

# SUS 2023



## Helse Stavanger HF

Stavanger Universitetssjukehus – 1. byggetrinn på Ullandhaug

## Forprosjekt





**COWI**

**SLA**  
Urbanity | Strategy | Landscape



**AART /** archi  
tects

**ordic**

OFFICE OF  
ARCHITECTURE



## Dokumentinformasjon

### Forprosjekt SUS 2023

Dokumentstatus					
<i>Versjon</i>	<i>Dato</i>	<i>Tekst</i>	<i>Utarb.</i>	<i>Kontr.</i>	<i>Godkj.</i>
0.1	01.04.17	Utkast forprosjekt	EKBEKE	KGJ	
1.0	31.05.17	Rapporten er utarbeidet av SUS2023 prosjektet i samarbeid med rådgiverne Nordic-COWI	SUS2023 Nordic-COWI	KGJ	ICB



## Innholdsfortegnelse

Dokumentinformasjon .....	4
0 Sammenheng .....	12
1 Bakgrunn, generelt .....	14
1.1 Bakgrunn for prosjektet (oppsummering fra konseptrapporten) .....	14
1.2 Tidligere vedtak, mandat og rammer .....	15
1.3 Presisering av mål og strategi (oppsummering fra konseptfasen) .....	18
1.4 Konseptfasen og konseptvalget, oppsummering .....	20
1.5 Driftskonsept for Stavanger universitetssjukehus på to lokasjoner .....	22
2 Prosesser .....	23
2.1 Brukermedvirkning .....	23
2.2 Videreutvikling av programgrunnlaget .....	24
2.3 Organisasjonsutvikling .....	29
2.4 Arealplan Våland 2023 .....	32
2.5 Arbeidsmåter og bruk av BIM .....	32
3 Utredning i forprosjektfasen .....	34
3.1 Beskrivelse av organisering, prosess og metode .....	34
3.2 Erfaringsoverføring .....	34
3.3 Samarbeid med Sykehusbygg HF .....	35
3.4 Romfunksjonsprogram .....	35
3.5 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø .....	35
3.6 Gjennomførte ROS-analyser .....	37
4 Løsningskonsept .....	39
4.1 Oppdatering av sykehuskonseptet etter konseptfasen i forprosjektfasen .....	39
4.2 Sykehuset på Ullandhaug .....	39
4.3 Overordnet landskapskonsept og utomhusanlegg .....	41
4.4 Universell utforming .....	44
4.5 Funksjonsorganisering mellom bygg/ etasjer .....	44
4.6 Døgnområder .....	51
4.7 Behandlingsområder .....	59
4.8 Medisinsk serviceområder .....	70
4.9 Ikke medisinske serviceområder .....	76
5 Tverrgående logistikk og forsyningsløsninger .....	81
5.1 Automatisert varetransport og lagring .....	82
5.2 Forsyning med forbruksvarer .....	83
5.3 Sengehåndtering .....	84
5.4 Utstyr og hjelpemidler .....	86
5.5 Tøyhåndtering .....	86
5.6 Matforsyning .....	88
5.7 Avfallhåndtering .....	88
5.8 Medikamenthåndtering .....	90
6 Arkitektur og design .....	90
6.1 Design og arkitektoniske løsninger .....	90
6.2 Industrialisert byggeproduksjon og prefabrikkering .....	126
6.3 Miljø og bærekraft .....	128
6.4 Akustikk .....	133
7 Bygg og teknikk .....	136
7.1 Byggetekniske løsninger .....	136
7.2 Brannsikkerhet .....	146
7.3 Tekniske installasjoner .....	150
7.4 Varme, ventilasjon og sanitær .....	153

7.5	Elkrafttekniske installasjoner .....	160
7.6	Tele- og automatiseringsanlegg .....	168
7.7	Transporttekniske løsninger .....	175
7.8	Sikringskonsept .....	179
8	Kjøp av tomt og opparbeidelse av offentlig vei-, vann- og avløpsanlegg.....	182
9	Landskap .....	186
9.1	Designpremisser .....	186
9.2	Torget .....	193
9.3	Indre gårdsrom .....	194
9.4	Utvendige friområder .....	194
9.5	Mobilitetsplan .....	195
9.6	Kollektivakse .....	198
9.7	Adkomstveier .....	199
9.8	Overordnet VA – plan .....	199
9.9	Belysning utomhus .....	201
10	Brukerutstyr .....	202
10.1	Generelt om utstyr .....	202
10.2	Grensesnitt mellom brukerutstyr og byggutstyr .....	203
10.3	Kalkyle for Brutto utstysprogram (BUP).....	203
10.4	Netto utstysprogram (NUP) .....	204
10.5	Kalkyle og budsjettering .....	204
10.6	Videre arbeid .....	204
11	IKT- infrastruktur og løsninger .....	205
11.1	Generelt om prosessen .....	205
11.2	IKT løsninger .....	205
11.3	IKT- romstruktur .....	206
11.4	Datanett .....	206
11.5	Telefoni.....	207
11.6	Pasientsignal/ alarm .....	207
11.7	Overfallsalarm .....	207
11.8	Audiovisuelle anlegg.....	207
11.9	Infoskjermer .....	207
11.10	Meldingstjener .....	208
11.11	TV- programdistribusjon .....	208
11.12	Grensesnitt mot lokale og regionale IKT- programmer.....	208
12	Arealregnskap .....	208
12.1	Målereregler .....	208
12.2	Programareal og funksjonsareal.....	209
12.3	Bruttoareal .....	212
12.4	Bruksareal BRA .....	212
13	Investeringskalkyle .....	213
13.1	Begrep .....	213
13.2	Kalkyleforutsetninger .....	213
13.3	Nye kostnadselementer .....	214
13.4	Entreprisekostnader .....	215
13.5	Generelle kostnader .....	215
13.6	Spesielle kostnader .....	215
13.7	MVA.....	216
13.8	Basiskostnader .....	216
13.9	Usikkerhetsanalyse.....	216
13.10	Styringsrammen og kostnadsrammen .....	218
13.11	Kostnadsreducerende tiltak/ kuttliste.....	219
13.12	Muligheter og oppsider .....	220

13.13	Årskostnadsberegninger / FDVU-kostnader .....	220
13.14	Driftsøkonomiske konsekvenser/ gevinstrealisering .....	222
13.15	Gevinstrealisering og merverdi .....	223
13.16	Økonomiske gevinster av verdifokusert tjenesteutvikling, innovasjon og prioriteringer .....	224
14	Økonomiske analyser .....	227
14.1	Økonomiske forutsetninger .....	227
14.2	Investeringsplan .....	227
14.3	Resultatbudsjett .....	228
14.4	Finansiering .....	230
14.5	Resultatprognose for 2017 .....	231
15	Gjennomføringsstrategi .....	231
15.1	Prosjektets mål .....	231
15.2	Industrialisering og standardisering .....	232
15.3	BIM – virtuell design .....	233
15.4	LEAN filosofi og metodikk .....	233
15.5	Entreprisemodell .....	234
15.6	Anskaffelsesprosess .....	236
16	Plan for de kommende faser i prosjektet .....	237
16.1	Hovedfremdriftsplan .....	239
16.2	Prosjektstyring .....	240
16.3	Organisering .....	241
16.4	Strategi og plan for neste byggetrinn (BT2) .....	242
16.5	Fullmakter .....	248
16.6	Interessenter i gjennomføringsfasen .....	249
16.7	Brukermedvirkning i gjennomføringsfasen .....	249
16.8	Overordnet plan for testing, ferdigstilling, prøvedrift og idriftsetting .....	250
17	Vedlegg .....	253

## Figurer

Figur 1	Prosjektforløp .....	15
Figur 2	BIM innsynsmodell og arbeidsmodell i prosjekteringsprosessen .....	33
Figur 3	Illustrasjon av hovedkonsept .....	40
Figur 4	Illustrasjon fremtidig utvidelse .....	41
Figur 5	Tre landskapstyper .....	42
Figur 6	Parken .....	42
Figur 7	Trafikkplan fase 2 .....	43
Figur 8	Overordnet kommunikasjon .....	45
Figur 9	Sengebyggene - Bygg A og B .....	45
Figur 10	Akuttbygg - Bygg CD .....	46
Figur 11	Behandlingsbygget - Bygg E .....	47
Figur 12	Funksjonsfordeling .....	49
Figur 13	Illustrasjon av ringen .....	50
Figur 14	Illustrasjon av kjerne .....	51
Figur 15	Sengebygg A, plan 3. etg. ....	52
Figur 16	Aksonometri arbeidsstasjon/ sengerom .....	53
Figur 17	Aksonometri sengerom .....	54
Figur 18	Visualisering av sengerom .....	54
Figur 19	Akuttbygget, 3. etg. intensiv/ nyfødtenhet .....	56
Figur 20	Aksonometri, nyfødttintensiv/ overvåkning .....	57
Figur 21	Sengebygg A, fødeavdeling .....	58
Figur 22	Sengebygg A, plan 1. etg. ....	59

Figur 23 Sengebygg B plan 1. etg. ....	60
Figur 24 Sengebygg B, plan 2. etg. ....	61
Figur 25 Sengebygg A, plan 2. etg. ....	62
Figur 26 Skopiavdeling prinsippflow, sengebygg A, plan 2 etg. ....	63
Figur 27 Prinsippdiagram, pasientflyt, akuttmottak ....	64
Figur 28 Akuttbygget, Bygg C/D, plan 2. etg. ....	64
Figur 29 Pasientflyt, akuttmottak ....	65
Figur 30 Behandlingsbygget, 3 etg. flow for operasjon og postop ....	67
Figur 31 Behandlingsbygget, 3. etg. plan av operasjon/ post-op ....	69
Figur 32 Sterilsentral ....	70
Figur 33 Behandlingsbygget, 2. etg. aksonometri av CT/ MR ....	72
Figur 34 Behandlingsbygget, 2. etg. plan av CT/ MR ....	73
Figur 35 Behandlingsbygget, 2. etg. aksonometri av intervensjonsstuer ....	74
Figur 36 Behandlingsbygget, 1. etg. plan for laboratoriefunksjoner ....	75
Figur 37 Akuttbygget, 1. etg. vestibyle/ kantine/ auditorium ....	77
Figur 38 Akuttbygget, 1. etg. perspektiv av auditorium ....	78
Figur 39 Akuttbygget, 1. etg. perspektiv av kantinen ....	79
Figur 40 Akuttbygget, plan U1, varemottak/ avfallshåndtering/ sengevasksentral ....	80
Figur 41 Automatisert varetransport og lagring ....	82
Figur 42 Varemottak ....	83
Figur 43 Vareheisautomat/ plukkhyll ..... 84	84
Figur 44 Sengesentral..... 85	85
Figur 45 Senge- og madrassvaskemaskin..... 85	85
Figur 46 Eksempel på tøyautomat ..... 86	86
Figur 47 Tøysug/ håndtering av skittentøy ..... 87	87
Figur 48 Tøysugsentral uten komprimering..... 88	88
Figur 49 Varemottak/ kjølt..... 88	88
Figur 50 Sorteringsenheten, her vist med sorterer for 4 fraksjoner, nedkastluke og display ..... 89	89
Figur 51 Avfallsentral, 3 fraksjoner/ overdekket containergård..... 89	89
Figur 52 Aksonometri - Nye Stavanger Universitetssjukehus ..... 91	91
Figur 53 Utvendig perspektiv – innfyllmodul ..... 92	92
Figur 54 Innvendig perspektiv - innfyllmodul ..... 92	92
Figur 55 Bygg C sett fra sør ..... 93	93
Figur 56 Snittperspektiv bygg A ved torget..... 94	94
Figur 57 Bureaux Jalimont og College et centre communal, Belmont, 2b architects..... 94	94
Figur 58 Europaallee 21, Zurich, Max Dudler..... 95	95
Figur 59 Snittperspektiv sokkeletasjen bygg C/D..... 95	95
Figur 60 Ringen, studie med farget glass ..... 96	96
Figur 61 Bygg E sett fra torget..... 97	97
Figur 62 Studie av bak- emaljerte glasspaneler ..... 97	97
Figur 63 Inngangsetasje i bygg C ut mot auditoriet ..... 98	98
Figur 64 Gårdshage bygg C..... 98	98
Figur 65 Behandlingsbygg E sett fra øst - den "grønne" oasen vises mot ankommende trafikk i påvente av byggetrinn 2 ..... 99	99
Figur 66 Eksempel på interiør med microshading i glasset ..... 99	99
Figur 67 A, B og E sett fra bygg C/D ..... 100	100
Figur 68 Vedlikeholdsbalkong ..... 100	100
Figur 69 Eksempel på material og fargepalett ..... 103	103

Figur 70 Spesiellagede ledelinjer som på St. Olavs hospital, med mørke steiner på lyst belegg eller med standard elementer, her vist med lysende punkter på mørkere bunn. Luminanskontrast skal være på 0,8. ....	104
Figur 71 Nøytrale farger på fugefritt gulv og andre typer gulvbelegg. Innslag av forsiktig fargebruk og mulighet for kontrastfarger. ....	105
Figur 72 Eksempel på gulvplan - 1. etasje .....	106
Figur 73 Eksempel på gulvplan, 2. etasje .....	107
Figur 74 Eksempel på gulvplan, 3. etasje .....	108
Figur 75 Eksempel på gulvplan 4. etasje .....	109
Figur 76 Eksempel på gulvplan, kjeller .....	110
Figur 77 Eksempel på himlingsplan 1. etasje .....	112
Figur 78 Eksempel på himlingsplan, 2. etasje .....	113
Figur 79 Eksempel på himlingsplan, 3. etasje .....	114
Figur 80 Eksempel på himlingsplan 4. etasje .....	115
Figur 81 Eksempel på himlingsplan kjeller .....	116
Figur 82 Nøytrale, lyse veggfarger, klart eller foliert glass med utsikt til beplantet atrium. Utvalgte partier med flater i eik og kontrastfarger. ....	117
Figur 83 Betong .....	118
Figur 84 Trespilehimling .....	119
Figur 85 Foliert glass .....	119
Figur 86 Taktill ledelinje gulv .....	119
Figur 87 Prefabrikkert badetrom, illustrasjon .....	122
Figur 88 Auditorium .....	123
Figur 89 Mulige prinsipper for akustisk himling i auditorium .....	123
Figur 90 Betongoverflater .....	123
Figur 91 Auditorium med fastmonterte stolrader .....	124
Figur 92 Eksempel på kontorglassvegger .....	125
Figur 93 Eksempel på møte/ opphold/ korridor .....	125
Figur 94 Diverse referanser .....	126
Figur 95 Prosess for realisering av miljøambisjoner .....	129
Figur 96 Grunnboringskart for sykehustomten på Ullandhaug .....	137
Figur 97 Bæresystem .....	138
Figur 98 Gangbane (korridorringen) .....	139
Figur 99 Typisk bæresystem bygg A, B og C .....	139
Figur 100 Utkraget bjelke ved inntrukken fasade bygg A og B .....	140
Figur 101 Bæresystem over auditoriumsdel - Bygg C .....	141
Figur 102 Bæresystem - Bygg C og D .....	141
Figur 103 Snitt gjennom teknisk sentral – Akuttmottak .....	142
Figur 104 Bygg E - Typisk etasje, bæresystemer .....	143
Figur 105 Frikjøling mot sjøvann og varmepumper for oppvarming .....	152
Figur 106 Prinsipp for inertluft-anlegg .....	155
Figur 107 Medicvent avtrekksanlegg for lystgassavtrekk .....	158
Figur 108 Kjøling av serverrom med nettvanns- backup .....	159
Figur 109 Prinsippskisse jordelektrode for hvert bygg .....	161
Figur 110 Arealbehov og rominndeling for aggregatstasjon. Utsnitt fra teknisk sentral .....	167
Figur 111 Prinsipp IKT- rom og kabling .....	169
Figur 112 Systemskisse for sikringsanlegg .....	172
Figur 113 Systemskisse for byggautomatisering .....	174
Figur 114 Oversikt for AGV- system .....	177
Figur 115 Overfartsenhet med transportvifter .....	178

Figur 116 Avfallssug for 4 fraksjoner og felles transportrør .....	178
Figur 117 Eksempel på sengelagerautomat .....	179
Figur 118 Eiendomsforhold i området .....	183
Figur 119 Behov for opparbeidelse av vei og torg i området .....	184
Figur 120 Det grønne sykehuset. ....	187
Figur 121 Prinsipper. ....	187
Figur 122 Situasjonsplan BT1. ....	188
Figur 123 Situasjonsplan BT2. ....	189
Figur 124 Beplantning prinsippvalg.....	191
Figur 125 Torget. SLA .....	194
Figur 126 Snitt parken. ....	195
Figur 127 Snitt skogen.....	195
Figur 128 Beregnet fordeling av mulig sykehustrafikk på Ullandhaug i 2025. Tall i kursiv er usikre størrelser .....	197
Figur 129 Snitt boulevard.....	199
Figur 130 Overvannshåndtering.....	200
Figur 131 Prinsippskisse for kalkylen .....	213
Figur 132 S- kurve inkludert effekt av industrialisering .....	217
Figur 133 Tornadodiagram inkludert effekt av industrialisering .....	218
Figur 134 Kostnadsramme for SUS2023 (2016 kroner) .....	219
Figur 135 Totale investeringsplaner per år .....	228
Figur 136 Resultatutvikling Helse Stavanger HF .....	230
Figur 137 Akkumulert avvik mellom finansieringsgrunnlag og investeringsplaner .....	231
Figur 138 «Arbeidsomfang» for SUS2023 - Prinsippskisse .....	236
Figur 139 Hovedplan SUS2023 .....	239
Figur 140 Organisasjonskart.....	241
Figur 141 Planlagt årsverk SUS2023.....	242
Figur 142 Nåværende sykehusområde Våland .....	243
Figur 143 Tomten som Stavanger kommune har hjemmel til .....	243
Figur 144 Regulering til offentlig formål, rødt område.....	244
Figur 145 Akkumulert avvik mellom finansieringsgrunnlag og investeringsplaner ved investering 0,5 milliard i 2028-2029-2030 .....	247

#### Tabeller:

Tabell 1 Utvikling HFP forprosjektfasen .....	26
Tabell 2 Fordeling av somatiske senger .....	26
Tabell 3 Funksjonsfordeling Ullandhaug/ Våland .....	27
Tabell 4 Billeddiagnostikk fordeling .....	28
Tabell 5 Bygningsegenskaper .....	133
Tabell 6 Kalkyle for brutto utstyrsprogram .....	203
Tabell 7 Budsjett HPU .....	204
Tabell 8 Beregnet funksjonsareal, nettoareal, BT1 og BT2 .....	211
Tabell 9 Oversikt BTA per bygg .....	212
Tabell 10 Oversikt BRA per bygg .....	212
Tabell 11 Basiskostnad .....	216
Tabell 12 Styringsramme og kostnadsramme.....	218
Tabell 13 Kostnadsbesparende tiltak (2016 kroner).....	219
Tabell 14 Beregnede årskostnader for BT1.....	222
Tabell 15 Omstillingskrav og gevinster knyttet til nytt sykehus (Mill NOK).....	223

Tabell 16 Oversikt gevinster.....	227
Tabell 17 Totale investeringsplaner per år .....	228
Tabell 18 Estimerte gevinster/ kostnader ved nytt sykehus prisjustert til 2017-kroner jfr tabell 16 .....	229
Tabell 19 Oversikt omstilling og gevinster per år.....	229
Tabell 20 Resultat i % av driftsinntektene .....	230
Tabell 21 Finansieringsgrunnlag investeringer .....	230
Tabell 22 Avvik mellom investeringsplaner og finansieringsgrunnlag.....	231

## 0 Sammendrag

Konseptvalgrapporten, med anbefaling om å velge Ullandhaug som tomt og konsept for fremtidig universitetssykehus for Stavangerregionen, ble vedtatt i styrene i hhv Helse Stavanger HF 25. november 2015, og i Helse Vest RHF den 22. desember 2015, og deretter stadfestet i foretaksrådet i HOD den 12. januar 2016. Etter en oppdatering av aktivitetsframskrivingen og arealberegningen for byggetrinn 1 (BT1) etter anbefaling fra Deloitte (KSK), gjennomført av Sykehusbygg HF og med deres metoder for framskrivning i januar og februar 2016, ble forprosjektfasen startet i mars/april 2016.

Prosjektorganisasjonen ble videreført og forsterket i løpet av 2016/2017, og Sykehusbygg HF overtok prosjektledelsen ved at prosjektdirektør ble utlånt til Sykehusbygg HF fra og med 1. august 2016.

Byggherre er Helse Stavanger HF for hele prosjektfasen, og administrerende direktør (AD) i Helse Stavanger HF er prosjekteier. Styret i Helse Stavanger HF har det overordnede ansvaret for fremdriftsplanen og total kostnadsramme, inkludert overordnede prioriteringer av finansiell eller strategisk art.

### **Optimalisering av forprosjektet:**

Det har vært gjennomført flere møteserier med de fire brukergruppene (medarbeidere ved Stavanger Universitetssjukehus) i løpet av 2016 og 2017 for å optimalisere, forbedre og detaljere ut konseptet fra konseptfasen til forprosjektfasen. Rådgiverne fra konseptfasen, Nordic COWI er også engasjert i forprosjektfasen. Kontrakten ble inngått i skisseprosjektfasen i januar 2015, med mulighet for å benytte opsjon for de videre fasene. Prosjektet fikk navnet SUS2023 fra og med mai 2016, og har gjennom hele forprosjektfasen rapportert til et prosjektråd, oppnevnt av AD i Helse Stavanger HF, og godkjent av styret i Helse Stavanger HF 15.06.2016. I tillegg har prosjektstyret vært holdt løpende orientert om prosjektet.

I konseptvalgrapporten ble det planlagt med et første byggetrinn BT1 på totalt ca. 94.000 m<sup>2</sup> BTA innenfor kostnadsrammen på 8 mrd (2015 kroner). I forprosjektfasen er dette arealet økt til ca 105.000 m<sup>2</sup> BTA, men innenfor den samme kostnadsrammen (2017 kroner).

Viktige prinsipper og målsetninger i forprosjektet:

- Overordnet kostnadsramme ligger fast
- Konseptet skal være fleksibelt, elastisk og i størst mulig grad standardisert
- Optimalisering av konseptet, herunder å gjøre konseptet mer kompakt og avstander mellom funksjonene kortere
- Fortsette det gode og tette samarbeidet med våre rådgivere med tanke på å forbedre konseptet i forprosjektfasen
- Tett og utstrakt samarbeid med brukergruppene og fagforeninger for å forbedre konseptet
- Sikre universell utforming
- Sørge for optimal fordeling mellom funksjoner som skal inkluderes i BT1 på Ullandhaug og funksjoner som skal bli værende på Våland til senere byggetrinn
- Fremtidsrettede logistiske løsninger
- Ta i bruk nye metoder for planlegging av sykehus, herunder industrialisering, PIMS og Safran som styrings- og oppfølgingsverktøy, 3D modell med VR briller/visualisering, BIM og 4D, LEAN gjennomføring



Brukerutvalget, dvs pasientrepresentanter, har vært holdt løpende orientert om prosjektet, og en representant fra brukerutvalget har deltatt i brukergruppemøtene, og ved gjennomføring av ROS analysene.

Det har vært utført ROS analyser for tekniske systemer, brannkonsept og sikring, helikopterlandingsplass og overordnet prosjektstyring. Sykehusbygg HF har vært fasilitator sammen med ekstern 3 part for analysene, bortsett fra helikopterlandingsplass hvor Nordic-COWI var fasilitator. Det ble ikke identifisert noen risikoer som krever endring av konseptet.

Usikkerhetsanalyser ble gjennomført i april 2017, ved bistand fra Atkins Norge AS.

Det har vært avholdt flere møter med regionens entreprenør- og leverandørbedrifter, både gjennom åpne dialogmøter, annonsert på Doffin, i tillegg til en-til-en møter med enkeltaktører. Dette har medvirket til en grundig prosess før anbefaling til valg av gjennomføringsstrategi og entreprisemodell forelå. AD anbefaler en gjennomføringsstrategi med byggherrestyrt prosjektering og en entreprisemodell med delte entrepriser av ulik art for de ulike delene av byggene, jfr. Sak til styret i Helse Stavanger HF nr 38/17B den 26.04.17.

#### **Kostnadsrammen:**

SUS2023 ble tildelt lån i statsbudsjettet for 2017 den 6. oktober 2016, lånerammen er 70 % av kostnadsrammen for prosjektet. Lånet fra HOD er på 5,93 mrd kroner (2017 kroner) og utgjør 70 % av kostnadsrammen som er på 8,43 mrd omgjort i 2017 kroner. Denne ligger fast.

I løpet av 2017/2018 vil flere entrepriser være inngått og en vil få testet ut om markedet i regionen er på nasjonalt nivå. Dette, i tillegg til forventet effekt av industrialisering, med bl. a. bruk av BIM og 4D, LEAN byggemetodikk og en gjennomføringsstrategi med byggherrestyrt prosjektering, legger til rette for at SUS2023 kan oppnå ambisjonen om å få «mer sykehus for pengene» enn sammenlignbare prosjekter.

Innholdet av funksjoner i BT1 innenfor styringsrammen på 7,56 mrd (2016 kroner) vil bli vurdert igjen i forbindelse med kontraktsinngåelser.

#### **Forutsetninger for fysisk utforming:**

Følgende overordnede prinsipper er lagt til grunn for den fysiske utformingen:

- En campus struktur rundt et offentlig torg, i stil med arkitekturen i området
- Utstrakt bruk av standardisering og generalisering med tanke på fleksibilitet for fremtidige endringer
- Samling av sengeområder og poliklinikkområder for en optimal driftsmodell
- Samling av tunge og kostbare funksjoner i eget bygg
- Glassgater på innsiden av torget (den såkalte ringen) for lett orientering i byggene
- Valg av teknikk og logistikk-løsninger som underbygger og optimaliserer funksjonalitet og drift
- Valg av varelagerheis og sengelagerheis, som det første sykehuset i Norge (med referanse i hhv Danmark og Finland)

Områdereguleringen for Ullandhaugområdet ble godkjent av hhv Stavanger bystyre 27 mars 2017, og Sola kommunestyre 23 mars 2017. Områdereguleringen inkluderer flere såkalte rekkefølgetiltak som opparbeidelse av infrastruktur i området, bygging av p-hus for ansatte, i

tillegg til overvannshåndtering og etablering av kollektivtrase. Fylkestinget vedtok den 7. mars 2017 å legge opp til forhandlinger med tanke på at Helse Stavanger HF kjøper tomten for både BT 1 og BT2.

### **Gjennomføringsplan:**

Forutsatt godkjenning av prosjektet gjennom B4 i juni 2017, legges det opp til inngåelse av de første kontraktene for infrastruktur og parkeringshus i slutten av 2017, og oppstart graving 1. kvartal 2018. Byggearbeidene planlegges med oppstart senhøsten 2018, og innflytting i løpet av 2023, derav prosjektnavnet SUS2023. Etter innflytting vil en starte arbeidet med å utbedre og samle gjenværende funksjoner på Våland. Et separat prosjekt, Arealplan Våland 2023, er etablert for en grundig gjennomgang av eksisterende bygg på Våland, med tanke på oppgradering og flytting av resterende funksjoner i løpet av 2024, slik at eksterne leieavtaler for somatisk aktivitet eventuelt kan termineres. Oppgaven som prosjektleder for Arealplan Våland 2023 legges inn under SUS2023 og prosjektdirektør fra juni 2017, dette for å sikre en helhetlig utvikling av Stavanger Universitetssjukehus i årene fremover.

## **1 Bakgrunn, generelt**

### **1.1 Bakgrunn for prosjektet (oppsummering fra konseptrapporten)**

Helse Stavanger HF har på oppdrag fra Helse Vest RHF ansvar for spesialisthelsetjenester til befolkningen i Sør-Rogaland. Dette innbefatter befolkningen i 18 kommuner fra Hjelmeland i nord til Sokndal i sør – inkludert de store bykommunene Stavanger og Sandnes.

Sykehuset har over flere år opplevd en økende tilstrømming av pasienter. Behovet for spesialisthelsetjenester i fremtiden forventes å øke ytterligere på grunn av befolkningsøkning, alderssammensetning, sykdomsutvikling og nye behandlingsmuligheter.

Befolkningsgrunnet var pr. desember 2016 ca. 363.000, og forventes å øke til ca. 422.000 i 2030 etter de siste framskrivninger fra Statistisk sentralbyrå (SSB MMMM 2016).

Befolkningsveksten i Helse Stavanger HF's nedslagsområde har de siste to årene vært lavere enn forventet grunnet den endring og omstilling som skjer i arbeidsmarkedet knyttet til oljenæringen. Om denne utviklingen fortsetter kan dette endre noe på kapasitets- og arealbehov for nytt sykehus. Det vil bli vurdert fortløpende om det er behov for justering av kapasitetsberegninger.

Helse Stavanger HF har ca. 7500 medarbeidere, og er en av de største arbeidsplassene i regionen. Disse sørger i det daglige for at sykehuset på best mulig måte ivaretar spesialisthelsetjenestens fire lovpålagte hovedoppgaver:

- Pasientbehandling
- Utdanning av helsepersonell
- Opplæring av pasienter og pårørende
- Forskning

Sykehusets hovedvirksomhet er pr. i dag lokalisert på Våland i Stavanger. Her har helseforetaket ca. 138.000 m<sup>2</sup> bruttoareal (BTA) til disposisjon, fordelt med ca. 110.000 m<sup>2</sup> til somatikk og ca. 28.000 m<sup>2</sup> til psykiatri. Det har vært sykehusdrift her siden 1927, med flere utbygginger opp gjennom årene – særlig på 1970-80 tallet. De senere år har flere funksjoner, både kliniske og administrative, blitt flyttet ut av sykehusområdet til leide arealer for å avhjelpe arealknapphet.

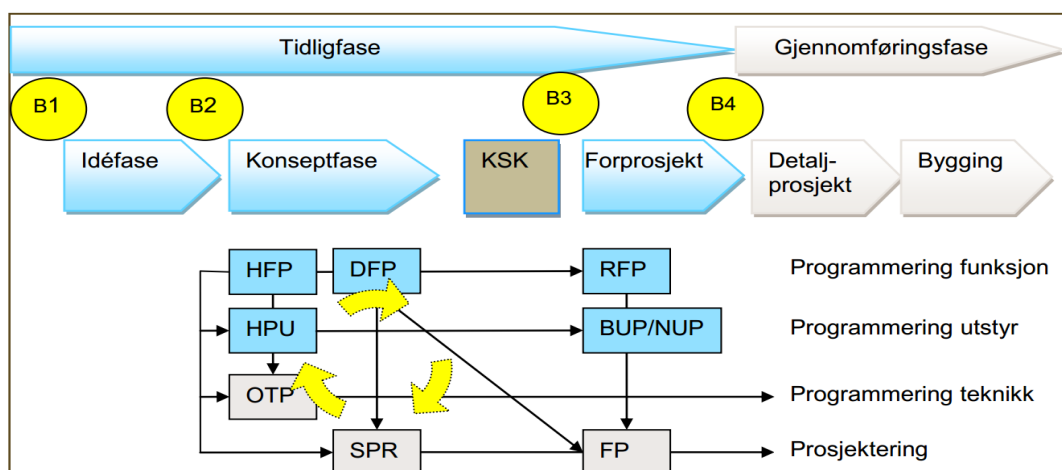
Arbeidet med utviklings- og arealplaner for Helse Stavanger HF har pågått over flere år. «Prosjekt sykehusutbygging» ble etablert i 2011, og arbeidet med Utviklingsplan ble påbegynt. Videre ble Idéfasen gjennomført i 2013, og Konseptfasen i perioden 2013-2015.

Vedtaket fra Konseptfasen konkluderte med at det skal bygges nytt sykehus på Ullandhaug i nærhet til Universitetsområdet. Utbyggingen vil pga. sykehusets økonomiske bærekraft skje i flere byggetrinn. Første byggetrinn (BT1) vil stå ferdig i 2023. Dette skal inkludere all somatisk døgntil behandling, nødvendige støttefunksjoner knyttet til dette samt deler av dagbehandling/poliklinikk. Psykiatri, poliklinikker, dagvirksomhet og noen medisinske og ikke-medisinske støttefunksjoner vil bli værende på Våland til senere byggetrinn. Dette betyr at Helse Stavanger HF vil få en to-senter-løsning fram til senere byggetrinn.

Prosjektet gikk inn i Forprosjektfasen tidlig i 2016, og endret da navn til «SUS2023».

## 1.2 Tidligere vedtak, mandat og rammer

Sykehusutbyggingsprosjektet i Helse Stavanger HF (SUS2023) har vært gjennomført slik det er beskrevet i veilederen «Tidligfaseplanlegging i sykehusprosjekter»:



**Figur 1 Prosjektforløp**

HFP= hovedfunksjonsprogram, DFP= delfunksjonsprogram, HPU= hovedprogram utstyr, OTP= overordnet teknisk program, SPR= Skisseprosjekt, KSK= Ekstern kvalitetssikring. Figuren viser sammenhengen mellom programmering og prosjektering. Figuren er basert på illustrasjonen av «Hovedelementer i et samlet prosjektforløp» fra Helsedirektoratets «veileder for tidligfaseplanlegging i sykehusprosjekter».

### Utviklingsplan (B1)

Arbeidet med utviklingsplaner ble påbegynt høsten 2011, og avsluttet med godkjenning av planene i Styret for Helse Stavanger HF 7. desember 2012 (styresak 37/12B og 081/12B).

### Idéfase (B2)

Idéfasen ble gjennomført første halvår 2013, med godkjenning av Idéfaserapport 17. juni 2013 (styresak 059/13B). Arbeidet i idéfasen ble utført i henhold til styrevedtak fra 7.12.2012 hvor mandatet var å utrede følgende alternativer:

- 0-alternativet
- Fortsatt utbygging på Våland
- To-senter modell
- Nytt sykehus på ny tomt

I mandatet ble det lagt vekt på at prosjektet skulle utrede og vurdere spesielle forutsetninger og punkter knyttet til tomteforhold, to-sentermodeller, samarbeid med Universitetet i Stavanger (UiS), utfordringer knyttet til sykehusdrift på en byggeplass / byggeplass på et sykehusområde, økonomiske beregninger, mulighetsstudier og trafikkanalyser. Hovedfokus ble lagt på somatisk virksomhet, dette fordi foretakets arealer for psykiatriske helsetjenester i hovedsak er nyere og mer funksjonelle.

#### *Konseptfase (B3)*

Konseptfasen startet høsten 2013, og ble avsluttet i januar 2016.

Mandatet var utredning av følgende alternativer fra idéfasen:

1. Null-alternativet
2. Trinnvis utbygging til nytt sykehus på ny tomt (alternative tomter er Ullandhaug/Universitetsområdet og Stokka/Sandnes)
3. Utbygging på Våland (på eksisterende sykehusområde) i et første byggetrinn til 2025 og skissering av videre byggetrinn til 2040
4. Nytt sykehus på ny tomt – utbygging i ett byggetrinn.

Følgende presiseringer og forutsetninger ble lagt til grunn:

- Tomteforhold for Våland, Ullandhaug/Universitetsområdet og Sandnes/Stokka utredes nærmere med fordeler og ulemper, og hvor ett tomtealternativ anbefales.
- Samlokalisering med Universitetet i Stavanger med tilhørende fordeler og ulemper utredes nærmere i konseptfasen.
- Økonomiske forhold i foretaket skal utredes i detalj. Det kreves at det beregnes merkostnader og gevinstpotensialer for de ulike løsningene i mulighetsstudiene. Det er en forutsetning at løsningen som anbefales til behandling for ekstern KSK (kvalitetssikring av konsept) og forprosjekt skal være innenfor rammen for den økonomiske bærekraften i foretaket.
  - Dagens finansieringsmodell legges til grunn i beregningene. Dersom endringer/justeringer av modellen forekommer, skal konsekvensen av endringene tas med i de videre utredninger/vurderinger.

Hospitalitet AS (OEC) bisto foretaket med utarbeidelse av de ulike program fra konseptfasen:

- Hovedfunksjonsprogram (HFP)
- Delfunksjonsprogram (DFP)
- Hovedprogram utstyr (HPU)
- Overordnet teknisk program (OTP)

Skisseprosjekt (SPR) med gjennomgang av ulike konsepter som munnet ut i ett konsept pr. tomt ble utarbeidet i samarbeid med arkitekt- og ingeniørgruppen Nordic COWI som ble tildelt kontrakt som rådgivere i januar 2015. Kontrakten har opsjon for forlengelse etter hver fase.

En viktig del av konseptfasen var beregning av prosjektkostnader for de ulike alternativ, og videre økonomiske og finansielle konsekvenser av en sykehusutbygging. Helseforetakets bærekraft ble beregnet til 8 mrd. kroner. Konsekvensen av dette er at utbyggingen må foregå trinnvis i flere byggetrinn (BT) da beregnede kostnader for et fullt utbygd universitetssykehus lå betydelig over bærekraften på 8 mrd.

Gjennom hele konseptfasen var det involvering av medarbeidere i brukergrupper, av pasientorganisasjoner i brukerutvalg, samt god dialog med eksterne interessenter i referansegruppe.

#### *Konseptrapport til høring*

Etter avsluttet skisseprosjekt ble det utarbeidet en foreløpig versjon av konseptrapporten som 1. juli 2015 ble sendt på høring til 40 ulike instanser – heriblant fylkeskommune/kommuner, pasient- og brukerorganisasjoner, arbeidstakerorganisasjoner, vernetjeneste med flere.

Det ble arrangert en høringskonferanse i august 2015 hvor samtlige høringsinstanser ble invitert, og gitt muligheten til å stille spørsmål. Høringsfristen ble satt til 30. september 2015, og i alt 27 instanser sendte inn høringsuttalelser.

#### *KSK – ekstern kvalitetssikring*

Deloitte gjennomførte ekstern kvalitetssikring av konseptvalgrapporten. De påpekte bl.a. risiko for at planlagt nytt sykehus var overdimensjonert, og at tidshorisonten for framskrivinger var for kort (2025). Tidlig i forprosjektfasen er det derfor gjort nye beregninger av framtidig kapasitetsbehov med tidshorisont 2030. Beregningene er utført av Sykehusbygg HF og etter Sykehusbygg HFs metodikk. Resultatet ble imidlertid omtrent identisk med det areal som fremkom etter avsluttet konseptfase (ca. 205.000 m<sup>2</sup> for BT1 og BT2), men med en noe annerledes funksjonsfordeling. Hovedfunksjonsprogram (HFP) og Delfunksjonsprogram (DFP) er blitt oppdatert i tråd med dette.

Deloitte, ansvarlig for KSK, konkluderte med at Helse Stavanger HF hadde anbefalt det beste konseptet til videreføring fra konseptfasen til forprosjektfasen, men hadde, i tillegg til kommentarene om arealberegning og fremskrivning nevnt over, et par forslag til tiltak som ville forbedre konseptet ytterligere.

De foreslo å se nærmere på prosjektkostnaden og særlig ønsket de å utfordre konto 8, generelle kostnader, som beregnes som en andel av totale entreprisekostnader, og bidrar vesentlig til den totale kostnaden. Dette punktet er beskrevet nærmere i kapittel 13.5 og i kapittel 16.3.

Hva gjelder LTB og realismen i forutsetningene og konklusjoner er dette nærmere beskrevet under kapittel 14. I tillegg har Deloitte en kommentar om omstilling, effektivisering og gevinster, hvor de mener at gevinstene er mangelfullt beskrevet, og det anbefales at prosjektet utarbeider en gevinstrealiseringsplan. I tillegg mener Deloitte at ambisjonsnivået hva gjelder omstilling av driften er noe lavt slik det er beskrevet i konseptvalgrapporten. Det vises til kapittel 13.14, 13.15 og 13.16 for en nærmere beskrivelse av forventede gevinster.

Når det gjelder overordnede konsekvenser og eksterne hensyn, nærmere bestemt regulatoriske forhold, er områdereguleringen nå besluttet og de forhold som ble påpekt er avklart.

Når det gjelder forprosjektet og videre byggefase, så mener Deloitte at det vil være verdifullt å vite mer om og når og hvordan bygging etter første byggetrinn kan gjennomføres, og anbefaler på det sterkeste at Helse Stavanger HF legger mer konkrete planer for ytterligere byggetrinn som en del av forprosjektrapporten. Det henvises til kapittel 16.4 for en beskrivelse av de etterfølgende byggetrinn.

**Konseptvalgrapporten (B3)** ble godkjent av hhv Styret i Helse Stavanger HF 27.11.2015, styret i Helse Vest RHF 22.12.2015 og i Foretaksrådet i HOD 12.01.2016.

Rapporten anbefalte en trinnvis utbygging på ny tomt på Ullandhaug, og en to-senterløsning med videre drift på Våland fram til senere byggetrinn. Første byggetrinn skal inkludere all somatisk døgnbehandling, nødvendige støttefunksjoner knyttet til dette samt deler av

dagbehandling/poliklinikk. Rapporten inneholder i tillegg til de ulike konseptene (nevnt over) økonomiske analyser knyttet til investeringen, driftsøkonomi og samlet økonomisk bæreevne, samt overordnet plan for forprosjekt.

Styrevedtak 059/13B i Helse Stavanger HF ga følgende mandat og rammer for forprosjektfasen:

- *Styret anbefaler at Ullandhaugkonseptet velges og at Prosjekt sykehusutbygging videreføres til forprosjektfasen*
- *Styret legger til grunn at rammen settes til 8 milliarder (2015 kroner) og at forprosjektet avklarer optimal arealbruk. Forutsetningen er at all somatisk døgnbehandling, nødvendige radiologi og laboratoriefunksjoner for døgnbehandling og akutfunksjoner, samt deler av dagbehandling og poliklinikkareal med tilhørende støtte- og serviceareal, med unntak av rehabilitering, samles på Ullandhaug i trinn 1*
- *Styret ber AD legge til rette for at en i forprosjektet utvikler gode tiltak som sikrer at ulempene med to-delning reduseres til et minimum*
- *Styret ønsker en ytterligere konkretisering av økonomiske forutsetninger, innhold og tidsplan for de videre byggetrinn i forbindelse med behandlingen av langtidsbudsjettet i 2016*
- *Styret ber AD innlede dialog med Rogaland fylkeskommune i forprosjektfasen med henblikk på å sikre et kollektivtilbud av sammenliknbar kvalitet på Ullandhaug, jfr. vedtak i Fylkesutvalget saksnr. 14/10111-14 pkt. 4*
- *Styret ber administrerende direktør legge til rette for at intensjonene med Sykehusbygg HF ivaretas og at det legges til rette for god samhandling*
- *Styret forutsetter at endelig organisasjonsmodell for prosjektet fremlegges for styret til beslutning*
- *Styret vektlegger at valg av entreprisemodell skal sikre at lokale tilbydere kan delta i konkurransen.*

Styrevedtak 128/15 i Helse Vest RHF

*Vedtak (samrøystes)*

*Styret i Helse Vest godkjenner at nytt sjukehus i Stavanger blir planlagt på Ullandhaug, og at Helse Stavanger HF utarbeider forprosjekt for Ullandhaug- alternativet.*

*Kostnadsramme blir sett til 8 mrd. (2015 kroner).*

*Helse Stavanger HF må fram mot forprosjekt og i forprosjekt nytte merknadene her i saka og i ekstern kvalitetssikringsrapport (KSK) til å forbedre prosjektet. Helse Stavanger HF må m.a. arbeide med dimensjoneringsgrunnlaget, tidsperspektiv på framskrivning og dei føresetnadane som er lagt til grunn for finansiering og økonomisk bærekraft.*

*Helse Stavanger HF må tidleg avklare dei reguleringsmessige forholda knytt til tomt og transportløysing.*

*Det blir elles vist til dei oppfølgingspunkta som ligg i styrevedtak i Helse Stavanger HF.*

### 1.3 Presisering av mål og strategi (oppsummering fra konseptfasen)

Målene for prosjektet beskrives ut fra et målhierarki med samfunns mål, effektmål og resultatmål:

### 1.3.1 Samfunnsmål

Samfunnsmålet for SUS2023 er å sikre langsiktige løsninger for å oppnå et helsemessig godt og samfunnsøkonomisk effektivt sykehusstilbud til befolkningen i Sør-Rogaland.

- Prosjektet skal bidra til å sikre at en bygger på bærende element for et framtidig og kvalitetsmessig godt tilbud i spesialisthelsetjenesten - i tråd med lover og forskrifter, planer og strategier på nasjonalt og regionalt nivå.
- Prosjektet skal bidra til å oppfylle spesialisthelsetjenestens hovedformål som er å tilby befolkningen helsehjelp av god kvalitet. Kjennetegn ved god kvalitet er at tjenestene er virkningsfulle, trygge og sikre, involverer brukerne, er samordnet og preget av kontinuitet, utnytter ressursene på en god måte, og er tilgjengelige og rettferdig fordelt.
- Prosjektet skal bidra til å understøtte at spesialisthelsetjenestens oppgaver i forhold til utdanning av helsepersonell, opplæring av pasienter og pårørende samt forskning, ivaretas på en god og fremtidsrettet måte.

Sykehuset er en av de største arbeidsplassene i regionen, og har et samfunnsansvar utover det å sørge for helsetjenester til befolkningen. Et nytt sykehus skal bidra til å nå de miljømål som er satt for regionen. Nullvekst i biltrafikk er et eksempel på et slikt mål, og sykehuset skal bidra til dette ved å legge til rette for kollektivtilbud og gang-/sykkelmulighet for ansatte, samt parkeringsrestriksjoner i tråd med rekkefølgekravene i områdereguleringen fastsatt av Stavanger kommune.

Olje- og gassnæringen har over mange år vært viktig i Stavangerregionen. I en tid der det skjer en omstilling i denne sektoren, ligger det, ved bygging av nytt sykehus på Ullandhaug, et potensiale til økt næringsutvikling og verdiskaping for samfunnet ved et bedre samarbeid mellom næring, universitet og sykehus innen helserelatert virksomhet. En slik satsing vil også være i tråd med Helse- og omsorgsdepartementets strategi for forskning og innovasjon HelseOmsorg21.

### 1.3.2 Effektmål

Effektmålene beskriver effekten tiltaket vil ha for bruker – altså pasienter, pårørende, ansatte, elever, studenter og andre samarbeidspartnere som f.eks. kommunehelsetjeneste, universitet og næringsliv.

Målene for Helse Stavanger HF er beskrevet i «Strategiplan for Helse Stavanger HF 2013-2017» og «Helse2020» (mål- og strategiplan for Helse Vest RHF). Disse er:

- Trygge og nære sykehustjenester
- Helhetlig behandling og effektiv ressursbruk
- En fremtidsrettet kompetanseorganisasjon

Effektmål realiseres først når prosjektet i sin helhet er realisert. Effektmål for SUS 2023 er å ivareta at et nytt sykehus har:

- Tilstrekkelig areal i en bygningsmasse som er tilpasset de helsetjenester som skal utføres
- Framtidsrettede områder for diagnostikk, behandling og rehabilitering mht. størrelse, driftsøkonomi og funksjonalitet
- God logistikk (pasienter, pårørende, ansatte og varer)
- Tilstrekkelig bygningsmessig fleksibilitet, elastisitet og generalitet kombinert med god byggøkonomi
- Mulighet for fleksible driftsformer og utnyttelse av lokaler og utstyr
- Tilrettelagt for økt samhandling (tverrfaglig, flerfaglig)

- Tilrettelagt for utdanning og rekruttering av helsepersonell
- Tilrettelagt for forskning, opplæring og undervisning
- Tilrettelagt for at gode medisinskfaglige funksjoner kan videreutvikles
- Tilrettelagt for moderne og brukertilpasset pasientbehandling og opplæring
- Gode løsninger med tanke på ytre miljø og energisparende tiltak, inneklima og arbeidsmiljø

### 1.3.3 Resultatmål

Prosjektet skal leveres innenfor fastsatt tidsplan med innflytting og i bruktaging på Ullandhaug BT1 i løpet av 2023.

Videre skal prosjektet leveres med planlagt ytelse, med god kvalitet og innenfor en total kostnadsramme på 8 milliarder NOK (2015 kroner).

Prosjektet skal gjennomføres med den funksjonalitet og de standarder, kvaliteter og spesifikasjoner som fremgår av skisseprosjektet.

Det skal tilstrebes å velge de løsninger som totalt sett gir lavest årskostnader og gunstigste drifts- og vedlikeholdskostnader, samtidig som prosjektets rammer for kvalitet, omfang, tid og økonomi oppfylles.

### 1.3.4 Strategi for en trinnvis utbygging

Den økonomiske bærekraften til Helse Stavanger HF er beregnet til ca. 8 milliarder (2015 kroner) i perioden 2018-2026. Økonomiske analyser i konseptfasen viste tidlig i prosessen at det ikke vil være økonomi til å bygge ut hele sykehuset i ett byggetrinn.

