

# Barne- og ungdomssjukehuset, trinn 2

## Forprosjektrapport



KHR arkitekter, pka ARKITEKTER, Rambøll, COWI og SWECO

Bergen 8.juni 2015

## INNHALDSFORTEGNELSE

0	Rapportens struktur.....	1
1	Sammendrag og konklusjoner .....	2
2	Innledning .....	3
2.1	Forprosjektets hensikt .....	3
2.2	Bakgrunn for prosjektet .....	4
2.2.1	<i>Oppsummering fra konseptrapport.....</i>	<i>4</i>
2.2.2	<i>Overordnet om bakgrunn .....</i>	<i>5</i>
2.2.3	<i>Oppfølging av EKS-rapport .....</i>	<i>6</i>
2.3	Målgruppe og referansedokumenter .....	7
2.4	Planprosess .....	8
2.4.1	<i>Organisering av prosjektet og brukerprosesser.....</i>	<i>8</i>
3	Overordnede rammer.....	10
3.1	Prosjekt mål .....	10
3.2	Kritiske suksessfaktorer.....	11
3.3	Endringer fra konseptfase .....	12
3.4	Myndigheter .....	13
3.4.1	<i>Plangrunnlag .....</i>	<i>13</i>
3.4.2	<i>Byggesak .....</i>	<i>14</i>
3.4.3	<i>Brannvesenet.....</i>	<i>14</i>
3.4.4	<i>Arbeidstilsynet.....</i>	<i>15</i>
3.5	Universell utforming.....	15
3.6	Modellbasert prosjektering for BIM.....	15
3.7	Samhandling driftsorganisasjon .....	16
4	Arkitektur & Funksjonsbeskrivelse .....	17
4.1	Arkitektoniske grep .....	17
4.2	Landskap .....	19
4.3	Flyt og Veifinning .....	20
4.4	Dagslys .....	21
4.5	Funksjon .....	23
4.6	Areal .....	37
5	Generell teknisk del.....	38
5.1	Romfunksjons- og utstyrsprogram.....	38
5.2	Tekniske anlegg, konstruksjons- og bygningsmessige forhold .....	39
5.2.1	<i>Bygning .....</i>	<i>39</i>
5.2.2	<i>Brannsikkerhet .....</i>	<i>47</i>
5.2.3	<i>Lydtekniske vurderinger .....</i>	<i>48</i>
5.2.4	<i>VVS-teknisk anlegg.....</i>	<i>49</i>
5.2.5	<i>Elektro-tekniske anlegg.....</i>	<i>51</i>

5.3	Landskap .....	52
5.4	Energi og Miljø .....	53
5.4.1	<i>Miljø mål</i> .....	53
5.4.2	<i>Miljøoppfølging</i> .....	54
5.4.3	<i>Energi</i> .....	55
5.5	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) .....	55
5.6	Logistikk og forsyningsystemer .....	56
5.6.1	<i>Personflyt analyse, heiskapasitet og flyt i operasjonsområdet</i> .....	56
5.6.2	<i>Vareflytanalyse</i> .....	56
5.6.3	<i>Heis</i> .....	56
5.6.4	<i>Transportanlegg</i> .....	57
5.6.5	<i>Rørpost</i> .....	57
5.6.6	<i>Avfall</i> .....	57
5.7	ROS-analyse .....	58
5.8	Utomhusanlegg og kulverter .....	59
5.8.1	<i>Kulverter</i> .....	59
5.8.2	<i>Utvendige VA-anlegg</i> .....	59
6	Uavhengig kontroll .....	59
7	Kalkyle og finansieringsplan .....	61
7.1	Kostnadskalkyle og investeringsramme .....	61
7.1.1	<i>Kalkyleforutsetninger</i> .....	62
7.1.2	<i>Entreprenørkostnader (kapittel 1-7)</i> .....	62
7.1.3	<i>Generelle kostnader (kapittel 8)</i> .....	63
7.1.4	<i>Spesielle kostnader (kapittel 9)</i> .....	63
7.2	Kuttliste for prosjektet .....	63
7.3	Usikkerhetsanalyse .....	65
7.4	Bærekraftanalyse .....	67
7.5	Driftsøkonomiske konsekvenser (årskostnader) .....	68
7.5.1	<i>Kostnader til drift og vedlikehold av bygg</i> .....	69
7.5.2	<i>Driftskostnader klinikk</i> .....	70
7.5.3	<i>Kapitalkostnader og avskrivninger</i> .....	72
7.5.4	<i>Effektivisering og gevinster</i> .....	73
7.5.5	<i>Oppsummering</i> .....	74
7.6	Ikke-økonomiske nytteeffekter .....	74
8	Organisasjonsutvikling .....	75
8.1	Organisasjonsutvikling .....	75
9	Plan for detaljplanlegging og byggefase .....	76
9.3.1	<i>Risiko og usikkerhet i gjennomføringsfasen</i> .....	77
9.3.2	<i>Arbeidsomfang og endringsstyring av endringer i prosjektet</i> .....	77
9.3.3	<i>Særskilte utfordringer knyttet til gjennomføringen</i> .....	78
9.6	Kvalitetssikring, prosjektstyring og rapportering .....	82
9.7	Videre planprosess .....	82
10	Utrykte vedlegg: .....	1

## 0 Rapportens struktur

Forprosjektrapporten samsvarer innholdsmessig med tidligfaseveilederen for sykehusprosjekt. IS-1369. (12/2011) Helsedirektoratet.

Del 1 omfatter

- Bakgrunn for prosjektet, inkl oppsummering fra konseptfasen, oppfølging av ekstern kvalitetssikring og planprosess
- Overordnede rammer, inkl prosjektmål, endringer fra konseptfase og forhold til eksterne myndigheter

Del 1 omfatter kap. 1, 2 og 3

Del 2 omfatter

- Oppsummering av utredninger fra arkitekter og tekniske rådgivere
- Kalkyle og finansieringsplan
- Driftsøkonomiske konsekvenser
- Organisasjonsutvikling

Del 2 omfatter kap. 4, 5, 6, 7 og 8

Del 3 omfatter

- Plan for deltaljprosjektering og byggefase, kap 9

Til slutt i rapporten er det laget en liste over utrykte vedlegg som er tilgjengelig på Helse Bergen sitt web- hotell. Disse omfatter:

- Romprogram
- Arealoversikt
- Usikkerhetsanalyse
- Prosjektets kuttliste
- Teknisk Program
- Årskostnadsanalyse
- Detaljert kalkyle
  
- Detaljerte tekniske beskrivelser
- Detaljerte beskrivelser fra arkitektgruppe

## 1 Sammendrag og konklusjoner

Nytt Barne- og ungdomssjukehus i Helse Bergen har vært planlagt over lang tid. De første planene om dette ble lagt frem av forrige sykehuseier Hordaland fylkeskommune. Helse Bergen behandlet saken første gang i 2002. Trinn 1 av nytt Barne- og ungdomssjukehus er under bygging og vil bli klar til innflytting 2016. Oppstart med byggingen av trinn 2, som denne saken omhandler, vil kunne skje i 2017. De første arbeidene vil være rivning av eksisterende bygg og klargjøring av tomt.

Trinn 2 av det nye Barne- og ungdomssjukehuset er i praksis et fullverdig sykehus med alle funksjoner, sengeposter, poliklinikk, operasjonssaler, post operative arealer, radiologi, fødestuer, mottak, laboratorium, kontor og forskningsarealer mv. Innholdsmessig har prosjektet utviklet seg over tid. Den viktigste endringen kom i 2011 hvor det etter noen interne runder ble klart at vi ville klare å innlemme føde/barsel funksjonen (obstetrikk) i denne delen. Barne- og ungdomssjukehuset vil dermed klare å løse en målsetning vi har hatt lenge, og som har vært forsøkt løst tidligere, samlokalisere fødevirksomheten og nyfødtintensiv. Dette er en svært god løsning både sett fra pasientenes side og faglig svært gunstig.

Konseptrapporten ble behandlet av styret i Helse Bergen HF høsten 2013 og i styret i Helse Vest RHF rett over nyttår 2014. Begge styrene ga sin tilslutning til at Helse Bergen kunne gå videre med planene.

Konseptrapporten datert mai 2013 var utgangspunktet for en ekstern kvalitetssikring (EKS). I etterkant av EKS ble konseptrapporten oppdatert og den oppdaterte versjonen datert oktober 2013 lå til grunn for styrets behandling av saken. Den eksterne kvalitetssikringen fant flere forhold som det var grunn til å gå nærmere inn i. Grovt sett kan kommentarene fra EKS deles i to kommentarer. (1) Mangler i beskrivelsen i konseptrapporten og (2) kommentarer knyttet til innretningen og utformingen av bygningsmassen i forhold til drift. Noen kommentarer fra EKS krevde litt mer tid å behandle enn det vi rakk før fremleggelse for styret. Før oppstart av forprosjektarbeidet ble det derfor arbeidet spesielt med det som omhandler driftsmodellen og infrastruktur som understøtter en god driftsmodell i de lange smale tangentene som bygget preges av i sengeetasjene. De justeringene vi har foretatt i forprosjektet, blant annet med støtte i den eksterne kvalitetssikringen, mener vi har bidratt til ytterligere forbedring av prosjektet.

Den største utfordringen i forprosjektet har vært å finne gode løsninger for forsynings og logistikkjenestene og den bygningsmessige koblingen mellom BUS og Sentralblokken. Haukeland Universitetssjukehus har transport bånd som sammen med truck transport brukes i forsyningsfunksjonen. I ettertid ser vi at konseptutredningen i for liten grad ga konkrete løsninger for hvordan disse funksjonene skulle tas inn i BUS. For å finne gode løsninger på dette har vi måttet utvide den nederste etasjen (U3) i bygget. Tilsvarende har vi slitt med å finne en god løsning for logistikkfunksjonen for operasjonsarealene. Disse utfordringene er nå løst og konsekvensen vist i rapporten.

Kalkylen for Barne- og ungdomssjukehuset trinn 2 legges frem, inkludert med avsetning til reserver/marginer og finansieringskostnader, med et totalbeløp 3350 mill kroner. Sammenlignet med en lønns- og prisjustert konseptkalkyle (2013) er dette en økning på 6%. Arealet har økt med 16%. Kvadratmeter prisen er 66 875 kroner.

## 2 Innledning

Styret i Helse Bergen behandlet i oktober 2013 (styresak 62/13) saken om Nytt senter for born, unge og fødande. Det ble gjort følgende vedtak:

- «1. Styret i Helse Bergen rår til konseptrapporten for nytt senter for Born, Unge og Fødande (BUS2) og bed om at prosjektet vert utgreidd på forprosjektnivå.*
- 2. Styret bed om at saka vert send vidare til Helse Vest til vidare førehaving og endeleg godkjenning.»*

Saken ble fremmet for styret i Helse Vest, 5. februar 2014. Styret i Helse Vest RHF vedtok følgende:

- 1. «Styret godkjenner at fase 2 for nytt senter for Barn, Unge og Fødande (BUS 2) blir vidareført til forprosjekt. Forprosjektet skal bli lagt fram for styret i Helse Vest i tråd med gjeldande investeringsprosedyre.*
- 2. Investeringsssramma for fase 2 blir sett til kr 2.978 mrd.*
- 3. Helse Bergen må gjere ei nærare utgreiing med tanke på dei driftsmessige konsekvensane av prosjektet når forprosjekt blir lagt fram. Det gjeld også dei forholda som blei peika på i den eksterne kvalitetssikringa knytt til kapasitet på senger, organisering av sengepostane og driftsutgiftene knytt til desse.*
- 4. Helse Bergen må førebu nødvendige tilpassingar i drifta for å handtere det endra kostnadsnivået som følgje av at BUS 2 blir tatt i bruk.*
- 5. Helse Vest vil følgje opp spørsmålet om lånefinansiering i dialog med Helse- og omsorgsdepartementet.*
- 6. Helse Vest RHF tek endeleg stilling til prosjektet basert på forprosjektet og med føresetnad om at finansiering inklusiv lånefinansiering er avklart.»*

Prosjektet har vært planlagt over lang tid. Innholdet i prosjektet har endret seg over tid. Den viktigst endringen i det vedtatte konseptet dreier seg om at det nå også inkluderer føde og barselvirksomheten. Disse endringene ble meldt inn og behandlet i styret i Helse Bergen i styresak 66/11 «Endringar arealutvikling i Helse Bergen – start av prosess». Saken beskrev de endringene Helse Bergen så for seg når det gjelder innhold og realisering av det nye senteret og hvilke endringer dette kunne gi for Helse Bergen sin samlede arealutviklingsstrategi. Våren 2012 ble det derfor gjort en revidering av Helse Bergen sin samlede arealutviklingsstrategi inkludert et samlet investeringsopplegg. Dette ble behandlet i styresak 45/12. Med dette som bakgrunn kunne vi gå i gang med å planlegge konseptet «Nytt senter for barn, unge og fødande».

Etter at styrene i Helse Bergen HF og Helse Vest RHF gjorde sine vedtak, slik de er vist ovenfor, kunne vi videreføre arbeidet i et forprosjekt.

Det har lenge vært en diskusjon om hva vi skal kalle dette prosjektet. Programstyret for prosjektet besluttet i møte 17.april 2015 at prosjektet skal kalles Barne- og ungdomssjukehuset. Trinn 1 er under bygging (BUS 1). Denne saken omhandler Barne- og ungdomssjukehuset trinn 2 (BUS 2). I teksten brukes de nye betegnelsene. Saken fremmes nå på forprosjektnivå.

### 2.1 Forprosjektets hensikt

Helsedirektoratet har utarbeidet en veileder for Tidligfaseplanlegging i sykehusprosjekter (IS-1369). I denne veilederen blir målsetningen med forprosjektet beskrevet som følger:



*«I forprosjektfasen skal grunnlag for beregning av prosjektkostnaden og beslutning om byggestart kvalitetssikres ved at det gjennomføres detaljert prosjektering av det valgte alternativet.»*

I forarbeidet har vi tatt utgangspunkt i konseptrapporten, styrevedtak og den eksterne kvalitetssikringen (EKS) som ble utarbeidet i konseptfasen. Slik det ble redegjort for i konseptrapporten ble det innarbeidet en del endringer i konseptet, med bakgrunn i EKS, se punkt 2.2.3.

Slik det fremgår ovenfor har prosjektet i denne fasen hatt hovedfokus på å sikre løsningene knyttet til romprogram, utstysprogram, logistikk løsninger andre og tekniske løsninger som ligger til grunn for kalkylen. I tillegg har det vært arbeidet med driftsmodell og grensesnittet mellom Barne- og ungdomssjukehuset og øvrig virksomhet i Helse Bergen. Dette dreier seg blant annet om hvordan arbeidsdelingen skal være innen for en del spesialområder når det gjelder hvor barn og unge skal behandles. For eksempel så vil det på noen spesialområder, blant annet innen hjertemedisin, være prosedyrer og behandlingsformer som det er lite hensiktsmessig å ta bort på Barne- og ungdomssjukehuset, fordi det krever spesielt utstyr/kompetanse eller gjelder få pasienter. Det vil på en rekke områder være en avveining mellom hvor mye utstyr/kompetanse vi kan dublere og den gevinsten vi får ved å legge tilbudet til BUS. Disse grensesnittene er i hovedsak avklart men et vil også fremover være noen diskusjoner knyttet til dette, blant annet fordi det medisinske fagfeltet er i utvikling. For kapasiteten i bygget betyr dette lite fordi det dreier seg om unntak og et lite antall pasienter. Hovedprinsippet om at barn og unge skal argumenteres ut av BUS, og ikke inn i det, gjelder fortsatt.

## **2.2 Bakgrunn for prosjektet**

### **2.2.1 Oppsummering fra konseptrapport**

Konseptrapporten viste hvordan Helse Bergen ser for seg å løse behovet for et nytt bygg som skal omfatte i hovedsak all behandling av barn og unge. I tillegg løste konseptet utfordringen med hvordan vi skal klare å integrere og samlokalisere fødebarselfunksjonen med prematuravdelingen på Haukeland Universitetssykehus. Dette har lenge vært et ønske i sykehuset. Trinn 2 av utbyggingsprosjektet på nordtomten tar utgangspunkt i den arkitekturen som ligger i trinn 1 og som var resultat av arkitektkonkurransen i 2006. Bygget er organisert slik at vi legger de store tunge utrednings- og behandlingsfunksjonene nederst i bygget. Poliklinikkfunksjonen legges i inngangsetasjen, den nederste etasjen i tangentene, og sengepostene oppover i bygget.

Føde-barsel virksomheten er organisert med utgangspunkt i kombinerte fødebarselenheter og seleksjon etter hvor komplisert fødslene forventes å være. De mest kompliserte fødslene legges nederst i U2 etasjen hvor avstanden til operasjonsavsnittet er minst og de andre forsterkede enhetene som postoperativ, intermediærenheten og nyfødttintensivavsnittet er lokalisert. På de kombinerte føde-barselenhetene er det utviklet en type rom som vi omtaler som multifunksjonsrom. Dette rommet er utformet og utstyrt på en slik måte at den fødende kvinnen kan være der under observasjon, fødesituasjonen og en kort barselperiode. Målsetningen med dette er at vi ønsker å redusere overflyttinger mest mulig, og at det skapes mest mulig ro og trygghet rundt fødselssituasjonen. Dersom det er behov for et lengre barselopphold er det på alle de kombinerte føde-barselenhetene familierom som muliggjør dette. Hver kombinerte føde barselenhet består av 7 multifunksjonsrom og 8 familierom alt basert på enerom.

Innen pediatri ønsker vi at virksomheten organiseres gjennom å differensiere pasientgruppen og tilbudet med utgangspunkt i pasientens behov og tilhørende omsorgsnivå. Sammenlignet med dagens praksis vil en derfor styrke mottaks og observasjonsfunksjonen og utvikle en generell pediatrik enhet. Nyfødttilbudet blir

organisert med utgangspunkt i enerom for de premature og med tilhørende foreldresone knyttet til rommene. Målsetningen er at vi ønsker å holde mor-barn samlet så mye som praktisk mulig.

I konseptet ble det gjort en vurdering av dimensjoneringsgrunnlaget for prosjektet. Det ligger flere elementer i dette. For det første ble det tatt høyde for en befolkningsvekst i perioden 2013 til 2035 i vårt område på 23%. En planforutsetning var sambruk av areal og funksjoner der dette er hensiktsmessig. Vi la inn faktorer for endring i klinisk praksis, først og fremst beregnet på overføring fra døgn til dag/poliklinikk. Vi la inn en faktor for sesongvariasjon. Pediatrien har betydelig større pågang av pasienter i influensasessongen enn ellers i året, innen føde-barsel er det over mange år erfaring for større fødselsaktivitet i sommermånedene enn ellers. Vi la til grunn 9 timers driftstid, frem til kl 17.00, samt forutsetning om 85% utnyttelsesgrad av poliklinikkrom og 220 fullaktivitetsdager i året.

En svært viktig forutsetning for utformingen av føde-barseltilbudet er tidlig utskriving etter ukompliserte fødsler. Det er lagt en forutsetning om et oppfølgingstilbud i hjemmet etter tidlig utskriving.

De forutsetningene som ligger til grunn for dimensjoneringen av bygget ligger fast. Det er fremdeles 7-8 år frem i tid før trinn 2 av Barne- og ungdomssjukehuset tas i bruk. Innen barselomsorgen er de allerede godt i gang med å utvikle «jordmor-hjem» tilbudet i samarbeid med kommunene. Det har skjedd en endring innen pediatri de siste årene med raskere dreining mot dag/poliklinikk på bekostning av døgnbehandling. Dette er en ønsket og positiv utvikling. Men det illustrer behovet for å sikre at vi har fleksible løsninger i bygget som gjør at vi kan ta opp i oss disse endringene.

I konseptrapporten og i påfølgende styresak anbefales det et prosjekt som omfatter 45 477 kvm brutto, av disse er 2412 kvm omprosjekterte arealer i trinn 1. Konseptrapporten konkluderte dermed med at det som skulle bygges i trinn 2 omfatter 43065 kvm, med en samlet investeringskalkyle på 2.978 mill kroner. I styresaken som ble fremmet i oktober 2013 ble det sagt følgende om driftsøkonomien: «*Det viktigaste målet på berekrafta i prosjektet er i kva grad dei auka driftskostnadane er dekte inn gjennom auke i driftsinntektene. Analysen viser kor høg ISF-refusjonen må vere før kostnadane er dekte av inntektene. Med unntak av det første året etter innflytting vil driftskostnadane vere dekte inn dersom ein går ut frå 100 % ISF finansiering. Analysen tar også for seg situasjonen 10 år etter innflytting (2035). Då er situasjonen at kostnadane er dekte med ein ISF-refusjon på 74 %. Erfaringane dei seinare åra har vist at auka aktivitet ikkje vert finansiert fullt ut med 100% ISF. For tida er den aktivitetsavhengige finansieringa 40% av ISF og det vert diskutert å auke denne til 50% i samband med skifte av Regjering. Prosjektet vil slik sett være særst robust om det kunne dekkast innanfor 50% av ISF. Analysen viser at driftsøkonomien i BUS 1 tillegg til ISF-inntekt krev ein andel av eventuell auke i basisramma når vi går over i drift. Alternativt vil det krevje at anna verksemd i Helse Bergen må kostnadseffektiviserast tilsvarande for å løyse ut midlar til dekning av kostnadsveksten utover aktivitetsavhengig inntekt. Dette er ei utfordring Helse Bergen må bu seg på å handtere i god tid før byggeprosjektet er ferdigstilt.*»

## 2.2.2 Overordnet om bakgrunn

Barne- og ungdomssjukehuset har vært under planlegging i lang tid. De første tankene om et nytt barnesykehus i Bergen kom under forrige sykehus eier, Hordaland Fylkeskommune. Behovet for dette byggeprosjektet er spesielt knyttet til fire forhold:

- (1) Barneklinnikkens bygningsmasse er svært dårlig og har ved flere anledninger, senest i en Multiconsult rapport fra 2011, blitt pekt på som et bygg som krever betydelige forbedringer både bygningsmessig og i teknisk infrastruktur.
- (2) Ivaretagelse av barn og unges rettigheter i sykehus på en bedre måte enn det vi klarer i dag



- (3) Nybygget er en del av Helse Bergens strategiske grep for å frigjøre kapasitet i Sentralblokken, slik at dette bygget kan oppgraderes og klargjøres for nye generasjoner som hovedbygget i Helse Bergen.
- (4) Gjennom nytt Barne- og ungdomssjukehuset trinn 2 legges et grunnlag for økt kapasitet både for de funksjonene som skal inn i BUS 2 og for virksomheten i Sentralblokken.

Styret i Helse Bergen fikk saken til behandling første gang i 2002. Helt siden den gang har det vært et sterkt faglig ønske om å få samlokalisert føde-barsel og nyfødt. Konseptet løste denne utfordringen. Med dette sikrer vi at forskriften om barns opphold i helseinstitusjon også omfatter de minst og mest sårbare pasientene våre, syke nyfødte og for tidlig fødte.

Det nye Barne- og ungdomssjukehuset fremstår som et nybygg, med en betydelig kvalitetssøknning av pasientarealene, f.eks flere enerom og samling av kritiske funksjoner hvor det er betydelige muligheter for faglig og driftsmessig gevinst. Dette vil utvilsomt bidra til å løfte spesialisthelsetjenestetilbudet både til barn, unge og fødende.

Utforming av bygget med de kvalitetene arkitektene har klart å få frem vil gi pasienter og pårørende en tilleggs kvalitet ved oppholdet langt utover det vi i dag kan klare.

### 2.2.3 Oppfølging av EKS-rapport

Konseptrapporten datert mai 2013 var utgangspunktet for en ekstern kvalitetssikring (EKS). I etterkant av EKS ble konseptrapporten oppdatert og den oppdaterte versjonen datert oktober 2013 lå til grunn for styrets behandling av saken. Den eksterne kvalitetssikringen fant flere forhold som det var grunn til å gå nærmere inn i. Grovt sett kan kommentarene fra EKS deles i to kommentarer. (1) Mangler i beskrivelsen i konseptrapporten og (2) kommentarer knyttet til innretningen og utformingen av bygningsmassen i forhold til drift.

I all hovedsak ble de tekstlige manglene i rapporten rettet opp til den versjonen som ble forelagt styret. Dette omfattet mer detaljert beskrivelse av grunnlaget for investeringen og kobling mot strategiske dokument i Helse Bergen. Målsetningene med bygget ble også presisert.

Noen endringsforslag krevde litt mer tid, blant annet med de kliniske miljøene. Det viktigste elementet i dette var noen endringer i programmeringen av sengeetasjene. Dette ble gjort for å kompensere noe for driftsulempen med lange smale tangenter. Når det gjelder kommentarene til organisering av sengepostene og driftsanalysen var dette kommentarer som krevde en litt mer omfattende prosess enn det som vi klarte å få på plass før behandling i styret. Slik det fremgår av styresaken var dette imidlertid kommentarer som foretaket ønsket å gå seriøst inn i med sikte på å se på forbedringer.

Før oppstart av forprosjektarbeidet organiserte vi derfor en runde med de ulike brukermiljøene, først og fremst, knyttet til sengepostene for å se på hvilke tiltak vi kunne iverksett for å optimalisere funksjonen i disse arealene på en bedre måte. Kommentarene fra EKS knytter seg først og fremst til konsekvensen av at tangentene er lange, smale og i hovedsak består av ensengsrom. Konsekvensen av dette kan være at de ansatte på sengeetasjene bruker mye tid på å gå mellom pasientene og de ulike funksjonene i sengepostene, f.eks mellom sengerom, depot/lager, skyllerom og vaktrom.

Forprosjektet har endret sengepostene på to viktige områder. For det første er det lagt inn mer desentrale støtterom (avfall/skyllerom), for det andre har vi tatt vekk ekspedisjonsfunksjonen oppe i sengeetasjene. Vi ønsker å ha en samlet ekspedisjonsfunksjon for sengeetasjene nede i foajeområdet, og at ekspedisjonsfunksjonen oppe på post ivaretas i vaktrommet.

Hvor mye tid pleiepersonell vil bruke på å bevege seg mellom pasient og ulike typer støtterom/birom vil også avhenge av hvor mye en har å hjelpe seg med på den enkelte sengerom. Ensengsrom vil i større grad legge til rette for at en har noe lokalt lager og annen infrastruktur som kjøleskap som gjør at en kan ha hjelpemidler og annet tilgjengelig ved pasienten. Dette vil også redusere gangtid.

Ved at vi i all hovedsak har ensengsrom øker arealet og investeringskostnaden i prosjektet. Samtidig så er bruk av ensengsrom fremfor flersengsrom den designanbefalingen som er forskningsmessig best dokumentert når det gjelder pasientsikkerhet og andre resultatmål. Disse resultatmålene dreier seg om pasienttilfredshet, ansatte tilfredshet, færre overføringer, smittevern hensyn, færre medisinske feil, mindre fall mv. I tillegg til at litteraturen rundt «evidens basert design» er veldig klar i støtte for ensengsrom, viser samme forskningslitteratur at det ikke er støtte for at ensengsrom øker driftskostnadene.<sup>1</sup>

I prosjektet er vi trygg på valget om at BUS i all hovedsak består av ensengsrom. De justeringene vi har foretatt, blant annet med støtte i den eksterne kvalitetssikringen, mener vi har bidratt til ytterligere forbedring av prosjektet.

Slik det fremgår av vedtaket i styret i Helse Vest ble Helse Bergen bedt om å se på kapasitetsvurderingen i lys av EKS sine kommentarer. EKS kommenterte to forhold knyttet til kapasitetsvurderingen. EKS påpeker med rette at denne vurderingen burde vært gjort med utgangspunkt i antall liggedøgn og ikke antall døgnplasser. For det andre konkluderer EKS med at vi har beregnet for få døgnplasser på barne- og ungdomsdelen av prosjektet (ikke føde-barsel delen). EKS konkluderte med behov for ytterligere 6 døgnplasser. I forprosjektet har det vært arbeidet mer detaljert med de ulike funksjonsområdene. Slik disse er planlagt nå ligger det inne 106 senger i sengepostene på barne- og ungdomsdelen av BUS, hvorav 50 senger oppe i etasjene og 6 senger i mottak/observasjon. En økning på tre senger fra konseptet. I forprosjektet har vi arbeidet mye med det som omtales som intermediærfunksjonen i BUS. Denne funksjonen ligger nede i U2 etasjen mellom føde kritisk, nyfødtintensiv og de postoperative arealene. Intermediærenheten er tenkt å være en fellesressurs for alle de tre miljøene som er nede i denne etasjen. Vi vet at de ulike funksjonene har litt ulike «høysesonger» og vurderingen er at intermediærenheten skal kunne brukes fleksibelt mellom de ulike enhetene. Slik nyfødtintensiv og intermediærenheten nå er planlagt ligger det inne plass til 22 senger på nyfødtintensiv og 12 plasser på Intermediærenheten, også en økning på 3 plasser fra konseptet.

Samlet sett har vi «kvittert» ut de plassene EKS mente vi hadde underdimensjonert i konseptfasen. Samtidig så er det slik at Barneklubben de siste årene har arbeidet med å legge om virksomheten til mer dag/poliklinikk og raskere avklaring i mottaksfunksjonen slik at innleggelse unngås. I perioden 2011 til 2014 har antall døgnpasienter blitt redusert med ca 2000 pasienter og samlet ca 2800 færre liggedøgn. Antall «episoder» (uavhengig av omsorgsnivå) har økt med ca 700 i perioden.

### 2.3 Målgruppe og referansedokumenter

Målgruppe for dette dokumentet er:

- Programstyret for Barne- og ungdomssjukehuset
- Styret i Helse Bergen HF
- Helse Vest RHF
- Prosjektledelse og prosjektdeltakerne i det videre arbeidet med å realisere prosjektet

---

<sup>1</sup> PhD Roger Ulrich 2004, [www.healthdesign.org](http://www.healthdesign.org)

Referansedokumenter er først og fremst:

- Fornyet konseptrapport for «Nytt senter for barn, unge og fødende», datert oktober 2013
- Styresak 62/13 i Helse Bergen
- Kvalitetssikring av konseptutredning, PWC, september 2013

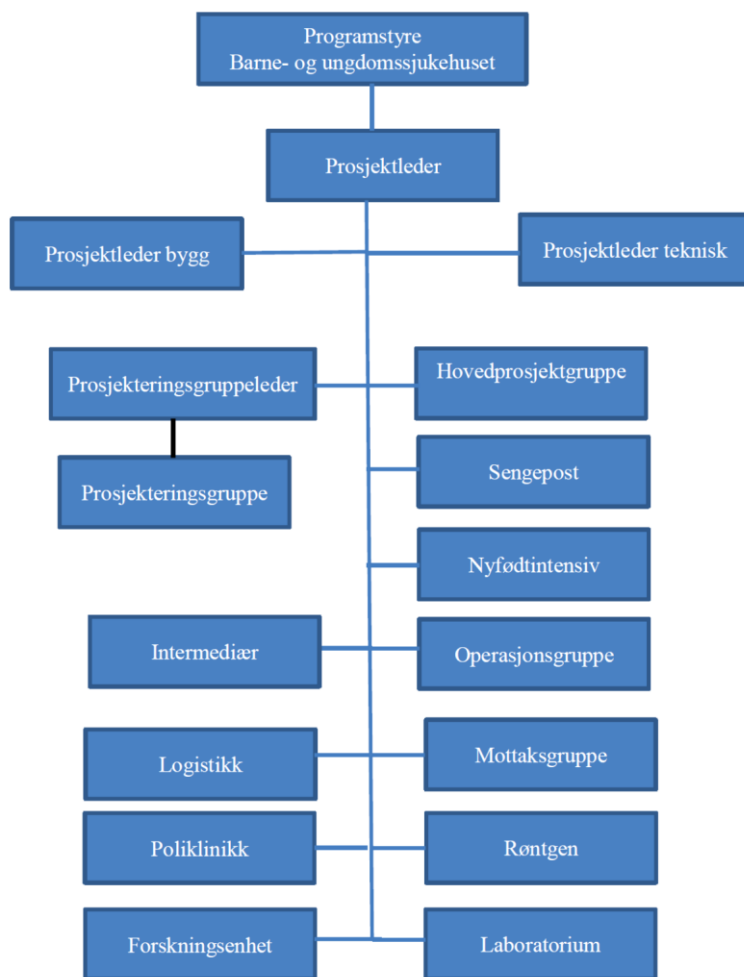
Under hele prosessen har det vært arbeidet via et web-hotell som kommunikasjonsløsning mellom byggherre, rådgivende ingeniører og arkitekter. På [www.helsebergenprosjekt.com](http://www.helsebergenprosjekt.com) er det lagt opp en rekke notat som beskriver tekniske løsninger og arkitektoniske valg mer detaljert. Disse utrykte vedleggene er listet opp til slutt i forprosjektrapporten. Denne rapporten oppsummerer elementene i dette.

## **2.4 Planprosess**

### **2.4.1 Organisering av prosjektet og brukerprosesser**

Dette prosjektet er det største byggeprosjektet Helse Bergen har hatt ansvaret for og det største siden planleggingen av Sentralblokken.

Det har vært en omfattende brukerprosess i forprosjektet. Det ble etablert brukergrupper på de ulike funksjonsområdene i bygget i tillegg til en hovedprosjektgruppe. I alt ca 150 representanter fra ulike avdelinger i Helse Bergen har vært inne i hele eller i deler av prosessen.



Arkitektgruppen, bestående av KHR-arkitekter, PKA-arkitekter og Rambøll har deltatt i alle brukergruppene og i prosjekteringssteamet.

Rådgivende ingeniører er i hovedsak fra COWI, og med deltakelse fra Norconsult og Sweco.

Representanter fra de kliniske avdelingene har utgjort flertallet i brukergruppene, tillitsvalgte og vernetjenesten har også deltatt i disse. I hver brukergruppe har også personell med fra Medisinsk teknisk avdeling deltatt. Personalavdelingen, økonomiavdelingen og Avdeling for smittevern har deltatt i de mest relevante gruppene og etter behov.

Brukerutvalget (pasientene) i Helse Bergen har utpekt representant til hovedprosjektgruppen og programstyret.

Prosjektkontoret i Helse Bergen har deltatt i de ulike gruppene og har underveis i prosjektperioden hatt interne koordineringsmøter for fange opp problemstillinger som går på tvers av de ulike gruppene.

