplass**

Det skal etableres landingsmuligheter for ambulanshelikopter samt redningshelikopter, fortrinnsvis så nær sykehuset at omlasting til ambulansbil unngås dersom det er mulig og økonomisk forsvarlig. Alternative funksjonskrav og løsninger drøftes og avklares i forhold til luftfartsmyndighetenes krav til slike funksjoner.

Det skal være mulighet for fylling av drivstoff for helikopter. Følgende problemer må hensyntas spesielt:

- Brannsikring, slukkeutstyr
- Støy- og «downwind»-problematikk fra helikopter
- Eksos og drivstofflukt fra helikopter via ventilasjon, dører, porter
- Innflyvingstraseer i forhold til støy og flysikkerhet
- Behov for fasiliteter til mottakspersonell
- Pga beredskap må Gaustad ha en alternativ helikopterplattform på tak i tillegg (som også er dimensjonert for redningshelikoptere)

### **3.7 Spesialrom**

Spesialrom som isolater, operasjonsstuer, laboratorier og radiologiområder er generelt krevende med spesielle krav til rom, tekniske løsninger og utstyr. Spesialrom krever derfor ekstra fokus fra tidlig fase til ferdig testet og idriftsatte rom.

Følgende spesialrom inngår:

- Operasjonsstuer
- Produksjon av sterile legemidler
- Spesiellaboratorier
- Luftsmitteisolat/sputum/bronkoskopi

For alle rom med krav til trykkforskjell skal det være lokalt display for indikering av driftsforhold. Lokal dørstyring for alle sluser.

For oversikt over spesialrom, henvises til romdatabasen dRofus.

Følgende krav gjelder for spesialrom:

### **3.7.1 Operasjonsstuer**

Fremtidens operasjonsstuer vil fremstå som teknologisk avanserte. Dette innebærer blant annet særlig avansert medisinsk teknisk utstyr som enten kan betjenes lokalt eller fjernstyres fra annet sted enn der operasjonen foregår. Selve operasjonsstuen med tilhørende tekniske installasjoner vil med stor sannsynlighet baseres på kjent teknologi. Spesiell utforming av operasjonsstuer må ta spesielt hensyn til:

- Avklaring CFU-klasse: klasse 1 eller 2
- Ventilasjonsprinsipper  
(Det må avgjøres/defineres om 10 cfu skal oppnås ved hjelp av fortykning/omrøring og regler/rutiner for adferd, eller LAF)
- Størrelse, utstyrsbehov og plassering ved bruk av LAF-tak/LAF-takalternativer
- Pålitelighet i strøm- og gassforsyning
- Arbeidsmiljø, støy, trekk mv.
- Arealbehov for medisinteknisk utstyr med lokale IKT-rom
- Det skal være mulighet for brukerne å selv justere temperatur fra operasjonsrom.
- Det monteres tilstedeværelsesdeteksjon som automatisk setter operasjonsrommet i hvilemodus etter justerbar tid uten belastning.

### **3.7.2 Produksjon av sterile legemidler**

Produksjonsenhet for legemidler er ikke inkludert i etappe 1. Er planlagt etablert i etappe 2.

### **3.7.3 Spesiellaboratorier**

De nye sykehusene inneholder spesiellaboratorier med spesielle krav til innredning og ventilasjon.

Følgende spesielle hensyn må tas ved design av laboratorier:

- Definer laboratorieklasser
- Undertrykk evt. overtrykk etableres med separate tillufts- og avtrekksvifter
- Plassering med hensyn på smittefare for andre
- Plassering i forhold til andre rom med spesielle trykkkrav
- Bygningsmessig tetthet

- Scenariestyling for laboratorium i bruk
- Sikker strømforsyning
- Slusefunksjon
- Vedlikehold (skifte av HEPA-filter, etc.)
- Plassering av HEPA-filter
- Ved isotoplaboratorium må retningslinjer for strålevern følges

### 3.7.4 Luftsmitteisolat/Sputum/Bronkoskopi

Ved planlegging av isolater bør blant annet følgende forhold håndteres og dokumenteres:

- Definer inneslutningsnivå for ulike isolater
- Eventuell alternativ bruk av isolat som smitte-/beskyttelsesisolat må vurderes spesielt nøye med hensyn til risiko
- Plassering av isolatet med hensyn på smittefare for andre pasienter
- Plassering av isolatet i forhold til andre rom med over-/undertrykk
- Slusefunksjon
- Plassering av HEPA-filter (så nært isolatet som mulig, ikke plassert i trafikkarealer kan plasseres i slusen) inntil avgrensingsveggene for isolatet

Følgende forhold er viktig:

- Bygningsmessig tetthet
- Scenariestyling for isolat i hvile eller i bruk
- Sikker strømforsyning
- Vedlikehold (skifte av HEPA-filter etc.)
- Separate ventilasjonsaggregater
- Driftssikkerhet og overvåking

### Fordeling av spesialrom pr lokasjon:

Arealtype/funksjon	Aker	Gaustad	Kommentar
Produksjon av sterile legemidler	X	X	Ref rapport Fremtidens OUS – legemiddelhåndtering foreslår en hovedproduksjonsenhet på Aker og en satellitt på Gaustad
PCR-laboratorier		X	PCR, polymerasekjedereaksjon relevant for flere labfag (mikrobiologi, patologi og med genetikk) som alle er ment å samles på Gaustad ref virksomhetsavklaring KLM
Håndtering av celler og vev	X	X	Relevant for mange labfag, kliniske avdelinger og forskning (klinikknære arealer og laboratorier)
Hotlab nukleærmedisin	X	X	Behov for å utvide kapasitet og areal på nukleærmed på Gaustad og må sees i sammenheng med rokade. Fagmiljøet ønsker samling på Gaustad og fortsatt virksomhet på RAD, men mye tyder på at det vil være behov for nukleærmed virksomhet på Aker. Nukleærmed enhet på US gir konvensjonell nukleærdiagnostikk til nyre, hjerte, hjerne og PET primært

			til kreftpasienter. Virksomheten her må følge pasientene og den aktuelle onkologiske virksomheten.
PET radiofarmaka		X	Behov for ny syklotron (partikkelakselerator) for å forsyne OUS sine lokalisasjoner, må sees i sammenheng med rokade.
Luftsmitteisolat/ sputum/bronkoskopi	X	X	Kontaktsmitteisolat: Nye sengeareal bygges med enerom, som trolig reduserer kontaktsmitte (men det er ikke forskningsgrunnlag som dokumenterer tilsvarende effekt på smittespredning som for isolater (FHI 2013). Samlet isolatkapasitet (kontakt/luft) bør være 10-15% av det effektive sengetallet. Høysmitte tilsvarende infeksjonsmed isolatpost på US er ikke avklart flytting/deling/plassering
Laboratorium inneslutningsnivå 3	X	X	Laboratorieklinikken arbeider med å konkretisere en løsning for "kjernelaboratorier" ved Aker/Gaustad, og inneslutningsnivå vil avhenge av analyserepertoar og smitterisiko.
Laboratorier for håndtering av forsøksdyr			Blir på US i etappe 1.

### 3.8 Romliste tekniske rom

Omfang og dimensjonering av tekniske rom er planlagt og illustrert av rådgivergruppene i skisseprosjektet, uten at det er studert i detalj. Rommene vil bli detaljert nærmere og illustrert med sentralteknisk innhold i forprosjektfasen. Romliste for tekniske rom blir overført til romdatabasen.

### 3.9 Byggpåvirkende utstyr

Utstyr som defineres som bygningspåvirkende og/eller installasjonspåvirkende har egenskaper som innebærer at man i prosjekteringen må ta særlig hensyn til disse egenskapene for å få et tilfredsstillende samspill mellom det aktuelle utstyret og bygningen/rommet hvor det skal plasseres. Herunder må det også tas hensyn til evt tekniske hjelpesystemer for utstyret, som skal installeres på egnet sted og med nødvendig tilknytning til teknisk infrastruktur. For nærmere definisjoner henvises til Programdel III Utstyr og utstyrsdatabasen (dRofus) for prosjektet.