Med dette som utgangspunkt er det beregnet hvor mange m<sup>2</sup> en kan realisere i byggetrinn 1 (BT1).

En viktig forutsetning for planleggingen av det nye sykehuset er at all akuttvirksomhet og somatisk døgnvirksomhet skal inngå i første byggetrinn for å oppnå en mest mulig effektiv sykehusdrift.

Andre byggetrinn (BT2) vil bli gjennomført i flere faser. Både utviklingen av spesialisthelsetjenesten i Norge, befolkningsutviklingen i regionen og helseforetakets økonomi vil få betydning for hva som vil inngå i de ulike fasene. Se kapittel 16.4 for planleggingen av BT2.

Når nytt BT1 tas i bruk, vil helseforetaket, basert på forutgående OU-prosesser, evaluere effekten av bedre logistikk og mer effektiv drift og realisere gevinster som forbedrer bærekraft. Det er inkludert forventede effektiviseringsgevinster i bærekraftberegningene, ref. kapittel 14.

En trinnvis utvikling gir foretaket muligheten til å tilpasse neste fase til framtidig utvikling i større grad. Det samme gjelder for befolkningsprognosene.

Alle planer er basert på dagens finansieringsmodell, og skulle det bli endringer til denne, vil en i de videre byggetrinn kunne inkludere dette i den videre planleggingen av nye byggetrinn.

## 1.4 Konseptfasen og konseptvalget, oppsummering

I planlegging av et nytt sykehus som sannsynligvis skal dekke behovene i 50-100 år fram i tid, er det lagt betydelig vekt på å planlegge for at arealer og bygg skal ivareta prinsippene om fleksibilitet, generalitet og elastisitet. Dette for at det lettere kan gjøres tilpasninger til eventuelle



endringer og utvikling i framtidens spesialisthelsetjeneste vi pr. i dag ikke kan forutsi. Bruk av standardiserte løsninger for sengerom, poliklinikkrom, operasjonsrom og røntgenlaboratorier, er eksempler på dette.

Beregningene av fremtidig kapasitet er utført av Sykehusbygg HF. I beregningene er det for Helse Stavanger HF lagt inn en forutsetning om utnyttelsesgrad for normalsenger på 85 %. For poliklinikk, dagbehandling, billeddiagnostikk og operasjon er det lagt inn en forutsetning om drift 230 dager i året og 8-10 timers åpningstid (effektiv drift min. 8 t).

Andre forhold som er vektlagt er:

- Effektiv pasientflyt og behandlingsforløp – organisering rundt pasienten
- Økt sambruk av arealer
- Nye arbeidsmåter og oppgavedeling, økt tverrfaglig samarbeid
- Ny teknologi og nye behandlingsmåter
- Ny pasientrolle («pasientens helsetjeneste») – krav og forventninger
- Endring fra døgn- til dagbehandling
- FOU og rekruttering

Et organisasjonsutviklingsprosjekt (OU-prosjekt) er etablert i tilknytning til SUS2023, og vil ha en viktig oppgave ift. å lykkes med de forutsetninger som er lagt inn for nytt sykehuskonsept, se nærmere beskrivelse under kapittel 2.3.

Overordnede prinsipper for funksjonsprogram og driftsmodeller- grunnlag for forprosjekt:

- Det skilles mellom øyeblikkelig hjelp og planlagt virksomhet slik at ø-hjelpspasienter i minst mulig grad påvirker den planlagte drift
- Akutfunksjoner som akuttmottak, billeddiagnostikk, operasjon/intervensjon, og intensivsenhet plasseres i nærheten av hverandre, og danner en akuttsløyfe som sikrer at ustabile pasienter har kortest mulig transportvei og at nøkkelpersonell samles
- Observasjonsenheten plasseres i nærheten av akuttmottak. Hensikten er å behandle pasienter med antatt kort liggetid slik at de får en rask og effektiv utredning og behandling. Antall innleggelser i ordinære sengeposter kan da reduseres.
- Alle sengerom planlegges som en-sengsrom med eget bad.
- Både medisinske og kirurgisk barn opp til og med 18 år samlokaliseres i sengeområder.
- Flere poliklinikker samles i et poliklinikkområde for å kunne ha fleksibilitet mht. bruk av rom, utstyr og personale.
- Operasjonsstuenes organiseres i driftsenheter på 8 operasjonsstuer. Støtterom legges i hovedsak utenfor operasjonsstueområdene.
- Laboratorietjenesten planlegges samlokalisert med muligheter for felles prøvemottak og analysehall med sambruk av kostbart utstyr
- Alt gods skal leveres etter prinsippet om aktiv forsyning og «just-in-time». Det betyr at helsepersonell i liten grad skal ha oppgaver knyttet til logistikk og mottak av varer.
- Det planlegges for bruk av automatiserte løsninger når det gjelder varetransport- og lagerforsyningssystem. For transport av blodprøver og medisiner planlegges det med rørpost.
- For avfallshåndtering planlegges bruk av automatiske sug. Sykehuset er ISO-sertifisert og prinsipper for «Grønt sykehus» skal ligge i bunn for avfallshåndteringen.
- Det planlegges for apotekstyrt legemiddellager.

- Et nytt sykehus skal tilrettelegges for tett fysisk integrasjon mellom forskning og klinikk for å styrke samarbeidet mellom basalforskere og klinikere. Møte- og undervisningsrom skal ses på som en felles ressurs.
- Psykiatrisk akutt mottaksenhet tenkes samlokalisert med somatisk akuttmottak (senere byggetrinn), se figur 4 Illustrasjon fremtidig utvidelse.

Arbeidet med Hovedfunksjonsprogram (HFP) og Delfunksjonsprogram (DFP) ble påbegynt tidlig i konseptfasen. Det har derfor vært gjenstand for revidering i et tett samarbeid mellom arkitekter, brukergrupper, prosjektråd, Sykehusbygg HF og prosjektet både under skisseprosjekt og i forprosjektfasen. Etter beslutning om to-senterløsning og en trinnvis utbygging på Ullandhaug har hovedfokus vært på byggetrinn 1 (BT1).

### 1.5 Driftskonsept for Stavanger universitetssjukehus på to lokasjoner

Ved en trinnvis utbygging har sykehuset lagt som føring at all somatisk døgnbehandling, akuttfunksjoner og nødvendig radiologi, laboratoriefunksjoner og støtte-/servicefunksjoner flyttes til nytt sykehus på Ullandhaug. Når det gjelder dagbehandling og poliklinikk skal minimum den delen av virksomheten som er nødvendig for døgndrift flyttes med. Rehabiliteringsavdelingen for døgndrift blir værende på Lassa.

På det eksisterende sykehuset på Våland blir psykiatrien værende igjen – både døgn- og dagbehandling. Videre skal hovedandelen av poliklinisk virksomhet og dagbehandling fortsatt foregå på Våland. Virksomheten knyttet til somatikk er forutsatt foregå på dagtid med åpningstid 8-10 timer, og driftsform som et elektivt dagsenter.

Viktige prinsipper for delingen av funksjoner mellom de to sykehusene er at:

- Innlagte pasienter skal i hovedsak ikke fraktes mellom de to sykehusene
- Ansatte skal fortrinnsvis ikke dele en arbeidsdag mellom de to sykehusene
- Varer og tjenester vil for en del funksjoner måtte leveres fra det ene sykehuset til det andre.

En optimalisering av to-sentermodellen vil være en viktig oppgave for OU-prosjektet framover.

Foreslått deling mellom Ullandhaug og Våland gjort i konseptfase/forprosjektfase:

- Poliklinisk virksomhet og dagbehandling innen de fleste fagområder vil i hovedsak foregå på Våland. Poliklinikk- og dagbehandlingsarealer som er nødvendig for døgndrift etableres på Ullandhaug.
- Det ioniserende miljøet med stråleterapi, nukleærmedisin og ny PET-CT blir værende på Våland. Dette betyr at polikliniske kreftpasienter fortsatt vil få sin strålebehandling der. Et fåtall innlagte pasienter som trenger strålebehandling vil måtte transporteres mellom de to sykehusene.
- Avd. for radiologi har over 50 % av sin virksomhet knyttet til polikliniske konsultasjoner. Dette skal fortsatt foregå på Våland, og RTG- Hillevåg skal vurderes flyttet til Våland.
- For laboratoriefunksjonene vil store deler av virksomheten til Medisinsk biokjemi og Immunologi og transfusjonsmedisin etableres på Ullandhaug. Blodgiverfunksjonen blir værende på Våland. For Patologi vil hoveddelen av virksomheten bli værende på Våland. Det tilrettelegges for et mindre frysesnittelaboratorium på Ullandhaug. Tilsvarende legges det til rette for å kunne utføre hurtigtesting innen Medisinsk mikrobiologi på Ullandhaug, mens øvrig virksomhet innen dette faget vil foregå på Våland.
- Operasjonsstuer for inneliggende pasienter etableres på Ullandhaug, mens dagkirurgi blir værende på Våland / Hillevåg (avklares senere).

- Intervensjonsstuer flyttes i sin helhet til Ullandhaug
- Scopier vil bli utført begge steder
- Sterilsentral etableres på Ullandhaug, og det planlegges at denne skal dekke behovet også for tjenester til virksomheten på Våland / Hillevåg.
- Medisinsk teknologi og informatikk vil få delt sin funksjon da avdelingen skal betjene både Ullandhaug, Våland og evt. DK-Hillevåg.
- Kliniske støttefunksjoner (fysioterapi, ergoterapi, logopedi, sosionomtjeneste og klinisk ernæringsfysiologi) etableres på Ullandhaug, men med poliklinisk virksomhet på Våland.
- LMS (lærings- og mestringssenter) blir på Våland
- FOU-arealer vil etableres i nytt sykehus, og da særlig det som må være klinikknært. For øvrig vil mye av denne virksomheten fortsatt være på Våland.
- Ikke medisinsk service (Divisjon for driftsservice) vil måtte betjene begge sykehus, og vil derfor måtte ha areal og drift begge steder
- Stab og støtte planlegges i hovedsak lagt til Våland. Dette vil også gjelde funksjoner som HTV, HVO, HMS, FFU mm. Virksomhet innenfor disse områdene som pr. i dag er etablert i leide lokaler flyttes til Våland.
- Prestetjenesten vil i hovedsak ha sine funksjoner knyttet til sengeavdelingene på Ullandhaug. Kapellfunksjonen blir imidlertid værende igjen på Våland.
- Pasienthotell vil bli værende på Våland (OPS-prosjekt som eies av private)

## 2 Prosesser

### 2.1 Brukermedvirkning

I denne sammenhengen henviser ordet «bruker» til sykehusansatte, ikke til «pasienter», som vanligvis i prosesser relatert til helsetjenester.

#### 2.1.1 Organisering av arbeidet med forprosjektet, samhandling med driftsorganisasjonen

I forprosjektfasen har det vært viktigst å involvere de interne interessentene. Sykehusansatte fra både medisinske og ikke-medisinske miljøer, samt tillitsvalgt- og verneombudsrepresentanter har deltatt i brukergruppene. I tillegg har sykehusets brukerutvalg vært representert med en person (pasientrepresentant).

*Brukergruppene har hatt en rådgivende funksjon, og har hatt følgende mandat:*

- Kommentere, gi innspill til- og kvalitetssikre oppdatert datagrunnlag iht. HFP (hovedfunksjonsprogram) og DFP (delfunksjonsprogram)
- Forankre behov og dimensjonerende forutsetninger
- Bistå med innspill til grunnlag for beslutning av viktige prinsipp og løsninger
- Kommentere og gi innspill til forslag, videreutvikling og optimalisering av valgt konsept
- Bistå i utarbeidelse av prioriteringsliste for BT1
- Bistå med innspill til beslutning av to-deling BT1 og BT2
- Faglig rådgivning til Nordic COWI og prosjektgruppen
- Forankre viktige prinsipp og løsninger i eget fagmiljø

*Brukermedvirkning har i forprosjektfasen vært organisert med fire overordnede grupper:*

1. **Døgnbehandling/sengeområder** (herunder sengeområder for normal-, føde-, barn-, intensiv-/intermediær-, post-opr.-, observasjon- og infeksjon-/ isolatsenger)
2. **Kliniske behandlingsområder somatikk** (poliklinikk, dagområder, operasjon, akuttmottak)
3. **Medisinsk service / kliniske støttefunksjoner** (bl.a. bildediagnostikk, laboratoriefunksjoner, intervensjon, fysio-/ergoterapi, klinisk ernæringsfysiologi)

4. **Ikke medisinsk service** (bl.a. drift og vedlikehold, forsyning, renhold, kjøkken, sterilsentral, medisinsk teknologi og informatikk (MTI) og IKT)

Det har i perioden mars 2016 til mars 2017 vært gjennomført seks møteserier med disse fire gruppene. Her har plantegninger og løsninger suksessivt blitt diskutert mellom brukere, arkitekter og prosjektledelse.

*Særmøter:*

I tillegg til møteseriene med de fire overordnede gruppene er det avholdt en rekke særmøter for ulike funksjonsområder. Dette gjelder bl.a. for sengeområder generelt, barn, nyfødtenhet/fødebursel, akuttmottak, operasjon, sterilsentral, laboratorier, bildediagnostikk, intervensjon, scopi, MTI, FOU, publikumsområder, utomhus, kliniske støttefunksjoner, post-opr., intensiv/intermediær, infeksjon/ isolat, apotek og teknikk. I særmøtene har det vært anledning til en tettere dialog mellom brukere og arkitekter/ingeniører og prosjektgruppen for utforming av de enkelte funksjonsområder.

*Prosjektrådet:*

Det ble tidlig i forprosjektfasen opprettet et prosjektråd, bredt sammensatt av ledere fra ulike fagområder, tillitsvalgte og vernetjenesten, ledet av administrerende direktør. Det har vært avholdt månedlige møter.

Mandat for prosjektrådet:

- Bistå administrerende direktør med faglige råd og anbefalinger ved valg av prinsipper og løsninger for nytt sykehus, og prioritering av BT1
- Bindeleddet mellom OU- prosjektet og prosjektgruppen (SUS2023)
- Overordnet brukergruppene, helhetlig «på tvers ansvar»
- Avklare og anbefale løsning hvor brukergruppene er innbyrdes uenige med løsninger foreslått av Nordic COWI/ prosjektet
- Faglig rådgivning til Nordic COWI og prosjektgruppen
- Forankre prinsipper, løsninger og prioritering av BT1 i egen organisasjon

Prosjektrådets arbeid ble oppsummert ved at SUS2023 utarbeidet saksfremlegg for hver brukergruppe hvor de viktigste anbefalingene til løsninger for BT1 ble inkludert som forslag til beslutning. Det ble i tillegg utarbeidet saksfremlegg for endel viktige delområder i tillegg (beslutning om reduksjon av sengeantall, fordeling poliklinikker og beskrivelse og beslutning av arbeidsplass/kontor/møteromsfasiliteter). Samtlige saksfremlegg ble lagt fram til endelig anbefaling til beslutning i møtet 2. mai 2017. Møtet ble i etterkant oppsummert med referat, og summen av nevnte dokumenter blir vedlagt som dokumentasjon på beslutningene. I etterkant av møtet er det også utarbeidet en aksjonsliste for oppfølging og implementering i neste fase, da kommentarer i møtet ble inkludert til videre bearbeiding før oppstart funksjonsprosjekt. Før en starter på brukermedvirkningen i neste fase, vil prosjektrådet bli fremlagt nevnte aksjonsliste med en beskrivelse av hvordan tiltakene er implementert.

## 2.2 Videreutvikling av programgrunnlaget

### 2.2.1 Hovedfunksjonsprogram

Hovedfunksjonsprogrammet er revidert gjennom forprosjektfasen, og følgende endringer er gjort:

- a) Ny framskriving av befolkningsgrunnlag fra Statistisk Sentralbyrå (SSB) fra juni 2016. Denne viser 1,8 % lavere forventet befolkningsvekst i Helse Stavanger HFs nedslagsfelt fram til 2030 enn forrige beregning fra 2014. Dette kan få konsekvenser for et fullt utbygd sykehus, men ikke for BT1.
- b) Det er gjort nye kapasitetsberegninger av Sykehusbygg HF i januar/ februar 2016 basert på mer oppdaterte aktivitetstall og med en lengre tidshorisont. Dette i tråd med styrevedtak og anbefaling fra KSK ved godkjenning av konseptfasen / oppstart av forprosjekt. De oppdaterte beregningene er basert på aktivitetstall fra 2014 og framskrevet til 2030. Beregningene viser at sykehuset har omtrent det samme totale kapasitetsbehov som ved forrige beregning, men med en noe annerledes funksjonsfordeling hvor hovedtendensen er mer poliklinikk/dagbehandling og mindre døgnbehandling.
- c) Antall somatiske senger i BT1 er av prosjektrådet i forprosjektfasen besluttet redusert fra 704 til 650. Dette gir økt potensiale for å få med mer poliklinikk og dagbehandling til Ullandhaug i BT1. Se tabell 3.
- d) For poliklinikker, dagbehandling og dagkirurgi viser tabell 1 at det ligger et potensiale for økt kapasitet ved utvidelse av åpningstider til minst 8 timer effektiv drift. Ved en åpningstid på 10 timer vil en kunne få med mer av denne virksomheten til Ullandhaug i BT1. For bildediagnostikk har en allerede innført 10 timers åpningstid.
- e) Operasjon: Antall operasjonsstuer er redusert i BT1 fra 19 til 18 som ga en bedre planløsning.
- f) Sterilsentral er i forprosjekt planlagt flyttet til Ullandhaug i sin helhet, og forutsettes da å levere tjenester til alle deler av virksomheten (også den som er på Våland) derfra. Dette har gitt et økt arealbehov for denne funksjonen i BT1.
- g) Logistikk og forsyning: I forprosjektet er det besluttet å ta i bruk nye, automatiserte løsninger i form av varelagerheis, sengelagerheis og automatisk sengevask. Med varelager- og sengelagerheis får en vertikal lagring som er arealbesparende. Automatisk senge- og madrassvask er valgt ut fra både hygienekrav og mer effektiv logistikk, men krever mer areal enn desentral sengevask som det var planlagt med som hovedprinsipp i tidligere faser.
- h) Ambulanseshall var ikke medtatt i forrige HFP-versjon. Dette er et konsept som SUS har pr. i dag, som fungerer svært godt og som ønskes videreført til nytt sykehus. Arealer til dette er lagt til.
- i) Bildediagnostikk: Antall modaliteter er økt fra 34 til 37 totalt etter ny kapasitetsberegning. 15 modaliteter inngår i BT1 som er det samme antall som i forrige HFP-versjon.
- j) Parkering for ansatte er lagt i parkeringshus som et resultat av rekkefølgekrav fra Stavanger kommune i forbindelse med områderegulering. I konseptfasen var ansattparkering planlagt som bakkeparkering.

	Antall rom beregnet 2030 Sykehusbygg (SB) 85 % belegg		Antall rom i revidert HFP 2.0 utkast	Antall rom i revidert HFP 2.0 forprosjekt
Døgnopphold senger	746*		704 (ekskl. Lassa 17 i BT2)	650 (ekskl. Lassa 17 i BT2)
	Åpningstid 8 timer	Åpningstid 10 timer		
Dagbehandling	125	100	124	124
Poliklinikk	144	116	144	144
Spes. laboratorier	Ikke beregnet av SB	Ikke beregnet av SB	65	65
<b>SUM pol/spes.lab</b>	<b>144</b>	<b>116</b>	<b>209</b>	<b>209</b>
Operasjon døgn	18	15	19	18
Operasjon dag	17	14	17	17
<b>SUM operasjon</b>	<b>35</b>	<b>29</b>	<b>36</b>	<b>35</b>
Billeddiagnostikk (ekskl. Sandnes og Egersund)	45	37 (inkl. RTG, intervensjon og PET)	37 (inkl. RTG, intervensjon og PET)	37 (inkl. RTG, intervensjon og PET)

**Tabell 1 Utvikling HFP forprosjektfasen**

\*Reduksjonen i normalsenger fra 746 til 704 i HFP, skyldes at hotellsenger ikke er medregnet i versjon 2.0 (30 barselsenger inkludert i normalsenger)

### 2.2.2 Innhold i 1. byggetrinn

Innhold i nytt sykehus på Ullandhaug er i tråd med styrevedtak fra konseptfasen der det forutsettes at

*«all somatisk døgnbehandling, nødvendige radiologi og laboratoriefunksjoner for døgnbehandling og akuttfunksjoner, samt deler av dagbehandling og poliklinikkareal med tilhørende støtte- og serviceareal, med unntak av rehabilitering, samles på Ullandhaug i trinn 1»*

*Somatiske senger:*

Totalt 650 + 18 fødestuer etableres på Ullandhaug. Fordeling av type senger vises i tabell under

Døgnbehandling	Antall
Senger Observasjon	50
Normalseng /inkl barsel	501
Senger barn	32
Intermediærsenger	24
Intensiv	20
Nyfødtenhet	23
Fødestuer	18

**Tabell 2 Fordeling av somatiske senger**

*Akuttfunksjonene:*

Akuttmottak med 12 observasjonsplasser, akutt skadepoliklinikk, ambulanseshall og helikopterlandingsplass.

*Operasjon:*

18 operasjonsstuer inkludert 1 tilrettelagt intervensjonsstue. Det er planlagt med ca. 2 postoperative plasser pr. operasjonsstue.

*Intervensjon:*

9 intervensjonsstuer (4 kardiologisk, 3 radiologisk, 1 gastroenterologisk og 1 lunge-/bronkoskopirom)

*Dagbehandling og poliklinikk:*

Fordeling av poliklinikker og dagområder mellom Ullandhaug og Våland ble vedtatt i Prosjektrådet 15.3.2017. Det videre arbeidet vil avklare nærmere hvilken pasientdiagnostikk- og behandling innenfor de ulike fagområdene som skal skje på hhv Ullandhaug og Våland. Arbeidet skal ta utgangspunkt i planlegging av god pasientflyt.

Fagområder	Våland	Ullandhaug	Delt
Barneklubben			x
Gynekologi			x
Føde/barsel			x
Bryst-endokir	x		
Gastrokir			x
Kar/thorax		x	
Ortopedi	x		
Urologi			x
Hud	x		
Nevrologi			x
Nevrofys		x	
Nevrokirurgi		x	
Oral	x		
Plast kir	x		
ØNH			x
Øye	x		
ABK(hematologi)		x	
ABK (onkologi)	x		
Endomed	x		
Dialyse		x	
Nefrologi	x		
Gastromed			x
Geriatrici	x		
Infeksjon	x		
Kardio			x
Immunologi		x	
Lunge			x
Smerte	x		
Diagnostisk		x	
Skadepol		x	
Kliniske støttfunksjoner			x

Tabell 3 Funksjonsfordeling Ullandhaug/ Våland

*Billediagnostikk:*

Totalt 15 modaliteter med følgende fordeling:

Type billediagnostikk	Antall modaliteter inkludert på Ullandhaug i BT1
CT	3
Gjennomlysnings lab	1
INT	3
Mammografi	0
Mammo screening	0
MR	3
NM (PET + spect CT)	0
RG	2
UL	3
<b>TOTALT</b>	<b>15</b>

**Tabell 4 Billediagnostikk fordeling**

*Laboratoriefunksjoner*

- Medisinsk biokjemi – hovedfunksjoner knyttet til akuttbehandling inkluderes i BT1. Funksjoner for kromatografi og genetiske analyser, samt en liten del av spesialanalyser (allergi og elfo) flyttes ikke i BT1.
- Immunologi og transfusjonsmedisin – hovedfunksjoner knyttet til akuttbehandling inkluderes i BT1. Blodgiverfunksjon og aferese flyttes ikke i BT1.
- Patologi – frysesnittlaboratorium
- Medisinsk mikrobiologi - hurtigtestlaboratorium

*Kliniske støttfunksjoner:*

Fysioterapi, ergoterapi, logopedi og sosionomtjeneste samt kliniske støttfunksjoner nødvendig for døgnbehandling

*Kontorarbeidsplasser og møterom:*

Integrert i kliniske behandlingsarealer i tillegg til i fellesområder

*Undervisnings- og forskning:*

Aula, medisinsk bibliotek, møte- og undervisningsrom

*Prestetjeneste:*

Stillerom/seremonirom og prestekontor

*Apotek:*

Publikumsutsalg. Arealer til produksjon og sykehusekspedisjon er under utredning, men vil finansieres av eget foretak (SAV).

*Publikumsområder:*

Ekspedisjon, pasientreiser, kafeområder mm



*Ikke medisinsk service:*

- Kantine med kantinekjøkken
- Varemottak og servicegård
- 5 stk automatiserte lagerheiser
- 4 stk automatiserte sengeheiser
- Sentral sengevask – automatisert
- Verksteder for drift og vedlikehold
- Areal med verksted for Medisinsk teknologi og informatikk
- Verksted / ekspedisjon for HV-IKT
- Sentralkjøkken (med evt. plassering i eget bygg nært til sykehuset er under utredning)
- Areal til vakt og sikring
- Areal til renhold
- Lokale og regionale serverrom

### 2.2.3 Delfunksjonsprogram

Delfunksjonsprogrammet (DFP) er revidert parallelt med revisjon av HFP. Tidligere valgte prinsipper for løsninger, nærhetsbehov, arealnormer osv. er videreført. Det er utarbeidet nytt oppdatert romprogram.

## 2.3 Organisasjonsutvikling

Visjon og målbilde for organisasjonsutviklingsarbeidet i SUS2023 ble formulert av Prosjektrådet høsten 2016, som del av Forprosjektet. Følgende **visjon** ble formulert:

### «SUS2023 Sammen skaper vi pasientenes sykehus»

Elementene som inngår i visjonen er:

<i>Sammen:</i>	<i>Kultur for samhandling, samspill og teamarbeid SUS skal ha aktiviteter på flere steder, men står samlet om tjenesten</i>
<i>Pasientens sykehus:</i>	<i>Kultur for å organisere gode tjenester rundt pasientens behov</i>
<i>Skape:</i>	<i>Levere, bygge, nyskape, utvikle, være</i>
<i>Vi:</i>	<i>Alle som er involvert i helsehjelpen deltar: Pasient og pårørende, helsepersonell, støttetjenester, samarbeidspartnere i kommuner og private, med flere</i>

De **overordnede målene** ble formulert rundt fire tema:

1. **KVALITET:** Som universitetssykehus og stort akuttsykehus kjennetegnes vi av høy kvalitet, og dette oppnår vi gjennom kompetanse i alle ledd.
2. **HELSEHJELP:** Vår helsehjelp preges av sømløse pasientforløp og god kommunikasjon.
3. **SAMSPILL:** Godt samspill mellom medarbeidere, ledere, infrastruktur, arbeidsprosesser, teknologi og logistikk gir optimal drift og gode tjenester.
4. **MILJØ:** Ved SUS har vi sikkert og godt miljø for pasienter, medarbeidere og for samfunnet rundt oss.

Seks **forutsetninger** for at disse målene skal nås ble beskrevet:

- A. Forskningsbasert kunnskap anvendes i sykepleie, diagnostikk, behandling og tjenesteutvikling
- B. Lærende organisasjon og kompetanseheving støttes gjennom nettverk og samarbeid
- C. Pasienter og pårørende har tilstrekkelig kunnskap og ferdigheter til å mestre egen tilstand
- D. Arbeidsprosesser, arbeidsflyt og oppgavedeling forbedres stadig, og målrettet
- E. Medarbeidere og ledere finner mening i arbeidet og har respekt for hverandres roller og kompetanser
- F. Infrastruktur som bygg, teknologi og logistikk samspiller for å støtte pasient- og arbeidsflyt

Organisasjonsutviklingen mot SUS2023 skal gi nytte og verdi innenfor de fire målområdene (kvalitet, helsehjelp, samspill, miljø). I kapittel 14.2 beskrives gevinstene av SUS2023 nærmere.

#### *Arbeidsform og metode*

Graden av involvering av medarbeidere i forberedelsene til SUS2023 avgjør hvor godt sykehuset blir for pasienter, medarbeidere og samfunnet. Derfor startet organisasjonsutviklingen tidlig, tilbake i 2014. Brukermedvirkning vil vedvare i ulike former fram mot innflytting i 2023. Det er vesentlig at forutsetningene og konseptene som ligger til grunn i prosjektet er godt forankret og kvalitetssikret av de som faktisk skal nyttegjøre seg byggene i 2023 og i fortsettelsen. I forprosjektfasen høsten 2016 ble et eget Organisasjonsutviklingsteam (OU) etablert direkte under Administrerende Direktør. OU-teamet skal samhandle tett med Bygg-organisasjonen for SUS2023 fram mot ferdigstillelsen. Denne organiseringen skal sikre at tjenesteutviklingen i SUS2023 skjer i tett samarbeid med de ansatte, fagmiljøene og deres operative linjeledere – fra kliniksjefer på nivå 2 til nivå 4-ledere - som gjennomfører nødvendig omstilling.

Organisasjonsutviklingsteamet er pådrivere for at nødvendig utvikling mot SUS2023 skjer ved Helse Stavanger HF i prosjektperioden fram mot innflytting. Teamet skal utvides i tiden mot 2023, i tråd med at omfanget på utviklingsoppgaver og behovet for kompetanseutvikling blant sykehusets ansatte øker. Gode arbeidsprosesser og god samhandling skal være utviklet og godt utprøvd før vi tar sykehusets nye arealer i bruk.

I SUS2023 har Helse Stavanger HF aktivitet ved to hovedlokasjoner: Ullandhaug og Våland. En viktig del av arbeidet i organisasjonsutviklingen vil bestå i å støtte planleggingen av hvor sykehusets fire hovedoppgaver innenfor pasientbehandling, forskning, utdanning og pasientopplæring skal utføres, gitt sykehusets nye fysiske rammer.

Mange gode krefter på SUS jobber for forbedring av kvalitet og kontinuerlig forbedring/utvikling av tjenestene. Mye tverrfaglig arbeid pågår og flere sterke faglige nettverk og arbeidsgrupper finnes ved sykehuset. Disse bidrar til at foretaket utvikler organisasjonen på måter som støtter opp under dets mandat (oppdragsdokument), visjon og verdier som leverandør og utvikler av helsetjenester i regionen. OU-arbeidet i SUS2023 skal samspille med ressurspersonene i dette arbeidet gjennom felles nettverk. OU-teamet skal, i tillegg, formidle SUS2023-konseptet for å gi retning til tjenesteutviklingen ved SUS. OU-teamet vil bidra med ressurser og kompetanse der det er aktuelt, og er pådrivere for å starte utviklingsarbeid innenfor de tema som prinsippene i SUS2023 krever av organisasjonen.

Eksempler på prinsipper som er valgt for SUS2023 og som innebærer endring er:

- Akutt somatisk og psykiatrisk pasientbehandling deles mellom Ullandhaug og Våland

- Flere fag innenfor somatikken vil ha pasientbehandling både på Ullandhaug og Våland; Målet er at pasienten i minst mulig grad skal overføres innenfor et opphold, mens medarbeidere skal i minst mulig grad flytte innenfor en arbeidsdag
- Ensengsrom i alle sengeområder kan utløse behov for nye arbeidsprosesser, roller og arbeidsdeling
- Prinsippene i byggenes utforming, generalitet og fleksibilitet, understøtter sambruk av kliniske arealer og servicefunksjoner
- Nye bygg og samspill mellom Våland og Ullandhaug medfører endrede logistikk-løsninger
- Vi ser en videreutvikling og teknologi som støtter kliniske og administrativt arbeid, og medisinsk teknisk utstyr
- Videreutvikling av tverrfaglige pasientforløp og fagmiljø
- Utnyttelse av fleksible arealer på en effektiv måte

I perioden 2017 til 2021 vil nye arbeidsformer beskrives, testes og revideres, og i perioden 2022 til 2023 forventer vi at kompetansebygging og innføring av valgte løsninger vil kreve stor medarbeidermobilisering. Arbeidet med å beskrive driftsmessige konsekvenser som skal oppnås av arbeidet er omhandlet i kapittel 13.14, 13.15 og 13.16 (Driftsøkonomiske konsekvenser og Gevinstrealisering)

#### *Metode for Organisasjonsutviklingsarbeidet*

Organisasjonsutviklingsarbeidet vil følge metodene i forskrift for ledelse og kvalitetsforbedring i helse- og omsorgstjenesten (jamfør Demings prinsipper for systematisk kvalitetsutvikling i fire faser «Plan, Do, Study, Act» norsk: Planlegge, Utføre, Kontrollere, Korrigere). Kvalitetsforbedring skal skje gjennom en kontinuerlig gjentakende prosess som bringer oss nærmere målet om best mulig arbeidsprosesser som er i tråd med konseptet som er valgt for SUS2023. Målrettet prosjektstyring skal brukes for de aktivitetene der det vurderes som mest hensiktsmessig.

Oppsummert støtter Organisasjonsutviklingsteamet klinikk-, avdelings-, og seksjonsledere ved å:

- Kartlegge og prioritere utvikling i SUS gjennom å utvikle driftsmodeller og organisatoriske endringer som øker bærekraftig drift, innenfor prinsippene som er valgt for SUS2023
- Være pådrivere i tilrettelegging og gjennomføring av kartlagte og prioriterte områder på tvers av foretaket
- Gjennomføre aktiviteter som støtter utviklingsarbeidet med verktøy, metodikk, kompetanse og ressurser
- Bistå i medarbeiderinvolvering og dialog
- Motivere for tjenesteutvikling og involvering

Figuren nedenfor viser prinsippene for måten ressurspersoner fra sykehuset kobles inn i organisasjonsutviklingsarbeidet i SUS2023.



## 2.4 Arealplan Våland 2023

Det vil være medisinsk virksomhet på Våland i lang tid etter at BT1 er tatt i bruk dersom dagens finansieringsordning beholdes. Det betyr at det vil være psykiatrisk behandling, som inkluderer døgndrift, samt somatisk dagbehandling og poliklinikker basert på 10 timers åpningstid på hverdager. Det vil også være somatiske spesialfunksjoner som for eksempel patologi, strålebehandling, mikrobiologi og bildediagnostikk igjen på Våland.

Det er nedsatt et eget prosjekt «Arealplan Våland 2023» for i første omgang å foreta en grundig gjennomgang av dagens bygg på Våland. Kartleggingsarbeidet vil bestå av arbeid for å fastslå hvilke bygg på Våland som vil egne seg for videre sykehusdrift, og hvilke type virksomhet hvert enkelt område egner seg for. Videre vurderes byggenes tekniske tilstand og eventuelle oppgraderingsbehov.

Det gjennomføres også en mulighetsstudie for å vurdere om dagen sentrale operasjonsavdeling vil kunne egne seg for fremtidig dagkirurgi.

En mer detaljert fordeling av funksjoner og arealer vil komme i en senere fase når den endelige fordeling av funksjoner mellom Ullandhaug og Våland er besluttet i prosjektrådet.

Arealplan Våland skal etter planen levere sin rapport som beskriver tilstanden av dagens bygg på Våland 15. november 2017. Se forøvrig kapittel 16.4 for nærmere beskrivelse av planene for de videre byggetrinn.

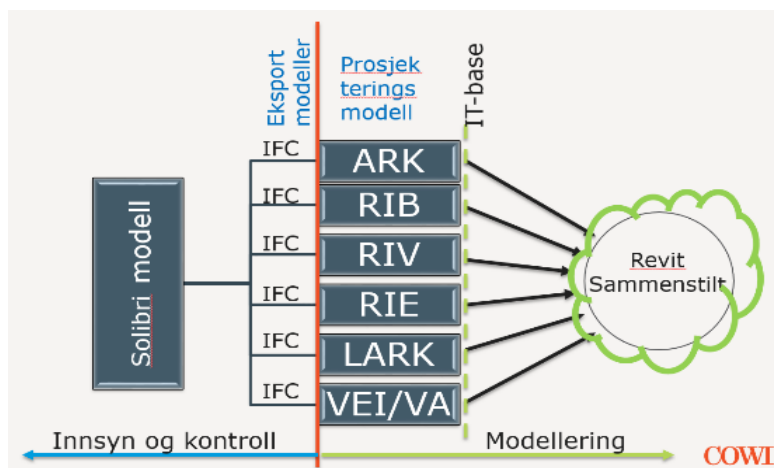
Arealplan Våland legges inn i SUS2023 f.o.m. B4 beslutningen.

## 2.5 Arbeidsmåter og bruk av BIM

### 2.5.1 Bygningsinformasjonsmodellen (BIM) i prosjekteringsprosessen

Med bakgrunn og føringer fra BIM-strategien utarbeidet av Sykehusbygg HF har prosjekteringsgruppen lagt opp til en i størst mulig grad modellbasert prosjektgjennomføring. Hensikten er å støtte opp om diskusjoner og beslutninger i prosjektet og til slutt beskrive valgt løsning på en visuelt god måte.

De prosjekterende benytter modellene til fag-vis modellering, samt tverrfaglig koordinering, alternativsvurderinger, tegningsproduksjon, analyser og beregninger.



Figur 2 BIM innsynsmodell og arbeidsmodell i prosjekteringsprosessen

### 2.5.2 Bruk av BIM i kommunikasjon med brukerorganisasjon og byggherre

Det er etablert en internetbasert modellplattform der det med jevne mellomrom legges ut en «Revitzo»-presentasjonsmodell av BIM-arbeidsmodellen. Prosjektet har hatt adgang til presentasjonsmodellen gjennom 3D-briller og muligheten til å følge tilrettelagte «stier» i sykehuset fra tidlig i forprosjektfasen.

Presentasjonsmateriale, 3D-illustrasjoner og tegninger generert fra BIM-modellen ble aktivt brukt i møter gjennom brukermedvirkningsprosessen.

I neste prosjekteringsfase der romfunksjonalitet og innredning skal defineres i detalj, er det planlagt å bruke 3D-brillen aktivt, inkludert i samspill med et egnet visningsrom - såkalt «3D-studio» - i prosjekterings og medvirkningsprosessen. I tillegg vil dette verktøyet være et godt støtteverktøy for OU- prosessen fremover.

### 2.5.3 Mulig bruk av BIM i videre prosjektering og planlegging

#### *Detaljprosjekt og byggefasen*

Utover den tverrfaglige prosjekteringsprosessen er det i detaljfasen aktuelt for andre premissgivende rådgivere å transportere informasjon i forbindelse med CO<sub>2</sub>- og LCA regnskap, U-verdier, etc. RIE genererer også soneplaner med overføring av informasjon til ARK-modellen om bestykning av dører.

I tillegg kan det genereres 3D rømningsplaner ved å hente inn objekter og informasjon om varslings- og slukkesystem fra RIV og RIE fagmodellene.

#### *Framdriftsplanlegging*

For å optimalisere planlegging og styring av prosjektet i byggefasen, vil prosjektet ta i bruk Synchro. Synchro kan håndtere BIM modell, materialer, ressurser (mennesker) og utstyr for hele byggeplassen. En kan da optimalisere framdrift, ressursbruk og logistikken på byggeplassen. Sammen med såkalte BIM - kiosker på byggeplassen, håndholdte medier og VR (virtuell realitet) rom, vil en kunne tilgjengeliggjøre modellen til alle aktører i prosjektet, og ha daglig nytte av visualisering på byggeplassen.

## *Entreprenører I BIM-prosjekt*

### *Innomhus*

Entreprenører som prosjekterer selv, som for eksempel prefabrikking av stål, betongdekker samt lett-tak og avfallssug, lager egne produksjonsmodeller og eksporterer til IFC. IFC-filene legges inn i samordningsmodellen, men disse elementene tas ikke med i IFC-eksport fra RI.

Andre entreprenører trenger mer detaljerte arbeidstegninger enn det ARK og RIB vanligvis legger inn. De kan enten prosjektere selv, eller be om en høyere detaljeringsgrad. Dette gjelder typisk leverandører av betongtrapper, ståltrapper, konstruktiv påstøp samt murarbeider av Leca eller betongblokk.

### *Utomhus*

Entreprenører som prosjekterer selv utomhus utarbeider egne produksjonsmodeller og eksporterer til IFC. Dette kan typisk være snøsmelteanlegg, varmekabler, avfallssug og kabelgater. Ferdig lagte varmekabler bør scannes før overdekking, og punktsky legges inn i modell.

### *Prefabrikasjon*

Det er planlagt en stor grad av industrialisering i prosjektet. Det er en forutsetning at alle objekter modelleres kun en gang. Fagmodellene forberedes derfor med parametere for entreprisenummer og elementnummer som skal kunne benyttes til å eksportere ut egne modeller for prefabrikasjon av elementer som inneholder deler fra flere disipliner.

## 3 Utredning i forprosjektfasen

### 3.1 Beskrivelse av organisering, prosess og metode

Gjennomføringen av forprosjekteringen har vært ledet og styrt av prosjektledelsen ved SUS2023. Prosjekteringsteamet har i hele prosjektgjennomføringen jobbet tett opp mot prosjektledelsen gjennom en transparent prosess hvor prosjektledelsen til enhver tid har blitt holdt orientert om prosjektets utvikling og hatt tilgang til alle dokumenter utarbeidet av prosjekteringsteamet gjennom web- verktøyet IT base og 3D modell som beskrevet foran.

Alle løsningsforslag og utredninger har blitt fremlagt for de oppnevnte brukergruppene og drøftet. Ut over disse møtene har det som nevnt vært avholdt sær møter for spesielle funksjonsområder, se kap. 2.1 brukermedvirkning.

I starten og ved avslutning av forprosjektfasen ble det avholdt fellesmøter med alle brukergruppene samlet for å sørge for god informasjonsflyt på tvers av gruppene og for å sikre en felles forståelse av prosjektets innhold og status.

Prosjektledelsen har utarbeidet og distribuert referat fra møtene. Referatene har dannet grunnlag for videre utvikling av prosjektet.

### 3.2 Erfaringsoverføring

Prosjektgruppen (sammen med rådgiverne) har både i konseptfasen og i forprosjektfasen foretatt en rekke besøk i inn- og utland til andre sykehusprosjekt med tanke på erfaringsoverføring. Etter hvert besøk er det blitt utarbeidet en oppsummering av de viktigste punktene. De viktigste punktene er videreformidlet til rådgiverne suksessivt for implementering i konseptet. I tillegg er det utarbeidet en sjekklister hvor de viktigste punktene er samlet i et dokument og hvor punktene

er kvittert ut ved å beskrive hvordan SUS2023 har løst det enkelte punktet, eventuelt planlagt løst i senere faser.

Det samme er gjort for samtlige nettverksmøter i regi av Sykehusbygg HF, hvor fagfolk på ulike nivå har hatt møter for å dele erfaringer. Utover dette har det vært utstrakt kontakt med nøkkelressurser i prosjektorganisasjonen til Helse Bergen HF for gode råd og erfaringsdeling, samt i pågående nasjonale prosjekt. Nye Østfoldsykehuset (NØS) har i tillegg delt kunnskap og erfaring og ikke minst eksempeldokumenter, som SUS2023 har hatt stor nytte av, som grunnlag for egne prosesser.

SUS2023 har og notert seg områder fra NØS hvor det var behov for forbedring og har sørget for å ta hensyn til dette i eget konsept (for lite akuttmottak og manglende ventearealer for dagområder som eksempler).

### 3.3 Samarbeid med Sykehusbygg HF

Som beskrevet foran, så ble Sykehusbygg HF (SB) benyttet til å oppdatere fremskrivningen og arealberegningen som anbefalt av Deloitte i forbindelse med KSK. I tillegg deltar prosjektdirektør og øvrige ressurser i jevnlig ledelses- og nettverksmøter arrangert av SB. Her deles erfaringer og det stilles krav fra prosjektene til SB mht behov for utviklingen av felles verktøy og metoder, ressursutnyttelse og samarbeid.

SUS2023 har benyttet kompetanse og ekspertise, innenfor brukerstyr og medisinsk teknisk utstyr (MTU) fra Sykehusbygg HF, og har i tillegg hatt stor nytte av den nylig utarbeidede standardromskatalogen. Dette er nærmere beskrevet i kapittel 10.

Sykehusbygg HF's inngåtte rammeavtaler for leveranser av prosjektstyrings- og støttesystemer har gitt prosjektene en verktøykasse som vil bli et nyttig redskap i det videre prosjektarbeidet. Dette vil og bidra til bedre erfaringsoverføring mellom prosjektene. SUS2023 har påtatt seg å være pilot for innføringen av i første rekke prosjektstøtteverktøyet PIMS, som prosjektet har store forventninger til. Dette er et verktøy for å styre kostnader, kontrakter, endringer, systematisk ferdigstilling mm, og har vært utviklet til bruk i de store olje og gassprosjektene de siste 30 år, og som nå er konvertert for bruk i bygg- og anleggsbransjen.

### 3.4 Romfunksjonsprogram

Parallelt med utviklingen av forprosjektet og utviklingen av et komplett romprogram har det blitt utviklet et romfunksjonsprogram med tilhørende utstyrlister i programmet dRofus.

Romfunksjonsprogrammet angir tekniske og funksjonelle krav til rommene, og er utarbeidet med basis i standardromskatalogen for sykehus utviklet av Sykehusbygg HF som nevnt foran, og tilpasset prosjektets spesifikke behov og løsninger.

### 3.5 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø

I OTP (overordnet teknisk program) for sykehusutbyggingen i Stavanger ligger de overordnede føringene for funksjonskrav til bygnings- og tekniske løsninger, som igjen skal sikre et godt og sikkert miljø for pasienter, pårørende og ansatte. I det ligger det bl.a. at det skal tas hensyn til optimale løsninger for innemiljø og arbeidsmiljø, samt drift og vedlikehold av tekniske installasjoner. Videre er det besluttet å følge miljøpolitikken i "Grønt sjukehus" og det skal utarbeides en miljøoppfølgingsplan (MOP) i hht krav i ISO 14001:2004. Det skal etableres

løsninger og materialbruk som fremmer et godt innemiljø. Bruk av rene materialer skal i størst mulig grad prioriteres.

Krav til arbeidsmiljø reguleres av Arbeidsmiljøloven med tilhørende forskrifter, samt Plan- og bygningsloven med tilhørende tekniske bestemmelser. I tillegg skal det tas hensyn til de erfaringer som er gjort fra drift av eksisterende sykehus med hensyn til arbeidsmiljøforhold. For utbyggingsfasen gjelder i tillegg Byggherreforskriften.

Det er utarbeidet en "Gjennomføringsplan SHA" for sykehusutbyggingen i Stavanger som en del av HMS-styringssystemet for prosjektet. Med HMS forstås i denne sammenhengen både generelle bestemmelser i internkontrollforskriften for å ivareta hensynet til mennesker (arbeidstakere og tredje person), ytre miljø og materielle verdier. I tillegg inngår spesielle bestemmelser i Byggherreforskriften som pålegger byggherre et ansvar for å samordne tiltak for å ivareta sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) for arbeidstakere på bygge- og anleggsplassen.

### 3.5.1 Mål for SHA (Sikkerhet, Helse og Arbeidsmiljø)

Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø er et høyt prioritert område ved sykehusutbyggingen i Stavanger, og hensynet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø skal prioriteres i alle faser og på alle nivåer ved utbyggingen. Utbyggingsarbeidene skal planlegges og gjennomføres uten alvorlige ulykker, skader, eller tap på person, materiell eller miljø (null-visjon). Det skal også tas hensyn til omgivelsene for å redusere risiko og ulemper for naboer og nærmiljø.

### 3.5.2 SHA i prosjekteringen

SHA-koordinator for prosjekteringsfasen (KP) har en sentral rolle i prosjekteringsfasen. Fagansvarlige har et selvstendig ansvar for å ivareta SHA innen sitt ansvarsområde under prosjekteringen.

Mulige uønskede hendelser/tilstander identifiseres gjennom risikoanalyser. Behovet for risikoreduserende tiltak skal vurderes, og ved behov innarbeides i planlagte/prosjekterte løsninger. I forprosjekt gjennomføres kartlegging av farer og ulykkeshendelser, samt en identifisering og vurdering av de farer og ulykkeshendelser som skal inngå i videre risikoanalyser (ref. ROS- beskrivelsen i kap. 3.6 nedenfor). I detaljprosjekt utføres grovanalyser med vurdering av risikonivå (sannsynlighet og konsekvens) og beskrivelse av tiltak. KP har ansvar for tverrfaglig koordinering av sikkerhetsvurderingene. KP har ansvar for at resultatene av sikkerhetsvurderingene blir innarbeidet i prosjektets SHA- plan.

### 3.5.3 SHA i byggeperioden

Ved planlegging av fremdriften for sykehusutbyggingen i Stavanger, må hensynet til et sikkert arbeidsmiljø i gjennomføringsfasen bli ivaretatt. Entreprenørene har ansvaret for oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø med utgangspunkt i SHA-plan fra prosjekteringsfasen med risikovurdering av egne arbeidere i hht Internkontrollforskriften. Totalfremdriften i prosjektet må legges opp på en slik måte at byggearbeidene kan gjennomføres på en sikker måte. Dette innebærer bl.a. at milepæler for dokument- og tegningsleveranser avklares tidlig i prosessen og dokumenteres i en dokumentleveranseplan tilpasset produksjonsplan på byggeplass. SHA følges opp av koordinator i utførende fase (KU) ved deltagelse på byggemøter og vernerunder, og kontinuerlig oppfølging mot entreprenører.

