

# Oslo universitetssykehus HF

## Møteinnkalling

---

Møtenavn: Ekstraordinært telefonstyremøte

Dato møte: 8. juli 2011

Møtetid: Kl. 09.00-10.00  
Legemessa, Ullevål sykehus, Kirkeveien 166  
Administrasjonsbygget

---

### **SAKLISTE**

- SAK 80/2011: Godkjenning av innkalling og sakliste  
SAK 81/2011: Forprosjektrapport: Utvidet kapasitet for akuttfunksjoner på Ullevål  
SAK 82/2011: Rapportering økonomi per juni (muntlig orientering)  
SAK 83/2011: Administrerende direktørs orientering (muntlig orientering)

---

Göran Stiernstedt  
sign.

# Oslo universitetssykehus HF

## Styresak - Sakframstilling

Dato møte: 8. juli 2011

Saksbehandler: Visadministrerende direktør økonomi og finans og  
Direktør Oslo sykehusservice

Vedlegg: Forprosjektrapport (oversendt 30.06.2011)  
Saksfremlegg Helse Sør-Øst RHF styresak nr 054-  
2011 (utrykt vedlegg)

---

### **SAK 81/2011 FORPROSJEKTRAPPORT - UTVIDET KAPASITET FOR AKUTTFUNKSJONER PÅ ULLEVÅL**

#### **Forslag til vedtak**

- 1. Styret tar til etterretning at styret i Helse Sør-Øst RHF har godkjent prosjektet som ble foreslått av Oslo universitetssykehus HF for utvidet kapasitet for akutfunksjoner på Ullevål. Styret tar videre til etterretning at styret i Helse Sør-Øst RHF forutsetter at det blir gjort en ny vurdering av kapasiteten som legges til grunn for prosjektet i tråd med regionale premisser for utnyttelse av kapasitet, bl.a. av operasjonsstuer.*
- 2. Styret tar det fremsendte forslaget til forprosjekt til etterretning. Styret ber administrerende direktør komme tilbake med et bearbeidet prosjekt med sikte på vedtak om gjennomføring av byggarbeidene, inkludert endelig fremdriftsplan, forslag til kostnadsramme og opplegg for finansiering.*
- 3. Styret gir sin tilslutning til at administrerende direktør kan inngå avtale med totalentreprenør om en samhandlingsperiode med opsjon på gjennomføring av byggarbeidene når prosjektet er endelig godkjent.*
- 4. Styret gir videre sin tilslutning til at nødvendige forberedende arbeider kan igangsettes, slik at gravearbeider for nybygget kan starte kort tid etter at et bearbeidet prosjekt er behandlet av styret.*

Oslo, den 5 juli 2011



Jan Eirik Thoresen

## 1. Sammendrag

Et av de mest tidskritiske tiltakene for å etablere storbysykehuset og kunne overføre dagens døgnvirksomhet fra Aker til Ullevål, er å øke kapasiteten i "akuttfunksjonene" ved Ullevål. Dette omfatter akuttmottak, operasjonsstuer, postoperativ og oppvåkning samt intensiv, og er ett av ca 30 delprosjekter for samlokalisering og flytting av funksjoner innenfor Oslo universitetssykehus HF.

Behovet for kapasitetsøkning i akuttmottaket genereres av både medisinsk og kirurgisk aktivitetsoverføring fra Aker. Den kirurgiske aktiviteten omfatter urologi, ortopedi og gastrokirurgi. Behovet for økt operasjonskapasitet genereres av de samme funksjonene, og primært av urologi.

Etter behandlingen av idé- og konseptfaseutredning i Oslo universitetssykehus HF styremøte 31.03.2011 ble utredningen oversendt Helse Sør-Øst RHF, med anmodning om at den kan legges til grunn for utarbeidelse av forprosjekt. Helse Sør-Øst RHF har bedt om tilleggsinformasjon og mottatt dette, og saken fremlegges for styrebehandling 07.07.2011. Saksfremlegget er vist i vedlegg. I saksfremlegget forutsettes det at det gjøres nye vurderinger av kapasitetsbehovet, som legges til grunn for prosjektet, i tråd med regionale premisser for utnyttelse av kapasitet, bl.a. av operasjonsstuer.

Basert på anbefalt løsning i idé- og konseptfaseutredningen er det utarbeidet et forprosjekt. Forprosjektrapporten ble oversendt styrets medlemmer 30.06.2011.

Det arbeides med en samlet arealplan/utviklingsplan for Oslo universitetssykehus HF. Den anbefalte løsningen for å øke kapasiteten i akuttfunksjonene ved Ullevål vil legges til grunn i dette arbeidet.

Prosjektet er tidskritisk for flytting av ø-hjelp og gjenværende døgndrift fra Aker og derved realisering av et betydelig gevinstpotensial. Nødvendig bearbeiding av det foreliggende forprosjektet og forberedende arbeider bør derfor igangsettes så raskt som mulig.

Forventet kostnad for det foreliggende forprosjektet for nybygg, ombygging og utstyr er 371 mill. kroner inkl. mva., uten prisstigning. Nybygget vil i henhold til foreliggende tidsplan bli ferdigstilt i første kvartal 2013, etterfulgt av ombyggingsarbeider i eksisterende bygg. Både kostnadskalkylen og tidsplanen vil bli revidert i forbindelse med den videre planleggingen før byggestart.

## 2. Tidligere styrevedtak i saken

I møte 28.10.2010, sak 126/2010, gjorde styret følgende vedtak i tilknytning til akuttfunksjonene ved Oslo universitetssykehus HF (her er referert de punkter i vedtaket med direkte referanse til akuttfunksjonene):

- Styret slutter seg til at konkurranse om de aktuelle byggearbeider for å øke mottakskapasiteten på Ullevål kan kunngjøres, slik at overføring av funksjoner fra Aker kan skje som forutsatt.*

3. *Styret forutsetter at det ikke inngås noen bindende avtaler som følge av kunngjøringen før prosjektet er godkjent og finansiert i henhold til gjeldende fullmaktsregime.*

I møte 17.02.2011, sak 13/2011, gjorde styret følgende vedtak:

1. *Styret tar idéfaseutredningen om utvidet kapasitet for akuttfunksjonene ved Ullevål sykehus til etterretning og erkjenner behovet for rask avklaring av videre prosess.*
2. *Styret ber administrerende direktør og styreleder avklare videre prosess med Helse Sør-Øst RHF.*

I møte 31.03.2011, sak 24/2011, gjorde styret følgende vedtak:

1. *Styret viser til vedtak i sak 13/2011 pkt. 1: "Styret tar idéfaseutredningen om utvidet kapasitet for akuttfunksjonene ved Ullevål sykehus til etterretning og erkjenner behovet for rask avklaring av videre prosess. "*
2. *Med bakgrunn i den økonomiske utviklingen for Oslo universitetssykehus HF i 2011 ser styret det som vesentlig at videre prosess i denne saken sees i sammenheng med den økonomiske utviklingen inn mot økonomisk langtidsplan for perioden 2012-2015.*
3. *For å sikre nødvendig beredskap for videre framdrift i prosjektet gir styret sin tilslutning til at administrerende direktør kan utlyse anbudskonkurranse for en totalentreprise i henhold til rapportens alternativ 4. Det tas forbehold om godkjenning fra Helse Sør-Øst RHF.*

### **3. Administrerende direktørs vurdering og anbefaling**

Med utgangspunkt i ovenstående styrebehandling er det arbeidet videre med planlegging av delprosjektet gjennom en forprosjektfase og innhentet tilbud på byggarbeidene. Det foreligger nå en innstilling på tildeling av kontrakt med entreprenør.

Den foreliggende forprosjektrapporten definerer hvordan nødvendig økning av kapasitet i akuttfunksjonene ved Ullevål kan etableres for å kunne overføre akutt- og somatisk døgnvirksomhet fra Aker til Ullevål. Forprosjektet er en detaljering av anbefalt alternativ (alternativ 4) i idé- og konseptfaseutredningen.

I dialogen med Helse Sør-Øst RHF og i saksfremlegget til styresak 054-2011 er det gitt føringer med hensyn til å legge regionale premisser til grunn for kapasitetsbehovet, bl.a. for operasjonsstuer. Dette vil bli hensyntatt i den videre bearbeidningen av forprosjektet.

Dette delprosjektet er tidskritisk for den besluttede samlokalisering og flytting av døgnvirksomhet fra Aker til Ullevål, og for realisering av et betydelig gevinstpotensial som følge av dette. I prosjektarbeidet har det derfor vært lagt stor vekt på maksimal framdrift, samtidig som en har søkt å finne nøkterne og gode løsninger som passer inn i et framtidsbilde.

For at prosjektet skal ha best mulig framdrift, er det lagt opp til en totalentreprise med en samhandlingsperiode der videre prosjektering skjer i samarbeid mellom byggherren, prosjekteringsgruppen og entreprenøren. Det legges derfor opp til en totrinns avtale med entreprenøren; en samhandlingsperiode og en opsjon på byggearbeidene som kan utløses når prosjektet er endelig godkjent. Dette innebærer begrensede kostnader før prosjektet er godkjent.

Den foreløpige tidsplanen for gjennomføring, angitt i forprosjektrapporten, viser ferdigstilling av byggearbeidene for nybygget i januar 2013, etterfulgt av ombyggingsarbeider i eksisterende bygg. Tidsplanen vil bli gjenstand for bearbeiding og endelig avklaring i samhandlingsperioden med entreprenøren. Det er administrerende direktørs ambisjon å søke en raskest mulig gjennomføring av prosjektet.

Det forliggende anbud fra entreprenør er lagt til grunn for beregning av investeringskostnaden. Med forventede tillegg utgjør kalkylen en prosjektkostnad på 371 mill. kroner (50/50 sannsynlighet) inklusiv utstyr og merverdiavgift. Kalkylen vil kunne bli endret som en konsekvens av tilpasninger i løsningsutformingen i løpet av samhandlingsperioden.

Avtalen som skal inngås med entreprenøren er bygd opp slik at det skal gjennomføres en *samhandlingsperiode*, der byggherren, prosjekteringsgruppen og entreprenøren i fellesskap finner fram til de beste og mest kostnadseffektive løsninger, med sikte på å inngå en fastpriskontrakt for byggefasen.

Ved administrativ innmelding til langtidsbudsjettet for 2012 er det lagt inn 378 mill. kroner til delprosjektet. Forslag til finansiering inngår i forslag til økonomisk langtidsplan, der delprosjektet er en del av "dag 4" investeringer på 1 500 mill. kroner. I forslaget til styrevedtak i Helse Sør-Øst RHF inngår det at utbyggingen forutsettes midlertidig finansiert med tilskudd fra Helse Sør-Øst RHF, der Helse Sør-Øst RHF forbeholder seg retten til å konvertere hele eller deler av tilskuddet til et rentebærende langsiktig lån i løpet av byggeperioden eller senest ved ibruktakelse av bygget.

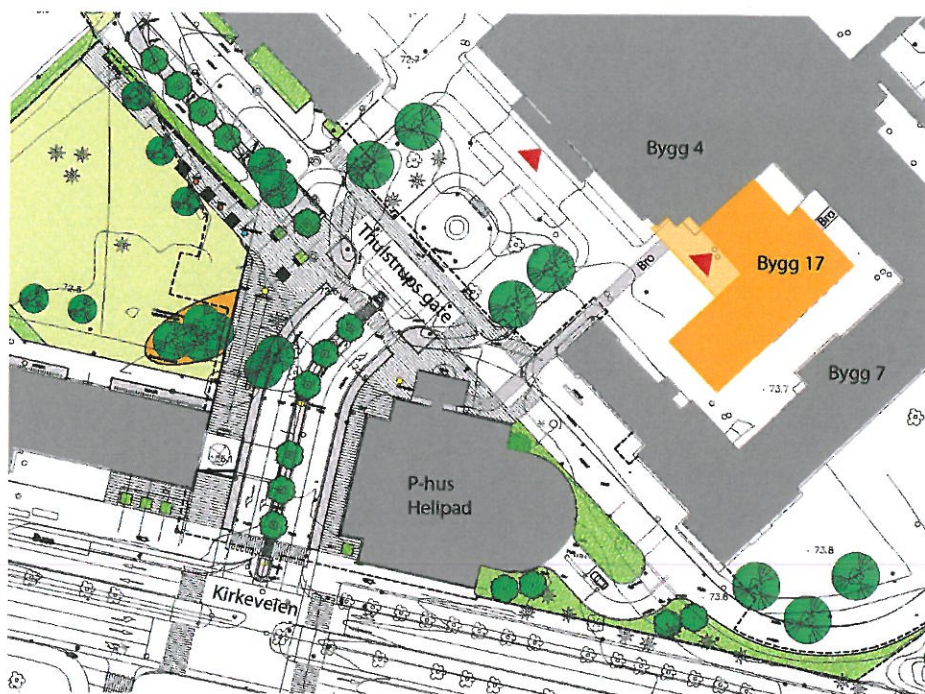
Ansvar for gjennomføring av prosjektet tillegges direktør for Oslo sykehusservice. Det etableres en styringsgruppe med deltakelse bl.a. fra de mest berørte klinikkene, herunder Akuttklinikken, samt deltakelse fra Helse Sør-Øst RHF i henhold til saksfremlegget for styresak 054-2011.

Med bakgrunn i ovenstående anbefaler administrerende direktør at forprosjektutredningen tas til etterretning slik den er fremsendt til styret, og at prosjektet bearbeides videre i henhold til de føringer som er gitt av Helse Sør-Øst RHF. Det anbefales videre og at det gis tilslutning til at administrerende direktør inngår kontrakt med totalentreprenør om en samhandlingsperiode med opsjon på byggearbeidene. Dessuten anbefales det at styret gir tilslutning til at forberedende byggearbeider relatert til bl.a. flytting av kontorbrakke og endring av adkomsten til akuttmottaket kan igangsettes.

Administrerende direktør vil legge tilrette for at det til styremøtet 29.09.2011 vil foreligge et bearbejdet prosjekt, inkludert endelig fremdriftsplan, forslag til kostnadsramme og opplegg for finansiering for endelig styrebehandling.

#### 4. Faktabeskrivelse

I idéfasen ble det vurdert fire alternative løsningsmuligheter. Anbefalt alternativ er primært å etablere et nybygg (bygg 17) for disse akuttfunksjonene i gårdsrommet mellom bygg 4 og bygg 7. Se illustrasjonen nedenfor.



Nybygget oppføres i tre etasjer og kjeller med utvidet akuttmottak i 1. etasje, operasjonsstuer i 2. etasje og intensiv i 3. etasje.

I eksisterende bygg 4 flyttes postoperativfunksjonen til dagens intensivarealer, og dagens postoperativarealer omdisponeres til en "lettpost" for intensivfunksjonen. Det økte behovet for postoperative plasser kan da løses med mindre bygningsmessige tilpasninger, siden sengekapasiteten i dagens intensivhet dekker behovet for postoperative plasser.

I sterilsentralen i kjelleren av bygg 4 utvides vaske- og pakkekapasiteten for å ivareta behovet fra de nye operasjonsstuene.

##### Akuttmottaket

Akuttmottaket er utformet med tanke på å etablere en tydelig og god trafikkseparering mellom de ulike pasientforløpene. For å frigjøre tilstrekkelig areal til nybygget, bygges det en ny heis for transport av pasienter som ankommer sykehuset via glassbroen fra helikopterlandingsplassen. Glassbroen

bygges om slik at den forbindes med den nye heisen. Dermed frigjøres en større ambulansgård foran mottaket.

Fra ambulansgården er det tre innganger til mottaket. Den ene inngangen leder direkte inn til akuttrom og traumestue, mens den andre inngangen leder inn til triageenhet og resusciteringsrom.

Pasienter som kommer til mottaket på egen hånd henvender seg i hovedinngangen og blir derfra henvist til arbeidsbasen tilknyttet triageenheten.

For å bedre pasientforløpene i mottaket etableres det en triageenhet med tilhørende retriage-/observasjonsrom. Dette reduserer belastningen på undersøkelsesrommene, da disse i mindre grad vil bli benyttet som "venterom" for sengeliggende pasienter. I tilknytning til triageenheten er det i tillegg planlagt et eget venterom for oppegående pasienter.

Deler av eksisterende akuttmottak ombygges til undersøkelses-/behandlingsrom og kontorer/personalrom.

En ny akuttstue er lagt med direkte forbindelse til ny CT lab og til traumestue/hybridstue med angiografilaboratorium.

To nye luftsmitteisolater er plassert i enden av nybygget. Til det ene isolatet er det etablert en direkte inngang utenfra, slik at rommet kan brukes som NBC/saneringsrom.

#### Operasjonsavsnittet

Operasjonsavsnittet er plassert i nybyggets 2. etasje og inneholder 6 nye operasjonsstuer, hvorav 2 av stuen er dimensjonert for robotkirurgi. En operasjonsstue er planlagt for smitteoperasjoner, med mulighet for nøytralisering av overtrykk og tilgang til eget desinfeksjonsrom.

Det er i tillegg avsatt plass for personalrom og arbeidsplasser/lagring utenfor operasjonsstuene.

De nye operasjonsstuene ligger i direkte forbindelse med eksisterende sentraloperasjon i bygg 4 og fremstår som en utvidelse av denne. Fra nybygget er det planlagt en egen forbindelse til bygg 7.

Etableringen av nye operasjonsstuer øker arealbehovet i sykehusets sterilsentral. Det legges opp til at all vask av sirkulasjonsgods gjøres i sterilsentralen og ikke desentralt i tilknytning til den enkelte stue. Dette gir en vesentlig arealbesparelse, men forutsetter noen tilpasninger i sterilsentralen.

Det pågår et eget prosjekt for utskifting av autoklavene i sterilsentralen.

#### Intensivavsnittet

Intensivavsnittet er plassert i nybyggets 3. etasje. Intensivavsnittet består av 12 senger, hvorav to sengerom er bestykket og utformet som luftsmitteisolater.

Ved inngangen til intensivavsnittet er det planlagt et eget oppholdsrom for pårørende i nær tilknytning til arbeidsbase/ekspedisjon.

Sentralt i etasjen ligger arbeids- og oppholdsrom for ansatte og nødvendige støtterom.

#### Undervisning og forskning

Ved dimensjonering av de enkelte funksjoner og rom, er det tatt hensyn til at undervisning skal kunne foregå i nær tilknytning til virksomheten.



**Oslo universitetssykehus HF  
Prosjekt OUS arealtiltak**

**Delprosjekt DP05 Akutfunksjoner Ullevål**

**Forprosjekt**



**Dokumentkontroll**

Revisjon:	Revisjonen gjelder:			Godkjent:	Dato:
3	Tatt ut prisstigning fra kostnadsramme				29.06.11
2	Behandlet i gjennomføringsgruppa				15.06.11
1	Samlet revisjon				
Prosjektnr: 1000150	Arkivnr.: 28	Saksnr: 10/51	Saksbeh.: JØ	Kontroll: GSt	Dato: 15.06.11
<b>Dokumenttittel:</b>					
<b>Delprosjekt DP05 Akutfunksjoner Ullevål. Forprosjekt</b>					
Oslo universitetssykehus HF			Trondheimsveien 235 • 0514 Oslo		

## Innholdsfortegnelse

1	Innledning og bakgrunn .....	1
1.1	Overordnede mål og føringer og kortfattet beskrivelse .....	1
1.2	Vedtak i delprosjektet.....	2
1.3	Tidligere grunnlag for delprosjektet .....	2
1.4	Organisering og arbeidsopplegg i forprosjektfasen .....	3
1.5	Høring og medvirkning i forprosjektfasen .....	3
2	Program og øvrig prosjekteringsgrunnlag.....	4
2.1	Romfunksjonsprogram.....	4
2.2	Teknisk program og prosjekteringsanvisninger .....	4
2.3	ROS-analyser.....	4
2.4	Grensesnitt mot andre delprosjekter og eventuelt andre prosjekter.....	4
3	Forprosjekt bygg.....	4
3.1	Forprosjektdokumentasjon.....	4
3.2	Løsningskonsept.....	4
3.2.1	<i>Akuttmottaket</i> .....	5
3.2.2	<i>Operasjonsavsnittet</i> .....	6
3.2.3	<i>Intensivavsnittet</i> .....	7
3.3	Byggetekniske løsninger .....	8
3.3.1	<i>Bæresystem og spenninndeling</i> .....	8
3.3.2	<i>Påførte egenlaste</i> .....	9
3.3.3	<i>Nyttelaster</i> .....	9
3.3.4	<i>Jordskjelvlaster</i> .....	9
3.3.5	<i>Geotekniske forhold</i> .....	10
3.3.6	<i>Fundamentering</i> .....	10
3.3.7	<i>Avstivningssystem</i> .....	10
3.3.8	<i>Søylar</i> .....	11
3.3.9	<i>Dekkekonstruksjon</i> .....	11
3.3.10	<i>Påstøp</i> .....	11
3.3.11	<i>Kjeller</i> .....	11
3.3.12	<i>Oppbygning av utomhusdekke over kjeller</i> .....	12
3.3.13	<i>Plan 1, 2 og 3</i> .....	12
3.3.14	<i>Innvendige ikke bærende vegger</i> .....	13
3.3.15	<i>Fasader</i> .....	13
3.3.16	<i>Øvrige konstruksjoner</i> .....	14
3.3.17	<i>Fastmontert brukerstyr</i> .....	14
3.4	Varme, ventilasjon og sanitær .....	15
3.4.1	<i>Sanitær</i> .....	15
3.4.2	<i>Varme</i> .....	16
3.4.3	<i>Brannslukking</i> .....	17
3.4.4	<i>Gass og trykkluft</i> .....	18
3.4.5	<i>Kjøleanlegg</i> .....	18
3.4.6	<i>Luftbehandling</i> .....	19
3.4.7	<i>VVS-installasjoner eksisterende bygg</i> .....	22
3.5	Elektroteknikk.....	23
3.5.1	<i>Generelt</i> .....	23
3.5.2	<i>Basisinstallasjoner for elkraft</i> .....	23
3.5.3	<i>Høyspenning</i> .....	24

3.5.4	<i>Lavspent forsyning</i> .....	24
3.5.5	<i>Lys</i> .....	27
3.5.6	<i>Elvarme</i> .....	28
3.5.7	<i>Reservekraft og Nødkraft</i> .....	28
3.5.8	<i>Tele og automatisering</i> .....	29
3.5.9	<i>Integrert Kommunikasjonsanlegg</i> .....	29
3.5.10	<i>Telefoni og personsøking</i> .....	30
3.5.11	<i>Alarm og signalsystemer</i> .....	30
3.5.12	<i>Lyd og bildeanlegg</i> .....	32
3.5.13	<i>Alarm og signalsystemer</i> .....	33
3.5.14	<i>Andre Installasjoner</i> .....	33
3.5.15	<i>Utendørs elanlegg</i> .....	33
3.6	Byggeplass og riggforhold .....	34
3.7	Tverrfaglige løsninger .....	34
3.7.1	<i>Brann</i> .....	34
3.7.2	<i>Miljø, forurensning</i> .....	40
3.7.3	<i>Universell utforming</i> .....	41
3.8	FDV-dokumentasjon .....	41
3.9	Myndighetsbehandling .....	41
4	Forprosjekt utstyr .....	41
4.1	Forprosjektdokumentasjon.....	41
4.2	Utstyrsbehov .....	42
4.3	Samordning med annet utstyrsbehov .....	42
4.4	Anskaffelse av utstyr.....	42
5	Prosjektkostnader og økonomi .....	43
5.1	Prosjektkostnader og forslag til byggebudsjett .....	43
5.2	Usikkerhetsvurdering .....	43
5.3	Muligheter for kostnadsreducerende tiltak .....	43
5.4	Driftsøkonomiske konsekvenser og gevinstrealisering.....	44
5.5	Finansiering og likviditetsbehov .....	45
6	Plan for neste fase og videre gjennomføring .....	45
6.1	Utfordringer, suksess og risikohåndtering .....	45
6.2	Strategi for byggearbeidene.....	46
6.3	Hovedaktiviteter og hovedtidsplan .....	46
6.4	Entrepriseplan og kontrahering av byggearbeid .....	47
6.5	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på byggeplass.....	48
6.6	Kvalitetssikring og ferdigstillelse .....	49
6.7	Prosjektorganisering .....	50
	Vedlegg.....	51

**Figurliste**

Figur 1: Illustrasjon 1.etasje bygg 17 .....	5
Figur 2: Operasjonsavsnittet i 2. etasje.....	6
Figur 3: Sterilsentral i underetasje .....	7
Figur 4: Intensivavsnitt nybyggets 3. etasje .....	8
Figur 5: Bæresystem med søyler og avstivende skiver (plan 2).....	9
Figur 6: Fasadeutsnitt .....	14
Figur 7: Oversikt eksisterende bygninger og nytt akuttmottak .....	35

**Tabelliste**

Tabell 1: Underlagsdokumenter .....	34
Tabell 2: Dimensjonerende tall for brannvesenets tilgjengelighet .....	39

# 1 Innledning og bakgrunn

## 1.1 Overordnede mål og føringer og kortfattet beskrivelse

Fundamentet for utviklingen av Oslo universitetssykehus HF (OUS) er nedfelt i styrevedtak 108/2008 i Helse Sør-Øst RHF av 20. november 2008. Det er etter den tid gjennomført flere utredningsprosjekter for å følge opp og konkretisere de vedtakene som Helse Sør-Øst RHF gjorde i saken om hovedstadsprosessen. Sentralt i utredningene har vært etablering av et "storbysykehus" ved Ullevål sykehus for samling av lokalsykehusfunksjoner.