Prosjektet fikk tidlig i forprosjektarbeidet frikjøpt to personer fra HMS-avdelingen som har arbeidet med utstyrprogrammering.

I tillegg til dette har prosjektet organisert møter mellom ulike kliniske avdelinger for å tydeliggjøre grensesnittet mellom det som skal foregå av klinisk aktivitet i BUS og det som skal foregå i andre avdelinger på Haukeland.

Økonomiavdelingen har på oppdrag av prosjektet tatt ansvar for å samle inn materiale fra alle berørte avdelinger og utarbeide en driftsøkonomisk analyse av prosjektet

Prosjektleder har brukt mye tid på å orientere om prosjektet i ulike deler av sykehuset, både i kliniske avdelinger og i ulike støtteavdelinger. Prosjektet er så stort og vil påvirke så mange i foretaket at det er et stort informasjonsbehov. Informasjonsarbeidet vil bli intensivert fremover.

### 3 Overordnede rammer

#### 3.1 Prosjektmål

I konseptfasen ble det satt opp et målhierarki for prosjektet, dette omfattet samfunns mål, effektmål og resultatmål.

##### Samfunns mål

Samfunnsmålene beskriver hvilken samfunnsutvikling prosjektet skal bygge opp under og reflekterer eiers målsetning med utbyggingen

- Gi et samlet og helhetlig spesialisthelsetjenestetilbud til foreldre, barn og unge i Helse Vest.
- Ivareta Helse Bergens ansvar på lokalt, sentralt og regionalt nivå.
- Realisere fullt ut intensjonen i Forskrift om barns opphold i helseinstitusjon.
- Tilbudet skal være samfunnsøkonomisk effektivt og med god kvalitet.

##### Effektmål

Effektmålene er knyttet til prosjektets virkninger for brukerne (pasienter, befolkning og ansatte)

- Barne- og ungdomssjukehuset legger til rette for utvidet behandlingstilbud på riktig omsorgsnivå, både gjennom økt bruk av dagtilbud og fokus på gode forløp som kan bidra til å redusere liggetid.
- BUS legger bedre til rette for et samlet og helhetlig forløp for mor og barn i svangerskap-, fødsel- og barselomsorgen og ved barn og unges sykdom
- BUS understøtter tverrfaglig samhandlingen med kommunehelsetjenesten og andre sykehus for å sikre helhetlige pasientforløp.
- Tjenestetilbudet skal i enda større grad organiseres rundt pasientene ved at vi samler all behandling og oppfølging under et tak.
- Tilbudet innrettes slik at vi sikrer mest ressurser til de som trenger det mest (jfr. prioriteringsforskriften).
- Barne- og ungdomssjukehuset skal være ledende innen forskning, innovasjon og utdanning på regionalt, nasjonalt og internasjonalt nivå.
- Gjennom samlokalisering av kompetanse og ressurskrevende funksjoner skal vi oppnå fleksibilitet, økt pasientsikkerhet, bedre kvalitet og stabil driftsøkonomi.
- Kvalitetene som ligger i byggets arealutforming og uteområder, skal gi en opplevd tilleggs kvalitet for brukerne.
- Det nye Barne- og ungdomssjukehuset skal løfte frem familieperspektivet både i fødselsomsorgen og ved barn og unges sykdom gjennom tilrettelagte arealer og bedre organisering av tjenestene.

##### Resultatmål

Resultatmålene er knyttet til løsningen som prosjektet skal frembringe, og er de målsetningene som prosjektet skal måles etter.

- **Kostnad**  
BUS 2 skal realiseres innenfor et styringsmål på 3350 mill kroner.

- **Tid**  
Under forutsetning av at Barneklubben er midlertidig overført til Sengebygg sør våren 2016, starter arbeidene på tomten høsten samme året. Barne- og ungdomssjukehuset trinn 2 skal i så fall tas i bruk innen utgangen av 2022.
- **Kvalitet**  
BUS 2 skal være et energieffektivt bygg og søkes realisert på passivhusnivå.  
  
Materialbruk i bygget skal både bidra til en god totalopplevelse for pasienter og ansatte, ivareta miljøhensyn og bidra til lave bygningsmessige driftskostnader.
- **Sikkerhet, helse- og arbeidsmiljø (SHA)**  
Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø skal ha fokus på alle nivå under utbyggingen.  
  
Utbyggingsarbeidene skal planlegges og gjennomføres uten alvorlige ulykker, skader eller tap på person, materiell eller miljø.
- **Innflytting**  
I god tid før bygget tas i bruk skal det være på plass en organisasjon som kan forberede og legge til rette for en god prosess for innflytting i bygget.  
Et viktig element i planleggingen av bygget har vært sambruk på arealer og funksjoner. Konkrete løsninger for hvordan dette skal foregå må være utarbeidet, forankret og besluttet før bygget tas i bruk.

### 3.2 Kritiske suksessfaktorer

Dette prosjektet er utfordrende av mange årsaker.

- Det er det største samlede byggeprosjektet som er gjennomført i Helse Bergen
- Det vil påvirke de fleste avdelingene i Helse Bergen og har i seg en rekke organisatoriske og faglige avveininger.
- Prosjektet skal realiseres tett på eksisterende virksomhet på en trang byggetomt med veiløsninger og infrastruktur i grunnen rundt hele byggetomten.

For å lykkes med dette vil Helse Bergen:

- Bruke etablert programstruktur for å sikre styring og fremdrift innenfor de rammene som blir definert
- Ta lærdom av de erfaringene vi har med trinn 1 og sikre en prosjektledelse/byggeledelse med tilstrekkelig kapasitet og kompetanse til å drive frem dette krevende prosjektet
- Sikre god forankring i linjeorganisasjonen både gjennom styringsstrukturen og i det videre prosjektarbeidet.
- Starte opp et organisasjonsprosjekt som tar utgangspunkt i de organisatoriske valgene som er utviklet i planprosjektet og sikre en vellykket ibruktaking av bygget, jfr punkt 3.5 nedenfor.

### Suksesskriterier

Viktige suksesskriterier for BUS 2 er:

- At bygging gjennomføres uten alvorlige uhell og skader på personer og omgivelser.
- Prosjektet gjennomføres innenfor forutsatt kostnadsramme og ferdigstilles til avtalt tid
- Ansatte-medvirkning tilgodeses med nok tid og gjennomføres til riktig tid
- At prosjektet klarer å holde fast ved og iverksette de endringer i den kliniske virksomheten som bygget er planlagt ut i fra
- Befolkningen får et forbedret spesialisthelsetjenestetilbud med økt kvalitet
- At prosjektet oppfattes som vellykket av interessenter og av allmennheten forøvrig



### 3.3 Endringer fra konseptfase

Det har vært en rekke utfordringer i forprosjektarbeidet. Den største utfordringen er knyttet til å finne gode løsninger for forsynings og logistikkjenestene og den bygningsmessige koblingen mellom BUS og Sentralblokken. Haukeland Universitetssjukehus har transportbånd som sammen med truck transport brukes i forsyningsfunksjonen. I ettertid ser vi at konseptutredningen i for liten grad ga konkrete løsninger for hvordan disse funksjonene skulle tas inn i BUS. Et kompliserende forhold er også at det i veisystemet mellom BUS og Sentralblokken ligger infrastruktur som må ivaretas og at kotehøyden mellom aktuelle påkoblingsetasjer i Sentralblokken og i BUS er forskjellig. Det er brukt mye tid på å finne gode løsninger på dette.

Operasjonsfunksjonen var heller ikke løst godt nok i konseptfasen. Dette har resultert i at en del service til operasjonsfunksjonen er flyttet ned i U3 etasjen.

Tilkomsten til parkeringsetasjen var i konseptet løst med at både ambulansetrafikk og alminnelig trafikk skulle tas inn i den overbygde parkeringsetasjen fra syd. I området mellom BUS og Sentralblokken. Trafikksituasjonen på haukelandsområdet er utfordrende, ikke minst i krysset Jonas Liesvei – Haukelandsbakken rett uten for Sentralforsyningen, som forsyner hele sykehuset. I forprosjektet foreslår vi nå at den alminnelige trafikken tas inn i parkeringsetasjen i BUS med ny innkjørsel fra nord. Dette vil avlaste trafikken i det nevnte krysset. Samtidig har dette også gitt en mulighet for vareforsyning av større gods til BUS via samme innkjørsel fra nord.

Tilkomsten fra nord har medført at vi har måttet flytte garderobefunksjonen ned i U3. Den er forbedret med økt kapasitet og i forhold til personalflyt ved at den er lokalisert til de ulike heis/trappeadkomstene til etasjene over.

Erfaringene med utspregning av fjellet i forbindelse med BUS trinn 1 har vist at det mest rasjonelle er å ta ut større deler av fotavtrykket i U3. Utsprengning i ulike nivå og i korridorer, er krevende og har medført økte kostnader i trinn 1. Dette skyldes fjellets beskaffenhet og problemer med at fjellet raser ut. Når vi nå tar ut større deler av fotavtrykket åpnet dette for de nye og forbedrede løsningene som er skissert ovenfor.

Disse endringene har medført at antall kvadratmeter i prosjektet har økt, det alt vesentlige av dette er under bakkenivå.

Erfaringene med bygging av trinn 1 er at fasadene der er unødvendig komplisert og krevende og bygg og senere drive. Vi har i trinn 2 ønske å ta lærdom av dette og prosjektet har derfor bedt arkitektmiljøet om å finne en forenklet fasadeløsning. I praksis har dette medført at fasaden har langt færre sprang. Nettoeffekten av dette er noe økning i areal. Samtidig er den nye løsning enklere å bygge og bedre i en driftssituasjon.

<i>Etasje</i>	<i>Økning</i>	<i>Begrunnelse/type areal</i>
U3	4180 kvm	Transportanlegg, kulvert for truck, «grønn sone til operasjon», garderobeanlegg
U2	738 kvm	Rette ut fasade, teknisk areal,
U1	963 kvm	Ny innkjørsel, parkering og utretting av fasader
01	466 kvm	Rette ut fasader, økt poliklinikk og foajeareal

Den største økningen er i U3 (61%). I tillegg til det som er nevnt ovenfor knyttet til transportanlegg, trucktransport og serviceareal for operasjon er garderobefunksjonen er flyttet ned fra U1 til U3. Vi har fått bedre garderobedekning og en garderobeløsning hvor

disse lagt i tilknytning til heis/trappeoppgangene til hver tangent. Dette vil gi en bedre personalflyt enn opprinnelig løsning.

Areal økningen i U2 er først og fremst knyttet til at vi har ønsket å forenkle fasadene i bygget. I tillegg er økningen en følgekonsekvens av at vi har måttet løse de tekniske arealene i U3 på en annen måte og forskjøvet noe tekniskareal opp på U2 nivå under parkeringsetasjen.

I U1 er det på samme måte som for U2 arbeidet med å forenkle fasaden i bygget. En annen viktig endring er at vi nå har fått splittet trafikken inn i parkeringsetasjen. Vi har ambulanse innkjørsel fra syd og alminnelig trafikk fra nord. Det har også medført at vi har fått en ny utkjørsel mot nord. Denne inngangen blir også en serviceinngang for varelevering som ikke kan gå via vårt varemottak. Dette er en langt bedre løsning enn det som var fra det opprinnelige prosjektet helt tilbake i 2007. Denne løsningen gir en mer skjermet innkjøring for ambulansen. Vi avlaster trafikken i krysset Jonas Lies vei/Haukelandsbakken (utenfor Sentralforsyningen). En ny innkjørsel fra nord har gjort at vi har flyttet garderobefunksjonen ned i U3.

I inngangsetasjen (01) er økningen i areal dels knyttet til at vi har forenklet fasadene, dette har gitt noe mer kapasitet på poliklinikkene og en bedre løsning for ventesoner for pasienter, samt noe areal til foaje/cafe.

Det er gjennomført flere møter med reguleringsmyndigheten. Reguleringsmyndigheten har ikke hatt vesentlige innvendinger mot denne økningen selv om utbyggingen går ut over de arealrammene som ligger i reguleringsplanen. Innvendingene fra reguleringsmyndighetene har primært vært utformingen av fasaden i baseetasjen. Prosjektet har som et resultat av disse møtene gjort flere justeringer av fasaden for i størst mulig grad å være tro mot illustrasjonsplanen som er vist i den godkjente reguleringsplanen

Det skjer mange endringer i spesialisthelsetjenesten. Sentralt i dette er reduksjon i liggetid på sykehuset, overføring fra døgnbehandling til dag og poliklinikk samt at flere oppgaver etter hvert løses i kommunehelsetjenesten. Konseptet dimensjonerte bygget med tanke på en befolkningsvekst i området som er i tråd med det SSB sine framskrivninger (middels nasjonal vekst alternativet). Det er videre lagt inn noen forutsetninger om endring i klinisk praksis og grensesnittet mot kommunehelsetjenesten. Prosjektet har valgt å bygge, men ikke fullt ut innrede to etasjer i bygget. Dette gjelder etasje 2 i bygg 51 og 5 etasje i bygg 54. Siden bygget er dimensjonert for å håndtere et beregnet aktivitetsnivå i 2035, vil det verken være pasientgrunnlag og dermed heller ikke økonomisk grunnlag for å ta hele kapasiteten i bruk i 2023. Dersom vi bygger kapasiteten fullt ut, låser vi en infrastruktur basert på dagens praksis og arbeidsdeling mellom spesialisthelsetjenesten og kommunehelsetjenesten. Det er hensiktsmessig å avvente utformingen av disse arealene slik at de ferdigstilles på et tidspunkt hvor vi har et klarere bilde over behovene.

## 3.4 Myndigheter

### 3.4.1 Plangrunnlag

Gjeldende reguleringsplan Senter for barn, unge og psykosomatisk medisin (plannr. 11930500) regulerer utbyggingsområdene for BUS 1 og BUS 2. Det er avholdt møter med Bergen kommune Etat for byggesak og private planer for å drøfte ulike problemstillinger, og konkludert med at det er nødvendig å søke om dispensasjon fra plan eller bestemmelser på følgende fire områder:

1. Utnyttelse på tomta
2. Avkjørsel for anlegget i nord
3. Forhold til byggegrense (pkt. vest for innkjørsel i nord)
4. Terrenginngrep og –murer i parken utenfor byggegrense

I detalj dreier dette seg om følgende:

1. Utnyttelse på tomta: Reguleringsbestemmelsenes § 2.1.2 sier at «Den totale utnyttelsen innenfor byggeområdene skal ikke overstige 73.000 m<sup>2</sup> BRA.» Iht. regelverket er samlet arealutnyttelse innenfor byggeområdene 77.657 m<sup>2</sup> BRA (hvorav BUS 2 utgjør 48.517 m<sup>2</sup> BRA). Økningen skyldes at arealene under bakkenivå har økt underveis i prosjekteringsperioden, med størst andel økning i plan U3. Økningen har tildels fått konsekvens for utformingen av basen, og arkitekturen her har vært inngående drøftet med kommunen. Nåværende uttrykk, med grønne fasader og natursten, er omforent med Etat for byggesak og private planer. Økningen i BRA er i seg selv ikke ansett som kontroversielt.

2. Avkjørsel i nord: Avkjørsel til S1 fra nord er angitt på plankartet, med en tilhørende bestemmelse i § 2.6.1 om at «Avkjørsler er vist med illustrerende piler. Eksakt plassering vil bli godkjent av kommunen ved byggesaksbehandlingen.» Med inkludering av Kvinnekliviken i prosjektet har det blitt behov for en ekstra avkjørsel i dette området for å gi atkomst og parkering for fødende og pårørende til klinikken. Avkjørselen har både som formål å avlaste krysset i Jonas Lies vei, men også å skille vanlig trafikk (besøkende og pasienter) fra ambulansetraffikken slik at liv og sikkerhet ivaretas optimalt.

3. Forhold til byggegrense: På reguleringsplanen vises linje for planlagt bebyggelse på ett punkt utenfor formåls- og byggegrensen. Dette gjelder nordre fløy av BUS 2, rett vest for nordre avkjørsel til S1. Prosjektet har brukt dette som utgangspunkt, og et lite hjørne av forprosjektets bebyggelse går utenfor bygge-/formålsgrensen på dette punktet. Punktet oppfattes ikke som kontroversielt av kommunen, men må for ordens skyld medtas i en dispensasjonssøknad.

4. Terrenginngrep og –murer i parken utenfor byggegrense: Rom for varig opphold i basen har behov for dagslys, og mot nord er det ønskelig å terrassere parken slik at daglyskravet kan etterkommes. Som landskapsplan, snitt og fasader viser, er dette planlagt gjort med støttemurer. Støttemurene vil gå ut over byggegrensen for prosjektet. Konsekvens ift. plangrunnlaget er drøftet med kommunen, som ikke ser dette som noen vanskelig sak, men som ber om at forholdet medtas i en dispensasjonssøknad.

Dispensasjonssøknad vil bli innsendt før sommeren 2015. Øvrige premisser i reguleringsplanen er ikke problematiske for forprosjektet, og vil redegjøres for i rammesøknad.

### **3.4.2 Byggesak**

I møtene med Etat for byggesak og private planer har arkitektur for prosjektet vært drøftet, som sak overfor omkring utnyttelse viser. Kommunen mener at prosjektets utforming nå er i henhold til intensjonen i illustrasjonsplanen. Rammesøknad for prosjektet vil bli innsendt i løpet av vår/forsommer 2015.

### **3.4.3 Brannvesenet**

De branntekniske kravene som gjelder for tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap fremgår av vedlegg "BUS 2 – Brannkonsept, forprosjekt" kap 3.16.

Møte med Bergen brannvesen ble avholdt 12. november 2014.

Det skal medtas atkomst for brannbil til alle fasader, inkludert forplassen. Dekke på forplassen må dimensjoneres for stigebil med støtteben. Adkomst til garasje skjer via innkjøringsramper. At garasjen er åpen i hver ende er tilstrekkelig for utlufting av røyk.

Slokkevann tas fra to eksisterende brannkummer nær bygget. Tilgangen til slokkevann er akseptabel. En av to kummer vil være ute av drift i byggeperioden, men dette er akseptabelt da tankbil kan medbringes. Brannvesenet ønsker oppdatert riggplan når byggestart nærmer seg, med ny gjennomgang av tilkomstveier og tilgjengelig slokkevann.

Brannvesenet skal ha kjørbart adkomst på forplassen mellom BUS 1 og BUS 2 når byggene står ferdige, men hadde ellers ingen innsigelser. Brannvesenet må også ha tilkomst for slukking av evt. brann i BUS 1, og det må avklares nærmere med brannvesenet hvordan dette forløpende skal håndteres i byggeprosessen for BUS 2.

#### 3.4.4 Arbeidstilsynet

Da tiltaket omfatter arbeidsplasser skal det søkes om samtykke fra Arbeidstilsynet. Det tas sikte på å få avholdt en forhåndskonferanse med disse i løpet av vår/forsommer 2015 for å avklare utforming og løsninger vurderes å være innenfor tilsynets regelverk.

### 3.5 Universell utforming

Plan- og bygningsloven setter krav til at prinsippet om universell utforming skal ivaretas i planleggingen og kravene til de enkelte byggetiltak. Med universell utforming menes utforming eller tilrettelegging av hovedløsningen i de fysiske forholdene slik at virksomhetens alminnelige funksjon kan benyttes av flest mulig.

Prosjektet etterstreber å bygge et nytt og moderne, rasjonelt og funksjonelt sykehus med minst mulig institusjonspreg. Vi ønsker å skape hjemlige soner som føles trygge og sikre, med godt lys og godt utsyn, hvor pasienters verdighet og selvbilde ivaretas, og hvor man får et tilfreds personale. Tilgjengelighet, lesbarhet, god orienterbarhet og et rent miljø er viktige brikker for å oppnå dette.

Gjennom et høyt fokus på farger- og kontrastvalg, skilting og symbolbruk, lyssetting, akustikk, ledelinjer og trinnfrie adkomster ønsker man å oppnå målet:

**et lett forståelig og godt universelt utformet byggverk for alle.**

Grunnlag & krav

TEK 10 (Byggteknisk forskrift)

NS 11001-1:2009 Universell Utforming av Publikumsbygg

NS 11005 Universell Utforming av uteområder.

Siste gjeldende forskrifter / anbefalinger benyttes i planleggingen.

Baderom tilknyttet sengerom og behandlingsrom avviker i innredningen fra NS. Disse tilsvarer baderom som nå er under bygging i BUS 1. Brukergruppen i BUS 1 har bestått av både ansatte og pårørende, og baderomsmodellen støtter seg på «Bergensbadet». Det er, som i BUS 1, også i BUS 2 lagt stor vekt på hjelp til selvhjelp, noe Bergensbadet er en god modell for. Det anses å gi verdighet for pasienter å best mulig kunne klare seg selv, samtidig som det kan være en avlastning for personalet ifht tunge løft.

Der er pt ikke konstatert andre avvik i forhold til NS 11001.

### 3.6 Modellbasert prosjektering for BIM

Det er benyttet åpen BIM i prosjekteringen av BUS 2 – Somatikk. De prosjekterende modellerer de forskjellige fagmodeller i 3D og benytter den programvare som løser

prosjekteringsoppgaven best. Fagmodellene eksporteres til IFC-formatet og settes sammen i en BIM-fellesmodell. Solibri benyttes som sammenstillingsverktøy og til å visualisere prosjektet i 3D samt til å kvalitetssikre bygget i en tidlig fase.

Som grunnlag for BIM-arbeidet er det utarbeidet en BIM-manual og avtalt tidspunkt for utveksling av filer.

### **3.7 Samhandling driftsorganisasjon**

Samhandling med driftsorganisasjonen har i all vesentlig grad skjedd via den prosjektorganisasjonen som er vist og omtalt under punkt 2.4, og deltakelse fra alle relevante avdelinger inn i planarbeidet. Planprosjektet for trinn 2 ble høsten 2014 organisert inn i et samlet program for Barne- og ungdomssjukehuset. Dette programmet skal ta et samlet grep både på det bygningsmessige, innholdsmessige, organisatoriske og de økonomiske sidene ved barne- og ungdomssjukehuset. Programstyret ledes av adm.direktør og er representert med de største aktørene i BUS samt vernetjenesten, tillitsvalgte og brukerrepresentant.

## 4 Arkitektur & Funksjonsbeskrivelse



### 4.1 Arkitektoniske grep

Det gjennomgående arkitektoniske konseptet for Barne- og ungdomssjukehuset tar utgangspunkt i en unik plassering i en grønn skråning nord for Sentralblokken på Haukeland Sykehus. Fokus gjennom de forskjellige fasene og forløpene har vært å bryte bygningsmassen ned i mindre og fattbare elementer og størrelser, og på den måten å gi anlegget et vennlig og imøtekommende preg, samt å minske inntrykket av en stor institusjon.

Gjennom nedtrappingen i høyden på bygningsvolumene innordner Barne- og ungdomssjukehuset seg mellom Sentralblokken og den lavere boligbebyggelsen mot nord, og understreker terrengets markante fall mot vest.

Tross en mer intensiv utnyttelse av basearealene i det fornyede konseptet for BUS 2 og en rasjonalisering av fasadenes sprang, står det nye sykehuset samlet sett stadig som en åpen og oppløst bygningsstruktur, som sikrer at det omkringliggende grønne landskapet – fra Ulriken til Møllendal kirkegård – kan bevege seg gjennom strukturen som frodige, grønne kiler, som forankrer bygget til stedet.

Denne arkitektoniske og funksjonelle utformingen av det samlede Senter for Barn, Unge og Psykosomatisk Medisin (BUSP) ble første gang formulert i konkurranseforslaget "Knase Tangenter", våren 2006. I etterkant ble prosjektet, stadig for det samlede BUSP, behandlet i en konseptrapport og et vedlagt skisseforslag fra juni 2007.

Prosjektet for BUSP I, som primært utgjøres av den psykiatriske avdeling, ble behandlet og vedtatt på forprosjektnivå i 2009. Byggeriet av Barne- og ungdomssjukehusets trinn 1 (nå BUS 1) er godt i gang og forventes ferdigstilt i løpet av 2016.

En fornyet konseptrapport for BUS 2 – den somatiske delen – startet opp høsten 2012 og var ferdig behandlet høsten 2013. Mye har endret seg siden 2007 og i en intensiv og engasjert brukerprosess har alle hjørner av konseptet for BUS 2 blitt endevendt.



Den helt store forskjellen fra konseptet i 2007 er implementeringen av fødevirksomheten (Kvinneklikken). Dessuten har andre funksjoner underveis blitt omformulert.

Drevet av nok en engasjert brukerprosess er det under utarbeidelsen av dette forprosjektet foretatt ytterligere revurderinger av vesentlige logistiske og kliniske konsepter - og nye løsninger er funnet. Det dreier seg bl.a. om det overordnede organisatoriske konseptet for nyfødt-intensiv. Men også gjennomgangen av de interne arbeidsforløp på de ulike avdelingene har utløst synlige omdisponeringer i planløsningene. Mest synlig er resultatet av de kritiske revurderinger av arbeidsforløpene i operasjonsavdelingene. Herunder detaljerte gjennomganger av vareflyt – generelt og spesifikt til operasjonsavdelingene. Sistnevnte har medvirket til en markant utvidelse av arealet av især den nederste baseetasje U3.

Det har også vært fokus på ulike løsninger for kulvertforbindelsene mot Sentralblokken og på implementering av en ny innkjørsel til parkeringskjelleren fra Haukelandsbakken.

Det bygningsmessige konseptets robusthet og det arkitektoniske grepet har altså igjen blitt utfordret. Basen har økt i areal og tangentene har blitt optimalisert i forhold til driftsmessig rasjonalitet. Men den arkitektoniske hovedidéen for det samlede Barne- og ungdomssjukehuset har blitt videreført og forsterket - slik det også ble gjennom prosjekteringen av trinn 1 av BUS.

Under utviklingen av arkitekturen for BUS gjennom de forskjellige konseptrapportene og forprosjektene, er det altså bevisst tilstrebet å fastholde de kvaliteter som ligger i nedbrytningen og underdelingen av bygningenes skala. Å sikre en sanselig og helende arkitektur i barnehøyde, og en sammenheng mellom ute og inne, er fortsatt de mest vesentlige premissene for arbeidet på "tegnebordene".



Under forprosjektarbeidet for BUS 2 har det vært etterstrebet å understøtte det overordnede konseptet gjennom den romlige tilretteleggelsen og gjennom en bevisst material-anvendelse. Her nevnes et par av de behandlede emnene:



## 4.2 Landskap

Landskapet i BUS 2 tar sitt utgangspunkt i utforming fra trinn 1, med det norske landskapet; skog, myr og fjell, som tema. Videre er det i BUS 2 arbeidet programmatisk med en annen type pasientsammensetning enn i BUS 1, noe som har tilført prosjektet andre former for tiltak i uterommene.

Prosjektet kan oppdeles i følgende hoveddeler:

- Forplassen
- De grønne takhagene
- Oppholdslunden

Generelt er landskapsprosjektet prioritert på 3 forskjellige nivåer. Forplassen, den store takhagen mot vest, samt takhagen med tema myr har første prioritet. Dette skyldes de forskjellige landskapsmessige tiltakene, samt programmeringen av utearealene hvor disse områdene har størst fokus på pasienter og pårørende i form av ankomst, opphold, gjennomptrening, lek etc.

De resterende takhagene, med tema skog og fjell, får annen-prioritet. Dette skyldes at opplevelsen av disse takhagene hovedsaklig foregår innefra og ut, og at det er mer begrenset adgang til disse hagene. Tredje prioritet er oppholdslunden, samt de to takhager mot nord som kun har adgang for personale. Disse arealene vil fremstå med et mer ekstensivt preg men stadig avspeile det gjennomgående beplantningskonseptet.

### Forplassen

Forplassen består av en sammenhengende belegningsflate som binder BUS 1 sammen med BUS 2. Ankomstforholdene til BUS 2 og 1 er innarbeidet i plassens formgivning for å skape noen klare retningslinjer for adgang, bevegelse og opphold – for alle typer av pasienter og pårørende. Videre er plassen nedbrudt til tre mindre seksjoner i form av hevede plantebedd. Den romlige bearbeidingen av plassen skaper muligheter for opphold og lek, samt for etablering av midlertidige aktiviteter som mindre ballspill eller gruppetrening. På plassen er det også arbeidet med forskjellige elementer til å stimulere sansene – som vannspeil og duftende romskapende beplantning.

### De grønne takhager

De grønne takhagene som ligger plassert mellom tangentene strekker seg over nivå U3, U2, U1 samt 01. De forskjellige rommene er programmert ut fra de forskjellige brukerne, i form av pasienter, personale og pårørende, for å skape plass til alle typer behov. Den største takhagen som ligger på etasje 01 mot vest vil være den takhagen som har best sollysforhold. Her er takhagen programmert til alle former for pasienter, og det vil være plass til lek og fysisk utfoldelse, samt til opphold i ro. Denne hagen vil grunnet bygningens struktur få et kupert terreng med forskjellige opplevelser og vil bli utformet slik at personer med nedsatt bevegelsesevne også har mulighet for å komme rundt og bevege seg. Denne takhagen vil i sin utforming være mer intensiv og detaljert enn resten av takhagene. De mindre takhagene på de resterende etasjene vil fremstå frodige og grønne, med plass til opphold for pårørende og pasienter, samt personale på særskilte takhager. Her er det lagt fokus på å skape noen rolige og sanserike takhager med plass til avkobling.

### Oppholdslunden

Nord for BUS 2 ut mot Haukelandsbakken vil hovedparten av trærne bevares. Her etableres en mindre sti som leder til en plass for opphold og gruppeaktiviteter. I tillegg plantes flere nye trær for at re-etablere den grønne kant til BUS 2.

## **4.3 Flyt og Veifinning**

En optimering av en funksjonell flyt og en tydelig veifinning - for pasienter, pårørende og personale, har vært i fokus i denne fasen. Så fremt mulig er det tilstrebet å unngå fornemmelsen av å være dypt inne i en stor bygning. Man ønsker å sikre opplevelsen av å befinne seg på et sted, i et hus, hvor man alltid ferdes med overblikk og har god kontakt til omgivelsene og de landskaplige mellomrommene. En funksjonell og sanselig arkitektur, som samtidig skaper klare holdepunkter for orienteringen i komplekset, er målet.

Den tverrgående foajeen og dens funksjoner er blitt smalere, mer tydelig og mer oversiktlig. De romlige forbindelsene mellom etasje 01 (foajeen) og den underliggende etasje U1 er forenklet.

Også internt på de enkelte avdelingene er det fokusert på enkle og oversiktlige romlige sammenhenger.

Et viktig element for pasientsikkerhet, og for lett å kunne finne vei, er gjenkjennbarhet, mellom de enkelte avdelingene, men også fra etasje til etasje.

Sentrale trafikksentre for pasienter og pårørende finnes langs foajéarealet, ved hver tangent. Trafikksentrene inneholder heis og trappekjerner, som alle tenkes kledd med trepanel/treplater for å synliggjøre den vertikale forbindelsen. Samme trepanel/-plater gjennomføres rundt kjernene på alle etasjer. Hver tangent kan ha sitt symbol, som feks et dyr eller et element som knytter seg til de enkelte hagers motiv; fjell, myr, skog. Symbolene plasseres lett synlig fra foajéen på hvert trafikksenter, hvor også de enkelte hager med sine særpreg er synlige. På de enkelte etasjer vil symbolet også finnes på trafikksentrets trekledning.

På de ulike etasjene i tangentene finnes samme motiv med ulike farger for den enkelte avdeling. Avdelingsfargen kan for eksempel gå igjen i felles oppholdssoner, lekerom, vaktrom og på dør til sengerom etc. Motivet/fargen kan også tenkes synliggjort på det enkelte rom.

På lang sikt kan denne bruken av symboler inntenkes i de enkelte avdelingenes identitet, slik at avdelingssymbolet gjenfinnes på pasientens innkalling til undersøkelse og innleggelse, innarbeides i «wayfinding apps» etc.

Prosjektet påpeker at denne grafiske idéen kan tenkes som en gjenstand for en kunstnerisk bearbeidning.

#### 4.4 Dagslys

Fasadene på BUS har primært til formål å sikre et optimalt inneklima, i form av utstrekning av dagslys og mulighet for utsyn.

Gjennom høye glasspartier trekkes lyset langt inn i bygget. Dagslyset utnyttes dermed optimalt, og bruken av kunstig lys kan reduseres. Samtidig trekkes glassåpningene langt ned for å gi utsyn og visuell kontakt med terrenget og attraktive oppholdssoner nær fasaden, også for de minste barna.

Fasadene på tangentene deles opp i loddrette partier som spenner fra dekke til dekke uavhengig av det konstruktive systemet. Den loddrette oppdelingen tilpasses skilleveggenes tilslutning til fasaden, og bruken av rommene. Ved å veksle mellom lukkede og transparente felter oppnår man en levende og varierende fasade, og man kan tilpasse graden av lysinnfall og åpenhet i utformingen i forhold til rommenes funksjoner.

Generelt er ambisjonen å skape en levende og lekende fasade med variable komposisjoner av farger, lys og skygge.

Utover den tette klimaskjermen består fasadene av ytterligere lag som er med til å variere og tilpasse fasadene til de mange, og iblant motstridende, funksjonelle, estetiske og tekniske hensyn løsningene må ta høyde for. Her nevnes den utvendige solavskjermingen, og kombinasjonen av florlette "transparente" gardiner og mørkeleggingsgardiner som henger innenfor glasset.



##### Fasademøbel i tangent

Det innerste laget i fasaden består av fasademøbelet som kan inneholde sittebenk, gjesteseng, bord eller hyller samt en åpen spalte hvor barn kan sitte inne i fasademøbelet



å se ut. Fasademøbelet gir en fysisk skjerming fra omgivelsene med sin dybde som reduserer innsyn og solinnslipp. Fasademøbelet skal være innbydende og oppfordre til aktivitet utenfor sengen. Møbelet utføres i lyst lakkert tre, et varmt og vennlig materiale, som bidrar til å gjøre rommet mindre institusjonspreget, og mer attraktivt for alle å oppholde seg i. Treet tilfører bygningen taktile materialkvaliteter i et miljø som ellers preges av tette og glatte overflater av hensyn til drift og hygiene.

#### Overgang mellom rom og korridor

Å kunne trekke dagslyset helt inn i korridorene har vært en gjennomgående ambisjon i hele BUS. Fra prosjektets start er tangentene tegnet med en forholdsvis smal dybde og sengerom (og etter hvert også multifunksjonsrom, familierom mv) har mellomliggende bad for å kunne oppnå en hensiktsmessig og arealeffektiv romgeometri.