### 3.5.4 SHA i det ferdige sykehuset

Forhold knyttet til helse, sikkerhet og arbeidsmiljø som blir utarbeidet i prosjekteringsfasen ivaretas gjennom prosjektets sjekkliste for løsninger i det ferdige bygget. Dette bidrar til godt arbeidsmiljø, og hvor sikkerheten ved drift og vedlikehold av bygningsmessige og tekniske anlegg i de ferdige byggene på Ullandhaug blir ivaretatt. Føringer for helse og arbeidsmiljø i ferdig bygg



sikres bl.a. gjennom oppfølging av miljømål knyttet til innemiljø, materialvalg, energi, logistikk, FDV-dokumentasjon og funksjonalitet gjennom miljøoppfølgingsplanen (MOP).

### 3.6 Gjennomførte ROS-analyser

Prosjektstyringen skal omfatte en tydelig risikovurdering der det fortløpende diskuteres og dokumenteres hvilke muligheter og trusler som foreligger når det gjelder prosjektets kostnad 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 fremdrift, første gang primo 2018 etter at de første byggekontraktene er inngått.
- Prosjektets månedlige rapportering.
- Prosjektets løpende registreringer av potensielle, uavklarte avvik og endringer. Dette er prosjektets «daglige» risikovurdering, med særlig fokus på kostnader.

Det er gjennomført en overordnet risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS -analyse) for hele prosjektet. Det ble i analysen også fokusert på muligheter/oppsider i prosjektet. I rapporten fra analysen defineres en såkalt topp- ti-liste over de risikoområder det er spesielt viktig å ha fokus på i den videre prosjektering, planlegging og gjennomføring. Disse risikoene er som følger:

- Eierskap til SUS2023 i virksomheten.
  - Følge opp og fortsette med god informasjon og brukerinvolvering i de videre fasene av prosjektet. Jobbe strukturert for å sikre eierskap hos alle ansattgrupper.
- Kollektivtrase ikke ferdig til ibrukstagelse av Sykehuset på Ullandhaug i 2023.
  - Informere politiske miljø om viktigheten av å ivareta kollektivtrafikk og sikre at kollektivaksen fra Jåttå stasjon til universitetsområdet prioriteres i bypakke Nord-Jæren og de pågående forhandlingene. Viktig at denne aksen prioriteres, spesielt med tanke på den lave parkeringsgraden for området.
- To-senter løsning: Samhandling mellom de to lokasjonene Våland og Ullandhaug som gir god kvalitet og lavest mulig driftskostnader.
  - Sikre at videre prosjektering får med seg OU-prosjektets løsninger for god arbeidsflyt, og innarbeide disse i opplæring/ibruktagelsesfasen til prosjektet mot driften.
- Kvalitet på underlag fra rådgivere i kontrakter og til entreprenører i byggefasen.
  - Planlegge de neste faser ved å legge inn god tid til prosjektering og utarbeidelse av grunnlagsdokumenter. Jobbe mot å få til god samhandling og proaktiv holdig på byggeplass.
- Ulike IKT systemer på Våland og Ullandhaug.
  - Jobbe mot Helse Vest IKT gjennom hele perioden for å sikre at eventuelle interne utskiftninger på Våland vil hensynta nytt system på Ullandhaug og visa versa.
- HMS (Helse miljø og sikkerhet) på byggeplass.
  - Etablerer hensiktsmessige og tydelige krav og rutiner for SHA (sikkerhet, helse og arbeidsmiljø) på byggeplassen gjennom alle faser og spesielt i byggefasen.
- Manglende kompetanse i byggherreorganisasjonen (BHO).

- Gjøre et arbeid for å kartlegge hvilken kompetanse og kapasitet som behøves inn i BHO og gjennomføre anskaffelser med høyt fokus på vektlegging av tildelingskriteriet kvalitet – erfaring og kompetanse.
- Entreprenemodell som gir lavest total kostnad.
  - Arbeide videre med entrepris, og anskaffelsesstrategi, og fastsette grensesnitt mellom de ulike entreprisene. Følge med i markedet for å finne rette størrelser på entrepriser og entreprisepakker for det lokale markedet.

«Mulighetene» som ble påpekt i analysen omhandler temaene -reduksjon av kostnader, muligheter ved tilskudd fra Kunnskapsdepartementet, gode pasientforløp ved god OU-prosess, og spennende muligheter ved bruk av teknologi i byggefase og videre i driftsfase. Disse temaene er utdypet i andre kapiteler og gjentas ikke her.

Det er også gjennomført ROS analyser i forprosjektet på følgende tema:

- Teknisk Anlegg
  - Strømforsyning
  - Kjøleanlegg, termiskenergi, alternativ energi
  - Vannforsyning
  - Gassanlegg
  - Spesialsystemer (RO)
  - Teknisk rom
- Brann og evakuering
- Sikringskonsept
- Helikopterlandingsplass

Deltakerne ved gjennomføring av ROS- analysene har gitt tilbakemeldinger, som vil følges opp/ implementeres. Funn som ble gjort i de tre første analysene er i stor grad innarbeidet i prosjektet. Det ble ikke avdekket forhold som krever endring av det prosjekterte konseptet.

ROS analysen av helikopterlandingsplassen er gjennomført i mai 2017, følgende risikoer ble røde og må tas med videre inn i neste fase:

- Tilkomst til helikopterlandingsplassen med bil. Det må være kjørbarvei opp til landingsplassen for bla. service på helikopter, samt for lasting av utstyr ved utrykninger der brannvesenet skal delta.
- Basebygg med mulighet for drivstoff fylling- dersom dette legges et annet sted enn på sykehuset reduseres kapasitet og beredskap
- Parkering og snuplass til tankbil for tanking av drivstoff må innarbeides dersom det skal bygges basebygg
- lydisolering i fasade mot helikopterstøy må følges opp ekstra for nyfødtenheten
- Hensynta innflygning i annen retning enn angitt innflygningssektor mht. støy og rotorvind
- Utenpåliggende solavskjerming vil påvirkes mye av rotorvind, samt ødelegges, andre alternativer må innarbeides
- Rotorvind kan sandblåse utstyr, biler etc, tiltak som vindreducerende gjerder/overdekning
- Rotorvind kan slå overende myke trafikanter (gående, syklende) tiltak som vindreducerende gjerder/overdekning spesielt for sykkel-, gang- og ridesti

## 4 Løsningskonsept

### 4.1 Oppdatering av sykehuskonseptet etter konseptfasen i forprosjektfasen

I konseptfasen ble det som grunnlag for endelig lokalisering utarbeidet skisseprosjekt for Ullandhaug og Våland i Stavanger kommune, og Stokka i Sandnes kommune. Basert på konseptfasens utredninger og løsninger ble det konkludert med at en lokalisering på Ullandhaug totalt sett ga den beste løsningen for sykehuset. Samtidig ble det påpekt at konseptene på Stokka og Våland viste et mer kompakt sykehus med kortere avstander mellom funksjonene for både pasienter og personale.

På denne bakgrunn ble det fra sykehusets direktør gitt føringer om at prosjektet på Ullandhaug skulle bearbeides slik at avstandene blir redusert betydelig.

Etterfølgende illustrasjon viser skisseprosjektets fotavtrykk sammenstilt med forprosjektets vesentlig mer kompakte løsning.



Skisseprosjekt

Forprosjekt

### 4.2 Sykehuset på Ullandhaug

#### 4.2.1 Tomten – dagens situasjon

Tomten for det nye sykehuset ligger på Ullandhaug i det sørlige området som inngår i områdeplanen for Universitetsområdet i Stavanger/Sola. Tomten har en attraktiv tilknytning til Universitet og de øvrige aktørene som alt er etablert på området. Et område som i dag er sammenbundet via en gjennomgående trafikkakse reservert for gående, syklende og kollektivtrafikk (heretter kalt kollektivaksen).

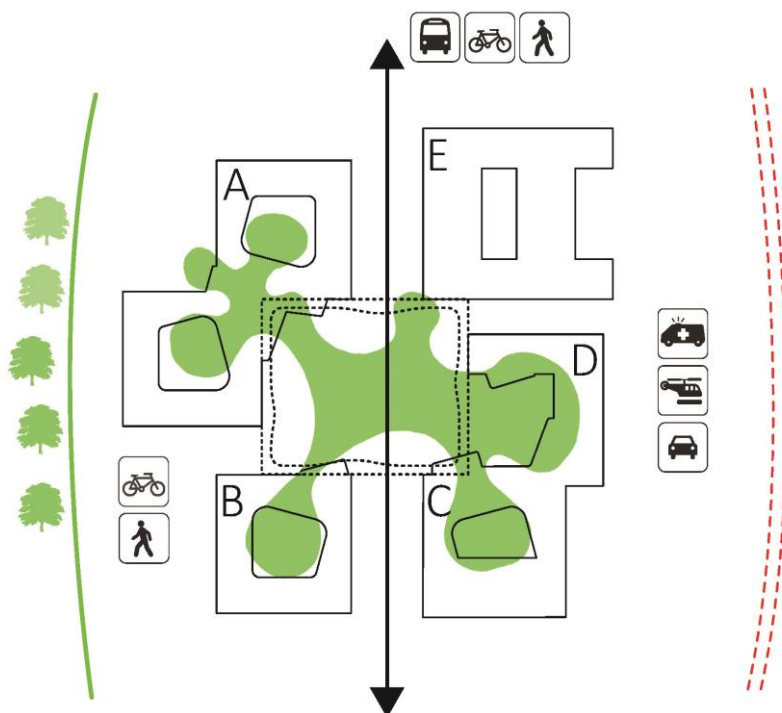
Tomten knytter seg til sørenden av kollektivaksen ved det nybygde Arkivenes Hus, og inngår i et kulturlandskap med store landskapsverdier som vil gi verdifulle tilskudd til den bygningsmessige utvikling av området. Rett nord ligger Ipark sine eiendommer. Ipark er en nærings- og innovasjonspark i form av en gruppering av kontorbygninger. Ipark har ambisiøse vekst- og utbyggingsplaner hvor integrering av universitet, sykehus og næring-/forskning er en del av visjonen.

De tidligere landbruksjordene har fått utvikle seg på egenhånd og er preget av stort naturmangfold og et rikt dyreliv. Terrenget på tomten skråner mot jordbruksområder i sør og har en storslått utsikt over Jæren og Hafrsfjord. Mot vest grenser tomten til Sola kommune med småhusbebyggelse i øst mot Europavei 39.

#### 4.2.2 Sykehuset på Ullandhaug byggetrinn 1

Sykehuset på Ullandhaug er planlagt ut fra en overordnet konseptuell ide som kan oppsummeres slik:

- Alle sykehusets funksjoner er samlet rundt det sentrale torget
- Byggene knyttes sammen med en ringforbindelse i 2. og 3. etasje
- Torget og sykehuset deles i to av den nord-/sørgående kollektivaksen
  - Vest for kollektivaksen ligger i hovedsak standard sengeområder og lette poliklinikkfunksjoner
  - Øst for kollektivaksen ligger alle akutfunksjoner samt alle tunge behandlingsområder
- Alle publikumsinnganger ligger henvendt mot torget og fra inngangen er det utsikt og tilgang til de indre gårdsrommene i hvert bygg. Bygg E – behandlingsbygget har ingen direkte publikumsinngang og fremstår som et mer introvert bygg.
- Vestsiden av sykehusområdet er planlagt for publikumsadkomst med parkeringsplasser og park/ rekreasjonsarealer.
- Østsiden av sykehusområdet er planlagt for akuttadkomst med ambulansebil og helikopter samt eget område for varemottak.



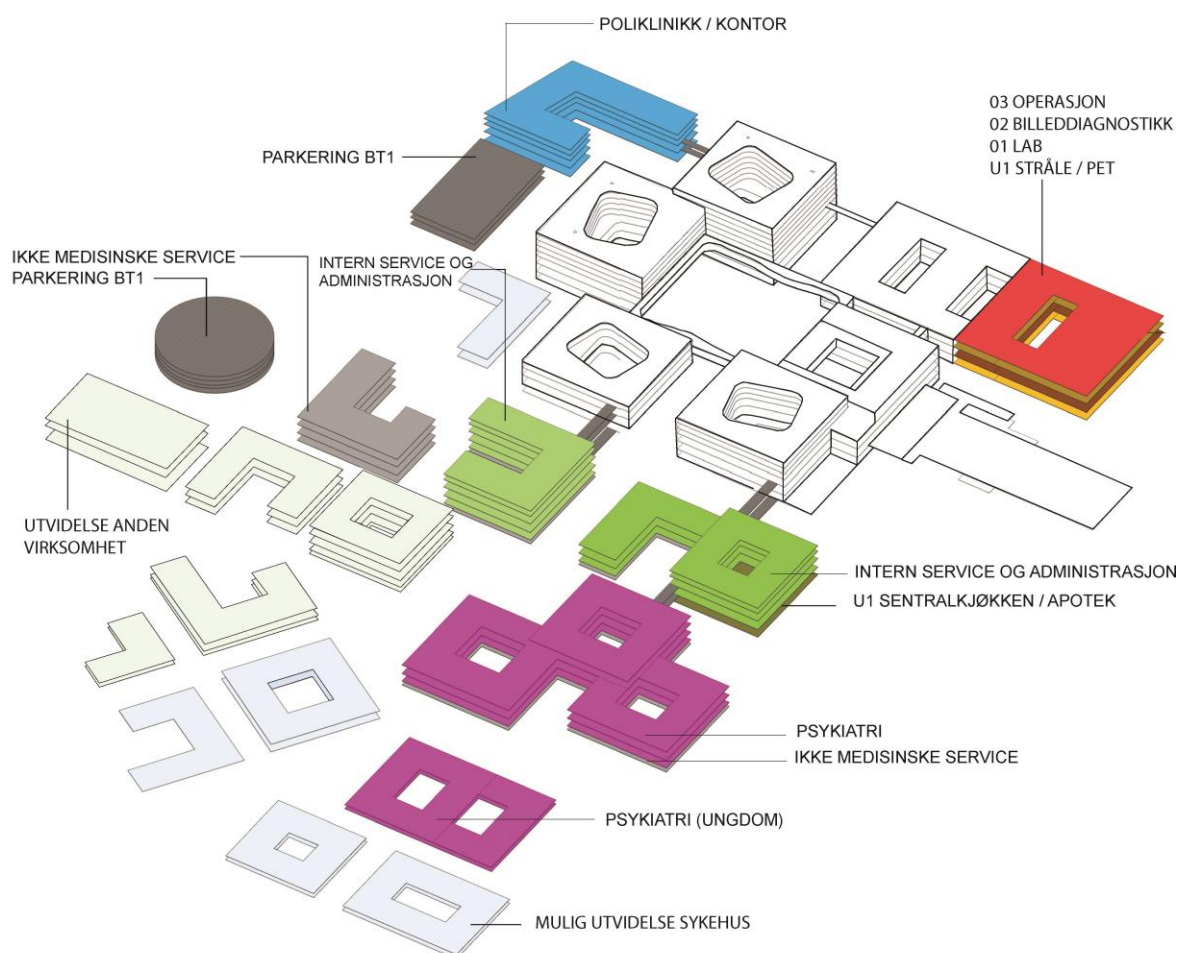
Figur 3 Illustrasjon av hovedkonsept

#### 4.2.3 Universitetsområdet på Ullandhaug

Det arealet som medtas i første byggetrinn utgjør omtrent 50 % av beregnet arealbehov for et samlet sykehus. I arbeidet med utviklingen av forprosjektet har det derfor blitt lagt vekt på å sikre fremtidige utvidelser av sykehuset innenfor tilgjengelig tomteområde.

Det er lagt opp til en strategi for fremtidige utvidelser som kan oppsummeres slik:

- Økt kapasitet innenfor operasjon, bildediagnostikk, laboratorier og strålebehandling løses ved utvidelse av bygg E mot øst.
- Økt kapasitet innenfor ikke medisinsk service og kontorer løses ved utvidelser sør for bygg C
- Nybygg for psykisk helse legges i sør med forbindelse til akuttmottak i bygg C
- Økt kapasitet innenfor poliklinikk/ dagbehandling løses vest for bygg A og B



Figur 4 Illustrasjon fremtidig utvidelse

### 4.3 Overordnet landskapskonsept og utomhusanlegg

Uteområdene og landskapet er en avgjørende del av opplevelsen av sykehuset og beskrives gjennom ankomsten, utsikten, møteplassene, og muligheter for uteopphold. For SUS2023 er det lagt opp til uteområder med parkarealer med stier og benker, gårdsrom med grønn beplantning og naturlig underlag, og et sentralt torg hvor folk kan møtes, uavhengig av diagnose eller avdelingstilhørighet. Uterommene definerer sykehuset, og naturen er en viktig kontrast i et klinisk sykehusmiljø.

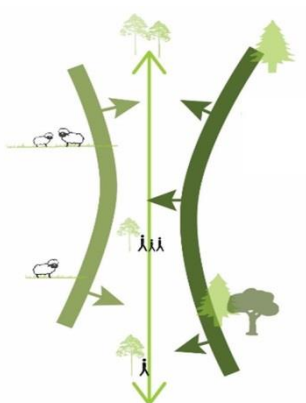
Sykehusomtten på Ullandhaug har mange eksisterende kvaliteter og store landskapsverdier.



### 4.3.1 Uteområder og indre gårdsrom

For å legge til rette for at flest mulig får kontakt med naturverdiene på stedet, etableres en park på vestsiden av sykehuset. Her planlegges med ulike oppholdssteder, inkludert alt fra fysiske utfordringer og rehabilitering til møtesteder ved regnvannsbassenger som etableres i parken.

Parken på vestsiden av sykehuset er et åpent og tilgjengelig parkstrøk, for sykehusets brukere, naboer og andre som ferdes i området. Variert og frodig beplantning med naturlig overvannshåndtering har stor verdi i seg selv, samtidig som naturen er en avgjørende faktor for å oppnå blågrønn faktor på 0.7 for området. Dette er et rekkefølgekrav fra områdereguleringen.



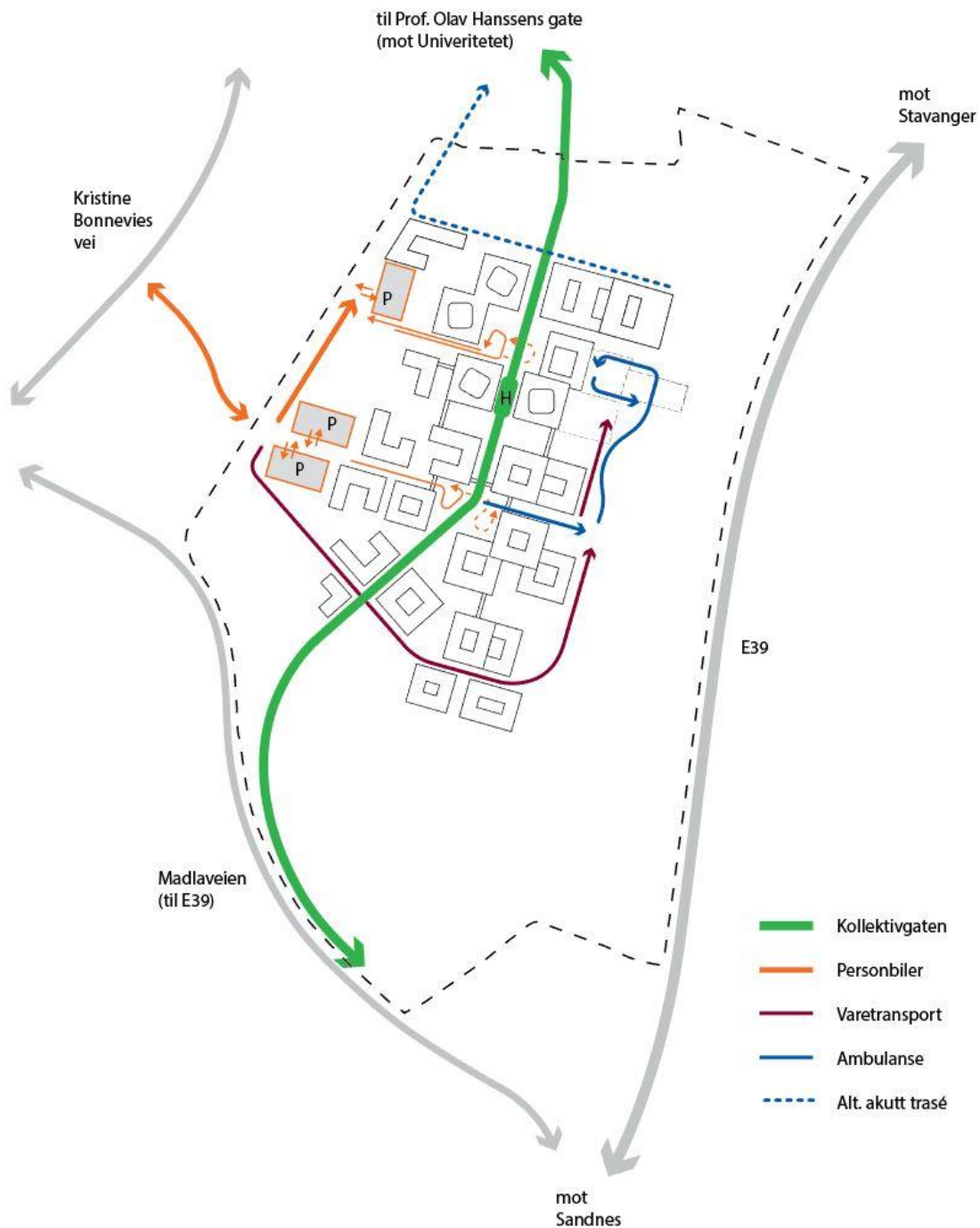
Parken Kollektivaksen Skogen

**Figur 5 Tre landskapstyper**

Gårdsrommene gir pasienten attraktive uterom innenfor sykehusets rammer samtidig med muligheter for å møte naturen. Gårdsrommene skal planlegges slik at de bringer naturen inn i sykehuset bygninger.



**Figur 6 Parken**



Figur 7 Trafikkplan fase 2

#### 4.3.2 Adkomstveier, gater og torg

Det nye sykehuset bygges rundt et stort samlende torg, som blir en av flere fremtidige plassdannelser langs kollektivgaten. Med relativt store bygningsvolumer rundt seg vil torget oppleves intimt og velproporsjonert.

Kollektivgaten går over torget og binder sykehuset sammen med Universitetsområdet, byen og regionen. Sykehuset får egen holdeplass for buss/ kollektivtransport på torget.

Fra vest ankommer man gjennom parken. Dette blir hovedadkomstveien for besøkende som ankommer med personbil og parkerer i P-hus i vest.

#### 4.3.3 Parkering og sykkelparkering

Hovedadkomsten for privatbiler er fra Kristine Bonnevis vei i vest, med direkte tilgang til parkeringshus langs Rickard Johnsens gate. I tillegg er det lagt til rette for å sette av pasienter ved sykehusets innganger inne på torget. For personer med bevegelseshemninger vil det bli separate parkeringsmuligheter.

Ambulanse ankommer akuttcentralen på østsiden via veinettverket i sør. Varetransport begrenses til sørsiden av byggene.

Det er lagt til rette for sykkelparkering for både ansatte og besøkende.

### 4.4 Universell utforming

#### 4.4.1 Krav til universell utforming

Krav til universell utforming av byggverk er nedfelt i gjeldende byggeforskrifter.

Ut over den lovpålagte oppfølgingen av disse kravene har det i prosjektet vært lagt vekt på at universell utforming skal være en premissgiver for arkitekturen og utforming av arkitektoniske løsninger. Materialbruk, plassering av funksjoner, adkomstveier, heiser og trapper er planlagt med det mål for øyet at alle skal kunne bruke bygget på en likeverdig måte.

Alle sengerom og bad har snusirkel for rullestol og er dermed tilgjengelige for rullestolbrukere. 10 % av sengerommene er større og utstyrt med store bad med tilgjengelighet for elektrisk rullestol på begge sider av toalettet. Sengerommene bygges og utformes slik at det kan monteres takhengte pasientløftere i rommene.

Alle takterrasser og uteområder vil utformes med tilgjengelighet for rullestolbrukere.

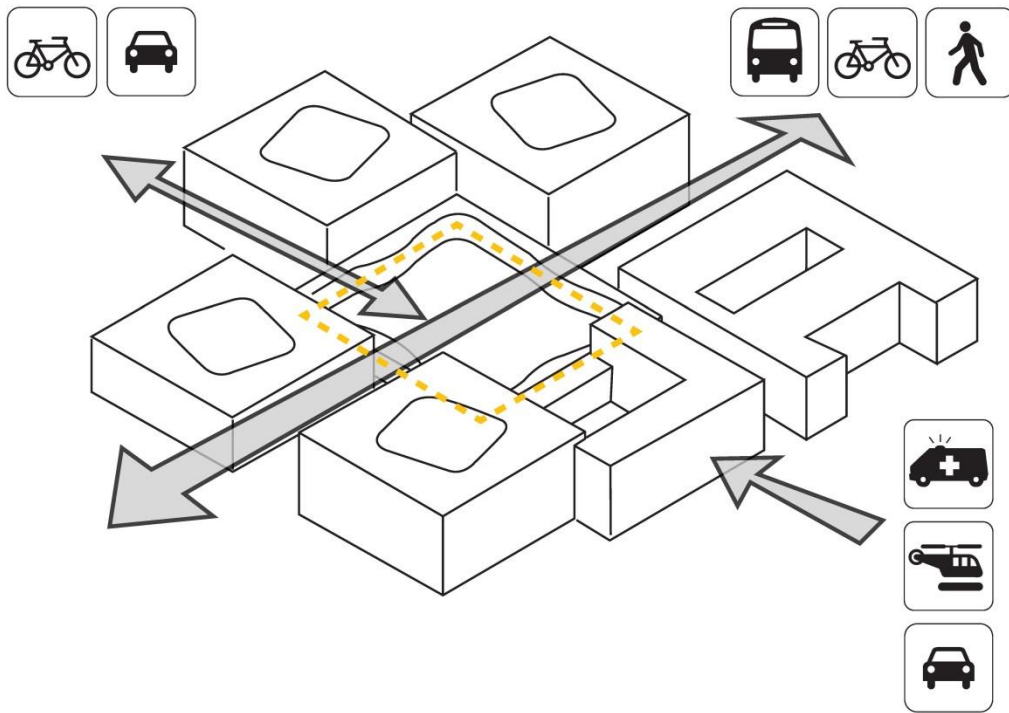
Det er beregnet god akustisk demping i alle arealer, og uteområdene er planlagt med beplantning som ikke er til ulempe for allergikere.

Kostnader for delelinjer og teleslyngeanlegg er medtatt i alle fellesarealer.

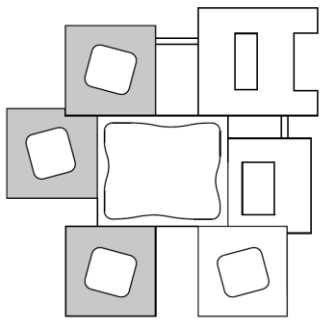
### 4.5 Funksjonsorganisering mellom bygg/ etasjer

#### 4.5.1 Bygningene og funksjonsfordeling





Figur 8 Overordnet kommunikasjon



Figur 9 Sengebyggene - Bygg A og B

Bygg A og B er sengebygninger og ligger plassert vest for kollektivaksen. Begge byggene har poliklinikker i første etasje, bygg A også i andre etasje, og sengeavdelinger i de øvrige etasjene. Bygg A har i tillegg fødeavdeling og en skopiavdeling. Alle publikumsfunksjonene ligger på bakkeplan og henvender seg til torget. Sentralt plasserte trapper og heiser leder videre opp i etasjene.

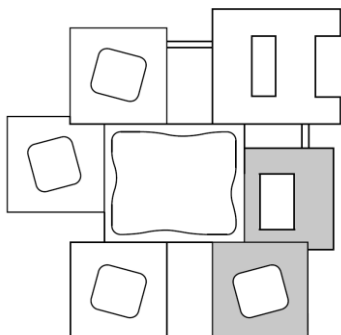
Bygg A er formet som to kvadrater satt sammen som et åttetall, med beplantede lysgårder. Den nordre delen av bygg A har 8 etasjer, samt U1 og teknisk etasje på tak, den søndre har 7 etasjer, samt U1 og teknisk etasje på tak. Bygg B er formet som et kvadrat med tilsvarende lysgård, og strekker seg over 4 etasjer, samt U1 og teknisk etasje på tak. Begge byggene er knyttet til resten av anlegget via *ringen* i 2. og 3. etasje. I tillegg er det etablert en ekstra broforbindelse til Behandlingsbygget (Bygg E) i 3. etasje, fra fødeavdelingen til operasjon, samt til Bygg E fra akuttområdet i 2. etasje og fra intensivområdet i 3. etasje.

Sengebyggene har fått en standardisert utforming, hvor alle sengerom og de fleste U/B-rom ligger mot ytterfasaden og støttestrukturene ligger inn mot det innvendige gårdsrommet. I de to nederste etasjene er poliklinikkene trukket ut i lysgårdene for å gi en bedre funksjonalitet.

#### Funksjoner i bygg A og B:

- **U2:** Teknisk forsyningskulvert
- **U1:** Garderober, tekniske rom, transportkulvert
- **1.etg.:** Foajé med ventesoner, kafeteria, apotekutsal, poliklinikker, dialyse, barnepoliklinikk i bygg B, møterom, treningsrom og fysioterapi i bygg B
- **2.etg.:** Poliklinikker og skopiavdeling i bygg A, barneavdeling i bygg B
- **3.etg.:** Sengeposter, fødeavdeling i bygg A, med bro til operasjon i bygg E
- **4.etg.:** Sengeposter, fødeavdeling i bygg A med vertikal forbindelse til bro, og videre til operasjon
- **5.etg.:** Sengeposter, teknisk etasje (bygg B)
- **6.etg.:** Sengeposter (kun bygg A)
- **7.etg.:** Sengeposter (kun bygg A)
- **8.etg.:** Sengeposter (kun bygg A nordre del), teknisk etasje (bygg A søndre del)
- **9.etg.:** Teknisk etasje (kun bygg A nordre del)

**NB:** (avdelingstilhørighet i sengeposter bortsett fra barneavdeling er ikke definert i forprosjektet, det samme gjelder for poliklinikk bortsett fra skopiavdeling, poliklinikk barn og dialyse som er plassert)



Figur 10 Akuttbygg - Bygg CD

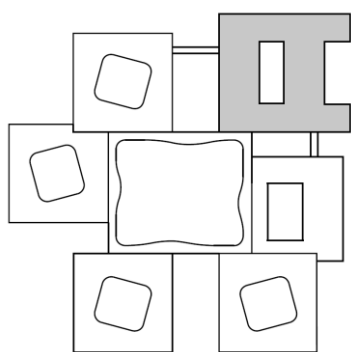
Akuttbygget (Bygg CD) med helikopterplattform og ambulanshall, ligger sørøst i sykehusanlegget. Bygget er knyttet til resten av anlegget via ringen i 2. og 3. etasje. I tillegg er det etablert en ekstra broforbindelse til Behandlingsbygget (Bygg E) fra akuttmottaket til bildediagnostikk i 2.etg. og mellom intensiv og operasjon i 3. etg.

Akuttbygget har med sin delte funksjonalitet forskjellige innganger og henvendelsessteder. Bygget inneholder tunge sykehusfunksjoner som akuttmottak med obs-senger og avklaringspost, intensiv, nyfødtenhet, post-OP og luftsmitteisolater. Ambulansemottak og inngang til akuttfunksjonene ligger i 2.etasje på østsiden av bygget. I første etasje, hvor bygget henvender seg mot torget, finner vi publikumsfunksjoner samt viktige personal- og pasientfunksjoner som FoU (forskning og undervisning), auditorium og kantine. I underetasjene under akuttmottaket og ambulanshall, og med egen innkjøring mot øst, ligger teknisk sentral og varemottak.

#### Funksjoner i bygg CD:

- **U2:** Teknisk forsyningskulvert

- **U1:** Garderober, transportkulvert, teknisk sentral, sengesentral, varemottak og avfallshåndtering.
- **1.etg.:** Foajé med ventesoner, hovedkantine, auditorium, forskning og undervisning (FoU), bibliotek, samt generelle kontor- og møteromsfasiliteter inkludert prestekontorer.
- **2.etg.:** Akuttmottak, skadepoliklinikk, OBS-plasser og avklaringspost. Etasjen har broforbindelser over til bildediagnostikk i Behandlingsbygget og barneposten med eget mottak i Sengebygg B, i tillegg er det bro fra akuttmottak over til bygg E
- **3.etg.:** Post-op, Intensiv og nyfødtenheten. Etasjen har broforbindelser til operasjon i behandlingsbygget
- **4.etg.:** Intermediæravdeling og smittepost med luftsmitteisolater. Smitteposten har egen inngang via heis fra ambulanshallen i 2.etg.
- **5.etg.:** Teknikketasje i nordre del (Bygg D). I søndre del, Bygg C, ligger Avklaringspost med direkte vertikalforbindelse til øvrige avklaringsenger på plan 2.
- **6.etg.:** Standard sengepost (avdelingstilhørighet er ikke definert i forprosjektet).
- **7.etg.:** Teknisk etasje



Figur 11 Behandlingsbygget - Bygg E

Behandlingsbygget ligger i det nordøstre hjørnet av torget. Uten en framhevet inngang framstår behandlingsbygget noe tilbaketrukket i forhold til de øvrige byggene.

Formen på behandlingsbygget er strengt geometrisk, med en nordfløy og en sørfløy forbundet med to tverrgående fløyer, behandlingsfløyene. Primærfunksjonene er plassert i disse fløyene, personal- og støttefunksjoner i nordfløyen og pasientrettede funksjoner i sørfløyen. Mellom behandlingsfløyene etableres det gårdshager som gir dagslys til U1. etasje og funksjonene der. Bygget har totalt 3 etasjer (samt U1 etasje og teknisk etasje). Fra U1 og opp til 3. etasje er det hovedsakelig somatiske funksjoner, mens 4. etasje er avsatt til tekniske funksjoner.

Behandlingsfløyene i behandlingsbygget er planlagt uten sjakter for faste installasjoner, for å sikre fleksibel planløsning over tid. Store sjakter for ventilasjon og rør er plassert mot nordfløyen og sørfløyen. Operasjonsavdelingen er uten søyler, for å sikre ytterligere fleksibilitet. Over selve operasjonsfløyene er det gangbar himling som holdes oppe av store fagverksdragere. Aggregatene er plassert over nord- og sørfløy med gjennomgående el-rom og ventilasjonssjakter i alle etasjer ned til U1. Dette frigjør behandlingsfløyene og spesielt operasjon for tekniske og konstruktive begrensninger og legger til rette for framtidige endringer.

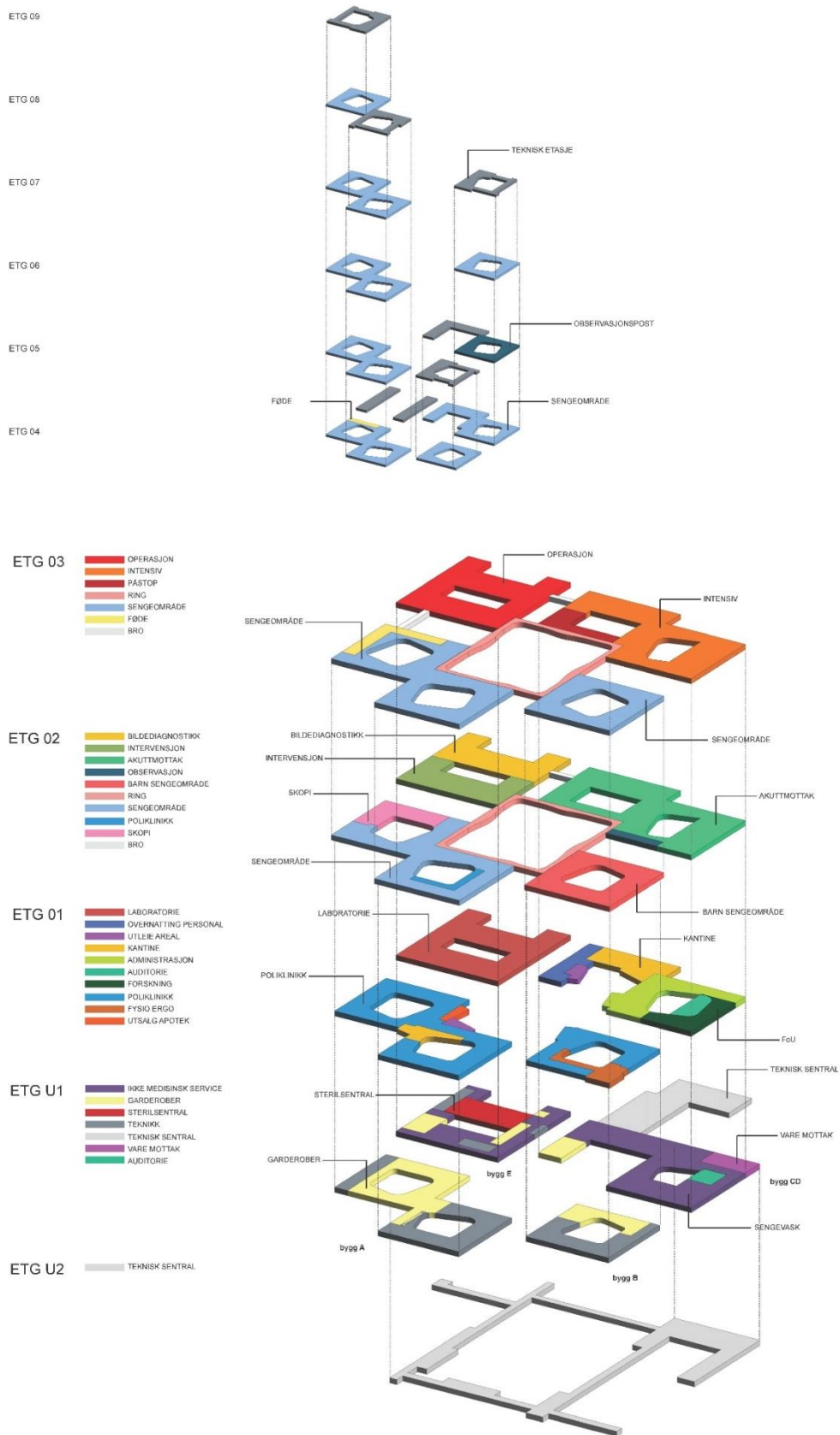
I byggetrinn 2 (BT2) vil bygget utvides mot øst, med ytterligere to behandlingsfløyer.

Behandlingsbygget knytter seg til de øvrige byggene, sengebyggene og akuttbygget, gjennom ringen på plan 2 og 3 og transportringen på plan U1. Behandlingsbygget er også knyttet til

akuttbygget, bygg D, med egen bro på plan 2 og 3. Ytterligere en akuttbro knytter behandlingsbygget til Bygg A (føden) på plan 3.

#### **Funksjoner i bygg E:**

- **U2:** Teknisk forsyningskulvert
- **U1:** Sterilsentral, medisintekniske verksteder, IKT drift og garderober, lager og teknisk areal, transportkulvert
- **1.etg.:** Laboratorier, hovedsakelig felles prøvemottak, medisinsk biokjemi og immunologi og transfusjonsmedisin. I tillegg har patologi og medisinsk mikrobiologi noen laboratorier for akuttfunksjoner.
- **2.etg.:** Intervensjonslaboratorier og bildediagnostikk, med direkte broforbindelse til akuttmottaket i bygg D.
- **3.etg.:** Operasjonsavdeling. Ut over forbindelse til ringen er det direkte broforbindelse til bygg D, akuttbygget, med postop og intensivfunksjoner, og bygg A hvor fødeavdelingen er plassert.
- **4.etg.:** Teknisk etasje føringssoner



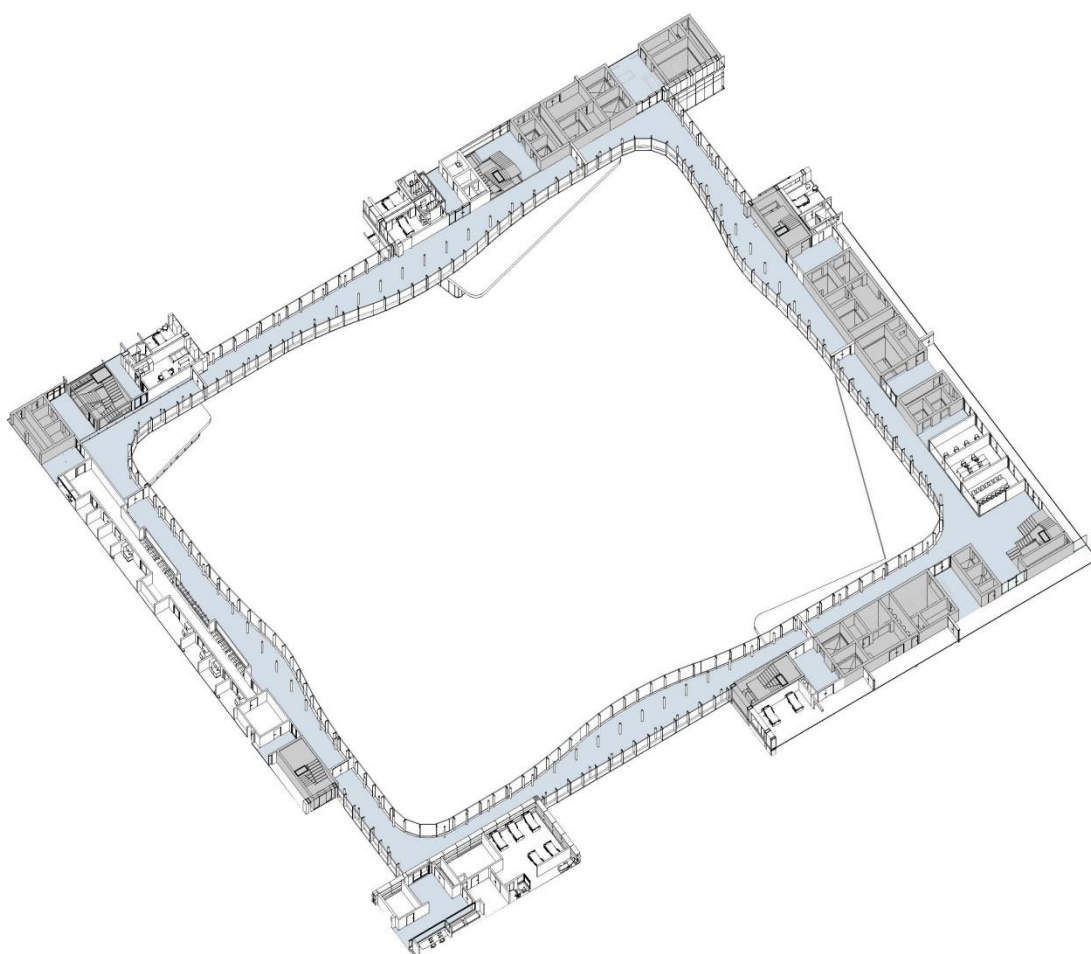
**Figur 12 Funksjonsfordeling**

#### 4.5.2 «Ringen» og overordnet kommunikasjon

Som et selvstendig bygningselement markerer ringen en transparent og synlig bevegelsesflyt mellom bygningene som omkranser torget. Ringen «svever» over plassen og forbinder alle funksjoner i 2. og 3. etasje. Ringen markerer seg og bidrar til torgets karakter og intimitet.

Ringen er utformet med en lys og åpen struktur i lette stålkonstruksjoner. Ringens konstruksjon spenner fritt over kollektivaksen, og har få søyler ned på plassen.

Ringens hovedfunksjon er å gi gode, oversiktelige forbindelser mellom sykehusets forskjellige funksjonsområder. I selve ringen er det dessuten innredet med soner for opphold, møblert med forskjellige typer sittegrupper. Fra oppholdssonene er det mulig for pasienter eller pårørende å ta en pause og følge aktiviteter på plassen eller i bygninger på motsatt side. Av hensyn til pasienttransport til og fra behandlingsbygningen er den øvre del av ringen, altså 3 etasje, litt mer skjermet og innadvendt. I denne etasjen er ikke ringen offentlig tilgjengelig.



**Figur 13** Illustrasjon av ringen

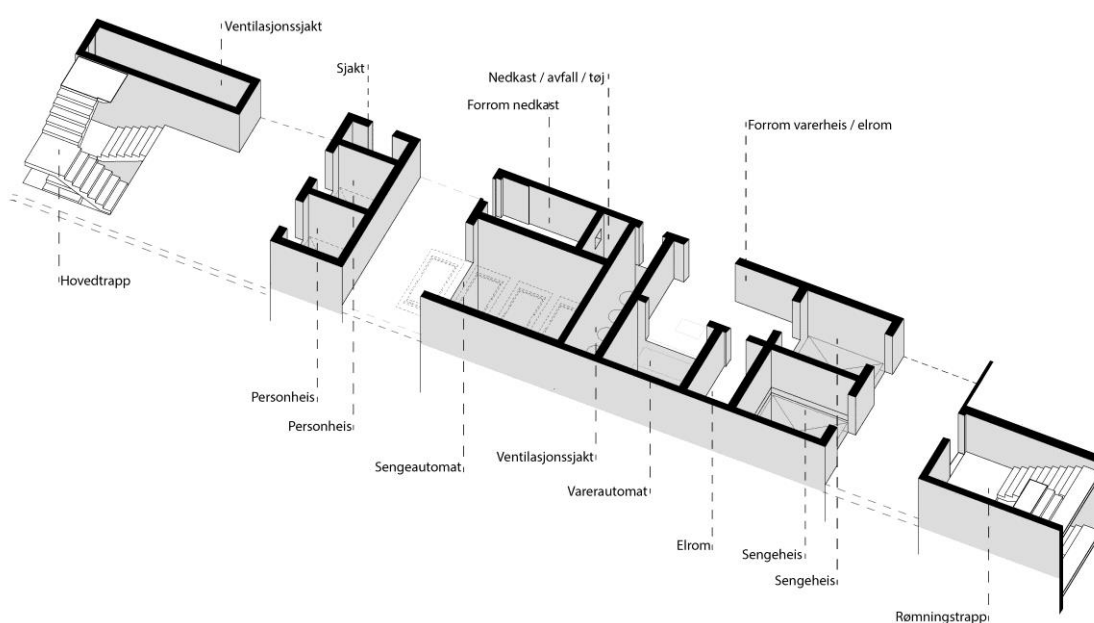
Fra ringen er det en direkte og oversiktlig adgang til de enkelte byggenes indre kommunikasjonsårer. Dette gjelder også vertikale forbindelser som trapp og heis. Samspeilet og nærheten mellom ringen og de vertikale forbindelsene understøtter bestrebelsene på en logisk og integrert finne- fram strategi med minimal bruk av skilting.

Alle bygningene, bortsett fra behandlingsbygget, bygg E, har vertikale kjerner utført i plasstøpt betong. For å oppnå et ensartet uttrykk og gjenkjennelighet er kjernene standardiserte, med kun noen få variasjoner. Kjernene inneholder både personheiser og sengeheiser.

Personheisene er alltid henvendt direkte til åpne og offentlige soner og trappeforbindelser. Sengeheisene er plassert i mer skjermede områder, slik at sengeliggende pasienttransport kan foregå under beskyttede forhold.

I tillegg inneholder kjernene vertikale lager for henholdsvis senger /utstyr og forbruksvarer/evt. tøy. De vertikale lagrene fungerer som hvert bygg sitt primære lager. Med stor kapasitet vil disse lagrene bidra til å optimere sykehusets daglige drift. Lagerautomatene pakkes og forsynes fra etasje U1, hvor kjernen ligger like inntil transportringen.

De vertikale kjernene rommer også et avfallsrom som inneholder nedkastsjakter til suganlegg, både for avfall og skittent tøy.



Figur 14 Illustrasjon av kjerne

Transportringen i etasje U1 følger nesten samme trase som *ringen* på plan 2 og 3, men går inne i bygningene. Transportringen er koblet direkte på sykehusets varemottak og sengevask og har adkomst til sterilisentralen. All transport av forsyninger til de enkelte bygg foregår i transportringen.