Et av de mest tidskrisiske tiltakene for å etablere storbysykehuset og kunne overføre dagens døgnvirksomhet fra Aker til Ullevål er å øke kapasiteten i "akuttfunksjonene" ved Ullevål. Dette omfatter:

- Akuttmottak
- Operasjonsstuer
- Postoperativ funksjon / oppvåkning
- Intensiv funksjon

Behovet for kapasitetsøkning i akuttmottaket genereres av både medisinsk og kirurgisk aktivitetsoverføring fra Aker. Kirurgisk aktivitet omfatter urologi, ortopedi og gastrokirurgi.

Behovet for å øke kapasiteten i ovenstående funksjoner er som følger:

### **Akuttmottak**

Kapasiteten ved akuttmottaket på Ullevål er ikke tilstrekkelig for å kunne ivareta den planlagte overføringen av virksomhet fra Aker. Allerede i dag er kapasiteten utilfredsstillende i en lengre periode av døgnet. Skal økt aktivitet kunne ivaretas ved Ullevål, er det nødvendig å utnytte alle muligheter for å bedre kapasiteten innenfor dagens arealer. Videre er det nødvendig å utvide akuttmottakets arealer og etablere en driftsmessig effektiv totalvirksomhet.

### **Operasjon**

Samling av lokalsykehusfunksjoner ved Ullevål vil kreve økt operasjonskapasitet med tilhørende behov for støttearealer. Den primære årsaken til det økte behovet er flyttingen fra Aker av urologi og gastrokirurgi. Ortopedi og øyeblikkelig hjelp funksjonen får også noe økt behov for operasjonsstuer.

Prosjektet omfatter også etablering av nødvendige støttefunksjoner/-arealer.

### **Postoperativ funksjon**

Kapasiteten ved postoperativfunksjonen på Ullevål er ikke tilstrekkelig for å kunne ivareta planlagt overføring av virksomhet fra Aker. Skal den økte aktiviteten kunne ivaretas, er det nødvendig å utvide postoperativhetenes arealer og etablere en driftsmessig effektiv totalvirksomhet. Dagens virksomhet mangler også støttearealer.

Ved sentral PO behandles i dag i en viss grad også intensivpasienter, bl.a. ved behov for respirator. Det er besluttet at intensivavdelingen selv skal ivareta disse pasientene i fremtiden.

Ortopedisk avdeling ved Ullevål har de senere år hatt en egen postoperativ enhet, lokalisert i ortopedisk sengepost. Dette er resultatet av en tidligere erfart nedprioritering av ortopediske pasienter i situasjoner med for liten total kapasitet. Denne løsningen videreføres også etter overføring av ortopediske pasienter fra Aker.

### **Intensiv funksjon**

Kapasiteten ved intensivfunksjonen på Ullevål er heller ikke tilstrekkelig for å kunne ivareta planlagt overføring av virksomhet fra Aker. Når ansvaret for de intensivpasientene som i dag behandles ved postoperativ avdeling også skal overtas, vil dette medføre ytterligere behov for sengearealer og støttearealer.

I tillegg til å ha til felles at de er tidskrisiske, har disse funksjonene også en behandlingsmessig avhengighet, og de må derfor ses i sammenheng når løsninger skal utformes. De er av den grunn planleggingsmessig slått sammen til ett delprosjekt.

Første trinn i planleggingen for å ivareta ovenstående behov har vært utredning og utarbeidelse av en idé-/konseptfaserapport. Ref.; "Delprosjekt Akuttfunksjoner Ullevål. Idéfaserapport", 25.01.11. I rapporten beskrives og drøftes fire løsningsalternativer. Alternativ 4 med et nybygg i tre etasjer er det eneste som tilfredsstillende alle definerte behov og utvelgelseskriterier. I styrets behandling av idé-/konseptfaserapporten 31.04.11 var det tilslutning til å videreutvikle Alternativ 4 gjennom et forprosjekt. I styrereferatet heter det:

*Prosjektforlaget oppfylder kravene til beslutningsgrunnlag for idéfase og konseptfase. Beslutning av forprosjektet fremmes for styret i april/mai.*

Denne forprosjektrapporten sammenfatter det planleggingsarbeidet som er gjennomført etter ferdigstilling av idé-/konseptfaserapporten. Rapporten utgjør grunnlaget for fremlegg til styret og beslutning om gjennomføring av delprosjektet.

## 1.2 Vedtak i delprosjektet

Planene for delprosjekt Akuttfunksjoner Ullevål er presentert i en idéfaserapport datert 25.01.2011. Rapportens omfang og detaljering mht. løsningsvalg er av et slikt omfang at den ble fremsendt for godkjenning som en kombinert idé-/konseptfaserapport. Rapporten ble behandlet i OUS styremøte 17.02.2011 og 31.03.2011, der det henholdsvis bl.a. ble fattet følgende vedtak:

### 17.02.2011, sak 13/2011

1. Styret tar idéfaseutredningen om utvidet kapasitet for akuttfunksjonene ved Ullevål sykehus til etterretning og erkjenner behovet for rask avklaring av videre prosess.
2. Styret ber administrerende direktør og styreleder avklare videre prosess med Helse Sør-Øst RHF.

### 31.03.2011, sak 24/2011

Styret viser til vedtak i sak 13/2011 pkt. 1: "Styret tar idéfaseutredningen om utvidet kapasitet for akuttfunksjonene ved Ullevål sykehus til etterretning og erkjenner behovet for rask avklaring av videre prosess."

Etter styrebehandlingene i OUS ble rapporten oversendt Helse Sør-Øst RHF 15.04.2011. Rapporten er i ettertid supplert med tilleggsinformasjon, og planen er å fremlegge saken for behandling i styremøte i Helse Sør-Øst i siste halvdel av juni. Dersom styret gir sin tilslutning til at idé-/konseptfaserapporten kan legges til grunn for forprosjektering, vil forprosjektrapporten kunne behandles i OUS sitt styre ultimo juni, og oversendes Helse Sør-Øst RHF for endelig behandling mht. gjennomføring.

Den interne behandlingen i OUS av forprosjektet har vært som følger:

- 08.06.2011: Orientering i Gjennomføringsgruppen (styringsorgan for Prosjekt OUS arealtiltak)
- 14.06.2011: Orientering i OUS ledermøte
- 15.06.2011: Behandling av forprosjektrapporten i Gjennomføringsgruppen
- 17.06.2011: Fremleggelse av endelig rapport

## 1.3 Tidligere grunnlag for delprosjektet

Planleggingen av Delprosjekt DP05 Akuttfunksjoner Ullevål har fulgt følgende trinnvise prosess:

- Delprosjektbeskrivelse og virksomhetsbeskrivelser, som ble behandlet i Gjennomføringsgruppa 03.11.10. I disse beskrivelsene redegjøres det for behovet for delprosjektet og dimensjoneringen av nødvendig kapasitet innen hver funksjon.

- Idéfaseutredning med en idéfaserapport, som inneholder en vurdering av foreliggende utbyggingsalternativer og en anbefaling om hvilket alternativ som bør realiseres.
- Den prosjektering og programmering som ble utført og dokumentert i idéfaserapporten tilsvarer det presisjonsnivået og omfatter de mest relevante elementer som i henhold til Helsedirektoratets veileder for tidligfaseplanlegging i sykehusprosjekter skal foreligge ved en konseptfaseutredning.

#### **1.4 Organisering og arbeidsopplegg i forprosjektfasen**

Delprosjekt Akuttfunksjoner Ullevål inngår i prosjektet OUS arealtiltak, og utgjør den største investeringen i porteføljen av delprosjekter. En dedikert delprosjektleder rapporterer til prosjektleder for OUS arealtiltak, som igjen rapporterer til Gjennomføringsgruppen. Gjennomføringsgruppen er sykehusledelsens styringsorgan for oppfølging av OUS arealtiltak.

Det er med grunnlag i rammeavtaler ved OUS inngått avtale med en prosjekteringsgruppe bestående av selskapene Norconsult og Narud Stokke Wiik. Både arbeidet med idé-/konseptfasen og forprosjektet er utført av denne prosjekteringsgruppen, og er styrt av delprosjektleder i Virksomhetsområde Eiendom ved OUS.

I arbeidet med idé-/konseptfasen og forprosjektet har det inngått programmering av både rom og utstyr. Dette er gjennomført i nært samarbeid med prosjekteringsgruppen og brukerne. Ansvarlig for utstysplanleggingen i forprosjektfasen har vært Medisinsk Teknisk Virksomhetsområde ved OUS.

#### **1.5 Høring og medvirkning i forprosjektfasen**

Følgende medvirkning har funnet sted i arbeidet med forprosjektet:

##### ***Brukermedvirkning***

Forprosjekteringen er gjennomført av prosjekteringsgruppen i nært samarbeid med brukergrupper for henholdsvis; akuttmottak, operasjon, postoperativ og intensiv. Brukergruppene har hatt en bred faglig sammensetning og en god ledelsesforankring. Vernetjenesten har hatt representanter i alle brukergruppene.

##### ***Arbeidsmiljøavdeling***

Arbeidsmiljøavdelingen har utarbeidet et kontrollskjema til bruk i planleggingen, for å sikre at alle relevante arbeidsmiljøaspekter er vurdert og akseptable. Brukergruppene, ved verneombudet, er ansvarlig for å dokumentere dette.

##### ***Hygiene***

Planene for delprosjektet ble allerede i idéfaseutredningen forelagt Avdeling for hygiene og smittevern. De kommentarer til planene som ble fremsatt er i den grad det har vært mulig innenfor prosjektets rammer hensyntatt i forprosjektet. Krav og ønsker som ikke er ivaretatt i forprosjektet vil bli avklart med administrerende direktørs stab for medisin og helsefag, og i den grad det blir besluttet, søkt innarbeidet i neste fase av prosjektet.

##### ***Virksomhetsområde Eiendom (VOE)***

Til grunn for prosjekteringen ligger prosjekteringsanvisninger fra VOE. Både i idé-/konseptfasen og forprosjektfasen har det vært nær kontakt mellom prosjekteringsgruppen og driftsavdelingen ved utforming av løsninger. Særlig har dette vært viktig mht. løsninger for infrastruktur og for å ivareta grensesnittet mellom ny og eksisterende bygningsmasse. Det har vært gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS analyse) med deltakelse fra driftsavdelingen.

##### ***Arealutvalget***

Delprosjekt Akuttfunksjoner Ullevål ble presentert for arealutvalget i idé/konseptfasen. Siden løsningen i hovedsak består i etablering av ny bygningsmasse og i meget begrenset grad omdisponering av eksisterende arealer til annen virksomhet, har ikke utvalget hatt behov for å få forprosjektet fremlagt til behandling.

##### ***Prioriteringsutvalget utstyr***



Prioriteringsutvalget (PRU) behandlet forprosjekt utstyr den 6. april 2011 og uttalte at PRU ikke hadde merknader til forprosjektet.

## **2 Program og øvrig prosjekteringsgrunnlag**

Programmeringen har foregått parallelt med prosjektutviklingen, og det har således ikke forligget et godkjent delfunksjonsprogram som grunnlag for planleggingen. De arealangivelser som normalt følger et delfunksjonsprogram er lagt inn i romfunksjonsprogrammet og idéfasedokumentasjonen.

### **2.1 Romfunksjonsprogram**

Det er utarbeidet romfunksjonsprogram for alle rom med angivelse av krav til rom og utstyrsbehov. Romfunksjonsprogrammet er utarbeidet i databasen dRofus.

### **2.2 Teknisk program og prosjekteringsanvisninger**

Prosjekteringen er gjennomført i henhold til de krav som fremkommer i prosjekteringsanvisninger utarbeidet av Virksomhetsområde Eiendom ved OUS.

### **2.3 ROS-analyser**

Det er gjennomført ROS- analyser med deltakelse fra Virksomhetsområde Eiendom, prosjektledelsen og prosjekteringsgruppen. Det vil i tillegg i neste fase bli gjennomført en ROS analyse med brukergruppene, i forkant av videre prosjektering og detaljering.

ROS analysen har medført tilpasninger i brannkonseptet og elektrotekniske forsyningsanlegg.

### **2.4 Grensesnitt mot andre delprosjekter og eventuelt andre prosjekter**

Delprosjektet har grensesnitt mot et eget prosjekt for utskifting av autoklaver i sterilsentralen. Autoklavene i dagens sterilsentral er kondemnabile og må uskiftes. Kapasiteten til de nye autoklavene skal ta høyde for det tilleggsbehovet som genereres gjennom økt operasjonskapasitet ved sykehuset. Selv om planleggingen og anskaffelsen av nye autoklaver gjennomføres som et separat prosjekt, bør installasjonsarbeidene tidsmessig ses i sammenheng med det arbeidet som delprosjekt akuttfunksjoner skal gjøre i sterilsentralen.

## **3 Forprosjekt bygg**

### **3.1 Forprosjektdokumentasjon**

Forprosjektet består ut over dette dokumentet av:

- Plan-, snitt- og fasadetegninger i målestokk 1:200 (Vedlegg 1)
- Fremdriftsplan-/gjennomføringsplan (Vedlegg 2)
- Kostnadskalkyle med tilhørende fagvise premissnotater for kostnadsberegning (Vedlegg 3)

### **3.2 Løsningskonsept**

I idé-/konseptfasen ble det vurdert fire alternative løsningsmuligheter. Anbefalt og vedtatt alternativ er primært å etablere et nybygg (bygg 17) for disse akuttfunksjonene i gårdsrommet mellom bygg 4 og bygg 7. Se illustrasjonen nedenfor.

Nybygget oppføres i tre etasjer og kjeller med utvidet akuttmottak i 1.etasje, operasjonsstuer i 2.etasje og intensivavsnitt i 3.etasje.

I eksisterende bygg 4 flyttes postoperativfunksjonen til dagens intensivarealer, og dagens postoperativarealer omdisponeres til en "lettpost" for intensivfunksjonen.

Dagens postoperativenhet gir rom for inntil 7 intensivsenger uten ombygginger.

Det økte behovet for postoperativplasser kan da løses uten større ombygginger, da sengekapasiteten i dagens intensiv dekker behovet for postoperativplasser med mindre bygningsmessige tilpasninger.

I sterilsentralen i kjelleren av bygg 4 utvides vaske- og pakkekapasiteten for å ivareta behovet fra de nye operasjonsstuene.

### 3.2.1 Akuttmottaket

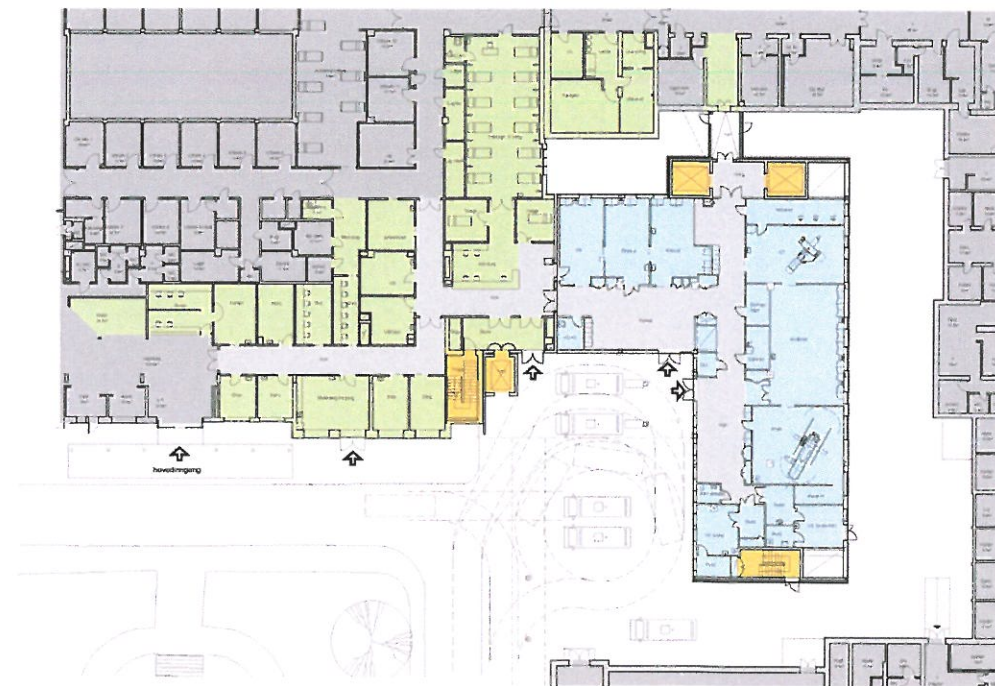
Akuttmottaket er utformet med tanke på å etablere en tydelig og god trafikkseparering mellom de ulike pasientforløpene. For å frigjøre tilstrekkelig areal til nybygget, bygges det en ny heis for transport av pasienter som ankommer sykehuset via glassbroen fra helikopterlandingsplassen. Glassbroen bygges om slik at den forbindes med den nye heisen. Dermed frigjøres et større ambulansgård foran mottaket.

Fra ambulansgården er det tre innganger til mottaket. Den ene inngangen leder direkte inn til akuttrom og traumestue, mens den andre inngangen leder inn til triage-enhet og resusiteringsrom.

Pasienter som kommer til mottaket på egen hånd henvender seg i hovedinngangen og blir derfra henvist til arbeidsbasen tilknyttet triage-enheten.

For å bedre pasientforløpene i mottaket etableres det en triage-enhet med tilhørende retriage-/ observasjonsrom. Dette reduserer belastningen på undersøkelsesrommene, da disse i mindre grad vil bli benyttet som "venterom" for sengeliggende pasienter. I tilknytning til triageringsenheten er det i tillegg planlagt et eget venterom for oppegående pasienter.

Deler av eksisterende akuttmottak ombygges til undersøkelses-/ behandlingsrom og kontorer/ personalrom.



Figur 1: Illustrasjon 1.etasje bygg 17

Den nye akuttstuen er lagt med direkte forbindelse til ny CT lab og til traumestue med angiografisk laboratorium. Traumestuen utstyres som hybridstue med mulighet for operative inngrep.

2 nye isolater er plassert i enden av nybygget. Til det ene isolatet er det etablert en direkte inngang utenfra slik at rommet kan brukes som NBC/ saneringsrom.

### 3.2.2 Operasjonsavsnittet

Operasjonsavsnittet er plassert i nybyggets 2. etasje og inneholder 6 nye operasjonsstuer, hvorav 2 av stuenene er dimensjonert for robotkirurgi. 1 operasjonsstue er planlagt for smitteoperasjoner, med mulighet for nøytralisering av overtrykk og tilgang til eget desinfeksjonsrom.

Det er i tillegg avsatt plass for personalrom og arbeidsplasser/ lagring utenfor operasjonsstuenene.

De nye operasjonsstuenene ligger i direkte forbindelse med eksisterende sentraloperasjon i bygg 4 og fremstår som en utvidelse av denne. Fra nybygget er det planlagt en egen forbindelse til bygg 7.



Figur 2: Operasjonsavsnittet i 2. etasje

Ved at det i nybygget etableres nye heiser, vil det bli direkte forbindelse fra det utvidede akuttmottaket til intensivavsnittet i 3. etasje.

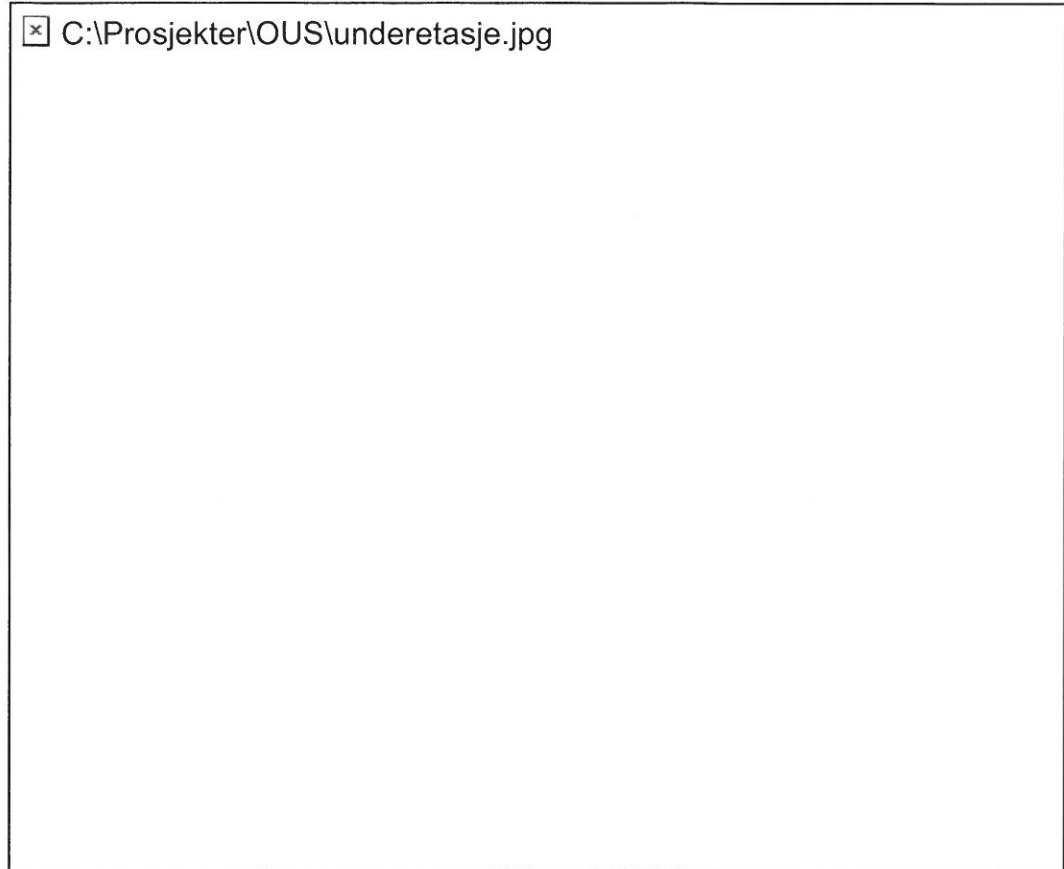
Etableringen av nye operasjonsstuer øker arealbehovet i sykehusets sterilsentral. Det legges opp til at all vask av sirkulasjonsgods gjøres i sterilsentralen, og ikke desentralt i tilknytning til den enkelte stue. Dette gir en vesentlig arealbesparelse, men forutsetter noen tilpasninger i sterilsentralen.