I forprosjektet for BUS 2 har den opplevelsesmessige og tekniske utførelsen av overgangen mellom sengerom/multifunksjonsrom/familierom og korridor vært grundig drøftet. En lang rekke «baller» ut over dagslyset er i spill; mulighetene for visuell kontakt til og fra rommene – for innlagte pasienter, for pårørende og for personalet. Kontakten fra korridor via sengerom ut til landskapet utenfor som en orienteringsfaktor, og som en generell trivselsfaktor. Brannhensyn, hygienehensyn og akustikkhensyn kommer også inn i bildet. Det handler om omfanget av innvendige glassvegger og det derav følgende skjermingsbehov. Intensjon og hensyn til de enkelte grupper og interesser har landet i et konsept for korridor som gir både en levende, avvekslende korridor og et godt organisert sengerom.



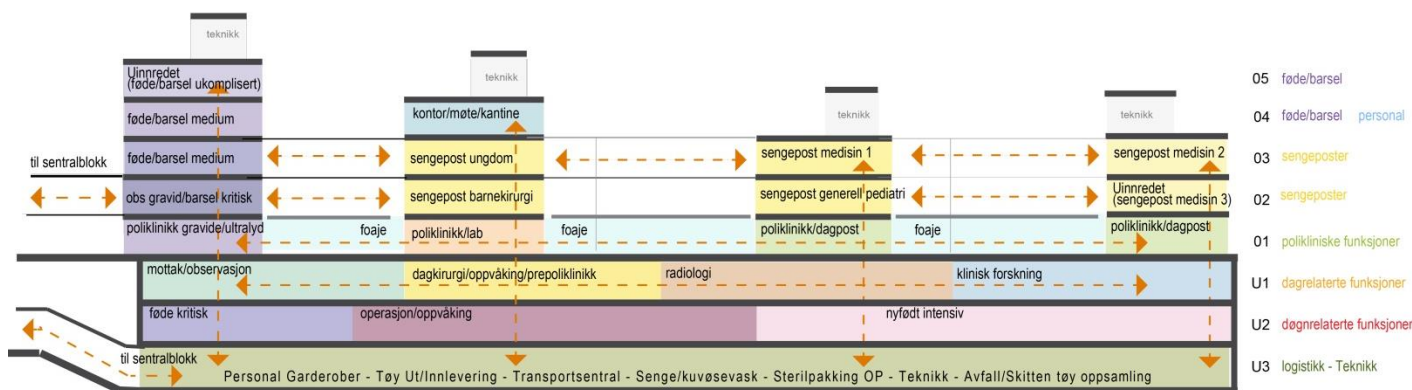
## 4.5 Funksjon

Samlet sett, med både BUS 1 og BUS 2, består strukturen av åtte bygningskropper – tangenter – som er plassert på tvers av kotene i landskapet i øst/vest-retning. Det grønne, vestnorske landskapet beveger seg gjennom anlegget som terrasser, hager og lekearealer. På tvers av tangentene, under og rundt hagene, ligger basen i de nederste etasjene og spenner på tvers av hele strukturen og for BUS 2 sikrer nærhet, funksjonalitet og fleksibilitet mellom avdelingene.

Organisasjonen av funksjonsområdene i BUS 2 avleses i to retninger:

**Den horisontale** inndelingen mellom base og tangenter, hvor de intensive funksjonene (føde kritisk, nyfødt intensiv, operasjon) finner sin plass i Basen og de mindre intensive funksjonene (sengeposter, behandlingsrom, kontorer) plasserer seg i Tangenter over.

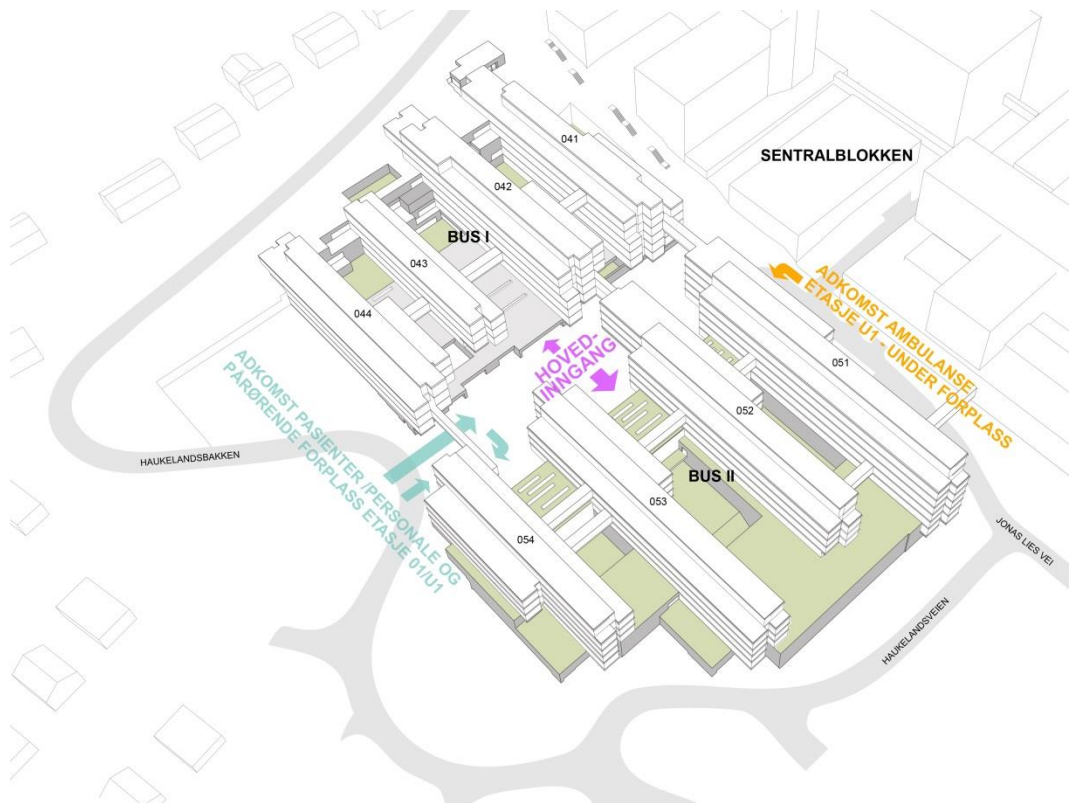
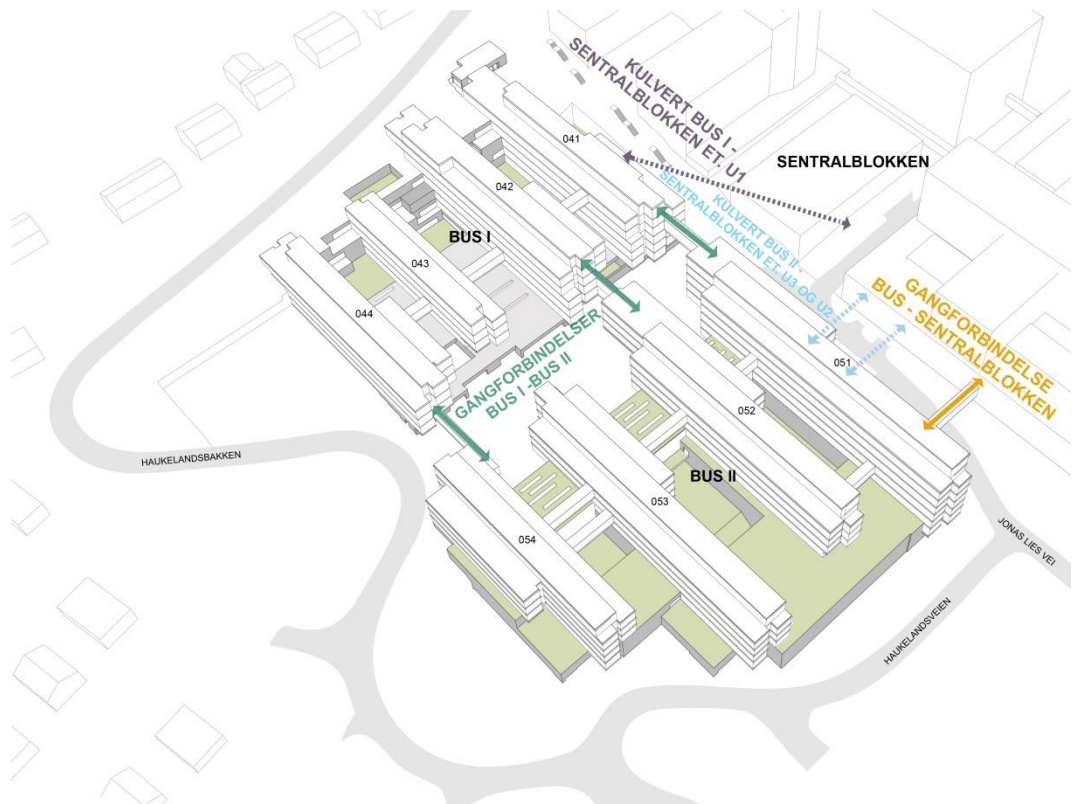
**Den vertikale** inndelingen, som er spesielt tydelig mot sør (tangent 51), der alle fødevirksomhetens funksjoner er plassert over hverandre fra operasjonsrom og fødestuer for kritiske fødsler i etasje U2 til multifunksjonsrommene for ukompliserte fødsler øverst på etasje 05. Den vertikale forbindelsen er også tydelig i operasjonsavdelingen, hvor funksjonene er plassert rasjonelt over hverandre i de tre base-etasje, forbundet av en gjennomgående grønn (ren) sone.



Tangentene er på ulike måter innbyrdes forbundet via gangbroer. Videre er det nye Barne- og ungdomssjukehuset forbundet til Sentralblokken via en tilsvarende gangbro.

BUS 2 er også forbundet til Sentralblokken via to kulverter som føres inn til de nye nederste etasjene U2 og U3, slik at den nye delen kan betjenes med forsyninger og varer via transportsystemet i Sentralblokken og gi enkel adgang for personalet på hele Haukeland Sykehus.





### Ankomst

Som pasient og pårørende (og tildels personale) ankommer man Barne- og ungdomssjukehuset fra Haukelandsveien. Via Haukelandsbakken ledes man fra vest inn på den store forplassen til det første møtet med bygget. Forplassen er den store samlende urbane flate, som binder de nye bygningsvolumene sammen, og forplassen er en helt sentral brikke i forståelsen av det samlede BUS. Forplassen hører til under prosjekteringen av BUS 2.

Mot øst har man BUS 1, hvor basen skjærer seg inn i terrenget og fjellveggene danner en skjermende rygg. Mot vest ligger BUS 2 mer åpent. Forplassens skiferbelegning vil gli inn i hele det langstrakte foaje-området og med lette glassfasader og en lett takoverdekning mellom tangentene vil foajeen i BUS 2 fremstå imøtekommende og lys.

Forprosjektet introduserer en ny innkjørsel fra Haukelandsbakken til parkerings-kjelleren på etasje U1 under forplassen. Parkeringskjelleren er forbeholdt pårørende og pasienter og har plass til 53 biler. I parkeringskjelleren er det også avsatt plass for ambulanseparkering i tilknytning til Barne- og ungdomssjukehusets mottak.

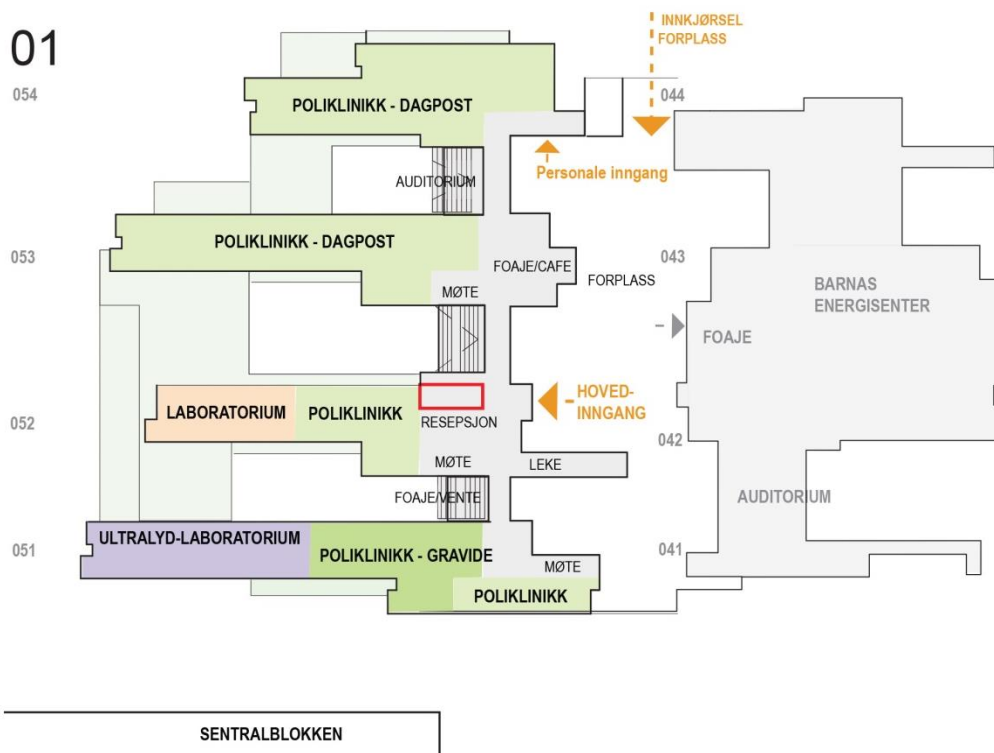
Innkjørselen til kjelleren fra syd (Jonas Lies vei) reserveres for ambulansetrafikken. Slik sikres en god og logisk trafikkavvikling i området.

På forplassen er det avsetningsmuligheter og et par handicap parkeringsplasser, samt gode muligheter for å parkere sykler. For personalet finnes et eget rom for sykkelparkering ved siden av personalinngangen plassert i bygning (tangent) 54.

Inngangen til BUS 2 vil ved ferdigstillelse også være hovedinngang hele BUS. Hovedinngangen plasseres sentralt i foajeen/fasaden i BUS 2, like ovenfor den primære inngangen til BUS 1.

## ETASJE 01

Hele etasje 01 domineres av den langstrakte, romlig avvekslende og lyse foajéen. Her finner man besøkende som henvender seg i den samlede resepsjonen for hele BUS, barn som leker på platåer og trapper, studerende på vei til konferanse i auditoriet, familier som tar et opphold i caféen, og personale på gjennomfart eller på vei til møterom; alle bidrar de til et aktivt og levende miljø.



### Foajé

Foajéarealet strekker seg ned i etasje U1 og åpner seg mot hagene i mellomrommene mellom tangentene. Arealet omfatter loungen med det dobbelthøye rommet mot den sørlige hagen, som gir kontakt ned til Mottaket, den sentrale trappen, som også benyttes til opphold og lek, og auditoriet mot den nordlige hagen. I foajéområdet finnes også cafe og lekerom. Lett tilgjengelig i hver tangent finnes felles møte- og samtalerom.

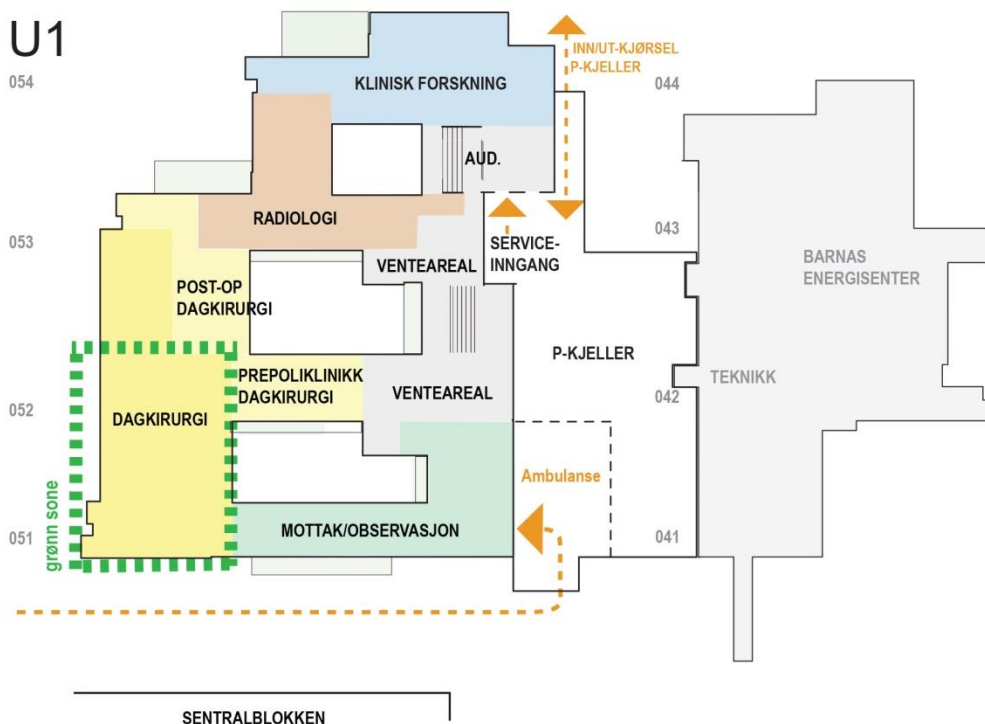
### Poliklinikk og Dagpost

Fra den langstrakte foajéen strekker poliklinikker for både barn og gravide seg ut i tangentene langs hagene. I tillegg finnes det i bygg 52 blodprøvelaboratorium og i bygg 54 finnes dagpostens sengeavdeling. På denne avdelingen behandles barn som er inne for dagbehandling og som behøver seng og isolasjon fra de øvrige pasientene. Det sørlige bygg 51 er primært forbeholdt poliklinikk for gravide og ultralydlab, mens de resterende arealene er fordelt mellom barneklisikkens ulike polikliniske funksjoner. En del behandlingsrom i barneklisikkens arealer er generelle behandlingsrom, som gir fleksibilitet i de enkelte avdelingers behov for rom.

### Laboratorium

I laboratoriet i 1. etasje i BUS 2 foregår primært prøvetaking, samt noe analysearbeid. Det meste av prøver sendes til LAB-bygget for analyse. Prøvetakingen foregår både som poliklinisk virksomhet, og gjennom at personalet kommer ut til pasienter på alle avdelinger i BUS. Derfor er lab'en plassert sentralt i anlegget på etasje 01, slik at man tilfredstiller både god beliggenhet for den polikliniske virksomheten og korte avstander for personalet som skal bevege seg rundt i anlegget. Kort avstand til mottak og operasjon er prioritert, da det kan oppstå akutte situasjoner også for prøvetaking og analyse.

### ETASJE U1



Foajearealene fra etasje 01 strekker seg ned hovedtrappen mellom bygg 52 og 53. Her finnes oppholds- og ventearealer for de som skal til funksjonene i etasje U1. Her er det lekerom og utgang til terrasser mot hagerommene.

### Mottak

Barne- og ungdomssjukethusets mottak er plassert mot øst i bygg 51, nærmest Sentralblokken. Avdelingen ivaretar avklaring og observasjon av barn de første 24 timer, inntil de enten kan sendes hjem eller henvises videre til sengepostene i BUS 2. Her er det direkte adkomst fra den delen av parkeringsdekket som er forbeholdt ambulanseskjørsel. Rett innenfor adkomsten ligger 3 akuttmottakelsesrom, hvor den første undersøkelsen finner sted. Sentralt i området mot hagen finnes resepsjon med tilhørende venteareal, samt bakomliggende personale- og støttefunksjoner. I arealet i bygg 51 finnes observasjonsplasser, isolat og behandlingsrom.

**Dagkirurgi**

Operasjonsområdet i U1 er forbeholdt dagkirurgi, med 6 stuer for dagkirurgi og prosedyrer, og har en tilnærmevis lik utforming som operasjonsavdelingen i U2. Pasientene ankommer via foajéområdet i etasje U1, gjennom prepoliklinikken til garderobe /ventesone for pasienter og pårørende, og videre gjennom den sentralt plasserte slusen. To av stuenene ligger utenfor grønn sone, nord i området, og er forbeholdt prosedyrer som krever anestesi. Disse ligger i nær tilknytning til avdeling for radiologi, der det også kan være pasienter med behov for anestesi. Oppvåkning og overvåkning etter operasjon / anestesi foregår i området mellom radiologi og dagkirurgi, primært på 4-sengs stuer.

**Radiologi**

Avdelingen er plassert i U1 i umiddelbar tilknytning til det felles foajéarealet på denne etasjen. Bakkanten av avdelingen har direkte kontakt til dagkirurgiens oppvåkningsavdeling, slik at det er lett å sambruke anestesi- og oppvåkningsfasilitetene her. MR-funksjonen er plassert mot den ytre fasaden for å sikre mulighet for å montere/utskifte plasskrevende utstyr, samtidig som dens plassering er bestemt av avstandsbehov for skjerming mot forstyrrende funksjoner.

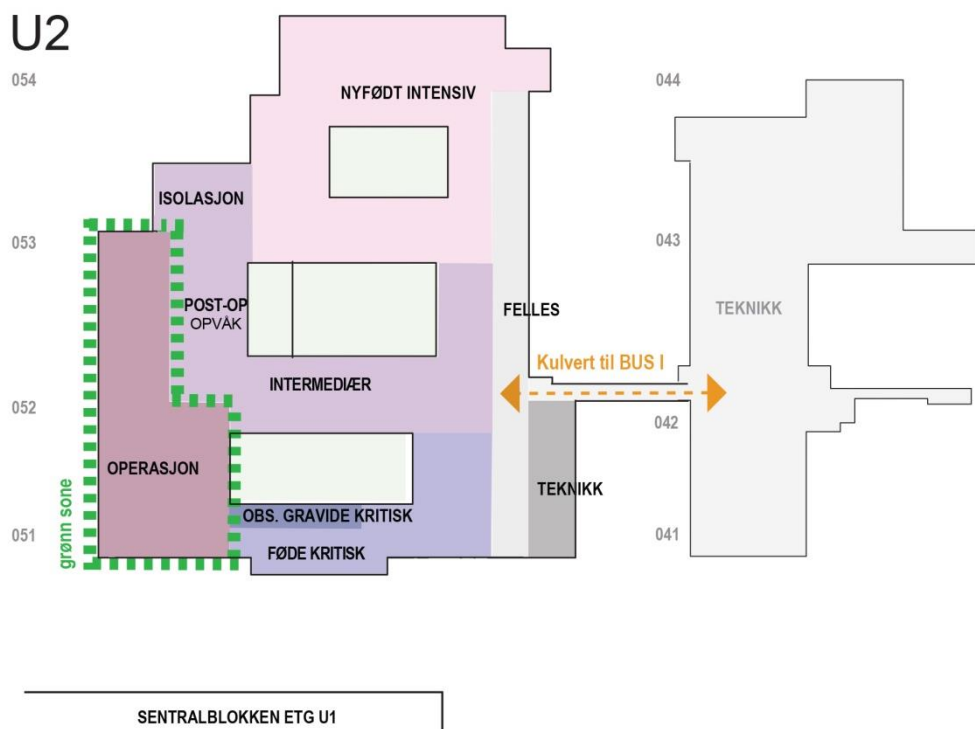
Avdeling for Radiologi omfatter MR, røntgen, gjennomlysning og ultralyd og betjener både innlagte barn og barn som kommer utenfra til undersøkelse. Barn som ankommer utenfra mottas i felles resepsjon i etasje 01 og kan vente i foajéområdet ved radiologi i etasje U1. Innlagte barn i seng ankommer via heis direkte til avdeling og venter i et skjermet område her.

**Forskningsenhet**

Lengst mot nord og med utsikt til parken ved Haukelandsbakken ligger gode arealer for den felles forskningsenheten som vil bestå av Barneklinnikkens kliniske forskningspost for barn og Kvinneklinnikkens forskningslaboratorium, med flere. Avdelingen har med sin plassering i Basen nærhet til Operasjonsavdelingen samt nærhet til foajé, og er samtidig sikret gode dagslyshforhold.

## ETASJE U2

I U2 i BUS 2 er det kulvert-forbindelse til teknikketasjen i BUS 1. Denne benyttes primært av personale mellom garderober i U3 og BUS 1. I den østlige delen av basen finnes det felles fasiliteter, for pårørende og personalet, i området mellom hagene og korridoren som strekker seg fra nord til sør i etasjen. På den andre siden av korridoren finnes Sentrallager for BUS 2.



### Fødeavdeling for kritiske fødsler

I fødeavdelingen i U2 forgår de mest kritiske fødsler. Her finnes også observasjonsplasser for gravide med stor risiko for alvorlige komplikasjoner og med forventet fødsel innen kort tid. Avdelingen er plassert med direkte vertikal forbindelse til de øvrige føde- og barselsavdelinger i bygget, samt med direkte tilknytning til døgnekirurgisk avdeling, - og operasjonsstuer her forbeholdt føde.

### Operasjon

Området er organisert med 6 Operasjonsstuer som knytter seg mot døgntil behandling. Området er forbundet til dagkirurgi på U1 med en intern trapp, slik at man kan oppnå forbindelse mellom områdene innenfor grønn sone.

I avdelingen ligger to operasjonsstuer forbeholdt kvinneklinikken, for både akutte og planlagte keisersnitt. Disse ligger i direkte tilknytning til fødeavdelingen for kompliserte fødsler, og kan også nå direkte fra akuttheisen som er forbeholdt alle fødeavdelingene. Dette er den del av BUS 2 der tidsaspektet er aller mest kritisk, og det er lagt stor vekt på at forflytninger av pasienter skal kunne foregå effektivt og hurtig. Spesielt for disse



operasjonsstuene er at de har direkte tilknytning til et rom for barnelege der de nyfødte blir tatt hånd om. Operasjonsstuene er gruppert to og to med et felles forsyningsrom mellom seg. Sentralt i operasjonsområdet ligger medisinerom, sterillager, sluser for pasienter, akuttomkledding for personale samt arbeidsrom og pausearealer for personalet. Området forsynes gjennom eget varemottak direkte fra U3, og det finnes et eget rom for returtransporter til vaskerom og ompakking i U3 eller tilbake til sterilsentralen. Pasienter tilhørende kvinneklinikken ankommer til operasjonsområdet via sluse i bygg 51, mens øvrige pasienter ankommer via den sentralt plasserte pre-slusen i bygg 52. Pasienter som etter operasjon skal på oppvåkning og overvåkning føres til avdelingen via post-slusen.

### **Intensivfunksjoner**

Intensivfunksjonene i BUS 2 inneholder post-operative funksjoner for barn og kvinner. Disse er plassert i umiddelbar tilknytning til operasjonsavdelingen. I forlengelsen av disse funksjonene er det plassert intermedieære- og nyfødtintensive sengeavdelinger, samt en intermedieær isolasjonsavdeling med kontakt- og luftsmitteisolat.

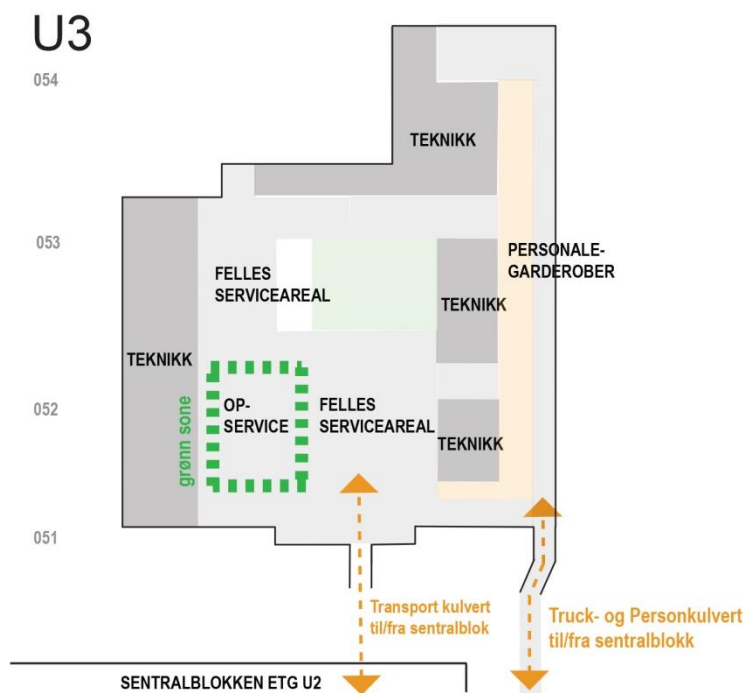
Oppvåkning foregår primært i 4-sengsrom. Pasienter med behov for skjerming plasseres i enerom i intermedieær- avdelingen. Konsepter for organisering av og innredning av intensivfunksjoner er under rask utvikling, derfor er hele intensivområdet gitt særlig fokus i den videre bearbeidingen under forprosjektet. Intensivstuer og intermedieærstuer er som et resultat av denne bearbeidingen disponert etter samme modell, noe som forventes å gi de mest optimale forhold for både barn og voksne, samtidig som det gir en fleksibilitet i den fremtidige bruk av avdelingene. Intensiv- og intermedieærstuer er utført som familierom som alle inneholder pleiesone og pårørendesone, samt eget bad. Sengestueene gir mulighet for å ivareta kombinasjoner av sykt barn med friske foreldre, sykt mor med friskt barn/medforelder, sykt barn/sykt mor med friske medforeldre. Sengestueene er i utgangspunktet sentralisert rundt en overvåkningsstasjon per to rom og er plassert rundt gårdsrommene og mot fasadene i den nordvestlige del av bygget for å få god adgang til dagslys og utsyn. Det planlegges en grad av sambruk av arealer mellom Nyfødt Intensiv, Intermedieær og Oppvåkning på U2.

### **Teknikk**

Mot øst under P-dekket plasseres tekniske rom.

### ETASJE U3

Etasje U3 er laveste nivå og primært en service- og teknikketasje. Fra Sentralblokkens nivå U1 føres en kulvert for truck og gående personale til U3 i BUS 2. Fra Sentralblokkens nivå U2 føres en eksisterende kulvert med transportanlegg inn i BUS's etasje U3.



### Forsyning

Transportanlegget føres frem til en felles terminal under hagen mellom bygg 51 og 52. Her fordeles containere mellom forsyninger til operasjonsavdelingene og til de øvrige avdelinger. Forsyninger til øvrige avdelinger transporteres med truck til heis i de enkelte bygg, hvorfra de manuelt transporteres til oppstilling og utpakking på de enkelte avdelinger. Returvogner transporteres manuelt fra avdeling via heis til U3, hvor de hentes av truck og kjøres til returoppstilling i transportterminalen.

### Grønn sone for Operasjons-avdelingene

Forsyninger til operasjonsavdelingene føres automatisk fra transportanlegg til dedikert mottak for operasjon, hvor de pakkes ut og fordeles til pakkeområde og lagerfunksjoner innenfor grønn sone. I pakkeområdet sampakkes casecarts fra Sterilsentralen med sterilartikler fra eget sterillager, og føres med dedikert heis til operasjonsavdelingenes mottak på U1 og U2. Retur-transporter føres i egen heis til utpakking- og vaskeområde for operasjon i U3. Det etableres egne nedkast for avfall og skittent tøy innenfor grønn sone.

I området for grønn sone i U3 finnes vaskerom for skop, instrumenter, traller, sko etc. dedikert til operasjonsavdelingene i BUS 2. I sammenheng med dette området etableres garderobe for personale tilknyttet grønn sone. Personalet skifter fra privat tøy til grønt tøy og går til trapp eller heis som forbinder U3 med U2 og U1 innenfor grønn sone.

### Garderober for øvrig personale

Personale som skifter til hvitt tøy, samt personale som skal til BUS I, har garderobeplasser i fire garderober langs den nord-sør-gående kulvert mot øst. Hver garderobe er delt i en herre- og dameomklødnng med skap/benk, WC, dusj og tørkeskap

for yttertøy. Det etableres HC-omklledning med WC/dusj i to garderober ved bygg 52 og 53. Personalet her henter uniformer i felles uniformsautomat tett ved personalinngang i bygg 54.

**Teknikk**

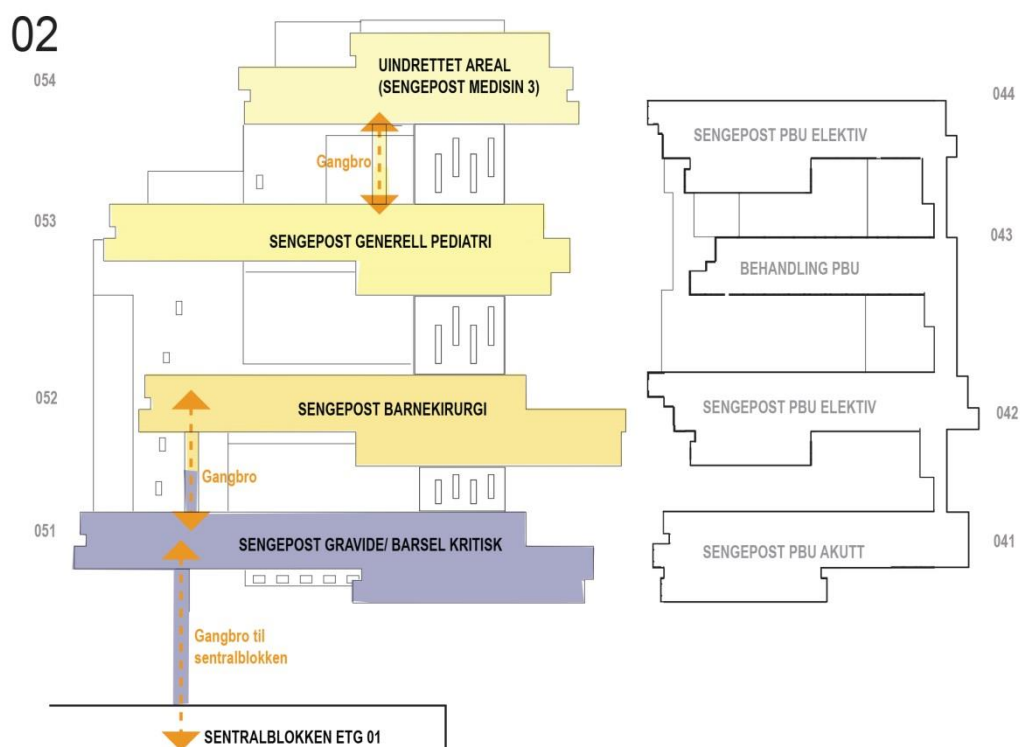
Mot vest er operasjonsstuenes arealkrevende ventilasjonsanlegg rasjonelt plassert rett under stuene. Øvrige ventilasjonsrom er plassert mellom bygg 051-52 og 53-54.