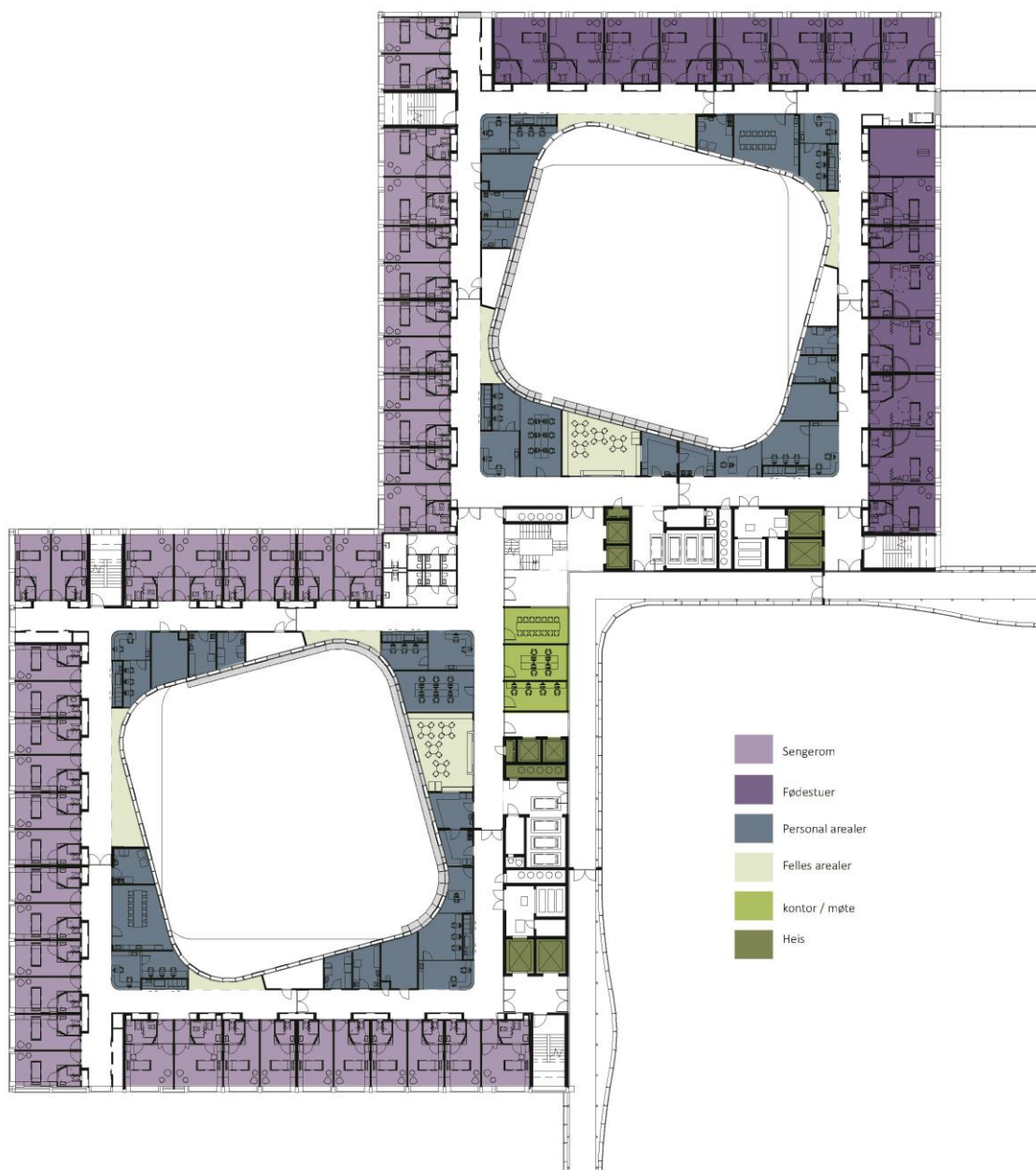
## 4.6 Døgnområder

Døgnområdene omfatter standard sengeområde, barsel, infeksjonspost, intensiv, nyfødtenhet, intermediærsenger og fødestuer. Døgnområdene finner vi i bygg A og B, samt 3-6.etasje i bygg C.

### 4.6.1 Generelle sengeområder/ standard sengeposter

Alle sengepostene i Bygg A og B, samt 4.-6.etasje i Bygg C er organisert som et standard sengeområde. Sengeområdet har form av et kvadrat med et organisk utformet, indre gårdsrom. Tre av sidene utgjør sengerom som vender ut mot omkringliggende omgivelser, skjermet mot sjenerende innsyn mellom rom. Den fjerde siden knytter seg til ringen og utgjør en mer offentlig

sone. Her finner man fellesfunksjoner som spise- og oppholdssone med kjøkken, møterom/kontor samt trapp og heis i en midtre kjerne. Kjernen fungerer som en skjerming mellom den offentlige ringen og den mer private sengeavdelingen. I kjernen finner man sengeheis og lagerheiser for senger og utstyr/forbruksmateriell. Se fig.14.

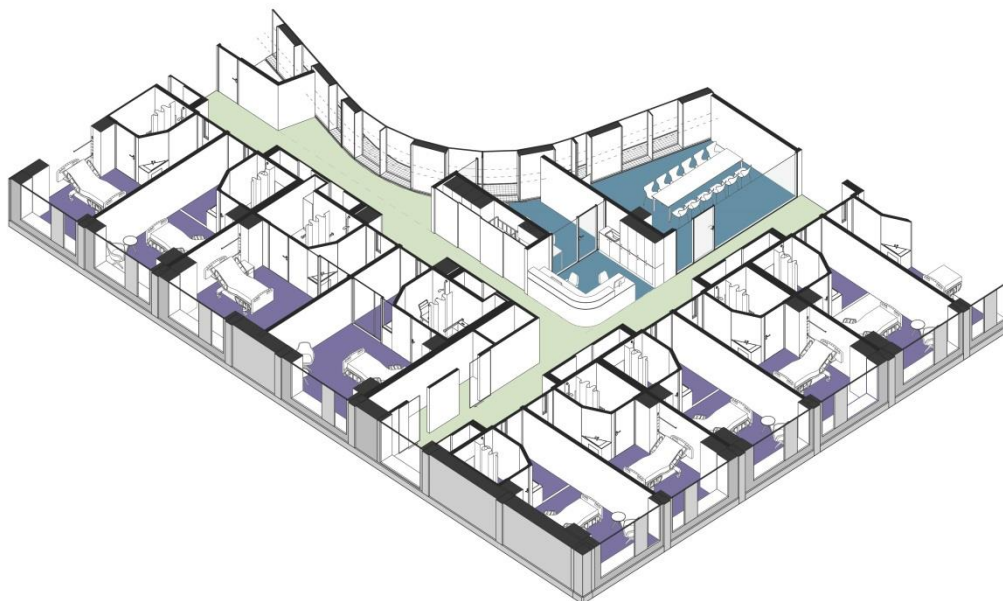


Figur 15 Sengebygg A, plan 3. etg.

Formen på gårdsrommet er kvadratisk, med avrundede hjørner og skråtillt i forhold til den ytre formen. I hvert hjørne ligger det en arbeidsstasjon med en ytre og indre del som har visuell kontakt med de øvrige arbeidsstasjonene på tvers av gårdsrommet. På hver side av arbeidsstasjonene ligger det støtterom og mindre oppholdssoner med utsikt mot gårdsrommet. Den roterte formen gir et variert korridorforløp med hvilesoner, utsikt og overblikk, og gode



dagslysforhold som kan stimulere pasientene til aktivitet, og gir trygghet. Det er tre desinfeksjonsrom og to medisinrom i hver avdeling. Disse ligger spredt mellom de fire tunene slik at alle har lett tilgang. Se fig.15 og 16.



**Figur 16 Aksonometri arbeidsstasjon/ sengerom**

#### *Arbeidsstasjonene*

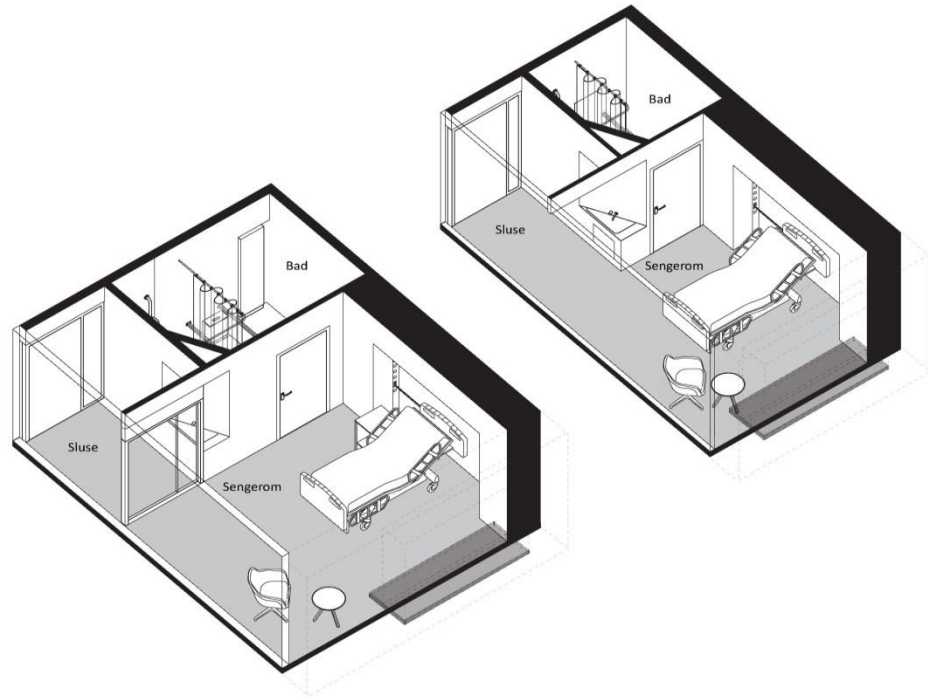
Arbeidsstasjonene ligger i hvert hjørne av det indre gårdsrommet. Dette vil gi god oversikt og visuell kontakt mellom stasjonene, noe som igjen gir trygghet for personalet, særlig ved en begrenset bemanningssituasjon om natten.

Mellom de to innerste arbeidsstasjonene i hvert sengeområde, ligger spise- og pauserom for personalet. Rommet er på ca. 30 m<sup>2</sup> og innredet med tekjøkken og plass for spise-/møtebord. Kan også benyttes til møter og pauser. Se fig. 15 og 16.

Det vil være tilstrekkelig areal for klinisk tverrfaglig pasientrettet arbeid i sengeområdene.

#### *Sengerommet*

Sengerommet er utformet med et forrom/gang. En lett skrånet vegg med integrert håndvask, gir god visuell kontakt fra døren og korridoren mot sengen og pasienten. Rommet har panelvegg rundt seng, med integrert skap. Brystningshøyden under vindu gjør det mulig å ligge i sengen og se ut og å bruke karmen til sitteområde. Rommets dør med sidefelt og netto lysåpning på 1300 sikrer plass til sengetransport ut/inn. Avsatt snuareal ved seng for rullestol.



Figur 17 Aksonometri sengerom



Figur 18 Visualisering av sengerom

### *Barsel*

Barselavdelingen er foreløpig ikke endelig plassert, men avdelingen er utformet som standard sengeområde, noe som gir mulighet for ulike alternative plasseringer. Alle barselrom vil ha behov for stellebord, og standardrommenes utforming må ta hensyn til dette.

### *Universell utforming*

Jfr. krav om universell utforming (UU), har 10 % av sengerommene en størrelse som ivaretar snusirkel og plassbehov for store rullestoler. Disse rommene har plass til sluse og bekkenspyler på bad, og kan dermed også brukes som kontaktsmitteisolat. Farger, materialer, lyssetting etc. skal ellers ivareta UU-krav og defineres endelig i den videre prosessen. Se også kapittel 6.1.

#### **4.6.2 Sengeområdet observasjon**

Sengeområde observasjon er planlagt med totalt 50 senger og skal følge samme standard som sengerommene for øvrig. (Se 4.5.1 Generelle sengeområder). 8 énsengsrom + ett rom med 4 senger og ett rom med 6 senger ligger som en egen fløy i forlengelsen av OBS i mottak, 2.etasje i bygg C. (Se avsnitt 4.6.5.3 Observasjonssenger). Dette gir mulighet for sambruk med mottaket og kan benyttes fleksibelt som UB-rom og sengerom. De resterende 32 sengene fyller et standard sengeområde og plasseres i 4., 5. eller 6.etg. i Bygg C. Endelig plassering av de ulike funksjoner defineres i neste fase.

#### **4.6.3 Isolatsengepost**

Det planlegges en egen smittepost med 6 luftsmitteisolater og 11 kontaktsmitteisolater. Avdelingen er plassert i Akuttbygget (Bygg D) i øverste etasje over intensiv. Isolatposten har egen inngang via heis fra ambulanshallen i 2.etg.

#### **4.6.4 Intensiv**

Intensivavdelingen ligger i Akuttbygget (Bygg D) i 3.etg. direkte over akuttmottaket. De to akuttheisene ligger i enden av avdelingen der den interne broforbindelsen fører over til operasjon i Behandlingsbygget (Bygg E). Se fig.19.

Hovedinngangen til intensiv er i den nøytrale midtsonen ved trapp og heisbatteri. Avdelingen har 18 sengerom, hvorav 4 er isolater. Isolatene kan sambrukes med pre/post-OP som ligger mellom intensiv og operasjon i behandlingsbygget. Avdelingen har dobbelkorridorsystem med énsengsrom langs fasadene og felles støttefunksjoner med arbeidsstasjoner for overvåkning i midtkjernen. Den søndre delen, nærmest nyfødtenhet, er avsatt til barn (1-18 år). Rommene gir plass for seng til pårørende.

Kontor- og møteromsfasiliteter, er plassert i nøytral sone mellom den nordre og søndre delen. Fasilitetene kan sambrukes med nyfødtenhet som ligger i den søndre delen (Bygg C).



Figur 19 Akuttbygget, 3. etg. intensiv/ nyfødttenhet

#### 4.6.5 Nyfødttenheten

Nyfødttenheten er plassert i 3. etg. i akuttbyggets søndre del (Bygg C), på samme plan som føde, operasjon og intensiv. Avdelingen utgjør totalt 23 senger og fordeler seg som følger;

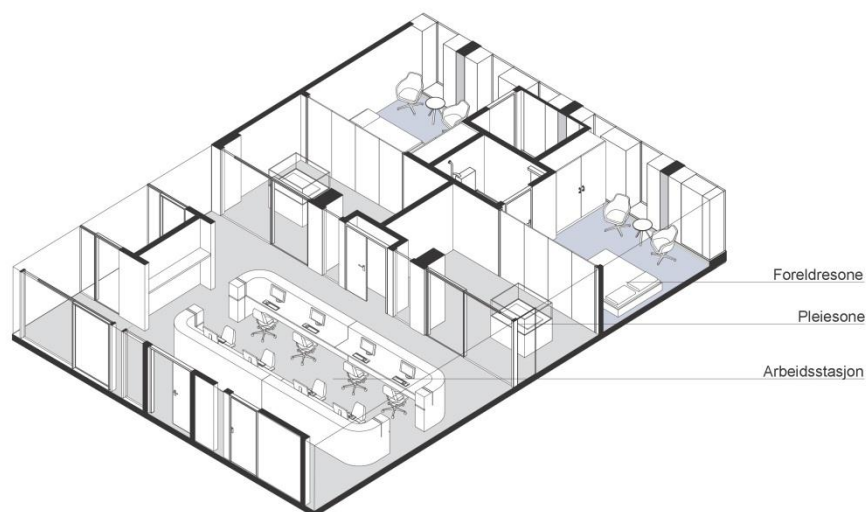
- 9 intensivrom

- 6 intermediærrom
- 3 isolater
- 5 familierom

Avdelingen har to innganger fra nøytral sone ved trapp og heisbatteri. Inngang øst ligger nærmest intensiv, mens inngang vest ligger nærmest ringen med forbindelse til Bygg B og D, samt vertikal forbindelse til foajé i 1. etg. Se fig. 19.

Tilsynsbehov og alvorlighetsgrad er strukturerende for avdelingen. De 9 intensivrommene er plassert i sørvest, nærmest ringen. Dette gir rask og enkel adkomst fra sectiostuen som ligger på samme plan i behandlingsbygget. Deretter kommer man til intermediærrommene i sørøst, før isolatene nærmest utgang øst. Familierommene ligger langs vestfasaden med kort vei til utgang vest, oppholdssoner og heis/trapp til foajé i 1.etg. Søndre del av avdelingen har dobbeltkorridor med overvåkningsplasser, arbeidsstasjoner og felles støttefunksjoner i midtkjernen.

Alle intensiv- og intermediærrommene er én-sengsrom med plass for foreldre i indre sone mot fasade, adskilt med foldedør mot pleiesonen. Pleiesonen er godt synlig fra arbeidsstasjonene i midtkjernen og gir god visuell kontakt mellom personalet og de enkelte sengene. (Se fig. 19 og 20). Familierommene og isolatene er utformet over samme lest som henholdsvis standard sengerom og store rom i sengebyggene.



**Figur 20** Aksonometri, nyfødtintensiv/ overvåkning



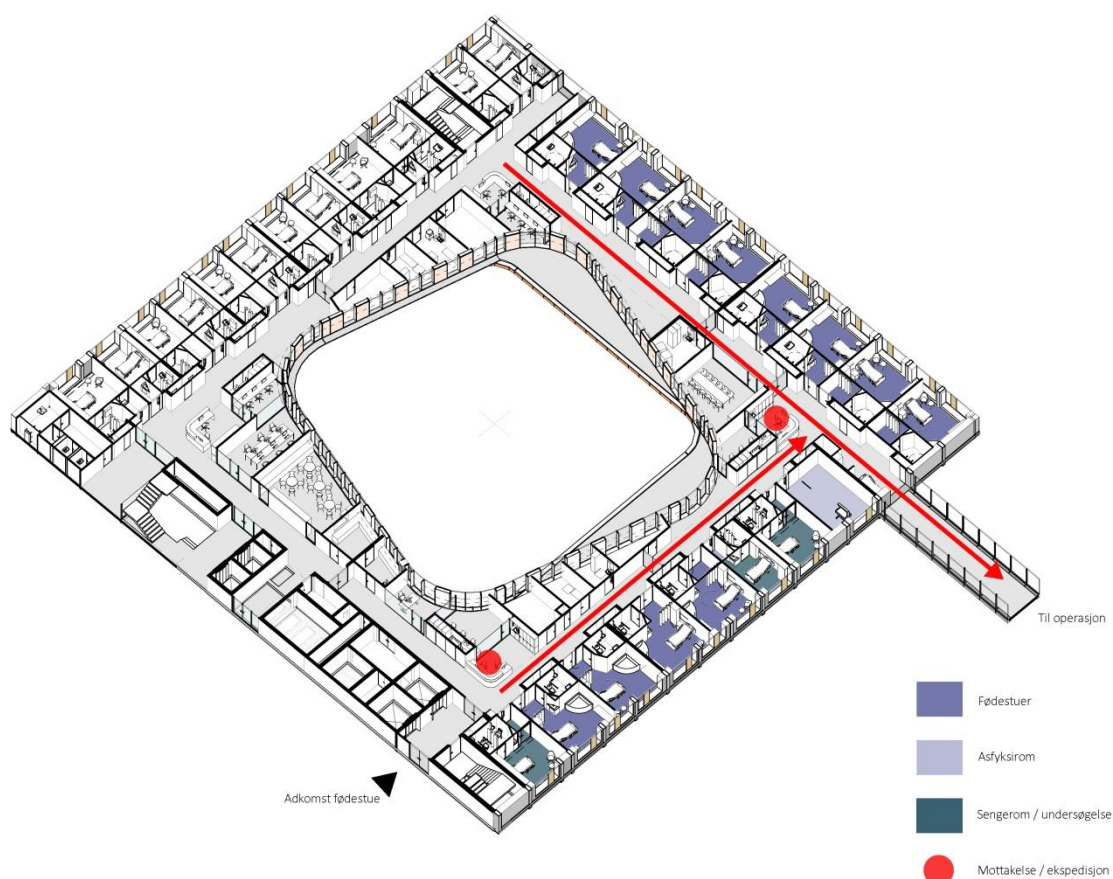
#### 4.6.6 Intermediærsenger

Intermediærfunksjonen er planlagt som en samlet enhet med 24 senger. Enheten er utformet som en standard sengepost. Avdelingen er plassert på plan 4 i byggets søndre del (Bygg C). Den ligger direkte over nyfødtenheten og har horisontal forbindelse til smitteposten i den nordre delen av bygget.

#### 4.6.7 Fødeavdeling

Fødeavdelingen er plassert i 3. og 4. etasje i Bygg A. Avdelingen er strukturert som en standard sengepost med totalt 18 stuer, fordelt på 3. og 4. etasje. 3. etasje har 12 stuer langs fasaden mot nord og øst og akuttbro til sectiostuer i behandlingsbygg (Bygg E). Se fig. 21. Ved inngang til broen er det et lite omkleddningsareal for pårørende. I operasjonsavdelingen ligger det to stuer umiddelbart innenfor broen. Én av disse er dedikert til sectio. Stuene har et mellomliggende asfyksirom. Asfyksirom ligger også sentralt i avdelingen.

Langs østfasaden er det i tillegg 3 vanlige sengerom som kan benyttes enten som U/B-rom eller OBS-rom for gravide. I 4. etasje er fødestuene plassert mot øst og nært heis, for enkel og rask tilgang til ringen og operasjonsavdelingen i Bygg E. Avdelingen i 4. etasje har også et mindre asfyksirom.



Figur 21 Sengebygg A, fødeavdeling

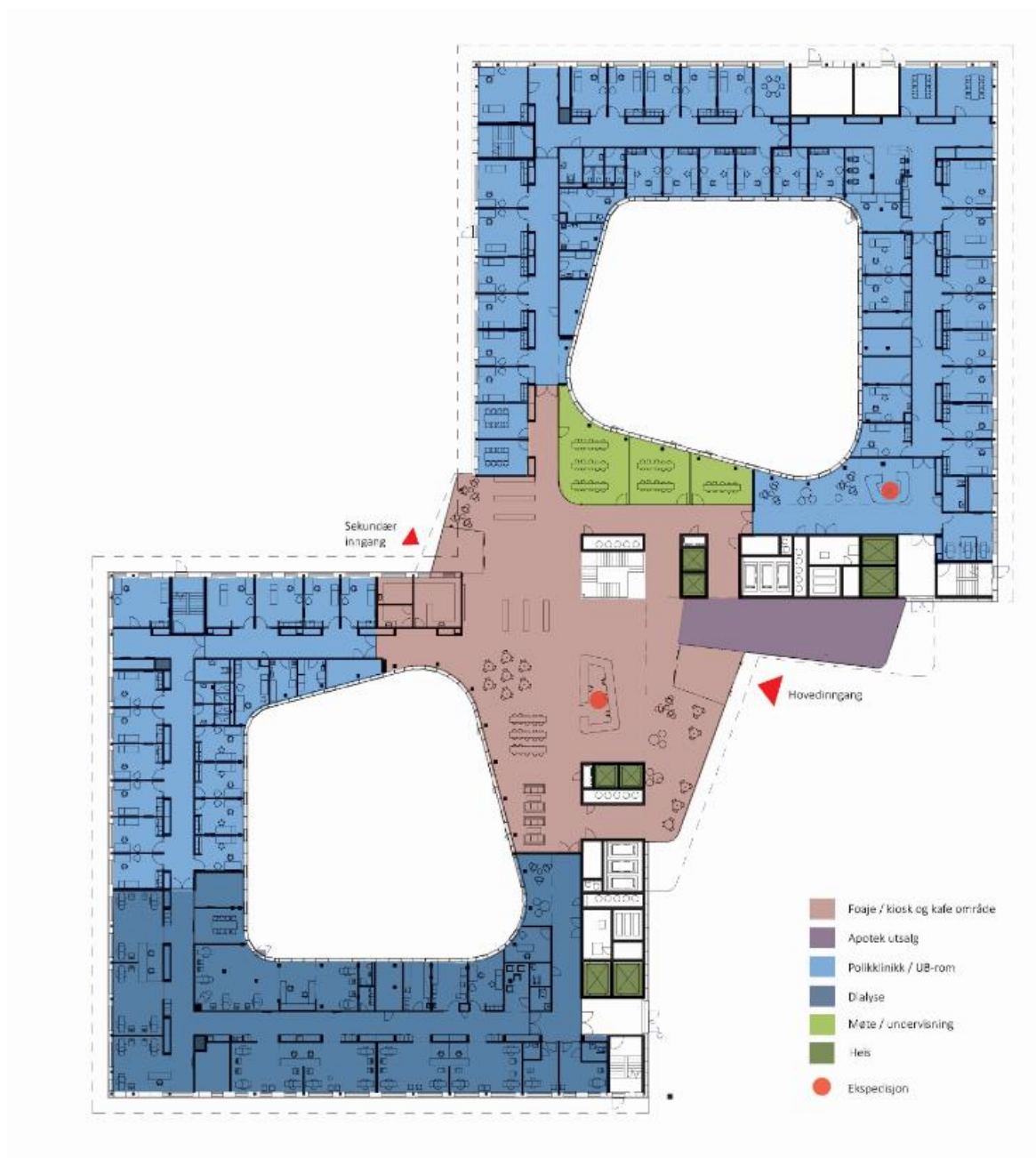
## 4.7 Behandlingsområder

Behandlingsområdene omfatter poliklinikker, akuttmottak og operasjon.

Poliklinikkene er plassert i de to første etasjene i sengebyggene A og B. Akuttmottaket ligger i 2. etg. i Akuttbygget (Bygg D), og har egen adkomst fra østsiden av bygget. Operasjonsavdelingen ligger i 3. etasje i Behandlingsbygget (Bygg E).

### 4.7.1 Generelle poliklinikkområder

Poliklinikkene er hovedsakelig plassert i 1. etasje i sengebyggene A og B, samt i 2. etasje i Bygg A. Ett unntak er skadepoliklinikken som ligger i tilknytning til akuttmottaket i Bygg CD. Poliklinikkene har en enkel og oversiktlig adkomst via vestibyle med ekspedisjon og heis i alle tre byggene. Se fig. 22.



Figur 22 Sengebygg A, plan 1. etg.

I både bygg A og B, 1.etasje er U/B-rom i hovedsak lagt ut mot den ytre fasaden og landskapet, unntatt enkelte rom som ligger inn mot gårdsrommene. I 2. etasje ligger enkelte U/B-rom mot gårdsrommet. Se fig 23 og 24.

Nøyaktig plassering av hvilke poliklinikker som skal være hvor, med unntak av Skade- og Barnepoliklinikk, og dialyse er ikke definert i forprosjektet. Det besluttes i videre prosess hvilke som skal være på Våland, og hvilke som skal etableres på Ullandhaug.

#### 4.7.2 Barnepoliklinikk

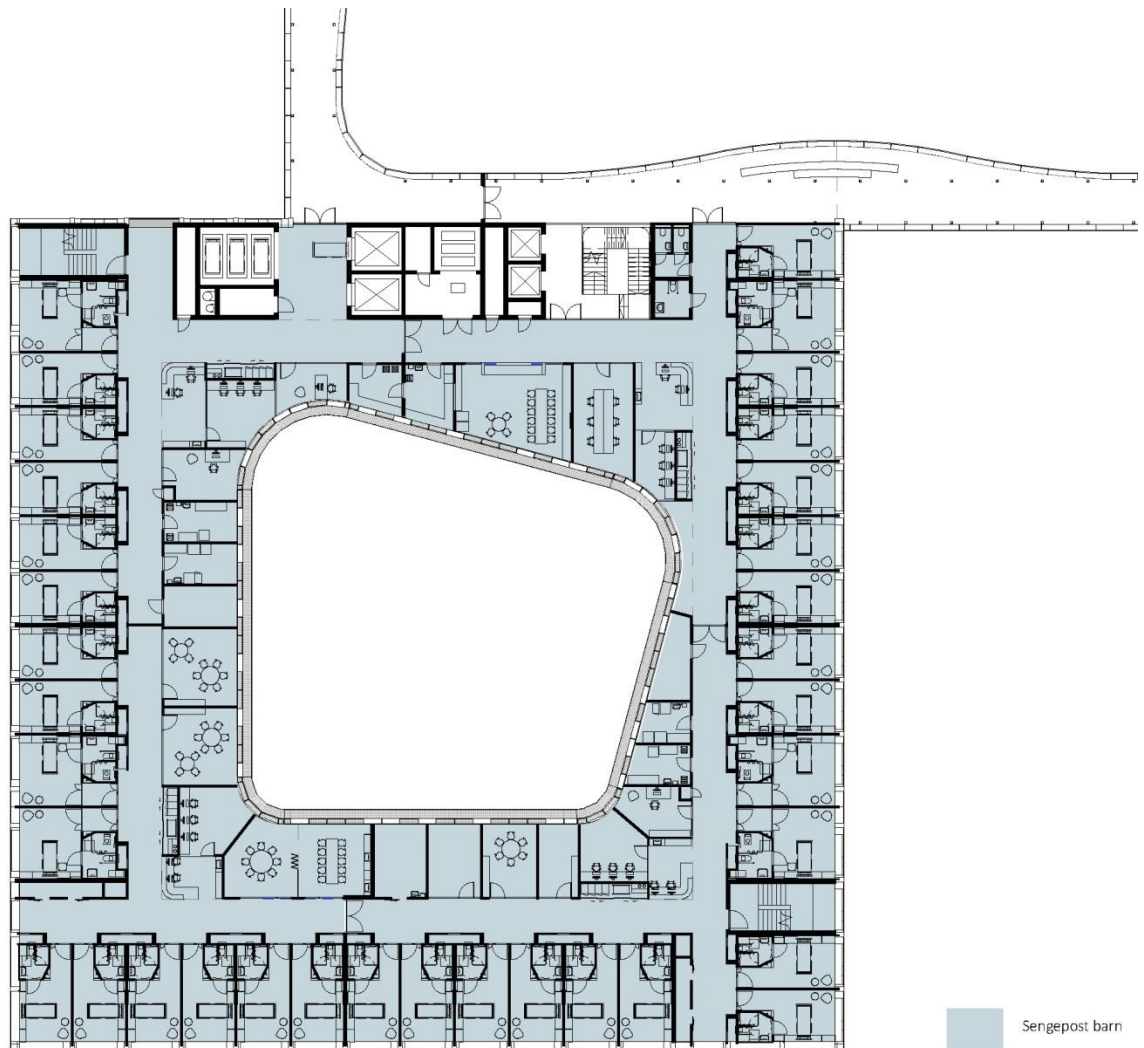
Barnepoliklinikken ligger i 1. etasje Bygg B. Inngangen til poliklinikken ligger øst for ekspedisjonsområdet i vestibylen og har et eget vente-/lekeområde med direkte utgang til gårdshage. Avdelingen inneholder ellers 11 U/B rom, en arbeidsstasjon, to rom for observasjon, amme/stellerrom, og desinfeksjonsrom. Ved inngangen til avdelingen ligger også møterom og kontor. Det store møterommet kan brukes til koordineringsmøter og konferanse for både poliklinikken og for barnesengeposten som ligger i 2. etasje.

I vestibylen finner man ellers felles ekspedisjon/informasjon for hele bygget, i tillegg til en liten café og en felles vente-/oppholdssone. Akustisk dempet møblering inne og en gårdshage tilpasset lek og opphold ute, vil være et tilskudd til avdelingen.



Figur 23 Sengebygg B plan 1. etg.





Figur 24 Sengebygg B, plan 2. etg.

#### 4.7.3 Dagbehandling og dialyse

Omfang av dagbehandlingsområder er ennå ikke avklart og besluttet i neste fase. Derimot ble det mot slutten av forprosjektfasen besluttet at all dialyse inkluderes i BT1.

Dialyseavdelingen er plassert i den søndre delen av bygg A, i første etasje. Avdelingen har egen inngang for pasienter utenfra og skjermet adkomst for inneliggende pasienter via sengeheisen. De fleste rommene har 3 dialyseplasser og en arbeidsstasjon som overvåker 2 rom. I tillegg er det et rom med 5 plasser, ett med 2 plasser og to enerom, 30 plasser totalt. Dialyseplassene er dimensjonert for å kunne håndtere både stol og seng. Avdelingen har eget kjøkken. RO- anlegget forutsettes plassert i kjelleretasjen, like under dialyseavdelingen.

#### 4.7.4 Endoskopienhet/ intervensjon

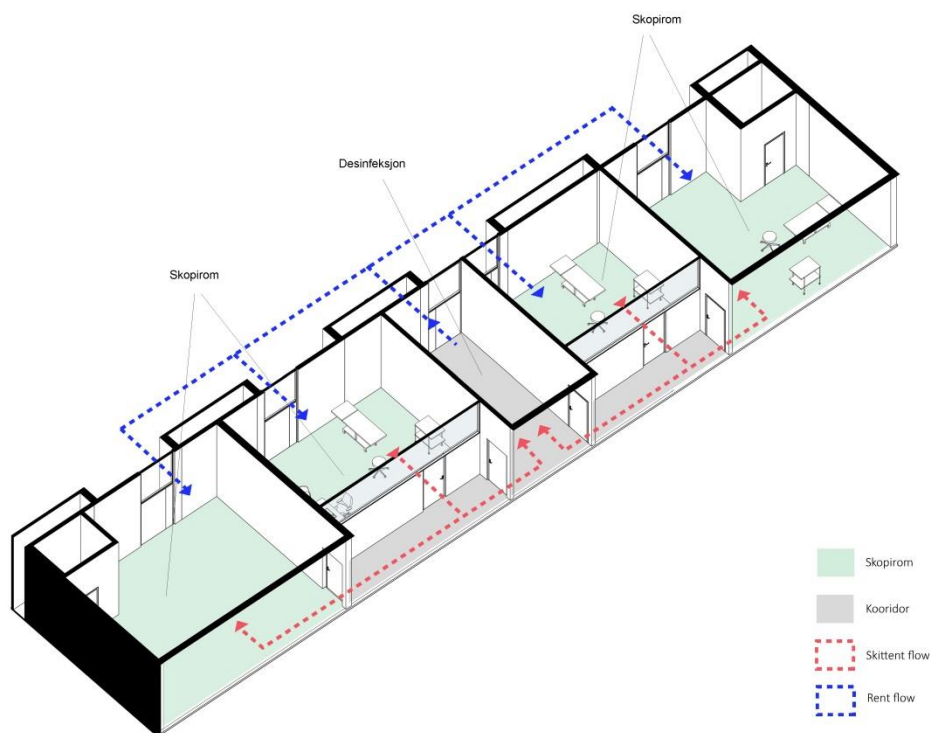


Figur 25 Sengebygg A, plan 2. etg.

Skopienheten er plassert i nordre del av bygg A, 2.etasje. Enheten er, via ringen, knyttet sammen med behandlingsbygget, bygg E, med avdeling for Intervensjon og Bildediagnostikk. Skopienheten er organisert som poliklinikkene for øvrig, med behandlingsrom ut mot fasaden og støttefunksjoner inn mot gårdsrommet. Det er avsatt arealer for ekspedisjon, venterm og sengeventeplasser inne i enheten.

De 8 skopierommene er organisert i enheter på 4 med ett felles desinfeksjonsrom. Skopierommene har egen korridor på fasadeside for transport av brukte skop til desinfeksjon. To skopierom i hver enhet er litt mindre i areal, og uten wc. Disse rommene får indirekte dagslys via korridor til desinfeksjonsrommet. To skopierom er utstyrt med røntgenapparater og skal ha

strålingsbeskyttelse. De enkelte roms funksjon avklares i neste fase. Se fig 26. Se også avsnitt 4.6.1.

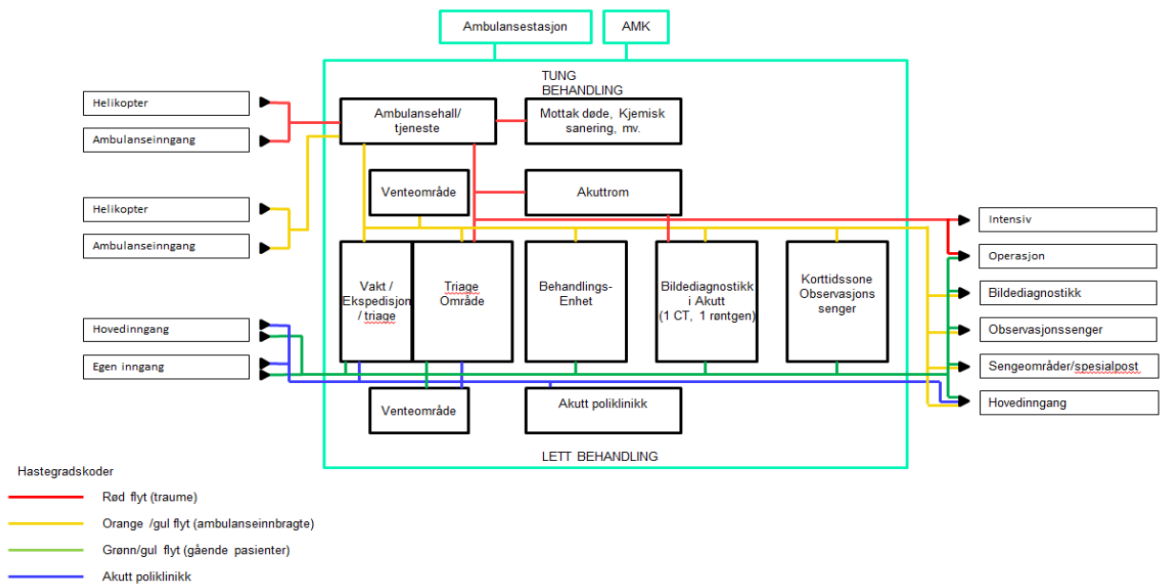


Figur 26 Skopiavdeling prinsippflow, sengebygg A, plan 2 etg.

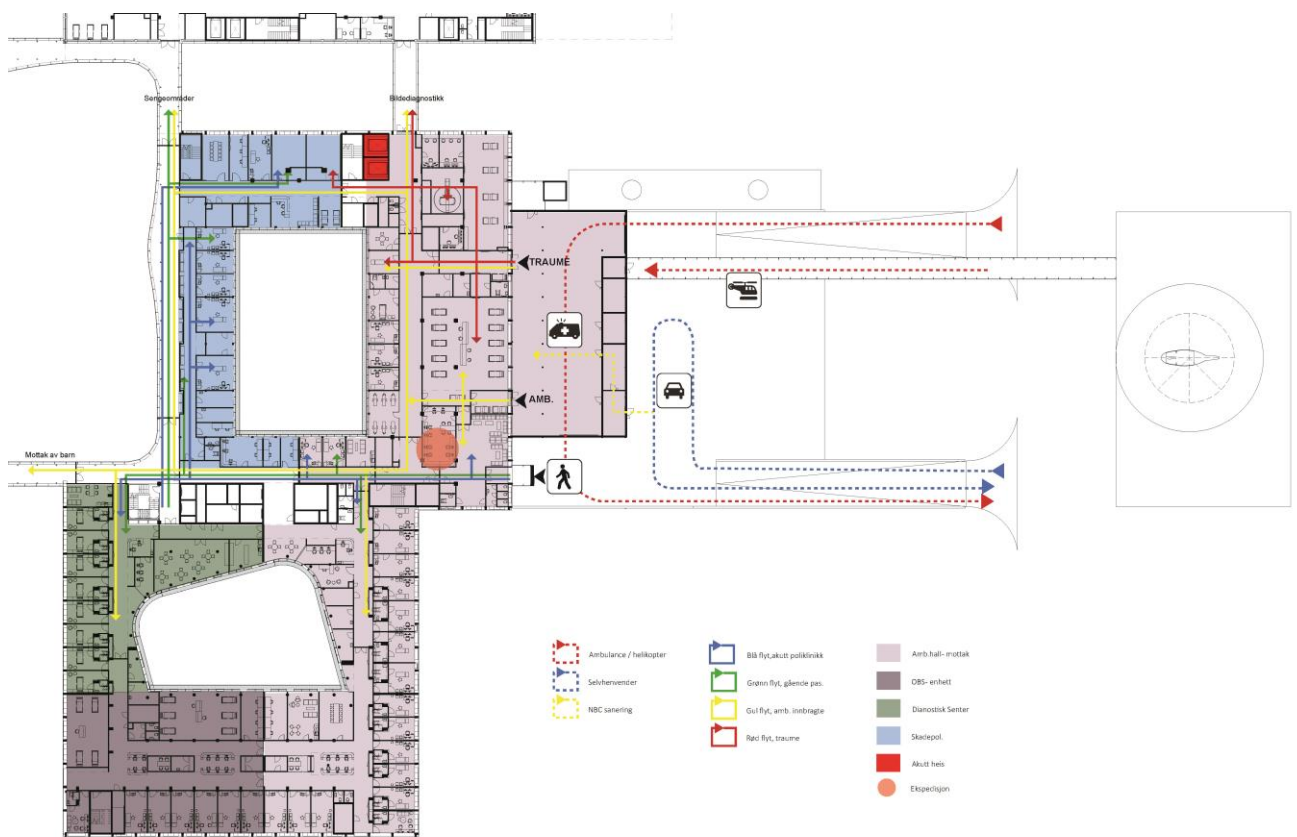
#### 4.7.5 Akuttmottak

##### 4.7.5.1 Akuttmottak

Akuttmottaket ligger sentralt plassert i 2. etg. i Akuttbygget (Bygg CD), med inngang fra ambulanseshallen og helikopterlandingsplass i øst. Løsningen tar utgangspunkt i flytdiagrammet fra delfunksjonsprogrammet og baserer seg på eksisterende MOBA. Se fig. 27 og 28.



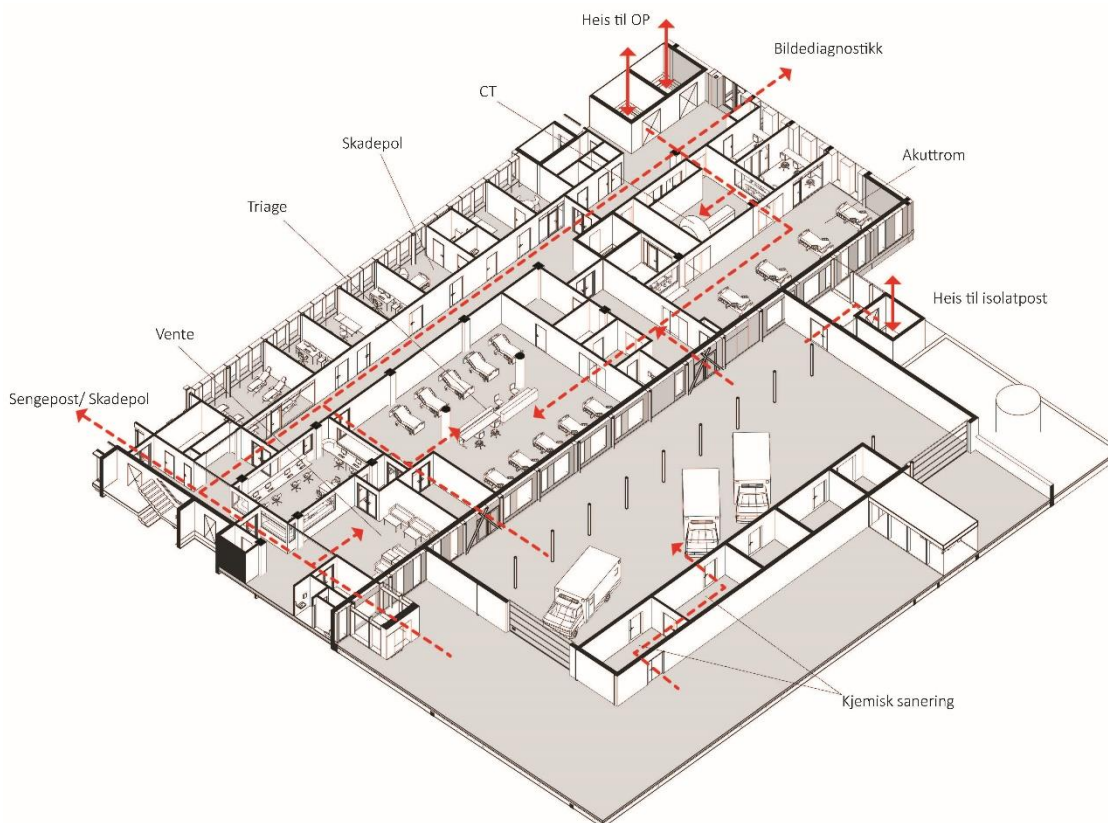
Figur 27 Prinsipdiagram, pasientflyt, akuttmottak



Figur 28 Akuttbygget, Bygg C/D, plan 2. etg.

Mottaket med tilhørende funksjoner fyller hele 2.etg. og har form som et åttetall med korte avstander mellom viktige funksjoner. Ekspedisjonen med arbeidsområde og mottaksfunksjoner ligger sentralt plassert, tilgjengelig fra både øst (ambulanshallen/helikopterlandingsplass) og vestsiden (foajéområdet i 1. etg.) Mottaket har en romslig ambulanshall i øst med egne innganger for å skille ulike pasientgrupper og funksjoner fra hverandre. Se fig. 28.

Mottak av barn skjer på barneposten som ligger i samme etasje i sengebygg sør (Bygg B), med direkte tilknytning til mottaket via ringen.



**Figur 29 Pasientflyt, akuttmottak**

Kjernefunksjonene i akuttmottaket er triageområdet, akutttrommet med tilliggende CT, samt venterom og U/B-rom. 3 U/B-rom ligger i direkte tilknytning til triageområdet. Øvrige U/B-rom ligger langs øst- og sørfasaden i bygg D og utgjør behandlingsenheten. Det er to dedikerte akuttheiser i avdelingen i tillegg til en intern broforbindelse over til bilddiagnostikk og intervensjonsstuer i Behandlingsbygget (Bygg E). Se fig.28 og 29.

Mottak av barn skal skje inne på barneposten, i 2. etasje i sengebygg sør (Bygg B). Barna ankommer først akuttmottaket for avklaring og blir fraktet videre via ringen over til barneposten. Barn som er traumepasient blir tatt direkte inn på akutttrommet der de skjerms fra andre pasienter.

#### **4.7.5.2 Ambulanshall og helikopterlandingsplass**

Helikopterlandingsplassen og ambulanshallen ligger på østsiden av Akuttbygget, Bygg D. Ambulanshallen ligger i 2. etasje med direkte innganger til traumestue og inn-/uttransport av



sengeliggende pasienter. Ambulansehallen er romslig og utformet for å kunne rigges for katastrofeberedskap der mange pasienter skal triageres før videre transport inn i sykehuset. Hallen inneholder også rom for kjemisk sanering med inngang utenfor hallen.

Helikopterlandingsplassen ligger rett øst for ambulanseshallen med en avstand på 70 m. Pasienten fraktes via en overdekket korridor inn til hallen, for skjerming mot vær og lufttrykk fra helikoptre. Se fig. 28.

#### 4.7.5.3 Observasjonssenger

Observasjonsenheten ligger i forlengelsen av behandlingsenheten, sør i bygg C. Enheten består av ett rom med plass til 6 senger langs fasaden mot gårdsrommet. I tillegg er det plassert 6 stoler i direkte tilknytning til arbeidsstasjonen i mottaket, som drives 24-7. Se fig. 28.

Mot vest, i forlengelsen av OBS-enheten, plasseres 8 standardiserte énsengerom, samt ett 4-sengsrom. Disse er fleksible i bruk og kan fungere både som avklaringsenger (se pkt. 4.6.2 Sengeområde observasjon) og som U/B-rom, eller utvidelse av obs-enheten til mottaket. Se fig. 28.

#### 4.7.5.4 Akuttpoliklinikk/skadepoliklinikk

Skadepoliklinikken ligger langs ringen i 2. etasje, Bygg D, med forbindelse til bildediagnostikk på samme plan i Bygg B. Ekspedisjonen med tilhørende arbeidsområde er felles med akuttmottaket og ligger sentralt plassert i tilknytning til inngangene i øst og trappen og heisbatteriet i midtkjernen. Arbeidsområdet gir god oversikt over pasientflyten hele døgnet. Se fig. 30.

#### 4.7.6 Operasjonsavdeling

Operasjonsavdelingen, med sine 18 stuer, ligger i 3. etasje i behandlingsbygget og er tilknyttet ringen som gir direkte forbindelse med heis opp til alle sengeposter i sykehuset. I tillegg er det egne broer med direkte forbindelse til henholdsvis postoperativ og intensivavdeling i akuttbodygget og til fødeavdeling i sengebygg A. Se fig. 30.

Støttefunksjoner som garderober, sterilsentral og medisinteknisk verksted er lokalisert i underetasjen, plan U1, og har direkte forbindelse via heiser og trapper.

##### 4.7.6.1 Operasjon

Operasjonsavdelingen har en standardisert utforming, hvor hver behandlingsfløy er innredet med 8 operasjonsstuer, med samme organisering rundt inngangen til hver av fløyene. Korridoren i sørfløyen er knyttet til ringen, broforbindelsen som knytter sammen alle byggene i det nye sykehuset. All transport og mottak av inneliggende pasienter kommer via ringen. Korridoren har ytterligere en broforbindelse mot akuttbodygget og dermed direkte forbindelse til akuttmottaket via akuttsøylen. I enden av korridoren er det et felles venteområde for pårørende.