Disse tilpasningene kan oppsummeres som følger:

- Det bygges en ny korridor fra nybygget til sterilsentralens inngang/ varemottak
- Sterilsentralens vaskerom utvides innefor avdelingens eksisterende areal og utrustes med nye tunnelvaskemaskiner. Det forberedes for installering av 2 stk vognvaskemaskiner
- Sterilsentralens pakkerom utvides ca 50 m<sup>2</sup> inn i atriet i bygg 4

Det arealet som i dagens sterillager går tapt på grunn av etableringen av ny korridorforbindelse, erstattes ved at deler av nybyggets kjeller innredes til sterillager.

Det pågår et eget prosjekt for utskifting av autoklavene i sterilsentralen.



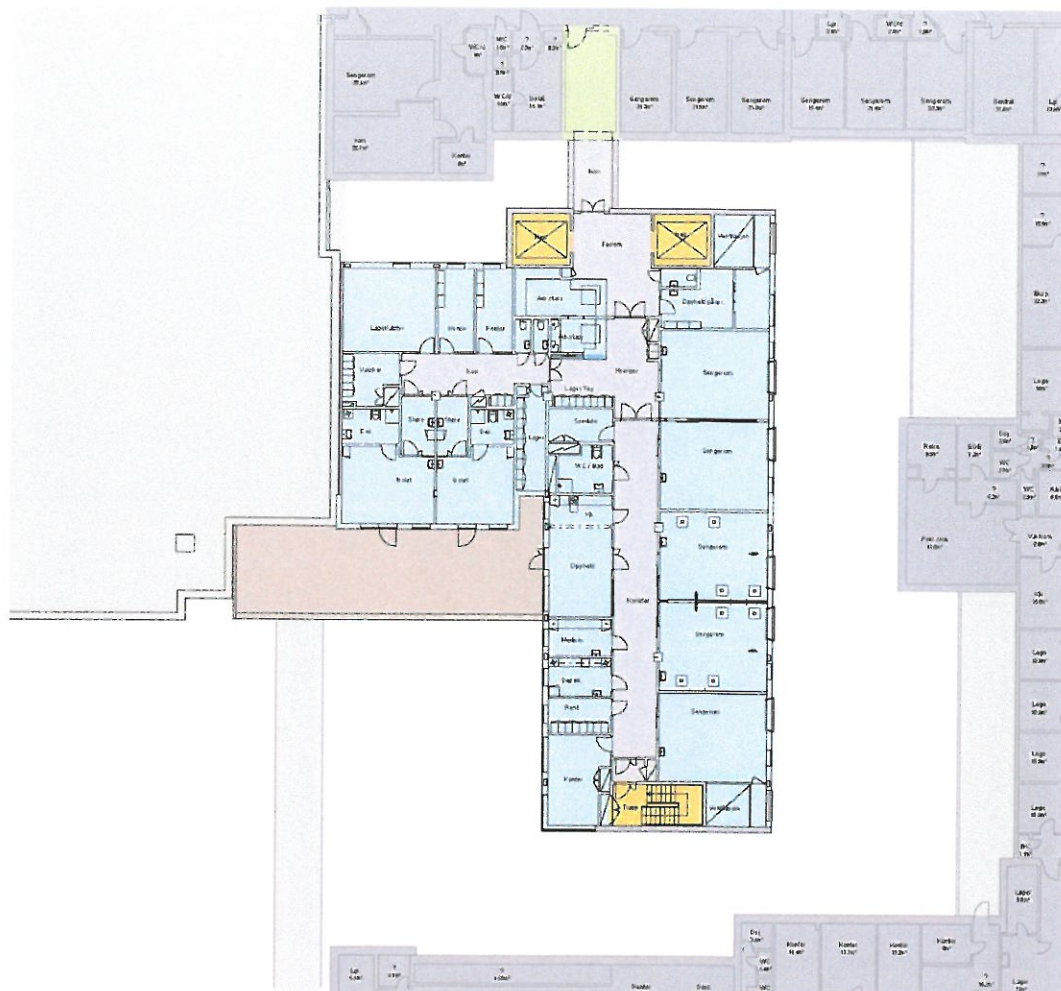
Figur 3: Sterilsentral i underetasje

### 3.2.3 Intensivavsnittet

Intensivavsnittet er plassert i nybyggets 3. etasje. Intensivavsnittet består av 12 senger, hvorav to sengerom som er bestykket og utformet som luftsmitteisolater.

Ved inngangen til intensivavsnittet er det planlagt et eget oppholdsrom for pårørende i nær tilknytning til arbeidsbase/ ekspedisjon.

Sentralt i etasjen ligger arbeids- og oppholdsrom for ansatte og nødvendige støtterom.



Figur 4: Intensivavsnitt nybyggets 3. etasje

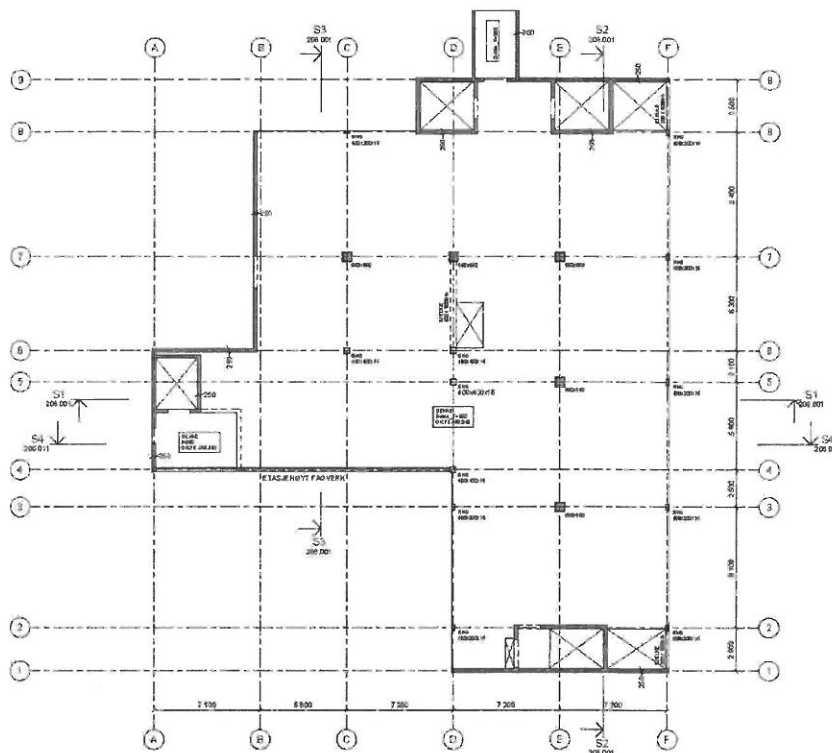
### 3.3 Byggetekniske løsninger

#### 3.3.1 Bæresystem og spenninndeling

Nybygget skal etableres med 3 etasjer over kjeller, men forutsettes dimensjonert for ekstra 2 etasjer slik at det kan etableres maksimalt 5 etasjer, tilsvarende som for Sentralblokken bygg 4.

Det er lagt opp til følgende spenninndeling:

- I tverretning forutsettes en spenninndeling best mulig tilpasset planløsningene 7,1 + 5,8 + 7,2 + 7,2 + 7,2 m som vist på figuren nedenfor.
- I lengderetning forutsettes maksimal spennvidde 8,4 m med kortere spenn i endene tilsvarende heis- og trappebredde, se figur nedenfor.



Figur 5: Bæresystem med søyler og avstivende skiver (plan 2)

3.3.2 Påførte egenlaster

I tillegg til egenlast av dekkekonstruksjonen må en legge til grunn følgende påførte egenlaster:

Egenvekt av ikke konstruktiv påstøp t = 100 (må avklares i detaljprosjektet)	2,5 kN/m <sup>2</sup>
Egenvekt fra himlinger, delevegger, VVS- og elektrotekniske installasjoner	1,5 kN/m <sup>2</sup>
Egenvekt av isolasjon og tekking på tak	0,3 kN/m <sup>2</sup>
Egenvekt av fasade bestående av 150 mm klimavegg med 1/2-steins tegl	2,5 kN/m <sup>2</sup>

3.3.3 Nyttelaster

Følgende nyttelaster legges til grunn:

Nyttelast generelt i plan U, 1, 2 og 3	6,0 kN/m <sup>2</sup>
--	-----------------------

Vi anbefaler å benytte 6,0 kN/m<sup>2</sup> i alle plan pga. fleksibilitet gjennom byggets levetid. Dersom andre forhold tilsier det kan en vurdere å redusere lastene i tekniske arealer (plan U) og sengeposter (plan 3) til 4,0 kN/m<sup>2</sup>.

6,0 kN/m<sup>2</sup> ivaretar erfaringsmessig last fra vanlige kliniske MR-maskiner som benyttes på sykehus. Men det finnes tyngre utstyr som normalt benyttes til forskning og undervisning. Dersom slike maskiner vil være aktuelle å installere kan en måtte hensynta laster på inntil 12,5 kN/m<sup>2</sup>.

3.3.4 Jordskjelvlaster

Bygget må kontrolleres utfra gjeldene jordskjelsstandarder for å avklare om en må hensynta seismiske laster.

### 3.3.5 Geotekniske forhold

Kart mottatt fra Undergrunnkartverket viser tidligere utførte grunnundersøkelser i området. Det er utført en blanding av prøveserier, vingeboringer, fjellkontrollboringer og enkle sonderinger. Det er tidligere ikke utført boringer akkurat der hvor akuttmottaket er tenkt plassert, og de enkle sonderingene gir heller ingen sikker påvisning av bergoverflatens beliggenhet. Nye grunnundersøkelser utført på tomten i februar 2011, bestående av seks totalsonderinger, tre trykksonderinger og installasjon av én elektrisk poretrykksmåler, bekrefter i stor grad resultatene fra de gamle undersøkelsene i området.

Undersøkelsene viser at man øverst har fyllmasser over tørrskorpe. Disse topplagene strekker seg ned til ca. kote +69 - +69,5, dvs. 4-5 m under bakken. Under topplagene er det en tynn overgangssone, ca. 1 m, med middels fast leire, før man kommer ned i meget bløt og meget sensitiv (kvikk) leire.

Et par gamle fjellkontrollboringer viser at bergoverflaten ligger på kote +61,8 til +63,6 ved sørøstre del av Bygg 4, dvs. 10-12 m under terreng. De enkle sonderingene langs nordvestre del av Bygg 7 antyder overgang til berg/faste masser over berg på kote +46 til +49 i dette området, dvs. 25-30 m under terreng. Til sammen seks nye totalsonderinger langs omrisset av nybygget viser at bergoverflaten ligger relativt jevnt på en dybde på 15-16 m under terreng, bortsett fra ved søndre del, hvor fjelloverflaten faller av og ligger 28-29 m under terreng her.

Den 21. februar 2011 ble det målt et poretrykk i bakken 11,2 m under terreng tilsvarende en stighøyde 2,2 m under terreng ved det nye akuttmottaket.

### 3.3.6 Fundamentering

De omkringliggende byggene er fundamentert på litt forskjellig vis. Bygg 7 Kirurgisk bygg, som for de eldste delene er bygget helt tilbake i 1897-1902, er fundamentert på løsmasser og har setningsskader. Konsekvenser ved evt. midlertidig eller permanent senking av grunnvannsspeilet må vurderes.

Sentralbygget bygg 4 er derimot fundamentert på peler (betongpeler og noen stålkjernepeler) til berg.

Nytt akuttmottak forutsettes fundamentert med peler til berg. Ut fra grunnundersøkelsene som er foretatt og kotekart for området så synes avstanden til fjell fra UK bunnplate å variere fra ca. 10 til 20 m. Det er forutsatt at en skal benytte stålkjernepeler som også kan overføre strekk i avstivende skiver.

Bygget er prosjektert med følgende koter:

- Plan U1 ventilasjonsrom: kote +69,54
- Plan U1 forøvrig: kote +71,39

Dvs. at UK bunnplate ligger på hhv. ca. kote +69,2 og +71.

### 3.3.7 Avstivningssystem

Byggets avstivning er forutsatt ivaretatt ved at betongdekkene danner stive skiveplan med overføring av vindkrefter og andre horisontallaster til betongveggene i heis- og trappesjaktene. Disse horisontalkreftene føres videre ned i bæresystemet og fanges opp av jordtrykk på kjellervegger, friksjon og peler.

Hovedbæring for heis- og trappesjakter samt eventuelle ytterligere avstivende veggskiver over plan 1 er forutsatt utført i plasstøpt betong. Det forutsettes en veggtykkelse på 250 mm. Skivene kan alternativt utføres prefabrikkert, men pga. at vi må ta hensyn til jordskjelvlaster, vil det kunne bli krav om at skivene må plasstøpes.

Stabiliteten for en skive beregnes ut fra skivens egenvekt og påførte egenvekter fra dekkene inn på skiven. Skiven antas å ha tilstrekkelig kapasitet uten behov for strekkforankring ned i grunnen, men dette må endelig avklares i detaljprosjekteringen

En vil søke å unngå avstivende skiver inn mot tekniske sjakter og lignende da disse erfaringsmessig blir gjennomhullet av utsparinger. Vegger inn mot tekniske sjakter

anbefales utført som lette vegger eller murvegger etter at den tekniske montasjen er ferdigstilt.

I figur for bæresystem er vist skiveplassering slik det er lagt til grunn i forprosjektet.

Bygget avfuges fra eksisterende Sentralblokk bygg 4.

### 3.3.8 Søyler

Det anbefales som hovedregel utvendige kvadratiske eller rektangulære stålsøyler i fasader og innvendige sirkulære, kvadratiske eller rektangulære betongsøyler. Alternativt kan andre utførelser velges, som innvendige stålsøyler eller utvendige sirkulære eller firkantede betongsøyler etc.

### 3.3.9 Dekkekonstruksjon

Forprosjektet baserer seg på en tradisjonell plasstøpt flatdekkekonstruksjon med en tykkelse på 400 mm. Dimensjonerende for tykkelsen er nedbøyninger og riss. Løsningen forutsetter at dekkene støpes med overhøyder midt i feltene og skjærarmes over opplegg.

Tidligere beregninger av alternativ med BubbleDeck viser at en må opp i tilsvarende dekketykkelser med sammenlignbare spenn og lastforhold. Tykkelsesgevinsten synes således marginal ved valg av BubbleDeck. Vektreduksjonen kan spille inn i forhold til fundamentering og kan vurderes nærmere i detaljprosjektet.

Øvrige alternativer som er vurdert anses ikke robuste nok i forhold til den fleksibiliteten som kreves i en behandlingsfløy.

### 3.3.10 Påstøp

Det må vurderes å etablere påstøp i både behandlingsdel/operasjon og sengedel. Påstøpen sikrer fleksibilitet mht. fremtidige ombygninger. I behandlingsdelen vil det være aktuelt å rokkere om på funksjoner og sykehusutstyr. Endrede fremføringer i gulvet løses da greit ved slissing av påstøpen.

I både behandlingsdel og sengedel vil en påstøptykkelse på 100-125 mm totalt synes naturlig blant annet i forhold til etablering av bad med varmekabler og fall. Påstøpen kan etableres med plasstøpt betong med minimum tykkelse 70 mm eller alternativt med 50 mm A-plan eller tilsvarende pluss isolasjon. I behandlingsdelen kan vurderes en tynnere påstøp kanskje etablert som en monolitisk del av det plasstøpte dekket.

### 3.3.11 Kjeller

Kjelleren forutsettes etablert våt, dvs. uten kummer for håndtering av spill- og overvann.

Bygget forutsettes fundamentert på stålkjernepeler til berg med frittstående plasstøpt bunnplate i plasstøpt betong. Det er i forprosjektet forutsatt en bunnplatetykkelse  $t = 400$  mm. Det må forutsettes et behov for strekkforankring av stålkjernepeler til fjell for opptak av strekkrefter i avstivende sjakter/skiver samt for opptak av oppdriftskrefter og eventuelle grunnoppressingskrefter i permanent eller midlertidig fase.

Nederste del av kjelleren vil ligge under grunnvannspeilet, og kjellerkonstruksjonene mot grunnen støpes vanntett, dvs. bunnplate og yttervegger. Det antas at grunnvannsnivå ligger på ca. kote +70 til +71, men dette er usikkert da det ikke foreligger målinger i området. Det vil bli installert poretrykksmålere i forbindelse med supplerende grunnundersøkelser i februar 2011. Støpeskjøter under denne koten utføres med injektorslange. Injektorslangene skal injiseres dersom det oppstår synlige riss og lekkasje. Etterinjisering i garantitiden skal være inkludert. Som en ekstra sikkerhet mot vanninntregning skal det monteres en hellimt asfaltmembran i min 80 mm bredde sentrisk over støpeskjøt mellom bunnplate og vegger. Utførelse skal godkjennes av byggherre.

Kjellervegger skal isoleres utvendig med 250 mm XPS ned til grunnvannstand, 250 mm Foamglas limt mot betongvegg ned til underkant bunnplate.



Det må forutsettes at kjellergulv skal isoleres innvendig med 250 mm drenerende isolasjon type Isodren eller tilsvarende. Det skal legges 2 x 0,2 mm polyetylenfolie på toppen av isolasjonen, og det skal støpes en armert påstøp med tykkelse 100 mm som vil utgjøre innvendig gulv i nederste kjellerplan. Om fang av en slik utførelse må vurderes i detaljfasen når bl.a. grunnvannsnivå er fastlagt.

Søyler og alle bærende vegger i kjeller utføres i plasstøpt betong. Som veggtykkelser er forutsatt  $t = 300-350$  mm for yttervegger og  $t = 250$  mm for innervegger. Orienterende søyledimensjoner fremgår av forprosjekttegningene. Søylene er forutsatt rektangulære med avfasede eller avrundede hjørner.

#### **Gruber for elektrotekniske og VVS-tekniske installasjoner**

Det skal etableres 2 stk gruber for elektroinstallasjoner i kjeller. Grubene vil ha innføringskabler fra bygg 5 via rør under bygg 17 og 7. Det må bores for fremføring av innføringskabler under bygg 7.

Det skal også etableres 1 stk grube for Pumpekum i teknisk rom. Ø 1000 mm med dybde 1000 mm.

Grubene må utføres vanntett.

#### **Ståltrapp til teknisk rom i kjeller**

Det skal etableres ståltrapp fra høyeste kjellernivå og ned i teknisk rom som vist på arkitekttegning.

#### **3.3.12 Oppbygning av utomhusdekke over kjeller**

Som det fremkommer av ARK- og RIB-tegninger så har kjelleren et større fotavtrykk enn plan 1 ved ankomstsonen til nytt akuttinntak. For dette dekket under utomhusarealer skal ferdig nivå etableres med membran, isolasjon og øvrige nødvendige bygningsmessige elementer for oppbygging til ferdig nivå. Dette skal utføres slik at den totale løsningen blir tett og bestandig, og at løsningen ivaretar bruken av og kravene til arealene både under og over dekket. Membranen skal være av type helklebet to-lags asfaltmembran, type Icopal Base + Icopal Top eller tilsvarende. Membranen skal trekkes minimum 20 cm nedenfor støpeskjøt mellom topplate og vegg, og minimum 500 mm oppover vegg i overliggende bygning. Membranen skal ha fall 1:60 utover. Dekket skal isoleres med XPS, tykkelse 300 mm. Isolering skal avsluttes med et separasjonssjikt.

Det skal forutsettes at hele dekkearealet over kjelleren skal tekkes med 3-lags tekking som permanent tekking. All tekking klebes til underlag av betong (helklebende).

#### **3.3.13 Plan 1, 2 og 3**

Dekke i plan 1, 2, 3 samt tak skal utføres i plasstøpt betong. Antatt tykkelse er 400 mm. Fra plan 2 så opplagres betongdekkene på innvendige betongsøyler og utvendige stålsøyler. Pga. store utsparinger vil det også være behov for å anordne bjelke som vist på RIB-tegninger.

For endelig løsning skal alle høydekrav og øvrige funksjonskrav ivaretas.

Plan 2 har en utkraget del som krager ut over inngangspartiet. Under utkraget del av plan 2 skal det være søylefritt. Vi har forutsatt at utkraget del må bæres av et etasjehøyt stålfagverk.

Midt i alle operasjonsrom skal det etableres en grube på 1,2x1,2 meter med dybde 100 mm for plassering/innfesting av operasjonsbord. Fremføringsrør for strøm og styringskabler skal støpes inn i dekket frem til grube.

Plan 3 er tilbaketrukket ved utkraget del av plan 2, og den utkragede delen danner en terrasse i plan 3. Terrassen skal ha terskelfri adkomst, og det medfører at dekket må senkes og at det må etableres membran, isolasjon og øvrige nødvendige bygningsmessige elementer for oppbygging til ferdig nivå. Membranen skal være av type helklebet to-lags asfaltmembran, type Icopal Base + Icopal Top eller tilsvarende. Membranen skal trekkes opp og over gesims, og minimum 500 mm oppover vegg i

overliggende bygning. Membranen skal ha fall 1:60 mot sluk. Dekket skal isoleres med XPS, tykkelse 300 mm. Isolering skal avsluttes med et separasjonssjikt.

#### **Etasjehøyder**

Etasjehøyder fremgår av arkitekttegninger, se tegning 017-UUS-A-206-001 med brutto etasjehøyde for plan 1 på 5,0 m, for plan 2 på ca. 5,2 m og for plan 3 på 3,85 m.

#### **Dekker**

Orienterende dimensjoner på plasstøpte flatdekker er angitt på RIB-tegningene. Det forutsettes i tillegg ca. 20 mm med selvutjevne masse + belegg dersom ikke påstøp velges.

#### **Bjelker**

Det er i utgangspunktet forutsatt en plasstøpt bjelke som vist på RIB-tegninger inn mot ventilasjonsutsporing.

#### **Søyler**

Innvendige søyler er forutsatt som rektangulære betongsøyler, som avrundes/avfases mens fasadesøyler er forutsatt som rektangulære stålsøyler. Fasadesøyler skal innebygges i ytterveggene, og skal derfor ikke bygge mer enn 200 mm på tvers av fasaderetningen inklusive profildimensjon men eksklusive brannbeskyttelse.

#### **Trapp- og heissjakter**

Til trappesjakter skal det leveres prefabrikkerte trappeløp med skjulte innfestinger og fuging mellom reposer og vegg. Inntrinn og opptrinn skal være støpt mot stålformer. Trappeløp og reposer forberedes for belegg. Endelig utførelse må avklares med byggherre og arkitekt.

Detaljøsning for dekkeforkant mot heissjakter skal tilpasses heisleverandørens krav og utformes slik at innfesting av terskel for heis sikres.

#### **Stålfagverk for bæring av utkraget dekke plan 2**

Stålfagverk spenner ca. 20 m. Fagverket må tilpasses adkomst inn i bygget fra gangbru fra helikopterlandingsplassen på taket av P-huset. Forslag til utførelse og foreløpige orienterende dimensjoner er vist på tegning 017NCOB206-011.

#### **Gruber ved baderom**

I bade- og dusjrom i plan U, plan 1, plan 2 og plan 3, se arkitektplaner, må OK betong senkes for å gi plass til fall til sluk, varmekabler og fliser. Dette medvirker til at påstøp må vurderes.

#### **Rekkverk for terrasse**

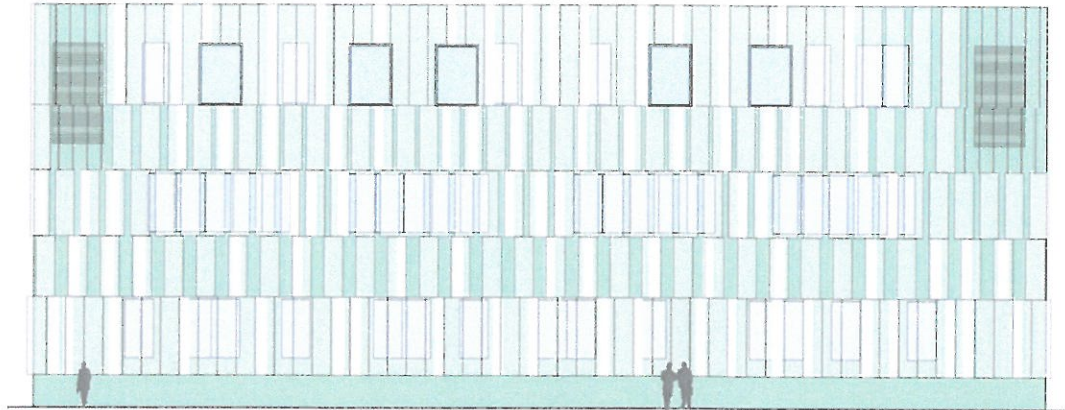
Det skal etableres rekkverk for terrasse som det fremgår av arkitekttegninger.