**Vaskefunksjoner**

I U3 er det også gjort plass til sengevask og kuvøsevask, samt personalområde for de som jobber her.

## ETASJE 02 & 03

Etasje 02 og 03 er sengeposter for barn, unge, gravide og fødende. På disse etasjene er det forbindelse med gangbro fra Sentralblokken til sengepostene i BUS 2. På etasje 03 finnes forbindelse med gangbro mellom alle tangenter, og forbindelse fra barneklisikkens sengeposter videre til BUS I og de tilbud som befinner seg her innenfor Barnas Energisenter, skole-og leke-fasiliteter, samt habilitering.



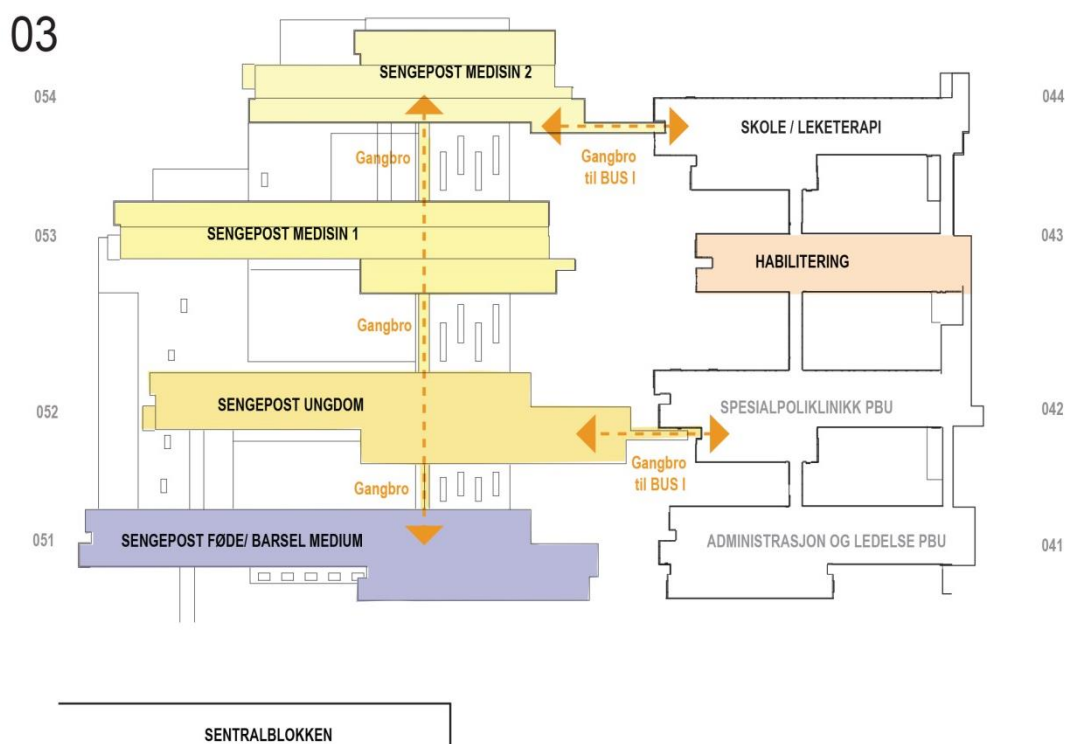
### Sengepost for Barne- og ungdomsmedisin, kirurgi og generell pediatri

De tre nordlige tangentene på etasje 02 huser Sengepost for Medisin 3, Generell pediatri og Barnekirurgi. Medisin 3 er en felles post for nevro, nefro og endo (I dette forprosjektet uinnredet). På etasje 03 finnes sengeposter for Medisin 2 (gastro og «vokse» barn fra nyfødt), Medisin 1 (kardio, lunge, onko og lindrende), og en Ungdomspost for både kirurgi og medisin.

Hver tangent har mellom 15 og 20 sengeplasser, primært på ensengsstuer. Hver avdeling har egne leke- og oppholdsarealer. For barneklisikkens sengeposter finnes to avdelingskjøkken med tilhørende spisearealer som betjener barneklisikkens seks sengeposter. Her kan familier spise sammen eller foreldre kan hente mat til deres barn på sengestuen. Spisekjøkkenene er plassert i tangent 53 på etasje 02 og 03. På avdelinger uten avdelingskjøkken finnes spise-/oppholdssone med drikkestasjon for te/kaffe/saft/vann og enkle småmåltid som kjeks, frukt og yoghurt.

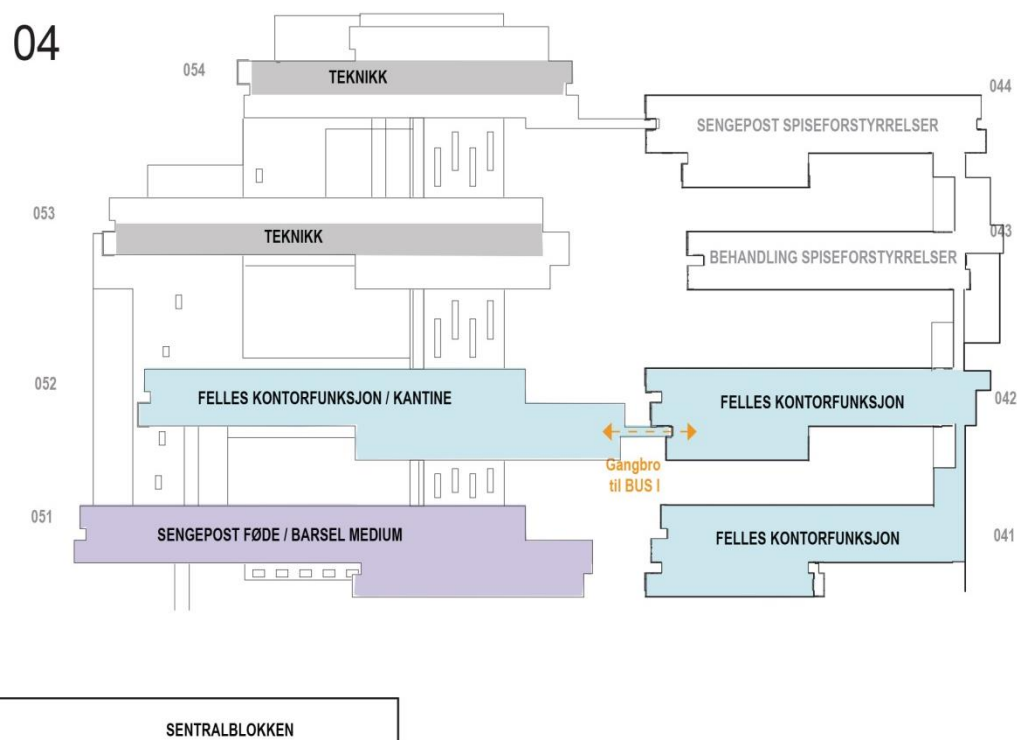
### Sengepost for gravide til Observasjon, barsel etter kritiske fødsler og kombinert føde-barselavdeling

I bygg 51 finnes den vertikale forbindelsen mellom kvinneklinikkens sengeposter, føde-barselsavdelingene, poliklinikker, avdeling for kritiske fødsler og Operasjonsavdelingen. En akuttheis dedikert til forbindelsen mellom fødeavdelingene oppe i tangentene og de dedikerte operasjonsstuene i U2 er plassert i byggets vestlige del. Alle sengeposter i tangentene er innredet etter samme konsept (5. etasje dog uindredet). Mot vest ligger det på hver etasje syv multifunksjonsrom som fungerer både som føddestuer og sengerom hvor mor, barn og medforelder kan oppholde seg de første 24 timer etter fødselen. Avdelingens østlige del er innredet med åtte familierom pr etasje for de som har behov for lengre barselstid. De nederste sengepostene for Føde Barsel på etasje 02 og 03, er sengeposter for gravide med komplikasjoner og barselsavdeling for den samme pasientgruppen, samt en kombinert føde-barselsavdeling for fødende med behov for mindre inngrep. For disse to etasjer finnes felles avdelingskjøkken med oppholds-/spiseareal på etasje 02. På avdelinger uten avdelingskjøkken finnes også her spise-/oppholdssone.



## ETASJE 04 & 05

På etasje 04 og 05 i bygg 51 finnes føde-barselsavdeling for de ukompliserte fødsle og på etasje 04 i bygg 52 finnes en felles personaleetasje med møte- og kontorfunksjoner for hele BUS 2. Fra etasje 04 i bygg 52 er det en forbindelse med gangbro til kontorfunksjonene i BUS I. På etasje 05 i bygg 51 ligger en gangbro-forbindelse til BUS I og de forskningsarealene som er plassert her.



### Sengepost for ukompliserte fødsler og barsel

På sengeposter for Føde Barsel er alle sengeposter innredet etter samme konsept som på etasje 02 og 03, hvor avdelingens vestlige del er innredet med syv multifunksjonsrom og den østlige del er innredet med familierom for de som har behov for lengre barselstid.

For disse to etasjer finnes også felles avdelingskjøkken med oppholds-/spiseareal på etasje 02. På avdelinger uten avdelingsskjøkken finnes spise/oppholdssone med drikkestasjon for te/kaffe/saft/vann og enkle småretter som kjeks, frukt og yoghurt.

### Kontorfunksjonen

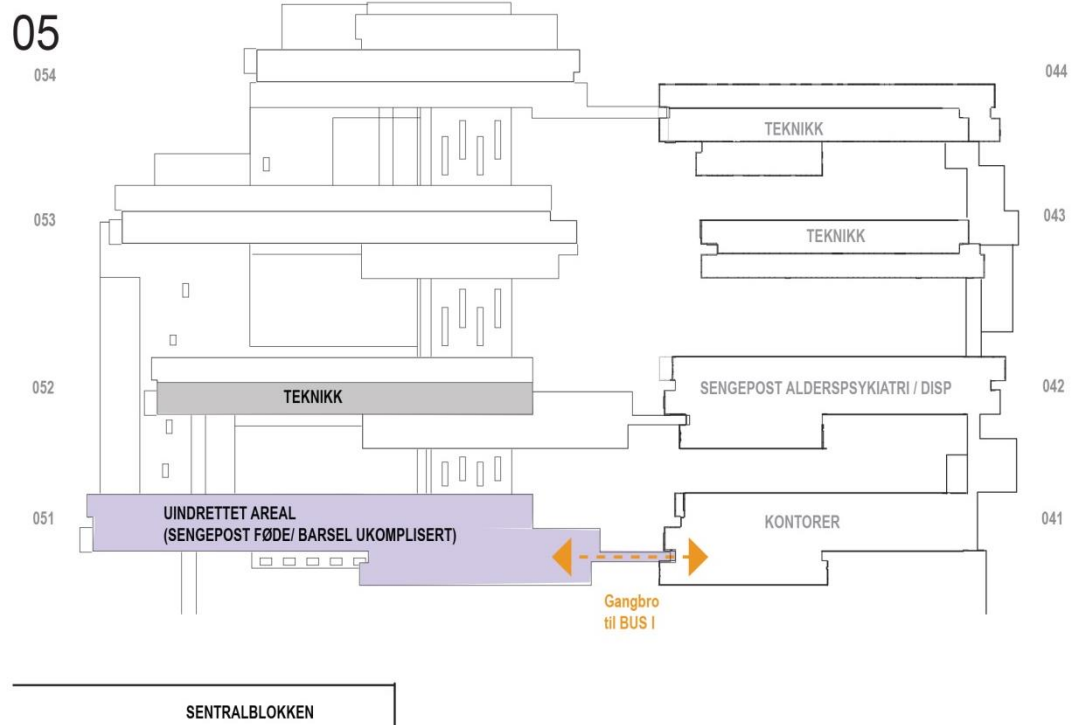
Det vil i bygget være kontorarealer og arbeidsplasser knyttet til den enkelte driftsenhet, sengepost, poliklinikk, samt at det på etasje 04 plasseres en stor sentral kontorfunksjon. Kontorarbeidsplassene vil bli en kombinasjon av en-manns cellekontor og kontor i delte kontorer/landskap, med tilhørende støttefunksjoner.

Kontorfunksjonen i BUS for de somatiske enhetene blir dekket gjennom i underkant av 1500 kvm i BUS 2, resten blir dekket i frigjorte arealer i BUS 1.

Kontorene ligger generelt med gode dagslysforhold og området gir rammer som muliggjør for personalet å treffes på tvers av organisatoriske tilhørighetsforhold og faggrupper.

Sentralt på etasjen plasseres personalkantinen, som er felles for hele BUS. Kantinen ligger med god utsikt over, og kontakt til, forplassen og bidrar dermed til å levendegjøre dette sentrale sted i bygget.





### Teknikkhus

På øverste etasje av alle tangenter (varierende fra tangent til tangent) avsluttes og fullendes bygningskroppene med langstrakte teknikkhus. Dette er det samme motiv som BUS I. Teknikkhusene inneholder ventilasjonsanlegg for alle funksjoner i tangentene, deriblant flere IKT rom.

Teknikkhusene har adgang fra trapperom, og i de to nordligste tangentene også fra heis.

Bekledt med glass er teknikkhusene utformet tilsvarende teknikkhusene på BUS I.

#### 4.6 Areal

Arealene har i takt med brukerprosessene utviklet seg underveis i forprosjektet. Det henvises til avsnitt 3.3 Endringer fra konseptfase, samt til vedlagte arealskjema over henholdsvis BRA (Bruksareal) og BTA (Bruttoareal) arealer samt Romprogram.

Arealene er oppmålt i henhold til NS 3940 og teknisk forskrift TEK, BRA arealer er anvendt i dialogen med myndigheter og BTA er anvendt som bakgrunn for kalkylen.

**BRA arealet** utgjør i forprosjektet:

**49.070 m<sup>2</sup>** - Inkl areal under hager/overdekkede utearealer/P-areal,

noe som gir et samlet BRA for hele BUSP, inklusive Arealene for hvite og røde hus på 79.452 m<sup>2</sup>.

**BTA arealet** utgjør i forprosjektet:

**47.599 m<sup>2</sup>** - eksklusive P-arealer og

**50.100 m<sup>2</sup>** - inklusive P-arealer

Arealet av netto-romprogram, eksklusive korridorer/kulverter/trapp/heis/Tekniske rom utgjør i forprosjektet 21.280 m<sup>2</sup>

## 5 Generell teknisk del

### 5.1 Romfunksjons- og utstyrsprogram

Forprosjektfasen ble delt inn i ulike trinn, en viktig del av forprosjektet var arbeidet med beskrivelsen og bestykningen av rommene. De ulike gruppene som hadde ansvaret for funksjonsområdene deltok i arbeidet med å beskrive romfunksjonene.

En romdatabase er brukt i arbeidet med utvikling av romfunksjonsprogram og utstyrsplanlegging i forprosjektet. Databaseen er brukt til utveksling av informasjon mellom Helse Bergen og arkitekt-/rådgivergruppen.

Flere aktiviteter er gjennomført for å få klart romfunksjons- og utstyrsprogram:

- Serier med brukermøter innenfor de ulike funksjonsområdene
- Arbeidsmøter med ulike faggrupper
- Kartlegging av eksisterende arealer og funksjoner
- Jevnlige møter med vernetjenesten
- Prosjekteringsmøter
- Arbeidsmøter med arkitekt- og rådgivergruppen

#### Romfunksjonsprogram (RFP)

Krav til rom (romfunksjoner), samt behov for utstyr tilhørende de ulike funksjonene er beskrevet i romdatabaseen. Flere romtyper er standardisert og likt bestykket. Det er utarbeidet totalt 84 ulike standardrom som favner om ca. 1400 av 1900 rom. Videre er noen rom avledet fra en standard på grunn av mindre variasjoner i funksjon og utstyr, mens et fåtall av rommene har unike romfunksjoner. Varianter av type rom vil nok kunne endre seg i detaljeringsfasen ettersom justeringer vil gjøres på rom og utstyrslistene.

Blant rommene som er standardisert finner vi ulike sengerom, undersøkelses/behandlingsrom, operasjonsstuer, arbeidsrom, kontorer mm. Disse rommene har standardiserte utstyrslistene.

Romdatabaseen har vært koblet til arkitektmodellen, slik at man fortløpende i forprosjektet har kunnet vurdere samsvar mellom krav i programmert areal og arkitektmodell.

Det har i forprosjektet vært viktig å få en oversikt over utstyr som bygg- og installasjonspåvirkende for å kunne gi et grunnlag for prosjektering og kalkyle. Dette er informasjon som er beskrevet i romdatabaseen.

#### Utstyr

Utstyr er i romdatabaseen inndelt i budsjettgrupper (utstyrs kategorier) og ansvarsgrupper. Dette er gjort for å skille mellom bygg- og brukerutstyr; hvilke type utstyr skal belastes prosjektet og hva må avdelingene selv anskaffe gjennom sine egne budsjetter. I tillegg gir denne inndelingen en ryddig oversikt i kalkylearbeidet.

Utstyr er delt inn i kategoriene *AV-utstyr*, *IKT*, *fast inventar*, *løst inventar*, *medisinteknisk utstyr (MTU)* og *hvitevarer*.

I romdatabaseen er brutto-utstyrsprogram beskrevet for å få en oversikt over den totale mengden utstyr som skal inn i bygget. Utstyret er da knyttet opp mot det enkelte rom.

Det er i forprosjektet laget et brutto/netto-utstyrsprogram som grunnlag for kalkyle som baserer seg på utstyrsprogram i konseptrapport av oktober 2013. I konseptrapporten legges det til grunn at det i størst mulig grad skal medbringes utstyr fra eksisterende bygg, både MTU og løst inventar (i konseptrapporten er hvitevarer og AV-utstyr inkludert i kategorien løst inventar).

Da bygget tidligst vil stå ferdig i 2022 er det vanskelig å kartlegge løst inventar som skal medbringes på nåværende tidspunkt, men hva gjelder MTU er følgende forutsetninger lagt til grunn i kalkylen i forprosjektet:

- Vanlig utskiftnings intervall på medisinteknisk utstyr går som normalt frem til innflytning, og alt MTU medbringes. En videreføring av dagens funksjoner og aktiviteter skal ikke medføre økte anskaffelser.
- Volumøkning, nye funksjoner eller dublering av funksjoner:
  - Behov for flere mobile C-buer grunnet økt antall operasjonsstuer
  - Ny MR-lab og EOS-lab
  - Økt antall rom vil medføre økt behov for overvåkningsutstyr, bla intermediær funksjon.
  - Utstyr til poliklinikk hode/hals, øye, nevrofysiologisk, ortopedisk.

## 5.2 Tekniske anlegg, konstruksjons- og bygningsmessige forhold

### 5.2.1 Bygning

#### Orientering.

Innholdet i dette kapittel beskriver i hovedtrekk de løsningsvalg som er gjennomarbeidet i forprosjektfasen og lagt til grunn for det endelige forprosjektet, men beskriver ikke dette på et detaljert nivå. I forprosjektfasen har alle prosjekterende i tillegg, utarbeidet notater for ulike fag og tema.

Notatene er gjennomgått av Helse Bergen v/Prosjektkontoret og/eller teknisk avdeling. Alle tilbakemeldinger, korreksjoner og tilføyelser er innarbeidet i notatene slik de nå foreligger til ferdig forprosjekt.

I tillegg til notatene er det utarbeidet et teknisk program, som beskriver løsningsvalgene, og som tar opp i seg Helse Bergens prosjekteringsanvisninger.

Forprosjektrapporten, notatene og tekniske program danner grunnlaget for det videre arbeidet i detaljprosjekteringen og skal føre fram til de endelige tilbudsdokumenter, som igjen sammen med arbeidstegninger og arbeidsbeskrivelser skal utgjøre «byggeprosjektet».

### **Byggeteknikk**

#### Riving

Eksisterende bygninger på tomta, "Barneklubben" og "Barne- og ungdomspsykiatrisk klinikk" skal rives, og "Det hvite hus" planlegges bevart og flyttet til annen plassering utenfor tomta.

#### Byggegrøp

Grunnforholdene består generelt av løsmasser over fjell. Deler av tomta er utgravd og utsprengt for de eksisterende bygningene som skal rives. På øvrige deler av tomta må det graves ned til fjell og sprenges ut for etablering av byggegrøp. Det vil være nødvendig med midlertidige spunt-/avstivningskonstruksjoner for løsmassene over fjell for deler av utgravingen.

#### Grunn og fundamenter

Bygningen fundamenteres direkte på fjell. Søyelfundamenter og fundamenter for avstivende vegger støpes direkte på rensket fjell, mens vegger forøvrig fundamenteres med banketter på delvis rensket fjell med avplanert komprimert sprengstein. Avstivende veggskiver forankres med fjellbolter og strekkstag boret og faststøpt i fjell.

#### Bæresystemer

Som generelt bæresystem i basen (U3-U1), med tyngre arealer med operasjonssaler, tekniske arealer etc., benyttes bæresystem med dekker av plasstøpt betong og innarmerte bjelkestriper og/eller lavtbyggende bjelker. Som generelt bæresystem i

fløyene (01 og opp) benyttes søyler og bjelker av stålkonstruksjoner, og dekker av prefabrikkerte betongelementer med spennvidder opptil ca. 12m. Søyler utføres av stål hulprofiler, og bjelker utføres som oppsveiste hatteprofiler i fasadeakser og enkelte innvendige korridorakser. Utkragede partier i gavler løses med skråstag av stål i bæreaksene.

Bærende stålkonstruksjoner brannbeskyttes til forskriftsmessig brannmotstand med brannbeskyttende plater, eller med brannbeskyttende maling der hvor stålkonstruksjonene blir synlige. Bærekonstruksjoner for tekniske rom på tak utføres av momentstive rammer av stål, og tak av selv bærende korrugerte stålplater. Bygningens avstivningssystem består av stive dekkeskiver som overfører horisontallaster fra vind, skjevstilling og jordskjelv til avstivende heis-/trappesjakter og veggskiver av betong. Disse fundamenteres på bunnplater på fjell og forankres med fjellbolter og strekkstag i fjell.

#### Yttervegger

Yttervegger mot grunnen utføres av armert betong, og isoleres på utsiden med drensplater.

Heisgruber under gulvnivå utføres som vanntette betongkonstruksjoner.

#### Innervegger

Trapp- og heissjakter og avstivende vegger utføres i armert betong.

#### Dekker

I basen (U3-U1) benyttes dekker av plasstøpt betong og innarmerte bjelkestriper og/eller lavtbyggende bjelker. I fløyene (01 og opp) benyttes dekker av prefabrikkerte hulldekke-elementer av betong med spennvidder opptil ca. 12m. Øverste dekke/tak i fløyene forsterkes for å oppta punktlaster fra stålrammer for tekniske rom på taket. Gulv på grunnen utføres generelt som isolerte betong-gulv på grunnen, med min. 25cm puk, isolasjon av skumplast, radonsperre/diffusjonssperre, og 15cm armert betong som stålglattes eller avrettes med selvutjevne avrettingsmasse. Gulv i fløyene, og i deler av basen hvor det skal være gulvvarme, utføres med armert påstøp.

#### Yttertak

Tak over basen utføres med dekke av plasstøpt betong, og tak over fløyene med prefabrikkerte hulldekke-elementer av betong.

Tak over tekniske rom på tak utføres med selv bærende korrugerte stålplater.

Tak over auditorier/mellombygg mellom fløyene, med fritt spenn på opptil ca. 16m, utføres av ribbe-dekke av prefabrikkerte betongelementer (DT-elementer). Langsgående spalter/utsparinger for overlys i betongplate mellom ribbene.

#### Trapper

Trappeløp og mellomrepos i hovedtrapper utføres med prefabrikkerte elementer i armert betong. Bæring og innfesting til trapperomsvegger utføres med skjulte og lyd-dempende konsoller.

#### Gangbroer

Bærekonstruksjoner for gangbroer mellom fløyene og til BUSP1 og Sentralblokk utføres med etasjehøye fagverksrammer av stål i ytterveggene, og gulv og tak av selv bærende korrugerte stålplater.

### **Arkitektfag**

#### Generelt

Mål som innebærer kvalitet, funksjon, komfort og estetikk er i hht Kravspesifikasjon Bygg, samt arkitektoniske intensjoner lagt til grunn i konkurranseprosjektet fra 2007. Prosjektet skal ha en bevisst materialbruk, med ulik overflateopplevelse og fargeholdning. Farge- og materialbruken som er valgt i prosjektet skal underbygges og forsterkes. Dette er vesentlig for totalopplevelsen til pasientene. Materialbruken må ta utgangspunkt i

muligheten for trivsel under arbeid og opphold, kombinert med en god driftsøkonomi. Byggematerialene skal være sunne og miljøvennlige. Vi ser for oss en utstrakt bruk av naturmaterialer, med innslag av friske, energigivende farger. For en rekke funksjoner i bygget vil det være særlige krav til hygienivå i rommene, dette gjelder spesielt for de kirurgiske avdelingene, intensiv- og intermedier-avdelingene og de ulike typene av isolat. Holdbare overflater må kombineres med gode hygieneegenskaper og være enkle å rengjøre og desinfisere – samtidig som man opprettholder deres grunnleggende funksjonelle og estetiske egenskaper.

### **Yttervegger**

Det våte og vekslende vestlandsklimaet stiller høye krav til en tett fasade. Det ytterste lag i fasaden bygges derfor opp som et homogent og gjennomgående fasadesystem med få sprang og materialeskift.

### Tangentene

De etasjehøye glass- og blendingspartier (tettfelter) utføres som glass/alu elementer (curtainwall) i standard system som Schüco, Wicona eller tilsvarende. Elementene tilføyes et vannrett/horizontalt bånd for hvert etasjesprang, og de åpningsbare felter ligger en anelse fremskutt i forhold til det generelle glassplanet. Hermed dannes en kontrollert relieffvirkning på den samlede fasaden. Det horisontale båndet tjener også som innfesting for den utvendige solavskjermingen som utgjøres av motoriserte, wireopphengte persiener. Det anvendes 3-lags energiglass for å tilfredsstille de høye kravene til lavt varmetap.

### Basen

Basens yttervegger har vekslende oppbygninger etter deres konstruktive funksjon. Det finnes altså både tunge og lette fasadeoppbygninger. Dog er det gjennomgående at den ytterste bekledning (forblending) utgjøres av tradisjonelt murte norske skifermurstein med hugget kant og mørtelfuger. En vedlikeholdsfri fasade med et velkjent "bergensk uttrykk" som vakkert reflekterer lys og regn under de vekslende lysforhold. Lagdelingen i skiferen gjør den spesielt velegnet til muring, både pga. estetikk og pga. skiferens enestående fysiske egenskaper, som frostsikkerhet, samt motstandsdyktighet overfor salt og andre forurensninger, og et miljøhensyn. Det finnes flere ulike monterings- og opphengssystemer for skifermur på fasader. For BUS 2 tilstrebes det å anvende mer rasjonelle og enkle systemer enn de anvendt i BUS 1. Åpningene i basens skiferfasader utføres generelt som horisontale vindusbånd i varierende høyder samt enkelte utsparinger (hull) ved utganger til tak og hagerom. Vindusbåndene utføres typisk med et smalt og dyptliggende overparti med åpningsbare felter og et større underparti med fast glass som ligger fremme i fasadelivet.

### Fasader mellom tangentene

Fasadene mot forplassen og mot hagerommene mellom tangentene utføres som tradisjonelt oppbygget glass-/alusystem (curtainwall) som Schüco FW50, Wicona eller tilsvarende.

På de vestvendte fasader i auditoriet, den store fordelingstrappen ved resepsjonen og loungen over mottaket monteres store utvendige metall-lameller (aluminium) som en fastmontert solavskjerming. Det kan overveies om lamellene skal utføres som bevegelige/justerbare.

### Basefasadene mot vest

Med byggets økte areal og med store bindinger til de rasjonelle og funksjonelle planløsninger (spesielt i basen med de kritiske/kliniske funksjoner) har det vært nødvendig med en ekstra bearbeidelse av baseetasjenes fasader mot vest.

Gjennom en litt friere fortolkning av "base" og "tangent" er mindre fasadeutsnitt i etasje U1 endret fra den tyngre basefasade til den lettere tangentfasade. Visuelt vil det oppleves



som at tangentene "dropper" ned mot vest. Dette er gjort av hensyn til den overordnede intensjon om å bryte bygningsmassen ned i mindre og fattbare elementer og størrelser og dermed oppnå en bedre balanse mellom tyngde og letthet.

Fasadepartiet utenfor operasjonsavdelingen er ytterligere brutt ned i mindre deler gjennom ulike tekniske fasadeoppbygninger. Det store skiferbekledte fasadeutsnittet underdeles med en "lettere" fasadetype med glass og espalier, hvor det grønne drag fra takhagene kan "gro" nedover. Det "grønne" utgjøres av hurtig voksende og lett klatrende eføy, bergflette og rådhus-villvin.

Denne grønne fasade fungerer dessuten som et filter for de innvendige funksjoner - operasjonsstuene – i forhold til dagslys og innsyn. I øvrig henvises til Notat-ARK-23, Yttervegger

### **Innervegger**

Forskjellen på den tunge basen og de lette tangentene skal også gjenspeiles i materialbruken innvendig. Tangentene inneholder nøytrale innvendige skillevegger av gips. Ytterveggen vil på innsiden inneholde fasademøbelet i treverk som er med på å danne sitteplass og oppbevaringsmulighet ut mot fasaden. Treverket tas også med som veggkledning ved trappekjerner som et gjenkjennbart, fortrolig element i korridorene som strekker seg gjennom tangentene.

Basen preges av skifer, både på gulv og vegger, i arealene for opphold og vrimlearealer som møter en på vei ned fra BUS 1, over forplassen, via vestibyle og til basen i BUS 2. Skiferveggene ut mot hagerommene trekkes inn i disse arealene og videreføres i vegger i auditorium, hovedtrapp og mottaksområde.

### **Spesielle innervegger**

#### Radiologi

Vegger rundt radiologilaboratorium må særlig sikres for å begrense ioniserende stråling fra det radiologiske utstyret i rommene. Dette kan gjøres på ulike vis, f.eks, i form av blyplater i veggene eller med særlige gipsplater som inneholder bariumsulfat.

#### Prefabrikerte vegger

Det er naturlig å tenke seg at vegger rundt operasjonsstuer i de kirurgiske avdelingene kan være prefabrikerte elementer. Dette er arealer med stor repetisjon, men som er krevende områder med mye teknisk utstyr og høye krav til produksjonsprosess og et resultat som er av høyeste kvalitet med tanke på hygiene. Fordeler ved prefabrikering vil være ren produksjonsprosess, kort byggetid på byggeplass, fleksible veggpaneler tilrettelagt for endringer/justeringer etter bygging, enkelt teknisk vedlikehold (minimering av nedetid) og et resultat med hygieniske, vedlikeholdsfrie overflater.

#### Audiometrirom

Dette vil være et særlig rom med høye krav til utførelse og resultat. Funksjonen bygges som et rom i rommet, og vil være en egen leveranse. Detaljering av vegger og materialer inkluderes i senere fase av prosjektet.

Vegg bak håndvaskpanel i rom er skilt ut som en egen type. I tillegg til håndvaskpanel vil det også være et teknisk panel for lysstyring etc plassert i denne. Ved mange tilfeller plasseres også tekniske skap som nødavstengningsskap for gasser og skap for trykkvakt og trykkovervåkere i denne veggen, mot korridor, på motsatt side av vegg for håndvaskpanelet.

Med mye teknikk samlet på ett sted kan man se fordel av å kunne lage dette med en repetativ produksjon og det kan tenkes som et mulig prefabrikkert element som plasseres i veggen.

### Glassvegger

Mot oppholdsrom, kontorer, fellesrom og møterom ønskes størst mulig åpenhet og lys inn gjennom rommene. Her vil vegger mot gangarealer være utført i glass. Glassveggene vil strekke seg fra gulv og opp til gipsskjørt som ligger i kant med himling. Veggene konstrueres med 1 eller 2 lags glass for å oppnå brann- og lydkrav til de respektive rom. De vil være fullglassvegger med vertikal fuge mellom glass. Mot tilstøtende vegger og skjørt skal avslutning være med aluminiumsprofil som bygges inn i vegg. Mot gulv avsluttes vegg med standard aluminiumsprofil.

### Glassfelt i vegg

I vegger mellom korridor og sengerom, behandlingsrom, undersøkelsesrom og medisinrom er det ønskelig med en delvis åpenhet og gjennomsyn, og det vil her være glassfelt i vegg som strekker seg fra gulv og opp til gipsskjørt som ligger i kant med korridorhimpling. Glassfeltene vil være av varierende bredde, tilpasset rommet og funksjonen ved plasseringen. Glassfeltene utføres med 1 eller 2 lags glass for å oppnå brann- og lydkrav til de respektive rom. Mot tilstøtende konstruksjon skal avslutning være med aluminiumsprofil.

I visse områder vil det av hensyn til planløsning eller rommets funksjon være glassfelt som ikke går ned til gulv. Mellom korridor og multifunksjonsrom i Føde/Barselsavdelingene vil det kun være liggende glassfelt høyt plassert på vegg av hensyn til brukernes krav til lyd kvaliteter og til skjerming mot innsyn til rom. Ved rom for oppvåkning på de kirurgiske avdelingene vil glassfelt kun gå ned til benkehøyde 900mm over gulv.

Det vil være særlige områder der det er ekstra krav til glassfeltene. Glassfelt mellom radiologilaboratorier og manøverrom skal utføres med enveis speilfolie mellom 2x6mm glass, og øvrig skal glass med profil være i henhold til Statens Stråleverns veiledninger.

### Betongvegger

Utvalgte vegger utføres i eksponert betong som støpes i systemforskaling. Siden veggene er synlige vil det være høyt krav til overflaten som ikke skal ha annen behandling enn støvbinding.

### Dører

Innvendige dører utføres generelt som massive tredører med stålkarm til oppfyllelse av brann- og lydkrav og andre funksjonskrav. Standard beslag i børstet rustfritt stål. I dører monteres i tillegg modullåser med låssylindre i system. Dører med ABDL utføres med dørpumpe med innebygget magnetholder. Dører tilkobles sentralt anlegg. Dører med krav til brannsikring utføres som ståldører.