Begge operasjonsfløyene henvender seg mot korridor i sørfløyen med sin inngang, koordinatorm, sengeoppstilling og forberedelsesrom. En tilrettelagt intervensjonsstue og en operasjonsstue er plassert i nordfløyen, som for øvrig inneholder avdelingenes interne støttefunksjoner.

Mellom sørfløyen og nordfløyene ligger de to standardiserte behandlingsfløyene, med operasjonsstuer og utpakkingsrom. I operasjonsetasjen er behandlingsfløyene utført uten søyler og faste installasjoner, for å sikre en fleksibel innredning, og mulighet for ombygging i framtida. Operasjonsstuene utformes med vegger og tak i prefabrikkerte elementer, spesielt designet for operasjonsfunksjonen.

Behandlingsfløyen har 3 korridorer, en midtkorridor hvor pasienten blir fraktet til og fra operasjon og to forsyningskorridorer mot hver fasade. Hver fløy rommer 8 operasjonsstuer, hvor to og to stuer er organisert med felles utpakkingsrom og kirurgiske håndvasker.



Figur 30 Behandlingsbygget, 3 etg. flow for operasjon og postop

Den ene operasjonsfløyen er direkte knyttet til fødeavdelingen i sengebygg A med bro. Fødeavdelingen disponerer en egen sectiostue, plassert umiddelbart der broen fra fødeavdelingen møter E- bygget. Ved sectiostuen er utpakkingsrommet erstattet med et asfyksirom. Tilstøtende operasjonsstue benyttes også til sectio ved behov.

Ut over funksjoner knyttet til behandling rommer korridoren i sør kontorer, møte og pauserom, samt garderober for gjester og kirurger på farten.

Den interne korridoren i nord rommer foruten to operasjonsstuer støttefunksjoner som lager, desinfeksjonsrom, dikteringsplasser, arbeidsplasser og medisinrom. Fra den interne korridoren er det to vareheiser, en ren og en uren, med direkte forbindelse til sterilsentralen. To personheiser og trapper leder til grønne garderober i underetasjen. Vareautomaten sørger for forsyninger av forbruksvarer og engangsutstyr.

Personalgarderobene som tilhører operasjon, er plassert i underetasjen. Her ligger grønn garderobe i nordre fløy og hvite garderober i søndre fløy. Alle garderobene er innredet med toalett og dusj, og vil bli møblert med garderobeskap og benker, evt. også verdiskap.

Begge garderobeområdene har eget tørkerom for vått tøy og rom for tøyutlevering (skap).

Operasjonsavdelingen med tilhørende støttefunksjoner er lokalisert i 3. etasje i Behandlingsbygget (Bygg E), mens postoperativ oppvåkning er plassert på samme plan i nordøstre del av Akuttbygget (Bygg D). Post-op har direkte tilknytning til operasjon via ringen, samt en ytterligere gangbro i øst ved akuttheis og med umiddelbar nærhet til intensivavdeling.

#### **4.7.6.2 Post-OP**

Postoperativ avdeling er organisert som enheter bestående av to saler, hver med 5 postoperative sengeplasser og en felles, sentral arbeidsstasjon som overvåker begge rom (10 sengeplasser). Denne enheten gjentas 3 ganger og gir en avdeling med én arbeidsstasjon (10 plasser + 2 enerom) mot nord, og to arbeidsstasjoner (20 plasser) mot vest. Mellom fløyene er det plassert felles personal- og støttefunksjoner som møte/pauserom, desinfeksjonsrom, medisinrom, lager, hcwc. I overgangen mellom intensiv og postop ligger det fire kontaktsmitteisolater, disse kan sambrukes mellom post-op og intensiv.

Ventesone for pårørende er plassert nøytralt mot felles trapp-/heisbatteri mellom bygg C og D – med utsikt mot Torget.





Figur 31 Behandlingsbygget, 3. etg. plan av operasjon/ post-op

#### 4.7.6.3 Sterilsentral

Sterilsentralen er plassert i den østre behandlingsfløyen i underetasjen U1, mellom vareheisene for rent og urent gods. Arbeidsområdene får dagslys fra lysgården. Sterilsentralen leverer prosedyrevogner og sterilcontainere hovedsakelig til operasjonsavdelingen og dagkirurgi, men også til andre behandlingsavdelinger, poliklinikker og sengeposter.

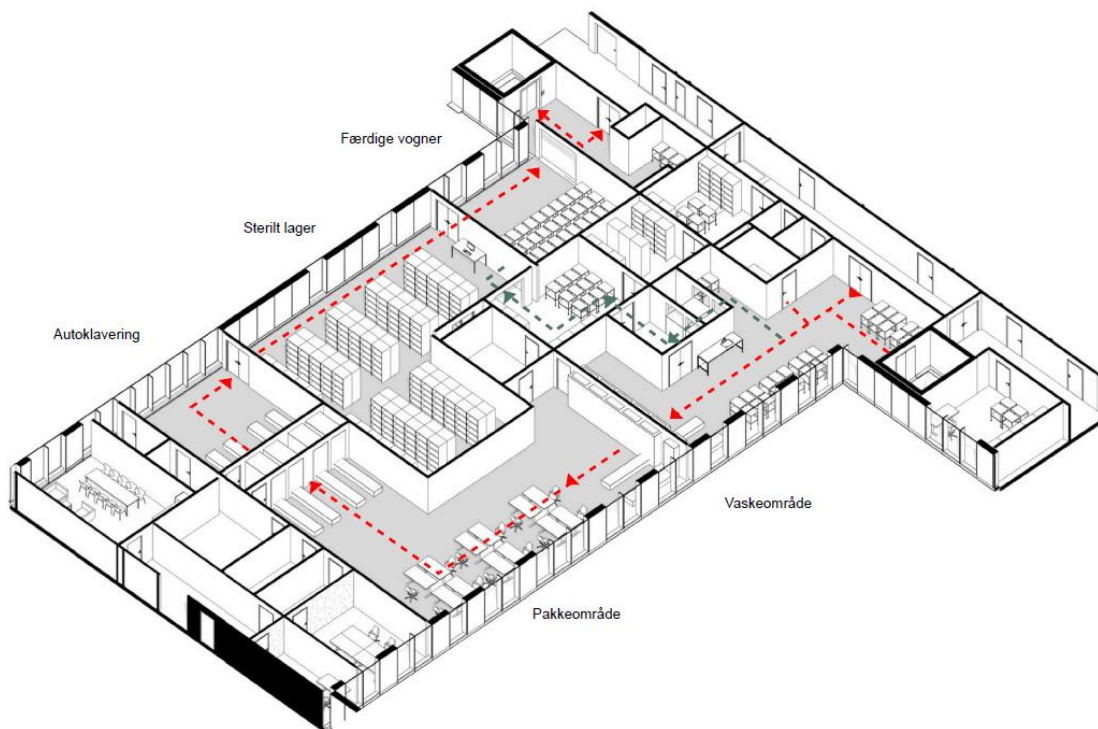
Mottak av varer og utlevering av prosedyrevogner og kasser foregår i vareheisene eller via korridor i nordfløy, i henholdsvis rent og urent område. Sterilt engangsutstyr og rene forbruksvarer mottas i eget pakkerom hvor det pakkes ut og oppbevares i sterilt eller rent lager.

Sterilsentralens egen produksjon omfatter vask, pakking, autoklaving, steril lagring og klargjøring av prosedyrevogner og sterilcontainere.

Vaskeområdet har forskjellige vaskefasiliteter, vask av skop med ultralyd, to vognvaskemaskiner og fem instrumentvaskemaskiner med returlinje. Autoklavområdet har 4 autoklaver og en sterrad.

Personalefunksjoner som garderober, kontor og pauserom ligger mot korridor i sør.

I det sterile lageret settes sterilt engangsutstyr sammen med egenprodusert gods i rene prosedyrevogner eller kasser



Figur 32 Sterilsentral

#### 4.8 Medisinsk serviceområder

Medisinske serviceområder omfatter bildediagnostikk, intervensjon, fysio- og ergoterapi, laboratorier og sykehusapotek.

Bilediagnostikk og intervensjon er plassert i 2. etasje i Behandlingsbygget (Bygg E). Etasjen er tilknyttet *ringen* som gir direkte forbindelse til heis opp til alle sengeposter i sykehuset. En egen bro gir i tillegg direkte forbindelse til akuttmottaket i Bygg CD. Adkomst via hovedinngangen til behandlingsbygget leder direkte opp til korridor i sørfløyen, hvor ekspedisjoner og venterom er plassert.

Laboratoriene er plassert i Behandlingsbyggets første etasje. Fysio- og ergoterapi er plassert i bygg B, i første etasje. Apotekutsalget ligger i foajeområdet i bygg A.

#### 4.8.1 Bildediagnostikk

Bilediagnostikkavdelingen er plassert i den østre fløyen, i 2.etg. på behandlingsbygget (Bygg E). Bilediagnostikkavdelingen i bygg E består av 3 MR laboratorier, 2 CT laboratorier, 1 konvensjonell røntgen og 2 UL laboratorier. Avdelingen har i tillegg 2 røntgenrom, 1 UL-laboratorium og et CT-laboratorium i samme etasje i akuttbygget (Bygg D).

Ekspedisjon og venterom henvender seg mot korridoren i sør, mellom trapp og heis fra hovedinngang og broen til akuttmottaket.

Nordfløyen inneholder primært avdelingenes interne støttefunksjoner og personalrom. Mellom sørfløyen og nordfløyene ligger de to behandlingsfløyene, hvor laboratorienes kjernevirksomhet vil foregå.

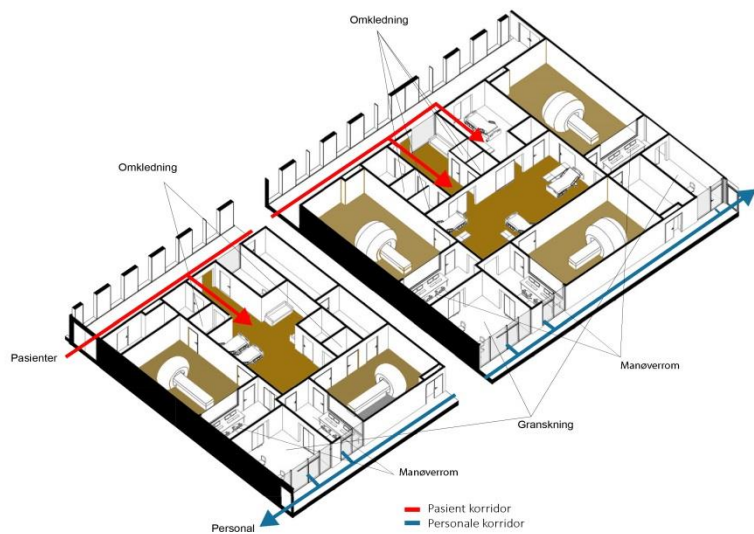
Behandlingsfløyen har to korridorer, en korridor for pasienter og en korridor for personal. Avdelingen er organisert i enheter for hver spesialitet, en MR-enhet, en CT-enhet og en enhet for UL og røntgen. Tverrfaglighet mellom spesialitetene ivaretas ved at alle enhetene er bundet sammen med en personalkorridor.

MR-enheten er organisert som et tun rundt et stort forberedelsesrom med inngang til 3 MR-modaliteter. Se fig. 33. Adkomst til forberedelsesrommet er gjennom en forgang med omkleddingsrom og WC eller via et anestesiorom. I forgangen er det også en liten ventesone for ventende pasienter eller pårørende.

Fra manøverrommene er det god oversikt over forberedelsesrommet. Nærhet til lege sikres ved at det i tilknytning til manøverrommene er granskningsrom.

Ved utskifting av MR kan modaliteten transporteres i pasientkorridor til nord- eller sydfløy og ut gjennom fasaden, hvor et felt er forberedt for demontering.

Avstander fra MR modalitet til bevegelig metall (heis), andre MR og CT er ivaretatt, uavhengig av MR modalitet. Ved endelig plassering av modalitetene i rommet må 5-gaus linje mot pasientkorridor avstemmes.



**Figur 33 Behandlingsbygget, 2. etg. aksonometri av CT/ MR**

CT -enheten er organisert som et tun rundt et stort forberedelsesrom med inngang til to CT-modaliteter. Ved inngangen har forberedelsesrommet et koordinatormrom, ventesone og WC. Til hver av CT-modalitetene er det et omkleddingsrom med direkte adkomst til CT-laboratoriet.

Fra manøverrommene er det god oversikt over forberedelsesrommet. Nærhet til lege sikres ved at det i tilknytning til manøverrommene er granskingsrom.

To UL-laboratorier og en generell røntgen ligger til sørkorridoren, nær venterom og resepsjon. Alle laboratoriene har adkomst for personal fra personalkorridoren. Enheten har et eget forberedelsesrom for UL, lager og granskingsrom.



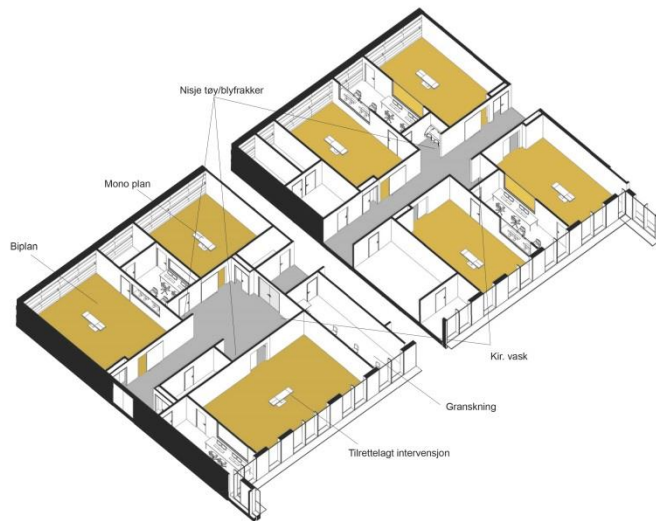
Figur 34 Behandlingsbygget, 2. etg. plan av CT/ MR

#### 4.8.2 Intervensjon

Intervensjonsavdelingen er organisert med ekspedisjon, arbeidsrom og ventesone mot sørfløyen. Like ved siden av ekspedisjonen, mot korridor, trapp og heis ligger en poliklinikk med 4 undersøkelsesrom. Poliklinikken har egen ventesone.

Behandlingsfløyen består av 7 intervensjonslaboratorier med tilhørende manøverrom og tekniske rom. Laboratoriene er organisert i to grupper. De 4 laboratoriene lengst inne i behandlingsfløyen er kardiologiske intervensjonslaboratorier. De er organisert to og to med felles manøverrom, kirurgisk håndvask og nisje for blyfrakker. To av laboratoriene har spesielle krav til renhet. I midten av korridoren er det lager, granskningsrom og et medisinrom.





**Figur 35 Behandlingsbygget, 2. etg. aksonometri av intervensjonsstuer**

De tre laboratoriene i den sørlige delen av behandlingsfløyen er henholdsvis et rom for biplan, et rom for monoplan og en stor tilrettelagt intervensjonsstue. De er organisert rundt et torg, med kirurgisk vask, nisje for tøy og blyfrakker.

Avdelingen har et eget område for observasjon av ferdig behandlede pasienter, både i seng og i stol. Til dette området er det et rom for overvåkning/samtale, WC og dusj. Se fig. 34.

Støtterom som garderober, personalerom, kontor, granskningsrom, lager og desinfeksjonsrom er plassert til nordfløyen.

#### 4.8.3 Medisinske servicefunksjoner, Fysio- og ergoterapi, klinisk ernæringsfysiologi

Arealer for medisinske servicefunksjoner Fysio- ergoterapi, klinisk ernæringsfysiologi er plassert på vestsiden av 1.etasje i bygg B. Det er avsatt areal for en større treningssal samt mindre behandlingsrom og kontorer. Tilknyttet disse arealene finnes en egen ekspedisjon/arbeidsstasjon med venteområde.

#### 4.8.4 Laboratorier

Laboratoriefunksjon ligger i første etasje i Behandlingsbygget (Bygg E). Det er kun akutfunksjonene til laboratorievirksomheten som flytter til nytt sykehus i BT1. Den samlede laboratorievirksomheten til sykehuset omfatter Immunologi og Transfusjonsmedisin, Medisinsk Biokjemi, Mikrobiologi og Patologi. Se fig. 36.

Behandlingsbyggets inngang ligger til sørfløyen, ved trapp og heis. Laboratoriens ekspedisjoner og prøvemottak henvender seg til korridoren i sørfløyen.

I bygget for øvrig er nordfløyen primært avsatt til avdelingens interne støttefunksjoner og personalrom, men for laboratoriene er akuttenheter for mikrobiologi og patologi lagt her. Nordfløyen har egne innganger for blodposer og evt. framtidige blodgivere.

Mellom sørfløyen og nordfløyene ligger de to behandlingsfløyene, hvor laboratorienes kjernevirksomhet vil foregå. Immunologi og Transfusjonsmedisin er plassert i den vestligste fløyen, mens Medisinsk biokjemi og felles analysehall er plassert i den østre fløyen.



Figur 36 Behandlingsbygget, 1. etg. plan for laboratoriefunksjoner

#### 4.8.4.1 Immunologi og transfusjonsmedisin

Laboratoriet har to fysisk adskilte hovedfunksjoner, framstilling av blodkomponenter og en lab hvor det foretas analyser. Framstilling av blodkomponenter stiller krav til renhet og arbeidsflyt. Adkomst til avdelingen er gjennom sluser.

Ekspedisjonen mot sørfløyen fungerer som mottak for prøver som skal analyseres og utlevering av blodprodukter til sykehusets avdelinger. Mottak av blod foregår i egen inngang i nordfløy, hvor produksjon av blodkomponenter går i rett linje mot ekspedisjonen.

Laboratoriene er organisert med laboratorier og valideringsplasser i en 3,60m modul langs fasaden og med tilliggende støttefunksjoner; lager, instrumentrom og desinfeksjonsrom mot korridor. Kontorer er plassert i både nordfløy og sørfløy. Avdelingen har et karantnelager i underetasjen U1.

Blodgivning inngår ikke i byggetrinn 1 – og vil fortsatt være på Våland. Inngang i nordfløy kan benyttes som egen inngang for blodgivere ved realisering av neste byggetrinn.

#### 4.8.4.2 *Medisinsk biokjemi*

Består av felles prøvemottak og analysehall med støttefunksjoner, spesiallaboratorier, kontorer og arbeidsplasser.

Ekspedisjon og felles prøvemottak er lagt til sørfløyen, mens prøveforberedelse, analysehall og spesiallaboratorier ligger i hovedfløyen.

Medisinsk biokjemi og det felles prøvemottaket mottar en stor mengde prøver fra primærhelsetjenesten/ fastleger. Disse mottas i et eget rom i sykehusets varemottak hvor de pakkes ut og oversendes felles prøvemottak via rørpost. Rørpostanlegget vil bli benyttet til oversendelse av prøver direkte fra akuttmottak, sengeposter, poliklinikker og øvrige behandlingsavdelinger.

Prøvemottak og prøveforberedelse er sammenhengende rom, delvis adskilt av en ventilasjonssjakt. En automatisk mottaksstasjon for prøver via rørpost plasseres i prøvemottaket. Analysehallen er utformet slik at analysebåndet med maskiner plasseres i en L-form, hvor valideringsplassene bidrar til å avskjerme spesiallaboratoriene i motsatt hjørne. Spesiallaboratoriene er utformet med en 3,60m modul, med inntil 4 skjermede arbeidsplasser mot fasaden.

Kontorer og personalrom ligger hovedsakelig i sørfløyen. Avdelingen har lager og kjølerom på plan U1.

#### 4.8.4.3 *Medisinsk mikrobiologi*

I BT1 er det medtatt ett laboratorium for hurtigtesting, med tilhørende kontor, valideringsplasser og maskinrom. Laboratoriet er plassert i den nordlige fløyen og har direkte forbindelse til operasjonsavdelingen via rørpost, heis og trapper.

#### 4.8.4.4 *Patologi*

I BT1 er medtatt laboratoriet for frysesnitt, med 3 makrobenker og tilhørende lager og desinfeksjonsrom. Avdelingen har tre kontorer og et arbeidsrom. Laboratoriet er plassert i den nordlige fløyen og har direkte forbindelse til operasjonsavdelingen via rørpost, heis og trapper.

#### 4.8.5 *Sykehusapotek*

Apotekproduksjon inngår ikke i BT1 og omtales derfor ikke. I BT1 etableres kun et apotekutsalg som er lagt til vestibyleområdet i sengebygg nord (Bygg A), med utgang direkte til Torget. Se fig. 22. Det planlegges å bygge et såkalt servicebygg som blant annet kan inneholde produksjonsarealene til sykehusapoteket, se nærmere under kapittel 13.12.

### 4.9 *Ikke medisinske serviceområder*

Ikke medisinske serviceområder omfatter blant annet kontorer og møterom, undervisning og forskning, pasientservice, personalservice, medisinsk teknikk og funksjoner som varemottak, tøyhåndtering, avfallshåndtering og sengevask. Se fig. 37 og 38.

#### 4.9.1 *Kontorer og møterom*

I bygg CD er det kontorer og møterom som skal være tilgjengelig for hele sykehuset. De er plassert i 1. etg., østre fløy, i tilknytning til FoU og auditoriet. Se fig. 37. Ytterligere kontorer og møterom er spredt rundt omkring i bygningsmassen, både i sengebyggene og behandlingsbygget.

I sengebyggene er det konferanserom og møterom plassert ved inngangen til avdelinger, og i 1. etasjen i alle byggene. I behandlingsbygget er det store møterom i 1. etasje.



I tillegg er det plassert kontor for avdelingssykepleier/lege i tilknytning til de enkelte avdelingene.



Figur 37 Akuttbygget, 1. etg. vestibyle/ kantine/ auditorium

#### 4.9.2 Undervisning og forskning

Arealer for FoU er plassert i 1.etg. søndre del av bygg CD, i nær tilknytning til auditoriet og kontorer/møterom. Se fig. 37.



Figur 38 Akuttbygget, 1. etg. perspektiv av auditorium

#### 4.9.3 Pasientservice

Pasientservice innebærer følgende funksjoner:

- Pasientinformasjon
- Pasientreiser
- Næringsvirksomhet
- Kafeteria
- Skole

I tillegg:

- Prestetjeneste
- Rekreasjon (Se kap.4.3 Overordnet landskapskonsept og utomhusanlegg)

Pasientinformasjon og Pasientreiser er et sted der både pasienter, pårørende og personalet kan få informasjon og hvor det er vente-/oppholdssoner. Dette er lagt til foajéene og resepsjonsområdene i både bygg A, B og C. Foajeområdene er åpne, lyse og luftige, og har utsikt til gårdshagene. Man skal lett kunne orientere seg om hvor man er og skal videre. I alle foajeene er det en ekspedisjon hvor man kan henvende seg. Trapp og heisbatteri er tydelig og lett tilgjengelig plassert.

Næringsvirksomhet; Det er avsatt plass til en liten kafé. Denne utgjør en del av kantineområdet i 1.etg. og ligger ut mot gårdsrommet og torget, mellom bygg C og D. Kaféen vil ha uteservering og egen inngang fra torget og gode solforhold gjennom store deler av dagen.

En kafeteria er plassert i foajeområdet i sengebygg nord (Bygg A). Se. Fig. 22.

Skolen er lokalisert i forbindelse med barneavdelingen i 2. etg. i sengebygg sør (Bygg B).

Stillerom og tre kontorplasser for prestetjenesten ligger i 1.etasje i Akuttbygget (Bygg CD). Se fig. 37. i tillegg er det avsatt areal til et eget muslimsk bønnenrom. Dette rommet er ikke endelig plassert i tegningene.

Morsrom og visningsrom er plassert i U1 etasjen i Akuttbygget (Bygg CD), med adkomst fra akuttmottaket. Se fig. 40.

#### 4.9.4 Personalservice

Personalservice innebærer følgende funksjoner:

- Fagorganisasjoner
- Garderober
- Kantine
- Overnattingsrom for personell

**Fagorganisasjoner** omfatter kontorfunksjoner for tillitsvalgte og verneombud. Funksjonene er plassert i 1. etg, i den søndre delen av Akuttbygget (Bygg C), med nærhet til administrasjon, forskning- og undervisningsfunksjoner. Se fig. 37.

**Garderobene** er plassert i U1 rundt om i anlegget og betjener personalet i de respektive bygg. Adkomst for personalet til U1 er fra hovedinngang eller bi-innganger. Alle garderobeområdene har rom for tøyutlevering og tørkerom for vått tøy.

I Akuttbygget (Bygg D), under ambulanseshallen, er det en stor sykkelparkering under tak. I området er det avsatt areal for tørk av vått sykkel tøy, i egne låsbare avlukker.

**Hovedkantin** er plassert i 1.etg. i Akuttbygget (Bygg CD) i tilknytning til hovedadkomst og foajé. Kantinen har egen utgang til gårdsrommet og torget i vest, med mulighet for uteservering. Se fig. 37 og 40.



Figur 39 Akuttbygget, 1. etg. perspektiv av kanten

#### *Overnattingsrom for personell*

Det er programmert totalt 20 overnattingsrom for leger i BT1. Hovedtyngden av disse ligger i 1. etg. i nordre delen av Akuttbygget (Bygg CD), i umiddelbar nærhet til akuttheisene. Denne enheten har 10 overnattingsrom med bad og oppholdssone for leger på vakt. De resterende

plasseres innenfor standard sengeromsmodul og ligger klinikknært i Bygg A og C. Rommene kan benyttes som kontorer på dagtid. Se fig. 37.

#### 4.9.5 Medisinsk teknikk

De medisintekniske verkstedene er plassert i den vestre behandlingsfløyen i underetasjen U1, hvor korridoren er lagt til den ytre fasaden. Korridorens plassering sikrer dagslys fra lysgård til verkstedsområdet.

Verkstedet er organisert med kontorarbeidsplasser mot fasaden, adskilt fra verkstedsområdet innenfor med glassvegger og skyvedører. Ved verkstedbenkene er det satt av plass til oppstilling av utstyr. Langs veggene i verkstedområdet er det hyller og skap til oppbevaring av verktøy og deler. Fra verkstedområdet er det direkte adgang til eget rom for håndtering av røntgenutstyr.

Mottak av utstyr til reparasjon og utlevering av ferdig reparert utstyr er separert. Rom for mottak av utstyr til reparasjon har tilliggende dekontamineringsrom.

#### 4.9.6 Andre ikke medisinske serviceområder

Andre ikke medisinske serviceområder omfatter varemottak, forsyning, tøyhåndtering og avfall, i tillegg til renhold og sengehåndtering. Tverrgående logistikk og forsyningsløsninger er beskrevet i eget kapittel, kap. 5.



Figur 40 Akuttbygget, plan U1, varemottak/ avfallshåndtering/ sengevasksentral



Sykehusets varemottak er plassert i underetasjen U1 i bygg CD, og kobler seg direkte på transportringen i U1. Herfra forsynes hele sykehuset med forbruksvarer, rent tøy og mat. Varer, urent sterilgods og prøver fra Våland mottas også i varemottaket og fraktes til de respektive avdelingene.

I alle bygg er det en vareheis som fungerer som byggets «sentrallager». Forbruksvarer lastes inn i vareheisen fra underetasjen U1, og varer kan hentes ut i alle etasjer.

Sengevasksentralen ligger også i bygg CD og er koblet direkte på ringen. I tilknytning til sengevasksentralen ligger sengeverksted. Urene senger kommer ned, skittent sengetøy fjernes, sengen vaskes og res opp i sengevasksentralen.

Bygg A, B, og CD har sengeautomat som fungerer som byggenes sengelager. Sengeautomaten mates med rene senger fra underetasjen U1, og senger kan hentes ut i alle etasjer. Urene senger lastes også inn i samme sengeautomat, og hentes ut i U1 hvor den fraktes til sengevasksentralen for å ta av skittent sengetøy og deretter til vaskemaskin.

Alle bygg har nedkastsjaker for urent tøy og avfall, koblet til suganlegg. Både tøy og avfall samles opp i containere/vogner i avfallssentralen. Avfallssentralen er plassert like nord for varemottaket, i bygg CD.

Lager, vaskerom og pauserom for renholdsavdelingen er også plassert i bygg CD i underetasjen U1.

IKT Drift er ligger ved siden av medisinteknisk verksted i underetasjen U1 i behandlingsbygget, bygg E. Avdelingen er organisert med kontorarbeidsplasser mot fasaden, adskilt fra arbeidsområdet innenfor med glassvegger og skyvedører. Arbeidsområdet har hyller og skap langs veggene for oppbevaring av verktøy og utstyr.

## 5 Tverrgående logistikk og forsyningsløsninger

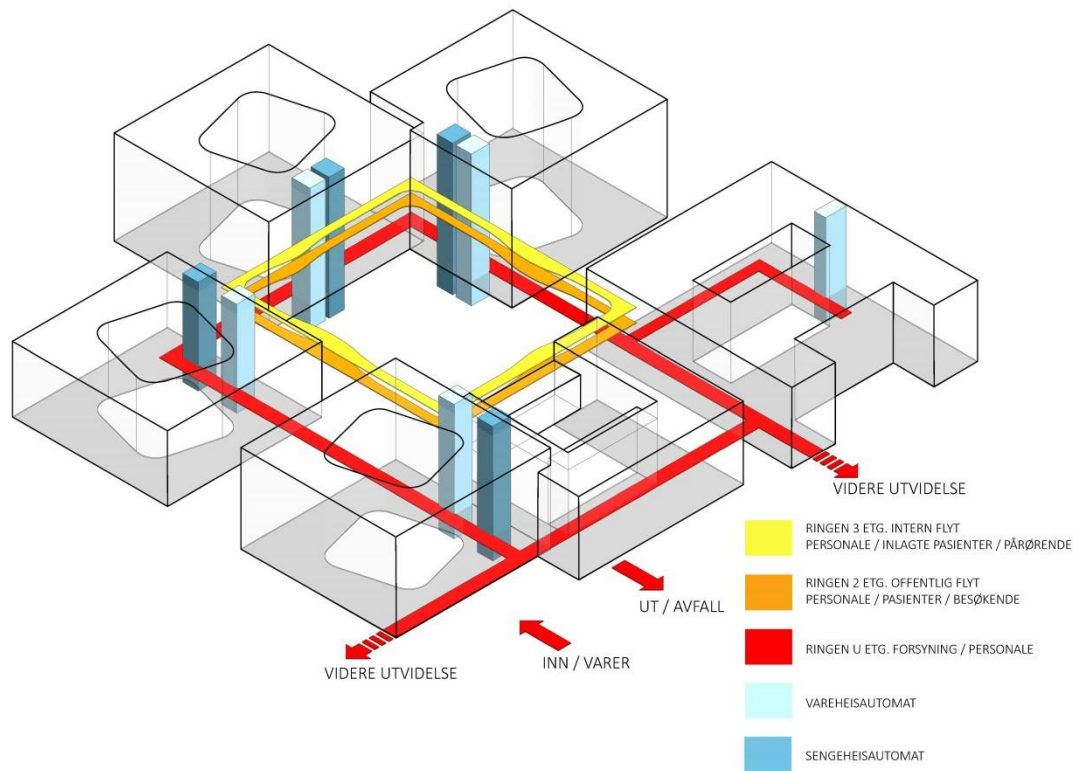
Logistikk og forsyning har vært et prioritert område gjennom hele forprosjektfasen. Tidlig i forprosjektfasen ble det arrangert et eget dagsseminar med fokus på dette.

På agendaen var bl.a.

- Forsyningsbehov og -løsninger i dagens sykehus
- Fremtidsbildet
  - Trender og tendenser i Danmark
  - Automatisering (lagerautomater, rørpost, AGV mm)
- Nytt Østfoldsykehus – erfaringer

Seminaret ble en inspirasjon til videreutvikling av konseptet for forsyning og logistikk som er foreslått i SUS2023 med. bl.a. bruk av automatiserte lagerheiser og sengeheiser – noe som er nytt i nasjonal målestokk.

De tverrgående løsningene for logistikk og forsyning er i stor grad basert på automatiserte løsninger med minimalt behov for mellomlagring. Forsyningssystemene må være robuste nok til å fange endringer i driften og vil i stor grad påvirke driftseffektivitet, hygiene og sikkerhet ved sykehuset. De løsninger som er beskrevet her blir gjennomgått grundig i en 3. partskontroll for å sikre at det ikke oppstår noen flaskehals.



Figur 41 Automatisert varetransport og lagring

### 5.1 Automatisert varetransport og lagring

Transport og lagring av varer er i høy grad lagt til rette for automatiserte løsninger. Transport internt til og fra varemottak og sykehusets ulike bygningsavsnitt foregår med AGV eller tog/el-trekker i kulvert på U1 nivå. Lagring av varer, senger og hjelpemidler foregår vertikalt i vareheisautomater og sengeheisautomater.



AGV



Vareheisautomat



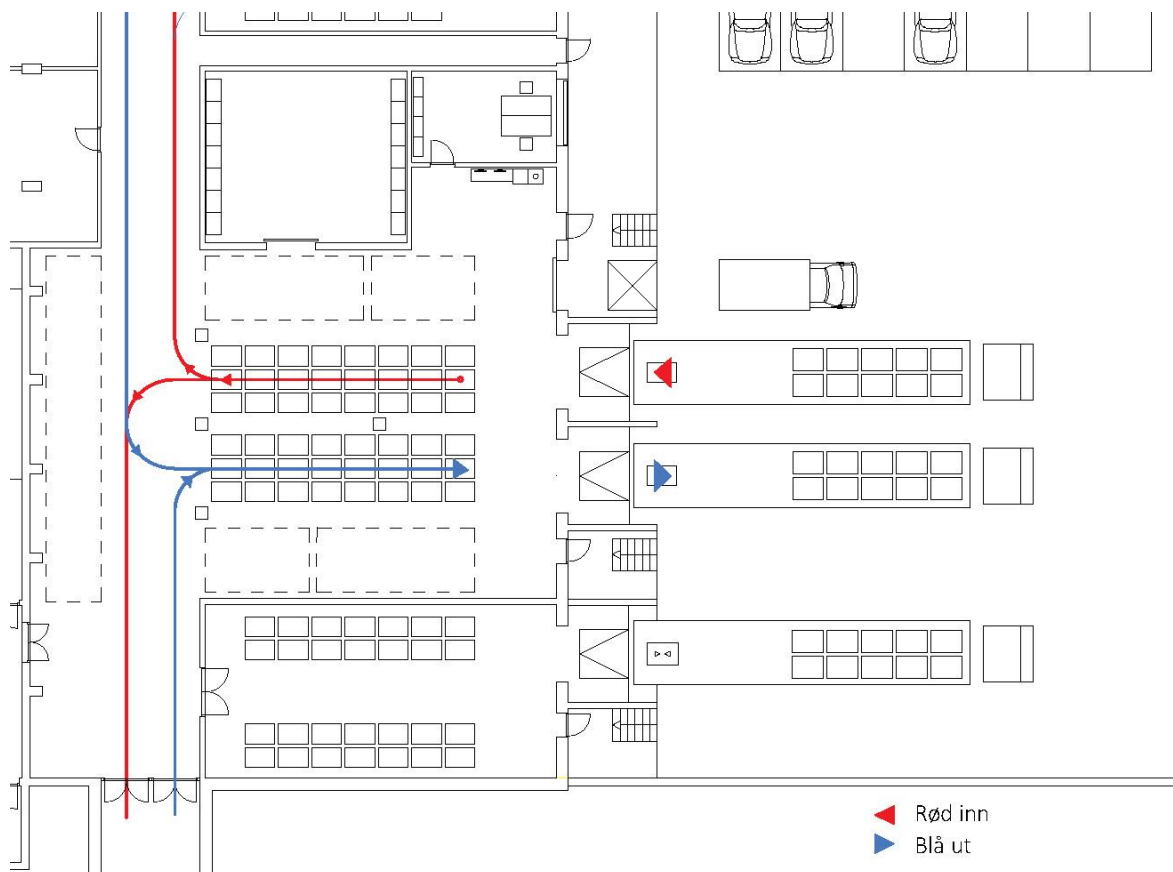
Sengeheisautomat

## 5.2 Forsyning med forbruksvarer

### Forbruksvarer

Forbruksvarer leveres til sykehusets varemottak av ulike leverandører. I varemottak fjernes ytteremballasje og varer transporteres med AGV eller tog/el-trekker i tralle eller på pall til sykehusets 5 vareheisautomater. I bygg A er det 2 vareheisautomater. I bygg B, C og E er det 1 vareheisautomat. Vareheisautomaten fylles i kjeller på U1 nivå og fungerer i praksis som «sentrallager». I etasjene oppover tas varer ut etter behov.

A-varer, varer som brukes ofte, plasseres i tillegg i skapnisje på arbeidsstasjonen i avdelingen.



Figur 42 Varemottak

### Flyt forbruksvarer

- Forbruksvarer leveres til sykehusets varemottak av ulike leverandører
- Ytteremballasje fjernes i varemottak
- Forbruksvarer transporteres fra varemottak til vareheisautomat med AGV eller tog/el-trekker i tralle eller på pall.
- Forbruksvarer lagres i vareheisautomat. Tas ut / plukkes etter behov eller plasseres i skapnisje på sengeposten.



**Figur 43** Vareheisautomat/ plukkhylle

#### *Sterile engangsartikler*

Sterile engangsartikler som brukes i avdelingene følger samme flyt som forbruksvarer. Ytteremballasje fjernes i varemottak. Lagring i vareheisautomat. Sterile engangsartikler til sterilsentralen leveres i sterilsentralens varemottak. Følger ellers samme rutine for utpakking og transport.

#### *Medisinteknisk utstyr*

Medisinteknisk utstyr tas imot i varemottak. Utpakking og mellomlagring i eget rom. Emballasje lagres i medisinteknisk avdeling eller fjernlagres på Våland. Transport av medisinteknisk utstyr fra varemottak til medisinteknisk avdeling håndteres manuelt av medisinteknisk personell.

#### *Prøver*

Prøver fra primærhelsetjenesten ankommer sykehusets varemottak på egen rampe. Prøver transporteres straks til mottak i laboratoriet. Alternativt sendes prøver med rørpost fra varemottak til laboratoriet.

### **5.3 Sengehåndtering**

#### *Senger*

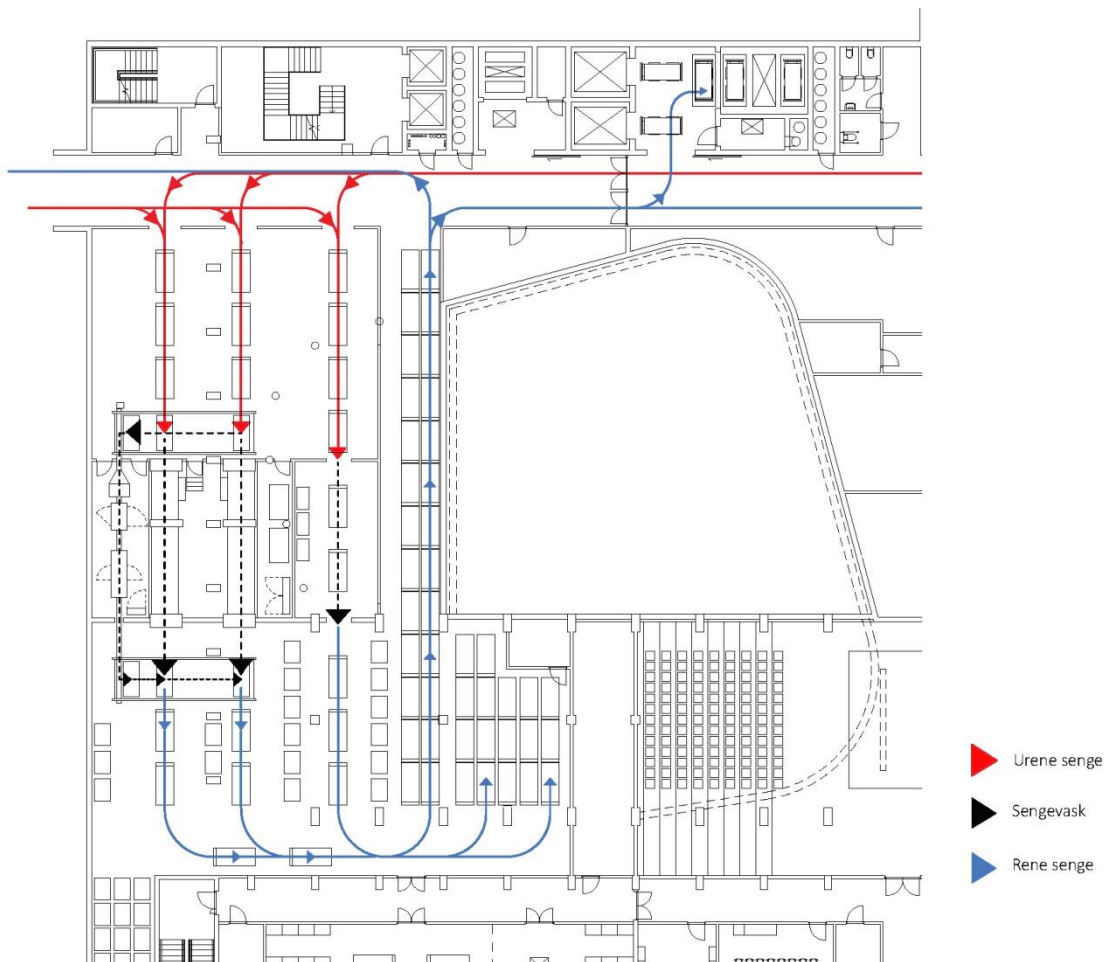
Vask av senger foregår i sengesentralen. Senger vaskes etter hver pasient eller etter behov. Urent sengetøy, dyner og puter tas av sengene på avdelingen eller i sengesentralen og sendes til urent tøylager via suganlegg. Rene dyner og puter følger seng og madrass til mellomlagring i sengeheisautomat som ligger i kjernene i bygg A, B og C.

På U1 nivå tas den urene sengen ut og transporteres til sengesentralen, uren side. Det arbeides med å finne løsninger for en fullautomatisert transport av urene senger til sengevaskmaskin.

I sengesentralen er det tre parallelle løp for vask av senger. To løp i sengevaskmaskin for vanlige senger og et for manuell vask av spesialsenger. På uren side løftes madrassen av sengen, vaskes i maskin og legges tilbake på sengen på ren side. Håndtering av madrass, av og på, foregår maskinelt. Kapasitet for sengevaskmaskin er forutsatt til 2 x 25 senger per time.

Reiing av senger foregår i sengesentral. Fra sengesentralen transporteres rene senger til lagring i sengeheisautomat. Mesteparten av de rene sengene mellomlagres i sengeheisautomaten i bygg C, men det vil være behov for enkelte rene senger i sengeheisene i bygg A og B. Reparasjon og vedlikehold av senger foregår i sengeverksted, som ligger i forbindelse med sengesentralen. Kapasiteten for senger i sengeheisautomater er beregnet til 126 senger (foreløpig ingen lagring i U2 og U3). I sengesentralen er det plass for lagring av min. 40 rene senger.





**Figur 44 Sengesentral**

#### *Sengeflyt*

- Uren seng transporteres fra sengestue til sengeheisautomat. Rene dyner og puter i sekk følger seng til sengesentralen.
- På U1 nivå fraktes uren seng fra sengeheisautomat til sengesentralen med AGV eller lignende
- Seng og madrass vaskes automatisk.
- Ren seng reies og dekkes med plast i sengesentralen.
- Ren seng fraktes fra sengesentralen til sengehaisautomat med AGV eller lignende
- Rene senger tas ut av sengeheisautomat og fraktes manuelt til sengestue, triage og akuttrom



**Figur 45 Senge- og madrassvaskemaskin**

## 5.4 Utstyr og hjelpemidler

### *Utstyr*

Utstyr som rullestoler, gåstol, dryppstativ og andre hjelpemidler lagres og lades i sengeheisautomat. I tillegg er det nisjer på sengepostene for oppstilling av utstyr. Registrering og sporing av utstyr styres av software i sengeheisautomat. Vask av utstyr og hjelpemidler foregår i sengesentralen. Enten i sengevaskmaskin, i spesialtilpasset vogner, eller manuelt. Reparasjon og vedlikehold foregår i verksted for senger og hjelpemidler.

### *Flyt utstyr*

- Utstyr lagres i nisje på sengeposten og i sengeheisautomat. Tas ut etter behov.
- Brukt utstyr leveres tilbake i sengeheisautomaten.
- Brukt utstyr fraktes fra sengeheisautomat til sengesentralen for vask, reparasjon og vedlikehold.
- Klargjort utstyr fraktes fra hjelpemiddelsentralen til sengeheisautomatene

## 5.5 Tøyhåndtering

### Rent

#### *Sengetøy*

- Leveres ferdigpakket fra eksternt vaskeri i lukkede vogner og transporteres med AGV eller tog/el-trekker fra varemottak til sengesentral og nisje i sengepostene. En nisje pr. tun.
- Sengetøy skiftes ved behov på sengestuen. Ellers reies seng i sengesentralen.

#### *Dyner, puter, pasienttøy og håndklær*

- Dyner, puter, pasienttøy og håndklær vaskes eksternt
- Rene dyner og puter leveres i vogn på ren side i sengesentralen.
- Håndklær og pasienttøy transporteres i vogner til avdelingene.

#### *Personaltøy*

- Leveres ferdigpakket fra eksternt vaskeri i lukkede vogner og transporteres med AGV eller tog/el-trekker fra varemottak til tøyautomater i garderobene.



**Figur 46** Eksempel på tøyautomat

## Urent

### *Sengetøy*

- Hovedregelen er at urent sengetøy følger sengen til sengeheis for transport til sengevaskeri
- Urent sengetøy samles i sekk, transporteres til urent lager, kastes i tøysug og lander i avfallsentralen.
- I avfallsentralen omlastes urent sengetøy til vogner og returneres til vaskeri i lastebil.

### *Dyner og puter*

- Urene dyner og puter samles i sekk, i de tilfeller sengen ikke skal vaskes, og transporteres til urent lager, kastes i tøysug og lander i avfallsentralen.
- I avfallsentralen omlastes urene dyner og puter til vogner og returneres til vaskeri i lastebil.

### *Pasienttøy*

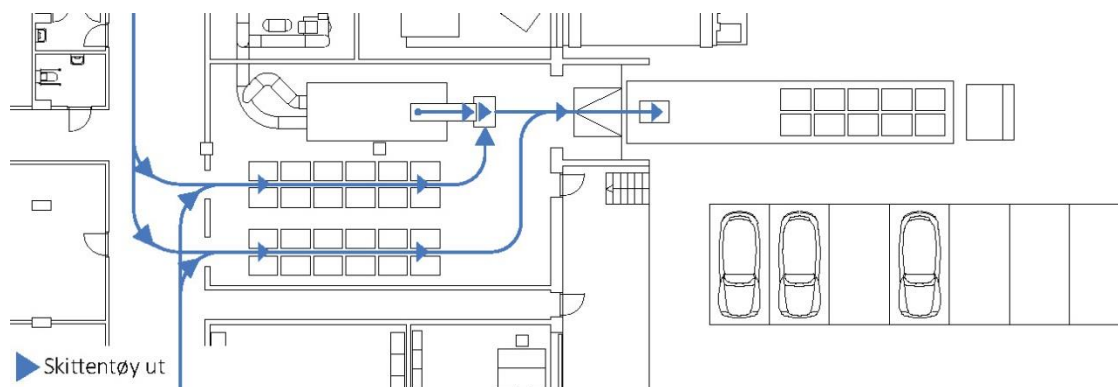
- Urent pasienttøy samles i sekk, kastes i sjakt på sengeavdeling og transporteres deretter til urent lager, kastes i tøysug og lander i avfallsentralen.
- I avfallsentralen omlastes urent pasienttøy til vogner og returneres til vaskeri i lastebil.

### *Håndklær*

- Samme prosedyre som for pasienttøy

### *Personaltøy*

- Urent personaltøy samles i automat/tøyvogn i garderobene og returneres med AGV eller tog/el-trekker til avfallsentralen og videre til vaskeri med lastebil.