##### **3.3.14 Innvendige ikke bærende vegger**

Innvendige ikke bærende vegger utføres som en kombinasjon av glassvegger og gipsplatevegger med 2x13 med mer gips på hver side. Glassveggene er i all hovedsak i intensivsnittet i nybyggets 3. etasje og i 1. etasje bygg 4.

##### **3.3.15 Fasader**

Fasadene er basert på klimavegger bestående av 300 mm stenderverk med krysslåst isolasjon og utlektet platekledning av gjennomfargede sementbaserte kledningsplater. I tillegg består ca. 75 prosent av fasaden av et utenpåliggende sjikt av armerte og herdede, vertikale glasspaneler innfestet med stålprofiler til stender. De folierte glasspanelene har ulik transparenss, farge og mønster.



Figur 6: Fasadeutsnitt

### 3.3.16 Øvrige konstruksjoner

#### **Gangbru fra helikopterlandingsplass**

Eksisterende gangbru fra P-hus og helikopterlandingsplass skal omlegges/tilpasses ny utforming og slik at den treffer nytt ankomstpunkt i akuttmottaket. Om mulig kan hele eller deler av eksisterende gangbru benyttes. Oppleggspunkt for endret gangbru skal ikke hindre fremtidig ambulanseankomst og kan ikke plasseres i ankomstområdet. Entreprenør er ansvarlig for å fjerne den delen av eksisterende bru som ikke benyttes.

Gangbrua treffer nybygget på mellometasjenivå. For å komme fra gangbru og til plan 1 og 2 skal etableres en egen heis og heissjakt som vist på tegninger.

Fremdrift og utførelse av omlegging av gangbru må planlegges nøye og fremdriftsplan og tegninger av gangbru skal godkjennes av byggherre før utførelse.

#### **Adkomstforbindelse fra bygg 7 til bygg 17**

Det skal etableres en adkomstforbindelse mellom bygg 7 og bygg 17 på flere plan som vist på arkitekttegninger. Forbindelse baseres på betongkonstruksjoner under terreng og lette konstruksjoner med stå bæresystem over terreng.

#### **Tak over ambulansetorplass**

Som opsjon skal etableres tak over ambulansetorplass mellom gangbru og fasade. Omfang/areal skal fremgå av arkitekttegninger. Taket må dimensjoneres for snølast i tillegg til egenlast, og mulig oppheng på gangbru må vurderes. Taket kan ikke ha egne oppleggspunkter. Entreprenøren medtar alle kostnader inkludert fundamenteringskostnader.

#### **Provisorisk tak over midlertidig ankomstområder**

Det skal etableres et provisorisk tak for ambulansene i byggeperioden som vist på arkitekttegninger. Entreprenøren medtar alle kostnader til dette inkludert fundamenteringskostnader.

### 3.3.17 Fastmontert brukerstyr

Det henvises til Premissnotat Brukerutstyr. Nedenfor er angitt hvilket fastmontert brukerstyr som skal hensyntas:

**Uttakssentraler**

- 40 stk hvorav 9 med dobbelt festepunkt. (Antall reguleres, men vil ikke bli endret vesentlig).
- Et såkalt formontasjesett monteres mellom himling og uk overliggende betongdekke.
- Med plasstøpte betong-dekker monteres en ankerplate med (typisk) 4 ankerbolter som Hilti HST M24/30 eller tilsvarende. Dette gjøres av utstyrsleverandøren.
- Dersom andre dekketyper enn plasstøpt betong blir valgt må dekket forberedes for å "ta imot" ankerplaten.

**Operasjons-/undersøkelseslamper, takmonterte**

- 10 stk (antall reguleres og kan øke noe)
- Leverandør av lamper leverer og monterer formontasjesett som nevnt under uttakssentraler

**Monitorer**

- 20 stk (Antall reguleres)
- Monteres enten direkte i himling (30 kg, vektarm < 100 cm), eller best (min mening) i stål som avsluttes i eller rett over himling.

**Operasjonsbord med faststøpt sokkel**

- 6 stk (antall reguleres og kan utgå i sin helhet).
- Bunnplate med Ø ca 50 cm og høyde 10 cm støpes inn (leveres av utstyrsleverandør) av totalentreprenør. Det er store krav til nøyaktighet av innstøpingen, spesielt horisontalavvik (planhet); 2,5 millimeter på 1,5 meter.
- I tillegg levering/innstøping av 6 stk trekkerør/kabelkanaler med tverrsnitt på ca 20 cm<sup>2</sup> og lengde 5-6 m fra bunnplate til en vegg. Alternativt kan det kjernebores med føringer på kabelbro i etasjen under. Det siste alternativet er å foretrekke

**Røntgenutstyr, fastmontert**

- Det skal forutsettes 3 rom med fastmontert røntgenutstyr, alle på plan 1.
- Det forutsettes at 2 rom vil ha takmontert utstyr. I tillegg til ren vekt vil det takmonterte utstyret bli kjørt på skinner => dynamiske laster må hensyntas. Antatt vekt er 2,5 tonn.
- Det skal etableres stål som et gitter-/ruteverk mellom UK dekke og himling (rutenettet bør være del av himling), avsluttet helst med profiler a la Unistrut. Dette bør ha en utstrekning/areal på ca 2x6-8 meter.
- Det forutsettes at 1 rom vil være gulvmontert. Det kjernebores Ø 200 mm med føringer på kabelbro under dekket. Tre nedføringer per installasjon (utstyr, data-/teknikkrom og manøverrom).

**3.4 Varme, ventilasjon og sanitær****3.4.1 Sanitær****Ledningsnett**

Avløpet fra bygg 17 tilknyttes eksisterende uttrekksledning fra bygg 4. Deler av dette rørnettet vil komme under det nye bygget og vil kreve noe omlegging.

I underetasjen etableres det en plasstøpt pumpekum med nødvendig kapasitet for avløp fra installasjoner i VVS- teknisk rom.

Takavvanning legges som selvfallssystem. Rør føres ned til bunnledninger.

Det legges dremsledning for bygget. Disse føres til ny dremskum.

Varmt- og kaldtvannsledninger utføres i kobber eller rør i rør.

Vann til utstyr som legges skjult i vegger utføres iht. offentlige bestemmelser (rør i rør).

Det etableres nytt vanninnlegg/ kaldtvannforsyning til bygget. Vanninntaket og hovedrør i bygget dimensjoneres for brannskap og tappevann.

Varmt tappevann hentes fra infrastruktur i bygg 7.

Temperatur i varmtvannsrør opprettholdes med selvregulerende varmekabel.

Rørgjennomføringer i isolat og smitte- operasjonsstuer skal utføres gasstette.

### **Armaturer**

På hovedkurser og hovedopplegg avsettes avstengningsventiler.

Foran hvert sanitærutstyr skal det være avstengningsventiler.

I fordelerskap skal det være avstengningsventiler.

For vanninntaket installeres vannmengdemåler og partikkelfilter med automatisk renspyling.

### **Utstyr**

Det benyttes hvitt sanitærutstyr / porselensutstyr tilpasset bruk på sykehus. Omfanget av installert utstyr fremgår av romfunksjonsprogrammet og arkitektens tegninger.

Ut over dette prosjekteres det følgende utstyr:

- Kombinert brannslange / spyleslange (trommel) i VVS- teknisk rom
- Taksluk med el. element.
- I VVS- teknisk rom skal det installeres servog og U-vask med bøtterist.
- Det skal etableres ½" slangekranter i forbindelse med kjølesentral og varmesentral.
- Sluk i VVS-teknisk rom i nærhet av ventilasjonsaggregater, varme/ kjølesentral og sprinklersentral. Dimensjon 110mm.
- Bygget utstyres med brannslanger i skap (innfelt). Det forutsettes at alle arealer dekkes av slanger med maksimal lengde 30 m.
- I alle tekniske rom installeres 6 kg ABC pulver eller håndslukkere med samme sløkkekapasitet.
- Vanntilknytning til nødvendig VVS- teknisk utstyr
- 3 stk vannutkastere ¾" industritype. (NB! en av vannutkastene skal ha forblandet vann vhja. en JRGUMAT ventil)
- Pumpearrangement i pumpekum teknisk rom (Doble pumper og alarmgivning)

I leveransen medtas det tilkopling av spesialutstyr som instrumentvaskemaskiner og dekontaminatorer.

Omfanget av leveransen framgår i RFP.

### **Isolasjon**

Varm- og kaldtvannsledninger, unntatt koblingsledninger til utstyr, isoleres.

Synlige rørføringer mantles med plastmantel dersom det ikke benyttes cellegummi eller tilsvarende isolasjon.

Innvendige taknedløp isoleres med cellegummi.

#### **3.4.2 Varme**

Bygget oppvarmes med vannbårent varmesystem. Varmekilde er en kombinasjon av en luft/ vann varmpumpe og sykehusets fjernvarmeanlegg.

Bygget vil ha installasjon med kjølemaskin på tak. Kjølemaskinen driftes som varmpumpe utenom kjølesesongen og tilknyttes derfor varmesystemet via en varmeveksler.

### **Ledningsnett**

Ledningsnett for vann utføres i stålrør og rørdeler i henhold til Norsk Standard.

Rørføringer opp til DN50 kan legges som galvaniserte pressfittingsrør.

Åpne rørføringer til radiatorer skal være galvaniserte

**Armatyr**

Hovedkursopplegg samt utstyr forsynes med avstengningsventiler, nødvendige innreguleringsventiler og luftepotter med avstengingsventil.

Varmesystemene utformes for mengderegulering. Det medtas montering av motorstyrte reguleringsventiler for radiatorkurs, ettervarmebatteri og ventilasjonsbatterier.

**Utstyr**

For rom som ikke har oppvarming via ventilasjonen benyttes radiatorer og konvektorer med aktuatorstyrte ventiler. Radiatorene og konvektorene leveres med plan front og rengjøringsvennlig utførelse (hygieneutførelse). Radiatorer og konvektorer styres med av lokale romtermostater.

I vindfang installeres det luftport (vannbåren varme) for innfelt montasje i himling. Luftport skal ha styring, drift og feil via SD-anlegg.

Oppbygging av komplett energisentral med varmevekslere, pumper, utskillere, shuntventiler etc.

Pumpene i hovedkurs og radiatorkurs vil være trykkstyrte. For hovedpumper vil det monteres to pumper i parallell med separate frekvensomformere. Begge pumpene dimensjoneres for full vannmengde og utstyres for tidsstyrt omkopling slik at driftstider for pumpene blir like. Frekvensregulator tilknyttes SD-anlegg.

Det medtas komplett shuntarrangement med pumpe for tilkopling av varmebatteriene til luftbehandlingsanleggene i underetasjen.

For ventilasjonsaggregatene med batterigjenvinner medtas komplett røropplegg.

Det installeres styringsystem for å kunne driftes i kombinasjon med varmpumpe og fjernvarme. Forsyning av fjernvarme skal dimensjonere for å ta 100% av dimensjonerende effektbehov.

**Isolasjon**

Ledninger som fører varm væske isoleres i henhold til gjeldende standarder. Det skal benyttes mineralullskåler og som skal være beskyttet/tildekket. Synlige rør mantles med plastmantel. Ventiler og filtre over DN 50 isoleres med avtakbare puter.

**3.4.3 Brannslukking**

Bygget fullsprinkles iht. retningslinjene i NS EN 12845.

Det etableres en sprinklersentral i VVS- teknisk rom. Den tilknyttes nytt eget sprinkler vanninnlegg.

Sprinkleranlegget klassifiseres innenfor ordinær fareklasse 1 (OH1)

Det etableres en 200 mm overvannsledning for avløp fra testarrangementet..

**Ledningsnett**

Ledningsnett er av stålrør og rørdeler iht. Norsk Standard. Rørtykkelsen skal være i overensstemmelse med ISO 65 M.

**Armatyr**

Det leveres komplett alarmutrusting med to pressostater og nøkkelbryter .

Sprinklerhoder montert i himling eller for åpen montasje skal være av type quik respons og K-faktor 80.

Sprinkler i himlingsrom er standard response K-faktor 80.

Hovedstoppekran og kuleventiler til pressostater utstyres med mikrobrytere for åpen/lukket stilling. Disse tilkobles SD- anlegg (B alarm).

Det etableres testarrangement for fulltesting av vanninnlegget.

#### 3.4.4 Gass og trykkluft

Det installeres medisinske gassanlegg med utgangspunkt i ISO 7396-1:2007 "Medical gas pipeline systems - Pipeline systems for compressed medical gases and vacuum" og SIS HB370 "Säkerhetsnorm för medicinska gasanläggningar" utgave 2.

Følgende gasstyper inngår i det sentrale gassanlegget:

- Medisinsk oksygen - O2
- Lystgass - N2O
- Karbondioksid - CO2
- Medisinsk trykkluft - T4
- Instrumentluft - T8
- Evac ledning

Medisinsk oksygen, lystgass, medisinsk trykkluft og instrumentluft hentes fra bygg 7  
Det etableres en egen gassentral for CO2 i U1.

#### **Ledningsnett**

Det benyttes medisinske kobberrør og rørdeler iht. NS-EN 13348:2008.

Rørene skal være avfettet og emballert fra fabrikk.

Det brukes inert beskyttelsesgass og hardlodding etter kappilarmetoden ved alle sammenføyninger.

Det etableres gasstette rørgjennomføringer i isolat og smitte- operasjonsstuer.

#### **Armatyr og utstyr**

Samtlige komponenter i anlegget skal være CE-godkjent etter direktiv MDD 93/42EEC om medisinsk utstyr.

Stengeventiler skal være avfettet, rengjort og emballert fra fabrikk.

Minimum trykkklasse for alt utstyr PN16.

Det leveres en stabilisator for instrumentluft, oksygen og lystgass.

Hver etasje utstyres med trykkvakter for det aktuelle antall gasser. Trykkvaktene plasseres i en egne brannklassifiserte nisjer (EI60). Det medtas skinne og kjetting for sikring av det nødvendig antall flasker i nisjene. Flaskereserve beregnes til minimum 1 time reservedrift.

Til alle rom med medisinske gassuttak monteres det avstengningsskap i korridor. For operasjonsstuer med separate uttak på vegg, vil disse ha eget avstengningsskap. RESUS- rom og akuttstue vil ha et avstengningsskap pr seng.

Det monteres kontrollerbar tilbakeslagssikring for gassuttak til ikkemedisinske formål.

I de fleste rom tilkoples gassen til sengekanaler/ søyler / taksentraler.

I skyllerom/ bad isolat installeres veggmonterte gassuttak.

#### 3.4.5 Kjøleanlegg

Det etableres et kjølesystem med to separate isvannskretser.

#### **Isvannskrets for kjøling ventilasjon**

Isvannskrets med forsyning fra en luft til vann kjølemaskin på tak over bygg 4. Denne isvannskretsen forsyner kjølebatteri i ventilasjonsanleggene og via en veksler, isvannskrets for prosesskjøling.

Isvannskrets vil ha en kjøleffekt på ca. 200 kW

Det etableres en forbindelse / isvannskrets mellom bygg 4 og 17. Denne utføres komplett i bygg 17 og isvannsrørene føres tilbake til kjølemaskinene i bygg 4. Kretsen skilles ut vha. en veksler i bygg 17.

#### **Isvannskrets for prosesskjøling**

Isvannskrets for lokal kjøling / prosesskjøling.

Isvannskretsen forsynes med kjøling isvannskrets for ventilasjonskjøling om sommeren og frikjølevekssler om vinteren. Isvannskretsen vil også ha nettvannsvexsler for nødkjøling.

Isvannskrets 2 vil ha en kjøleeffekt på ca. 50 kW.

#### **Ledningsnett**

Ledningsnett for isvann utføres i stålør og rørdeler iht. Norsk Standard.

For mindre dimensjoner kan det benyttes rustfrie pressfittingsør alternativt plastlaminerte rør som Alupex eller tilsvarende.

Utvendige ledninger til kjølemaskin utføres i rustfritt materiale.

Det benyttes preisolerte klammer på alle ledninger med isolasjon

#### **Armatør**

Alle hovedkurser samt utstyr vil være forsynt med avstengningsventiler, nødvendige innreguleringsventiler og automatiske luftepotter med stengeventil foran.

Kursene forsynes med filter og mikrobobleutskiller.

#### **Isolasjon, mantling, maling**

Ledninger som fører kjølt væske isoleres med diffusjonstett isolasjon etter gjeldende standard.

For oppheng av rør benyttes iso- klammer.

For rørføringer på tak skal isolasjonen ha en utvendig værbestandig armering.

Før isolering primers/ males rørene

#### **3.4.6 Luftbehandling**

Følgende luftbehandlingsanlegg installeres.

System	Område	Spesialkomponenter
+017=360.010	Plan U1 og 1. etasje	Avtrekksskap / avtrekk NBC
+017=360.011	Isolat 1. etasje	HEPA- filtrering i avtrekk
+017=360.012	Isolat 1. etasje	HEPA- filtrering i avtrekk
+017=360.013	Avtrekkсанlegg NBC rom	HEPA - filtrering
+017=360.020	Plan 2 etasje	Avtrekksskap og kjøkkenavtrekk
+017=360.021	Operasjon 100 CFU	Terminal HEPA- filter tilluft
+017=360.022	Operasjon 100 CFU	Terminal HEPA- filter tilluft
+017=360.023	Operasjon 100 CFU	Terminal HEPA- filter tilluft
+017=360.024	Operasjon 100 CFU	Terminal HEPA- filter tilluft
+017=360.025	Operasjon 100 CFU	Terminal HEPA- filter tilluft
+017=360.026	Operasjon smitte, 100 CFU	HEPA- filtrering i avtrekk
+017=360.030	Plan 3 etasje	Avtrekksskap og kjøkkenavtrekk
+017=360.031	Isolat 3. etasje	HEPA- filtrering i avtrekk
+017=360.032	Isolat 3. etasje	HEPA- filtrering i avtrekk

De ulike luftbehandlingssystemene har følgende krav til SFP faktor.

- Aggregater for ventilering av støtteareal i 2 og 3 etg. - SPF 2,0
- Operasjonsaggregater - SFP 2,5 (Smittestue 3,0)
- Isolataggregater - SFP 2,5



**Kanalnett**

Kanaler skal tilfredsstillere kravene i Norsk Standard.

Tetthetsklasse B for rektangulære kanaler og utstyr, og tetthetsklasse C for sirkulære kanaler og utstyr.

Avtrekkssystemer som skal kunne forberedes for gassing skal ha tetthetsklasse D. Dette gjelder følgende kanalstrek:

- Spesialavtrekk fra NBC- rom. Kanalføring mellom rom og HEPA- filter
- Avtrekk fra luftsmitteisolat. Kanalføring mellom rom og HEPA- filter
- Avtrekk fra smitte operasjonsstue: Kanalføring mellom rom og HEPA- filter.

Kanaler med krav til tetthetsklasse D skal tetthetsprøves i sin helhet

Lyddempere monteres i et omfang som sørger for tilstrekkelig lyddemping iht. krav i klimatabell.

Alle toalett med dør mot korridor vil ha overstrømningskanal med lyddemper

**Luftfordelingsutstyr**

For tilluft forutsettes installert ventiler og diffusorer med plenumsammer.

For mindre avtrekksmengder benyttes kontrollventiler

Luftbehandlingsanlegg i 1. og 3. etasje behovsstyres ut fra tilstedeværelse.

Det benyttes VAV- enheter. Dette vil være venturiventiler og skal ikke ha målekors for regulering av luftmengden. (nøyaktighetsgraden skal ligge innfor 10%).

Alle avtrekksorgan som skal ha konstant mengde utstyres med mekanisk CAV

Avtrekkssystem fra avtrekksbenk behovsstyres ut fra innstilt luftmengde på benken. Tilluften styres som slave ut fra avtrekksmengde fra sikkerhetsbenk.

Det benyttes VAV- enheter. Dette vil være venturiventiler og skal ikke ha målekors for regulering av luftmengden (nøyaktighetsgraden skal ligge innfor 10%).

Avtrekkventil i rommet skal ha konstant mengde og styres av en mekanisk CAV

Luftbehandlingsanlegg for operasjonsstuene behovsstyres. Ordinær og redusert luftmengde styres ut fra bruk av stuene.

Luftbehandlingsanlegg for luftsmitteisolatene behovsstyres ut fra isolat drift/ ordinær drift. Det benyttes VAV- enheter både for tilluft og avtrekk. Dette vil være venturiventiler og skal ikke ha målekors for regulering av luftmengden. (nøyaktighetsgraden skal ligge innfor 10%).

Alle VAV- enheten tilknyttes byggets BUS- system.

Styringene for tilstedeværelse medtas (PIR-føler, styring driftsstatus). Disse skal også tilknyttes bygget BUS- system.

Inntaks/avkastrister utformes og plasseres i henhold til krav og forskrifter. Lydkravet opprettholdes og inndriving av regn og snø hindres.

Krav til maksimal hastighet over inntaksrist er 1,5 m/s.

På grunn av kort avstand til tilliggende fasader utstyres begge luftinntakene med EI-120 spjeld i hele inntaket tverrsnitt.

Det monteres brannspjeld EI60 på kanaler til/fra hovedtavlerom. Disse vil stenge ved brann- eller røykdeteksjon. Signal fra brannalarmanlegg. Det leveres komplette styresystem for automatisk / periodisk testing av spjeld. Styresystem tilknyttes SD-anlegg

Ventilasjonskanalene til NBC/ Brannskaderom, operasjonsrom og Triagerom vil ha motorstyrte stengespjeld med endebrytere. Dette for å kunne stenge av rommen ved gassing. Spjeldene vil være i tetthetsklasse 4.

#### **Luftfordelingsutstyr - spesialutstyr**

Spesialfilter for HEPA- filtrering av avtrekksluft.

Det er krav om hepa- filtrering av avtrekksluft fra luftsmitteisolat, NBC- rom og smitte operasjonsstuer.

#### **Operasjonsstuer**

- I operasjonsstuer med krav til 100CFU skal det leveres tilluftsorgan med HEPA- filter
- 50% av avtrekksmengden fra operasjonstuene skal tas ved gulv (veggavtrekk)

For avtrekk fra operasjon smittestue skal det installeres HEPA- filter (inkl. forfilter).

Operasjonsstuer skal ikke prosjekteres med faste trykkbarrierer i rommet men trykket må kunne overvåkes vjha. differansetrykkmåler (Magnhelic).

Smittestue skal kunne kombinert kjøres med overtrykk / undertrykk

#### **Luftsmitteisolat**

For luftsmitteisolat skal det installeres HEPA- filter (inkl. forfilter).

#### **Angiolab / CT-rom**

I Angiolab. og CT-rom monteres tilluftsorgan med HEPA- filter

#### **Brannskade / NBC- rom**

I Brannskade / NBC rom monteres tilluftsorgan med HEPA- filter.

Dette rommet skal ha to avtrekksystemer.

Når det driftes som ordinært mottaksrom / brannskaderom skal avtrekk fra rommet gå via den generelle ventilasjonen i 1. etasje. For å sikre et visst overtrykk vil avtrekksmengden være lavere enn tilluftsmengden.

Når det driftes som NBC- rom vil ordinært avtrekk stenges av automatisk med motorspjeld. Avtrekksystem for NBC- drift skal sørge for å føre luften direkte over tak. Avtrekksluften vil gå via et HEPA- filter (inkl. forfilter).

Det benyttes filterenhet Camfil Cam Contain C eller tilsvarende.