### Fenderlister og beskyttelse av hjørner og dører

Fendere utføres etter retningslinjer i Kravspesifikasjon Bygg, Helse Bergen, versjon 1.01, (28.04.2014). Detaljering og utførelse av fenderlister og hjørnebeskyttelse vil videre bearbejdes i senere fase av prosjektet. I øvrig henvises til Notat-ARK-24, Innervegger

## **Dekker**

### **Primære himlingstyper**

#### Sengerom, kontor og møterom

Den gjennomgående himlingstypen er en systemhimling med akustikkplater av mineralull med skjult opphengssystem og plater i størrelsesformat 600x1200mm, tilpasset rommets avgrensninger. Med en systemhimling av akustikkplater og skjult opphengssystem oppnås i relativt stor grad det arkitektoniske ønsket om en ensartet himling uten dominerende oppdeling. Med skjult opphengssystem unngås også det typiske

institusjonspreget som ofte er forbundet med himlinger i denne typen byggeri og gir assosiasjoner som ikke er ønskelige i et bygg for fremtidens sykehusvirksomhet.

### Korridorer

Himling i korridorer lages som hengslede plater av perforert metall. Elementene er i tynne lameller, størrelse 600x1500mm og 600x900mm, av 0,4mm aluminium. Disse er opplagt på skinnerystem montert på vegg i korridorens lengde. Metallhimlingen kompletteres med akustikkplater (mineralull) montert på dekke og evt. en duk for å lukke himlingen mot korridor. De hengslede himlingene sikrer god adkomst til all teknikk som løper over himlingene i korridor. Samtidig utføres de i robust materiale og fleksibel løsning, for å unngå for stor slitasje på himlingen ved hyppig adkomst til teknikk over himling.

## **Sekundære himlingstyper**

### Baderom og toaletter

Himling i baderom og toaletter m.v. utføres med plater av våtromsmalt fuktbestandig mdf, montert på skjult bæresystem, nedført fra dekke. Platene vil være demonterbare ved bruk av verktøy og vil være i håndterlig størrelse, 600mm brede og tilpasset rommets lengde, fastmontert med skruer. Evt. kan platene hengsles for å underlette adkomst til installasjoner over.

### Skyllerom, vaskerom, avfallsrom, melkekjøkken og lager

Himling i rom med høye hygienekrav, som skyllerom, vaskerom, avfallsrom, melkekjøkken, lager og sterillager m.m. utføres med fast gipshimling for maling. Himling monteres skrudd på lekter og overflatebehandles med strimling, flekksparkling, skjøtsparkling, grunning og maling. Det utføres luker og demonterbare felt for inspeksjon av installasjoner over himling. Skyllerom og vaskerom utføres med gips og maling beregnet for våtrom. I disse rom er krav til hygiene og renhold på et slikt nivå at det ikke kan benyttes systemhimlinger. I tillegg er de mindre areal, som med fordel kan utføres med faste himlinger for forenklet montering.

### Operasjonsstuer, intensivrom og isolat

Himling i arealer med særlige hygienekrav, som operasjonsavdelingene, isolatrom og intensivavdelinger skal ha så glatte og ubrudte flater som mulig. Himlingene skal ikke være perforert. Adgang til hulrom over loftet bør skje utenfor rommet.

Operasjonsstue og intensivrom: Operasjonsstuer, intensiv- og intermedierrom, samt føderom for kritiske fødsler utføres med metallkassetter, 600x1200mm, med forseglede kanter og lydpendende isolasjon inne i kassetten. Demonterbare med spesielt utstyr (f.eks. sugekopp). Denne himlingstypen vil tilfredstille de særlige kravene til hygiene, samtidig som den muliggjør tilgang til teknikk og installasjoner over himling, da disse arealene er blant de mest installasjonstunge rommene. Isolat m/forrom og bad: Adgang til hulrom over loftet bør skje utenfor rommet. Rommene utføres med fast gipshimling for maling. Baderom utføres med gips og maling beregnet for våtrom. Himling monteres skrudd på lekter og overflatebehandles med strimling, flekksparkling, skjøtsparkling, grunning og maling.

### Behandling og undersøkelsesro, kjøkken, fellesareal, operasjonsvd., laoratorie

Hygienehimling, systemhimling, med forseglede kanter og skjult opphengssystem. Plateprofiler i størrelse 600x1200mm. Med en systemhimling av akustikkplater og skjult opphengssystem oppnås i relativt stor grad det arkitektoniske ønsket om en ensartet himling uten dominerende oppdeling. Platene må tilpasses i overflate, og med forseglede kanter, til hygienivået som er på disse rommene, men i øvrig videreføres himlingssystemet fra sengerommene.

### Garderober

Systemhimling våtrom, med skjult opphengssystem og plateprofiler i størrelsesformat 600x1200mm.

### Trapperom

I trapperommene videreføres himlingsløsning fra BUSP I med mineralullsplater og akustikkpuss under repos og skrå trappeløp. Plater av formstabil mineralull 30 mm for sparking og pussing til ubrudt flate monteres i skjult opphengssystem.

### Tekniske rom

Teknikkrom og lignende rom har typisk ikke montert himling. Betongoverflate i tak støvbinderes eller males.

### Auditorium, hovedtrapp og lounge (i mellombygninger)

Himlingene i «mellombygningene» i plan 01 utføres med trespiler montert mellom betongdragerene. Over trespilene monteres en akustikkplate av mineralull med akustikkduk. Avvik fra Kravspesifikasjon Bygg avsnitt 3.10 vedr. åpen himling. Må avklares i detaljprosjekt. Se himlingsplaner for fordeling av de ulike himlingstyper.

Himlinger tilpasses integrerte lysarmaturer og installasjoner.

## **Gulvoverflater**

### Sengerom og behandlingsrom

I sengerom og behandlingsrom skal gulvet dekkes med banebelegg. Mot vegg avsluttes gulv med oppbrett / hulkil.

### Kontorer og korridorer i tangenter

I kontor og korridorer i tangentene skal gulvet dekkes med banebelegg. Mot vegg skal gulvet utføres med trelist.

### Foajé og kontorer / møterom

Foajéen skal gi inntrykk av å være en fortsettelse av forplassen, og får derfor naturstein av norsk skifer. Natursteingulv utføres med sokkelflis og hulkil av 20mm tykke skiferfliser i 300mm bredde lagt i fortløpende lengde.

### Våtrom

Alle gulv sikres med smøremembran i tett forbindelse med gulvavløp og våtromsvegger. Gulv i alle våtrom, bad og toaletter i publikumssone dekkes med fliser av norsk skifer. I våtrom må man bruke en type skifer som er egnet for den spesielle fukt- og kjemikaliepåkjenningen, f.eks. Altaskifer. Et alternativ til bruk av naturstein kan være betong, terrazzo eller keramiske fliser. Gulv i alle våtrom, skyllerom, renholdsrom, garderober, WC, bad og kjøkken skal dekkes med banebelegg passende for våtrom. Gulvet skal ha en skliskringsklasse på R10.

### Auditorium

I auditoriumet, lounge, etasje 1 møterom, oppholdsdeler av hovedtrapp, lekeareal og U1 ventesone skal det være kortreist massivt tregulv. I auditoriumet monteres gulvet på et trykk-kammer bygd opp av kryssfiner. Tregulv bidrar til et «vennligere» miljø som er ønskelig spesielt der barn og voksne leker og oppholder seg.

### Sekundære rom

Sekundære rom som lager og tekniske rom skal ha gulv i herdeplast (løsemiddelfri epoxy / akryl). Kommunikasjonsrom må ha ledende gulvbelegg. Alternativ til gulv av herdeplast kan være støvbinding.

### Elektrotekniske rom

Elektrotekniske rom i U2 skal ha ESD-gulv med 600mm oppføring.

### Vindfang

Gulv i vindfang og andre rom hvor det er nødvendig skal ha dørmatte, utvendig skraperist eller begge deler. I øvrig henvises til Notat-ARK-25.1 Himlinger Gulv og Notat-ARK-25.2 Gulv

### **Yttertak**

Også når det kommer til takflater på BUS 2 videreføres løsninger og arkitektoniske uttrykk fra BUS 1.

På BUS 2 er det overordnet 5 typer tak:

1. Tak med takpapp over tangenter (oppvarmede arealer)
2. Tak med takpapp over gangbroer
3. Tak med takpapp over teknikkhus
4. Tak med Sedum over "mellomrom" mellom tangentene (= tak over etasje 01) og terrasser over basens etasje U2
5. Tak som takhager over basens etasjer U1 og U3.

### **Fast inventar**

#### Fasademøbel i tangent

Det innerste laget i fasaden består av fasademøbelet som kan inneholde sittebenk, gjesteseng, bord eller hyller samt en åpen spalte hvor barn kan sitte inne i fasademøbelet og se ut. Fasademøbelet gir en skjerming fra omgivelsene med sin dybde som reduserer innsyn og solinnslipp. I tillegg vil man ha gardiner/rullegardiner så man kan trekke helt for vindusflatene ved behov.

Fasademøbelet skal være innbydende og oppfordre til aktivitet utenfor sengen. Innretningen utføres i lyst lakkert tre som er et varmt og vennlig materiale som bidrar til å gjøre rommet mindre institusjonspreget, og mere attraktivt for alle å oppholde seg i. Treet tilfører bygningen taktile materialkvaliteter i et miljø som ellers preges av tette og glatte overflater av hensyn til drift og hygiene. Sitteelement i fasademøbel trekkes med avtagbar og vaskbar tekstil. Inventar skal være tilpasset tekniske installasjoner.

#### Vindusmøbel i base

Dybden av ytterveggen i basen muliggjør en utnyttelse av vindusnisjer som en fortolkning av fasademøbelet som preger tangentene. Vindusnisjene vil bli utført med lignende innhold som fasademøbelet i tangentene. Sittebenker, gjestesenger, bord eller hyller vil bli integrert i vindusnisjen etter behov. Vindusmøbelet i lakkert tre vil gi en oversiktlig og organisert innredning samt gi en varmere og vennligere kvalitet til rommet. I basen hvor vindusflatene er mindre enn i tangentene, vil en aktiv bruk av vindusmøbelet være medvirkende til å forsterke forholdet mellom ute og inne ved at man har mulighet for å oppholde seg tett på glasset og hagerommet utenfor. Inventar skal være tilpasset tekniske installasjoner.

#### Ekspedisjoner

Utforming av ekspedisjoner skal defineres av funksjon og lokalisering. Alle ekspedisjoner skal være synlige, tilrettelagt for og utformet for alle, med ekspedisjonsbenk i to høyder iht UU. Akustiske forhold skal også ivaretas. Ekspedisjonspunkt skal være vennlig og imøtekommende samtidig som det ivaretar personalets sikkerhet og arbeidsmiljø. Valg av materiale skal være basert på funksjon, synlighet og plassering. Inventar skal være tilpasset tekniske installasjoner.

#### Hovedtrapp i vestibyle

Hovedtrappen i vestibylen formidler visuell og fysisk kontakt fra vestibylen til U1 og utsikt ned i hagerom. Den skal oppfordre til opphold og lek, samt ivareta kommunikasjon mellom etasjene 01 og U1. Trappen skal i hovedsak være kledd i skifer som en forlengelse av vestibylen, men ha enkelte innebygde parti av behandlet tre. Disse partiene skal særlig legges hvor det er naturlig å sitte og oppholde seg.

#### Serveringsdisk i café

Utforming av serveringsdisk skal defineres av funksjon og lokalisering. Disken skal være synlig, tilrettelagt for og utformet for alle. Valg av materiale skal være basert på funksjon, synlighet og plassering. Inventar skal være tilpasset tekniske installasjoner.

#### Fast inventar i auditorium

En visningsvegg skal fungere som både tavle, skjerm, oppbevaringsenhet og absorberende element. Visningsveggen danner en lukket «boks» som skal være kledd i perforert og lakkert tre, være i passende høyde for projektering og dyp nok for skuffer og skap. Inventar skal være tilpasset tekniske installasjoner. Amfiet skal utstyres med faste stoler som skal være stoppet med trekk av tekstil.

#### Skap og benker i skyllerom, medisinrom, operasjon og laboratorium

Disse rommene utstyres med laboratorieinnredning. Kombinasjoner med benk, over- og underskap, servant og skuffer er forskjellige fra rom til rom. Utstyr skal være innbygd hvor mulig og inventar skal være tilpasset tekniske installasjoner. Benkeplater skal være i rustfritt stål. Se romtegninger for detaljer.

#### Skap og benker i Garderobe

Garderobeskap for personalomkledding skal ha låsbare garderobeskap av stål. Skapene er for oppbevaring av ytterklær / sko, og skal ha god lufting, stang, hattehylle og kroker. Vaktrom ved hver avdeling skal ha veskeskap med låsbare bokser på ca 40 x40cm. Antall veskeskap kan variere noe ifht størrelse på avdeling.

#### Vask, skap og speil til personalvaskpanel

Personalvaskpanelet (se innervegger) skal utstyres med innebygd speil, håndvask med garnityr, overskap og underskap i laminat / lakkert tre. Det vil være flere varianter av dette faste inventaret.

#### Sengepanel til sengekanal med tilhørende personalskap, - benk m.m:

I pasient- og behandlingsrom vil teknisk sengekanal være integrert i et større sengepanel med glatt overflate i utvalgt farge. Arbeidsbenk med nedfellbart bord, med under- og overskap samt høyskap for personale, monteres i fortsettelsen av sengepanelet, i lakkert tre. Sengepanelet med de tilliggende personalfasilitetene samler personalets «arbeidssone» i rommet til en visuell og funksjonell enhet, og definerer sengens plass i rommet. I overkant av sengepanelet vil det være en skjult lyslist som kaster lys oppover vegg, og over arbeidsbenk for personale skal det monteres benkebelysning under overskap. Inventar skal være tilpasset tekniske installasjoner.

### **5.2.2 Brannsikkerhet**

De branntekniske kravene som gjelder for prosjektet fremgår av vedlegg "BUS 2 – Brannkonsept, forprosjekt" med tilhørende branntegninger.

Tiltaket omfattes av PBL med tilhørende forskrift TEK10. Brannteknisk prosjektering iht. TEK10 innebærer at bygningen først klassifiseres mht. risikoklasse og brannklasse. Dette avgjør hvilke branntekniske krav som kommer til anvendelse. Ut fra antall etasjer og



virksomhet blir klassifisering i risikoklasse 6/5/2 og brannklasse 3 dimensjonerende.

Kravene i TEK10 er funksjonsbaserte og kan tilfredsstilles på to måter. Enten med anerkjente brannverntiltak slik de beskrives i veiledningen VTEK10, eller alternativt med tiltak som fraviker VTEK10. De to måtene er sidestilt, men løsninger iht. sistnevnte må dokumenteres særskilt. Prosjektet baseres hovedsakelig på utprøvde og anerkjente løsninger, men det forekommer fravik fra VTEK grunnet byggets utforming og kompleksitet. Tiltak som fraviker VTEK vil bli dokumentert nærmere i detaljprosjekteringsfasen.

Det er forutsatt heldekkende sprinkler- og brannalarmanlegg i bygningsmassen, samt ledesystem for rømning. Det vil bli etablert hovedbrannskiller for å sikre horisontal forflytning/evakuering av sengepasienter til sikkert sted. Horisontal evakuering kan også skje via gangbroer over til andre lameller. Prinsipper for brannseksjonering og branncelleinndeling er angitt på branntegninger vedlagt brannkonseptet.

Trapper og rømningsveier etableres i samsvar med regelverkets krav til utforming, avstandsbegrensninger og flere alternative rømningsveier. Prinsippet om at det skal finnes minst to uavhengige rømningsveier gjennomføres i hele bygningsmassen. I forbindelse med utarbeidelse av utomhusplaner skal det medtas atkomst for brannbil til alle fasader, inkludert forplassen. Utforming av tilkomst og tilrettelegging for slokking av brann er gjennomgått med Bergen brannvesen, se kap. 3.4.3.

### **5.2.3 Lydtekniske vurderinger**

Vurderinger av innendørs og utendørs lydforhold er utført av COWI og innarbeidet i notatet NOT-RIAK-002v3 Lydteknisk konsept BUS 2. Aktuelle grenseverdier og prinsipløsninger er angitt i dette notatet. Lydkravene på vegger og dører er inntegnet i lydplaner.

Dekkekonstruksjoner utgjør et viktig moment med hensyn til luftlydisolasjon og trinnlydnivå. Løsninger er vurdert i samarbeid med RIB. Det vurderes som mest hensiktsmessig å bruke tunge dekkekonstruksjoner kombinert med standard gulvbelegg med lav rullemotstand.

På grunn av bl.a. renhold vil de alle fleste dører være uten terskel. Dette begrenser lydisolasjonen som kan oppnås mot korridor. Valg av type system for tettelister mot gulv er viktig, særlig med tanke på holdbarhet over tid. Operasjonsstuer er tegnet med skyvedør. Dette gjør det umulig å tilfredsstille kravene til lydisolasjon. Der det ikke er pasientsikkerhetsmessige årsaker til å velge skyvedør anbefales det å gå bort fra en slik løsning.

Det er nødvendig med lydabsorbent i de fleste av rommene med hensyn til etterklangstid og lydforhold. Tiltak vil i all hovedsak omfatte lydabsorberende himlinger, men i en del arealer vil det også være behov for absorberter på vegger.

Krav til støy fra tekniske installasjoner vil ivaretas ved bruk av blant annet lydfeller og vibrasjonsisolatorer. Vurdering av nødvendige tiltak må utføres når informasjon om støyende utstyr er kjent. De ulike krav til lydisolasjon må hensyntas i prosjektering av tekniske installasjoner for å unngå at for eksempel gjennomføringer svekker lydisolasjonen for skillekonstruksjoner.

Det er nødvendig med lydisolerende tiltak rundt MR-rommet for å unngå sjenerende støy fra MR-en. Det henvises til notatet NOT-RIAK-003v2 for detaljer. Støy fra MR-rom må vurderes nærmere når planlagt utstyr er bestemt.

Vurderinger av trafikkstøy viser at kravet til innendørs støynivå i de fleste rommene kan tilfredsstilles med vinduer bestående av vanlig isolerglassrute. For noen oppholdsrom, nærmest til Haukelandsbakken og Haukelandsveien, gjelder det strengere krav til vinduskonstruksjon (lydisolasjon opp til  $R_w + C_{tr}$  38 dB).

I byggeperioden er det viktig å ha fokus på bruk av støysvake prosesser for å unngå unødig støybelastning for området. Det befinner seg boliger på motsatt side av Haukelandsbakken. I tillegg vil fasadene til eksisterende sykehus utsett for støy fra byggeprosessen. Eventuell boring og sprengning må avklares spesielt med tanke på driftstider. Her forventes det avvik fra Miljøverndepartementets rundskriv T-1442 "Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging". Dette må avklares i videre prosjekteringisamrådmedbrugerne.

#### **5.2.4 VVS-teknisk anlegg**

##### Infrastruktur og termisk forsyning

Det etableres uttrekk for spillvann og overvann fra BUS 2 som tilknyttes kommunalt ledningsnett i Haukelandsbakken.

Hovedforsyning av forbruksvann er etablert i BUS 1, og føres via kulvert i plan U2 under P-kjeller fram til BUS 2. Det er forutsatt etablert reserveforsyning fra kommunalt ledningsnett i Haukelandsbakken mot vest, som føres gjennom BUS 2 fram til hovedinnlegg i BUS 1. Dette skal bidra til sikkerhet i vannforsyningen. Sprinklerinnlegg er etablert i BUS 1. Hovedforsyning av sprinklervann føres fra BUS 1 til BUS 2 i kulvert i plan U2. Det legges reserveledning for sprinklerforsyning fra kommunalt ledningsnett i Haukelandsbakken mot vest, gjennom BUS 2, fram til sprinklersentral i BUS 1.

Termisk varmforsyning besørges i hovedsak fra energibrønner og varmpumper som installeres i teknisk sentral i BUS 1. Det suppleres med energibrønner under bunnplate i BUS 2. Ledningsnett fra brønner ledes til samlekommer, og videre i tur/retur-rør fra BUS 2 til teknisk sentral i BUS 1. Fjernvarme spisser energiforsyningen ved effekttopper. Varmepumper med tilhørende brønner for energilagring ivaretar også forsyning til termisk kjøling (teknisk/prosess og klimakjøling).

##### Sanitæranlegg

Et sykehus har omfattende sanitærinstallasjoner. Det legges opp et fleksibelt avløpsopplegg som gir god mulighet for tilknytning til avløp i areal der det vil være aktuelt med sanitærinstallasjoner. Det benyttes utstyr av normal god standard egnet for sykehus. Varmt og kaldt forbruksvann distribueres fra sentralt filtrert vanninntak i teknisk sentral i BUS 1, via kulvert i U2-plan, til base i BUS 2 og opp i rørsjakter til etasjene over base. Vanninntaket sikres mot legionella i forbindelse med prosjekt for BUS 1. Varmt forbruksvann produseres i teknisk sentral i BUS 1.

##### Varmeanlegg

BUS 2 får oppvarming basert på vannbåren varme fra varmpumper i BUS 1 med spisslastforsyning fra fjernvarme. Overføringsledninger er forberedt i BUS 1 og tilknyttes for videreføring i kulvert på U2-plan under P-kjeller. Det installeres radiatorer for romoppvarming. Radiatorer og varmbatterier i ventilasjonssystemer forsynes fra separate rørkurser. Splitting i de respektive kurser etableres i rørteknisk rom i U3 i BUS 2. Det legges egne varmekurser fra samme rom til gulvvarme og snøsmelting. Vannbåren gulvvarme er forutsatt i inngangsparti, og i forbindelse med garderober i U3.

##### Brannsløkkeanlegg, sprinkleranlegg

Bygningen får heldekkende sprinkleranlegg som forsynes fra kommunal ledning. For områder som er spesielt sårbare for vann og fukt installeres pre-action anlegg. Dette gjelder typisk operasjonsrom og i forbindelse med radiologi. Sprinklersentral installeres i BUS 1. Det er forutsatt soneinndeling av anlegget som gir fleksibilitet i forhold til drift og

modifikasjoner på anlegget. For sentrale el-rom forutsettes også benyttet pre-action anlegg og våtsprinkler.

#### Gass og trykkluffanlegg

Hovedforsyning av medisinske gasser til BUS 2 er forutsatt fra gassentral etablert i forbindelse med BUS 1. Ledningsnett for medisinsk gass føres via kulvert i plan U2 under P-kjeller fram til stabilisatorer i U3 i BUS 2. Det etableres egen gassentral i BUS 2 for nødforsyning med tilhørende (separat) rørnett. Denne ivaretar forskriftsmessig nødforsyning for BUS 2. Trykkluff forsynes fra kompressorer som installeres i BUS 1. I plan U3 i BUS 2 er forutsatt etablert trykkluffsentral/kompressor som skal ivareta redundant forsyning til sentralblokk/øvrig nett. Denne tilknyttes ikke ledningsnett i BUS. Ledningsnett for medisinske gasser og trykkluff føres fra stabilisatorer i BUS 2 opp via sjakter, og kobles sammen i gridsystem for sårbare og kritiske behandlingsområder. I spesielle tunge behandlingsområder (operasjon, intensiv m.fl.) installeres trykkvakter med reserveforsyning fra gassentral for nødforsyning.

#### Kjøle- og kuldeanlegg

For å ivareta kjølebehov i BUS 2, installeres kjøleanlegg/varmepumper i tekniske sentral i BUS 1. Det er tilrettelagt/satt av kurser i U2 i BUS 1 som videreføres til BUS 2 via kulvert i plan U2 under parkeringskjeller. Kjøling baseres på isvann som distribueres i rørledninger til kjølebatteri i ventilasjonsanlegg og lokale kjølere i datarom, el.rom og andre rom med høy belastning av internvarme. Det vil være kjølebehov gjennom hele året, og energi/overskuddsvarme gjenvinnes via energibrønner og installerte varmepumper i BUS 1. I forbindelse med kjøle- og fryserom installeres egne DX (direkte ekspansjon) kjølenheter for hvert rom. Varmeoverskudd fra disse anleggene kjøles via isvannsanlegg.

#### Luftbehandlingsanlegg

Luftbehandlingsanleggene har en vesentlig betydning i forhold til å oppnå krav og målsetninger i forhold til at inn klima i bygningene skal oppleves som positivt for brukere og ansatte. Det er derfor lagt vekt på anleggsdesign, systeminndeling og tilrettelegging for drift- og vedlikehold.

Oppvarming av ventilasjonsluft er en av de største energipostene i energibudsjettet. For at anleggene skal være mest mulig energieffektiv er det forutsatt bruk av roterende varmegjennvinnere som har høy virkningsgrad i systemer som betjener generelle sykehusfunksjoner (sengeområder og poliklinikk) og kontorområder.

I forprosjektet er det lagt til grunn at rom og soner med periodevis høy belastning skal ha behovsstyring av ventilasjon. Dette er en forutsetning for å oppnå energikravene i henhold til passivhusstandard.

#### Spesialsystemer

I henhold til spesifikke lover og forskrifter installeres separate ventilasjonssystemer for å ivareta spesielle funksjoner;

#### Systemløsning OP-rom

Det er åtte operasjonsrom (OP-rom) som har krav om <100 CFU, og fire stk. ultrarene OP-rom med krav om <10CFU. Hvert OP-rom er planlagt med eget ventilasjonssystem for fullklimatisering (varme, kjøle og fuktighetskontroll). I OP-rom tilføres luft via HEPA terminalfilter. Avtrekk i hovedsak ved gulv.

#### Systemløsning laboratorier med spesiallaboratorier

Ventilasjonsanlegg for laboratorier etableres slik at tillufts- og avkastluftstrømmer holdes adskilte, og at infiltrasjon av fraluft i tilluften forhindres. Ventilasjonsanleggenes kapasiteter og funksjoner koordineres med de aktuelle avtrekkssystemer. Aggregatene

og kanalene utføres med materialer som er bestandige for det miljø de blir utsatt for. Den generelle romventilasjon og avtrekk fra avtrekkskap og sikkerhetsbenker i laboratorier skal driftsmessig samkjøres slik at det oppnås balanse i tilluft og fraluft.

#### Systemløsning renrom/sterilforsyning

I forbindelse med sterilforsyning etableres mottak og ompakningsfunksjon i U3. Dette arealet forsynes fra eget ventilasjonssystem for å ivareta krav til renhet og trykkbarrierer i arealet.

#### Systemløsning isolat for luftsmitte/beskyttende isolering

Isolater er underlagt egne forskriftskrav og normer. Luftsmitteisolat sikres med sluse, trykkbarriere og betjenes fra eget separat ventilasjonssystem for hvert isolat. Avtrekksluft føres opp over tak via HEPA-filter, med undertrykk i kanalnett ut av bygningen. Ett isolat er forutsatt med funksjon beskyttende isolering. Dette får også sitt eget ventilasjonssystem som skal besørge overtrykk i forhold til omgivelser, og med strenge krav til renhet på tilluft (HEPA-filter).

### **5.2.5 Elektro-tekniske anlegg**

#### Infrastruktur og elektrisk forsyning

Det etableres to nye nettstasjoner for BUS 2, en for normalkraft tilknyttet i høyspentring øst, og en for nødkraft tilknyttet ny høyspentring for nødstrøm ved Haukeland. Nettstasjonene lokaliseres i forbindelse med parkeringskjeller mellom BUS 1 og 2. Lavspente hovedfordelinger medtas i tilknytting til hver nettstasjon.

Redundant UPS-løsning med batterikapasitet for en times driftstid medtas i forbindelse med hovedfordelingene.

Føringsveier for elektro baseres på kabelbroer montert over himling i korridorsoner. I bruksrom medtas kabelkanaler for plassering av uttak ved arbeidsplass. I behandlingsrom medtas typegodkjente prefabrikerte sykeromskanaler med integrerte uttak for strøm og gass. I laboratorier forutsettes kabelkanaler lever som en integrert del av lab-innredningen.

Jordingsanlegg bygges ut med ny fundamentelektrode, tilknyttet eksisterende jordelektrode under BUS 1.

#### Lavspente forsyningsanlegg

Lavspent forsyningssystem i bygget er 400/230V TN-S.

Fra hovedfordeling distribueres strøm generelt via strømskinner frem til underfordelingene. Underfordelinger lokaliseres generelt i egne el-rom, hvor hvert rom har fordeling for normalkraft, nødkraft og UPS.

I medisinske arealer Gruppe 2 medtas separate IT-system 230V, med skilletrafo og redundant forsyning med omkoblingsautomatikk. Underfordeling for Gruppe 2 etableres i umiddelbar nærhet til aktuelt rom for å ivareta avstandskrav iht NEK 400.

Stikkontakter medtas for å ivareta brukerbehov i henhold til innmeldinger i romfunksjonsprogram (dRofus)

#### Lys

Publikasjoner fra Lyskultur legges til grunn for dimensjonering av lysanlegget. Det skal benyttes energieffektive lyskilder, i hovedsak basert på LED med god fargegjengivelse.

For å ivareta prosjektets ambisiøse mål for energibruk, etableres det et eget system for romkontroll, som vil ivareta slokking av lys ved manglende tilstedeværelse.

### Data og telefoni

Strukturert kablingsnett medtas for å ivareta kommunikasjonsbehov. Kommunikasjonsrom etableres for å kunne dekke alle arealer innenfor standardens grenseverdier, hvor alle kommunikasjonsrom tilknyttes redundant forsyning fra hovedkommunikasjonsrom i BUS 1 og BUS 2.

Trådløst datanett (WLAN) medtas for å kunne dekke hele bygget.

### Alarmanlegg

Brannalarmanlegg baseres primært på optiske punktrøykdetektorer, heldekkende anlegg, og alarmering med talealarm.

Pasientsignal medtas for å gi pasientene et sikkert og funksjonelt anropssystem for å tilkalle hjelp fra alle de steder de kan ha behov for det. Anropspaneler installeres på alle sengerom, bad og toaletter for pasienter, behandlingsrom og undersøkelsesrom. Når pleieren er hos pasienten, skal pleieren kunne kvittere/tilstedemarkere seg. Anrop formidles via bærbare telefoner og til vaktromsapparat.

Sikringsanlegg etableres med å inndele bygget i soner, se soneplaner for sikring. For adkomst inn til de ulike sonene vil det bli benyttet kortlesere tilknyttet sentralt adgangskontrollanlegg ved Haukeland, for de mest trafikkerte dørene, og de dørene med strengeste krav til adgangskontroll.

Det vil på strategiske områder medtas kamera tilknyttet eksisterende ITV-anlegg for å kunne kontrollere sentrale områder, og porter/dører for fjernåpning.

### Lyd- og bildeanlegg

Auditorium utrustes komplett med AV-installasjoner og mulighet for fjernundervisning. AV-installasjoner i generelle møterom medtas med ulike bestykninger, slik om angitt i notat for Lyd og bilde.

### Automatisering

Det medtas et byggautomatiseringssystem for styring, regulering og overvåking av alle driftstekniske installasjoner, knyttet opp imot eksisterende sentrale driftskontrollsystem (SD-anlegg)

For å oppnå krav til ønsket funksjonalitet og energikontroll må det installeres et felles romkontrollsystem som integreres inn i SD-anlegget. Romkontrollsystemet skal ivareta funksjoner for belysning, behovsstyring av ventilasjon, regulering av romtemperatur og styring av solavskjerming/blending

## **5.3 Landskap**

### Forplassen

Forplassens belegning består av skifer utformet i tre forskjellige mønstre der hvert mønster understreker belegningens funksjon.

- Grunnbelegning
- Belegning til primære gang- og oppholdsarealer
- Belegning til kjørearealer

Grunnbelegningen på forplassen består av et mønster hvor bredde varierer fra 200-400mm samt med fallende lengder mellom 500-750mm. Denne belegningen beveger seg videre inn i foaje- arealene for både BUS 1 og BUS 2.

Ved den primære adkomstveien for alle pasienter, pårørende og personale, samt ved oppholdsarealer, består belegningen av varierende størrelser og former av skifer, for å understreke disse funksjoner. Kjørebanelen inn på Forplassen er også utført i skifer, men markeres tydelig i form av overganger utført som vannrenner i begge sider, samt utført i mindre belegningsformater enn grunnbelegningen. Det er også tilført taktile ledelinjer som fører synshemmede direkte til hovedinngangene til

### BUS 1 og BUS 2

Plantebeddene på forplassen er utført i galvanisert stål i varierende størrelser og høyder. Til opphold etableres tredekker i forbindelse med plantebedd, utført i hardt tre. Beplantningen på forplassen tar utgangspunkt i BUS 1 med det norske landskap som tema. Beplantningen består av en bunnbeplantning i alle bedd som ønskes vintergrønne, samt diverse busker og trær som understreker årets gang. Det legges vekt på et plantevalg som stimulerer sansene i form av dufter, farger og lyder i vinden. Videre vil beplantning for BUSP II generelt ta utgangspunkt i en bredere artssammensetning.

### Takhagene

Belegningen i takhagene på alle etasjer består av skifer med en bredde på 80 mm med faldende lengder mellom 300-900mm. Belegningen fastholdes med skjulte kanter utført av galvanisert stål. Belegningen i takhagene i BUS 1 er utført maken til BUS 2 for å skape sammenheng mellom de to prosjekter.

Beplantningen i takhagene tar også utgangspunkt i designet fra BUS 1 med temaene skog, myr og fjell. Det arbeides dog med en bredere vifte av arter samt andre typer sammensetninger. Dette skyldes den konstruelle forskjellen mellom BUS 1 og BUS 2. Den store takhagen på etasje 1 vil ha mye dagslys og dermed kunne romme en annen plantesammensetning enn takhagene på de lavere etasjer som hovedsaklig vil bestå av skyggetålende stauder. Der vil det etableres diverse mindre bakker tildels for den romlige opplevelsen men også for å tilføre et større vekstmedie til busker og trær. De største trærne er hovedsaklig plassert på de laveste takhagene samt mot vest, for ikke å ta noe dagslys.

Alle plantearealer utføres med en systemjord med spesielle dreneringskasser i bunnen for å sikre optimale vann- og vekstforhold. Systemjorden sikrer på denne måten at jorden er passe ventilert og motvirker anaerob-tilstander rundt røttene. Trær oppbindes med underjordisk oppbinding som gir et mere ferdig uttrykk samt en god sikring mot vind. Denne oppbinding fastgjøres til løse armeringsnet omspunnet av fibertext. Dette gjør at treet med sin vekt fra rotklumpen samt systemjordens vekt kan motstå kraftig vind uten at man behøver å skulle fastgjøre sikring i selve taket.