**Figur 47 Tøysug/ håndtering av skittentøy**

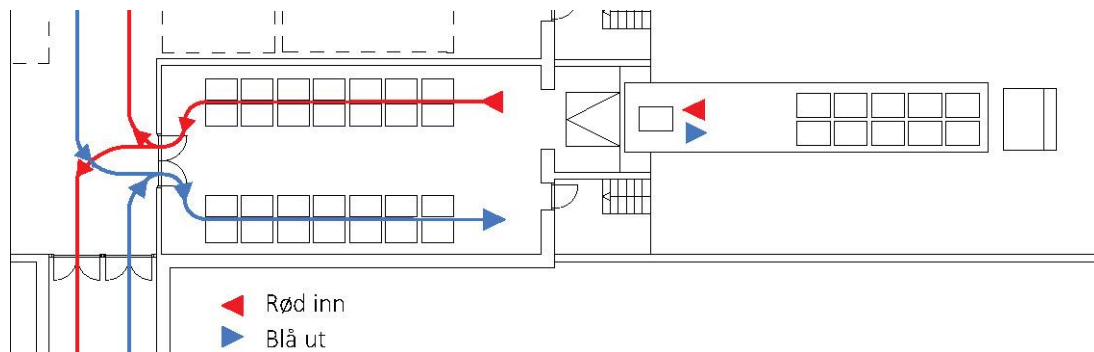


Figur 48 Tøvsugsentral uten komprimering

## 5.6 Matforsyning

Pasientmat leveres fra produksjonskjøkken via varemottak til anretningskjøkken i de ulike sengebyggene. Spise og oppholdssone med kjøkken er etablert i hvert sengeområde. Kjøkkenkonsept og matserving videreføres som buffetserving med buffetvert.

Det er inntil videre ikke tatt stilling til plassering av produksjonskjøkken for SUS. Det er avsatt 100 m<sup>2</sup> til kjølt matmottak med egen lasterampe. Disponering og innredning avventer beslutning om plassering og valg av kjøkkenkonsept.



Figur 49 Varemottak/ kjølt

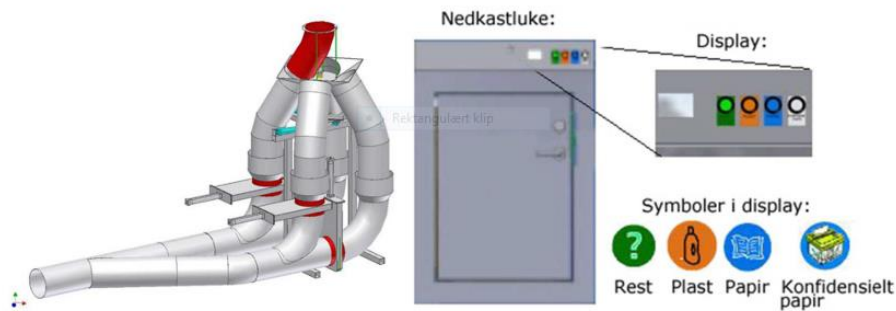
## 5.7 Avfallhåndtering

### Avfall

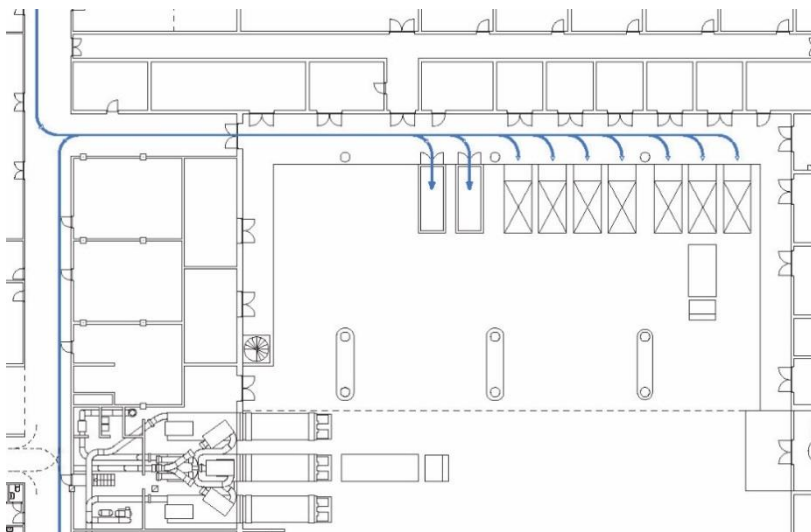
Mesteparten av avfall håndteres i sug. Det er avfallsug for 3 fraksjoner, dagrenovasjon, plast og papir. Avfall bringes til urent lager og kastes i avfallsug. Innen man kaster avfall må man på et panel velge hvilken type avfall man ønsker å kaste. Sorteringsenheten på U3 nivå skifter til ønsket fraksjon og er klar til å motta avfall.

Øvrige fraksjoner sorteres og mellomlagres i urent lager i kjernene og transporteres til avfallssentralen med AGV eller tog/el-trekker. Herfra håndteres øvrige avfallsfraksjoner manuelt videre til containere i økonomigården.

Unntatt er biologisk avfall som kjøres direkte til fryscontainere i containergården.



Figur 50 Sorteringsenheten, her vist med sorterer for 4 fraksjoner, nedkastluke og display



Figur 51 Avfallsentral, 3 fraksjoner/ overdekket containergård

### 3 parts verifikasjon av logistikk-løsningene

En ekstern ekspert på logistikk er engasjert for å teste ut i første omgang de vesentligste logistiske prosessene:

- Sengeflyt – inklusive sengelagerheiser, som omfatter flyt av uren seng ned, seng og madrass gjennom sengevaskemaskin, oppreising av seng, lagring av ren seng i underetasje, ren seng til sengelagerheis og tilgjengelig seng i sengelagerheis, og til slutt en vurdering av total sengekapasitet. Tidsaspekt mht når på dagen det er størst trafikk, og om det eventuelt må settes inn tiltak for å sortere flyten jevnere utover dag/døgn blir og inkludert
- Vareflyt – inklusive varelagerautomat i heis, gods inn til sykehus, transport til vareheis og tilgjengelighet i etasjene. Sterilt gods behandles separat
- Sterilsentral – inklusive transport av urent gods til sterilsentral, prosess gjennom autoklaver og prosess i sterilsentral, lagring av sterile vogner og transport til operasjonsstuer og til Våland

Hensikten er å kartlegge flyten og avdekke eventuelle flaskehals. Samtlige prosesser vil bli testet ut og verifisert før forprosjektfasen er avsluttet. Eventuelle tiltak for å unngå flaskehals vil bli foreslått.

Når det gjelder øvrige logistiske prosesser, er det leid inn en ekspertressurs fra Sykehusbygg HF, og vedkommende vil gjennomgå de øvrige prosessene i løpet av funksjonsprosjektet. Inkludert er rørpost og AGV/alternativ trekker i underetasje.

## 5.8 Medikamenthåndtering

Apoteket består av fire avdelinger som ivaretar hvert sitt funksjonsområde:

- Publikumsavdelingen: Varesalg til privatkunder
- Sykehusekspedisjonen: Varesalg til profesjonelle kunder i Helse Stavanger HF
- Produksjonsavdelingen: Tilvirkning av legemidler (aseptisk tilsetningsproduksjon)
- Avdeling for farmasøytisk rådgivning: Leverer farmasifaglige tjenester til sykehusets avdelinger

Det planlegges med endosepakkede legemidler, og apotekstyrt legemiddellager (ASL), hvor apotekpersonale bidrar til å styre avdelingens legemiddellagre.

Det etableres et nytt publikumsapotek på Ullandhaug med nærhet til publikumsområder/hovedinngang, men det vil fortsatt være behov for publikumsapotek på Våland (dublering).

Produksjonsavdeling og sykehusekspedisjon vurderes plassert i eget bygg vegg i vegg med nytt sykehus. Dette er under utredning.

Apotekets funksjoner og oppgaver er nærmere beskrevet i HFP.

## 6 Arkitektur og design

### 6.1 Design og arkitektoniske løsninger

Arbeidet med utviklingen av det arkitektoniske konseptet for Stavanger Universitetssjukehus har vært å skape et flott og driftseffektivt sykehusanlegg som setter Stavanger Universitetssjukehus i posisjon til tilby gode og fremtidsrettede helsetjenester til befolkningen.

For å oppnå dette målet innenfor prosjektets økonomiske rammer må arkitektur, logistikk, teknikk, design og byggbarhet ses på som en helhet og investerings- og driftsøkonomi må være en vesentlig premissgiver for valg av løsninger

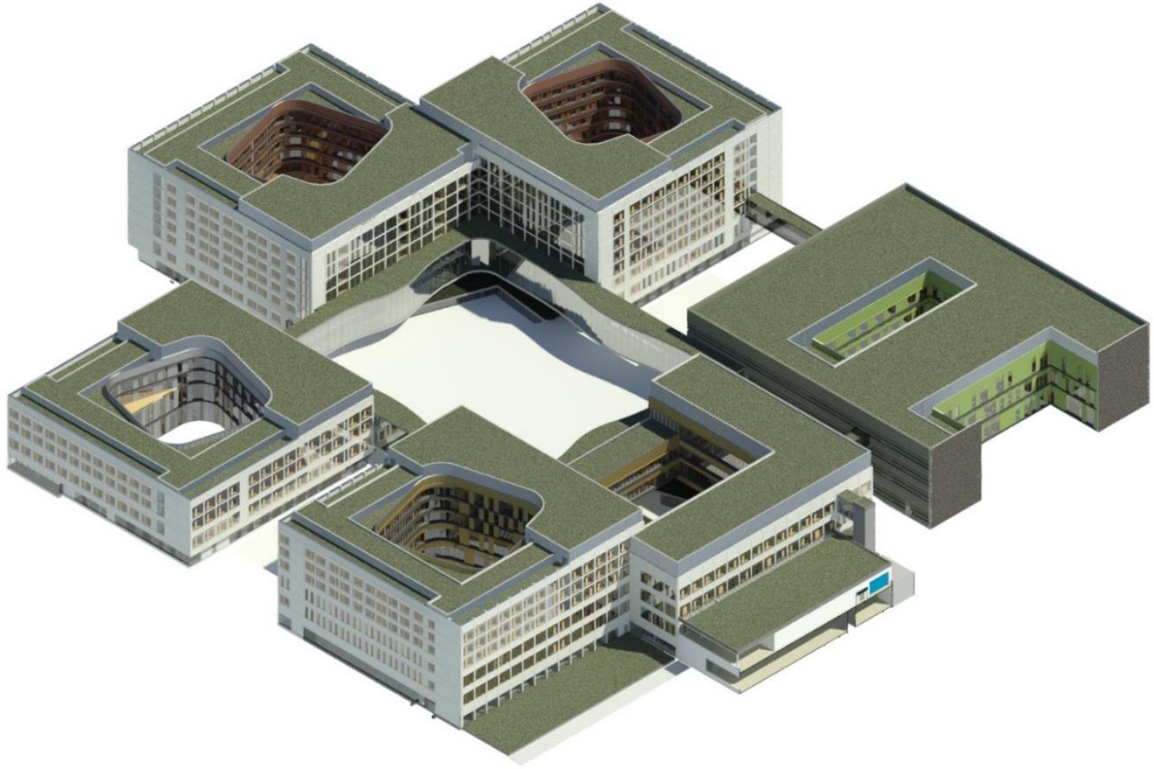
For prosjektutviklingen har dette medført at robuste løsninger, standardisering og generalitet har blitt viet spesiell omtanke. Den gjennomgående arkitektoniske idé har vært å skape et vakkert og menneskelig sykehusanlegg med små men viktige variasjoner innenfor et nøkternt, velkomponert og harmonisk sykehusanlegg.

Dette avspeiles i utformingen av helhetsplanen, byggenes planløsninger, fasader og tekniske konsepter, og har resultert i et sterkt arkitektonisk konsept tilpasset en industrialisert byggeprosess med høy grad av prefabrikasjon.

Nye Stavanger Universitetssjukehus er utformet som et sammenhengende bygningsanlegg basert på fire bygningsvolumer gruppert rundt et sentralt torg. Sykehuset vil fremstå med klare paralleller til en tradisjonell universitets-campus, noe som underbygget sykehusets funksjon og rolle, et sentrum for helse, vitenskap og læring. Intensjonen er at Universitetssykehuset skal leses som en samling av enkle volumer med likhet i arkitektonisk uttrykk. Det nye universitetssykehuset skal fremstå som rasjonelt og strukturert, men allikevel elegant og tidløst i design.



### 6.1.1 Fasader



**Figur 52 Aksonometri - Nye Stavanger Universitetssjukehus**

For fasadeutformingen har det arkitektoniske konseptvalget gitt seg uttrykk i rasjonelt og strukturert utformede fasader med en elegant og tidløs design.

I kontrast til de nøkterne ytre fasadene står de indre gårdshager som danner hvert hjerte i de fire hovedbyggene. Gårdshagene skal fremstå som oaser eller grønne lunger med en palett av naturlige materialer og farger som skaper identitet og varme.

Inngangsetasjen er utformet med fokus på åpenhet og transparens. Selve inngangspartiene er integrert i organiske former med utkragete tak som virker innbydende.

Ringene som forbinder de fire hovedbyggene i andre og tredje etasje gjør kommunikasjonsflyten synlig. Den skaper transparens, samtidig som den fungerer som et speil av det urbane livet på torget.

#### *Prefabrikasjon*

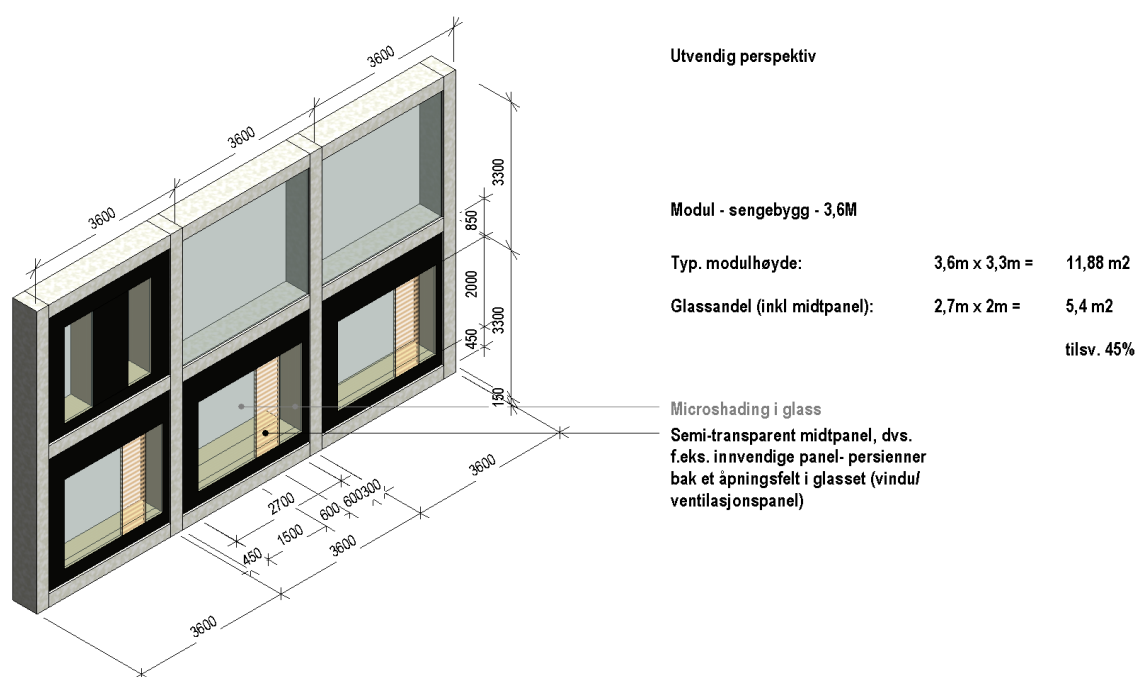
Vesentlig i utviklingen av et formspråk for det nye Stavanger Universitetssjukehuset er ønsket om å prefabrikere fasadene i størst mulig grad for å oppnå en vesentlig reduksjon av kostnadene og byggetiden. Dette fører til visse designprinsipper som danner grunnlaget:

- Repetisjon
- Forenkling
- Tilpasning

#### *Fasader bygg A, B, C og D*

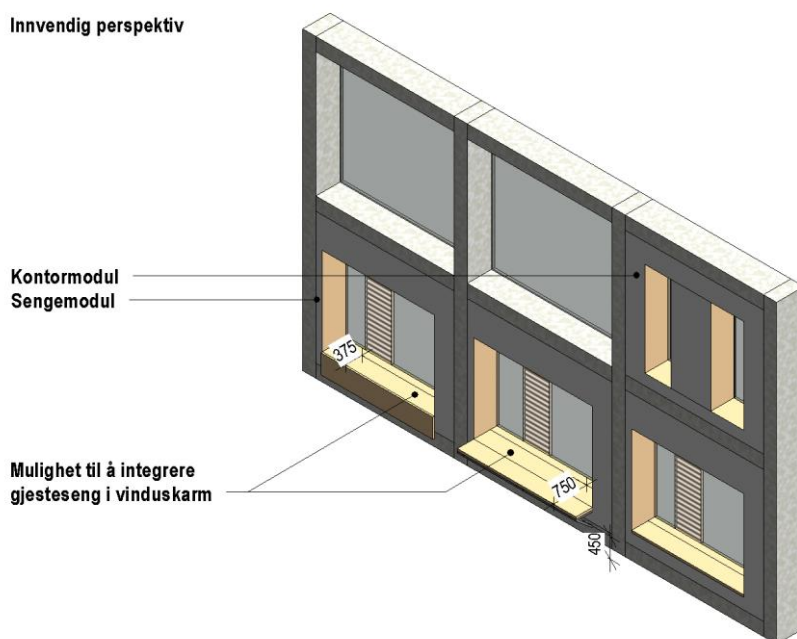
Fasadene i bygg A, B, C og D har relativt lik utforming, mens bygg E som inneholder mer introverte funksjoner som er gitt en annen utforming.

Hovedfokus i utviklingen av fasadene har vært å skape et formspråk med variasjon med tanke på funksjon, mens man samtidig bruker færrest mulige elementer ut fra hensyn til repetisjon.



Figur 53 Utvendig perspektiv – innfyllmodul

For å oppnå dette ble det valgt et akse-system til fasadene som følger sengemodulene på 3,6m. I noen tilfeller økes dette til 4,8m bredde ved hjelp av en tilleggsmodul på 1,2m. Akse-systemet får sitt visuelle uttrykk i fasaden i form at et rammeverk med innfelte moduler. Disse modulene varierer etter funksjon, en sengeroms-modulen er basert på å gi mest mulig utsyn fra sengen, kontor-/poliklinikkmodulen som har en annen rytme med variasjon av åpne og lukkede felter.



Figur 54 Innvendig perspektiv - innfyllmodul



Sengerom-modulen vil bli utviklet slik at det kan integreres en gjesteseng i tilknytning til den dype vindusnisjen.

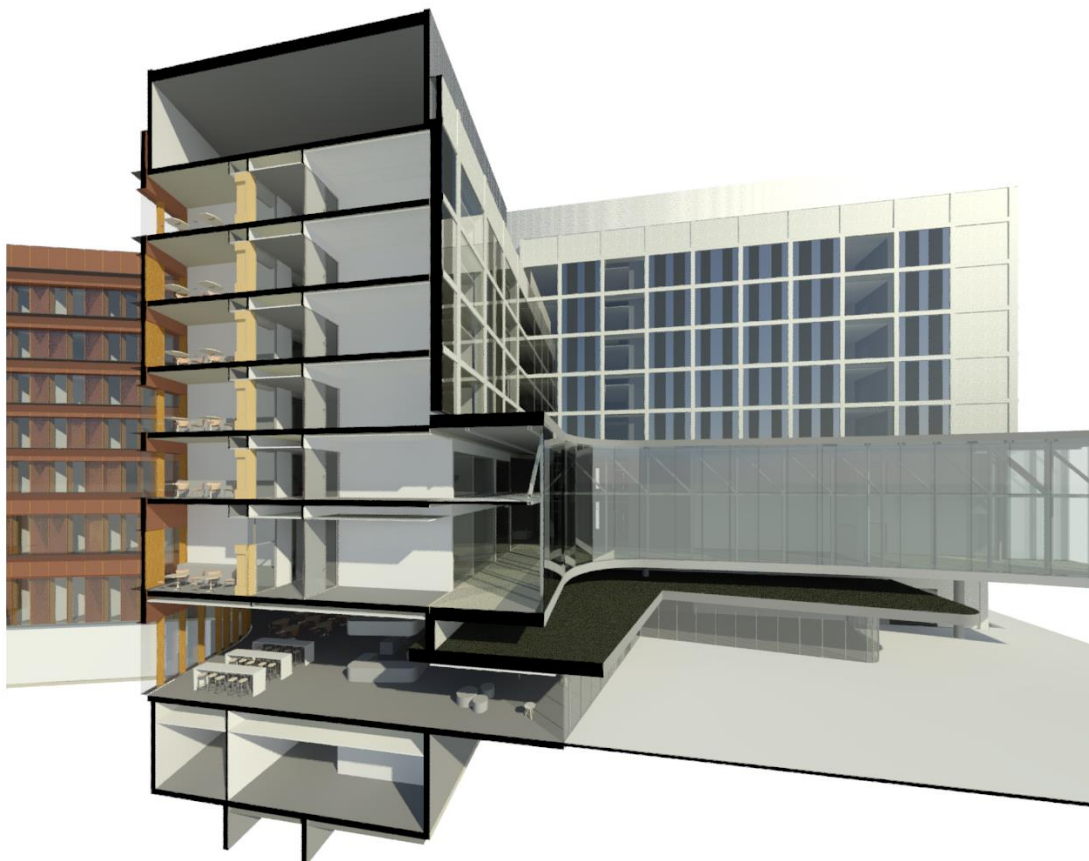
I endene av korridorer og i andre spesielle områder blir det utarbeidet egne tilpasningsmoduler.

I tilknytning til rom og områder uten vindu brukes det isolerte kassetter i samme materiale som rammeverket eller moduler med tett emaljert glass som overflate.

Fasader mot øst i bygg C og D vil få spesialutforming på grunn av støy fra helikopterlandingsplassen. Krav til lydreduksjon oppfylles ved bruk av vinduer med dobbeltkarm og ekstra glass-sjikt bestående av utvendig 3-lags glass og innvendig enkeltglass med minst 200 mm mellomrom.



Figur 55 Bygg C sett fra sør



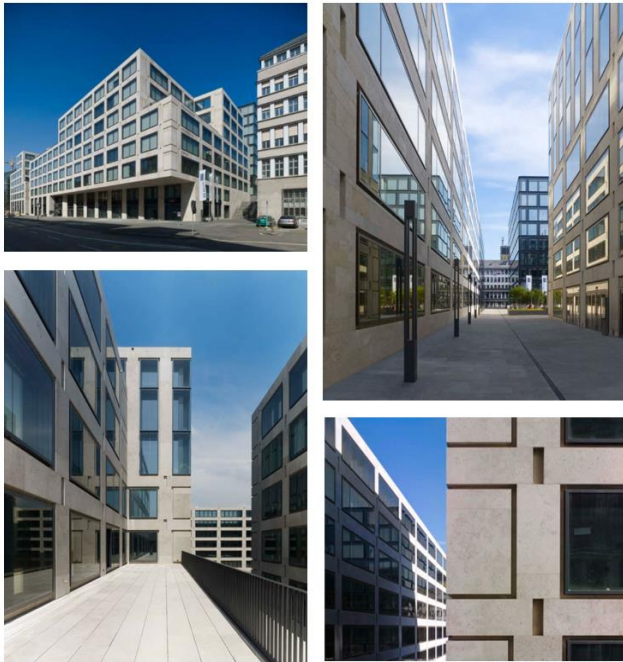
**Figur 56 Snittperspektiv bygg A ved torget**

Innfyllmodulene vil bli laget av en kombinasjon av transparente 3-lags glasspaneler og tette kassetter i profilsystem med en utvendig overflate av 2-lags glass emaljert tett på baksiden, og med varierende grad av speiling. Her vil det bli introdusert varme som for eksempel med bruk av tre i innvendige smyg og spileverk på ut-/ eller innsiden i forbindelse med et åpningsfelt.

Hver sengemodul vil bli utformet med ett vindu-/åpningspanel som pasienten selv kan åpne for komfort. Se eksempler nedenfor:



**Figur 57 Bureaux Jalimont og College et centre communal, Belmont, 2b architects**

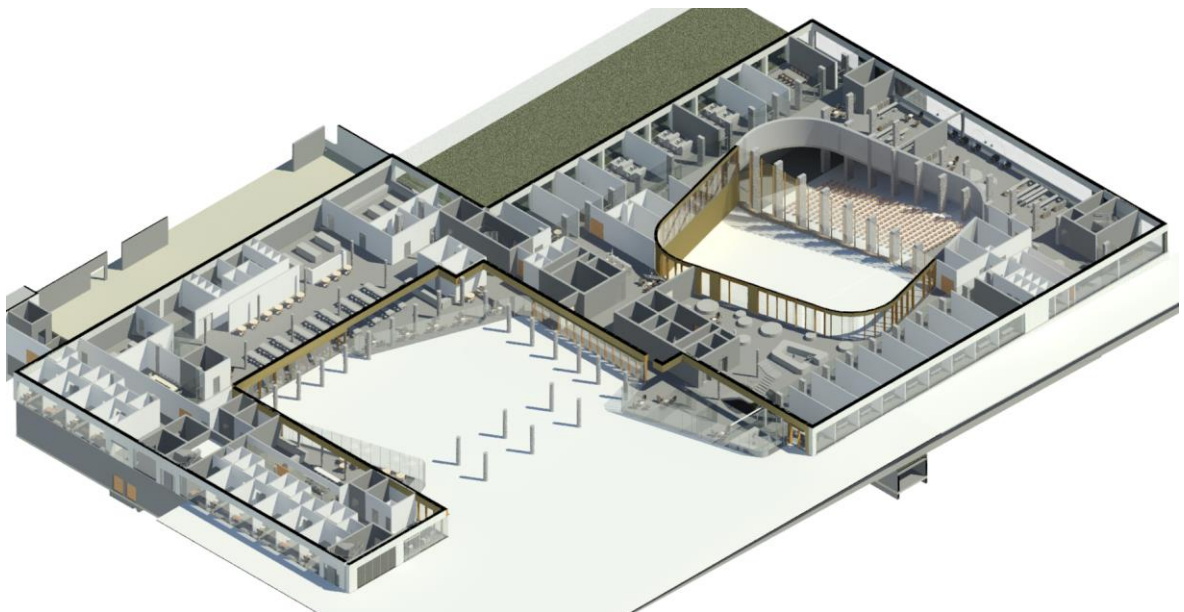


**Figur 58 Europaallee 21, Zurich, Max Dudler**

#### *Inngangspartiene*

Inngangspartiene markeres med avrundede volumer som flyter mellom det indre og ytre og skaper velkomst- og oppholdssoner som vil bli innbydende og transparente.

Fasadene utformes som helglassfasader med silikonfuger i profilsystem (structural silicone glazing SSG)



**Figur 59 Snittperspektiv sokkeletasjen bygg C/D**

#### *Kommunikasjonsringen*

Kommunikasjonsringens fasade er utformet som helglassfasade med silikonfuger i profilsystem for å skape størst mulig transparens og åpenhet mot torget og adkomstveiene.

Det vil være behov for god solavskjerming i ringen og det vil bli undersøkt og studert alternative former for avskjerming i neste fase. Dette kan være:

- Farget glass
- Innvendige profiler i glass, tre eller metall
- Utvendig lamellskjerm
- Mønstret struktur laminert i glass (microshading)



Figur 60 Ringen, studie med farget glass

#### *Bygg E - Fasadekonsept*

Behandlingsbygget skiller seg fra akutt- og sengebyggene pga funksjonene og etasjehøydene. Bygget samler de teknisk mest krevende funksjonene og vil fremstå som mye mer lukket og introvert.

Bygget skal virke lavt og jordnært, som en del av det naturlige landskapet, uten å virke avvisende. Kledningen vil bli utformet med en strukturert enkel oppdeling og relieff i overflaten.

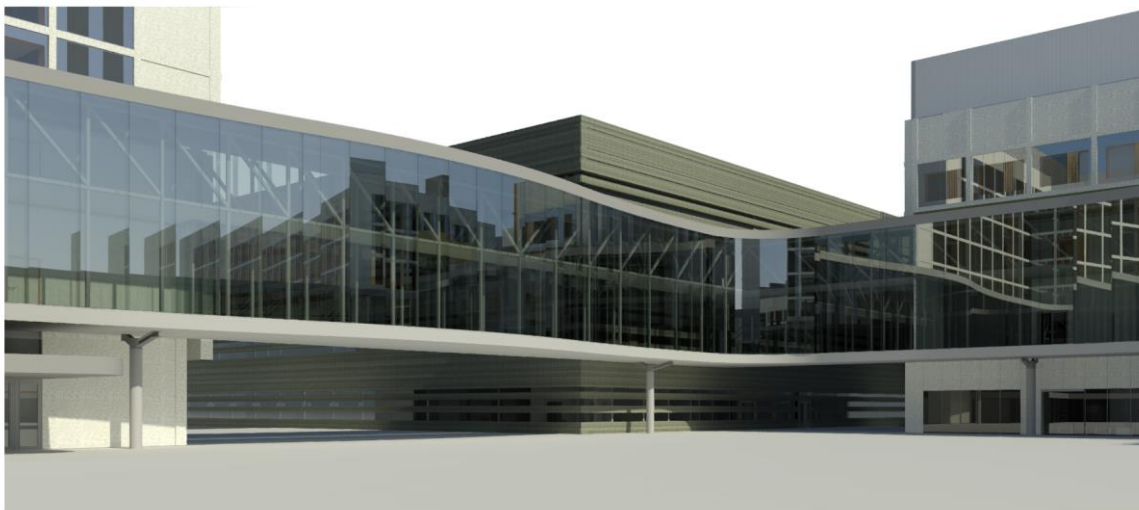
Hvor det er nødvendig med utsyn og dagslys erstattes horisontale paneler med transparente paneler i 3-lags glass.

Tette paneler med utvendig glassfiberarmert betong (GRC) overflate og glasspanelene er utformet som prefabrikkerte, isolerte sandwichelementer i en modulstørrelse på 3,6m bredde og ca. 4,2m høyde.

Alternativt vil vi undersøke å utforme disse sandwichelementer med utvendig glassoverflate. Glassoverflaten vil da ha et emaljert tett sjikt eller speilende sjikt på baksiden av glasset for å skape et lett og transparent preg på et relativt lukket bygg.

I illustrasjon under vises den første studiet med hensyn til begge alternativene. Utformingen av kledningen bearbeides videre i neste fase.





**Figur 61 Bygg E sett fra torget**



**Figur 62 Studie av bak- emaljerte glasspaneler**

*Fasader i innvendige gårdsrom*

Alle bygg har en eller flere indre gårdshager som skal oppleves som oaser, grønne lunger med et åpent og innbydende utseende. Hver gård vil bli gitt en unik materialpalett som skaper identitet og varme.



Figur 63 Inngangsetasje i bygg C ut mot auditoriet

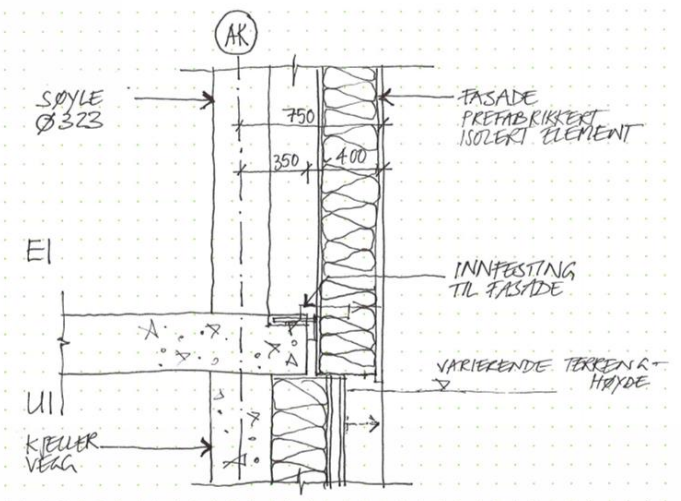
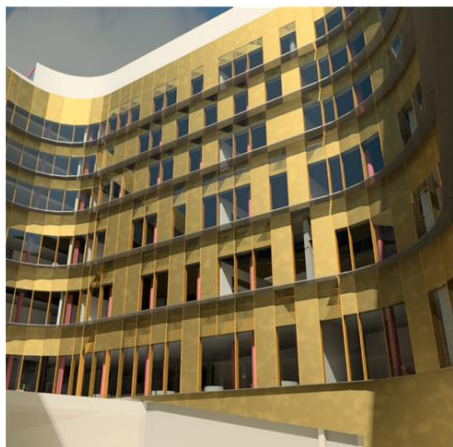
Fasadene er utformet som profilglassfasade uten deklister med innvendige profiler av tre i en foreløpig modulbredde av 1200 mm c/c. I profilsystemet brukes det tre typer paneler:

- 3-lags glass
- Prefabrikkert isolert metallkassett med metallisk anodisert overflate/ 1-lags glass med tett emaljert bakside
- Prefabrikkert isolert metallkassett med 2-lag glass og tett emaljert bakside

Tette paneler i varierende konfigurasjoner vil bli brukt der man har behov for tette flater, dvs. horisontalt ved dekker, himlinger og brystninger og vertikalt i tilknytning mot skillevegger.

De innvendige treprofilene kan brukes for å lage reoler til beplantning eller integrere sittemøbler i fasadesonen.

Hver av gårdshagene (per bygg) får sitt særpreg. Fargenyansene for de anodiserte og bak-emaljerte overflatene velges ut fra en metallisk og jordnær fargeskala, for eksempel gull, sølv, bronse og grønn gul. Disse vil gi gårdshagene et varmt, men samtidig klassisk og tidløst elegant preg.



Figur 64 Gårdshage bygg C



**Figur 65 Behandlingsbygg E sett fra øst - den "grønne" oasen vises mot ankommende trafikk i påvente av byggetrinn 2**

### *Solavskjerming*

Den generelt sett mest effektive form for solavskjermingen er utvendig motorisert solavskjerming med dagslysstyring. Dessverre er den også en stor driftsøkonomisk belastning og krevende i vedlikehold, samt at utsyn og dagslysforsyning vil reduseres betraktelig når solavskjermingen er i bruk. Det har skjedd mye i det siste i utvikling av ny teknologi til solavskjermende glass som microshading, elektrokromatisk glass og lameller integrert i isolerglassruter.

Microshades (et dansk produkt, byggsertifisert og godkjent for bruk i Norge) skiller seg ut. Produktet består av en tynn microperforert metallisk film laminert i det ytre laget av isolerglassruten. Den krever ingen vedlikehold, har like lang levetid som glasset, og oppnår et svært høy utsynsgrad samt veldig lave soltransmisjonsverdier som er egnet til å oppfylle passivhusstandard.

Microshading fungerer også som beskyttelse mot blanding og kan dermed overta funksjonen til innvendige persiener, unntatt der det er nødvendig med lystetting, som for eksempel i rom med prosjektortavler eller i pasientrom.

Valg av prinsippøsning for solavskjerming vil bli gjort i detaljprosjekteringen.



**Figur 66 Eksempel på interiør med microshading i glasset**





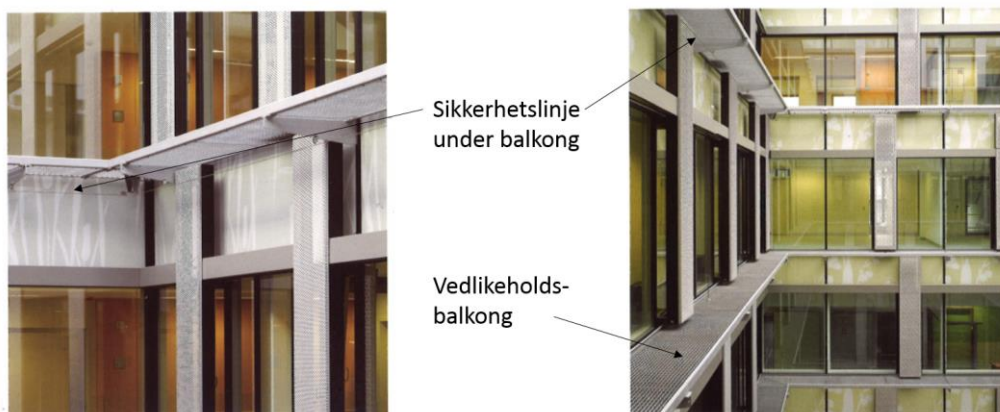
Figur 67 A, B og E sett fra bygg C/D

#### Vedlikehold

Vinduer i ytre fasader i Bygg A, B, C og D kan med innadslående vinduer vaskes fra innsiden gjennom ett vindu/åpningsfelt for hver modul, og fra utsiden med selvgående bomlift fra gulvnivået.

Tette paneler med glassoverflate vaskes med selvgående bomlift fra gulvnivået. Tilgjengelig adkomst og rekkevidde for lift undersøkes nærmere i neste fase. Her vil det også utredes om det kan bli nødvendig for torgfasadene å ha adkomst med stillas som henger i skinne og heises opp fra tak over ringen eller ned fra tak over tekniske rom.

Gårdshagefasadene vaskes fra utenforliggende vedlikeholdsbalkonger på hver etasje. Det etableres låsbare vinduer for tilkomst til balkong fra fellesarealer per etasje.



Figur 68 Vedlikeholdsbalkong

Bygg E vaskes fra utsiden med selvgående bomlift fra gulvnivået. Tilgjengelig adkomst og rekkevidde for lift undersøkes nærmere i neste fase.

#### Tak

Store takflater utformes som grønne sedumtak med skråskjært isolasjon. Tilkomst til hovedtak og tak over tekniske rom blir fra teknisk etasje og stiger derfra opp til tak over tekniske rom. Det vil bli etablert fallsikring med linje på alle tak.

Dette utredes nærmere i neste fase.



## 6.1.2 Interiør

Fokusområder: pasientrom, offentlige områder, tverrgående kommunikasjon.

### *Generelt*

Interiørets materialbruk og overflater skal speile byggenes hovedstruktur og funksjoner. Det vil si at funksjoner og elementer som går igjen i de ulike bygningsdelene skal behandles helhetlig og prinsipielt likt, men med stedlige tilpasninger og variasjoner. Dette både for å skape helhetlig arkitektonisk miljø og for kommunikasjon, gjenkjenning, og orientering til brukerne.

Mens sengebyggene A og B har flest likhetstrekk, har også akuttbyggene C og D tilsvarende funksjoner i deler av arealene. Behandlingsbygget E skiller seg fra de andre ved at det inneholder mange tekniske spesialrom. Alle byggene har sentrale atrier som gir god tilgang til dagslys. Byggene knyttes som nevnt sammen med en transportring og gangbroer.

De fysiske omgivelsenes betydning for et godt behandlingsmiljø er veldokumentert, og materialbruken er viktig for å skape omgivelser som gir gode rammer for pasientbehandling. Det legges vekt på gjennomgående bruk av robuste materialer som krever lite vedlikehold, kan tåle de påkjenninger de utsettes for og samtidig gi gode miljøkvaliteter. De beplantede atriene vil fremstå som sentrale og miljøskapende, og gjennom de store glassflatene vil de oppleves som del av interiøret. Sammen med vinduene i ytterfasadene vil glasset gi god tilgang på dagslys i vesentlige deler av arealene.

Det vektlegges at det er en god balanse mellom hensynet til trivsel for pasienter, pårørende og personal og hensynet til medisinsk behandling og drift. Mens det i store arealer er ulike typer sengeposter, er andre soner forbeholdt akutt hjelp eller medisinteknisk forskning og prøvetaking. De spesialiserte tekniske arealene vil ha spesielle krav til materialbruk og utforming. Materialbruken vil derfor variere i ulike soner av bygget. Samtidig etterstrebes homogene arealer og flater.

Overflatene i interiørene vil i hovedsak bli holdt i lyse og naturlige farger, men med innslag av kontraster for å vektlegge spesielle deler av interiøret og for å opprettholde kravene til universell utforming. Materialer, tekstur og farger skal spille sammen med overordnede planmessige grep. Naturlig og kunstig belysning skal understreke farge- og interiørkonseptet.

Bygningen er i seg selv den viktigste informasjonsgiveren. Planløsningene med sine rette kommunikasjonslinjer vil forenkle orienteringen i bygningen. På denne måten dannes det naturlige ledelinjer som langt på vei kan erstatte kunstige ledelinjer og skilting. I tillegg til disse naturlige ledelinjene vil det være behov for markerte flater og elementer som skiller seg ut i viktige posisjoner, for å legge til rette for at flest mulig skal kunne finne veien til destinasjonene. Der det er nødvendig, suppleres med informasjon i form av skilt /tekst. Her er det viktig med gode kontraster og dimensjonering i forhold til leseavstand.

### *Universell utforming*

For å oppfylle krav til universell utforming er det behov for å legge ledelinjer med gode luminanskontraster og relieff frem til resepsjoner, møteplasser og trapper. Sammen med disse legges også oppmerksomhetsfelt og farefelt. Det vurderes i den videre prosjekteringen i hvor stor utstrekning det er behov for dette. De mest hjulpetrengende vil ha behov for å bli fulgt videre i systemet. Luminanskontrasten skal her være 0,8. Det tilsvarer en mørk grå farge mot hvit. Luminanskontrast er forholdet mellom luminansen (lysstyrken) til et objekt og omgivelsene rundt, dividert med omgivelsesluminansen.

Det stilles krav til luminanskontraster mellom følgende interiørelementer:

Gulv-ledelinje: Luminanskontrast 0,8 – Mørk grå eller tilsvarende mett farge mot hvit

Rampe-flatt gulv:	Luminanskontrast 0,8 – Mørk grå eller tilsvarende mettet farge mot hvit
Gulv-vegg:	Luminanskontrast 0,2 – Lys grå eller tilsvarende mettet farge mot hvit
Dør-vegg:	Luminanskontrast 0,4 - Mellomgrå eller tilsvarende farge mot hvit
Trinn-trappenese:	Luminanskontrast 0,8 - Mørk grå eller tilsvarende farge mot hvit
Søyle-omgivelser:	Luminanskontrast 0,4 – Mellomgrå eller tilsvarende farge mot hvit alternativt merking av søyle med luminanskontrast 0,8 – mørk grå eller tilsvarende mettet farge mot hvit
Håndlist-bakgrunn:	Luminanskontrast 0,8:
Kran til servant på HC-toalett:	Luminanskontrast 0,4

#### *Drift og vedlikehold*

Det legges vekt på gjennomgående bruk av robuste og renholdsvennlige materialer som krever lite vedlikehold. Fendring av vegger i utsatte områder, spesielt i korridorer i forbindelse med sengetransport, skal forhindre skader. Også dørkarmene i sengerommene er utsatte og må utformes i solide materialer, eventuelt med forsterkninger. Malte overflater skal kunne flikkes på stedet.

Det skal være enkel adkomst til tekniske installasjoner bak veggelementer og over himlingselementer. Deler skal også lett kunne skiftes ut dersom de skades. Løsningene skal være fleksible og tilrettelagt for endringer og suppleringer. Det er også viktig at det er adkomst for rengjøring til alle flater.

#### *Krav i forbindelse med miljø/bærekraft og innemiljø*

Ønsket materialvalg, fugemasse, lim og overflatebehandling skal vurderes ut fra følgende hovedkriterier for miljø:

- Materialenes opprinnelse, levetid, vedlikeholdsbehov og nedbrytbarhet/gjenvinning- sett i forhold til miljø og bærekraft.
- Vurdering av det enkelte materials emisjoner sett i forhold til ventilasjonskapasitet
- Vurdering av materialenes egenskaper mht. trinnlyd, gangkomfort, sklissikkerhet og partikkelavgivelse.
- Vurdering av materialenes HMS-konsekvenser i byggefasen
- Vurdering av materialenes egnethet, spesielt med hensyn til fuktpåvirkning, motstand mot mikrobiologisk vekst, kjemikaliepåvirkning og belastninger i forbindelse med renhold.

#### *Renhold og sunne materialer*

Dårlig innemiljø skapt av luftforurensninger fra støv, partikler og kjemiske komponenter i inneluften kan medføre allergier og bli et stort problem for folk med luftveisplager. De materialer som velges må være lette å rengjøre og ikke avgi gasser som skaper problemer for brukerne av huset.

#### *Akustikk og støydemping*

Det stilles i forskriftene krav til støydemping mellom rommene og til etterklangstid i de ulike arealene for å legge til rette for tale tydelighet og kommunikasjon. Kravene oppfylles i hovedsak gjennom bruk av lydabsorberende systemhimlinger eller annen type lydabsorberende himling. Det kan også være aktuelt med veggabsorbenter i tillegg til eller som erstatning for disse. Fast inventar og møblering vil også bidra til lydabsorpsjon.

#### *Branntekniske ytelseskrav for materialer*

Valg av materialer i veggkledninger, himlinger og gulvbelegg har betydning for brann og røykutvikling. Klassifiseringskravene følger NS-EN 13501-1. Euroklassene som benyttes for å

fastsette krav til overflater på vegger og himlinger er A1, A2, B, C, D, E og F for brennbarhet og flammesikring der A1 representerer det strengeste ytelsesnivået. Kravene må følge byggets brannstrategi og vil bl.a. medføre restriksjoner for bruk av heltre i spesielle områder.

#### *Material- og fargepalett*

Overflatene i interiørene vil i hovedsak bli holdt i lyse og naturlige farger, men med innslag av kontraster for å vektlegge spesielle deler av interiøret og opprettholde kravene til universell utforming. Paletten nedenfor antyder en mulig retning å gå.

Mens det i store deler av bygningene vil være fugefrie, støpte gulv og/eller banebelegg, malte veggflater og akustiske systemhimlinger, vil det i prioriterte oppholdssoner som f.eks. vestibyler, kantiner og andre representative arealer, kunne bli benyttet naturmaterialer som betong/terrazzo og tre.

Fast inventar og møbler vil fremstå som noe mørkere i de lyseste sonene. Bruk av tre og farger er aktuelt her. Mot mørkere eller farget bakgrunn kan disse elementene fremstå som lyse.



**Figur 69** Eksempel på material og fargepalett

#### *Gulvtyper*

Det ønskes homogene gulv som går igjen i store deler av bygningene. Spesialrom vil ha behov for egne gulvtyper, og det kan også være aktuelt med noe variasjon i utvalgte områder.

#### *Fugefrie, støpte gulv*

Fugefrie gulv som er basert på herdeplaster, benyttes spesielt i arealer hvor det stilles store krav til hygiene, slitestyrke, stabilitet og kjemiske belastninger. De er derfor godt tilpasset sykehus og

kan benyttes som hovedmateriale. Gulvene leveres i mange varianter med hensyn til tykkelse, sammensetning og overflate. De legges vanligvis på underlag av sement. Det vil være variasjoner i egenskapene, avhengig av materiale- og produktsammensetning. De fleste typene er epoxy- eller polyurethanbaserte. Noen typer leveres som epoxybaserte terazzobelegg. Gulvene kan også benyttes i våtrom, som bad og toaletter. Det legges da inn en hulkil. (Ref. Chriscoating.dk - Flowcrete.com)

”Betonlook” er en patentert type støpt kunststoffgulv som fremstår som betonglignende og har en delikat og matt overflate. Gulvet er ikke så hardt, og derfor egnet for mye gangtrafikk. (Betonlook.nl) Gulvet er benyttet på Kunnskapsenteret på St. Olavs hospital.

De ulike materialtypene må vurderes nærmere mht. materialenes egenskaper, bl.a. mht. trinnlyd, gangkomfort, skliskkerhet og partikkelavgivelse.

Det spares ut for ledelinjer i støpte gulv. Taktile ledelinjer med tilhørende oppmerksomhets- og varselfelt benyttes kun i begrensede områder fra inngang og inn til sentrale møteplasser og eventuelt til hovedtrapper. De mest hjelpetrengende må følges videre i systemet.

#### *Banebelegg*

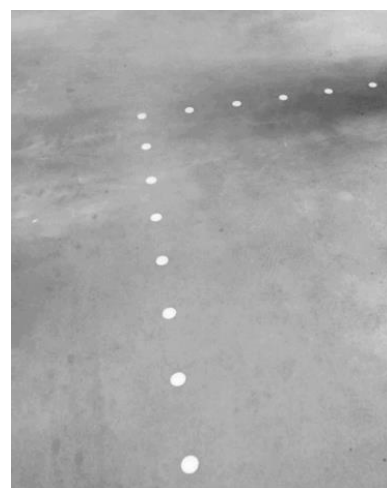
Banebelegg i form av linoleum, gummi eller vinyl kan benyttes i store deler av sykehuset. Disse materialene har ulik miljøbelastning og vedlikeholds- / bruksvennlighet. Valg av materiale vil være en avveining basert på disse faktorene og pris.