Ved NBC- drift skal det sikres et undertrykk i rommet (ikke regulert trykkbarriere).

#### **Medisinrom og blodgasslab**

Det monteres 3 stk avtrekkskap godkjent for opptrekk av antibiotika. Avtrekkskapene vil ha bredde 60 cm og ha innebygget belysning

Hvert avtrekkskap har eget kanalnett med vifte, spjeld og avkast over tak. Det leveres med alarmutrusting med alarmlampe ved hvert avtrekkskap for indikering av viftefeil.

Luftbehandlingsutstyr.

Aggregatene tilpasses til bruk i sykehus og ha en god hygieneutførelse.

Ventilasjonsaggregatene utstyres med filter av klasse iht. skjema. Filter monteres foran varmegjenvinner på tilluftssiden og på avtrekksiden. Filtrene dimensjoneres for maks. begynnelsesmotstand 100 Pa og sluttrykk 200 Pa.

Både tilluft og fraluft forsynes med motorstyrte spjeld av min. klasse 3. Motorene skal ha fjær tilbaketrekk.

Alle aggregater utstyres med batterigjenvinner. Batterigjenvinner skal ha et min. krav til virkningsgrad på 55%.

Varmebatteri dimensjoneres for vanntemperatur på 60/40gr.C.

Kjølebatteri dimensjoneres for vanntemperatur på 9/14 gr.C. Kjølebatteri for isvann skal være utstyrt med bunnpanne i rustfritt stål og avløp.

Aggregatene leveres med kammervifter. Aggregatene for luftsmitteisolatene skal være doble på avtrekkssiden.

Hovedaggregatene +017=360.010 / 020 og 030 skal ha en bypass røykgassvifte over avtrekksaggregatet. Viften dimensjoneres for 100 % kapasitet.

Viften forrigles med avtrekksvifte i aggregat og igangsettes dersom det detekteres røyk i avtrekket.

Røykgassvifte driftes så lenge som mulig i et brannforløp.

Tilluftsaggregatet driftes frem til røyk i inntakskanal detekteres.

Det skal medtas komplette utstyr for følgende spesialavtrekkssystemer.

- Avtrekksystem fra 2 stk. kjøkkenavtrekk
- Avtrekksystem fra 3 stk avtrekksbenker
- Avtrekksystem fra NBC- rom

### **Isolasjon**

Inntaks- og avkastkanaler som føres innendørs, isoleres med 50 mm isolasjon.

Hovedkanaler for tilluft isoleres med 30 mm isolasjon.

Brannisolering av kanaler skal tilfredsstille forskriftenes krav.

#### *3.4.7 VVS-installasjoner eksisterende bygg*

### **Ombygging av arealene i bygg 4**

Omgjøring av VVS- teknisk anlegg vil i sin helhet være basert på eksisterende infrastruktur for alle anlegg. Tilkoplingen av sanitær, medisinsk gass, sprinkler og ventilasjon vil være i nærhet av de ombygde arealene.

Standarden på utførelsen skal samsvare med beskrevne løsninger i bygg 17.

Deler av arealet i 1. etasje bygg 4 er i dag uteareal (Ambulanssemottak). Dette arealet vil inngå i innearealet.

Dagens ventilasjonssystem har ikke kapasitet til å håndtere dette økte arealet. Det etableres derfor et lokalt aggregat som dekker dette arealet.

### **Ombygging av arealene i bygg 7**

#### Korridor mellom bygg 17 og 7

Det må påregnes noen ombyggingskostnader ved etablering av korridorforbindelse mellom bygg 17 og bygg 07. Dette gjelder for etasjene U1, 1, 2 og 3.

#### Ny røntgenlab i 1. etasje

I 1. etasje etableres en ny røntgenlab.

Følgende er medtatt:

- Demonteringer i eksisterende arealer
- Ny servant i sjalterom.
- Kondensavløp fra fancoil og frem til vannlås (ny servant).

- Nødvendige ombygginger gjøres på eksisterende sprinkleranlegg for å tilpasse ny layout.
- Det legges nytt isvannsrør fra korridor til ny fancoil i sjalterom (DN25) .
- Isvannskurs har stengeventil og innreguleringsventil
- Arealet ventileres fra eksisterende hovedføring i korridor
- Det er medtatt kostnader for innregulering av hovedluftmengder og innregulering av riktig luftmengde i hvert rom.
- Det er medtatt kostnader for ny kjøleenhet i sjalterom (5 kW - innebygget automatikk)

### 3.5 Elektroteknikk

#### 3.5.1 Generelt

Denne beskrivelse inneholder funksjon og krav til tekniske anleggene for følgende bygg:

Tilbygg (bygg 17)

Bygg 4 Ombygging i 1 og 2.etg (eksisterende bygg)

Bygg 7 Ombygging i 1 og 2.etg inkl. røntgenlab. (eksisterende bygg)

Gangbro

Provisorisk inngangsparti (akuttmottak i bygg 4)

Ekstern infrastruktur omfatter arbeider i følgende bygg:

- Bygg 7 (Elkraft og IKT)
- Bygg 1 (IKT)
- Generatorpark v/bygg 14 (Elkraft)
- Kulvert (Elkraft og IKT)
- Nettstasjon i bygg 5 (Elkraft)

#### 3.5.2 Basisinstallasjoner for elkraft

##### **Bæresystem**

Fra hovedtavle i U. etasje etableres føringsveier frem til tekniske rom og underfordelinger i underetasje samt for tilførsler til vertikale sjakter til 1. 2. og 3.etasje.

Rør under dekke etableres mellom hovedtavlerom og rom for UPS fordeling.

Mellom hovedtavlerom og traforom etableres grube for føring av hovedtilførsel til grube under hovedtavle.

Horisontalt i etasjene etableres kabelbroer over himling i korridor.

##### **Jording**

Det planlegges "fundamentjord" med 50 mm<sup>2</sup> Cu-wire under drenggrøfter rundt bygget i hht. NEK400:2010. Fundamentjord skal oppdeles med tverrforbindelser i maskenett som ikke overstiger 20 m.

Antall og lengde på jordspyd, samt bruk av event. jordforbedringsmiddel må dimensjoneres ut fra krav til samlet ytelse på jordingsanlegget.

Det planlegges vertikal og horisontale utjevningsforbindelse forlagt på hovedføringsveier i bygget. Det skal minst benyttes 50mm<sup>2</sup> i stiger og 6mm<sup>2</sup> i utjevningsforbindelser. Tekniske installasjoner, bæresystem og andre ledende deler installert over himling i korridor, sjakter eller lignende skal tilknyttes utjevningsforbindelse for minimum hver 25 meter.

I gruppe 1 og gruppe 2 rom, skal ledningsresistansen inklusive overgangsresistansen i koblinger, mellom klemmen for beskyttelsesleder i stikkontakter eller permanent utstyr eller andre ledende deler og utjevningsskinne ikke være høyere enn 0,2 ohm.

##### **Lynvernanlegg**

Det planlegges nytt lynvernanlegg for bygg 17.

Anlegget skal prosjekteres etter Lynvernklasser 3 . NEK-EN 62305 part 1-4 skal følges.

Lynstrømspissverdi min. 10A og maks 100kA.

Anlegget med oppfangere og nedledere skal plasseres i nært samarbeid med arkitekt. Nedledere på fasade tilknyttes fundamentjord, se også kap. 412 Jording.

### **Overspenningsvern**

Det skal medtas overspenningsavledere (grovern) ved kabelinntak på Hovedtavle I alle underfordelinger skal det medtas overspenningsavledere (mellomvern).

### **System for elkraftuttak**

Sykerom- og Intensivkanaler med medisinske gasser.

I sengerom, isolater, triagrom, behandlingsrom og intensivrom er det medregnet kanaler tilpasset funksjoner og uttaksbehov i de enkelte rom.

Forslag til antall og plassering er vist på tegninger for føringsveier.

Utstyr for elkraft, tele og gass som skal medtas i kanal er angitt i romfunksjonsprogram (RFP).

Uttak for gass inngår her.

### **Takmontert utstyr**

Taksøyler og anestesioyler er brukerutstyr og leveranse og montering av dette utstyret inngår ikke her. Forslag til antall og plassering er vist på tegninger for føringsveier. Kursopplegg og tilkobling av elkraft, teletekniske anlegg samt gass er medtatt.

#### **3.5.3 Høyspenning**

Eksisterende transformator i bygg 5 skiftes ut og byttes til en større trafo forstrømforsyning til bygg 17.

230V IT system forsynes fra nettstasjon 0852 i bygg 5, ytelse på eksisterende transformator 1000 kVA (+05(K1)=422.101.XT01) må økes 230/400V TN-S system forsynes fra 500 kVA transformator i nettstasjon 0852 i bygg 5. Ytelsen på denne må også økes.

Nødvendige høyspenningsinstallasjoner og transformatorkapasitet forutsettes levert av lokal nettleverandør. Kostnader for nettleverandørens leveranser er medtatt.

#### **3.5.4 Lavspent forsyning**

- FEL 99: Forskrifter for elektriske lavspenningsanlegg, 1999
- NEK400:2010 Norske normer for elektriske lavspenningsanlegg, 2010, (NEK)
- NS-EN 60439, "Tavlenormen"
- Statsbygg FoU-prosjekt 50087 : Håndbok for EMC - tilrettelegging i bygninger
- OUS Ullevål, Prosjekteringsanvisning Elektro
- NEK EN 60898
- NEK EN 60947

### **System for Elkraftinntak**

Inntakskabler til nye hovedfordelinger i bygg 17 er medtatt for de respektive system og fra følgende steder:

- Normalkraft 230V IT - fra fordeling i nettstasjon nr. 0852 i bygg 5
- Nødkraft 230V IT - fra ny hovedfordeling i generatorpark ved bygg 14.
- Normalkraft 400V - fra fordeling i nettstasjon nr. 0852 i bygg 5.
- Reservekraft 400V - fra trafo 230/400V i u.etg. bygg 17.
- Avbruddsfri kraft - ny avgang i eksisterende UPS hovedfordeling i bygg 4/7

### **System for hovedfordeling**

#### **Hovedfordeling**

Det skal etableres fem hovedfordelinger i bygningen, to for normalkraft, to fornød/reservekraft 230 og 400V samt en for avbruddsfri kraft.(UPS).

Hovedfordelinger (230V og 400V) for normalkraft forsynes direkte fra transformatorer i nettstasjon 0852 i bygg 5.

Hovedfordeling for nødstrøm forsynes via ny stigeledning fra nødstrømsfordeling i generatorparken ved bygg 14. Aggregatene skal kobles inn automatisk ved bortfall av normalkraft i bygg 17.

Hovedfordeling for avbruddsfri kraft forsynes via eksisterende UPS-hovedfordeling +07(U1)=432.701-FS01 i bygg 4/7.

Det skal benyttes 230V IT systemspenning som normal- og nødstrømsforsyning i bygget samt 230/400V TN-S systemspenning som normal- og reservekraft til tekniske anlegg. Alle tavler, hovedtavler og underfordelinger, dimensjoneres mekanisk mht. plassbehov og elektrisk for minimum 30% utvidelse.

Hovedfordelingene skal være tidsmessig, ha god plass for utvidelser (30%) og være dimensjonert og utført i en standard som er forenlig med prosjektets øvrige standarder. Hovedfordelingen bygges generelt som frittstående felt med adkomst fra begge sider. Tavlen skal være typegodkjent og bygget i overensstemmelse med gjeldende type prove. Det skal minimum benyttes form 4A.

Hovedfordelingene plasseres i egne rom (brannceller) i U1.etg og med stigere vertikalt til underfordelinger og omkoblere for medisinske områder som vist på vedlagt stigeledningskjema.

Hovedfordelingsrom skal ha tilstrekkelig balansert ventilasjon.

### **Stigekabler**

Stigeledninger til fordelinger skal dimensjoneres med god reservekapasitet. Min. 30%. Stigere for normalkraft og nødstrøm skal være brannsikket atskilt fra hverandre, og om det ikke er mulig skal det brukes funksjonssikker kabel.

Kabler og utstyr skal dimensjoneres slik at maksimalt spenningsfall ligger innenfor følgende grenser:

Fra inntak til forbrukssted/apparat - maks 4 %.

Beregning av stigekabler utføres i beregningsprogrammet Nettdok.

Til VVS-tekniske anlegg etableres egne stigere pr. system eller iht antall automatikkfordelinger og type speningforsyning.

Stigekabler og andre hovedstrømskabler skal bare legges i en høyde på føringsveier, fortrinnsvis skal kablene forlegges med 1 kabeldiameters avstand.

### **Elkraftfordeling for alminnelig forbruk**

Fordeling for alminnelig forbruk

Underfordelinger er etablert i alle poster og avdelinger og plassert i forhold til byggets funksjon i bygg 17.

For ombygging i eksisterende bygg 4 skal eksisterende fordelinger tilpasses nye elektrotekniske installasjoner.

For ombygging i eksisterende bygg 7 skal eksisterende fordelinger (1-2stk) tilpasses nye elektrotekniske installasjoner.

Fordelinger skal utføres både som stativ med kapsling for usakkyndig betjening og som separate låsbare stålplateskap.

Alle fordelinger skal fortrinnsvis monteres i separate brannceller og med tilkomst fra fellesområder eller korridor.

Fordelinger for normalkraft, nødkraft og UPS plasseres i samme rom dersom de monteres i adskilte kapslinger som hindrer følgeskade.

Underfordelingen skal stå i samme etasje som det areal den betjener. Underfordelingens sikringsmateriell og utstyr skal være av samme type som foranliggende generator og hovedtavle.

Underfordelinger skal ha innvendig separasjon i min. Form 2A. Det må være nok plass ut fra rekkeklemmene slik at feilsøking med strømtenger blir mulig, min 15cm avisolert på kabel. Tavlene skal være fabrikkbygget og dimensjonert for aktuell last og kortslutning.

I fordelinger som har UPS kraft skal kurser for slik anlegg plasseres i egne tavlefelt som er avgrenset med IP30 i forhold til øvrig fordeling. vurdere å benytte lastbryter.

#### ***Kursopplegg for alminnelig forbruk***

Det planlegges et kursopplegg hvor alle installasjoner primært er utført som skjult anlegg og ved føringer i/på etablerte bæresystemer.

Lyskurser skal generelt belastes maksimalt 50%.

I korridorer, trapper og andre trafikk/rømningsveier skal ca 1/3 av belysningen fungere som nattlys. Det benyttes eget kursopplegg for lede- og markeringslys, krav til kabel iht ovenfor nevnte forskrifter og normer.

For lysstyring og dimming av belysning skal det benyttes DALI

Belysningsarmaturer i eller nedhengt fra nedforede/nedtagbare himlinger skal kobles over stikkontakter.

I korridorer, fellesarealer, fordelinger for elkraft og teleteknisk, sjakter med adkomst, trapper og tekniske rom etc.medtas stikkontakter 16A, for bruk til rengjøringsmaskiner og lignende. De plasseres med avstand maks 15 meter.

For elektriske dører/porter, røykluker, elektrisk solavskjerming, vaskeheiser ol. Er det medtatt nødvendig kursopplegg.

Tilførsel til utstyr og sentralenheter som inngår i tele- og automatikkanlegget utføres med separate kurser pr. anlegg.

#### ***Elkraftfordeling for driftstekniske installasjoner***

##### *Fordeling for driftstekniske installasjoner*

Underfordelinger for drift plasseres i tekniske rom eller i tilknytning til det utstyr de skal betjene og forsynes over egne stigeledninger. Her inngår tilkobling av alle automatikk fordelinger.

##### *Kursopplegg for driftstekniske installasjoner*

Under denne post inngår kursopplegg for VVS-tekniske anlegg. Det henvises til liste og systemskjema som angir alle VVS-tekniske systemer.

#### ***Elkraftfordeling for omkobling***

Klassifisering av medisinsk område i bygg 17 og 4 ble utført i samarbeid med det medisinsk personale samt elektroavdelingen. Det henvises til dokument nr. 017NCOE863.059.

For medisinske områder gr. 1 og 2 henvises det til NEK 400-7-710

Det skal etableres egne nisjer for plassering av omkoblerautomatikk og skilletrafo for medisinsk IT-system i alle gruppe-2 områder. Prinsipp for forsyning til omkoblingsautomatikk er vist på systemskjema 017NCOE430.001 Elkraft fordeling.

I intensiv- og sengerom plasseres IT-fordeling for medisinsk område inn i nisje i korridor og utføres for usakkyndig betjening. For operasjonsrom etc. plasseres fordelingen på egnet sted i rommet og med utførelse for usakkyndig betjening.

Utstyr i omkobler for overvåkning av isolasjonsfeil, trafotemperatur o.l skal kobles opp mot eksisterende overvåkningsystem via bus-kabel.

Alle kurser i gruppe 2-områder etter skilletrafo skal ha individuell jordfeilovervåkning samt felles feilalarm pr. fordeling/rom for utløst vern.

Alle vern i nødstrømkretsen skal være overvåket og status oppkoblet mot byggets SD-anlegg

### 3.5.5 Lys

#### **Belysningsutstyr**

Allmennbelysning og miljøbelysning beregnes i henhold til forskriftsmessige krav og Lyskultur' retningslinjer. Det skal benyttes lysarmaturer fra anerkjente produsenter, standard typer. Innfelte eller utenpåliggende armaturer tilpasses de enkelte rom og himling. Krav til overflate, utforming, enkel demontering og remontering av hensyn til et forsvarlig renhold vil bli forsøkt ivaretatt i samarbeide med arkitekt og bruker.

I typiske kontorer og arbeidsplasser benyttes plassorientert belysning med supplering av miljøorientert belysning hvor lysnivå er lavere i forhold til arbeidsplass.

Ca 1/3 av normalbelysning i korridorer og trapper skal benyttes som nattlys. For å unngå blendingsubehag for pasienter ved sengetransport, skal det legges vekt på å finne en tilfredsstillende løsning med plassering og avskjerming av lyskildene i de aktuelle korridorene.

Lyskilder skal velges med tanke på godt lysutbytte, god fargegjengivelse, lang levetid og begrenset behov for lagerhold. I tillegg skal det vurderes armaturer med lavt effektbehov, f.eks. med dioder (LED) som lyskilde.

#### **Lysstyring**

For lysstyring og dimming skal det benyttes DALI og LON.

Samspillet mellom elektrisk lys, dagslys og rommets karakter skal til sammen skape en visuelt god og vennlig atmosfære.

#### **Operasjonrom, intensivrom, akuttstuer, resus, triagerom og isolater**

Felles styringssystem skal styre i lys, solavskjerming, klima ect. som både gir mulighet for dimming, automatisk styring via tilstedeværelsessensor, dagslyssensorer for styring/demping, sentral styring samt lokal styring. De lokale styringsmulighetene skal overstyre den sentrale.

#### **Kontorer**

Lys i kontorer tennes via tilstedeværelsessensor, dagslyssensorer for styring/demping, sentral styring samt lokal styring.

#### **Korridorer:**

Lys i korridorer tennes via bevegelsessensor, sentral styring samt lokal styring.

#### **Møterom/fellesrom/venterom**

Lys tennes via tilstedeværelsessensor, dagslyssensorer for styring/demping, sentral styring samt lokal styring med demping.

#### **Lager, tekniskrom ect**

Lys tennes via bevegelsessensor eller med lokal AV/PÅ bryter.

#### **Opptattsignal**

Det skal for operasjonsrom medtas rød opptatt-lampe på utsiden av rommet med bryter montert på innsiden.

#### **Nødlysutstyr**

Det skal leveres ett lavtbyggende etterlysende ledesystem ihht. NS 3926. Etterlysende ledelinjer planlegges for innsveising i gulvbelegg.



Forøvrig skal ledelinjer, skilting, dørmarkering m.m. utføres ihht. Retningslinjene i NS 3926.

Anlegget tilkobles sentralisert UPS-forsyning, armaturer skal være adresserbare med sentral overvåkning.

### 3.5.6 *Elvarme*

Bygget planlegges oppført med oppvarming via vannbåren varme. Som supplerende til vannbåren varme er det medtatt elektriske varmekabler i gulv i alle inngangspartier (både ute og inne/i sluse), NBC rom, dusjrom og våtromsgarderobes.

### 3.5.7 *Reservekraft og Nødkraft*

#### **Elkraftaggregater**

Det er for prosjektet medregnet utvidelse av eksisterende nødstrømanlegg ved bygg 14. Nytt dieselaggregat dimensjoneres for drift av alle elektriske anlegg i bygg 17. Aggregatet er foreløpig beregnet til 1650 kVA, 690 V. Dieselaggregatet skal plasseres i egnet container.

Aggregatet skal klassifiseres som ISO 8528-3. Aggregatet skal gi den fastsatte ytelse ved "Standby Power" ved oppgitt ytelse, og ved en temperatur på +27°C.

Nytt dieselaggregat skal minimum inneholde følgende:

- Dieseldreven forbrenningsmotor
- Generator 690 V AC 50 Hz (IT), med mulighet for omkobling til 400 VAC TN.
- Brennojetank for 12 timers kontinuerlig drift ved nominell belastning
- Eksosanlegg
- Ventilasjon/kjøling
- Startbatteri med ladning
- Automatikkskap for drivemotor og generator
- Fordelingskap med generatorbryter beregnet for tilkopling av skinnepakke på sideveggen av container
- Skinnepakke

#### **Eksisterende nødstrømanlegg**

Ved Ullevål universitetssykehus HF er det et eksisterende nødstrømanlegg plassert ved bygg 14. Anlegget består av:

2 stk aggregater på 1650 kVA, 690 V levert av AS Reservekraft, ferdig montert i en 40 fots container. I tillegg er det installert en 30 fots container for hovedtavlen (levert av Hafslund Installasjon AS), med skinnforbindelse til aggregatet.

#### **Avbruddsfri kraftforsyning**

Ved OUS Ullevål er det ett eksisterende UPS-anlegg plassert i bygg 7. Anlegget består av:

2 stk UPS, hver med en kapasitet på 200 kVA, levert av Siemens AS, ferdig montert i separate rom. Disse har 4 parallelle strenger med 66 stk Maraton L6V 162 Ah. I tillegg er det installert UPS fordeling i eget rom i samme bygget.

Eksisterende avbruddsfri kraftforsyning (UPS) i bygg 7 skal oppgraderes og tilpasses nye tilleggs laster i bygg 17. Det skal være redundant drift, konferer krav til redundans, med nødvendig samkjøringsautomatikk, og mulighet for enkeltvis utkobling. Dersom en 1 UPS faller ut (eller ved behov for service) skal UPS 2 automatisk overta all last.

Nødvendige tilpassinger i eksisterende hovedfordeling medregnes her.

#### **Akkumulatoranlegg**

Det planlegges ny batteribank komplett med celler sammenkoblet.

Batterier skal dimensjoneres for minimum 60 minutters drift ved full last og utføres med kapasitet beregnet utfra den angitte utladetid ved full last 90kVA.

Eksisterende batterier er av typen Maraton L6V 162 Ah.

Eksisterende lager i bygg 7 skal ominnredes til batterirom hvor batteribanken blir montert i kabinettet eller på separate stativer.

### 3.5.8 Tele og automatisering

#### **Basisinstallasjoner for tele og automatisering**

##### **Inntakskabel for teleanlegg**

Det tas høyde for et tidsmessig og fremtidsrettet tele og datanett i nybygg og nettet tilkobles eksisterende anlegg ved Ullevål. Løsninger utarbeides av RIE og vil bli forelagt IT- ansvarlig for videre utarbeidelse av omforent løsning.

##### **Stammnett**

Det medregnes nye fiberkabler fra mellomfordelerrom MF2 i bygg 1 og MF4 i bygg 7 frem til ny byggfordelingsrom i U.etasje bygg 17.

Det skal sørges for redundant forlegning helt frem til termineringspunkt i hver ende av kabel. Det skal benyttes 12 fiber kabel fra hver MF frem til bygg 17.

Fra MF4 i bygg 7 frem til nytt hovedfordelingsrom i U.etasje bygg 17 skal det også medtas minimum 50 par telefonkabel som skal ivareta behov for analoge telelinjer etc.