Det etableres diverse leke- og treningsutstyr i den store takhagen på etasje 1 mot vest og bevegelse og lek er integrert i de mindre stiene med leke- og treningsredskaper i mindre skala.

### Oppholdslunden

I lunden nord for BUS 2 etableres en slyngende grussti gjennom eksisterende og ny beplantning. Det etableres også en skiferbelagt plass med samme belegning som i takhagene, som skyter seg delvis inn i terrenget med en mindre mur til opphold. Hovedparten av de store trærne er bevart og tilpasset stedet. Mot vest plantes flere nye trær som avspeiler de eksisterende træs arter.

## **5.4 Energi og Miljø**

### **5.4.1 Miljømål**

De overordnede miljømålene som er satt er basert på Grønt sykehus sin rapport "miljø- og klimatiltak innen bygg og eiendomsforvaltning i spesialisthelsetjenesten", samt



overordnede myndighetskrav i forhold til miljø. Videre er miljømålene som er satt for BUS 2 videreutviklet basert på miljøoppfølgingsplanen Helse Bergen hadde for BUS 1. Miljømålene er delt inn i 12 hovedtema med egne hovedmål og delmål:

1. Ledelse og gjennomføring
2. Orientering og utforming av bygg
3. Klima og energi
4. Elektrotekniske anlegg
5. Materialer
6. Innemiljø
7. Transport
8. Massehåndtering
9. Avfall
10. Forurensning og ytre miljø
11. Biologisk mangfold
12. Universell utforming

Ferdig bygning skal framstå med en tydelig miljøprofil med et spesielt fokus og prioritet på følgende tema:

- All anleggsvirksomhet i forbindelse med utførelse av riving og bygging skal gjennomføres på en slik måte at prosessen ikke medfører urimelige ulemper for omgivelsene. Omgivelsene skal sikres slik at ulemper fra sjenerende støv, støy og vibrasjoner reduseres til et minimum.
- Det skal være høy grad av gjenvinning og sortering av riveavfallet (95% kildesortering på byggeplassen), og høy grad av gjenvinning og sortering av avfall fra byggingen (80 % kildesortering).
- Bygget skal ha gode miljøkvaliteter og være blant de beste når det gjelder energiforbruk, materialbruk med lav klima/miljøpåvirkning, og avfallsløsninger.
- Det skal velges materialer og løsninger som fremmer et godt arbeidsmiljø, inneklima/innemiljø og god drift i det ferdige bygget.
- Bygget skal utformes på en slik måte at det tilpasses eksisterende nærmiljø med parkområde på en god og naturlig måte.

#### **5.4.2 Miljøoppfølging**

Oppfølgingen og dokumentasjon av miljømålene gjøres mot hver enkel fagdisiplin med utarbeidelse av notater som ligger vedlagt i miljøoppfølgingsplanen, samt kravspesifikasjon til entreprenører og i anbudsdokumenter. Innfrielse av miljømålene er i henhold miljøoppfølgingsplan og fremdriftsplanen. Beslutninger med betydning for å nå de overordnede miljø målene skal videre følges opp i detaljprosjektet.

I forprosjektet er det satt som mål at det skal utarbeides en miljøsaneringsbeskrivelse for eksisterende bygg som skal rives. Det er gjennomført miljøkartlegging og miljøsaneringsbeskrivelse av to av tre bygg: "det hvite hus" og " Barne – og ungdomspsykiatrisk klinikk. Det gjenstår å miljøkartlegge og utarbeide en miljøsaneringsbeskrivelse for barneklubben. Videre må det gjøres ytterligere miljøundersøkelser av grunnen i forbindelse med utgraving og flytting av masser.

Det er i miljøoppfølgingsplanen satt et mål om beregning av LCC kostnader, dette ble tatt med som et mål da det inngår i grønt sykehus sitt overordnede mål samt at dette også lå inne i BUS 1. Utforming av bygg og valg av fasade ble allerede lagt i skisseprosjektet og det er derfor ikke relevant å gjennomføre LCC analyser knyttet til ulike alternativer når det gjelder konstruksjon og klimaskjerm. Analyse av tekniske installasjoner og overflater gjennomføres i detaljprosjektet.

Bygget er planlagt utformet på en arealeffektiv måte. Energiberegningene viser at krav til maksimalt netto levert energibehov tilsvarende energiklasse A og passiv hus er oppfylt.

Det er startet klimagassberegninger for valg av utvalgte materialer i forprosjektet (vinyl vs. linoleum). Beregninger knyttet til valg av materialer skal også videreføres til detaljprosjektet. Konklusjon av klimagassberegningene for materialene må sees i sammenheng med LCC-beregninger (livsløpskostnader) før endelig beslutning tas.

Avfallshåndtering i ferdig bygg er delvis avklart. Det er lagt opp til 2 trakter en for restavfall og en for tøy. Det må avklares om det skal etableres avfallssug eller containerløsninger, samt en avfallsplan for spesialavfall, papp og papir, plast må gjennomføres i detaljprosjektet.

Det er utarbeidet forslag til utforming av uteområdet som skal videreføres til detaljprosjektet.

### 5.4.3 Energi

#### Energimål

Energimålet til nytt sykehus BUS 2 er passivhusstandard etter NS3701, samt energimerke A. Dette innebærer strenge krav til både bygningskroppen, tekniske installasjoner og energiforsyning. For å oppnå energimerke A må sykehuset ha et behov for levert energi på maksimalt 165 kWh/m<sup>2</sup>år.

#### Energibruk

Sykehuset har et forventet netto energibehov på 172,0 kWh/m<sup>2</sup>år mot kravet i TEK10 på 315,0 kWh/m<sup>2</sup>år. Beregnet levert energi med normalisert klima (Bergen) er 142 kWh/m<sup>2</sup>år, og bygget oppnår dermed kravet til energimerke A. Sykehuset tilfredsstiller også samtlige krav til passivhus, derav krav til varmetapstall, energiytelse, enkeltkomponenter og luftmengde ventilasjon mm.

## 5.5 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA).

Byggeprosjektet er underlagt bestemmelsene i Forskrift om Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser (byggherreforskriften). Byggherreforskriften beskriver pliktene som byggherren har gjennom hele bygge- og anleggsprosessen for å sikre at sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- og anleggsplassen blir ivaretatt. Byggherrens hovedplikt er å sørge for at dette skal skje gjennom planlegging av prosjektet, samt organisering og oppfølging av arbeidet. Forskriftens kapittel 2 regulerer byggherrens plikter.

Byggherrens skal under planlegging og prosjektering særlig ivareta sikkerhet, helse og arbeidsmiljø ved:

- a) de arkitektoniske, tekniske eller organisatoriske valg som foretas
- b) å beskrive og ta hensyn til de risikoforholdene som har betydning for arbeidene som skal gjennomføres
- c) at det avsettes tilstrekkelig med tid til prosjektering og utførelse av de forskjellige arbeidsoperasjoner

#### Risikoforhold

De risikoforhold som avdekkes under planlegging og prosjektering skal innarbeides i tilbudsgrunnlaget,

#### Plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø, (SHA-plan).

Før oppstart av arbeidet på bygge- og anleggsplassen skal byggherren påse at det utarbeides en skriftlig plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø som beskriver hvordan risikoforholdene i prosjektet skal håndteres. Denne oppgaven er delegert til koordinatoren for prosjekteringen (KP).

SHA-planen skal bygge på risikovurderinger, tilpasses det aktuelle bygge- og anleggsprosjektet og skal inneholde

- a) et organisasjonskart som angir rollefordelingen og entreprisform
- b) en framdriftsplan som beskriver når og hvor de ulike arbeidsoperasjoner skal utføres, fr. §5 andre ledd bokstav c, hvor det tas hensyn til samordning av de forskjellige arbeidsoperasjonene
- c) spesifikke tiltak knyttet til arbeid som kan innebære fare for liv og helse

Det er gjennomført en grovrisikoanalyse i forprosjektet med bidrag fra rådgiverne og gjennomført fellesmøte med byggherre og alle prosjekterende. Det er utarbeidet en risikovurderingsrapport, som skal danne grunnlag for videre arbeid i detalifasen, og det vil bli foretatt nye og oppdaterte risikovurderinger i denne fasen, for å få med alle risikoforhold i tilbudsgrunnlagene til de enkelte entrepriser.

#### Den prosjekterendes plikter

Den prosjekterende skal under utførelsen av sine oppdrag risikovurdere forhold knyttet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- og anleggsplassen, jfr. §5 andre ledd bokstav a, hvor valg av arkitektoniske og tekniske løsninger skal tas. De forhold som kan ha betydning for fremtidige arbeider skal dokumenteres, jfr. §12. Det innebærer utarbeidelse av dokumentasjon som beskriver byggets konstruksjon og utforming, for å ivareta sikkerhet, helse og arbeidsmiljø ved drift, vedlikehold og framtidige ombyggings- og påbyggingsarbeider, samt evt. riving.

SHA i prosjektering på forprosjektnivå er hvert enkelt fagområdes ansvar og inngår i de ulike fagområdenes KS system. Hvert enkelt fagområde har gjennomgått risikoforhold for sine fag.

## **5.6 Logistikk og forsyningssystemer**

### **5.6.1 Personflyt analyse, heiskapasitet og flyt i operasjonsområdet**

Behov for transport av senger, pasienter, pårørende, personale og varer er estimert i samarbeid med brukerne, og det er utarbeidet en heisanalyse som dimensjonsgrunnlag for nødvendig heiskapasitet i bygget.

For operasjonsområdet er det gjort egne analyser for vareforsyning og utforming av terminalområde i U3 for mottak og distribusjon av varer til operasjonsstuen, samt for håndtering av avfall og urent gods.

### **5.6.2 Vareflytanalyse**

Varer til bygget vil i hovedsak håndteres via det automatiske transportanlegget ved Haukeland som tilknyttes BUS 2 via kulvert. I tillegg etableres det en egen kulvert for trucktransport mellom sentralblokken og BUS 2.

Det er gjort vareflytanalyser i samarbeid med brukerne, hvor det er lagt inn estimat på omfang av ulikek varegrupper til hver etasje i bygget. Dette gir grunnlag for dimensjonering av terminalområde for transportanlegget og mottaksområder for varer i hver avdeling.

### **5.6.3 Heis**

Hver blokk etableres med en dobbel sengeheis mot øst som får adkomst fra foaje. I tillegg vil blokk 51, 52 og 53 få egen sengeheis i vest. Blokk 51 vil ut over dette også få en aktuttheis i forbindelse med operasjonsarealene, samt dedikerte heiser for sterilt gods.

#### **5.6.4 Transportanlegg**

Eksisterende transportanlegg ved Haukeland utvides, ved å tilknytte ny kulvert ut ifra knutepunkt 5 i Sentralblokk. Transportanlegget føres inn til en ny terminal som etableres i U3 for BUS 2. Fra denne terminalen håndteres containere manuelt til sitt bestemmelsessted ved hjelp av portører, trucker og byggets heiser. Terminalen utformes med henblikk på rasjonell tilgang til sterilt område for ompakking til operasjonstralle som sendes via sterilheis til operasjon.

#### **5.6.5 Rørpost**

Det installeres anlegg for rørpost med primærfunksjon transport av prøver til laboratoriebygget samt blodposer fra blodbanken til operasjonsavdeling. Det legges også til rette for at apoteket kan tilknyttes anlegget med egen linje i fremtiden. Rørpostsentral med overfartsenhet er forutsatt etablert i U3. Fra denne legges rør i U3 fram til aktuelle punkter for vertikalføring opp i bygget. Rørpoststasjoner søkes plassert "i lodd" for å begrense horisontale føringer i etasjeplanene. Det er tatt høyde for 28 rørpoststasjoner i BUS 2. I kostnadene inngår overføringsrør (tur/retur) til laboratoriebygget og blodbanken (i laboratoriebygget). Mottakssituasjon i laboratoriebygget er under utvikling i sammenheng med andre prosjekt på Haukeland. Det inngår ikke i kostnader for BUS 2 tiltak i laboratoriet for mottak fra BUS 2.

#### **5.6.6 Avfall**

For håndtering av avfall og skittent tøy internt i BUS 2 etableres nedkastsjakter som fører ned til sentrale avfallsrom i U3. Her samles de aktuelle fraksjoner i containere. Kontainere er forutsatt transport manuelt til terminal for transportanlegg for videre transport til henholdsvis avfallssentral og vaskeri.

## 5.7 ROS-analyse

Det ble gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse i Bergen 10. februar 2015 med representanter fra den kliniske virksomheten og teknisk del av sykehuset, samt at UIB var representert sammen med representanter fra prosjekterende fag og prosjektledelsen.

ROS-analysen skal benyttes som et verktøy for å forebygge ulemper, forhindre uønskede hendelser og sørge for akseptabel risiko knyttet til prosjektet. Analysen beskriver også nødvendige risikoreduserende tiltak. Hovedfokus og avgrensning for analysen er forhold knyttet til ulemper i forbindelse med opprettholdelsen av normal sykehusdrift og universitet (UIB), området rundt og andre berørte naboer av BUS 2 i utførelsesfasen, og hadde følgende hovedtema:

1. Organisasjon
2. Adkomst og kommunikasjon
3. Sykehusdrift og UIB
4. Opprettholdelse av teknisk forsyning

På bakgrunn av denne ROS-analysen ble det identifisert en rekke tiltak for å redusere risiko og ulempene for drift av sykehuset, og disse må inn som krav i beskrivelser og kontrakter med entreprenørene, tiltak mot avdelingene i sykehuset og den daglige driften samt videre oppfølging i anbudsprosjektet.

De viktigste ulempene med tilhørende tiltak for sykehusdriften i utbyggingsfasen ble identifisert som:

- Økt trafikk og transport av masser og materialer til og fra byggeplass. Det etableres anleggsveier for de forskjellige fasene, og det må lages skiltplan og sikre god varsling til alle berørte om stengte veier og anleggsveier.
- Omlegging av adkomst for ansatte, pasienter, parkering og vareleveringer generelt og i flere faser. I perioder vil man måtte stenge ned tilgangen til baksiden av Sentralblokken fra nord og til parkeringsdekkets inngang i nord. Tiltak vil være god planlegging og kommunikasjon med informasjonsflyt i flere kanaler med utarbeidelse av trafikkplan.
- Det må sikres alternative muligheter for fotgjengere og biler/varetransport. Krav til sikring av øvrig sykehusområde med sikring av inn- og utkjøring til byggeplass.
- Støy, luftbåren og strukturstøy fra byggeplassen og pga økt anleggstrafikk vil kreve HMS-krav, stille-tid og generell skjerming av byggeplass.
- Anleggsarbeidet og trafikken vil generere mye støy, ute og inne. Tiltak vil være hyppig feiing av veier, vaskestasjoner, vanning ved riving, hyppigere filterskifte inne i sykehuset og endrede renholdsrutiner i perioder.
- Innsyn fra byggeplass til undersøkelsesrom og sengeposter, samt fare for eksponering av pasienter. Persienner/innvendig skjerming i pasientrom/undersøkelsesrom må monteres.
- Endring i rømningsveier og adkomst brannvesen, spesielt for BUS1 og byggeplass BUS 2. Sykehusets brann og beredskapsrutiner må gjennomgås i samarbeid med Brannvesenet, og spesielt med utgangspunkt tilkomst til byggeplass for BUS 2 og rømning fra BUS 1. Endringer i rømningsveier og adkomster må videreformidles til ansatte og pasienter, og gjenspeiles i trafikkplaner og beredskapsplaner
- Generelt trangt rundt byggeplass og dyp byggegrop for kulvert som vil gå tvers over eksisterende vei mellom Sentralblokk og BUS 2
- Det må gjøres egen risikovurdering for omkobling av teknisk infrastruktur og spesielt med fokus på bygging av kulvert. Også med hensyn til fare for sammenrasing.

## 5.8 Utomhusanlegg og kulverter

### 5.8.1 Kulverter

Det skal etableres nye kulvertforbindelser med Sentralblokk og med BUS 1:

- Kulvert for transportanlegg mellom Sentralblokk og BUS 2 på plan U3.
- Kulvert for trucktransport mellom Sentralblokk og BUS 2, fra nivå U2 ned til plan U3.
- Teknisk kulvert mellom BUS 1 og BUS 2 på plan U2.

Kulverter utføres av betongkonstruksjoner, og tekkes med vanntryksmembran, kondensisolasjon og beskyttelsepåstøp.

### 5.8.2 Utvendige VA-anlegg

#### Vann

Vannledninger for forbruksvann og sprinkler legges fra sentralen i BUS1, innomhus. Begge utbyggingstrinn har samme tilkoblingspunkt for vannforsyning og sprinklervann. Det er kum V2 utført i BUS 1. Denne kummen skal ha tosidig vannforsyning fra kommunale hovedvannledninger i Haukelandsbakken (høytrykksvannledning V150 K2) og Haukelandsveien (V400K2). Fra rørkulverten Haukelandsveien etableres det 2 vannledninger, reserve vannledning forbruksvann og reservevannledning sprinkler. Begge ledninger føres gjennom BUS 2 til sentralen i BUS 1.

#### Spillvann

Spillvannstilkobling for BUS2 etableres med grenrør tilkoblinger til kommunalt AF400 rør i rørkulverten Haukelandsveien. BUS 1 spillvannsledning føres gjennom BUS 2, tilkobles i rørkulverten.

#### Overvann

Overvannstilkoblinger BUS 2 er nye overvannskummer i nord. Tilkobling i sør er i hovedsak eksisterende overvannsanlegg i Haukelandsbakken mellom Sentralblokken og BUS 2. Det forventes en del omlegging/reetablering av eksis. VAO anlegg, avhengig av plassering nye kulverter mellom Sentralblokken og BUS/Verksted.

## 6 Uavhengig kontroll

Dette bygget vil være i tiltaksklasse 3. Da er det iht. Saksforskriften §14-2 krav om uavhengig kontroll på følgende fagområder:

- a) Bygningsfysikk: Krav om kontroll både av prosjektering (PRO) og utførelse (UTF).
- b) Konstruksjonssikkerhet: Kontroll både av prosjektering og utførelse.
- c) Geoteknikk: Kontroll både av prosjektering og utførelse.
- d) Brannsikkerhet: Kun kontroll av *prosjektering* av brannsikkerhetskonsept.

I tillegg kan Bergen kommune stille krav om uavhengig kontroll av andre fagområder iht. SAK §14-3. Gjennomføring av kontroll skal skje 'på et tidspunkt som er egnet for å avdekke eventuelle avvik' heter det i veilederen for uavhengig kontroll. Kontrollen bør dermed gjennomføres på et så tidlig tidspunkt som mulig, slik at eventuelle avvik kan rettes uten for store kostnader. Kontroll av prosjektering kan gjerne gjennomføres i flere trinn, - men kontrollen er oftest koblet til innsending av IG-søknader i detaljprosjektet.

Byggherre må engasjere firma som er organisatorisk og økonomisk uavhengige enn de som er engasjert til å prosjektere bygget BUS 2. Imidlertid kan prosjektets RIB også



inneha rollen som kontrollør for konstruksjonssikkerhet av utførelse. Kontroll av bygningsfysikk kan deles mellom eksempelvis ARK og RIV, når det er nøyaktig definerte grenseoppgaver mellom aktørene. Også her kan prosjektets ARK og RIV inneha rollen som kontrollerende for utførelsen.

Selve *kontrollerklæringen*, derimot, trenger imidlertid ikke foreligge før på et senere tidspunkt. For kontroll av brannsikkerhet og kommunalt pålagte områder for PRO skal kontrollerklæring foreligge senest ved søknad om igangsetting. For de andre områdene, der både prosjektering og utførelse skal kontrolleres, trenger ikke kontrollerklæringen foreligge før ved søknad om midlertidig brukstillatelse/ferdigattest dersom det er det samme kontrollforetaket som kontrollerer både prosjektering og utførelse. Er det forskjellig foretak, er det praktisk å dele dette i en kontrollerklæring for prosjektering som gis ifm. søknad om igangsetting, - og en kontrollerklæring for utførelse som gis ifm. søknad om midlertidig brukstillatelse / ferdigattest.

## 7 Kalkyle og finansieringsplan

### 7.1 Kostnadskalkyle og investeringsramme

Det er gjennomført kalkyler for entreprisekostnader iht. bygningsdelstabell i NS3451, på 3-siffernivå, og sammenstilling av prosjektkostnader iht. NS3453.

Kalkylene iht. NS3451 er utført av prosjektets arkitekter og ingeniører, der det er brukt erfaringspriser fra tilsvarende prosjekter i Norge og Danmark. Arkitektene har for deler av elementene kvalitetssikret sine kalkylepriser med innspill fra norske arkitekter/rådgivere.

#### Investeringskalkyle

Kto nr.	Tekst	Kalkyle konsept 2013	LPS-justert 2013 kalkyle *	Kalkyle forprosjekt mai 2015
1.	Felleskostnader	275 196 446	290 057 054	308 005 059
2.	Bygning	738 035 832	786 746 197	766 605 091
3.	VVS-installasjoner	246 046 386	257 118 473	267 051 437
4.	Elkraftinstallasjoner	114 730 680	126 547 940	132 416 850
5.	Tele- og automatiseringsanlegg	110 877 560	122 297 949	138 083 187
6.	Andre installasjoner	44 067 105	46 182 326	49 404 262
	Huskostnad (1-6)	1 528 954 009	1 628 949 939	1 661 565 886
7.	Utendørs	30 199 250	31 497 818	64 059 641
	Entreprisekostnad (1-7)	1 559 153 259	1 660 447 757	1 725 625 527
8.	Generelle kostnader	419 279 970	441 921 088	477 620 319
9.	Spesielle kostnader	766 159 336	812 895 055	886 204 072
	Prosjektkostnad (1-9)	2 744 592 565	2 915 263 900	3 089 449 918
	Reserver og marginer	233 901 213,00	246 531 879	261 000 000
	<b>Prosjektkostnad</b>	<b>2 978 493 778</b>	<b>3 161 795 779</b>	<b>3 350 449 918</b>
	Bruttoareal (BTA) i m2	43 065	43 065	50 100
	Arealkostnad kr/m2 (BTA)	69 163	73 419	66 875

\*) Lønns- og prisjustert kalkyle, februar 2013 – februar 2015, etter byggekostnadsindeksen på bygningsdeler og fag.

Slik tabellen ovenfor viser er kalkylen økt med 372 mill kroner i forhold til vedtatt konseptrapport i 2013. Pris- og lønnsjustert kalkyle er 183 mill kroner høyere enn konseptkalkylen. Kostnaden knyttet til endringer i prosjektet summerer seg til 189 mill kroner.

I forhold til kalkylen er de viktigste endringene er beskrevet under kap 3.3. Arealet i prosjektet er økt med 7035 kvm brutto til 50100 kvm, en økning på 16%. Kostnadene har økt med 6% dersom en sammenligner forprosjektkalkylen med lønns- og prisjustert 2013 kalkyle. Kvadratmeterprisen er redusert og er nå under 67 000 kroner. Grunnen til at kvadratmeterprisen er redusert henger først og fremst sammen med at den største økning i areal er i U3 etasjen, hvor det er lagt inn mye korridor/logistikkareal som trekker gjennomsnittskostnaden ned.

### 7.1.1 Kalkyleforutsetninger

#### 7.1.1 Kalkyleforutsetninger

Det legges følgende forutsetninger til grunn for kalkylen:

- Kostnadsnivå per mars 2015
- Kostnadskalkylen er utarbeidet trinnvis ved prosjektledelsen og de prosjekterende ved at det først senhøstes 2014, ble utarbeidet en foreløpig kalkyle for konto 1-9, basert på priser fra skisseprosjektkalkylen og med hensyntaking til arealutvidelser i plan U3, som følge av nye funksjoner, og i etasjene som følge av brukerprosessen. Denne kalkylen ble brukt som grunnlag for gjøre tekniske og arealmessige grep, slik at totalkostnaden kunne holdes innenfor en akseptabel ramme.
  - Det ble i denne fasen besluttet at to OP-stuer skal stå uinnredet og at to sengeetasjer skal stå ferdigstilt som råbygg og ikke innredet. Nødvendige tekniske anlegg for å kunne sette hele bygget i drift og tilfredsstille sikkerheten for bygg og personell er tatt med.
  - Reservearealer (disp arealer) under hager på plan U3 leveres som råbygg, med overflater som «lager».
- Der er tatt med kostnader for avfalls- og tøytransport som:
  - Sjakter (stålrør) for tøy og avfall med luker og styresystem
  - Karusell i bunn av sjakter for oppsamling av tøy og avfall (ved eventuell overgang til avfalls- og tøysug forutsettes disse å bli erstattet av ventiler tilknyttet sugelanlegget til omtrent samme pris).
  - Forberedelse til sugelanlegg som er inkludert, utgjør ca. 1,6 MNOK og er kalkulert under kto. 6 Andre installasjoner
  - Forberedelse med rør for avfall- og tøysug under bunnplata på U3, avsluttes utenfor bygningskroppen.
  - Dette anlegget vil være et ikke fungerende anlegg, før det gjøres tilleggsinstallasjoner og monteres en sugesentral.
- Det er lagt til grunn estimerte priser.
- Påløpte kostnader som prosjektet skal dekke er inkludert i totalestimatet.
- Finansieringskostnader er inkludert i kalkylen
- Prisstigning ikke med i kalkylen

### 7.1.2 Entreprisekostnader (kapittel 1-7)

#### Entreprisekostnader (kapittel 1-7)

Kostnadsberegningen for kapittel 2-7 inneholder kostnader i henhold til bygningsdeltabellen NS3451, 4. utgave, og er presentert med en detaljeringsgrad på en-sifret nivå.

Kapittel 1 Felleskostnader inneholder rigg og drift samt bygningsmessige hjelpearbeider for VVS-og EL-anleggene. Kostnadene er beregnet som %-satser av entreprisekostnadene, basert på erfaringstall.

Beregningene er utført i delvis kalkyleverktøyet ISY Calcus, delvis med andre anerkjente modeller, også trinnvis kalkulasjon. Kalkylene er basert på prosjektets løsninger, kostnadsdata fra erfaringsprosjekter og prisdatabanker hos prosjekteringsgruppen (ARK og RI) med dets underrådgivere, herunder priselementer i kalkyleverktøyet ISY Calcus. De involverte har bred erfaring med beregning av kostnader for sykehus, og beregningene er kvalitetssikret mot erfaringstall fra gjennomførte sykehusprosjekter i Norge og Danmark.

De bygningsmessige arbeidene, kapittel 2-6, er beregnet ut fra BIM-modellens volum og areal og tilknyttet prisinformasjon (elementpriser). De tekniske anleggene er kalkulert som en kombinasjon av kvadratmeterpriser og elementpriser.

Bruk av BIM i prosjekteringen har bidratt til økt sikkerhet med tanke på mengder generelt.

I utomhusarbeider, kapittel 7, er medtatt alle ytelser i forhold til opparbeidelse av utomhusanlegg og tilknytning av tekniske installasjoner til offentlig/kommunal infrastruktur. Kalkylen omfatter kulverter, bearbeiding av terreng og utendørs konstruksjoner, utendørs røranlegg og elkraft, veier og parkeringsanlegg, park og hage.

### 7.1.3 Generelle kostnader (kapittel 8)

Kalkylen for kapittel 8 Generelle kostnader følger inndelingen i NS3453 og består av følgende:

Post	Beskrivelse
Programmering	Oppdatering av programunderlag og romfunksjonsprogrammering.
Prosjektering	Arkitekter, ingeniører og prosjekteringsledelse, inkl. spesialrådgivere
Administrasjon	Helse Bergens byggherreadministrasjon, både egne ansatte og innleid bistand, herunder prosjektledelse, prosjekteringsledelse, byggeledelse, juridisk bistand, uavhengig kontroll og annen prosjektadministrativ bistand.
Bikostnader	Kopiering, byggeweb, reiseutgifter og diverse kontorkostnader.
Forsikringer og gebyrer	Byggherreforsikringer, garantistillelser, gebyrer og byggesaksavgifter.
Diverse	Andre generelle kostnader.

Administrasjon og prosjektering er kalkulert med basis i estimert bemanningsplan for hele prosjektet gjennomføringen. Prosjekteringstjenester er kalkulert med basis i inngåtte kontrakter med de prosjekterende for forprosjektfasen og foreliggende tilbud for gjennomføringsfasen. Bikostnader, forsikringer og gebyrer er kalkulert med basis i erfaringspriser fra andre tilsvarende prosjekter.

Kalkylen ovenfor inkluderer finansieringskostnader på ca 113 mill kroner. I henhold til tidligfaseveilederen er det ikke lagt opp til at forprosjektkalkylen skal inkludere finansieringskostnader. Vi har likevel valgt å legge inn dette fordi det er reelle kostnader for prosjektet.

### 7.1.4 Spesielle kostnader (kapittel 9)

Denne posten omfatter kostnader til brukerstyr (150,5 mill. kroner), klargjøringskostnader/riving/tomt (56,2 mill. kroner), midlertidige løsninger (12,5 mill. kroner) og kunstnerisk utsmykking (12 mill. kroner).

Merverdiavgift består av 25 % andel av kapittel 1-7 og for andel av kapittel 8 som det skal beregnes merverdiavgift av. Brukerutstyrsposten inngår i kalkylen inklusiv merverdiavgift.

Slik det er beskrevet under kap 5.1 vil Helse Bergen holde normale utskiftningsprogram på medisinsk teknisk utstyr frem til innflytting. Det betyr at utstyr flyttes med inn i bygget. Det utstyret som er kalkulert er basert på volumøkning, nye funksjoner eller dublering av funksjoner.

## 7.2 Kuttliste for prosjektet

Prosjektet har utarbeidet et forslag til kuttliste. Kuttlisten er utarbeidet med tanke på at vi skal ha handlingsrom i prosjektet for å kunne redusere kostnadene dersom det videre arbeid viser at det blir nødvendig. Utfordringen med en slik kuttliste er spørsmålet om på hvilket tidspunkt hele eller deler av den treer i kraft.

Kuttforslagene varierer med hensyn til hvor mye omprosjektering som må gjøres. Omfang av omprosjektering avhenger også av på hvilket tidspunkt beslutningen tas. Generelt vil det være slik at desto lengre en venter med å iverksette deler av kuttlisten desto større

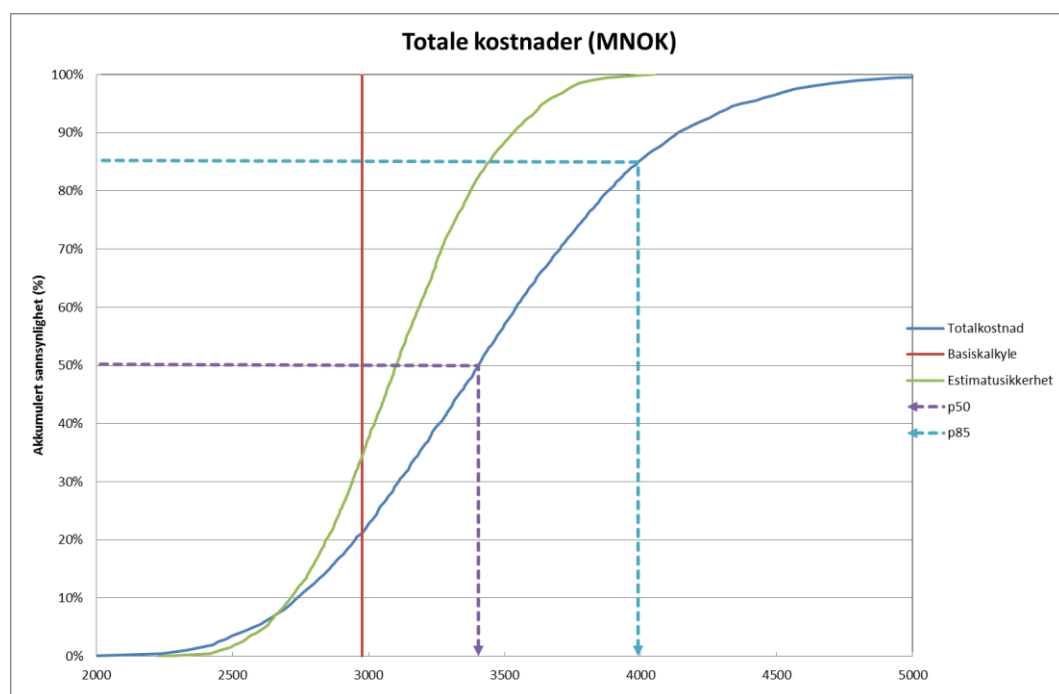
blir omprosjekteringskostnadene. I verste fall kan kostnadene med omprosjektering bli større enn besparelsen. Noen kuttforslag kan også påvirke driften slik at et kutt på investeringen kan gi økte driftsutgifter. Det kan også være kuttforslag som påvirker andre element i kalkylen. Kuttlisten er utrykt vedlegg til forprosjektrapporten.

### 7.3 Usikkerhetsanalyse

Avslutningsvis i forprosjektarbeidet er det gjennomført en usikkerhetsanalyse av Barne- og ungdomssjukehuset trinn 2. Analysen ble gjennomført av Atkins (tidligere Terramar). Hovedaktiviteten i denne analysen ble gjort i et seminar hvor alle kalkyleelementene ble gjennomgått sammen med prosjektledelsen, rådgivende ingeniører og arkitektgruppen.

Hovedresultatet fra denne gjennomgangen er vist nedenfor (hentet fra rapporten til Atkins).

«Det totale usikkerhetsspennet (hensyntatt summen av usikkerhet på estimater, generelle forhold og hendelser) for prosjektkostnadene er vist med blå kurve i Figur 3-1 under. Figuren viser kostnadene i form av en S-kurve, som angir akkumulert sannsynlighet i prosent (y-aksen) for at den endelige totalkostnaden er lik eller lavere enn en tilhørende verdi på x-aksen (MNOK). Den grønne kurven viser usikkerhetsbildet når en bare ser på estimatusikkerheten, mens den røde, vertikale streken viser basiskalkylen.»