#### *Elektrisk avledende gulvmateriale (ESD)*

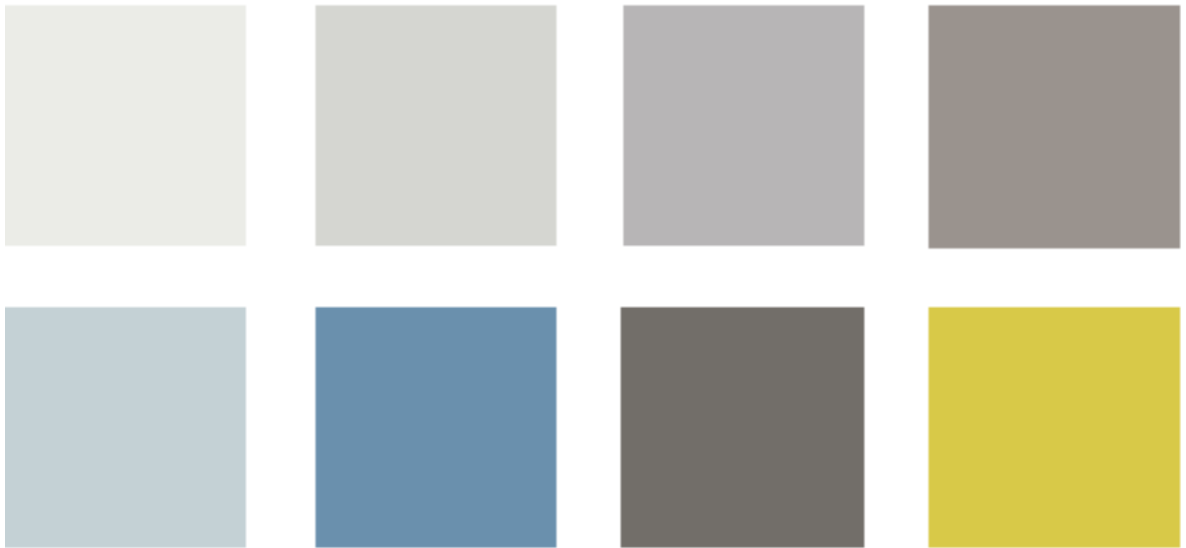
Et godt elektrisk avledende gulvmateriale leder bort statisk elektrisitet og genererer så lave spenninger som mulig ved gangtrafikk. I områder med mye teknikk gjelder det å forhindre påvirkning av følsomme elektroniske apparater. ESD- godkjente produkter kan benyttes. Beleggene er utstyrt med elektrisk ledende bakside som kan påføres tradisjonelt gulvlim. Ledende kopperbånd påføres ledende lim for å sikre kontakt med beleggets bakside.

#### *Baderomsvinyl*

I baderom benyttes homogene vinylgulv. Disse har høy slitestyrke, gode funksjonelle og miljømessige egenskaper og lave levetidskostnader.



Figur 70 Spesiallagede ledelinjer som på St. Olavs hospital, med mørke steiner på lyst belegg eller med standard elementer, her vist med lysende punkter på mørkere bunn. Luminanskontrast skal være på 0,8.



**Figur 71 Nøytrale farger på fugefritt gulv og andre typer gulvbelegg. Innslag av forsiktig fargebruk og mulighet for kontrastfarger.**



Figur 72 Eksempel på gulvplan - 1. etasje

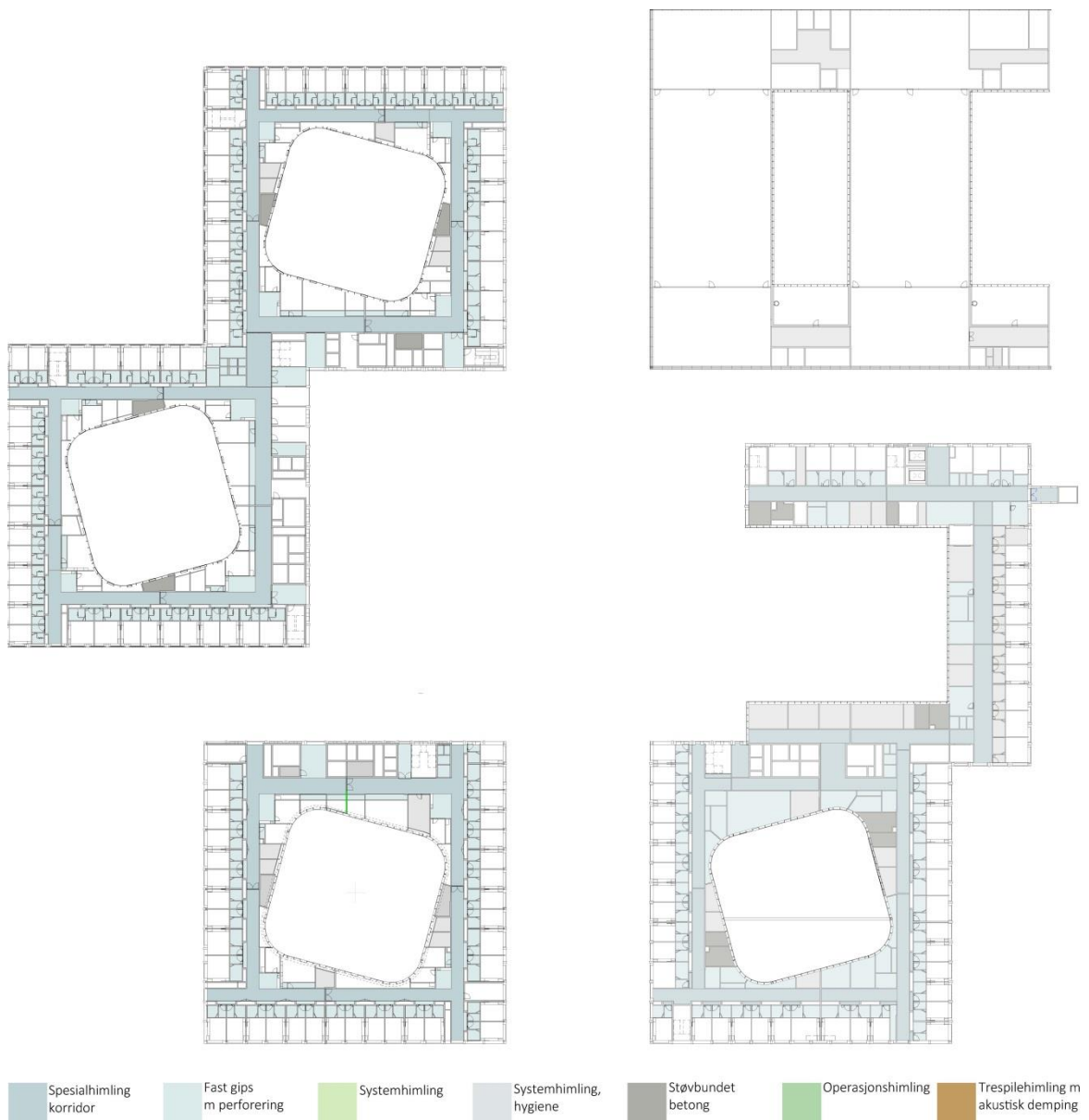


**Figur 73 Eksempel på gulvplan, 2. etasje**





**Figur 74** Eksempel på gulvplan, 3. etasje



**Figur 75 Eksempel på golvplan 4. etasje**



**Figur 76 Eksempel på gulvplan, kjeller**

### *Himlingstyper*

Overflatematerialer i himling sett i lys av et inneklima- og helseperspektiv må oppfylle følgende egenskaper og krav:

Materialoverflater og design/struktur må være utformet slik at smuss og støv ikke legger seg på flater som er vanskelig å rengjøre.

Der det er vanskelig å unngå tilsmussing eller skader, må det være lagt til rette for enkel utskifting av hele eller deler av himlingen. Overflatene må være tilrettelagt for tørr eller fuktig renhold slik at man enkelt kan fjerne støv, smuss, fett, sot osv. Renholdet bør kunne gjennomføres på en enkel og effektiv måte, og som en del av normale rutiner uten bruk av spesialutstyr.

Områder av himlingen som er ekstra utsatt for tilsmussing eller fukt må ha en overflate som er tilpasset belastningen og som enkelt kan vedlikeholdes. Nedsenkede himlinger med tekniske installasjoner i overkant eller andre installasjoner som krever tilsyn og vedlikehold, må ha inspeksjonsluke eller annen mulighet for enkel tilkomst uten at fastmonterte deler må demonteres. Himling laget av materialer som kan avgi partikler eller avgassing som kan være helseskadelig, må være sikret med overflatebeskyttelse eller forsegling på alle flater og sidekanter.

Overflatebehandlinger som maling, lakk eller andre kjemiske overflatebehandlinger på himlingssystemer, må ikke avgi helseskadelige avgasser til inneluften etter montering.

### *Akustisk Systemhimling*

Demonterbare systemhimlinger i gips eller mineralull blir montert i T-profilssystem med ulike kantutforminger:

- A-kant har synlig T-profil
- E-kant har tilbaketrukket T- profil
- D-1 – kant har skjult opphengssystem

Av disse anbefales E-kant. Mineralull gir de beste akustiske egenskapene, men gips er å foretrekke der dette er mulig av innemiljøhensyn.

### *Fast gipshimling*

Fast gipshimling blir montert under nedlekting. Gipsplatene blir levert tette eller perforerte i forskjellige mønstre med akustisk duk på baksiden og ubehandlet overflate. Uavbrutte perforeringer til kanten gir et jevnt, enhetlig utseende. Det kan velges mellom usynlige eller diskrete skjøter.

I nisjer i korridorer og videre inn i behandlingsrom og sengerom benyttes fast gips med skjørt mot betongtak. Fast gips benyttes her i kombinasjon med perforerte, nedfellbare metallhimlinger for adkomst til kabling og teknikk. Tette gipshimlinger må overflatebehandles/males med en lavt emitterende maling som ikke avgir helseskadelige avgasser til inneluften.

En pusset, akustisk systemhimling kan fremstå med en glatt og hel overflate uten synlige fuger mellom himlingsplatene. Kjernematerialet kan være i formstabil steinull som monteres direkte eller i et skinnesystem. Skjøtene sparkles med akustisk sparkel, før det sprøytes med to lag akustikkpuss.

### *Hygienehimling*

Akustiske, mineralullbaserte og andre systemhimlinger som er renromsklassifiserte, kan skreddersys for behandlingsrom, laboratorier og operasjonsrom. Noen av disse hygieneplatene kan desinfiseres, andre kan skummes og trykkspyles daglig. De må være lette å montere og demontere for adkomst til tekniske installasjoner.

### *Metallhimling/Spesialhimling korridorer*

Himlingen utføres i aluminium eller el-forsinket stål som brennlakkeres. Himlingsplatene er perforerte med bakenforliggende akustisk duk, som er nedhengt i et profilsystem og kan monteres med hengsler for rask tilgang til tekniske installasjoner over himling. Ved svært høye krav til akustikk kan det monteres akustiske plater over disse. Lysarmaturer og tekniske elementer monteres i felter som ikke felles ned.

### *Trespilehimling*

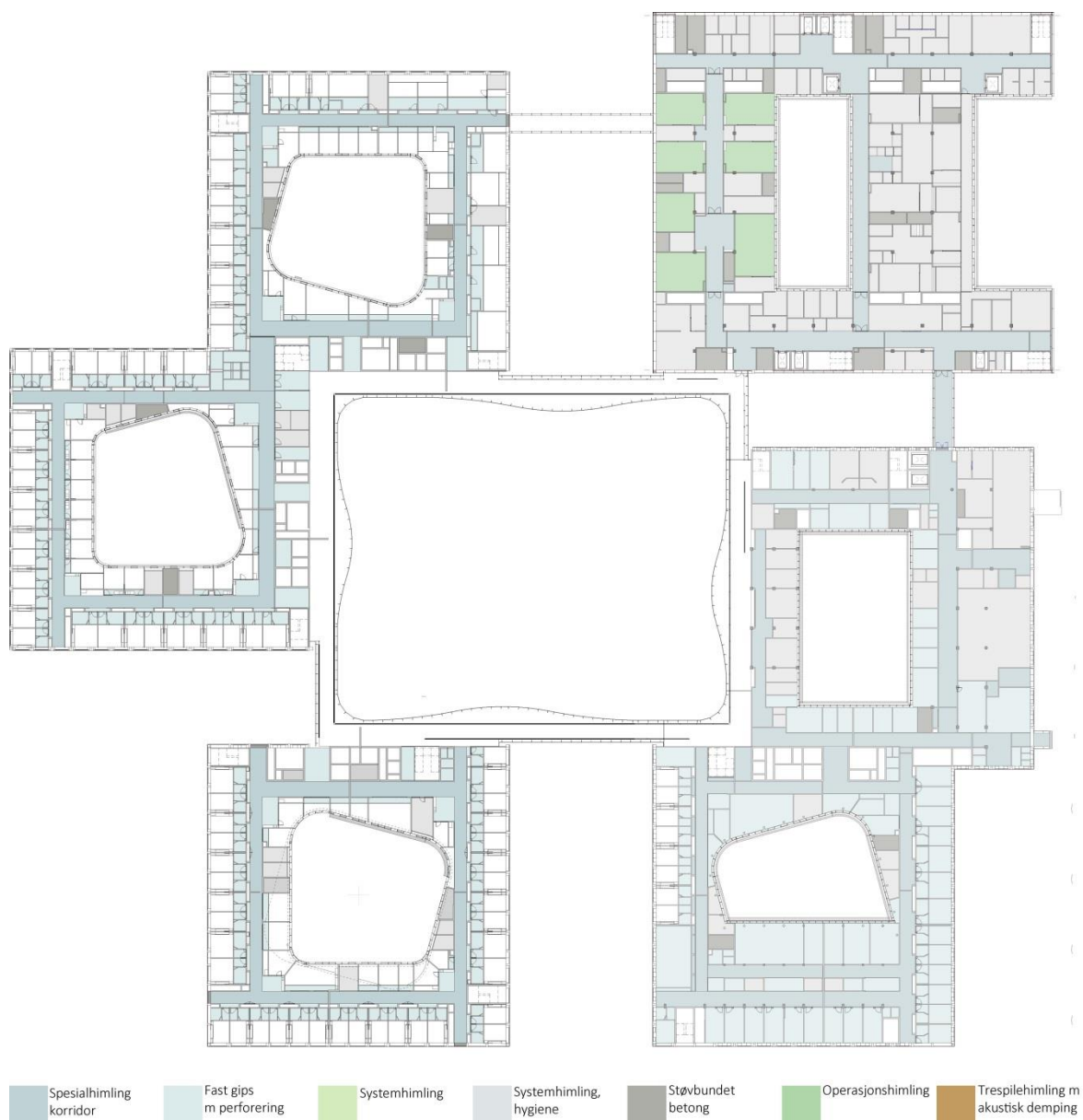
I prioriterte oppholdssoner som f.eks. vestibuler, kantiner og andre representative arealer, vil det bli innslag av trespilehimling. Dette gjelder spesielt de sentrale fellesarealene i 1. etg. Over trespilehimlingen monteres akustisk duk. Ved svært høye krav til akustikk kan det monteres forseglede akustiske plater over disse. Overflatebehandling og eventuelt behov for brannimpregnering må avklares med RIBr.

### *Eksponert betong*

I områder med eksponert betong i tak, må betongen støvbindes. Det vises til eksempler på himlingstypene i 3D visualiseringer og referansebilder i de ulike sonene.

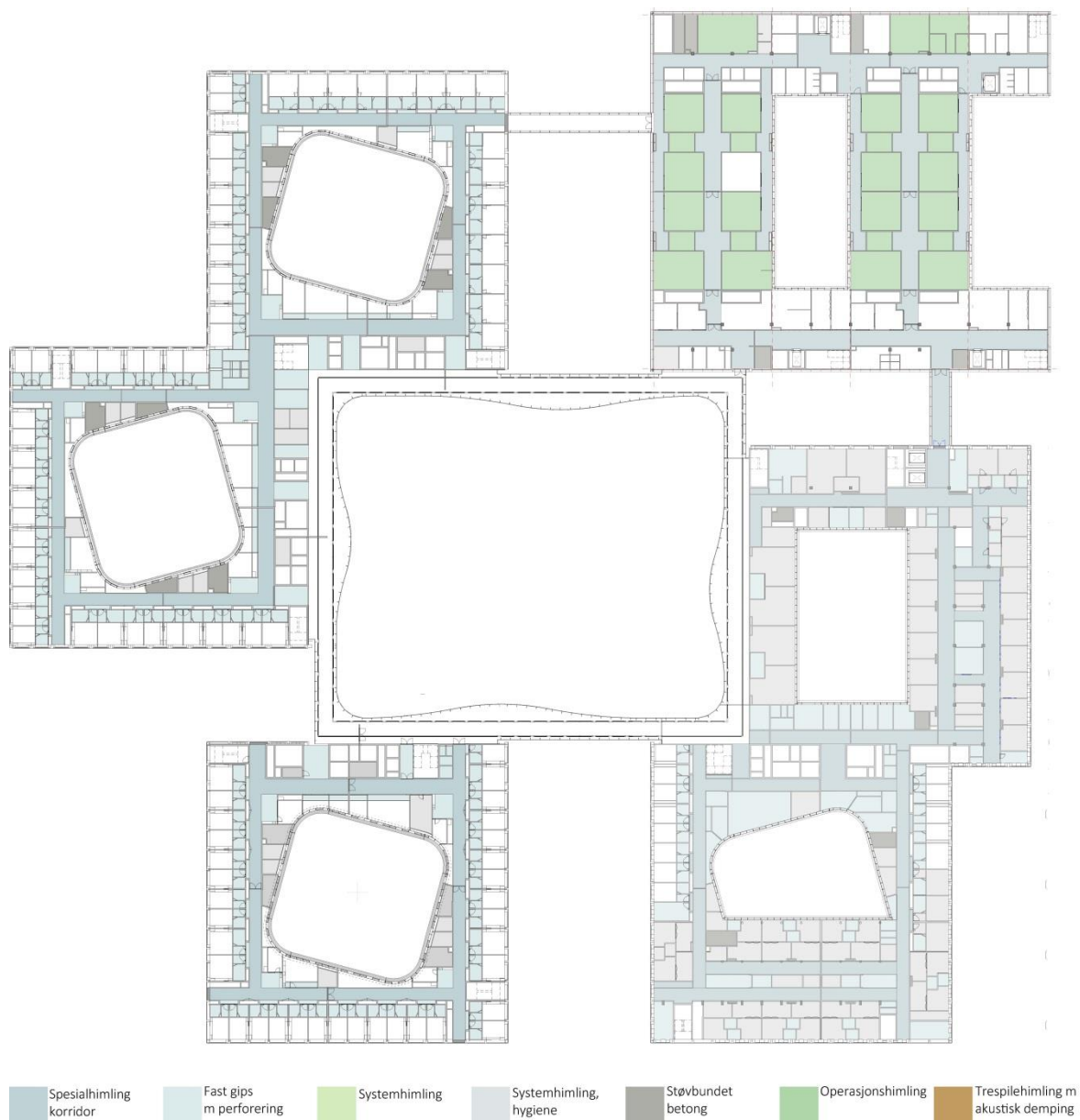


**Figur 77** Eksempel på himlingsplan 1. etasje



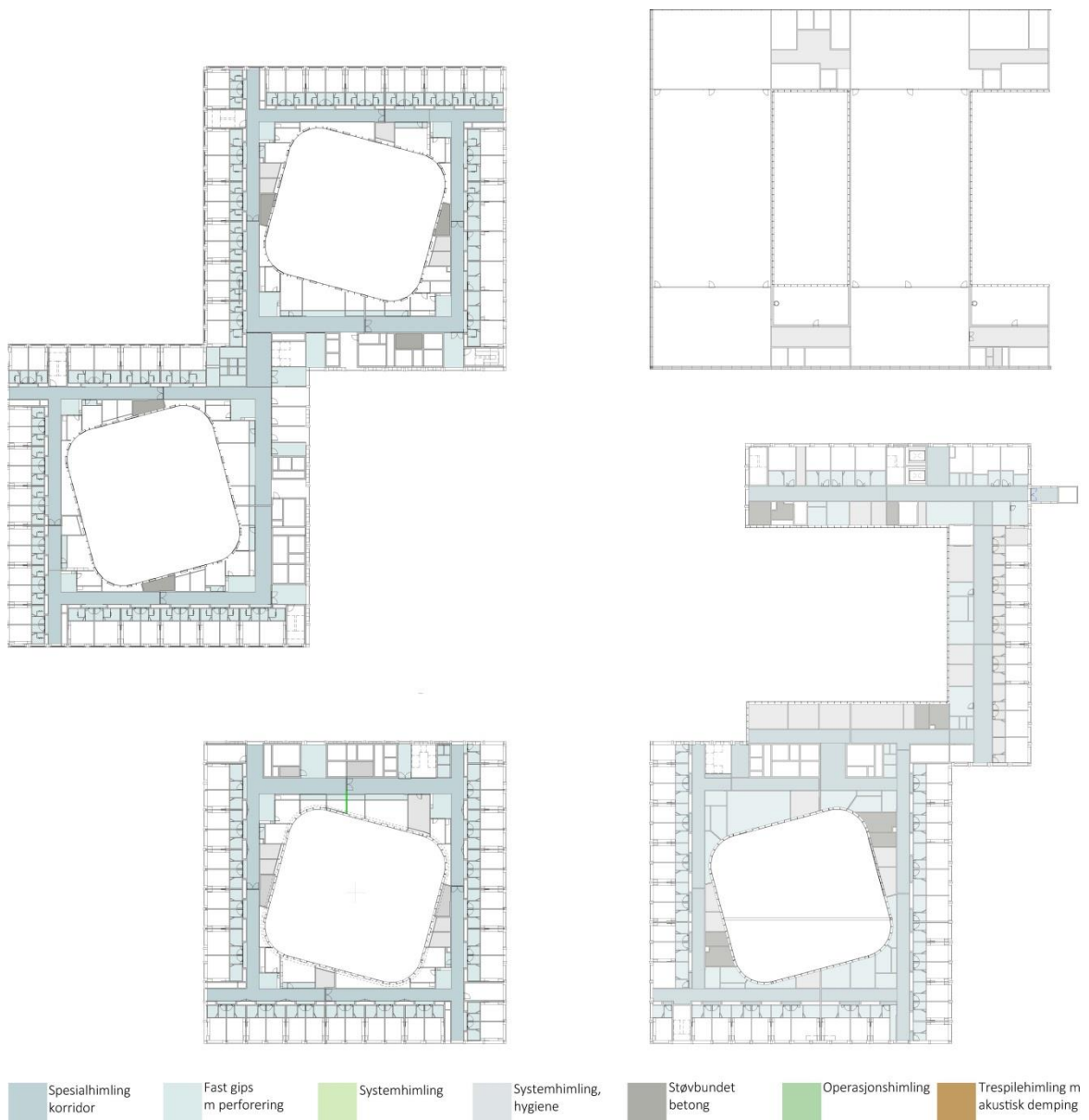
**Figur 78** Eksempel på himlingsplan, 2. etasje



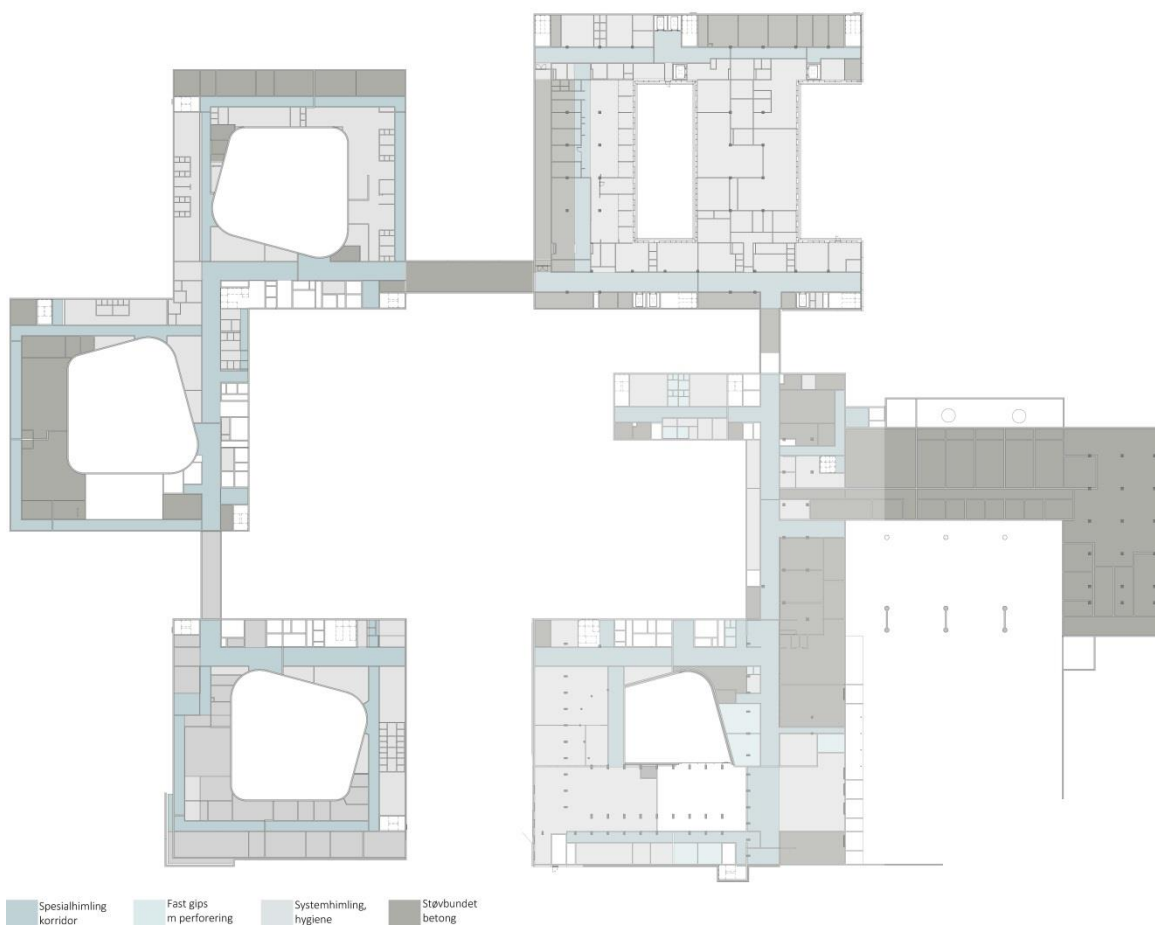


**Figur 79** Eksempel på himlingsplan, 3. etasje





Figur 80 Eksempel på himlingsplan 4. etasje



**Figur 81** Eksempel på himlingsplan kjeller

### *Veggtyper*

Størsteparten av veggene er malte gipsvegger og glassvegger. Der det er eksponerte betongvegger, som bl.a. de store frittstående sjaktene, porettes disse med transparent epoxy eller tilsvarende, for å opprettholde sitt naturlige utseende mest mulig og være egnet for rengjøring.

### *Gipsvegger*

Vegger skal utføres med nødvendig forsterkning. Generelt må overflater være lette å rengjøre. Innervegger er isolert med lydsterker og 2 lag gips på hver side. Ytterste sjikt er robustgips som er sparklet og malingsbehandlet til full dekning. Farge vil i hovedsak være lys og nøytral, men kan i enkelte soner være mørkere eller mer fargerik. Veggene må inneholde gjeldende krav for brann og lydmodstand.

I arealer med stor trafikk og mulig gjennomfart med sykehussenger skal det være fending for å forhindre skader og slitasje på veggene. Fendingen skal integreres i veggen med slagkraftig platemateriale som f. eks. kompaktlaminat. Den skal skille seg minst mulig fra resten av veggen, og bør derfor ha samme farge som veggen.

For å tilfredsstillende krav til universell utforming, skal dørene skille seg valørmessig fra veggen med en luminanskontrast på 0,4. De anbefales utført med overflate i høytrykkslaminat. Med naturtro overflate i eik benyttes heltre eikekarm, eventuelt med stålforsterkning i bunn. Med farget overflate i høytrykkslaminat benyttes solid karm i samme farge. Der forholdene ligger til rette for det, kan det være et glassfelt i eller over dør for å få naturlig lys inn i korridor.

### *Veggfelt i tre*

Inne på sengerommene, som har malte gipsvegger, kan det bli montert felt med trepanel. Her kan skap og hyller integreres og eventuelle tekniske installasjoner kan skjules. Dette kan også kombineres med akustiske veggpaneler om himlingen ikke gir tilstrekkelig lydabsorpsjon.

### *Glassvegger*

Glassvegger ut mot korridor benyttes for å få mest mulig dagslys inn der det ikke er sjenerende med innsyn. Dette gjelder f.eks. kontorer og møterom. I akuttavdelingene benyttes glass for å ha best mulig innsyn til pasienter som overvåkes. Glasstype, tykkelse og innfestingsprinsipp skal tilpasses gjeldende lydkrav. Det bør fortrinnsvis benyttes herdet, laminert glass. Glassdør kan ha tett folie mellom glassene for å oppnå påkrevd luminanskontrast. Alternativt kan døren følge rammens materiale/farge. Der det ikke ønskes innsyn i nedre del av glassene, kan en gradert folie monteres mellom glassene. Glass er slagkraftig og hygienisk.



**Figur 82** Nøytrale, lyse veggfarger, klart eller foliert glass med utsikt til beplantet atrium. Utvalgte partier med flater i eik og kontrastfarger.

### *Fast inventar og utstyr*

For fast inventar som for eksempel skranker og serveringsdisker, er corian et godt egnet materiale. Corian egner seg godt for alle typer maskinbearbeiding og for støping, og tillater derfor stor formfrihet. Det har en silkematt og delikat overflate som er enkel å holde ren, og dersom det oppstår skader i overflaten, kan dette pusses ned og poleres. Corian fås i ulike tykkelser og mange farger. Det egner seg godt i kombinasjon med stål, tre og glass.

Skranker, diskere og annet skal være godt synlige i miljøet, og må derfor fremstå som lys på mørkere bakgrunn, eller som mørkere på en lys bakgrunn. Her er det igjen luminanskontrasten som er viktig.

Ventemøbler i vestibyler, kantine møbler og andre stoppede møbler i fellesområder som bibliotek og auditorium bidrar i vesentlig grad til akustikken, også stoppede møbler i andre deler av byggene. Tre og fargede møbelstoff vil myke opp og gi liv til lyse, homogene interiører. Det finnes nå møbelstoff av høy kvalitet som til en viss grad er selvrensende og kan vaskes mens det er montert på stolene og sofaene. Disse tekstilene har vært benyttet på St. Olavs hospital. Fjord

fabrics er en ledende leverandør av disse tekstilene. Også gardiner bidrar til akustikken. Disse må være vaskbare på høy temperatur.

#### *VESTIBYLEOMRÅDER - BYGG A, B, C, D*

Vestibyleområdene i hvert enkelt bygg har god kontakt både med torget og gårdshagene.

Arealene rommer mange ulike funksjoner som ekspedisjoner, hovedtrapper / heiser, ekspedisjon, pasientreiser og ventesoner, kantine og kantineutsalg, apotek, lekeområde barn, internettkafe, samt fellesarealer for forskning – og undervisning.

Trapper og heiser er forbindelse til alle etasjer og knytter seg også til ringen og den vertikale forbindelsen mellom byggene, på plan 2 og 3.

*Gulv:* Vindfang med innfelt skraperist eller matte.

Finporet, slipt betong/terazzo, alternativt herdeplast /polyuretan med epoxy overflate

*Vegg:* Malt gips eller systemglass med tette dører i laminat i tre eller farge, og med fast overfelt i glass for maksimalt lysinnslipp til vestibyleareal og korridorer.

Betong i sjakter.

Fasadevegg mot gårdshager: Glass med innvendige rammer av eik.

*Himling:* Trespiler med integrert belysning og akustisk demping.

Støtterom som kjøkken/servering og pasienttoaletter, får tilpasset gulv, vegg - og himlingsoverflater jfr. krav til våtrom og hygiene.

Se eget avsnitt for Kontor og Møterom.



**Figur 83 Betong**



**Figur 84** Trespilehimling



**Figur 85** Foliert glass



**Figur 86** Taktill ledelinje gulv

#### *POLIKLINIKKER - BYGG A og B - E1 og E2*

Poliklinikker er primært beliggende i 1. etasje i bygg A og B og har direkte adkomst fra vestibyler. De fleste U/B-rom i poliklinikkene ligger henvendt mot det ytre landskapet, i tillegg til noen rom som ligger inn mot gårdshagene.

I 2. etasje, bygg A, ligger det i tillegg noen U/B-rom mot det indre gårdsrommet (deler etg. med Skopiavdeling, sengerom og kontor/møterom). For å få maksimal kontakt med gårdsrommet er det ønskelig med mest mulig bruk av glassvegger.

*Korridorer:*

*Gulv:* Banebelegg eller støpt herdeplast/ betonoook

*Vegg:* Malt gips eller systemglass, tette dører i laminat i tre eller farge, fast overfelt i glass.

*Himling:* Spesialhimling korridor - med midtfelt av hengslede perforerte plater i stål.  
Korridorhimling suppleres med fast himling i nisjer og korridorsprang.

*Ekspedisjoner/arbeidsstasjoner:*

*Gulv:* Banebelegg eller støpt herdeplast/ betonlook

*Vegg:* Malt gips eller glass.

*Himling:* Nedhengt akustisk systemhimling, i kombinasjon med malt betong.

*Undersøkelse og behandlingsrom (UB):*

U/B rom innredes med undersøkelsesbenk, kontorplass og stoler for pasienter og pårørende. Vegg ved inngangsdør mot ventilasjonsjakt/korridor får fast innredning bestående av underskap, overskap og benkeplate med håndvask. Rommene er bygd over samme standard som sengerommene med tanke på at sengerom kan omgjøres til U/B rom og motsatt. Det arbeides derfor med løsninger for badetrom som kan demonteres/ monteres.

*Gulv:* Banebelegg eller støpt herdeplast

*Vegg:* Malt gips, skapinnredning i egnet kompaktlaminat, evt. med farge.  
Dør i laminat, med fast overfelt i glass for maksimalt lysinnslipp til korridor.  
Innvendige vindusrammer i eik.

*Himling:* Nedsenket akustisk systemhimling i skjørt, dybde 1200 mm, ved inngang.  
Malt betong eventuelt supplert med lydabsorbenter eller akustisk puss.

Skopiavdeling: får innredning, materialer og overflater i hht egne krav.

*SENGEPOSTER - BYGG A, B, C*

Alle sengeposter er organisert i ring rundt gårdsrommene med tilhørende arbeidsstasjoner i hvert hjørne. Sengerommene vender ut mot landskapet, mens støtterom og oppholdsrom vender inn mot gårdsrom. Korridorstrekk vil veksle mellom lukkede og åpne soner. For å få maksimal kontakt med gårdsrommet er det ønskelig med mest mulig bruk av glass, der dette er mulig. På sengeromssiden vil sjakter og dører til sengerom skape nisjer som kan lys- og/ eller fargesettes, for å skape variasjon.

*Korridorer:*

*Gulv:* Banebelegg eller støpt herdeplast

*Vegg:* Malte gipsvegger, systemglass til kontor/møterom.  
Nisjer til sengerom med laminatdører i «tre» eller farge.  
Trekarm eller karm i samme farge som dørblad. Vegger på sengeromsiden fendres opp til 1 m over gulv, med lyst slagfast kompaktlaminat, samme farge som vegg ev. i kombinasjon med åpningsluker til sjakter.

*Himling:* Spesialhimling i korridor med midtfelt av hengslede perforerte plater i stål for tilkomst. Himling suppleres med fast himling i nisjer og ved korridorsprang. Himling i skjørt i kombinasjon med malt betong på gårdsromsider.

*Arbeidsstasjoner med pause/møterom:*

*Gulv:* Banebelegg eller støpt herdeplast/betonlook

*Vegg:* Malt gips eller glass.

*Himling:* Nedhengt akustisk systemhimling

*Sengerom*

*Gang i sengerom:*

*Gulv:* Banebelegg eller støpt herdeplast

*Vegg:* Malt gips med integrert veggfelt for håndvask, i Corian eller lignende.

*Himling:* Lydabsorberende systemhimling

Bad i sengerom: Kan leveres som «flatpakket», prefabrikkert romelement, vil gi større variasjonsmuligheter i materialbruk.

*Gulv:* Banebelegg vinyl eller støpt herdeplast

*Vegg:* Baderomspanel (høytrykkslaminat), eller vinyl.

*Himling:* Våtromshimling

*Sengerom:*

*Gulv:* Banebelegg eller støpt herdeplast

*Vegg:* Malt gips, skapvegg bak seng i egnet laminat, tre eller farge.  
Dør i laminat. Innvendig vindusramme i eik tre.

*Himling:* Malt betong, eventuelt supplert med lydabsorbenter i veggelement bak seng eller i tak.

*Spise – oppholdsrom sengepost*

*Gulv:* Støpt herdeplast eller banebelegg

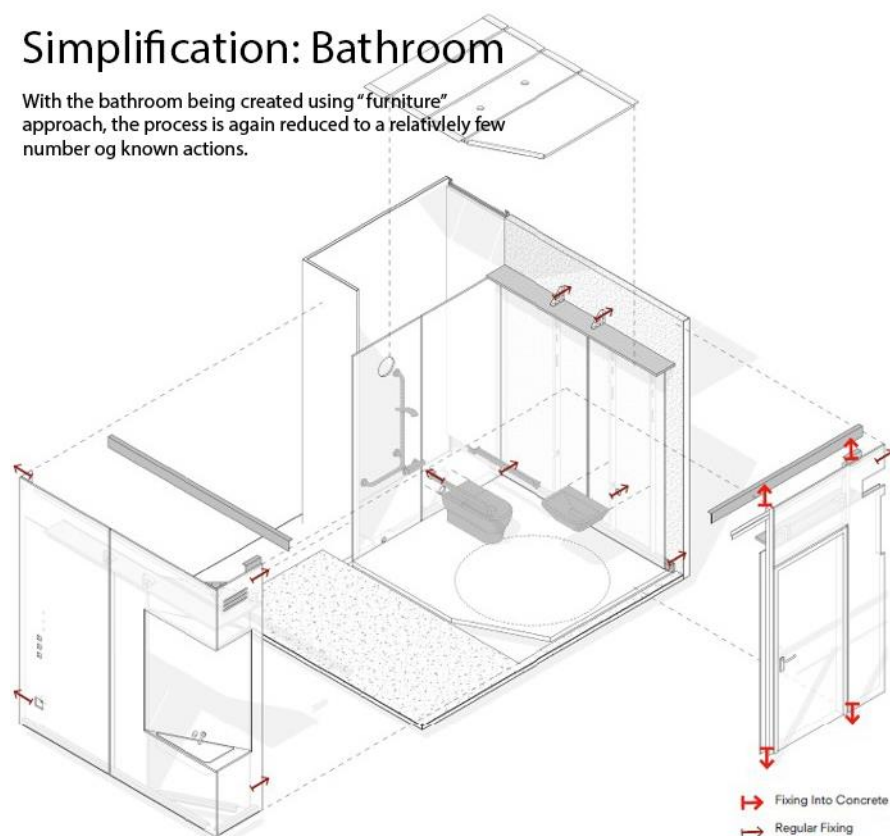
*Vegg:* Malt gips, luke til kjøkken.  
Vegg/innredningselement i tre eller laminat med skyvedører i glass mot korridor.

*Himling:* Nedhengt akustisk systemhimling i skjørt, dybde 1200 mm, korridorside.  
Malt betong, eventuelt supplert med lydabsorbenter eller akustisk puss.



## Simplification: Bathroom

With the bathroom being created using "furniture" approach, the process is again reduced to a relatively few number of known actions.



Figur 87 Prefabrikkert baderom, illustrasjon

### KANTINE/PERSONALSERVICE/GARDEROBER/WC

Hovedkantine for ansatte ligger i bygg C, etasje E1, i tilknytning til adkomst og vestibyle. Kantine har egen utgang til gårdsrom og torg, med mulighet for uteservering.

*Gulv:* Finporet, slipt betong/terazzo, alternativt herdeplast /polyuretan med epoxy overflate

*Vegg:* Malt gips, systemglass, betong

*Himling:* Trespiler med integrert belysning og akustisk demping.

Støtterom til kantine, som kjøkken og servering samt toaletter, får tilpasset gulv, vegg - og himlingsoverflater jfr. krav til våtrom og hygiene.

Gjelder også personalgarderober som ligger i underetasjer, fordelt på hvert bygg.

### AUDITORIUM

Beliggende i bygg C, E1 mot syd og vest.

Rommet vil få skrånende amfi og synlige bæresystem i betong og fasade mot gårdshage.

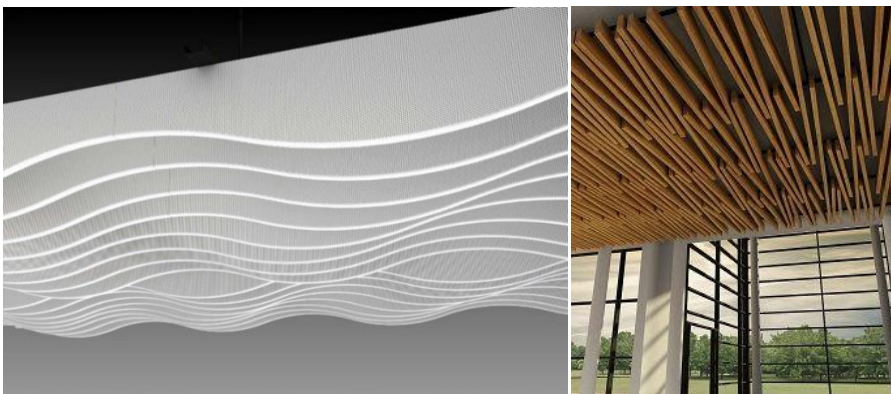
*Gulv:* Skrått nedtrappet «amfigulv» med overflate av finporet slipt betong, ev. i kombinasjon med tre. Fastmonterte stolrader

*Vegg:* Plasstøpt betong, supplert med akustiske absorbenter av perforert kryssfiner.  
Glassfasade mot gårdshage.

*Himling:* Vertikale lydabsorbenter mellom betongdragere for akustisk demping.



**Figur 88 Auditorium**



**Figur 89 Mulige prinsipper for akustisk himling i auditorium**



**Figur 90 Betongoverflater**



**Figur 91 Auditorium med fastmonterte stolrader**

#### *BIBLIOTEK*

Beliggende i bygg C, E1 mot syd, tilknytning til administrasjon, kontorer og møterom, og arealer for FoU.

*Gulv:* Banebelegg eller støpt herdeplast

*Vegg:* Søyler i betong, plasstøpt vegg i betong mot auditorium samt rundt sjakter/trapp, ev. supplert med akustiske absorbenter av perforert kryssfiner.

Systemglass, tette laminatdører med fast glassfelt over, mot kontor- og møterom.

Brannseksjoneringsvegg i betong med skyvedører i stål med automatisk lukking.

*Himling:* Trespiler med integrert belysning og akustisk demping

#### *KONTORER/MØTEROM*

Disse rommene som vil variere både i størrelse og bruk.

Rommene omfattes av møte-grupperom, undervisningsrom, arbeidsstasjoner, samtalerom og faste kontorplasser.

Funksjonen er jevnt fordelt i alle byggene og vil gjennomgående ha glassvegger, ev. supplert med foliering mellom glass, for begrenset innsyn og for å tilfredsstille krav til universell utforming.

Noen rom vil i tillegg ha spesielle krav til lydtetthet, ref. konfidensialitet.

*Gulv:* Banebelegg eller støpt herdeplast

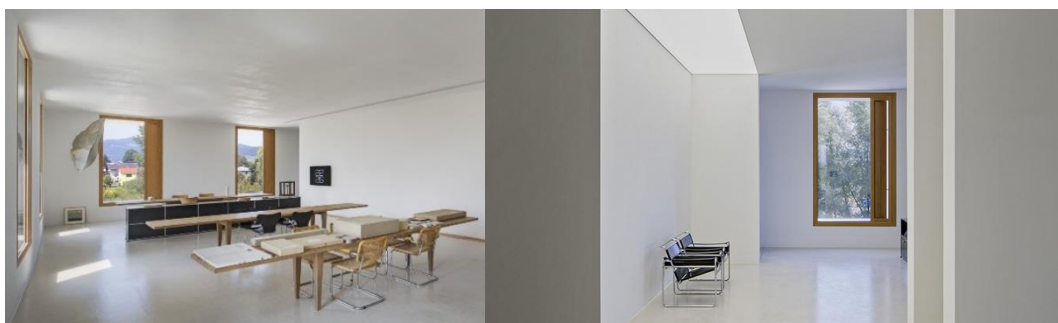
*Vegg:* Malte gipsvegger, systemglass mot korridor.

Dører i laminat, med fast overfelt i glass - opp til himling (gjelder E1 og E2 med ekstra himlingshøyde)

*Himling:* Nedhengt akustisk himling i skjørt. Malt betong, eventuelt supplert med lydabsorbenter  
På vegg, eller i tak.



**Figur 92** Eksempel på kontorglassvegger



**Figur 93** Eksempel på møte/ opphold/ korridor

#### FUNKSJONER OG ELEMENTER I ALLE BYGG

Transportring:

*Gulv:* Banebelegg eller støpt herdeplast

*Vegg:* Glassfasade

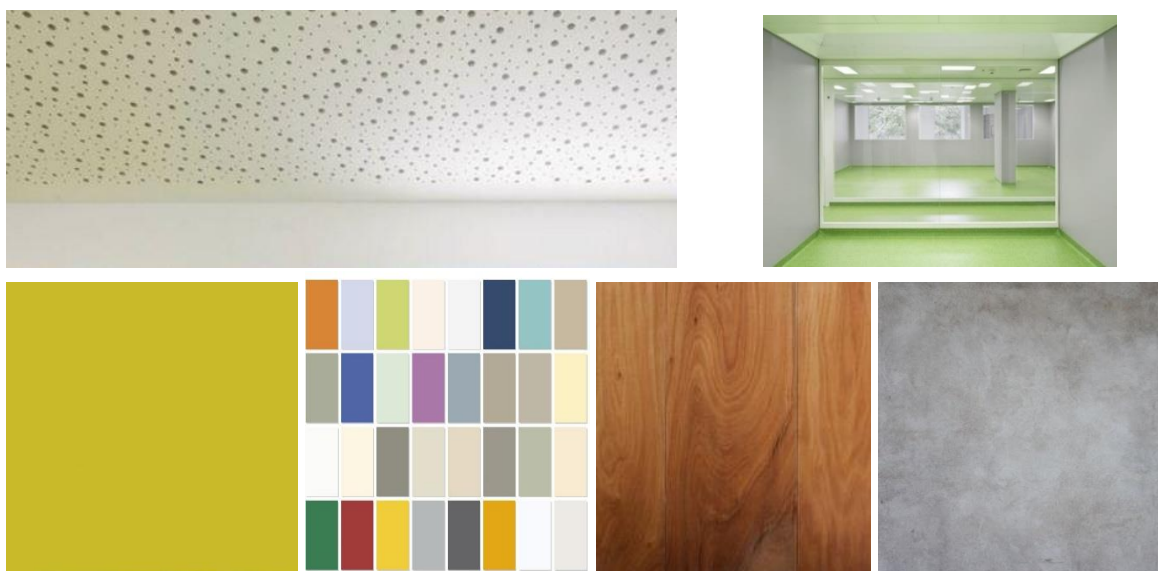
*Himling:* Nedhengt akustisk himling.

Hovedtrapper med betong i trinn og vanger. Samtlige hovedtrapper skal være identiske.

- Innfelte håndløpere i tre.
- Tekniske sjakter og heiskjerner i betong.
- Rømningstrapper i prefabrikkert betong, vegger i betong.
- Rekkverk/håndløpere i stål.
- Heiser med ståldører.







**Figur 94 Diverse referanser**

### 6.1.3 Teknisk sentral, ambulanseshall og helikopterlandingsplass

Teknisk sentral under ambulanseshallen er utformet som et robust areal med lett tilgjengelighet for drift, vedlikehold og forsyning. Bygningen er primært utført i betong. Like over teknisk sentral er det et stort område med sykkelparkering for sykehusets ansatte. Over sykkelparkeringen ligger ambulanseshallen.

Ambulanseshallen er utført som en lett stålkonstruksjon med klimabeskyttelse.

Helikopterlandingsplassen ligger mellom en lokal adkomstvei og motorveien i øst. Plasseringen er nøye analysert og avklart i forhold til innflygningsvinkler og høyder.

### 6.1.4 Parkeringsanlegg

Områdeplanen beskriver parkering i parkeringshus, og kun noen få parkeringsplasser på terreng. Planlagte parkeringsanlegg for henholdsvis besøkende og personale utformes som egne parkeringshus, plassert lengst mot vest. Parkeringshuset for besøkende ligger nærmest sengebygningene, mens parkeringshuset for personalet ligger lenger syd.

Begge anleggene planlegges utført med søyler og dekker i betong. Men P- husene skal anskaffes ved bruk av BVP (Best value procurement) og det blir derfor den som vinner kontrakten som påvirker dette.

## 6.2 Industrialisert byggeproduksjon og prefabrikkering

Det er besluttet at man skal ha et overordnet fokus på tilpasningsdyktighet, repetisjon og standardisering ved prosjektering av sykehusbyggene på Ullandhaug.