##### **Stigenettet**

Fra byggfordeler i u.etg bygg 17 medregnes redundante 12 fiber kabler til hver etasjefordeler som vist på systemskjema.

Fiberoptisk kabel planlegges terminert i paneler på SC konnektorer (eventuelt LC konnektor). Kobberkabel termineres på LSA+ som monteres på rør. Det gjøres oppmerksom på at all innendørs kabling, skal være halogenfri.

##### **Telefordelinger**

Det er etablert rom for byggfordeler i U.etg og etasjefordelere i 1. 2. og 3. etasje. Rommet må detaljplanlegges i samarbeid med byggherre. Det skal utarbeides møbleringsplan og utstyrs plassering for rommene.

### 3.5.9 Integrert Kommunikasjonsanlegg

#### **Kabling for IKT**

Fra etasjefordelere (EF) er det forutsatt et spredenett basert på Cat 6A U/UTP kabel, i hht. NEK-EN 50173 sambandsklasse E eller bedre, til hvert enkelt uttak.

Kabelen skal ha 4 par, alle parene skal termineres i henhold til koblingsstandard 568B. Kabelen skal være halogenfri.

Spredenettkabel i hvert kommunikasjonsrom skal termineres i RJ45 patchepanel. Ved arbeidsplasser skal kabel termineres i datauttak type RJ45.

Ved hver kontorarbeidsplass skal det legges opp til 2 stk doble punkter.

Ved hver sykeseng skal det legges opp til 2 stk doble punkter.

Det skal i tillegg legges opp punkter for trådløst nett. Dekningskart utarbeides av It-senteret.

##### **Nettverksutstyr**

I etasjefordeler skal all horisontal kabling termineres i patchepaneler med RJ 45 grensesnitt. Det medregnes nødvendige patchepaneler og svitsjer for hele bygg 17 og ombyggingsarealer i eksisterende bygg 4. Datapanelene skal monteres i 19" rammeverk

evt. svingbar ramme der det ikke er mulig å åpne skapets bakkant. Fiberoptisk kabel termineres i paneler på SC konnektorer.

### 3.5.10 Telefoni og personsøking

#### **System for telefoni**

Telefoni i bygg 17 skal baseres på IP-telefoni. Dette medfører en samkjøring av tale (IP telefoni) og data. Kostnader i forbindelse med tilknytting mot UUS eksisterende IP-telefon sentral som betjener alle brukere plassert i kirkeveien 166 er medregnet. Fiberkabler mellom bygg 17 og admin. bygg1 samt bygg 7 er medtatt under kap 514.

IP/Analog adapter benyttes der det skal brukes tradisjonelle fax'er. Dette er et adapter som konverterer fra IP til analog.

Det er medtatt kostnader for ny sentralbordapparat i ny akuttmottak samt IP-apparater for alle arbeidsplasser i bygg 17 samt i ombyggingsarealer i bygg 4.

#### **System for porttelefoner**

Ved inngang til akuttmottak samt i korridor ved inngangen til operasjon, postoperativ og intensiv, er det medregnet anropspaneler med toveis kommunikasjon, anropsknapp og kamera.

På svarsteder i mottak/vakt i skal det være svarapparater for toveis kommunikasjon med monitor og funksjon for døråpning.

Etter at resepsjonsvakten/varemottaker har satt anlegget i "nattstilling", skal anlegget kunne betjenes fra døgnbemannet vaktrom i bygget.

De utvendige ringetablåene skal være belyst eller ha belyste ringeknapper. Anlegget skal koordineres med adgangskontrollanlegget for fjernåpning fra resepsjon og vaktrom.

#### **System for personsøking**

Eksisterende personsøkanlegg ved OUS Ullevål skal være dekkende for bygg 17. Det medtas ikke installasjoner for dette anlegget.

#### **Telemetri**

I bygg 17 er det medregnet kabling for telemetri med tilknytting mot eksisterende anlegg i bygg 4. Kabel legges på kabelbro i korridorer (1. til 3. etg) for tilkobling til antenner under himling.

#### **Nødnett**

Kostnader for kabling for nødnett er medtatt. Kabling utføres som i ett vanlig sprednett basert på Cat 6A U/UTP kabel.

### 3.5.11 Alarm og signalsystemer

#### **Brannalarm**

Det benyttes i dag to type systemer av brannalarmanlegg ved sykehuset. Systemene leveres av Siemens AS og Eltek Fire & Safety by Honeywell.

Det nye akuttmottaket har Risikoklasse 6, Brannklasse 3.

Det planlegges ett adresserbart, analogt brannalarmanlegg i kategori 2 med oppkobling mot sykehusets vaktsentral.

Nytt sentralutstyr skal stå i kommunikasjon med eksisterende brannalarmanlegg på sykehuset.

Hovedsentral plasseres i teknisk rom, og brannmanspanel ved hovedinngang til bygget.

Alarmering skal utføres ved hjelp av fulldekkende talevarslingsanlegg med unntak av tekniske rom som dekkes vha brannklokker og lyssignal.

Det skal også vurderes behov for optisk varsling ihht. TEK10.

Vurderingen skal gjøres etter følgende prinsipper;  
Akustisk varsling suppleres med optisk varsling i rom hvor det antas at enkeltindivider oppholder seg i alene. Dette på en slik måte at en del av rommene (anslagsvis 10%) defineres for opphold i forhold til universell utforming og utstyres med optisk varsling i tillegg til akustisk varsling.

Fellesarealer, hvor det antas at flere mennesker oppholder seg over lengre tid, utstyres med optisk varsling i tillegg til akustisk varsling.

Sanitærrom utstyres ikke med optisk varsling. Installasjon av optisk varsling i HC-toalett vurderes ut fra hvor mange mennesker med funksjonsnedsettelse det antas vil oppholde seg i objektet.

Brannvarslingsanlegget skal i tillegg tilknyttes eksisterende alarmpresentasjons- system i vaktentral. Det er medtatt kostnader for evt. nødvendig oppgradering av soft-/hardware for systemet, og for innlegging av nye plantegninger i eksisterende grafisk presentasjonssystem.

### **Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm**

Adgangskontrollanlegget ved sykehuset er av fabrikat Lenel.

Nye sentralenheter for dette anlegget skal plasseres i teleteknisk rom i u.etasje (BF) og kommunikasjonsbus tilkobles eksisterende sentralenhet for adgangskontroll plassert i U.etg. bygg 4.

Det skal være full kompatibilitet mellom nytt og eksisterende adgangskontroll-anlegget. For bygg 17 er det medregnet et komplett adgangskontrollanlegg for styring og kontroll av alle dører som angitt på skjema 017NC0E543.001

Adgangskontroll og alarmanlegget skal kunne presentere feil og alarmer i sykehusets grafiske presentasjonssystem, samt overføre alarm og feilsignal til sykehusets vaktentral/portvakt, fortrinnsvis via TCP/IP protokoll.

Kostnader for nødvendige soft-/hardwaremessige utvidelser i presentasjonssystemet er medtatt her.

Kostnader for dørautomatikk for luftsmitteisolater er medtatt.

### **Pasientsignal**

Sykesignalsystemet skal bestå av sentralenhet, vaktdisplay ved anropsmottak og rompanel med anropspaneler og trekkesnor ved hver sengeplass. Videre skal det være anropspanel på toalettet og i venterom/vente plasser.

Anrop fra pasienter gjøres ved hjelp av:

- Anropspaneler m/trekkesnor i behandlingsrom / toalett.
- Personalet skal få melding om alarmtype og hvor meldingen kommer fra, både som akustisk alarmgiver og klartekst i vaktdisplay. Vaktdisplay skal plasseres på egnet sted. Nøyaktig plassering av vaktdisplay avklares senere med bruker.
- All betjening skal kunne utføres uten å forlate pasienten. Det vil si avstilling av anrop, assistanseoppkall og nødalarm skal kunne utføres fra anropspanelet.

Utgang for varsling til personsøkeranlegg og/eller mobiltelefon/telefonsentral er medtatt. Responstid mellom oppkall og alarm skal være mindre enn 10 sek.

Alarm/nødanrop fra toaletter skal kunne mottas i døgnbemannet vaktrom.

I anlegget inngår alarmknapp for trusselalarm som angitt på systemskjema.

Alarm skal gå ut på anlegget som nødoppkall og med mulighet for videresending av alarm til personsøker anlegget.

**Uranlegg**

Det er medregnet et komplett uranlegg som tilknyttes eksisterende sentralur i bygg 4. Utstyr plasseres i teleteknisk rom u.etasje (BF).

Det skal være analoge biur med tydelige urskiver og med størrelse tilpasset de ulike rommene. Biurene skal være analoge ur, med og uten sekundviser avhengig av behov i rommet. Urskiven skal være minst 230 mm i diameter.

**3.5.12 Lyd og bildeanlegg****Fellesantenneanlegg**

Det forutsettes installert nytt kursopplegg for kabel-TV i bygg 17 som tilknyttes hovedsentralen i bygg 6. Kostnader for alt utstyr og arbeid med kabel, splittere, forsterkere, terminering etc er medtatt her.

Fellesantenneanlegg skal utføres i henhold til Forskrift om elektronisk kommunikasjonsnett og elektronisk kommunikasjonstjeneste (Ekomforskriften) for D3-nett inntil 863 MHz.

**Internfjernsyn (ITV)**

Det installeres et komplett ITV - anlegg med vandalsikre kamera som overvåker utvalgte soner/arealer som angitt i systemskjema 017NCOE553.001. ITV anlegget skal tilknyttes eksisterende anlegg i bygg 4.

ITV anlegget skal ha et grafisk brukergrensesnitt hvor alle anleggets funksjoner enkelt kan styres/administreres. Disse funksjonene skal kunne gjøres tilgjengelig fra tynne klienter i nettet. På denne måten skal all drift og administrasjon enkelt kunne gjøres fra døgnbemannet vaktrom ved resepsjonen på eksisterende sykehus.

**Talevarslingsanlegg**

Det planlegges ett heldekkende talevarslingsanlegg for bygg 17.

Sentralutstyret for talevarslingsanlegget skal plasseres i 19" rack løsning i *teknisk rom*. Betjeningspanel med brannmansmikrofon plasseres ved brannalarmanleggets brannmanspanel.

Talevarslingsssystemet skal som et minimum tilfredsstillende følgende krav:

- Krav gitt i IEC-norm. 849, NS-EN 457 og NS-ISO 8201
- Meldingene skal kunne gis på flere språk der dette er aktuelt.
- Evakueringsmelding, stor alarm, skal kunne aktiveres manuelt fra front av enhet, og automatisk hvis to detektorer går i alarm eller manuell melder brukes.
- Liten alarm som ikke blir kvittert, skal automatisk gå over i stor alarm etter en valgfri periode (etter samråd med brannvesenet) på 0,5 til 5 min.
- Seksjonering for varsling til flere overvåkte høyttalersoner.
- Utgangseffekten skal dekke omfanget av høyttalere, og anlegget skal ha mulighet for utvidelse.
- Strømforsyningsenhet og batteri skal dimensjoneres for samme nøddriftstid som brannsentralenheten.

Høyttaler for varslingssignal og talemeldinger skal tilfredsstillende følgende normer og krav:

- Ved stor alarm og evakuering skal varslingssignalet iht ISO-8201 kunne oppfattes av alle, slik som ved bruk av tradisjonelle alarmorganer.
- I rømningsveier, fellesområder og andre arealer som er definert som primærområder, bør taletydeligheten iht IEC-849 med STI > 0,45 legges til grunn. (Primærområder er rom eller områder der høyttalere er plassert og hvor talemeldingen med letthet kan høres, sekundærområder er rom eller områder uten egen høyttaler.)

Høyttalere skal være for takmontasje innfelt.

I arealer uten himling som for eksempel trappeløp tillates bruk av hornhøyttalere. Det skal monteres utvendige høyttalere i tilknytning til inn-/utganger av bygget. Utvendige høyttalere koples ut når anlegg er i nattstilling.

Meldinger som benyttes ved talemeldinger skal tilpasses beredskapsplan.

### 3.5.13 Alarm og signalsystemer

#### **Kursopplegg**

Det er medregnet kursopplegg for kommunikasjon og nettverk mellom toppsystem, nettverkskontrollere og alle enheter på undersentralnivå.

Kursopplegg for kommunikasjon mellom undersentraler og alle øvrige komponenter og utstyr skal tilkobles kontrollanleggets bussystem.

Det skal medtas kursopplegg for kontroll og overvåkning av alle elektrotekniske anlegg og VVS-tekniske systemer som skal kobles opp mot SD-anlegg

#### **Buss-system**

Krav til dette systemet er gitt i eget premissnotat "Anvisning Automatiseringsanlegg", se vedlegg.

### 3.5.14 Andre Installasjoner

#### **Person og varetransport**

##### **Heiser**

Det skal leveres tre nye sengeheiser i bygget. En dobbel heisgruppe er plassert innvendig for betjening av sengetransport mellom etasjene og en enkel heis ved inngang med forbindelse til bro fra parkeringshus og helikopterdekk.

En av heisene vil få utgang til forskjellige sider mens heis nr. 2 og 3 vil få utgang til samme side i alle etasjer.

Det er ikke planlagt heismaskinrom, heismaskin plasseres i heissjakt.

Transportanlegg for småvarer mv.

Dokument og småvaretransportører

Nye rørpoststasjoner i bygg 17 med tilknytning til eksisterende rørpostanlegg i bygg 4 er medregnet her.

Følgende avdelinger vil få tilknytning til rørpostsystemet :

- 1.etg. Akuttmottak: 2 stk nye Mottak- og sendestasjoner for rørpost A og B.
- 1.etg. Bygg 4: Eksisterende stasjoner skal flyttes og tilpasses rominndelingen i arealer som omfattes av rehabilitering i bygg 4.
- 2.etg Operasjon. Eksisterende rørpoststasjoner i bygg 4 skal benyttes.
- 3.etg Intensiv. Mottak- og sendestasjoner for rørpost A , B og D.

### 3.5.15 Utendørs elanlegg

Alt utvendig kabelanlegg skal utføres som røranlegg i grøft. Reserverør med trekketråd er medtatt mellom bygg.

Videre er det medtatt graving av kabeltraseer for følgende:

- Inntakskabler mellom bygg 7 og nettstasjon i bygg 5
- Utvendig belysning

#### **Stikkontakter**

Det skal monteres utvendige stikkontakter for håndverktøy, høytrykksspylere m.m. ved hovedinngang og bi-inngang.

**Lys**

Foran hovedinngangen til akuttmottaket samt arealer rundt bygg 17 skal ha belysning. Anlegget skal tilfredsstille krav til lysforhold angitt av Selskap For Lyskultur.

Utvendig skal ha følgende belysning:

- Inngangspartier
- Området nærmest bygningen (se LARK tegninger)
- lys langs fasadene
- lys over hovedinngang og biinngang
- utvendig miljøbelysning

Belysningen skal tilpasses belysningen av tilstøtende arealer.

Fotocelle/manuell/ur: Utebelysningen styres over releer med fotocelle, men med mulighet for manuell og ur styring. Lysanleggene integreres i SD anlegget.

**3.6 Byggeplass og riggforhold**

Byggeplassen ligger tett på dagens akuttmottak, og tomten er relativt trang. Da akuttmottaket skal være i drift gjennom hele byggeperioden, stilles det store krav til plassering av rigg og organisering av byggeplassen. Uhindret tilkomst til akuttmottaket i hele byggeperioden vil være et ufravikelig krav i gjennomføringen.

De trange tomteforholdene vil medføre at en del av riggområdet må plasseres i avstand fra selve byggeplassen.

**3.7 Tverrfaglige løsninger****3.7.1 Brann****Innledning**

Nytt akuttmottak blir et tilbygg til eksisterende Sentralblokk (bygg 4) og vil ha forbindelse til Kirurgen (bygg 7) og gangbro for transport fra helikopterlandingsplassen. Eksisterende akuttmottak i bygg 4, samt arealer i forbindelse med gangbro til Kirurgen i bygg 7 vil i den forbindelse bygges om, men i mindre grad. Gangbro for transport fra helikopterlandingsplassen legges noe om og kommer inn på plan 2 i tilbygget. Endringer i arealene på plan 2, postoperativ og intensiv, i Sentralblokk endrer ikke den branntekniske inndelingen slik den fremstår i dag.

I etterfølgende tekst beskrives overordnede branntekniske ytelseskrav i henhold til kapittel 11 i Byggeteknisk forskrift av 2010 (TEK10) og er et anbudsdokument for totalentreprise.

**Grunnlag**

Norconsult har tidligere vært engasjert i forbindelse med et rokadeprojekt og en ROS-analyse ved Ullevål som begge har involvert bygg 4 og bygg 7. Disse endringene og erfaringene tas med videre i prosjekteringen av nytt akuttmottak inkl endringer i eksisterende arealer som berøres av tiltaket.

Underlagsdokumenter for fastsetting av branntekniske ytelseskrav

Tabell 1: Underlagsdokumenter

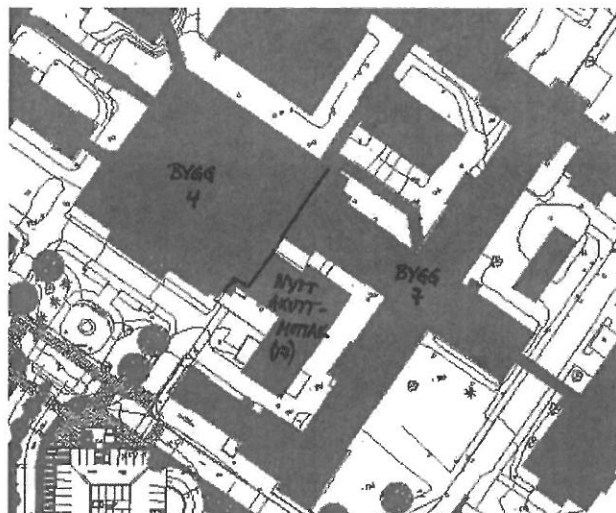
Dokument	Datert(e)	Revisjon	Utarbeidet av
Planer fra Revit-modell: 44000_Bygg04.rvt	2011-01-25	-	NSW Arkitekter & Planleggere AS
Planer fra Revit-modell: 44000_Bygg07.rvt	2011-01-19	-	NSW Arkitekter & Planleggere AS
Planer fra Revit-modell: 44000_Bygg17.rvt	2011-01-25	-	NSW Arkitekter & Planleggere AS
Landskapsplan			Norconsult AS
ROS analyse brannsikkerhet Bygg 04, Sentralblokk	2006-09-20	-	Norconsult AS
ROS analyse brannsikkerhet Bygg 07, Kirurgen	2006-09-20	-	Norconsult AS
BG09 - Ombygging Akuttmottak del 1, med tilhørende	2008-01-11	1	Norconsult AS

branntegning			
BG09 - Ombygging Akuttmottak fase 2, med tilhørende branntegning	2008-02-29	-	Norconsult AS

### **Regulerende krav**

Veiledningen til TEK10 er ikke ferdig, midlertidig utgave av 2010-10-28 legges til grunn inntil endelig veiledning er klar rundt årsskiftet. For eksisterende deler i bygg 4 og bygg 7 som påvirkes av tiltaket legges § 31-2 i Plan- og bygningsloven til grunn for den branntekniske prosjekteringen. Eksisterende deler søkes oppgradert til dagens krav innenfor en praktisk og økonomisk forsvarlig ramme i henhold til § 2-1 i Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn.

### **Oversikt bygninger**



Figur 7: Oversikt eksisterende bygninger og nytt akuttmottak

Nytt akuttbygg er et tilbygg til bygg 4 med overgang til bygg 7 og skal utgjøre en egen brannseksjon.

### **Beskrivelse av eksisterende bygningsmasse**

Sentralblokken (heretter kalt SB), bygg 4, er fra ca 1994, har grunnflate på ca 3400 m<sup>2</sup>, 2 etasjer + kjeller, hovedsakelig bygget i stål og betong. SB er bygget sammen med bygg 3, 5 og 7. Bygningen har automatisk brannalarmanlegg, ledesystem og er sprinklet. SB er forberedt for en eventuell påbygging av 2 etasjer.

Kirurgen, bygg 7, eldste del er fra ca 1920 og den delen som direkte blir påvirket skal tilpasses gangbro fra nytt tilbygg er fra ca 1940. Kirurgen har grunnflate ca 4900 m<sup>2</sup>, 5 etasjer + kjeller og loft, hovedsakelig bygget i tegl og betong, med takkonstruksjon i tre. Kirurgen er bygget sammen med bygg 4, 5, 6, 8, og 9. Bygningen har automatisk brannalarmanlegg, ledesystem og er delvis sprinklet.

Eksisterende gangbro for transport av pasienter fra helikopterlandingsplassen til akuttmottaket flyttes noe og kommer inn i nytt tilbygg på plan 2.

Norconsult AS gjennomførte i 2006 en ROS analyse av brannsikkerheten i bygningsmassen ved Ullevål. I korte trekk er det for SB konkludert med at branncelleinndelingen er tilfredsstillende, tilfredsstillende rømningsveier, ubrennbare overflater, lav spredningsfare i innvendige hjørner og fasade, noen mangler i forhold til brannklassifiserte dører. For Kirurgen er det konkludert med at branncelleinndelingen er relativt god, branncellebegrensende dører har stort vedlikeholdsbehov for å fungere i henhold til intensjonen, det er mangler på enkelte dører som ikke innehar brannklasse og selvlukkere som ikke er montert/fjernet. Det er angitt at sikring av trapperom og skiller mellom bygninger må utbedres straks. Relativt gode rømningsveier, stort sett ubrennbare overflater, men svakheter/fare for storbrann på loft dog lav risiko knyttet til faren for brannspredning i fasaden forøvrig.



**Beskrivelse av nytt tilbygg - Akuttmottak**

Nytt akuttmottak (tilbygg) er planlagt i 3 etasjer + kjeller, areal pr plan ca 800 m<sup>2</sup>, seksjonert fra eksisterende bygningsmasse. Tiltaket forberedes for en eventuell påbygging av 2 etasjer. I kjeller er det planlagt tekniske rom og tilleggsarealer, på plan 1 er det akuttfunksjoner, plan 2 operasjonsavdeling og plan 3 intensivavdeling.

Eksisterende gangbro for transport fra helikopterlandingsplassen bygges noe om og kommer inn på plan 2. Ny gangbro fra tilbygg til bygg 7 utføres som korridor og føyes til eksisterende rømningsvei i bygg 7.

**Branntekniske ytelseskrav**

Risiko-/brannklasse

Kjeller skal inneholde tilleggsdel/tekniske rom, mens plan 1-3 skal i hovedsak inneholde mottak, operasjonsstuer, sengerom, 3 isolater, mindre møte-/samtalerom og kontorer.

Med bakgrunn i bruk skal kjeller utføres i risikoklasse 2 og plan 1-3 i risikoklasse 6.

Bygg i 3-4 etasjer i risikoklasse 6 kan plasseres i brannklasse 2. Med bakgrunn i byggets plassering, bruk og nabobyggenes tilstand plasseres bygget i brannklasse 3, dette som et kompensierende tiltak. Dette er også i tråd med ønsket om tilrettelegging for eventuell påbygging av 2 etasjer.

Eksisterende bygninger faller inn under samme risikoklasse/brannklasse.

**Bæreevne og stabilitet**

Bærende hovedsystem i brannklasse 3 skal dimensjoneres for å ha tilfredsstillende bæreevne og stabilitet gjennom et fullstendig brannforløp.

Krav til brannmotstand bæresystem:

- hovedbæresystem R90 A2-s1,d0 [A90]
- sekundærbæresystem R60 A2-s1,d0 [A60]
- trappeløp R30 A2-s1,d0 [A30]

**Sikkerhet ved eksplosjon**

Bygget skal inneholde anlegg for medisinske gasser. Oksygen (fra sentralt anlegg) skal benyttes i arealene og det vil bli noe oppbevaring av flasker i avdelingene. Slik lagring og eventuell fare for eksplosjon må vurderes nærmere.