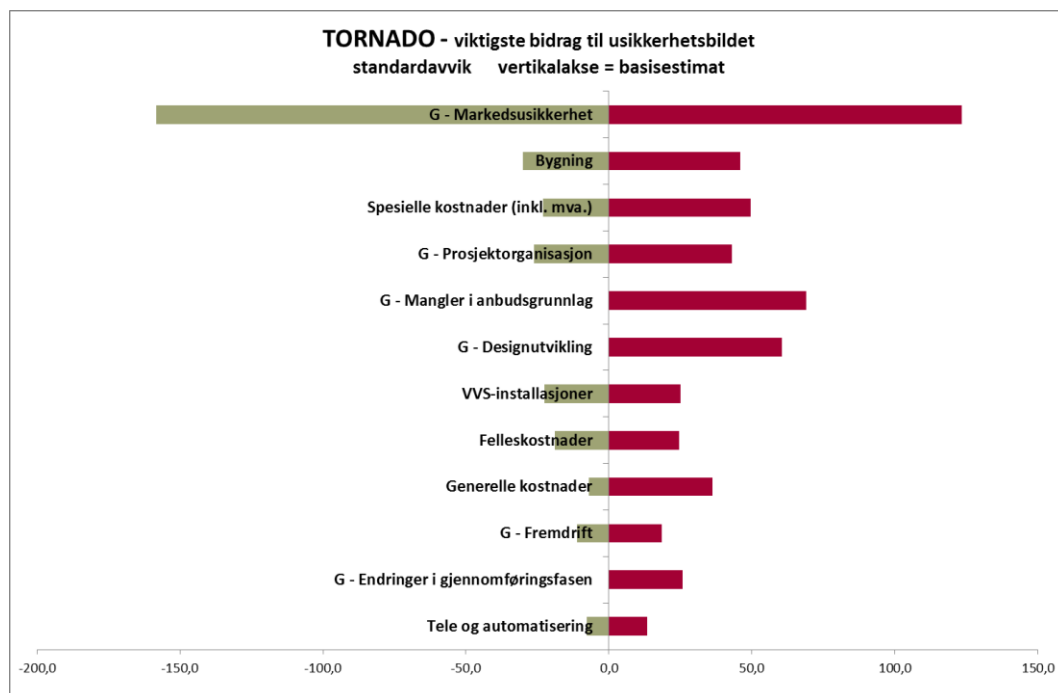


Hovedresultater er også gjengitt under der resultatene er avrundet til nærmeste 10 MNOK.

		Resultater	
	<b>Basis</b>	<b>2976</b>	MNOK
	Forventningsverdi	3430	
	10 %	2740	
	<b>50 %</b>	<b>3400</b>	
	<b>85 %</b>	<b>3990</b>	
	90 %	4140	
	Standardavvik	16 %	
	Sannsynlighet for Basis	21 %	

Analysen fra Atkins konkluderer med en P50 kalkyle på 3400 mill kroner. I figuren nedenfor vises de viktigste bidragene til usikkerheten.





P50 kalkylen fra Atkins inkluderer ikke finansieringskostnader, slik Helse Bergen sin kalkyle gjør. Dersom finansieringskostnadene blir tatt ut av fra Helse Bergen sitt styringsmål på 3350 mill. kroner, er denne kalkylen (3350 -113) 3237 mill. kroner. Konklusjonen i usikkerhetsanalysen fra Atkins er derfor en avsetning til reserver/marginar som er 163 mill. kroner høyere enn det Helse Bergen har lagt til grunn.

Kalkylen for BUS 2 ble behandlet i programstyret 18. mai 2015. På det tidspunkt forelå hovedkonklusjonen fra Atkins og kalkylen for prosjektet. Programstyret konkluderte med at styringsmålet for BUS 2 settes lavere enn anbefalingen fra Atkins.

Årsaken til at avsetning til usikkerhet settes lavere er blant annet:

- Designusikkerhet som kan påvirke samlet areal er i praksis helt marginal, dersom noen funksjoner må endres som følge av at avsatt areal er for lite, må dette arealet tas fra andre funksjoner.
- Markedsusikkerheten vurderes som lavere nå enn den var i 2013. Selv om anbudene i først og fremst skal inn fra 2018 og utover er det vår vurdering at markedsutsiktene i bygge- og entreprenør bransjen nå er mer gunstig sett fra utbygger sin side enn den var i 2013.
- Det er gjort nyttige erfaringer fra trinn 1 som i stor grad er bygget inn i kalkylen for trinn 2.
- Prosjektkalkylen er styrket med hensyn til prosjektledelse og byggeledelse, dette tror vi også vil styrke muligheten for stram styring i prosjektet.

Prosjektledelsen har besluttet å gjennomføre et såkalt funksjonsprosjekt umiddelbart for detaljprosjekteringen starter. En av målsetningene med dette er å kvalitetssikre de funksjonelle løsningene i bygget og ikke ta eventuell uklarheter med inn i detaljprosjekteringen. På det nivå vi er nå er det relativt billig å gjøre justeringer. Etter at detaljprosjektet er kommet i gang vil kostnadene ved eventuelle endringer raskt stige.

I forbindelse med forprosjektarbeidet er det arbeidet frem en kuttliste. Denne kuttlisten skal iverksettes dersom prosjektet ser at prosjektet ikke lar seg realisere innen for avsatt beløp.

## 7.4 Bærekraftanalyse

I styremøtet 27. mai 2015 behandlet Helse Bergen langtidsbudsjettet for foretaket, inkludert investeringsbudsjettet for årene fremover. Langtidsbudsjettet har et perspektiv på 5 år, men i saken legges det også frem en oversikt over hvordan investeringsporteføljen og disponibel finansiering ser ut 10 år frem i tid til og med 2025 fra 2016. I tabellen nedenfor vises hvordan finansieringsgrunnlaget for investeringer genereres i Helse Bergen. I hovedsak er egen generert finansieringsgrunnlag (avskrivninger og budsjettert driftsresultat) i størrelsesorden 650 - 750 mill kroner pr år. Opptak av lån samt salg av anleggsmiddel styrker finansieringsevnen.

Tal i mill kr	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Budsjettert driftsresultat	200	210	230	250	250	250	250	250	250	250	250
+ Avskrivning	445	450	480	490	500	500	500	500	500	500	500
= Kontantstrøm fra drifta	645	660	710	740	750	750	750	750	750	750	750
- Budsjettavvik frå året før	16										
- Tilføring av likviditet til Helse Vest IKT	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8
+ Opptak av nye lån (Barne og ungd.s.hu)	125	77	68	303	405	405	405	405	295	0	0
+ Opptak nye lån	100	0	0	7	35	56	29	0	0	0	0
- Avdrag lån	-68	-68	-112	-112	-112	-112	-126	-126	-126	-219	-219
+ Eksterne tilskot Barne og ungd.s.hus			110								
+ Sal av anleggsmiddel	42	15									
+ Opptak lån HOD, Sentralblokk			88	88	88	88					
<b>Finansieringsgrunnlag investeringar</b>	<b>852</b>	<b>676</b>	<b>855</b>	<b>1 017</b>	<b>1 157</b>	<b>1 178</b>	<b>1 050</b>	<b>1 021</b>	<b>911</b>	<b>523</b>	<b>523</b>
Unytta finansiering føregående år	231	14	-110	-44	103	135	205	166	258	438	524
<b>Disponibel finansiering</b>	<b>1 083</b>	<b>690</b>	<b>745</b>	<b>973</b>	<b>1 260</b>	<b>1 313</b>	<b>1 255</b>	<b>1 186</b>	<b>1 169</b>	<b>960</b>	<b>1 046</b>

Slik det fremgår av tabellen ovenfor varierer finansieringsgrunnlaget for investeringer i årene fremover, i gjennomsnitt dreier dette seg om ca 900 mill kroner pr år.

I tabellen nedenfor har vi satt opp de største investeringstiltakene i årene fremover. Tabellen er hentet fra langtidsbudsjettet, den er riktignok litt forenklet ved at vi har samlet en del mindre byggeprosjekt under «andre byggeprosjekt».

Tall i mill kroner	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Barne- og ungdomssjukehuset, 1	350	269	295								
Barne- og ungdomssjukehuset, 2	30	40	100	445	595	595	595	595	434		
Mottaksklinikk	90	50	63		20						
Sentralblokk, baseetasjer	56	9	10	40	123	40					
Sentralblokk, sengeetasjer									20	144	144
Sengebygg sør	130	137									20
Nordås	3			10	50	80	42				
Nevrosenteret					20	60	100	10			
Andre bygginvesteringer	100	62	97	141	72	104	104	74	29	44	64
Sum Bygg	759	567	565	636	880	879	841	679	483	188	228
MTU	186	120	120	130	130	130	150	150	150	150	150
Andre investeringer	125	113	105	105	115	99	99	99	99	99	99
<b>Sum investeringer</b>	<b>1070</b>	<b>800</b>	<b>790</b>	<b>871</b>	<b>1125</b>	<b>1108</b>	<b>1090</b>	<b>928</b>	<b>732</b>	<b>437</b>	<b>477</b>
<b>Finansieringsgrunnlag</b>	<b>1083</b>	<b>690</b>	<b>745</b>	<b>973</b>	<b>1260</b>	<b>1313</b>	<b>1255</b>	<b>1186</b>	<b>1169</b>	<b>960</b>	<b>1046</b>
<b>Avvik finansieringsgrunnlag – investeringer</b>	<b>13</b>	<b>-110</b>	<b>-45</b>	<b>102</b>	<b>135</b>	<b>205</b>	<b>165</b>	<b>258</b>	<b>437</b>	<b>523</b>	<b>569</b>

Siste linje i tabellen viser forholdet mellom finansieringsgrunnlaget og planlagte investeringer. Slik det fremgår av tabellen vil det være et godt grunnlag for å gjennomføre de investeringene vi planlegger i perioden frem til 2023 når vi forventer at BUS 2 er avsluttet.

En viktig forutsetning for dette er at helseforetaket klarer å oppnå de driftsresultatene som det er lagt opp til fremover. Helse Bergen har hatt god styring på driftsøkonomien de senere årene. Det samlede investeringsopplegget i årene fremover forutsetter derfor like stram styring av driftsøkonomien som det vi har klart i perioden 2008 – 2014.

### 7.5 Driftsøkonomiske konsekvenser (årskostnader)

I gjennomgangen av de driftsøkonomiske konsekvensene av bygget har vi valgt å forenkle analysen sammenlignet med konseptrapporten. Dette for å kommunisere et enklere og tydeligere budskap til de kliniske enhetene når de skal planlegge fremtidig drift. Utgangspunktet er at pasientgrunnlaget er uforandret fra hva man har når man flytter inn. Som kommentert nedenfor, har vi valgt å se bort fra aktivitetsøkning og befolkningsvekt, da dette allerede er absorbert i årene som kommer. I tillegg er det syv år igjen til innflytting. I denne tiden skal man gjøre et organisasjonsprosjekt som går grundigere og mer detaljert til verks når det gjelder organisering og bemanning.

Når vi ser på driftsøkonomiske konsekvenser ved innflytting i nytt bygg, er det kun endringene fra dagens kostnadsnivå og tjenestevolum som er kommentert. Det vil si at dersom det ikke er noen endringer for en enhet å flytte, er det kostnadsnøytralt. Det vil likevel være behov for omprioriteringer og omorganisering internt i enheten.

Det er utfordrende å beregne driftsøkonomiske konsekvenser av et bygg som står klart til bruk om 6-7 år. Vi vet at spesialisthelsetjenesten vil være i betydelig endring i årene fremover, slik den også har vært i årene bak oss.

Helse Bergen har lagt følgende premisser til grunn for hvordan vi skal beregne driftskonsekvensene av bygget. Utgangspunktet for dette er det ikke skal være dyrere å drive i nye bygg enn i gamle bygg. Av ulike årsak kan noen aktiviteter blir mer kostnadskrevende men da må det være gevinster å hente på andre områder slik at det samlet sett blir et nullsum spill.

Målsetningen med analysen er å få frem effekten av bygget. En måte å illustrere dette på er å tenke seg at vi flytter inn med dagens aktivitet i det nye bygget og samtidig legger til grunn de planlagte omstillingene som er skissert i konseptrapporten. Dette gjelder for eksempel omlegging av føde-barseltilbudet, styrking av mottak/observasjonsfunksjonen innen pediatri og omlegging av tilbudet innen nyfødtintensiv til enerom og familiebasert omsorg. Disse endringene vil innebære kvalitetsmessige forbedringer sammenlignet med i dag. Disse forbedringene muliggjøres dels som et resultat av bygget understøtter endringene og dels at virksomheten omorganiseres. Aktivitet som er i andre bygg og som skal overføres til BUS, overføres sammen med tilhørende kostnader.

For enkelthets skyld har vi sett på driftsåret 2015 og på hva som ville bli effekten dersom vi skulle flyttet inn i trinn 2 i 2016. Da tar vi dagens aktivitet inn i nytt bygg fra 1.januar 2016. Dette er en teoretisk øvelse, men vil få frem effekten av bygget. Tilsvarende blir det når aktivitet og økonomi har tilpasset seg i årene frem mot innflytting i 2023. Da vil man flytte med seg hele driften med det aktivitetsnivået enhetene da har. Det forutsettes at vi ikke lager flere parallelle vaktteam dersom dette ikke kan forsvares i aktivitetsvolumet.

I tillegg til den kliniske virksomheten vil bygget også ha konsekvenser for de ikke-medisinske tjenestene som må være på plass for å kunne drive sykehuset. Dette vil blant annet omfatte energiforsyning, renhold, forvaltning og vedlikehold av bygningsmassen

med videre. Finansieringen av investeringen er basert på opptak av lån, med tilhørende renteutgifter og bygget vil generere økte avskrivningskostnader.

### **7.5.1 Kostnader til drift og vedlikehold av bygg**

I avsnittet nedenfor har vi beregnet driftskostnadene knyttet til drift av bygg og anlegg. Noen kostnader har vi beregnet ift. forbruk av ressurser i dette konkrete bygget, mens andre er regnet med utgangspunkt i dagens gjennomsnittlige kvadratmeterpris.

Totalt er arealøkningen på ca 26 000 m<sup>2</sup>. Om lag 6000 m<sup>2</sup> av økningen er i U3, i hovedsak teknisk areal, og er ikke like ressurskrevende å drifte/vedlikeholde. Dermed regner vi 20 000 m<sup>2</sup> som økning i «ordinært» areal, og 6000 m<sup>2</sup> som mindre ressurskrevende areal.

#### **MTU**

Løst utstyr og inventar er beregnet til 150 mill.kr inkl. MVA. Av dette utgjør MTU 87 mill. kr. Driftskostnader knyttet til MTU regnes som 5,2% av 87 mill. og utgjør 4,5 mill.

#### **Renhold**

Det er beregnet 6 mill. i renholdskostnader. Beregningen utgjør vask på dagtid, og vask utenom standard avtale kommer i tillegg.

#### **Vakt/sikring**

En netto økning på ca. 20 000 kvadratmeter ift. i dag, medfører økte driftskostnader på vakthold. Det jobbes med løsninger for effektivt vakthold og ny teknologi. Dagens pris på vakt og sikring er 64 kr/m<sup>2</sup>. Dette utgjør en total merkostnad på ca 1 mill.

#### **FDV og energi**

Totalt areal er ytterligere utvidet med ca. 7000 m<sup>2</sup>, i forhold til konseptrapporten. Totalt **merareal** summeres nå til ca. 26 000 m<sup>2</sup>.

Kostnader per kvadratmeter i FDV (Forvaltning, Drift, Vedlikehold) er ca. 300 kr/m<sup>2</sup>, og kostnader per kvadratmeter i energi er ca. 170 kr/m<sup>2</sup>. Ved ca. 20 000 nye kvadratmeter utgjør FDV og energi en kostnad på ca. 9 mill.

Økt areal etter konseptfasen er i hovedsak i U3-etasje. Dette arealet krever ikke like mye driftskostnader (FDV, energi, vakt og sikring) som annet areal. Derfor er det estimert at nytt areal i U3 vil kreve om lag halvparten av driftskostnadene til ordinære kvadratmeter. Ekstra kostnad ved ca. 6000 m<sup>2</sup> er estimert til 3 millioner.

#### **IKT driftskostnader**

Mer areal med IKT-infrastruktur, vil kreve mer vedlikehold og driftskostnader knyttet til dette, spesielt nettverkspunkter. Et overslag ved 20 000 flere kvadratmeter er 0,5 mill. i økte driftskostnader.

#### **Logistikk**

Det er noen endringer i logistikk- og transportfunksjoner, samt hygienefunksjoner. Effekten av dette er ikke finregnet, men estimert til 2 millioner i merkostnader ift. I dag. De inkluderer blant annet;

\*Ny sengesentral krever mer tilstedeværelse av personell

\*Aktiv forsyning får utvidet driftstid

\*Evt. utvidelse av vaskeanlegg av containere i Miljøhallen (dagens kapasitet er sprengt)

\*Prøver og blodprodukter; besparelse pga. raskere transport av disse er ikke beregnet.

#### **Flyttekostnader**

Prosjektet estimerer 10 mill. kroner i engangs flyttekostnader.

Oppsummert	Mill. kr
MTU	4,5
Økning driftskostnader vakt/sikring	1
Økning driftskostnader areal (FDV og energi)	9
Økning driftskostnader pga. økte logistikkjenester	2
Økte renholdskostnader pga mer areal	6
Økte IKT driftkostnader	0,5
<b>Sum økte kostnader drift og vedlikehold av bygg MTU</b>	<b>23</b>
Engangs flyttkostnader	10

### 7.5.2 Driftskostnader klinikk

Bygget er planlagt med tanke på at det kapasitetsmessig skal være rom for en betydelig aktivitetsøkning. Vi regner med at både befolkningsutvikling, endring i klinisk praksis og nye behandlingsmetoder vil medføre økt aktivitet i årene frem til og etter at bygget er tatt i bruk. Samtidig vil det hverken være pasientgrunnlag for eller økonomi til å ta hele kapasiteten i bruk når bygget står ferdig. Dette er noe av årsaken til at vi velger å bygge, men ikke fult ut å innrede/utruste to sengeetasjer (en innen pediatri og en innen føde barsel) samt to operasjonsstuer. Jfr. det som er kommentert i kap 2.2.3

#### Barneklubnikken

Barneklubnikken står framfor noen krevende år. De skal først flytte over i Sengebygg sør i en periode på 6-7 år før de flytter permanent inn i det nye Barne- og ungdomssjukehuset.

Klubnikken jobber med en omorganisering for å effektivisere og tilpasse driften til innflytting i Sengebygg Sør, som er en «forberedelse» til innflytting i BUS. Dette medfører en omfordeling av senger og personell internt i klubnikken, som tilpasser behovet etter pasientgrunnlaget. Klubnikken har hatt svært god effekt av systematisk arbeid med å endre mottaksfunksjonen, med det resultat at antall pasienter som sendes hjem fra mottak nå er rundt 60%.

Barneklubnikken forventer å kunne drifte sin virksomhet uten økning i ressurser når de flytter inn.

#### Kvinneklubnikken

Innflytting i nytt Barne- og ungdomssjukehus vil medføre betydelige endringer i tilbudet innen føde-barsel omsorgen i Helse Bergen. De fødende som trenger det mest skal få bedre oppfølging og de mødrene som kan skrives ut etter et ukomplisert forløp legges det opp til skal skrives ut etter et kort barselopphold. For de ukompliserte fødsleene er det beregnet et samlet opphold på 24 timer. Modellen er basert på at det er et oppfølgingstilbud i tilknytning til hjemmet. Kvinneklubnikken har allerede igangsatt prosjekt med «jordmor hjem» som et frivillig tilbud til nybakte mødre, foreløpig finansiert av klubnikken. Tilbudet får gode tilbakemeldinger. Det er en forventning om at barselomsorg i hjemmet etter hvert overføres til kommunene. En annen viktig endring i prosjektet er innføring av multifunksjonsrommene. Dette er rom som er utformet og utstyr slik at kvinnene kan være en plass under hele forløpet, til observasjon, fødsel og en kort barselperiode. Antall barselrom er derfor redusert. Samlet sett går antall plasser/rom på Kvinneklubnikken ned i forhold til hva de har i dag, tross for at de i planperioden vil anslagsvis på 23% flere fødsler.

Driftskonsekvensene for Kvinneklinikken vil i stor grad avhenge av hvorvidt overføring av deler av barselomsorgen til kommunene blir en realitet. Samtidig så er det flere elementer i organiseringen og lokaliseringen av funksjoner i bygget som vil bidra til en mer rasjonell drift. Multifunksjonsrommene vil redusere antall interne overflyttinger. Det betyr mindre vask av senger og mindre administrative prosedyrer (dokumentasjon) i forløpet. Samlokalisering med nyfødtintensiv vil bety at vi kan behandle/pleie den premature sammen med mor i samme rom. I dag ligger de i hver sin ende av sykehusområdet og behandles av ulike team.

Disse forbedringene vil gi driftsmessige effekter både i årene før og innflytting og etter innflytting. Kvinneklinikken er allerede i gang med omlegging av driften for å prøve ut noen aspekter ved den fremtidige driftsformen, innenfor rammen av det en kan klare i eksisterende infrastruktur.

Samlet sett mener Kvinneklinikken at en vil klare å drive i den nye bygningsmassen med dagens bemanning.

### **Andre sengeposter**

Ved en rekke andre avdelinger er det et lite antall pasienter under 18 år, f.eks Medisinsk avdeling, Hjerteravdelingen, Nevrologisk avdeling, Hudavdeling og Øyeavdeling m.fl. Det er utfordrende for avdelingene som overfører et lite antall pasienter/liggedøgn og overføre tilsvarende ressurser. Ofte vil det være marginalbetraktninger, en frigjør nødvendigvis ikke en stilling selv om belegget i en seng overføres til Barne- og ungdomssjukehuset. Helse Bergen har fått noen erfaringer med Mottaksklinikken i denne type intern overføring av ressurser som følge av omlegging av tilbudet. For at ikke økningen i driftsøkonomien i Barne- og ungdomssjukehuset skal bli for krevende for foretaket, må vi forutsette overføring av ressurser i henhold til den aktivitetsoverføringen som finner sted. I forhold til noen klinikker har vi i forprosjektet arbeidet med å ytterligere spesifisere ned på diagnosegruppenivå de unntakene som gjelder for at barn og unge ikke skal overføres til BUS.

Den barnekirurgiske posten som i dag er lokalisert i Sentralblokken overføres med aktivitet og det antall stillinger som er tilknyttet denne.

### **Radiologi**

Radiologifunksjonen i BUS vil omfatte flere pasienter enn de som i dag undersøkes på barneradiologisk seksjon på Barneklinikken. Følgende pasientgrupper vil flyttes fra hovedavdelingen:

- Pasienter i alderen 14(15)-18 år (Røntgen, gjennomlysning og ultralyd)
- Pasienter i alderen 0-18 år (MR)

I tråd med ønske om å redusere strålebelastningen på barn og unge har en valgt å ikke inkludere CT- i den radiologiske enheten på BUS. Et godt lavdosealternativ som kan gi 3D-rekonstruksjoner i etterkant av bildeopptak, er EOS. Det tatt høyde for en slik modalitet i barne- og ungdomssjukehuset. Det er også lagt inn en ny MR i Barne- og ungdomssjukehuset.

Avskrivninger og driftskostnader på MTU er inkludert i de summene som er vist ovenfor.

Gitt de forutsetningene som er lagt til grunn innledningsvis, når det gjelder hvordan en skal regne på driftskonsekvensene, vil avdelingen kunne drive denne virksomheten innenfor de rammene en har i dag.



### Kirurgisk serviceklinikk, KSK

Kirurgisk serviceklinikk blir en stor og viktig aktør i Barne- og ungdomssjukehuset. Operativ aktivitet på det nivået KSK har i dag overført til Barne- og ungdomssjukehuset vil ikke generere flere driftskostnader. Når det gjelder den postoperative aktiviteten har KSK kommentert innretningen på de postoperative arealene på dagkirurgienheten. Slik disse nå er utformet mener klinikken at de vil medføre økte driftskostnader. Etter godkjent forprosjekt skal vi kvalitetssikre alle funksjonene i bygget. En slik funksjonsprosjektfase var det god erfaring med på St.Olav. Det er viktig å gjøre dette før detaljprosjekteringen starter. I denne sammenheng vil vi også gjennomgå den postoperative funksjonen på dagkirurgienheten. Det er en helt klar målsetningen at bygget i seg selv ikke skal være en begrunnelse for økte driftsutgifter. Endringer i planløsning for å sikre dette vil bli prioritert.

Det er også en diskusjon i de kliniske miljøene om innføring av isolat som ny funksjonalitet vil medføre økte driftskostnader. Helse Bergen har et stort behov for å øke isolatdekningen. I den ene baseetasjen (U2) vil det bli bygget 4 isolat, to kontaktsmitte og to luftsmitteisolat for pasienter med smittsomme sykdommer. Drift og organisering av isolatene må det arbeides videre med før vi kan konkludere om dette vil kreve ekstra driftsmidler. Isolatene vil uansett innebære en kvalitetsheving av tilbudet i Helse Bergen.

Innspill fra KSK summerer seg til økte driftskostnader på 20 mill. årlig ved å flytte inn i BUS. Dette er i hovedsak begrunnet med økt bemanning ved romutformingen av postoperativfunksjonen, og bruk av enerom på intermedieerfunksjonen. Vi velger å budsjettere 10 mill. kr i økte driftskostnader. I det videre arbeidet vil vi følge opp utformingen av postoperative funksjon særskilt. Vi vil også igangsette et organisasjonsprosjekt som skal arbeide mer med driftsformen på de fellesfunksjonene som er tilrettelagt i bygget, blant annet intermedieerheten i U2. Målsettingen er at vi ikke skal ha økte driftskostnader som ikke er begrunnet i økt aktivitet/kvalitet.

### Laboratoriet

Overgang fra to til ett laboratorium gir noe reduksjon i driftskostnader, estimert til om lag totalt 1,5 mill. i lavere driftskostnad med en innsparing på 1-2 personer i laboratoriene og redusert areal. Mye av aktiviteten vil bli overført til LKB og det er her innsparing vil være, da man mest sannsynlig vil være nødt til å innføre en rulleringsordning inn mot LKB etter prøvetakingsrundene.

Samling av LKB sin KK lab. og BKB lab. vil føre til mindre behov for utstyr. Avdelingene går fra 2 hematologiinstrumenter til 1. Det vil føre til mindre service- og vedlikeholdskostnader. I tillegg skal koagulasjonsinstrument kun være på LKB.

### 7.5.3 Kapitalkostnader og avskrivninger

#### Lån

I 2014 ga Helse Vest lovnad om lån til BUSP over Statsbudsjettet. Lånebetingelser er gitt som 25 års nedbetaling og 70% belåningsgrad. I konseptrapporten var det lagt til grunn 50% belåning og 20 års nedbetaling, og 5% rente. Det er ønskelig å låne maks (70%), men endre forventet rentenivå til 3%. Lånebeløp er satt til 2345 mill., med utgangspunkt i et investeringsbeløp på 3350 mill. kroner. Frem mot 2020 legger Helse Vest til grunn en forventet rente på investeringslån på 2,5%, og man kan per i dag binde renten med 10 års fastrente på 2,94%.

Rentesats	2 %	3 %	4 %
Årlige renter i 2023	47 mill.	70 mill.	93 mill.
Årlige renter i 2035	24 mill.	37 mill.	49 mill.

Avskrivninger	
Totalkalkyle:	3.350.mill.
Gjennomsnittlig avskrivningstid bygg 46 år	
Avskrivninger bygg og anlegg: $(3350-150-19=3181)$	69 mill.
Avskrivninger løst utstyr, inkl MTU (150 mill)	15 mill
Avskrivninger IKT infrastruktur (19 mill)	2 mill
Sum avskrivninger per år	86 mill

#### 7.5.4 Effektivisering og gevinster

Programstyret for BUS vedtok 29/9/2014 et effektiviseringsmål på 3% med utgangspunkt i måleindikatorer fra kostnadsvektarbeidet. Slik det fremgår ovenfor er ikke hele bildet av driftsøkonomien klart. Et grovt anslag av total driftskostnad i BUS 2 er 830 mill. og 3% av dette gir om lag 25. Mill. i potensiell effektivisering.

Et effektiviseringskrav på 3% er blant annet begrunnet i:

- I det nye barnesykehuset vil man kunne behandle sykt barn og syk mor på samme rom, og ikke på to ulike lokasjoner (KK og BKB) som i dag.
- Innføring av multifunksjonsrom på Føde/Barsel vil redusere interne overflyttinger ilt et fødselsforløp betydelig. Dette vil gi mindre sengevask, mindre dokumentasjon rundt overføringen mv.
- Transport av sykt barn/syk mor mellom BKB og KK opphører
- Samlokalisering gir mulighet for økt samhandling mellom ulike kliniske miljø og mer effektive arbeidsprosesser
- Enerom gir mindre infeksjoner og feilbehandling
- Enerom gir en forventning om en tilstedeværelse av foreldre/pårørende som kan bidra i omsorgssituasjonen
- Effektivisering av ekspedisjonsfunksjon, med sentral løsning for både trinn 1 og 2
- Økt samarbeid med kommunene, barselomsorg mv.
- Infrastruktur og organisering legger til rette for økt andel poliklinikk, dagbehandling og dagkirurgi
- Styrket mottaks- og observasjonsfunksjon vil styrke muligheten for rask avklaring og raskere retur av pasient
- Bedret logistikk og nærhet til støttetjenester, som radiologi, anestesi etc.
- Forberedelse til barnerøntgen med «øvingsrom MR», kan gi kortere undersøkelsestid og mindre bruk av anestesi og økt antall undersøkelser
- Bedre kapasitet på oppvåkning og intermedisærfunksjonene i U2, vil gi færre strykninger på operasjonsprogrammet
- Preoperativ poliklinikk vil forenkle og optimalisere det operative forløp

### 7.5.5 Oppsummering

Dersom vi ser bort fra befolkningsøkning og økning i eventuelle andre pasientgrupper, legger vi til grunn disse endringene i forhold til dagens drift.

OPPSUMMERING ENDRINGER		
Mill. kr.	Forprosjekt	Kommentar
Barneklubben	0	
KK	0	
Radiologi	0	
D/T Divisjon	23 mill	Drift av økt areal, energi, IKT, MTU, renhold
KSK	10 mill	Dette beløpet vil det arbeides med å redusere, bla. vurdere endret planløsning og driftsform i postoperative og intermedisærsengene
Laboratorium	-1,5 mill	Fra to til ett laboratorium
Effektivisering	-25 mill	Grovt anslag. 3 % av total kostnad drift av BUS
<b>Sum endring driftskostnader</b>	<b>6,5 mill</b>	Ekst. Renter og avskrivninger

Effektiviseringskravet på 3% vil omfatte alle enhetene som skal inn i BUS 2.

Lånerenter og avskrivningskostnader er ikke inkludert i tabellen ovenfor men summerer seg til ca 160 mill kroner, fordelt på 70 mill til renter og 90 mill til avskrivninger.

I tillegg kommer engangs flyttekostnader på 10 mill.

### 7.6 Ikke-økonomiske nytteeffekter

Et samlet og ferdig utbygd Barne- og ungdomssjukehus vil også ha en rekke nytteeffekter som ikke så enkelt kan måles i kroner. En åpenbar gevinst er at vi flytter fra til dels svært dårlige sykehusbygg/infrastruktur til et helt nytt og moderne sykehusbygg. Det nye barne- og ungdomssjukehuset vil bli et svært attraktivt bygg med gode kvaliteter som lys, utsikt og gode utearealer som vil være attraktivt både for pasienter, pårørende og ansatte. Det er avsatt gode areal til auditorium, møterom og arealer for bespisning. Det vil bli en attraktiv arbeidsplass som vi tror vil virke rekrutteringsfremmende.

Barne- og ungdomssjukehuset vil samlokalisere:

- Barneklubben, inkludert habiliteringstjenesten for barn og unge
- Sykehusstilbudet innen psykisk helsevern for barn og unge
- Seksjon for spiseforstyrrelser
- Operativ aktivitet på barn og unge
- Energisenteret for barn og unge
- Radiologisk avdeling, enhet for barn
- Føde-barsel tilbudet i Helse Bergen
- Forsknings og utviklingsfasiliteter
- Laboratorium

Samlokalisering vil legge forholdene bedre til rette for:

- et mer helhetlig tilbud på tvers av de ulike fagrensene
- mer forskning og tverrfaglig utvikling
- mer fleksible bruk av infrastruktur og kompetanse på tvers

Selv om dette er potensielle gevinster er det viktig å understreke at dette ikke er nytteeffekter som oppstår av seg selv bare fordi en er samlokalisert. Det må understøttes av organisasjonsutvikling og målrettet arbeid over tid.

Barne- og ungdomssjukehuset i Helse Bergen vil bli det mest komplette sykehus og kompetansemiljø i landet når det gjelder spesialisthelsetjenestetilbud til barn og unge. Her vil vi både ha psykiatritilbud, alle somatiske spesialister representert, habiliteringstjeneste samt psyko-somatiske tjenester. I trinn 1 vil Energisenteret for barn og unge komme på plass. Energisenteret som vil fokusere på barn og unge som trenger et tilrettelagt tilbud for fysisk aktivitet. Både i trinn1 og i trinn 2 er det avsatt gode arealer til forsknings- og utviklingsaktivitet. Bygget vil ha gode kvaliteter og tilrettelagt infrastruktur. Samlet sett tror vi Barne- og ungdomssjukehuset vil bli et svært attraktivt sted for fremtidige helsearbeidere som er opptatt av barn og unges helse fra fødsel til voksen alder.

## 8 Organisasjonsutvikling

### 8.1 Organisasjonsutvikling

Nytt barne- og ungdomssjukehus (BUS) er mer enn et byggeprosjekt. BUS vil i all hovedsak være selvforsynt med tjenester, med egen røntgenavdeling, operasjonsfunksjoner og intensivfunksjoner. Dette gjelder både barne- og ungdomsdelen og føde-barsefunksjonen. Unntaksvis skal barn og unge utredes og behandles utenfor BUS. Det betyr også at de fleste fagområdene vil være representert i barne- og ungdomssjukehuset. I planleggingsprosessen har det vært lagt til grunn at de ulike kirurgiske spesialitetene organisatorisk vil være knyttet til sin «moderavdeling». F.eks så vil barneortopedene være organisert i Ortopedisk klinikk, men de vil ha den største delen av sin virksomhet i BUS.