**Tiltak mot brannspredning mellom byggverk**

Nytt akuttmottak/tilbygg er planlagt utført som egen brannseksjon, seksjonert fra Sentralblokken og Kirurgisk. Spesifikk brannenergi antas å være under 400 MJ/m<sup>2</sup>. Minimum brannmotstand for seksjonerings skiller er REI 120-M A2-s1,d0 [A120]. Dører i seksjonerings skiller skal minimum ha samme brannmotstand som veggen og utføres med selvlukker. Eventuelle vinduer i seksjonerings skiller må ha brannmotstand EI 120 [A 120].

**Brannceller / dører / vinduer**

Rom med ulik bruk og brannbelastning skal som hovedregel utgjøre egne brannceller. Som utgangspunkt skal følgende deler utføres som egne brannceller med brannmotstand minimum EI60 A2-s1,d0 [A60]:

- rømningsveier, se også under pkt "Rømningsvei" for arealer i og i tilknytning til rømningsvei
- trapperom
- sengerom
- grupper av operasjonsstuer
- grupper av rom med spesielt behov for åpenhet
- grupper av kontorer
- lager
- tekniske rom, herunder også rom for røntgen/CT og trykkvakter
- sjakter og hulrom
- kulverter, forbindelse til andre bygg, sikres i henhold til seksjoneringskravet

Branncelleinndelingen i akuttmottaket er ikke endelig avklart. Bruk av røykskillende konstruksjoner E30 må fraviksvurderes der dette overstiger 50 m<sup>2</sup>.

Dører/luker og vinduer i branncellebegrensende konstruksjoner skal utføres med samme brannmotstand som veggen, henholdsvis EI<sub>2</sub> 60-S<sub>a</sub> [B 60] for dører/luker og EI 60 [A 60] for vindu/vegger. Vinduer må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand.

Dører til og i rømningsvei kan utføres med følgende brannmotstand:

Branncelle - korridor: EI<sub>2</sub> 30-S<sub>a</sub> [B 30]  
Korridor - trapperom Tr2: E 30-CS<sub>a</sub> [F 30 S]

Behovet for åpenhet og bruk av skyvedører medfører at krav til brannmotstand og røykthet for dører ikke er oppfylt, dørløsning må fraviksvurderes.

Trapperom, heissjakter (som ikke er del av trapperom) og tekniske sjakter over mer enn 2 plan skal røykventileres.

Trapperom Tr2 kan gå til kjeller, forutsatt at det er brannsluse mellom trapperom og øvrige brannceller i kjeller. Brannsluse og korridor i forbindelse med trapperom Tr2 skal ha avtrekksventilasjon i alle plan.

### **Materialer og produkters egenskaper**

Overflater i alle deler skal ha ytelser som minimum tilfredsstillende brannklasse B-s1,d0 [In 1] for vegger, tak, sjakter og hulrom. Gulv skal minimum ha brannklasse D<sub>f</sub>-s1 [G].

Kledning i brannceller som ikke er rømningsvei skal minimum ha brannklasse K<sub>2</sub>10 B-s1,d0 [K1] og i rømningsvei minimum brannklasse K<sub>2</sub>10 A-s1,d0 [K1-A].

Himling må ikke bidra til økt fare for brannspredning, skal minimum ha brannklasse B-s1,d0 [In 1] og et opphengssystem med dokumentert brannmotstand minimum 10 minutter.

Isolasjon skal tilfredsstillende brannklasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar].

Utvendige overflater og kledninger skal ha minimum brannklasse B-s3,d0 [Ut1].

Taktekkingen må minimum tilfredsstillende brannklasse BROOF(t2) [Ta].

### **Tekniske installasjoner**

Ventilasjonsanlegget skal gå ved brann, men ikke bidra til brann og røykspredning via kanalnett eller i forbindelse med gjennomføringer i branncellebegrensende konstruksjoner. Anlegget skal forsyne den brannseksjonen det står i og ikke bryte brannseksjoneringsskille. Ventilasjonsanlegg skal utføres i materialer som tilfredsstillende A<sub>2</sub>-s1,d0 [ubrennbare materialer]. Detaljprosjektering for styring/drift av ventilasjonsanlegget ved brann anbefales utført i samråd med RIBR, da spesielle behov til for eksempel overtrykk i enkelte arealer kan påvirke drift/rømningsveier i en brannsituasjon.

Gjennomføringer av tekniske installasjoner i vegger, dekker og tak skal ikke svekke konstruksjonenes brannmotstand. Gjennomføringer skal kun utføres i henhold til godkjente løsninger. Herunder også rørpost.

Rør og kanalisolasjon skal tilfredsstillende minimum klasse A2L-s1,d0 eller ha minst samme klasse som de tilgrensende overflatene.

Strømforsyning til anlegg som forutsettes å ha funksjon under brann, må beskyttes for minimum 60 minutter.

### **Rømning og redning**

Generelt skal rømningsveier være utformet slik at rømning og redning er tilfredsstillende ivaretatt. Det skal tas hensyn til funksjonsevne for de som oppholder seg i bygget, tilstrekkelig tid inkl. sikkerhetsmargin, bredde, utforming, merking osv.

Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider:

Tilbygget skal sprinkles i henhold til NS-EN 12845 med hurtigutløsere (QR - quick respons) sprinklere for beboelsesrom og tilhørende rømningsveier.

Trapperom Tr2 skal ha utgang direkte til det fri eller via mellomliggende rom (korridor/sluse) til det fri.

Tilbygget skal ha brannalarmanlegg kategori 2 og utført i henhold til NS-EN 54 - Brannalarmanlegg - Del 1-25, med optiske røykdetektorer i alle områder. Brannpaneler plasseres på egnet sted i alle plan. Det stilles krav til talevarsling ved OUS. Alarmorganisering må vurderes særskilt og i samråd med Brannvernseksjonen og Sikkerhet ved OUS. Romnummerering skal ha 7 siffer og gjenspeiles på o-planer og i brannmannspanel.

Tilbygget skal ha ledesystem som fungerer i minimum 60 minutter etter utløst brannalarm eller ved strømbrudd. Viser til NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk. Del 1,2 og 3.

Det er krav til evakueringsplan for bygget. Dette må utarbeides særskilt.

Installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats, samt sløkkeutstyr og lignende skal merkes.

#### **Utgang fra branncelle**

Fra branncelle skal det være utgang til sikkert sted, utgang til to uavhengige rømningsveier eller én utgang til rømningsvei med to alternative uavhengige rømningsretninger. Det skal i tillegg være minst ett åpningsbart vindu, som tilfredsstillende kravet til rømningsvindu og som er tilgjengelig for brannvesenets høyderedskaper. Slik forskriften med veiledning nå foreligger, vil det ved høyder mer enn 12 meter til underkant vindu, være behov for å dokumentere dette særskilt. Tilsvarende gjelder ved eventuell påbygging av 2 etasjer.

Isolater på plan 3 har ikke atkomst til rømningsvei med to uavhengige rømningsretninger. Det må tilrettelegges for evakuering av isolater via takterrasse og inn via oppholdsrom for personal. Fraviket må dokumenteres.

Dør til rømningsvei skal prosjekteres/utføres slik at den sikrer rask rømning. Herunder må det vurderes slagretning, bredde, avstand til utgang, låsesystem, forrigling av dører til brannalarmanlegget og lignende.

Branncelle som ikke ligger mellom to trapperom, kan ha inntil 7 m "blindkorridor" til nærmeste trapperom.

Maksimal lengde på fluktvei er 25 meter i risikoklasse 6. Det skal minimum være atkomst til to trapperom Tr2. For risikoklasse 2 er maksimal fluktvei 50 meter og i arealer med kun sporadisk opphold kan rømning foregå via annen branncelle.

Utganger fra brannceller må plasseres hensiktsmessig, dimensjoneres med minimum 1 cm fri bredde pr. person, dog ikke mindre enn 90 cm eller påkrevet bredde for transport av senger og bruk av rullestol.

Dør i rømningsvei må lett kunne åpnes slik at den er enkel å bruke for alle personer og må tilfredsstillende kravet til tilbakerømning. OBS! Arealer i kjeller (risikoklasse 2) der rømning kan foregå via annen branncelle.

#### **Rømningsvei**

Rømningsvei utføres slik at den på oversiktlig og lettfattelig måte føre til sikkert sted.

Arealer på inntil 20 m<sup>2</sup> kan være del av rømningsvei, dette gjelder for eksempel vaktrom/resepsjon. Inntil 50 m<sup>2</sup> kan være en del av rømningsvei når arealene er sprinklet og skilt fra rømningsvei med brannmotstand minimum E 30.

Forelagte planløsning, plan 3 overstiger preaksepterte løsning med hensyn til arealer som del av rømningsvei (inntil 20 m<sup>2</sup>) og arealer skilt med E30-konstruksjon fra rømningsvei (inntil 50 m<sup>2</sup>). Forholdene må dokumenteres.

Avstand fra dør i branncelle til nærmeste trapp/sikkert sted (annen brannseksjon) kan være inntil 30 meter. Korridor med lengde mer enn 30 meter deles med dør E 30-CSa [F30S] med innbyrdes avstand maksimum 30 meter.

Fri bredde i rømningsvei må være minimum 1,2 m eller påkrevet bredde for transport i seng/rullestol og skal ikke ha innsnevring. Dører må ha samme fri bredde som kravet til rømningsveien.

Dører i rømningsvei for risikoklasse 6 må kunne åpnes med ett grep og uten bruk av nøkkel. Dører som har større åpningskraft enn 20 N må ha åpningsautomatikk.

Valg av typer dører (for eksempel skyvedører), låsesystem/nattlåser, åpningsautomatikk og lignende må vurderes særskilt.

#### **Tilrettelegging for manuell slokking**

Det skal være brannslanger som dekker alle arealer. Disse får ikke plasseres i annen brannseksjon eller i annet røykskille enn det arealet de skal dekke, ei heller i trapperom/sluse. Maks lengde pr. slange er 30 meter. Brannslanger får ikke plasseres slik at de må trekkes gjennom selvlukkende dører.

OUS har i tillegg krav til håndslokker av type skum eller CO<sub>2</sub> i arealene. Håndslokkere lokaliseres sammen med brannslangeskapene. Det må i tillegg vurderes om det er behov for annet egnet slokkeutstyr i forhold til bruk av arealene. Slokkeutstyr skal være merket og i henhold til NS-EN 3-7 Brannmateriell.

#### **Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap**

Det skal være god tilgjengelighet til, rundt og i bygget for rednings- og slokkemannskap. Tabellen under angir dimensjonerende tall for brannvesenets tilgjengelighet til bygget.

Tabell 2: Dimensjonerende tall for brannvesenets tilgjengelighet

Kjørebredde, minst	3,5 meter
Biloppstillingsplass for maskinstige (bredde)	5.5 meter
Stigning, maks	1:8 (12,5 %)
Fri kjørehøyde, minst	4 meter
Svingradius (ytterkant vei)	13 meter
Akseltrykk	10 tonn
Boggitrykk	16 tonn
Punktbelastning støtteben	19 tonn (belastningsflate 60cm x 60cm)

Det er planlagt innkjøring under gangbroen for stigebil og atkomst til hovedinngangen. Det er ikke tilgjengelighet med maskinstige til fasaden i deler av tilbygget som grenser mot bygg 7. Forutsatt at høyden til underkant vindu ikke overstiger 12 meter er det tilstrekkelig med atkomst via håndholdte stiger. Høyder over 12 meter og ved eventuell påbygging av etasjer vil det, slik forskriften med veiledning foreligger i dag, være behov for å gjøre en fraviksvurdering for dette.

Det er avholdt avklaringsmøte med brannvesenet mandag 22. november 2010.

Takkonstruksjon og hulrom skal være lett tilgjengelige for inspeksjon og utformes slik at de ikke bidrar til brannspredning.

Brannvesenet skal ha tilgang til slokkevann, minimum 50 l/s fordelt på to uttak. Det er planlagt etablert ny brannkum i forbindelse med tiltaket.

Det må utarbeides orienteringsplaner ved brannalarmanleggets betjeningspaneler. I hovedangrepsvei skal orienteringsplanen inneholde informasjon om all nødvendig informasjon av betydning for slokkeinnsatsen. Det være seg brannteknisk oppdeling, rømningsveier og angrepsveier, slokkeutstyr, branntekniske installasjoner og informasjon om særskilte farer. Alt utstyr av betydning for brannvesenets innsats skal merkes tydelig.

**Konklusjon / anbefalte tiltak**

Nytt akuttmottak bygges som egen brannseksjon med grenseflate mot bygg 4, ny gangbro til bygg 7 og eksisterende gangbro for transport fra helikopterlandingsplassen. I hovedsak velges preaksepterte løsninger. Bruken av arealene og behovet for åpenhet gjør det nødvendig å tilpasse den branntekniske oppdelingen i brann- og røykceller. I grenseområder mellom gammelt og nytt vil det kunne være behov for å gjøre tilpassninger. Eventuelle tilpassningene er ikke kartlagt og vurdert. Endringer i eksisterende deler skal prosjekteres og utføres i henhold til TEK10 så langt det er mulig innenfor en praktisk og økonomisk forsvarlig ramme.

Endelig plassering av seksjoneringsskille, samt forholdet til gangbro for transport fra helikopterlandingsplassen må avklares. Faren for brannspredning fra én brannseksjon til annen brannseksjon må vurderes særskilt. Se vedlagte branntegninger.

I forbindelse med utarbeidelse av brannsikkerhetsstrategi for tiltaket, må det utarbeides utfyllende dokumentasjon for eventuelle fravik fra preaksepterte ytelser.

Det anbefales at det i byggefasen avklares eventuelle behov for tilpassninger og vurderinger slik at løsningene som velges kan dokumenteres å tilfredsstillende lovverkets forventning til personsikkerhet, slokkemannskapetets sikkerhet og materiell sikkerhet. Eiendomsavdelingen og Brannvernseksjonen må tas med på råd i forhold til valg av løsninger og tilpassninger til eksisterende systemer og bygg.

**3.7.2 Miljø, forurensning****Miljøsanering og avfallshåndtering**

Det henvises til utarbeidet Miljøsaneringsrapport i vedlegg 10.

I forbindelse med de ombyggingsarbeidene for nytt akuttmottak ved Ullevål sykehus vil det genereres store mengder avfall. Riveavfallet kan potensielt inneholde store materialressurser, som ved korrekt håndtering kan utnyttes på ny.

I forprosjektet for de planlagte rehabiliterings- og ombyggingsarbeidene er det foretatt en miljøkartlegging i de deler av bygningsmassene som skal rehabiliteres og bygges om, samt for de deler som er planlagt revet. Dette er gjennomført etter kravene i Byggteknisk forskrift § 9-7.

En slik kartlegging er en systematisk gjennomgang av bygningsmassen for å identifisere helse- og miljøfarlige bygningsmaterialer som er brukt. På bakgrunn av miljøkartleggingen er det utarbeidet en miljøsaneringsbeskrivelse som angir mengde og lokalisering av de påviste forekomstene av helse- og miljøfarlige stoffer. Det blir også opplyst om hvilke krav som gjelder for miljøsanering av forekomstene.

Andre forhold er medtatt der de er observert, men disse er ikke kartlagt i detalj.

Det er gjort begrensede funn av bygningsdeler og konstruksjoner med innhold av helse- og miljøskadelige stoffer i områdene som skal bygges og rives om:

- Det skal fjernes ftalatholdige vinyl gulvbelegg og gulvlister fra ombyggingsarealene i bygg 4 og 7, samt i brakkeriggen.
- Cellegummi med innhold av bromerte flammehemmere og antimonforbindelser finnes på enkelte rørledninger i kjelleren i bygg 4, og er antatt å finnes i noe omfang over himlinger i øvrige etasjer, og stedvis i brakkeriggen. Det er stedvis observert PUR isolasjon som kan inneholde fluorgasser i forbindelse med rørgjennomføringer over himlinger i bygg 4. Keramiske fliser på badrom og våtrom i ombyggingsområdene i bygg 4 inneholder bly og sink i konsentrasjoner som gjør at disse er farlig avfall.

- Av andre forekomster av helse- og miljøfarlig avfall, ble det kun registrert EE-avfall. EE-avfallet inkluderer blant annet lysarmaturer, sparepærer, nødlysskilt, røykvarslere og kjølemøbler.

Dette er kun en kort oppsummering av de viktigste funnene som er beskrevet i miljøsaneringsbeskrivelsen, se vedlegg 10. Denne beskriver i detalj angivelse av mengder, lokalisering av forekomster og hvilke krav som gjelder for miljøsanering.

Miljøsanering skal gjennomføres som første del av rive- og rehabiliteringsdelen av et prosjekt. Miljøsanering og riving skal gjennomføres i henhold til krav gitt i miljøsaneringsbeskrivelsen til bygningen. I henhold til Byggeteknisk forskrift § 9-6 skal det bli gjort en rivemasseberegning og utarbeidet en avfallsplan for rivingen av bygningen. Bygningsdeler som inneholder helse- eller miljøfarlig stoff skal saneres, sorteres ut og leveres til godkjent avfallsmottak, slik det er beskrevet i miljøsaneringsrapporten og avfallsplanen.

Ombyggingen er omfattende og vil innebære fjerning av en ulike bygningsmasser og komponenter med innhold av helse- og miljøskadelige stoffer. I forbindelse med ombyggingsprosjektet så kan det være hensiktsmessig å benytte miljøfaglig oppfølging.

Bygget skal prosjekteres med tanke på redusere byggeavfall mest mulig på byggeplass. Det må utarbeides program for rent og tørt bygg, samt krav til sortering og gjenvinningsgrad for avfall på byggeplassen som må følges tett opp, for å sikre måloppnåelse.

### 3.7.3 Universell utforming

Planleggingen av bygget er basert på kravene til Universell Utforming av byggverk slik de fremkommer i ny forskrift, TEK10. Bygget inneholder tunge sykehusfunksjoner som intensivavdeling, operasjon og akuttmottak. Hensynet til virksomhetskrav vil i noen tilfeller kunne komme i konflikt med kravene til universell utforming, dette vi bli redegjort for ovenfor plan- og bygningsetaten dersom slike forhold oppstår.

## 3.8 FDV-dokumentasjon

Oslo Sykehusservice (OSS) er i ferd med å oppdatere sine krav til FDV-dokumentasjon. Prosjektets dokumentasjon vil bli utarbeidet i henhold til disse kravene. Prosjekteringen gjennomføres basert på BIM og det vil være en fortløpende dialog med OSS i forhold til nødvendige tilpasninger til FDV-dokumentasjonen som er så langt er basert på tradisjonelle DAK tegninger.

## 3.9 Myndighetsbehandling

Byggeprosjektet gjennomføres i henhold til revidert byggeforskrift TEK10 og er søknadspliktig i henhold til Plan- og bygningsloven.

Rammesøknad er innsendt.

Ullevål sykehus omfattes av landsverneplanen for sykehusbygg. Byggeplanene er oversendt riksantikvaren som har godkjent tiltaket.

# 4 Forprosjekt utstyr

## 4.1 Forprosjektdokumentasjon

Kalkylen er basert på det romantall og -typer som framgår av forprosjektets tegninger. Alle rom er lagt inn i planleggingsdatabasen dRofus med aktuelt utstyr for funksjonen. Videre er kalkylen basert på de grensesnitt som er avklart og avtalt med PG mht budsjettansvar. Utstyrsomfanget har vært gjennomgått med den opprinnelige brukergruppen og da først og fremst om det mest kostnadskrevenende utstyret og funksjonene. I tillegg har det vært en enkelt gjennomgang med traumeteamet.

Utstyrsomfanget er kontrollert mot andre tilsvarende enheter i arealprosjektene og fra andre prosjekter utenom OUS som St Olav i Trondheim og nytt dag- og thoraxkirurgisk senter ved Haukeland universitetssjukehus i Bergen.

## 4.2 Utstyrsbehov

Utstyrsbehovet innenfor hvert av funksjonsområdene er kort beskrevet nedenfor. En oversikt over planlagt utstyr er vist i vedlegg 18.

Akuttmottaket er i den nye delen utstyrt omtrent som i dag for tilsvarende rom. Den vesentligste forskjellen er traumeenheten med både CT og angiografiutstyr. Disse to rommene alene står for omlag en femtedel av den totale utstyrskostnaden.

Operasjonsavsnittet er utstyrt som andre moderne operasjonsenheter. Dette innebærer bl.a. at det er tatt med bildestyring i de nye stuen. Kostnaden for et slikt system er ca 6 millioner kroner. Det bør i den videre planleggingen vurderes om det skal investeres i dette, men uansett må det planlegges og forberedes for et slikt system. I samsvar med den eksisterende operasjonsenheten (SOP) er et operasjonsbordsystem lagt til grunn. To av operasjonsstuen er planlagt for robot for endoskopi, men utstyrsanskaffelsen er ikke inkludert i kalkylen. En robot er forutsatt overført fra Aker. Kostnaden for en robot er ca 20 mill. kroner. Alle stuen er utstyrt med endoskopirack, da stuen bl.a. skal benyttes til gastro- og urologisk kirurgi. Kirurgiske instrumenter er ikke med i kalkylen, dels fordi dette vanligvis regnes som driftskostnad og ikke prosjektkostnad og dels fordi det forutsettes at den virksomheten det skal bygges for har de instrumentene det er behov for.

Postoperativ enhet er utstyrt som tilsvarende enheter på OUS for øvrig. Dagens postoperative enhet har fire respiratorer. Disse forutsettes benyttet videre.

Intensivenhetene er også utstyrt som tilsvarende andre enheter. Respiratorer er forutsatt overflyttet fra Aker.

Sterilsentralen krever noe utvidet kapasitet for å ivareta vasking fra de nye operasjonsstuen. Utstyr i den forbindelse inngår i kalkylen. Utskifting av autoklaver gjennomføres som en egen anskaffelse, og kostnader i den forbindelse berører således ikke dette delprosjektet.

Fordelt på de enkelte utstysgrupper foreligger følgende kalkyle:

Utstyskategori (grupper)	1.000 kroner	
	Ex mva	Inkl mva
Medisinsk-teknisk utstyr (MTU)	80.000	100.000
Grunnutrustning (GRU)	2.000	2.500
Inventar og møbler (INV)	2.000	2.500
Datautstyr (ITU)	1.000	1.250
<b>Sum</b>	<b>85.000</b>	<b>106.250</b>

## 4.3 Samordning med annet utstyrsbehov

Samordning av utstyrsbehovet mot andre enheter er lagt til grunn for kalkylen. Dette gjelder i størst grad for operasjonsenheten hvor spesielt operasjonsbord men helst også anesthesiapparater, pasientovervåkingsutstyr og noe annet utstyr bør være likt i gammel og ny enhet. For de andre enhetene er det først og fremst pasientovervåkingsutstyr av større utstyr som bør samordnes. Røntgenutstyret i akuttmottaket vil i tillegg til egne behov også bli benyttet av intensivenheten (CT) og hjerteavdelingen (angiografi).

Innkjøp vil i stor grad bli samordnet med andre delprosjekter.

## 4.4 Anskaffelse av utstyr

Der hvor det foreligger rammeavtaler eller opsjoner vil disse bli benyttet. For det mest kostnadskrevende utstyret foreligger det ikke rammeavtaler eller opsjoner. Dette utstyret

må derfor anskaffes ved nye anbudskonkurranser, som søkes samordnet for flere delprosjekter.

Anbudskonkurranser for større utstyr er tidkrevende, med opptil 9 måneder fra forespørsel til leveranse. Det er derfor viktig at arbeidet med dette tar til så snart som mulig etter godkjenning av delprosjektet.

## 5 Prosjektkostnader og økonomi

### 5.1 Prosjektkostnader og forslag til byggebudsjett

Prosjektet er kostnadsberegnet av prosjekteringsgruppen. Kalkylens oppbygging er vist i vedlegg 3. Der fremkommer hvilke mengder og enhetspriser som er lagt til grunn.