Det er ikke gjort noe vedtak når det gjelder den organisatoriske tilknytningen til de ulike faggruppene som etter hvert vil ha sitt daglige virke i Barne- og ungdomssjukehuset. Etter at endelig vedtak er gjort på forprosjektet, vil det i perioden fremover bli igangsatt et organisasjonsutviklingsprosjekt knyttet til trinn 2 av barne- og ungdomssjukehuset. Vi ser for oss at dette må ha flere elementer:

- Prosjektet er planlagt med basis i noen forutsetninger, f.eks knyttet til sambruk. I samarbeid med enhetene er det også utviklet noen nye modeller for hvordan tjenestetilbudet utformes og organiseres. Disse endringene går dels innad i avdelingene og dels mellom avdelingene. Det er viktig at en holder fast ved disse planforutsetningene og organisatoriske valgene. Prosjektet har lang realiseringsperiode, at det vil komme nye personer inn i ulike posisjoner. Dette gjør utfordrende å holde fast ved sentrale planleggingsforutsetninger.
- Det bør arbeides med å bygge en felles kultur blant de enhetene som skal inn i barne- og ungdomssjukehuset. Over 1000 ansatte fra ulike avdelinger vil ha sitt daglige virke i BUS. Selv om alle er ansatt i Helse Bergen er det ofte manglende kjennskap til hvordan de ulike enhetene arbeider.
- Før innflytting må det også være gjennomført noen prosesser som klargjør hvordan Barne- og ungdomssjukehuset skal være organisert, med eventuelt endret organisasjonsmessig tilknytning til de som har sitt daglige virke i BUS.
- Og viktigst, det må utvikles felles prosjekter både innen klinisk virksomhet, fagutvikling og forskning. Dette vil bidra til kunnskapsutvikling, nye behandlingstilbud og knytte de ulike miljøene sammen på en måte som er motiverende for fagmiljøene.
- Informasjons- og kommunikasjonsaktiviteter. Et så omfattende prosjekt vil kreve et systematisk arbeid med informasjon og kommunikasjon både internt og eksternt. I forbindelse med programorganiseringen har prosjektet fått tilført en ressurs fra Informasjonsavdelingen som skal arbeide med dette.

## 9 Plan for detaljplanlegging og byggefase

### 9.1 Hovedaktiviteter i neste fase

Neste fase omtales i Tidligfaseveilederen som «gjennomføringsfase» bestående av detaljprosjektering og bygging. Hovedaktivitetene i neste fase kan sammenfattes slik:

- Funksjonsprosjekt i samarbeid med brukerorganisasjonen på sykehuset.
- Detaljprosjektering, anbudsprosjekt og grunnlag for bygging, herunder arbeidstegninger og til slutt bidrag til FDVU-dokumentasjon.
- Kontrahering av byggearbeid iht. en entrepriseplan.
- Byggearbeid, omfattende alt fra klargjøring av tomt til bygningsmessig og teknisk innredning.
- Videre planlegging, anskaffelse og mottak av brukerutstyr.
- Ferdigstillelse og klargjøring for ibrukstagelse.
- Samordning med utvikling av virksomhetens organisasjon. Det legges til grunn at organisasjonsutvikling skjer i et sidestilt prosjekt og at organisasjons- og byggeprosjekt må samordnes i tid og innhold.
- Gjennomgående ledelse og styring i prosjektet.

### 9.2 Tidsplan

Det er utarbeidet forslag til hovedtidsplan for prosjektet, med aktiviteter fra forprosjektfase og til ferdigstillelse og ibruktagelse. Denne planen forutsettes bearbeidet videre og avklares i prosjektets styringsdokument. Planen har følgende hovedmilepæler:

- Ferdigstilling forprosjekt, mai 2015
- Styrebehandling forprosjekt Helse Bergen, 18. juni 2015
- Styrebehandling forprosjekt Helse Vest, september 2015
- Detaljprosjektering, oktober 2015 – januar 2017
- Anbudsfase riving, 4. kvartal 2016
- Anbudsfase byggeri, 1. og 2. kvartal 2017
- Oppstart rivearbeider, 1. kvartal 2017
- Oppstart grunnarbeider, 3. kvartal 2017
- Oppstart byggearbeider, 1. kvartal 2018
- Ferdigstillelse, årsskiftet 2022/2023.
- Innflytting, 1. kvartal 2023

Som det framgår i neste avsnitt knytter det seg usikkerhet til kontrahering av byggearbeid innenfor den aktuelle kostnadsrammen. Dersom det oppstår problemer med dette, kan det bli behov for tid til å omarbeide entrepriseplan -og innhold. Fremfor å avsette tidsreserve for slike aktiviteter, anses det som mer hensiktsmessig å endre tidsplanen dersom det oppstår behov for det. Tidsplanen er derfor basert på at kontraheringsprosessene går bra og ikke må ta «ekstrarunder».

Forprosjektet antas behandlet i Helse Bergens styre 18. juni 2015, og i Helse Vest sitt styre i høsten 2015.

Under forutsetning av vedtak om å gå videre med prosjektets etappe 2, vil detaljprosjekteringen kunne starte i oktober/november 2015.

Anbudsinnhenting for rivearbeidene, og klargjøring av tomt for grave- og sprengningsarbeider samt bygging kan gjennomføres i perioden september 2016 til februar 2017. Oppstart riving er satt til januar 2017.

Grunnarbeider og reising av nybyggene kan starte september/oktober 2017, og det vil ta ca. 5 år før alle bygningene er ferdig innflyttet ved årsskiftet 2022/2023. Det vises til vedlagt rammetidsplan.

### 9.3 Risikostyring

Det er utviklet en usikkerhetsanalyse avslutningsvis i forprosjektet, denne er referert ovenfor. For å redusere risiko og usikkerhet i prosjektet, m.h.t å oppnå styringsmålet, er det definert følgende fokusområder:

- Valg av entreprisemodell. Vi ønsker å utforme entreprisemodell og sette sammen evt splitte opp entrepriser for å sikre best mulig konkurranse om de ulike entreprisene. Vi vil derfor vurdere markedet på det tidspunktet vi skal ut med de ulike entreprisene og gjøre våre valg med dette som utgangspunkt, jfr. pkt. 9.4 og 9.5.
- Styrkning av prosjektledelse og byggeledelse. Sammenlignet med konseptkalkylen er kalkylen i forprosjektet er betydelig styrket når det gjelder byggeledelse og prosjektledelse. Erfaring fra trinn 1 av det nye barne- og ungdomssjukehuset tilsier at dette er nødvendig. Dette vil imidlertid også bety styrket kapasitet til å følge opp arbeidet i detaljerings- og byggefasen.
- Kontinuitet. Vi ønsker å sikre størst mulig kontinuitet i teamet både på rådgiver og arkitektsiden i det videre arbeidet med trinn 2. Det er derfor viktig at vi unngår unødvendige forsinkelser i den administrative behandlingen av prosjektet. På byggherresiden ønsker vi også å sikre kontinuitet i prosjektet.
- Erfaringsoverføring. Det er gjort mange nyttige erfaringer i byggingen av trinn 1 som er relevant i trinn 2. Vi har også de senere bygget, operasjonsarealer, intensivarealer, røntgenarealer mv. Erfaring fra disse prosjektet vil bli tatt inn i planleggingen og byggingen av trinn 2.

#### 9.3.1 Risiko og usikkerhet i gjennomføringsfasen.

Prosjektstyringen skal omfatte en tydelig risikovurdering der det fortløpende diskuteres og dokumenteres hvilke muligheter og trusler som foreligger når det gjelder prosjektets kostnader og framdrift, sett i forhold til kvalitet. Videre skal det dokumenteres hvordan muligheter og trusler håndteres gjennom en handlingsplan for risikohåndtering.

Risikovurderingene skal foretas på følgende nivåer og tidspunkter:

En **årlig**, overordnet og altomfattende usikkerhetsanalyse av prosjektets kostnader og framdrift, første gang primo 2017 etter at de første byggekontrakter er inngått.

- Prosjektleders **månedlige** rapportering til prosjektansvarlig/styringsgruppe, jf. kapitlene «uavklarte forhold» og «prosjektleders vurderinger og betraktninger».
- Prosjektleders **løpende** registrering av potensielle, uavklarte avvik og endringer. Dette er prosjektleders «daglige» risikovurdering, særlig når det gjelder kostnader.

#### 9.3.2 Arbeidsomfang og endringsstyring av endringer i prosjektet

##### Arbeidsomfang

Forprosjekt med tegninger og beskrivelse danner grunnlag for utarbeidelse av detaljprosjektet og anbudsdokumenter.



### Endringsstyring

Endringer i prosjektet kan skape usikkerhet mht. kostnader og framdrift. Det legges derfor sterke restriksjoner på muligheten for endringer, og det etableres prosedyrer som skaper god styring og kontroll med endringer.

Det er et mål og en forventning i prosjektet om at prosjektet er så godt bearbeidet at endringene vil ha et svært begrenset omfang. Det vil likevel og unntaksvis kunne bli behov for endringer som medfører økte kostnader, forårsaket av:

- Endringer i prosjektets løsninger eller omfang.
- Endringer fordi grunnlaget for kontraktene ikke har vært komplett eller entydig, eller pga. endring i grensesnitt mellom kontrakter.

Det bør, som en del av de prosjektadministrative rutinene, etableres prosedyrer som sikrer en forsvarlig behandling av endringer i prosjektet. Det vil være naturlig som del av detaljprosjektet, å etablere prosjektadministrative rutiner (PA-bok) for prosjektet.

Helse Bergen bruker et eget Web-hotell i kommunikasjonen med entreprenører og rådgivere. Dette systemet brukes til dokumentutveksling og arkivering. Systemet har egne moduler for endringsmeldinger, avklaringer, mangellister og miljøoppfølgingsplanen. Web-hotellet bidrar til en smidig, rasjonell og dokumenterbar kommunikasjon mellom aktørene i byggeprosjektet.

### **9.3.3 Særskilte utfordringer knyttet til gjennomføringen**

#### Drift av sykehuset i byggeperioden

Det er en viktig forutsetning for prosjektet at kapasiteten på sykehuset opprettholdes under byggeperioden. Dette betyr at det vil være full drift på sykehuset og bygging samtidig.

Det er likevel slik at driften på sykehuset i stor grad vil bli påvirket av byggeprosjektet på mange områder. Dette er behandlet i ROS-analysen, som ble gjennomført med representanter fra den kliniske virksomhet og tekniske avdeling på sykehuset, samt UiB som er nærmeste nabo, og som vil bli berørt i store deler av byggetiden.

#### Byggeprosessen

Nybygget skal oppføres på en trang tomt. Som gir store utfordringer for drift av byggeplassen med tilhørende riggområder. Hovedutfordringer vil være:

- Det skal bygges helt inntil nybygget BUS 1, i en etasje under terreng, og det skal utføres sprengningsarbeider helt inntil bygget.
- All infrastruktur til BUS 1 og til/fra BBB-bygget, verkstedsbygget, LAB-bygget og sentralblokken må opprettholdes kontinuerlig i hele byggetiden.
- Omkobling av spillavannsledning fra BUS1 og videreføring av denne gjennom BUS 2.
- Etappevis utbygging, inkl. etappevis grunn- og sprengningsarbeider i byggeprop. Utfordringer i nordøstre hjørnet mot Haukelandabakken.
- Det skal bygges to kulverter mellom sentralblokken og BUS 2, som vil medføre stenging av innkjøring til baksida av sentralblokken i en periode på ca. ett år.
- Eksisterende kjørerampe/veg opp til adkomstplass for BBB-bygget (UiB) må fjernes for å nødvendig plass til oppføring av nybygget, inkl. innkjørsel til P-etasje i BUS 2. Denne vil ikke kunne etableres igjen før på slutten av byggeperioden.
- Liten lagringsplass innenfor byggeområdet, noe som medfører hyppigere vareleveranser og mer transport til byggeplassen
- Spredning av brakkerigger og lange avstander mellom byggeplasseadministrasjon og byggeplassen

- Klare å ferdigstille og tette byggene tidligst mulig for oppstart av innredningsarbeider.

#### **9.4 Gjennomføringsstrategi**

##### Entreprisemodell

Som en del av forprosjektet er det utredet og valgt en entreprisestrategi med formål å legge grunnlag for den gjennomføringsmodell som gir størst trygghet for å oppfylle resultatmålene for prosjektet med hensyn til kostnader, kvalitet og gjennomføringstid.

De overordnede kriterier for valget av entreprisestrategi er i prioritert rekkefølge:

1. Investeringskostnad: Det skal velges den entreprisestrategi som gir størst trygghet for gjennomføring innenfor det definerte kostnadmålet P50.
2. Kvalitet: Det skal bygges et nøkternt sykehus med normalt god standard. Løsningsvalg med tanke på driftsøkonomi (årskostnader) skal ivaretas i rimelig grad.
3. Fremdrift: Forutsatt vedtak om utbygging høsten 2015, skal sykehuset gjennomføres med en byggetid på ca 6 år og ferdigstilles slik at det kan tas i bruk i første halvår 2023.

Evaluering og konklusjoner blir foretatt med bakgrunn i erfaring fra sammenlignbare prosjekter og vurderinger av markedet.

#### **9.5 Entrepriseform/-strategi**

Aktuelle entrepriseformer er:

- Samspillmodell
- Delte entrepriser
- Generalentreprise.
- Totalentreprise

Entrepriseform er ikke valgt, og må vente til detaljprosjektet går mot slutten.

Kontraksstrategien har tatt utgangspunkt i de spesielle utfordringene knyttet til en vanskelig tilgjengelig tomt hvor det kreves stor grad av koordinering med dagens sykehus samt det forhold at sykehusprosjektet strekker seg over lang tid med stor sannsynlighet for at tekniske nyvinninger og generell medisinsk utvikling fører til endrede krav til utformingen av sykehuset i løpet av prosjektets levetid.

Helse Bergen har i hovedsak erfaring med delte entrepriser hvor den enkelte fagrådgiver utarbeider nøyaktige beskrivelser for de fag som er innenfor deres ansvarsområde. Koordinering av de ulike fag gjøres av byggeledere.

Det er i prosjektet besluttet og også kontraktsfestet mot rådgivere og arkitekter at alt av tegningsmateriale og prosjektering skal utføres på et detaljert nivå av de kontraherte rådgivere og arkitekter. Det er følgelig byggherres som uansett vil ha ansvar for det materiell som produseres og som danner grunnlag for kontrakt med de ulike entreprenører. Dette medfører at totalentreprisemodellen i dette prosjektet er valgt vekk. Modellen er etter det vi erfarer lite hensiktsmessig på for teknisk meget komplekse bygg og i «lange» prosesser der det vil komme endringer som følge av nye metoder og teknologi.

Entreprisene settes sammen på senere tidspunkt slik at det i størst mulig grad tilpasses markedet på det aktuelle tidspunkt for å oppnå størst mulig grad av konkurranse. Den markedsmessige analyse forut for utlysning blir derfor viktig.

Det vil være naturlig å danne seg et bilde av:

- Hvor mange store aktører har ledig kapasitet på tidspunktet.
- Hvilke aktører er på vei inn i markedet og vil ønske et større «oppstartsprosjekt».
- Hvor store kan de ulike entreprisepakker være for å maksimere konkurransen.

Strategien for de enkelte kontraktsområder er:

- Flere sidestilte, byggherrestyrte hovedentrepriser for bygging med mulighet for tiltransport av enkelte utstyrsentrepriser
- Flere frittstående utstyrsentrepriser
- Egne utstyrsentrepriser, både bygg og medisinsk utstyr.

For enkelte tekniske anlegg vil det bli vurdert å kontrahere separate utstyrsentrepriser hvorav noen kan bli tiltransportert til en av hovedentreprenørene. Dette for å gi byggherren mulighet til å velge den beste enkeltpakken på dette utstyret.

Forutsetningen for at strategien skal lykkes er:

- Komplette, koordinerte og kvalitetssikrede prosjekteringer
- Rettidig utsendelse av forespørsler og kontrahering
- Leveranse av arbeidsgrunnlag med god kvalitet til rett tid
- Byggeledelsene har tverrfaglig kompetanse og dimensjoneres iht. valg entreprisestrategi og entreprisoppdeling
- Samtidig utsendelse av fagvise anbudspakker på enkelte områder for å sikre fleksibilitet og optimale løsninger ved kontrahering.

### **Begrunnet valg av entreprisedeling og entreprisform**

Alternative entreprisformer er drøftet i prosjekteringsmøter, usikkerhetsanalyse og med byggherren.

### **Forslag til entreprisedeling**

#### **Innledende arbeider/entrepriser**

- Omlegging av datakabler og høyspentkabler
- Utrydding av alt løst inventar og utstyr før riveprosessen starter
- Frakobling av infrastruktur som strøm, tele/data, vann- og varmeanlegg og gassanlegg før riving av byggene.

#### **Bygningsentrepriser**

Forslått inndeling ved delte entrepriser (både bygg- og tekniske entrepriser):

- Rivearbeider

Egen entrepris for riving av eksisterende bygninger, komplett med borttransport av rivemasser til godkjent deponi. Etablering av byggeplass med midlertidig inngjerding og nødvendige provisorier, tilkomst og snuplass for brannbiler, samt etablering av plass for hovedrigg. Kun rigging for egne arbeider.

- Grunnarbeider, råbyggentreprise, betong og stålarbeider

Grunnarbeider inkl. fjerning og deponering av forurensede masser i grunnen. Sprengningsarbeider med borttransport av overskuddsmasser, nødvendig sikring av fjellskjæringer.

Alle betongarbeider, inklusive levering og montering av alle betongelementer samt alle bærende stålkonstruksjoner inkl. brannisolering. Stålplater for bærende konstruksjoner. Påstøp på alle dekker og gulv på grunnen. Omhandler også tilhørende grunn- og grøftarbeider inn og utvendig, utvendig isolering for

tilfyllingsvegger. Etablering av energibrønner i berg, komplett med alle ledninger i grunnen. Omfatter også alle arbeider med utvendige kulverter og utvendige betongarbeider. Hovedrigg inngår i denne entreprise inkl. permanent inngjerding av byggeplass. Det anses som en fordel at grunn- og sprengningsarbeider inngår i samme entreprise, for å minske risiko i grensenitt melleom sprengning og fundamentering. Dette er en erfaring fra BUS 1.

- Tetthusentreprise, glass, aluminium og takarbeider  
Omfatter komplette fasadesystemer, enkeltkomponenter i yttervegger som vinduer og ytterdører. Fasadeforblending med skifer kan evt. inngå. Komplette isolering og tekking av alle tak og takterrasser. Teltning på deler av bygningskroppene, og byggoppvarming. Sammenslåing av råbyggentreprise og tettehusentreprise kan vurderes.

- Innredningsentreprise  
Omfatter alle innredningsarbeider, inklusive malerarbeider og gulvbelegg. Levering av elementer til bygging av OP-stuer vurderes som egen entreprise/leveranse. RentTørtBygg/byggerenhold inngår i denne entreprise.

- Tekniske entrepriser  
Egne VVS-tekniske entrepriser, oppdelt eller sammenslått

Egne Elektrotekniske entrepriser, oppdelt eller sammenslått.

Det kan være aktuelt å vurdere andre byggherrestyrte entrepriser som:

- hovedentrepriser bygg og tekniske anlegg
- generalentreprise

### **Byggherreleveranser**

- Fast inventer, maskiner, medisinteknisk utstyr (MTU)
- Fast inventar, hvitevarer
- Leveres av byggherre og monteres av tekniske entreprenører
- Transportanlegg

### **Generalentreprise**

Fordelen med delte entrepriser er som nevnt det at byggherren har full kontroll over alle entrepriser og det er ikke «påslag på påslag» fordi verdikjeden bare består av et hovedledd (entreprenøren med sine underleverandører). Ulempen er at det er byggherren som har det hele og fulle koordineringsansvaret mellom alle kontrakter, og forsinkelser i en kontrakt kan generere store forsinkelser og følgelig kostander som byggherren alltid har problem med å allokere til en entreprise da årsakssammenhengen ofte er sammensatt.

Ved en generalentreprise leverer en entreprenør hele kontrakten, med unntak av byggherrens egne leveranser. Det er da en entreprenør som har ansvar for den totale fremdrift og koordinering mellom samtlige underleverandører. Ulempen er at endringer vil vandre opp gjennom hirarkiet og være gjenstand for flere påslag. Ved en slik modell vil det derfor være av særdeles stor betydning at det ikke kommer endringer. Normalt er de store entreprenørene meget dyktige hva gjelder fremdriftskoordinering. Flere store riksdekkende entreprenører har marginalt med egne ansatte og har lang erfaring i å styre sine underleverandører. Gitt ledig kapasitet vil dette prosjektet være meget attraktivt for en slik aktør.

Byggherren vil da få påslag pga ansvar og koordineringsarbeid, men kan redusere egen organisasjon.

Byggherren har uansett ansvar for tegningsmateriell og beskrivelser, og det er avgjørende at disse er av høy kvalitet og levert rettidig.

Anbudsmaterialet unntatt generell kontraktsdel, vil være identisk for både generalentreprise og delte entrepriser.

### **Samspill**

Denne modellen er lite brukt på vestlandet. Hensikten er å få valgt entreprenør tidlig og deretter få entreprenørens erfaring og kunnskap inn i prosjektet. Sykehus har en stor grad av kompleksitet og det er besluttet at byggherren skal ha stor påvirkning hva gjelder valg av løsning. Det finnes etter det vi kjenner til få aktører i det norske marked med erfaring fra utvikling av sykehus innenfor denne modellen. Ved valg av rådgivere er det i tillegg valgt leverandører som har vært med på samtlige av de større norske sykehusutbyggingene.

## **9.6 Kvalitetssikring, prosjektstyring og rapportering**

Kvalitetssikring i forprosjektet er gjennomført via de involverte firmaene sin godkjente systemer. Det har også vært gjennomført tverrfaglige gjennomganger i egne møter, vedr. kalkyler spesielt, og for BIM-modell, tegninger, notater og prosjektbeskrivelser generelt. Resultatene av disse gjennomgangene, vil dels bli nedfelt i forprosjektrapporten med vedlegg, og dels videreført til detaljprosjekteringen

De fleste og de viktigste krav til prosjektets kvalitet blir fastlagt i forprosjektet, men det gjenstår omfattende detaljering av kvalitet i videre planlegging og styring i prosjektet. Erfaringsvis vil opplevd kvalitet i det ferdige bygg i stor grad være knyttet til detaljer, som derfor vektlegges i prosessene videre. En annen erfaring er at også prosessene i prosjektet er medvirkende til opplevelsen av kvalitet.

Kvalitetssikring i neste fase vil derfor ha fokus på:

- Detaljprosjektering, herunder funksjonsprosjekt, anbudsprosjektering og produksjon av arbeidstegninger. I særlig grad koordinering mellom fagene.
- Detaljplanlegging, anskaffelse og montasje av brukerutstyr, samt koordinering med
- Prosjektering og bygging.
- Kvalitet på utførelse i byggearbeid.
- Ledelse, kommunikasjon, informasjon og involvering. Avstemme forventninger

Prosjektledelsens arbeid med kvalitetssikring i neste fase vil i stor grad handle om koordinering mellom ulike aktiviteter. Følge opp og kontrollere de enkelte leverandørers kvalitetssystemer og deres bruk av disse.

Prosjektstyring i prosjektet omfatter planlegging og oppfølging av kostnader og framdrift, og dette må sees i forhold til kvalitet.

Det vil være naturlig, som del av detaljprosjektet, å etablere prosjektadministrative rutiner (PA-bok) for prosjektet.

## **9.7 Videre planprosess**

Etter at forprosjektet er ferdig og akseptert vil det bli gjennomført et funksjonsprosjekt som skal kvalitetssikre at de funksjoner som skal leveres i form av medisinske tjenester kan «rommes» på en hensiktsmessig og kostnadseffektiv måte i byggeriet. Når dette er utført vil detaljprosjektet gjennomføres med marginal grad av endring i funksjon.

Endelig organisasjonsplan for byggeprosjektet etableres i løpet av detaljprosjektet, når endelig kontraktsmodell er analysert og valgt.

Programstyret for BUS vil utforme mandat for gjennomføring etter at saken er behandlet i styret for Helse Bergen HF og styret for Helse Vest RHF.



## 9.8 Hovedtidsplan

ID	Aktivitetsnavn	Start	Slutt	Varighet	2015	2016				2017				2018				2019				2020				2021				2022				2023		
						K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1	
1	Forberedende arbeider	01.09.2015	21.12.2015	16u	■																															
2	Detaljprosjektering	04.01.2016	30.12.2016	52u		■	■	■	■	■																										
3	Kontrahering entrepriser	03.10.2016	24.02.2017	21u						■	■																									
4	Rivingsarbeider	05.12.2016	22.09.2017	42u						■	■	■	■	■																						
5	Grunnarbeider, energibrønner	02.10.2017	15.02.2019	72u							■	■	■	■	■																					
6	Betongarbeider/råbygg - etappe 1	03.04.2018	20.07.2020	120u								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Betongarbeider/råbygg – etappe 2	11.12.2018	25.05.2020	76u													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	Kulverter	03.02.2020	01.01.2021	48u																		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9	Tettusarbeider 51-52 inkl. mellombygg og broer	25.05.2020	19.02.2021	39u																		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10	Tettusarbeider 53-54 inkl. mellombygg og broer	01.03.2021	08.10.2021	32u																																
11	Utvendige forblendinger og suppleringer	26.10.2021	26.09.2022	48u																																
12	Innredningsarbeider ARK-fag, blokk 51 og 52, inkl. ml. bygg	28.09.2020	27.08.2021	48u																																
13	Innredningsarbeider ARK-fag, blokk 53 og 54, inkl. ml. bygg	24.05.2021	22.04.2022	48u																																
14	Innredning base U3-U1 inkl. OP-avdelinger	07.06.2021	06.05.2022	48u																																
15	Tekniske installasjoner innvendig	14.09.2020	21.10.2022	110u																																
16	Utomhusarbeider	20.12.2021	07.10.2022	42u																																
17	Igangkjøring, testing tekniske anl.	18.07.2022	04.11.2022	16u																																
18	Overlevering	24.10.2022	16.12.2022	8u																																
19	Innflytting	19.12.2022	31.03.2023	15u																																

## 10 Utrykte vedlegg:

- Romprogram
- Arealoversikt
- Usikkerhetsanalyse
- Prosjektets kuttliste
- Teknisk Program
- Årskostnadsanalyse
- Tekniske notater
- Detaljert kalkyle

Dokumentnr	Dokumentinnhold
<b>ARK</b>	
147560_Notat_ ARK_01	Sengestørrelser og dimensjoner
147560_Notat_vedlegg_01.01_ARK	Vedlegg til Notat ARK 01 Senge størrelser og dimensjoner
147560_Notat_ ARK_02	Notat Toaletter
147560_Notat_vedlegg_02.01_ARK	Vedlegg til Notat ARK 02 Toaletter
147560_Notat_ ARK_03	Notat Isolater
147560_Notat_vedlegg_03.01_ARK	Vedlegg til Notat ARK 03 Isolater
147560_Notat_ ARK_04	Notat Kjøkken
147560_Notat_ ARK_04.01	Vedlegg til Notat AR 04 Kjøkken
147560_Notat_ ARK_05	Notat Dører
147560_Notat_vedlegg_05.01_ARK	Vedlegg til Notat ARK 05_Dører til sengerom, konsekvensanalyse
147560_Notat_vedlegg_05.02_ARK	Vedlegg til Notat ARK 05_Dørtypeoversikt
147560_Notat_ ARK_06	Garderober
147560_Notat_vedlegg_06.01_ARK	Vedlegg til Notat ARK 06 Garderobegarderobeoversikt

147560_Notat_ ARK_07	Universell utforming
147560_Notat_vedlegg_07.01_ARK	Vedlegg til Notat ARK 07 Universell utforming, sjekklister
147560_Notat_ ARK_08	Hygieneforutsetninger
147560_Notat_vedlegg_08.01_ARK	Vedlegg til Notat ARK 08 Hygieneforutsetninger, utdrag fra NIR
147560_Notat_vedlegg_08.02_ARK	Vedlegg til Notat ARK 08 Hygieneforutsetninger, oversikt hygienivå
147560_Notat_ ARK_23	Yttervegger
147560_Notat_vedlegg_23.01_ARK	Vedlegg til Notat ARK 23 Yttervegg
147560_Notat_ ARK_24	Innervegger
147560_Notat_vedlegg_24.01_ARK	Vedlegg til Notat ARK 24 Yttervegg
147560_Notat_ ARK_25_1	Himlinger
147560_Notat_ ARK_25_2	Gulver
147560_Notat_ ARK_26	Yttertak
147560_Notat_ ARK_27	Fast inventar
<b>RIB, RIG</b>	
NOTAT-RIB-210 FP2	Beskrivelse RIB Forprosjekt BUSP2
G-not-001 BUSP2	Strukturgeologi sprengningsvinkler
G-not-002 BUSP2	Notat - Forprosjekt RIG
<b>RIV</b>	
NOT-RIV-30-01	Notat - Prinsipp for termisk energiforsyning
NOT-RIV-30-02	Notat - Energikonsept med energiberegninger
NOT-RIV-30-03	Notat -Korridorsnitt
NOT-RIV-31-01	Notat - Prinsipiell utførelse Sanitæranlegg
NOT-RIV-32-01	Notat - Prinsipiell utførelse Varmeanlegg
NOT-RIV-33-01	Notat - Prinsipiell utførelse Brannslukkeanlegg

NOT-RIV-34-01	Notat - Prinsipiell utførelse Gass og trykkluftanlegg
NOT-RIV-36-01	Notat - Prinsipiell utførelse Luftbehandlingsanlegg
NOT-RIV-36-03	Notat - Vurdering omfang LAF-tak
NOT-RIV-37-01	Notat - Prinsipiell utførelse Luftkjøleanlegg og kuldeanlegg
NOT-RIV-63-01	Notat _ Prinsipiell utførelse Rørpostanlegg
NOT-RIV-73-01	Notat VA-anlegg
<b>RIE</b>	
NOT-RIE-43-01	Notat - Prinsipiell utførelse - Lavspent forsyning
NOT-RIE-43-02	Notat- Pålitelighetsanalyse og risikovurdering - Strømforsyning
NOT-RIE-43-03	Notat - Medisinske områder Gruppe 2
NOT-RIE-44-01	Notat - Belysningsanlegg
NOT-RIE-44-02	Notat -Nødlys
NOT-RIE-46-01	Notat - Prinsipiell utførelse - Reservekraftanlegg.
NOT-RIE-51-01	Notat – Prinsippilell utførelse Basisinstallasjoner tele
NOT-RIE-52-01	Notat - Prinsippilell utførelse Integrrert kommunikasjon
NOT-RIE-53-01	Notat - Prinsippilell utførelse Telefoni og personsøking
NOT-RIE-54-01	Notat - Prinsippilell utførelse Alarm og signal
NOT-RIE-55-01	Notat - Prinsippilell utførelse Lyd og bildesystem
NOT-RIE-56-01	Notat -Prinsipiell utførelse Automatisering
NOT-RIE-62-01	Notat -Prinsipiell utførelse Heis
<b>RIM</b>	
615257-RIM-RAP-002	Rapport – Miljøkartlegging Det hvite hus
615257-RIM-RAP-003	Rapport – Miljøkartlegging Gul brakke
	Miljøoppfølgingsplan – elektronisk dokument på IT-base.

<b>RIBR</b>	
Notat	Brannkonsept
Tegninger	Branntegninger U3 – 6.etasje
<b>RIAKU</b>	
NOT-RIAK-002v3	Lydteknisk konsept.
	Lydplaner U3 – 6.etasje
NOT-RIAK-003	Veitrafikkstøy og fasadeisolasjon
NOT-RIAK-004	Støy fra bygg- og anleggsvirksomhet
<b>LOGISTIKK</b>	Logistikkrapport - forprosjekt
	Prosjekteringsveileder transportanlegg
	Transportmatrise, døgnfordeling, beregning heiskapasitet
<b>DIVERSE FAG</b>	
	ROS-analyse utførende fase
	Teknisk program
	NIR Nybygning og renovering 1 udg 2013
	Notat Byggeprosess og byggbarhetsstudie.
	SHA - Risikovurderingsrapport
<b>TEGNINGER</b>	
<b>ARK, LARK</b>	Tegningsliste innholdende: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Situasjonsplan</li> <li>• Oversiktsplaner</li> <li>• Gulyplaner</li> <li>• Himlingsplaner</li> <li>• Romtegninger</li> <li>• Møbleringsplaner</li> <li>• Himlingsplaner</li> <li>• Snitt</li> <li>• Fasader</li> <li>• Landskapsplan</li> </ul>
<b>RIB</b>	Tegningsliste inneholdende: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riggplan og faseplaner</li> <li>• Riveplan</li> <li>• Grave- og sprengningsplan</li> <li>• Plantegninger</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Snitt</li> <li>• Detaljtegninger</li> <li>• Skjemategninger/utsnitt</li> <li>•</li> </ul>
<b>RIV</b>	<p>Tegningsliste inneholdende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bunnledninger</li> <li>• Planer, VVS-hovedføringer, plan U3 – plan 06</li> <li>• Plan 01, bygg 051 Poliklinikk/US-rom</li> <li>• Plan 03, bygg 051 Multifunksjonsrom</li> <li>• Plan 03, bygg 052 Senge</li> <li>• Plan 04, bygg 052 Kontor</li> <li>• Soneplaner luftbehandlingsanlegg</li> <li>• Systemskjema Medisinske gasser og luft</li> <li>• Systemskjema Medisinske gasser og trykkluftanl.</li> <li>• Systemskjema varmeanlegg</li> <li>• Systemskjema kjøleanlegg</li> <li>• Systemskjema luftbehandling plan U3 – plan 06</li> <li>• Oversiktsplaner gulvvarme plan U3 – Plan 06</li> <li>• Utomhus VAO (vann, avløp, overvann)</li> </ul>
<b>RIE</b>	<p>Tegningsliste inneholdende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan U2 – plan 05, Gruppe 2 rom oversiktstegning</li> <li>• Plan U3 – plan 06, Soneplan adgang og sikkerhet</li> <li>• Plan U2 - plan 05, AV-anlegg oversiktstegning</li> <li>• Plan U3 – plan 05, EI-anlegg hovedføringsveier</li> <li>• Bygg 051 Plan 01 Poliklinikk EI-anlegg</li> <li>• Bygg 051 Plan 03 Multifunksjonsrom EI-anlegg</li> <li>• Bygg 052 Plan 03 Sengerom EI-anlegg</li> <li>• Bygg 052 Plan 04 Kontor EI-anlegg</li> <li>• Møblering EI.rom</li> <li>• Møblering KR-rom</li> <li>• Situasjonsplaner infrastruktur</li> <li>• Systemskjema, oversiktsskjema, prinsippskjema og enlinjeskjema</li> </ul>