Det er gjennomført en tredjepartskontroll av byggkalkylen (ikke utstyr), med en uavhengig beregning basert på samme tekniske grunnlag. Denne beregningen avviker lite mht. den totale kostnaden, selv om det er forskjeller i enkelte av postene.

Det er også mottatt tilbud på byggarbeidene fra hovedentreprenør. Ved å legge den tilbudte entreprisekostnaden til grunn for kalkylen er forventet total kostnad (P50) 371 mill. kroner inkl. mva men uten prisstigning, hvorav utstyr utgjør 110 mill. kroner. Dette beløpet anbefales lagt til grunn ved ansøking om igangsetting av delprosjektet.

### 5.2 Usikkerhetsvurdering

Prosjekteringsgruppen har gjennomført en usikkerhetsanalyse av kostnads-kalkylen for byggarbeidene. Se vedlegg 16. For å bringe kalkylen opp på et 50/50 sannsynlighetsnivå (forventet kostnad), er det ved å foreta trippelanslag på kalkylen for alle fag beregnet et forventet tillegg til basiskalkylen med 15 mill. kroner inkl. mva. Dette omfatter også hendelsesusikkerheter med tilhørende trippelanslag.

For å angi et 85/15 sannsynlighetsnivå er basiskalkylen og trippelanslagene behandlet gjennom en "Monte-Carlo"-simulering. Dette gir et tillegg på 16 mill. kroner inkl. mva. ut over forventet kostnad på 371 mill. kroner, totalt 387 mill. kroner.

### 5.3 Muligheter for kostnadsreducerende tiltak

Det er gjort en vurdering av hvilke kostnadsreduksjoner som vil kunne oppnås ved å redusert omfang av rom/ funksjoner. Vesentlige innsparinger kan kun oppnås gjennom reduksjon av areal, fortrinnsvis ved at funksjoner tas ut. Det er liten mulighet for å redusere nybyggets areal betydelig uten at dette går ut over funksjonaliteten. Det vil imidlertid være mulig å gjennomføre reduksjoner i ombyggingsarealet dersom noen funksjoner tas ut. Dette vil kunne omfatte:

#### 2.etasje

- Det bygges kun 4 nye operasjonsstuer, ikke 6 som forutsatt.
- Akuttmottakets planlagte nye angiolog/hybridstue flyttes opp til 2. etasje i frigjort areal med direkte heisforbindelse fra mottaket.
- Øvrig frigjort areal ombygges til desinfeksjons-/ pakkerom for klargjøring av sterilgods som skal autoklaveres i sterilsentralen.

#### 1.etasje

- Arealer frigjort ved flytting av angiolog/ hybridstue benyttes til resusitasjonsrom.
- Frigjorte arealer etter flytting av resusitasjonsrom benyttes til retriageringsrom
- Arealer i eksisterende akuttmottak beholdes uendret med unntak av inngang/ resepsjon.

#### Underetasje

- Sterilsentralen ombygges ikke, nødvendig vaske-/ pakkekapasitet er etablert i 2. etasje



Ovenstående endring i løsningsutformingen vil bli analysert nærmere i samhandlingsfasen mellom byggherren, prosjekteringsgruppen og entreprenøren. Kostnadsreduksjonen som kan oppnås vil da i samarbeid med brukergruppene ses opp mot de behandlings- og driftskonsekvenser dette vil gi.

Ut over eventuell innsparing i ombyggingsarealer har Medisinsteknisk virksomhetsområde foretatt en vurdering av mulige sparetiltak mht. utstyrsanskaffelser. Det er nedenfor angitt prisanslag for kostbart utstyr som eventuelt ikke installeres, eller installeres senere:

#### **Traumeoperasjon angio**

Tiltak: Ikke utstyre rommet.

Konsekvens: Verken angiografier eller "hybridinngrep" kan utføres i akuttmottaket.

Beløp: 10 mill. kr inkl. mva.

#### **Undersøkelse CT**

Tiltak: Ikke utstyre rommet

Konsekvens: CT-undersøkelser kan ikke utføres i akuttmottaket

Beløp: 10 mill. kr inkl. mva.

#### **Operasjonsstuene**

Tiltak: Ikke utstyre en eller flere av stuene.

Konsekvens: Redusert eller utsatt overføring av virksomhet til Ullevål.

Beløp: 5 mill. kr inkl. mva per stue.

#### **Bildestyring operasjon**

Tiltak: Ikke kjøpe/installere, men kun forberede for dette.

Konsekvens: Stuene blir ikke "state of the art" på dette området slik de aller fleste nye stuer som bygges i dag.

Beløp: kr 1 mill. kr inkl. mva per stue.

#### **Øvrige muligheter**

En hardere kostnadsprioritering av det utstyrsforslaget som foreligger kan gi en innsparing på mellom 3 og 5 mill. kroner inkl. mva. Dette vil kunne føre til dårligere funksjonalitet og i tillegg kunne innebære at utstyr må anskaffes fra andre leverandører. Artikler det kan være aktuelt å se på er bl.a. intensivsenger, type og antall pasientovervåkingsenheter, endoskopirack, dekontaminatorer/vaskemaskiner og anesthesiapparater.

### **5.4 Driftsøkonomiske konsekvenser og gevinstrealisering**

Overføring og avvikling på Aker av de virksomhetene som inngår i delprosjektet vil gi et redusert personellbehov i akuttklinikken. Omfanget av dette kan anslås ut fra de analysene som er utført i forbindelse med vurdering av kostnadsreduserende tiltak på kort sikt ved OUS. (Styret ved OUS har pålagt ledelsen å utvikle innsparingstiltak i størrelsesorden 500 mill. kroner (Sak 30 og 39/2011)). Den største effekten oppnås ved stenging av akuttmottaket ved Aker. Den totale reduksjonen i personellkostnader, relatert til de funksjoner som omfattes av dette delprosjektet, er anslått å kunne utgjøre 25-30 mill. kroner pr. år.

De arealene som fraflyttes ved Aker relatert til dette delprosjektet utgjør ca 2000 m<sup>2</sup> (akuttmottak, PO og Intensiv). Gevinsten ved denne reduserte arealbruken vil oppnås ved utleie eller salg av en samlet eiendomsmasse ved Aker. Selv om gjennomføringen av dette delprosjektet er en forutsetning for nedleggelse av døgnvirksomheten ved Aker, synes det uriktig å tillegge fremtidige inntekter fra utleie eller salg av all eiendomsmasse ved Aker som gevinst i en økonomisk vurdering av dette delprosjektet. Den totale eiendomsmassen ved Aker utgjør ca. 90 tusen m<sup>2</sup>.

Den driftsøkonomiske effekten av dette delprosjektet isolert sett er heller ikke relevant som underlag for beslutning om realisering. Den samlede økonomiske effekten av de planlagte samlokaliseringer og flyttinger for å realisere styrevedtak 108/2008 i Helse Sør-Øst RHF må legges til grunn ved en økonomisk vurdering av delprosjektet. En samlet

driftsøkonomisk beregning kan ikke gjennomføres før det foreligger mer detaljerte planer for de totale samlokaliseringer og flyttinger.

## 5.5 Finansiering og likviditetsbehov

Ved innmelding til langtidsbudsjettet for 2012 er det lagt inn 378 mill. kroner til delprosjektet. Forslag til finansiering inngår i leveranse av økonomisk langtidsplan, der delprosjektet er en del av "dag 4" investeringer på 1 500 mill. kroner. Dette investeringsbeløpet foreslås dekket ved økt likviditetstilfeldighet som nedbetaling av fordring på Hels Sør-Øst RHF (differanse mellom inntektsført basis og utbetalt likviditet).

Delprosjektet har følgende likviditetsbehov i mill. kroner basert på kostnadskalkylens forventningsverdi (P50):

År	Byggearbeider	Utstyr	Totalt
2011	30	0	30
2012	200	80	280
2013	30	30	60

## 6 Plan for neste fase og videre gjennomføring

### 6.1 utfordringer, suksess og risikohåndtering

Delprosjektets hovedutfordringer er:

- Byggearbeider pågående ved et sykehus i drift; med ansatte, besøkende og pasienter
- Mange interessenter-/grupper, både under prosjektering, bygging og drift
- Komplekse tekniske anlegg i nybygg
- Sikkerhet for drift av tekniske anlegg i eksisterende bygg
- Krevende riggforhold

Suksesskriterier:

- Delprosjektet har nådd sine effektmål, i henhold til foretakets ønskede tiltand for funksjonene
- Delprosjektet har nådd sine prosjektmål, i henhold til avtalte prosjektrammer

Suksessfaktorer:

- God prosjektledelse
- God planlegging
- Kontroll på utfordringer
- Kontroll på usikkerheter
- Motiverte grupper (byggherre, brukere, prosjekteringsgruppe, entreprenører)
- Kunnskapsoverføring fra andre lignende prosjekter

Usikkerheter og risikoer kartlegges ved tett samarbeid mellom byggherren, brukere, prosjekteringsgruppen og entreprenør. Det er til nå gjennomført ulike type møter og tiltak:

- Prosjektmøter mellom prosjekt- og prosjekteringsledelsen
- Prosjekteringsmøter
- Arbeidsmøter prosjekterende
- Tverrfaglige gjennomganger
- Høringsmøter med presentasjon av prosjektet for byggherre og brukere
- Risiko- og sårbarhetsanalyse med byggherre og brukere, basert på foretakets egne akseptkriterier

## 6.2 Strategi for byggarbeidene

### **Sykehus i drift**

Byggingen skal foregå i et meget sårbart område for sykehusets daglige drift. Eksisterende akuttmottak skal være i døgnkoninuerlig drift i hele byggeperioden, og gjennomføringen av byggarbeidene må tilpasses denne driften.

### **Broforbindelse**

Før byggestart skal eksisterende broforbindelse fra helikopterdekke over parkeringshuset ved Kirkeveien endres/ombygges og tilpasses det kommende nybygget. Dette skal ferdigstilles tidligst mulig, slik at pasienter kan transporteres inn fra helikopterplassen via broen i byggefasen.

### **Hovedinngang**

Sykehusets hovedinngang i bygg 4 beholdes uendret i byggeperioden, men adkomstvei til hovedinngangen blir midlertidig omlagt.

### **Ambulansemottak**

Dagens ambulanssemottak ligger i området for nybygget og det vil være behov for etablering av et midlertidig ambulanssemottak på forsiden av bygg 4. Dette skal skjermes mot hovedinngangen og byggeplassen, og planleggingen av byggeplass/riggområde skal til en hver tid være utformet ut fra det uforvikelige kravet om god adkomst til midlertidig akuttingang.

### **Riving**

Riving i eksisterende bygg vil bli detaljprosjektert av prosjekteringsgruppen. Det er utarbeidet egen rapport for miljøsanering og riving.

### **Ombygginger**

Deler av 1. og 2. etasje i bygg 4 skal ombygges, samt tilpasses til tilknytningssonen mellom eksisterende bygg og nybygg. Disse arbeidene skal foregå etter at nybygget er ferdigstilt.

I hele byggeperioden skal nødvendig drift av tekniske anlegg i eksisterende bygg sikres.

### **Utstyr**

Bygg- og brukerstyr koordineres mellom prosjektledelsen, brukere, MTV, eiendomsavdelingen og prosjekteringsgruppen. Byggutstyr inngår i hovedentreprisen, mens det for brukerstyr gjennomføres egne anskaffelse.

## 6.3 Hovedaktiviteter og hovedtidsplan

Følgende hovedaktiviteter er fastsatt i hovedtidsplanen:

- Utstyrplanlegging; koordinere grensesnitt mellom bygg- og brukerstyr, og opp mot den videre fremdriften for byggarbeidene. MTV planlegger og gjennomfører egen anskaffelse for brukerstyr og koordinerer dette opp mot prosjektet.
- Anbudsevaluering/kontrahering; evaluering av innkomne tilbud, gjennomføre avklaringsmøter og utarbeidelse / signering av kontrakt.
- Myndighetsbehandling; utarbeide søknad om rammetillatelse og delvise søknader om igangsettingstillatelser.
- Detaljprosjektering; detaljprosjektering alle fag i prosjekteringsgruppen.
- Uavhengig kontroll; 3. partskontroll av detaljprosjekt, både myndighetspålagte og interne krav.
- Samspillsfase; gjennomgang og optimalisering av prosjektet i samarbeid mellom byggherre, entreprenør og prosjekteringsgruppe i forhold til kvalitet, kostnad og tid.
- Bygging nybygg; gjennomføring av forberedende arbeider og bygging av nytt akuttbygg.
- Bygging ombygging; ombygging av eksisterende bygg og tilknytning av nytt akuttbygg til dette.
- Utstyrs mottak og -montasje, ferdigstillelse og opplæring.
- Igangkjøring og testing, utprøving og opplæring.

- Ferdigstilling og overlevering; ferdigbefaringer med etterfølgende overlevering. Gjennomføres i flere faser for nybygg og ombygging.

I den foreliggende tidsplanen for gjennomføring av delprosjektet er det forutsatt at endelig godkjenning av forprosjektet med utbyggingsvedtak foreligger innen 15/8.

Tidsplanen inneholder følgende milepæler:

- 01.07.2011 Kontraktsinngåelse med entreprenør
- 08.08.2011 Start samhandlingsfase
- 15.08.2011 Start forberedende arbeider
- 01.10.2011 Start byggegrop
- 01.01.2013 Nybygg ferdigstilling
- 01.10.2013 Ombygging ferdigstilling

Fremdriftsplanen vil bli bearbeidet i den innledende samhandlingsfasen med entreprenøren med siktemå å oppnå en raskest mulig gjennomføring av delprosjektet.

En foreløpig fremdriftsplan datert 10.06.2011 er vist i vedlegg 2.

## 6.4 Entreprisepplan og kontrahering av byggearbeid

### **Anskaffelse**

Anskaffelsen gjennomføres i henhold til lov om offentlige anskaffelser av 16. juli 1999 (LOA) og forskrift om offentlige anskaffelser (FOA) av 7. april 2006 nr. 402. Konkurransen gjennomføres som begrenset anbudskonkurranse etter forskriftens del I og del III. Ved denne prosedyreformen kan alle interesserte entreprenører sende en forespørsel om å delta i konkurransen. Konkurransen ble kunngjort i DOFFIN-databasen og i TED-basen. Ni selskaper søkte om deltakelse i anbudskonkurransen, hvorav to ble funnet kvalifisert. Etter at konkurransegrunnlaget var sendt til disse, meldte et av selskapene at det ikke ville levere anbud.

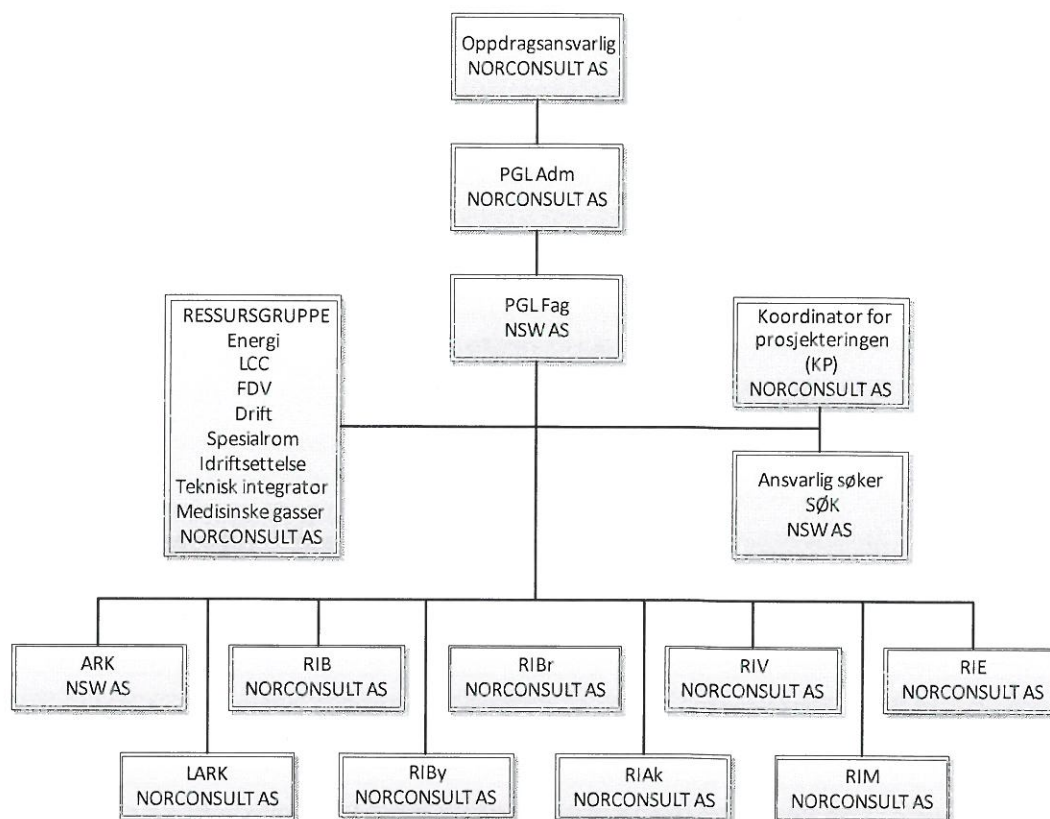
Anbud ble mottatt 01.06.2011. Siden det foreligger kun ett anbud, kan det etter Lov om offentlige anskaffelser, være grunnlag for å avlyse konkurransen. I så fall kan man gå videre på en av tre måter:

1. Avlyse konkurransen, kunngjøre på nytt og gjennomføre ny konkurranse. Dette vil ta lang tid og er av den grunn lite aktuelt. I tillegg er det svært usikkert hvilket resultat dette gir.
2. Avlyse konkurransen og gjennomføre ny konkurranse ved forhandling. Det vil da være naturlig å invitere begge de firmaene som ble prekvalifisert. Dette vil også ta tid, og det er tvilsomt om det firmaet som trakk seg fra konkurransen ønsker å delta, med mindre det gjøres endringer i konkurransegrunnlaget. Dette er det svært begrenset adgang til etter loven.
3. Det er derfor besluttet at anbudskonkurransen fullføres ved å anta det foreliggende anbudet.

Den avtale som skal inngås med entreprenøren er bygd opp slik at det skal gjennomføres en samhandlingsperiode, der byggherren, prosjekteringsgruppen og entreprenøren i fellesskap finner fram til de beste og mest kostnadseffektive løsninger, med sikte på å inngå en fastpriskontrakt innenfor den rammen som er til rådighet. I denne samhandlingsperioden skal entreprenørens kompetanse på løsninger og materialvalg komme til anvendelse.

Det inngås avtale med entreprenøren som inneholder to elementer:

- Samhandlingsperiode som igangsettes snarest mulig, og det avtales honorar for dette.
- Det avtales opsjon for byggherren til å bestille byggearbeidene utført når finansieringen og andre eierspørsmål er avklart. En slik opsjonsavtale må ha en



Alle prosjekterende fagenheter skal gjennomføre egne risikovurderinger. Disse tas med i den videre prosjekteringen av hver enkelt, men blir også en del av en felles risikovurdering.

Det er gjennomført en tverrfaglig risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) mht. uønskede hendelser som kan oppstå i forbindelse med byggearbeidene og sykehus i drift, spesielt for ansatte, besøkende og pasienter. Tiltak i denne blir ivaretatt i den videre planleggingen.

Det er utarbeidet en overordnet HMS-plan. Denne vil videreutvikles av koordinator for prosjekteringen i samarbeid med byggherre, prosjekteringsgruppen, koordinator for utførelsen og entreprenør, og skal bygge på restrisikoer fra faglige risikovurderinger og tiltak i ROS-analysen som nevnt over.

## 6.6 Kvalitetssikring og ferdigstillelse

Alle foretak benytter seg av byggherrens styrende dokumenter, som for eksempel prosjekteringsanvisninger, leverandørspesifikasjoner, rutiner etc.

### **Kvalitetssikring byggherre**

Byggherren benyttes seg av eget KS-system.

### **Kvalitetssikring prosjekteringsgruppe**

Kvalitetssikringen av prosjekteringen følger følgende systemer:

- Alle følger sine egne foretaks rutiner.
- Det gjennomføres tverrfaglig kontroll;
  - i prosjekteringsmøtene
  - i interne arbeidsmøter mellom fagene
  - i egne møter for tverrfaglig kontroll
  - i egne møter for løsningsgjennomganger

Det er gjennomført tre tverrfaglige kontroller så langt i delprosjektet.

### **Kvalitetssikring entreprenør**

Det stilles krav til entreprenørens KS-system, og det er utarbeidet krav til dette av prosjekteringsgruppen i konkurransegrunnlaget:

- Entreprenøren skal ha et implementert og dokumentert system for kvalitetssikring for å sikre at arbeidene utføres i henhold til gjeldende lover og forskrifter, samt kontraktens krav.
- Entreprenørens kvalitetssystem skal tilfredsstille relevante krav i ISO 9001:2000 samt "Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid" (Internkontrollforskriften), fastsatt ved kgl. res. 6. desember 1997 med ikrafttredelse 1. januar 1997.
- Entreprenøren er ansvarlig for å vurdere, verifisere, akseptere og revidere kvalitetssystemene til sine underentreprenører / underleverandører.

#### **Effektiv ferdigstillelse**

For å sikre en effektiv ferdigstillelse planlegges denne fasen tidlig. Det er utarbeidet egne premissgivende dokumenter for opplæring av brukere, teknisk personell og systemansvarlige, retningslinjer for hvordan FDV skal utarbeides (i tillegg til byggherrens egne krav) og idriftsettelse og testing.

Prosjektet skal også ha en teknisk integrator for å sikre integrering av tekniske grensesnitt og sørge for at man oppnår en helhetlig funksjonalitet på tvers av tekniske systemer og kontrakter. Teknisk integrator har en koordinerende rolle i prosjektet for å sikre det funksjonelle samspillet mellom integrerte tekniske anlegg fungerer som forutsatt. Teknisk Integrator skal sørge for koordinering av løsninger for tekniske systemer og sørge for at nødvendige grensesnitt og løsninger avklares i rett tid slik at planlagt fremdrift kan følges.

### **6.7 Prosjektorganisering**

Delprosjektet blir internt i OUS organisert med en delprosjektleder som ansvarlig for gjennomføringen. Delprosjektleder rapporterer til prosjektleder for Prosjekt OUS arealltiltak. I ledelsen av delprosjektet vil det også inngå innleide byggeledere med kompetanse innenfor bygg, elektro og VVS.

Selv om det i både idéfasen og forprosjektfasen har vært en omfattende brukermedvirkning, vil denne videreføres i neste planleggingsfase, samhandlingsfasen, med fokus på kostnadsreducerende løsningsutforming.

Medisinskteknisk virksomhetsområde (MTV) vil i samråd med brukere spesifisere og vurdere av gjenbruksmuligheter, samt forestå anskaffelse av utstyr. Dedikerte personer i MTV vil delta i dette under delprosjektleders ledelse.

## Vedlegg

- Vedlegg 1: Plan-, snitt- og fasadetegninger i målestokk 1:200
- Vedlegg 2: Fremdriftsplan
- Vedlegg 3: Kostnads kalkyle
- Vedlegg 4: Planlagt utstyr
- Vedlegg 5: Usikkerhetsanalyse
- Vedlegg 6: ROS-analyse
- Vedlegg 7: Brann tekniske ytelseskrav
- Vedlegg 8: Premissnotat - geoteknikk og grunnforhold
- Vedlegg 9: Datarapport grunnundersøkelser
- Vedlegg 10: Premissnotat - miljøsanering og riving
- Vedlegg 11: Miljøsaneringsbeskrivelse
- Vedlegg 12: Tiltaksplan forurenset grunn
- Vedlegg 13: Premissnotat - energi
- Vedlegg 14: Notat- dokumentasjon energi og energikarakter
- Vedlegg 15: Premissnotat - akustikk
- Vedlegg 16: Premissnotat - spesialrom
- Vedlegg 17: BIM krav og gjennomføringsmetodikk
- Vedlegg 18: Premissnotat - fremdrift og rekkefølge, hensyn til sykehus i drift
- Vedlegg 19: Premissnotat - brukerutstyr