Prosjekterte løsninger skal være enkle i sin form og ha god byggbarhet – Dette for å sikre god kvalitet på sluttproduktet og resultere i god økonomi i prosjektet.

Prosjektledelsen har som mål å redusere byggekostnader i prosjektet sett i forhold til andre sammenlignbare prosjekt. Det er derfor et sterkt ønske om at prosjekteringsgruppen (PG), skal se på mulighetene for en industrialisert produksjon av både enfaglige og tverrfaglige bygningskomponenter.

Ved en industrialisert prosess vil mye av detaljkompetansen ligge i leverandørindustrien, og det vil derfor være viktig å etablere et nært samarbeidsforhold med aktuelle deler av verdikjeden.

Dette forholdet må ivaretas ved valg av kontrakts- og innkjøpsstrategier, og besluttet gjennomføringsstrategi/entreprisereform vil i stor grad påvirke byggherrens påvirkningsmuligheter i prosjektet. Den pågående dialogprosessen mellom byggherre og leverandørindustrien anses som en viktig forutsetning for å kunne lykkes med en industriell gjennomføring av prosjektet.

Gjennom samarbeidet med Brydon Wood, Storbritannia, har prosjekteringsgruppen tilgang til flere års erfaring innen industrialisering av ulike bygg og anleggsprosjekt, og dermed tilgang til viktig kunnskap vedrørende dimensjonerende prinsipper for en tidsriktig implementering av industrialiseringstanken i byggeprosessen.

Den samlede kompetansen i prosjekteringsgruppen ligger til grunn for den analysen som er presentert, og der hensikten har vært å dokumentere to forhold:

- Å definere en industrialiseringsgrad som prosjekteringsgruppen i første omgang stiller seg bak, og som i neste omgang vil kunne danne et bidrag til byggherrens beslutninger
- Å påvise et tilstrekkelig stort økonomisk potensiale ved en industrialisert implementering av prosjektet.

### 6.2.1 Prosjektets anbefalinger

#### *Industriell innretning*

Prosjektet innrettes mot industrialisert bygging gjennom byggherrens valg av entreprisereformer. Den samlede kompetansen bør defineres og utnyttes og samarbeidet bør baseres på gjensidig tillit og åpenhet mellom involverte parter

#### *Produksjon på byggeplassen*

Byggeplassen stilles til disposisjon som en arbeidsplattform for logistikk, transport og til produksjon og sammenstilling av prefabrikkerte elementer og moduler. Dekke over kjeller ferdigstilles i plasstøpt betong og løsmasser tilbakefylles før produksjon og bygging av byggene starter.

#### *Metode for mulighetsutvikling*

Den anbefalte samarbeidsmodellen for Prosjekteringsgruppen/ Byggherre/ Entreprenører og leverandører medfører at samarbeidet mellom aktørene blir en sentral suksessfaktor for å nå oppsatte mål. Samarbeidsmodellen skal sikre innovasjon og utvikling av nye løsninger i implementeringen av prosjektet. Byggherre, prosjekteringsgruppen, byggentreprenører, tekniske entreprenører og leverandører skal samarbeide om å nå definerte målsettinger og om å nå gitte milepæler. Resultatet skal være meget god kvalitet, økt effektivitet, lavere kostnader, og ingen feil. Den foreslåtte modellen må detaljeres ytterligere i tiden frem til neste fase, slik at planleggings- og gjennomføringsorganiseringen er etablert, og forberedt, på å utløse det økonomiske og kvalitetsmessige industrialiseringspotensialet.

#### *Igangsetting av systemer og anlegg*

Industrialiseringsprosessen bør legge til rette for at systemet (*PIMS*) knyttet til testing, godkjenning og igangsetting av anlegg og systemer kan danne grunnlag for en samtidig opplæring av driftsorganisasjonen, for å unngå forsinket oppstart. Det samme systemet benyttes for å følge opp såkalte utestående punkter for å sikre overlevering av feilfritt og uttestet anlegg.

#### *Områder for industrialisering*

Det anbefales en videre utvikling av de viste forslagene til industrialisering som grunnlag for endelige valg av løsninger og alternativer. Områder som peker seg ut som grunnlag for

industrialisering vil være vertikale sjaktmoduler og horisontale himlingsmoduler for teknisk infrastruktur og eventuell bærestruktur integrert i modulene, våtrom og fasader samt stålkonstruksjoner, armeringsproduksjon og legging, innvendige arbeider som flatpakkede moduler. Det antas at nye områder vil materialiseres ettersom romprosjekter modnes. For øvrig vil prefabrikkerte elementer for dekker, bjelker og søyler anvendes i forbindelse med råbyggene.

#### *Fleksibilitet i gjennomføringsfasen*

Industriell planlegging og gjennomføring vil gi et utvidet grunnlag for valg av innsatsområder for å kunne optimalisere byggeprosessen i forhold til marked, tilgjengelighet av materialer og arbeidskraft. De skal legges opp til en implementeringsprosess som spiller på lag med markedet.

#### *Eablering av produksjonsgrunnlag*

Representanter fra prosjekteringsgruppen, byggentreprenører, entreprenører for teknisk infrastruktur og leverandører, skal være samlokalisert med byggherre på byggeplass

## **6.3 Miljø og bærekraft**

### **6.3.1 Miljøsmål**

#### *Miljø og arbeidsprosess*

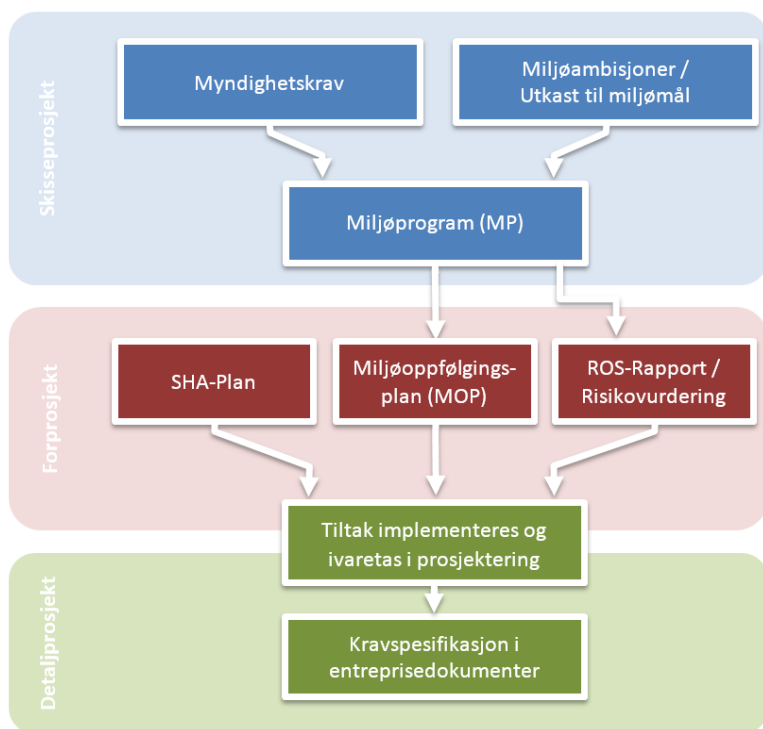
Det er utarbeidet en miljøoppfølgingsplan (MOP) for sykehusutbyggingen i Stavanger som er prosjektets styrende miljødokument. Dokumentet har som formål å sikre at sykehusutbyggingen i Stavanger oppfyller tidligere omforente miljøsmål. I skisseprosjektet ble det gjort avklaringer om miljøsmål og miljøtema, og dette er nærmere beskrevet i Miljøambisjonsdokument og i Miljøprogram (MP).

Prosjektets Miljøprogram (MP) er utarbeidet med bakgrunn i sykehusutbyggingen i Stavanger sine miljøambisjoner, prosjektets miljøambisjoner og krav angitt i myndighetskrav og overordnet miljøpolitikk og andre grunnlagsdokumenter.

Miljøprogram (MP) og Miljøoppfølgingsplan (MOP) er utarbeidet med utgangspunkt i NS 3466:2 "Miljøprogram og miljøoppfølgingsplan for ytre miljø for bygg eiendomsnæringen."

Se figur 95 som viser sammenheng mellom de ulike dokumentene og prosjektfaser.





**Figur 95** Prosess for realisering av miljøambisjoner

Det er i alle planfasene viktig å avklare eventuelle økonomiske konsekvenser de ulike målene har, og hvis det er "avvik" mellom miljømål og økonomi må man i prosjektet ta en begrunnet avgjørelse om man skal senke ambisjonsnivået innen miljømålet eller øke budsjettet. Slike "avvik" avgjøres av byggherre i dialog med miljøkoordinator for sykehusutbyggingen i Stavanger.

#### *Miljømål og miljøtema – avklaringer*

I skisseprosjektet ble det i Miljøprogrammet (MP) definert miljøambisjoner innen følgende miljøtema:

Miljøtema 1: Klimagassutslipp

Miljøtema 2: Energi

Miljøtema 3: Materialbruk

Miljøtema 4: Rive- og byggavfall

Miljøtema 5: Transport og Logistikk

Miljøtema 6: Innemiljø

Miljøtema 7: Utslipp og forurensning

Det må også nevnes at "Grønt Sykehus, Prosjektrapport II" beskriver mål og langsiktige ambisjoner 2013-2020 som følger:

Mål og langsiktige ambisjoner 2013 – 2020	
Klimagassutslipp:	Arbeide fram øvre grense for klimabelastning for nybygg
Energibruk:	Arbeide mot at nybygg skal være nullutslippsbygg Redusere energiforbruket vesentlig i eksisterende bygningsmasse
Materialbruk:	Bygg i spesialisthelsetjenesten skal ha materialer med lavest mulig klimagassutslipp og med minst mulig innhold av helse- og miljøskadelige stoffer
Rive- og byggavfall:	Øke graden av gjenbruk/gjenvinning for rive- og byggavfall
Ledelse og kompetanse:	Spesialisthelsetjenesten skal være en pådriver og et forbilde i byggenæringen

Prosjektets miljømål baseres på disse miljøambisjonene, men det har imidlertid vært behov for å avklare hvordan prosjektet skal forholde seg til klimagassmålene i premissdokumentet "Grønt sykehus". Her legges det bl.a. føringer for at man skal arbeide fram en øvre grense for klimabelastning for nybygg, samt at man skal arbeide mot at nybygg skal være nullutslippsbygg.

Det foreligger per dato ingen øvre grense for klimabelastning for nybygg, og det synes ikke realistisk at nybyggene skal være nullutslippsbygg. Dette har i så fall stilt krav om at et prosjekt skal generere mer energi enn det som trengs til egen drift, og at energioverskudd skal selges i et marked hvor energioverskuddet skal kompensere energi gått med til framstilling og transport av byggematerialene.

Det har også vært diskutert og gjort avklaringer om man skal gå for en miljøsertifisering etter BREEAM-NOR. Det er besluttet at man ikke går for en sertifisering etter BREEAM. Dette fordi kostnadene ved å oppnå sertifisering er betydelig, men det er samtidig konkludert med at videre miljøoppfølging og arbeid med miljøtema gjennomføres med utgangspunkt i overordnet BREEAM-struktur og inndeling i BREEAM miljøtema. Dette begrunnes med at BREEAM's tilnærming til miljø-begrepet sammenfaller godt med prosjektets miljøtema nevnt ovenfor, samt at rådgivere, entreprenører og leverandører etter hvert har erfaring med å jobbe mot de konkrete miljøkravene gjengitt i BREEAM-manualen.

#### *Miljøoppfølging etter BREEAM*

De syv miljøtemaene som inngår i prosjektets Miljøprogram (MP), er i stor grad også sentrale miljøtema i BREEAM-strukturen.

I tabellen nedenfor er det vist en sammenheng mellom miljøemner i BREEAM-NOR og miljømål og miljøtema for SUS-prosjektet hentet fra Miljøprogrammet (MP). Tabellen inneholder følgende informasjon:

- Kolonne 1: Hovedemner i BREEAM. Det er 9 hovedemner.
- Kolonne 2: Deltema/stikkord som inngår i hver av hovedemnene. Er tatt med som en stikkordsmessig beskrivelse av innholdet i hovedemnet, men er ikke en komplett liste over alle delemner iht. BREEAM-manualen.
- Kolonne 3: For hvert hovedemne i BREEAM er miljøtema og miljømål fra Miljøprogram (MP) tatt inn og sammenlignet med hovedemne i BREEAM
- Kolonne 4: Her er listet opp spesielle utredninger og undersøkelser som bør gjennomføres i forprosjektfasen jfr krav i BREEAM. BREEAM stiller ikke bare krav til resultater, men også at det kan dokumenteres at disse tingene er gjort på et såpass tidlig tidspunkt at konklusjonen gir innspill og krav til design og utførelse.

Emner jfr BREEAM	Deltema jfr BREEAM	Miljømål for SUS-prosjektet jfr <i>Miljøprogram og Miljøambisjonsdokument</i>	Utredninger og undersøkelser i forprosjekt – Krav i BREEAM
<b>1. Ledelse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Avklare miljømål for prosjektet</li> <li>› Idriftsettelse</li> <li>› Naboforhold</li> <li>› utførelsesfase</li> <li>› Brukerveiledning bygg</li> <li>› LCC-analyser</li> </ul>	Det er ikke definert egne miljømål under begrepet "Ledelse", men i andre krav-dokumenter presiseres at man skal benytte LCC, ha fokus på reduksjon av naboulempen, samt utarbeide brukerveiledning og krav til idriftsettelse. I "Grønt sykehus" står det at spesialisthelsetjenesten skal være en pådriver og forbilde.	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Definere miljømål og arbeid med miljøoppfølging</li> <li>› LCC-analyser ved materialvalg og tekniske løsninger</li> <li>› Støy</li> </ul>
<b>2. Helse og innemiljø</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Visuell komfort, dagslys og belysning</li> <li>› Termisk miljø brukere</li> <li>› Akustikk</li> <li>› Innendørs luft- og vannkvalitet</li> </ul>	<u>Miljøtema 6 – Innemiljø:</u> Det skal ikke benyttes produkter som bidrar til sykdomsfremkallende eller sjenerende inneklima. Overflateprodukter som benyttes innendørs skal ha lavere utslipp enn klassen lavt forurensende iht. NS-EN 15251:2007. Det skal prosjekteres løsninger som ivaretar et godt termisk, atmosfærisk og akustisk innemiljø.	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Dagslysregninger</li> <li>› Inneklimaberegninger</li> </ul>
<b>3. Energi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Energieffektivitet</li> <li>› Energikilder; lav- eller nullkarbon-løsninger</li> <li>› Delmåling av energi</li> <li>› Energieffektive installasjoner</li> </ul>	<u>Miljøtema 2 – Energi:</u> Det skal benyttes energikilder med minst mulig klimagassutslipp (fornybare kilder). Alle nye sykehusbygg skal videre tilfredsstille krav til Passivhus, oppnå energikarakter A og oppnå oppvarmingsmerke grønt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Energiberegninger</li> <li>› Foranalyse energiforsyning</li> <li>› Klimagassberegninger</li> </ul>
<b>4. Transport</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Kollektivtransport</li> <li>› Tilrettelegging for gående og syklende</li> <li>› Bilkparkering</li> <li>› Nærhet til fasiliteter</li> <li>› Reiseplaner, mobilitetsplan, informasjon</li> </ul>	<u>Miljøtema 5 – Transport og logistikk:</u> Det skal legges opp til en logistikk som innebærer at minst mulig persontransport foregår med personbil. Videre er det viktig med en effektiv logistikk for levering av varer og lignende	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Mobilitetsplan</li> <li>› Rekkefølgekrav fra Stavanger kommune ifm. områderegulering.</li> <li>› Mest mulig utslippsfri byggeplass</li> </ul>
<b>5. Vann</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Vannforbruk</li> <li>› Lekkasjedeteksjon</li> <li>› Bærekraftig lokal vannhåndtering</li> </ul>	Det er ikke definert egne miljømål for "Vann", men aktuelle vannreducerende tiltak vil bli tatt inn i prosjektet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Overvannshåndtering er et av rekkefølgekravene fra områdereguleringen</li> </ul>
<b>6. Materialer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Bærekraftige materialvalg</li> <li>› Lavt innhold av miljøfarlige stoffer</li> <li>› Robust konstruksjon</li> <li>› Ansvarlig innkjøp</li> </ul>	<p><u>Miljøtema 3 – Materialvalg:</u> Det stilles krav til EPD-er, klimagassberegninger legges til grunn for materialvalg i alle faser. Krav om minimalt innhold av helse- og miljøskadelige stoffer som bidrar til forurensning av ytre miljø og som kan være uheldig for innemiljøet</p> <p><u>Miljøtema 1 – Klimagassberegninger:</u> Det skal gjennomføres klimagassberegninger som beslutningsgrunnlag for materialvalg og ulike bygningsløsninger.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› LCA-analyser ved materialvalg</li> <li>› Klimagassberegninger</li> </ul>
<b>7. Avfall</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Byggavfall</li> <li>› Resirkulert tilslag</li> <li>› Gjenvinning</li> <li>› Avfall i driftsfase</li> </ul>	<u>Miljøtema 4 – Rive- og byggeavfall:</u> Mål om 95 % sortering på riveprosjekter, og mål om 80 % sortering av byggavfall ved nybygging. Stor fokus må avfallsminimering, kildesortering og gjenvinning. Alle	

Emner jfr BREEAM	Deltema jfr BREEAM	Miljømål for SUS-prosjektet jfr <i>Miljøprogram og Miljøambisjonsdokument</i>	Utredninger og undersøkelser i forprosjekt – Krav i BREEAM
		riveprosjekter miljøkartlegges grundig for å hindre ukontrollert spredning av helse- og miljøfarlige stoffer, og prosjektene planlegges med mål om mest mulig stedlig gjenbruk av riveavfall	
<b>8. Forurensning</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Bruk og utslipp av kjølevæske</li> <li>&gt; Flomrisiko og overvannshåndtering</li> <li>&gt; NOx-utslipp</li> <li>&gt; Støydemping</li> </ul>	<u>Miljøtema 7 – Utslipp og forurensning</u> : Krav til utslipp til luft, jord og vann skal overholdes og skal holdes så lavt som mulig. Redusere ulemper knyttet til støy fra virksomheten. Det skal gjennomføres miljøtekniske grunnundersøkelser for å unngå ukontrollert spredning av forurenset grunn.	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Miljøtekniske grunnundersøkelser</li> <li>&gt; Flom og overvannsberegning</li> </ul>
<b>9. Arealbruk og økologi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Tomtevalg og økologisk verdi</li> <li>&gt; Demping/forsterking av økologisk verdi</li> <li>&gt; Byggets fotavtrykk</li> </ul>	Det er ikke definert eget miljøtema for arealbruk og økologi, men det bør være et mål om å redusere negative konsekvenser ved eksisterende økologi gjennom en effektiv arealbruk og samtidig tilføre området elementer som bidrar positivt til økologi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Økologisk kartlegging og utredning</li> </ul>

### 6.3.2 Energikonsept

Det overordnede prosjektmålet er at sykehuset skal "være i fremste rekke innenfor miljøvennlig drift av sykehus". Dette er i tråd med de langsiktige mål og ambisjoner fra Grønt Sykehus, Prosjektrapport II (2012, revidert feb. 2014), Miljø- og klimatiltak innen bygg og eiendomsforvaltning i spesialisthelsetjenesten. En av ambisjonene er å jobbe mot at nybygg skal være nullutslippsbygg. Derfor er det ønsket å tilfredsstille passivhuskrav i NS3701.

I tillegg til å tilfredsstille passivhusstandard, må bygget overholde krav i byggt teknisk forskrift TEK10. Totalt netto energibehov for bygningen skal ikke overstige energirammene beskrevet i § 14-2, samtidig som minimumskravene i § 14-3 oppfylles.

For bygningskategorien sykehus er energirammen (Totalt netto energibehov [kWh/m<sup>2</sup> oppvarmet BRA pr. år]) 225 kWh/m<sup>2</sup>. For arealer der varmegjenvinning av ventilasjonsluft medfører risiko for spredning av forurensning/smitte tillates energirammen økt til 265 kWh/m<sup>2</sup>. Dette omhandler hvilken type varmeveksler som benyttes. Det er antatt at noe av luftmengdene går via plateveksler, som eliminerer risiko for overføring av smitte. Disse har lavere gjenvinningsgrad, og vil følgelig øke både netto energibehov og levert energi.

TEK10 stiller også krav til energiforsyning. Sykehusets oppvarmet BRA skal ha energifleksible varmesystemer, og tilrettelegges for bruk av lavtemperatur varmeløsninger. Bestemmelsen omfatter alle varmeinstallasjoner til oppvarming og tappevann. Prosessanlegg og nødaggregater er ikke omfattet av bestemmelsen.

Oppvarming baseres primært på varmepumper, med internt varmeoverskudd og sjøvann som energikilder, se notat NO-RIV-30-01, Termisk Energiforsyning. Med en antatt COP = 3, vil dette bidra positivt mot en lavere beregnet levert energi.

Hvor forskriften stiller krav til bygningskropp og energiforsyning samlet, setter passivhusstandard NS3701 krav til kun bygningskroppen og tekniske installasjoner, og ikke energiforsyning. I notatet "Passivhusevaluering - SUS 2023", COWI 15.02.2017, er det satt premisser for hvordan passivhuskravet skal kunne tilfredsstilles.

Bygningsegenskaper	Benyttet i simulering	Minstekrav NS3701
U-verdi yttervegger [W/m <sup>2</sup> K] *ekvivalent U-verdi	Underplan: 0,15 / 0,10* Øvrige plan: 0,13	0,22
U-verdi tak [W/m <sup>2</sup> K]	0,13	0,18
U-verdi gulv [W/m <sup>2</sup> K]	0,14 / 0,08*	0,18
U-verdi glass/vinduer/dører [W/m <sup>2</sup> K]	0,80 i snitt.	0,80
Normalisert kuldebroverdi [W/m <sup>2</sup> K]	0,03	0,03
Årsmidlere temperaturvirkningsgrad varmegjenvinner ventilasjon [%]	75	70
Spesifikk vifteeffekt (SFP) [kW/m <sup>3</sup> /s]:	1,5	1,5
Lekkasjetall (lufttetthet ved 50 Pa trykkforskjell) [h <sup>-1</sup> ]	0,6	0,6
Totalt varmetapstall	0,40	0,40

Tabell 5 Bygningsegenskaper

Byggene er kompakte, med lav andel fasadeareal pr. BRA. Dette er positivt for å redusere varmetap. Passivhusstandarden gir ikke mulighet for lemping av krav til oppvarming som følge av lavere gjenvinningsgrad på grunn av smitterisiko. Gjenvinningsgraden er en viktig faktor i netto oppvarmingsbehov. Med en antatt gjenvinningsgrad på gjennomsnittlig 75 % vil netto oppvarmingsbehov tilfredsstille passivhuskravet på under 20,0 kWh/m<sup>2</sup>.

Nybyggene skal tilfredsstille følgende energimål:

- 1 Netto energibehov for nybygg skal være maksimalt 165 kWh/m<sup>2</sup> arealvektet for bygningskategorier
- 2 Nybygg skal tilfredsstille NS3701- Kriterier for passivhus og lavenergibygninger, Yrkesbygninger
- 3 Bygningene skal tilstrebe å tilfredsstille foreløpig definisjon av "nesten nullenergi" som betyr netto levert energi, max 100 kWh/m<sup>2</sup>. Valg av tiltak for å tilstrebe dette nivået baseres på helhetlige teknisk/økonomiske vurderinger. Ambisjonsnivå vurderes på nytt når nasjonale retningslinjer og definisjon er publisert.

Punkter 1 og 3 er svært ambisiøse, og det bør revurderes om kravet om netto energibehov bør lempes som følge av lavere gjenvinningsgrad for ventilasjonsluft på grunn av smittefare. En annen faktor er lekkasjetall og normalisert kuldebroverdi, som trolig er bedre enn passivhuskravet grunnet byggenes kompakte form. Dette vil bidra i positiv retning.

## 6.4 Akustikk

Sammendrag og aktuelle forutsetninger for tilfredsstillende lydforhold for Stavanger universitetssjukehus er beskrevet her. Aktuelle lydforhold er basert på funksjonskrav i TEK10 og med preaksepterte løsninger gitt som klasse C i NS 8175:2012 samt overordnet teknisk program, OTP (Helse Stavanger HF). Aktuelle krav for vibrasjoner er gitt etter ISO 2631-2.

For mer informasjon vedrørende lydforhold vises det til følgende notater:

- NOT-RIAKU-00-001 Støy fra utendørs kilder
- NOT-RIAKU-00-002 Fasadeisolasjon
- NOT-RIAKU-00-003 Bygningsakustikk

#### 6.4.1 Utendørs støy

Aktuelle utendørs støykilder i forbindelse med sykehuset vil være vegtrafikk og helikoptertrafikk.

Aktuelle uteplasser tilknyttet sykehusområdet er torget, områdene vest for sykehuset og atriene i bygningene. Bygningenes utforming vil gi god støyskjerming for vegtrafikk (spesielt fra E39), og til dels støy fra helikoptertrafikk for områdene vest for sykehuset og atriene. Torgområdet vil mest sannsynlig få lydnivå over aktuell grenseverdi (både fra helikopter og vegtrafikk), men her er det ikke ønskelig å etablere støyreducerende tiltak. Aktuelle tiltak for å redusere lydnivå ytterligere på uteplasser vest for sykehuset vil være å bearbeide terrenget mot lokale adkomstveier slik at disse får en støyskjerme virkning.

Beregnet støynivå til nabobebyggelse viser at en kan forvente en økning i støynivået ved at det etableres nye veier, og trafikkmengden på spesielt Kristine Bonnevis vei vil øke. Økning av støynivå er likevel ikke av en slik størrelsesorden at det anbefales støyavbøtende tiltak her. Estimert økning av støynivå for denne veien er ca. 2 dB. Langs ny adkomstvei til sykehuset anbefales langsgående støyskjerming i form av støyvoll eller støyskjermer.

Beregninger av helikopterstøy viser også at rundt 113 boliger og skoler o.l. vil ligge i gul støysone, mange av disse vil også ligge i gul sone fra vegtrafikk. For at krav til innendørs støynivå ved nabobebyggelse skal overholdes (spesielt med tanke på helikopterstøy) anbefales det at det prosjekteres og utføres støyreducerende tiltak for støvfølsom bebyggelse som ligger innenfor gul støysone.

#### 6.4.2 Fasadeisolasjon

Krav til lydisolasjon i fasade vil hovedsakelig bestemmes av utendørs støynivå fra vegtrafikk og helikopter.

Mest støyutsatt fasade vil være østre fasade på BT2 av bygg E. Beregnet støynivå vil være i størrelsesorden opp mot  $L_{den}$  70 dB fra vegtrafikk, og  $L_{den}$  69 dB fra helikopter.

Maksimalstøynivåer fra helikopterstøy vil hovedsakelig være dimensjonerende for fasadetiltak. Det er beregnet i størrelsesorden MFN 96 dB i mest utsatt fasade i dagperioden (søndre fasade BT2 på bygg E). Det anslås totalt ca. 46 helikopterhendelser per uke, der mest støyende helikoptertype AW101 har omtrent 3 hendelser per uke.

For at innendørs støynivå skal være akseptabelt er det anbefalt at mest utsatte fasader mot helikopterlandingsplassen har tunge fasader (betong eller tilsvarende) og vinduer med stor avstand mellom glassfelt (rundt 20 cm) for å få høy lydisolasjon.

#### 6.4.3 Lydisolasjon

Aktuelle dekkekonstruksjoner består av enten massive betongdekker med dimensjon 350 mm eller HD 265 + 100 mm konstruktivt påstøp. Det er forventet at dekkene vil gi god luftlydisolasjon, men en må forvente bruk av trinnlydreducerende golv i alle arealer for opphold. Estimert luftlydisolasjon til dekker vil være i størrelsesorden  $R'_w$  61 dB for hulldekke og  $R'_w$  65 dB for massiv betong.

I tekniske rom med luftbehandlingsaggregater er aktuell løsning 100 mm påstøp på tunge mineralullmatter. Det kan forventes at dette vil gi ytterligere forbedring av lydisolasjonen og en vesentlig forbedring av trinnlydisolasjon, og reduksjon av risiko for overføring av strukturlyd fra støyende utstyr til underliggende sengerom.

Veggkonstruksjoner består hovedsakelig av lette stenderverksvegger bortsett fra heis- og trappesjakter som er i betong. Ulike lydkrav til vegg- og dørkonstruksjoner er gitt basert på aktuelle grenseverdier og romfunksjoner. I pasientområder er det krav om terskelfrie løsninger,

og dette vil begrense lydisolasjonen. Tilsvarende kan skyvedører, vegger og dører av glass begrense lydisolasjonen.

Gjennomføringer og tilslutningsløsninger for lydisolerende vegger og dekker kan begrense lydisolasjonen, og det er viktig at dette utføres riktig. Eksempelvis er det viktig at lydisolerende vegger generelt føres fra dekke til dekke dersom himling i rom ikke er lydisolerende i seg selv.

#### 6.4.4 Romakustikk

Aktuelle krav til romakustikk innebærer at det fleste arealene for varig opphold behøver lydabsorberende flater. Lydabsorberende himling er mest aktuelt, men også veggabsorbenter kan benyttes. Aktuelle typer lydabsorbenter kan for eksempel være pressede mineralullplater, perforerte plater, flåter, bafler, spiler etc. Møbler og annet inventar kan også være lydabsorberende. I enkelte områder kan det være spesielt aktuelt med hygieneabsorbenter som lar seg lett rengjøre, og ikke lett samler bakterier.

I sengerom er det ikke planlagt himling, men på grunn av krav til etterklangstid, må det påregnes noe bruk av absorbenter i underkant av dekke eller på vegg.

Av rom som har spesielle krav til romakustikk kan følgende rom nevnes:

- Kontorlandskap: I tillegg til lydabsorberende himling kreves veggabsorbenter tilsvarende rundt 10-15 % av golvareal. Bruk av teppegolv og absorberende skjermingsløsninger mellom kontorplasser er fordelaktig.
- Større møterom: Det anbefales lydabsorberende himling med reflekterende felt over møtebord. Veggabsorbenter kan også være fordelaktig her.
- Undervisningsrom: Det anbefales lydabsorberende himling og lydabsorberende bakvegg.
- Auditorium: I tillegg til lydabsorberende himling bør bakvegg være lydabsorberende. Sidevegger kan være lydabsorberende eller lydspredende. Det kan også vurderes reflekterende himling over taleposisjon/podium.
- Vestibuler/resepsjoner: Det anbefales generelt lydabsorberende himling. Alternativt bør tilsvarende areal med absorbenter dekkes i ledige veggarealer. Rundt henvendelsepunkter som resepsjon bør det vurderes nedsenkede reflektorer for å fremme talekommunikasjon samt lokale skjermende løsninger for å redusere støy til personal.

#### 6.4.5 Støy

Aktuelle typer støy kan være støy fra utendørs kilder, støy fra tekniske installasjoner og støy fra prosessutstyr.

Støy fra utendørs kilder vil hovedsakelig være vegtrafikk og helikopterstøy. Støy fra tekniske installasjoner vil være støy fra utstyr som er nødvendig for drift av bygning, dvs. ventilasjon, heis, pumper, avfallsanlegg etc. Prosjekterende / leverandør av disse installasjonene vil være ansvarlig for å overholde aktuelle støykrav. Støy fra prosessutstyr kan f.eks. være støy fra laborieteknisk utstyr.

I tekniske rom på tak vil det hovedsakelig være ventilasjonsaggregater. Her planlegges det tungt flytende golv som sikkerhet mot overføring av strukturlyd. I tillegg må alt av roterende vifter være internt vibrasjonsisolert. Rør og annen innfesting til roterende utstyr må være elastisk innfestet i tunge konstruksjoner. For utendørs støy må det sørges for tilstrekkelige dimensjonerte lydfeller for luftinntak og avkast.

I andre tekniske rom i underetasjer er det aktuelt med pumper, kompressorer og reservestrømsaggregater. Det er viktig at alt av dette utstyret utstyres med tilstrekkelig



vibrasjonsisolering, også innfesting av rør. I rom for nødstrømsaggregater kan det også være aktuelt med ytterligere tiltak som ekstra isolering av dekker og vegger samt bruk av lydabsorbenter for å redusere støynivået.

Laboratorier, operasjonsstuer og liknende områder kan være støyende på grunn av støyende prosessutstyr. Det bør vurderes lokale lydreduserende tiltak som innbygging og skjerming i disse områdene. Eventuelt må det sørges for at aktuelt rom har tilstrekkelig lydisolasjon mot tilgrensende rom. Eksempel på dette kan være MR-rom (forventet høyt støynivå) med god lydisolerende rom-i-rom løsning med flytende golv, doble vegger og lydisolerende himling. For ventilasjonsløsninger med spesielt store krav til luftmengde kan dette føre til høye støynivå dersom kanalene ikke er store nok. Tilstrekkelige dimensjonerte lydfeller vil være nødvendig.

#### 6.4.6 Vibrasjoner

Bygningsmessige konstruksjoner må dimensjoneres for dynamisk last slik at ikke vibrasjoner fører til sjenanse eller ubehag. Dersom det er planlagt spesielt vibrasjonssensitivt utstyr som mikroskop og liknende må det vurderes om dekker skal spesielt dimensjoneres for dette, eller om det er tilstrekkelig med lokale vibrasjonsisolerende tiltak.

## 7 Bygg og teknikk

### 7.1 Byggetekniske løsninger

Ved utforming av sykehusbyggenes bæresystem har det i forprosjektet vært et overordnet fokus på fleksibilitet, repetisjon, standardisering og industrialisert produksjon. Flere alternative bæresystem er vurdert, også bæresystem med integrerte tverrfaglige bygningskomponenter.

Det er i rapportens kapittel 2.7 redegjort for prosjekteringsgruppens tilnærming med hensyn til industrialisering. Temaet er også behandlet i to separate notater:

- NO-RIB-010 «Industrialisert byggproduksjon»
- NO-PG-001 «Beslutningsgrunnlag for valg av industrialiseringsgrad»

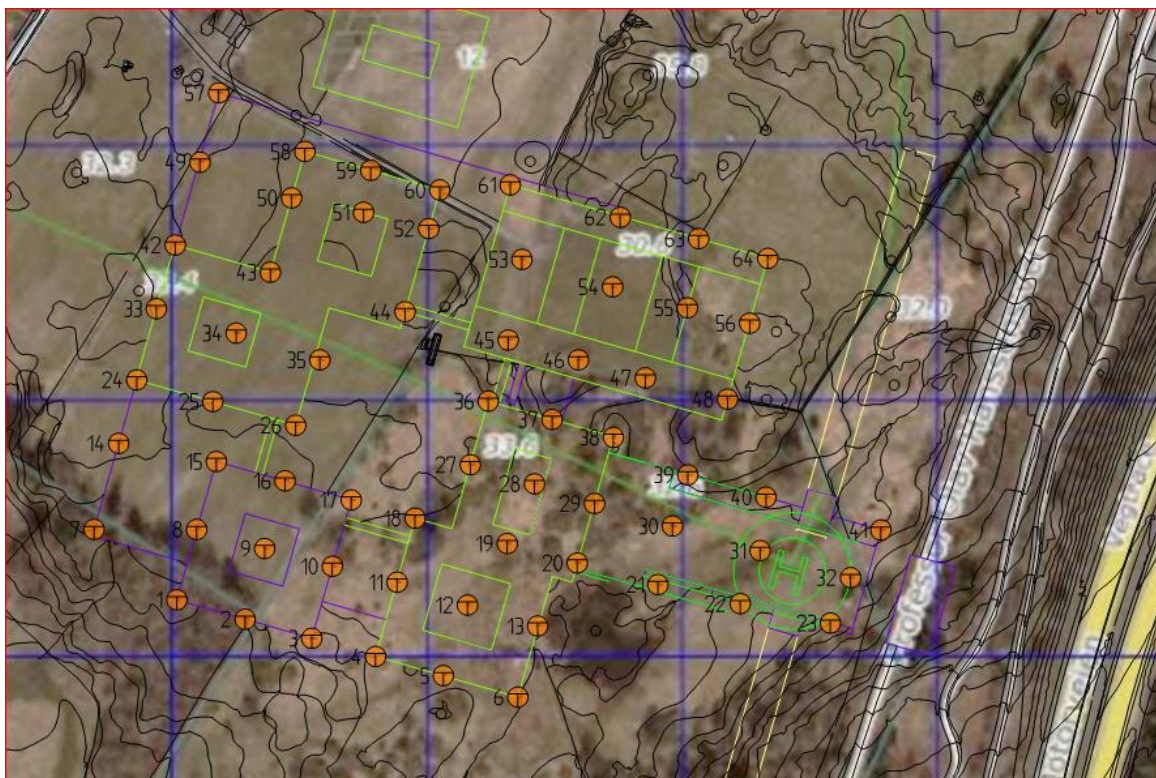
#### 7.1.1 Prosjekteringskriterier

I RIB-notat NO-RIB-002 "Designbasis" er det beskrevet lastvirkninger og lastkombinasjoner som er lagt til grunn i forprosjektet for nytt sykehus på Ullandhaug. Ved utarbeidelse av notatet er det lagt til grunn relevante punkter i OTP samt bestemmelser iht. gjeldende norske standarder og forskrifter.

#### 7.1.2 Geotekniske forhold

Terrenget på tomten er svakt hellende fra nord mot syd. Utførte grunnboringer viser at berg kan antas i dybder fra ca. 0 - 5 meter. Berget er lagdelt, forvitret og av bergartypen fyllitt.

Sykehusbyggene er planlagt med 1-2 etasjer under terreng. Dette betyr at de øvre lagene med løsmasser og dårlige bergmasser i hovedsak vil bli fjernet ved etablering av byggegropene.



**Figur 96** Grunnboringskart for sykehustomten på Ullandhaug

Med bakgrunn i en geoteknisk rapport utført for Arkivenes hus på nabotomten er det estimert en dimensjonerende bæreevne for berggrunnen lik 2200-3400 kN/m<sup>2</sup>. En endelig dimensjonerende bæreevne av berggrunnen vil først bli fastlagt når resultatene av de planlagte bergkjerneboringene foreligger, medio 2017.

Søyle- og veggfundamenter antas fundamentert direkte til berg, eller alternativt på en tynn avrettet pute av pukk. Setningsproblematikk vil av den grunn ikke være en aktuell problemstilling.

I henhold til jordskjelvstandarden NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2014 kan man klassifisere grunntypen på tomten som *klasse A*. Kfr. notat NO-RIB-003 "Jordskjelv – Seismiske lastvirkninger".

#### *Radon*

Iht. NGUs kartdatabase ligger sykehustomten på Ullandhaug i et område med moderat til lav aktsomhetsgrad for Radon. I henhold til krav gitt i byggeforskriften, TEK 10, skal alle nye bygninger som er beregnet for varig opphold utføres med sikringstiltak mht. radoneksposering. Det skal i tillegg til montert radon-membran installeres et sekundærtiltak som kan aktiveres i ettertid dersom eventuelt målte radoneksposeringer er over tillatte verdier.

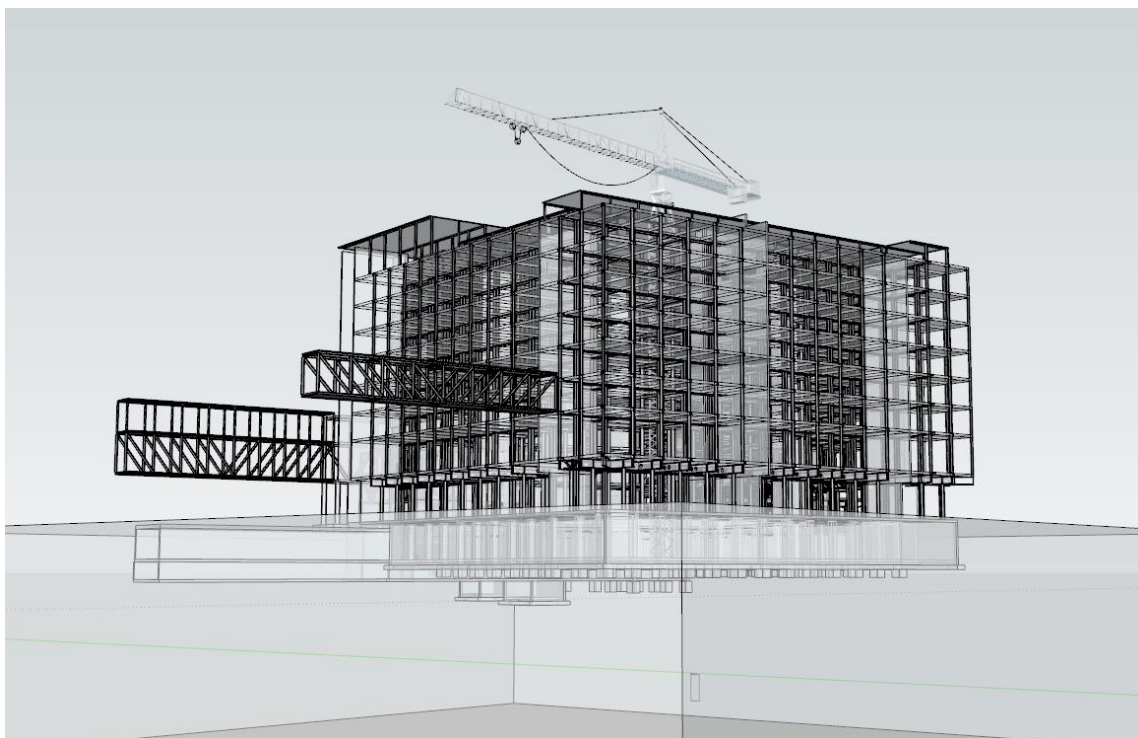
#### *Drenering*

Det er i forprosjektet ikke prosjektert med vanntette konstruksjoner da det er forutsatt at drene- og overvannsystemet har tilstrekkelig kapasitet til å ta hånd om opptredende vannmengder. For den tekniske U3-etasje i Akuttbygget, bygg C, er det antatt etablert utsprengte drengrofter ut fra nedre fundamentnivå og ned mot tilkoblingspunkt i syd til OV-ledning. Se også kapittel 9.8.

Da byggegrunnen ikke er egnet for infiltrasjon av overflatevann skal vannet ledes til et fordrøyningsbasseng som er tenkt etablert på tomtens søndre del.

For en mer detaljert gjennomgang av de geotekniske forholdene på tomten vises det til dokumentet: NO-RIG-001 "Geotekniske vurderinger", NO-RIB-004 "Grunn og Fundamenter" samt NO-RIVA-73-001 «Utvendig VA. Systembeskrivelse».

### 7.1.3 Bæresystemer



Figur 97 Bæresystem

Prosjekterte bæresystem er gitt en utforming slik at de kun i begrenset grad vil være til hinder for fremtidig endrede funksjonsplasseringer/bruk.

Det er for sykehusbyggene etablert enhetlige modulnett for bærepunkter og bærelinjer.

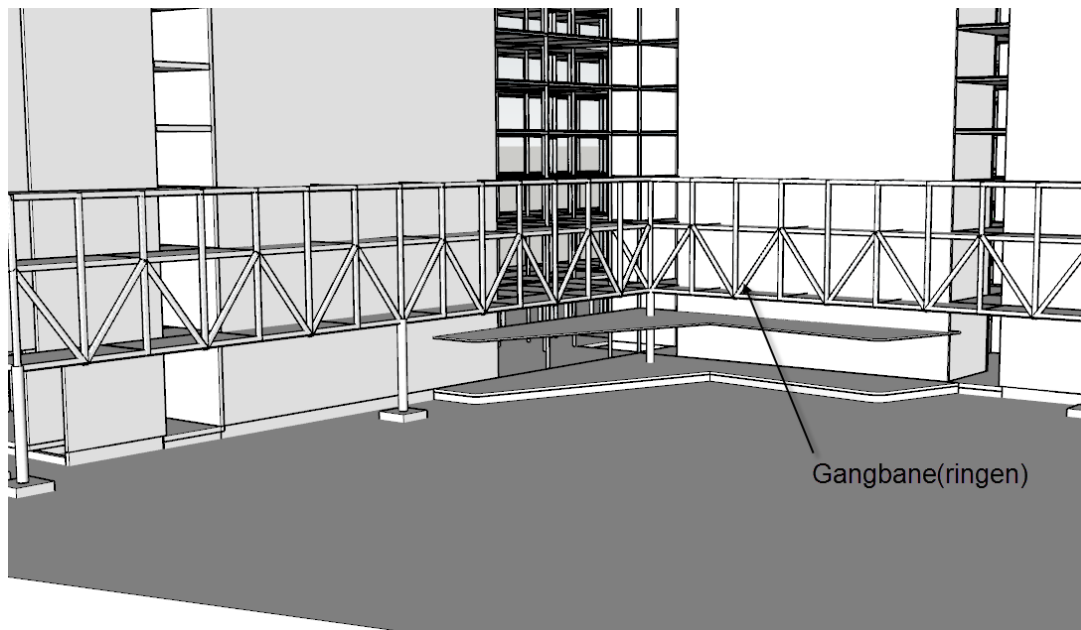
Innersøyler og frittstående søyler er generelt prosjektert i prefabrikkert/plass-støpt betong. Av arkitektoniske årsaker er det i bygg A og B samt i enkelte andre arealer valgt stålprofiler også for frittstående søyler. I fasader er det primært valgt søyle- og bjelkesystemer i stål.

Overordnet teknisk program, OTP, angir at bruk av underliggende bjelkestrukturer i størst mulig grad skal unngås grunnet mulige konflikter med føringer av teknisk infrastruktur. Kravet er langt på vei overholdt, men med følgende unntak:

- Områder der overliggende etasjer er inntrukket, og det er behov for bjelkesystemer for utveksling av søylelaster.
- Områder der underliggende inntrukne fasader gir behov for utkragede dragere for bæring av overstående søylelaster.
- Dekkekonstruksjon over/under arealer for auditorium, bygg C.

I byggenes underetasjer er det kun antatt bruk av bæresystem i prefabrikkert/plass-støpt betong.

I arealer for tekniske rom på tak er det valgt bæresystemer i stål. Yttertakkonstruksjonen antas utført av isolerte korrugerte stålplater med opplegg på underliggende stålbjelkesystem.

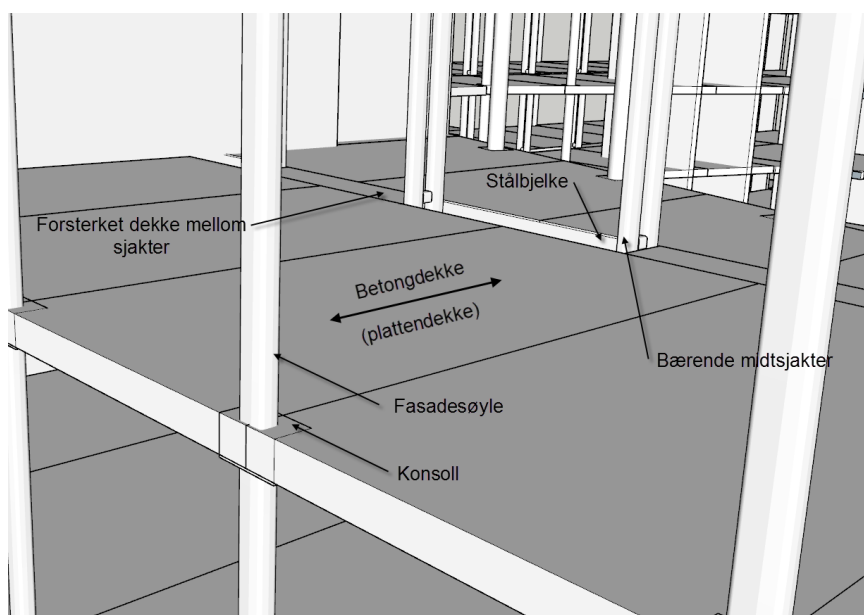


Figur 98 Gangbane (korridorringen)

For logistikk mellom byggene er det lagt inn en gangbane, en utvendig korridorring, som går langs utsiden av byggenes fasader og spenner over veien til nabobyggene. En fagverksløsning er valgt for å redusere behovet for understøttende søyler. Det arkitektoniske uttrykket er viktig, og prosessen vedrørende utformingen av "Ringene" vil fortsette inn i neste prosjektfase.

### 7.1.3.1 Sengebygg A og B, øvre etasjer i bygg C

For sengebyggene har det vært ønskelig å ta frem et fleksibelt bæresystem som muliggjør sammenslåing av flere sengerom til ett større rom. Av den grunn er bærepunkter lokalisert i skillevegglinjer mellom sengerommene valgt bort. Da korridorvegger inn mot gårdshagene ikke er definert i alle etasjer og/eller alle deler av et etasjeplan, er en mulig ekstra bærelinje langs disse veggene ikke vurdert da en fleksibel bruk av berørte arealer da ville bli sterkt begrenset.

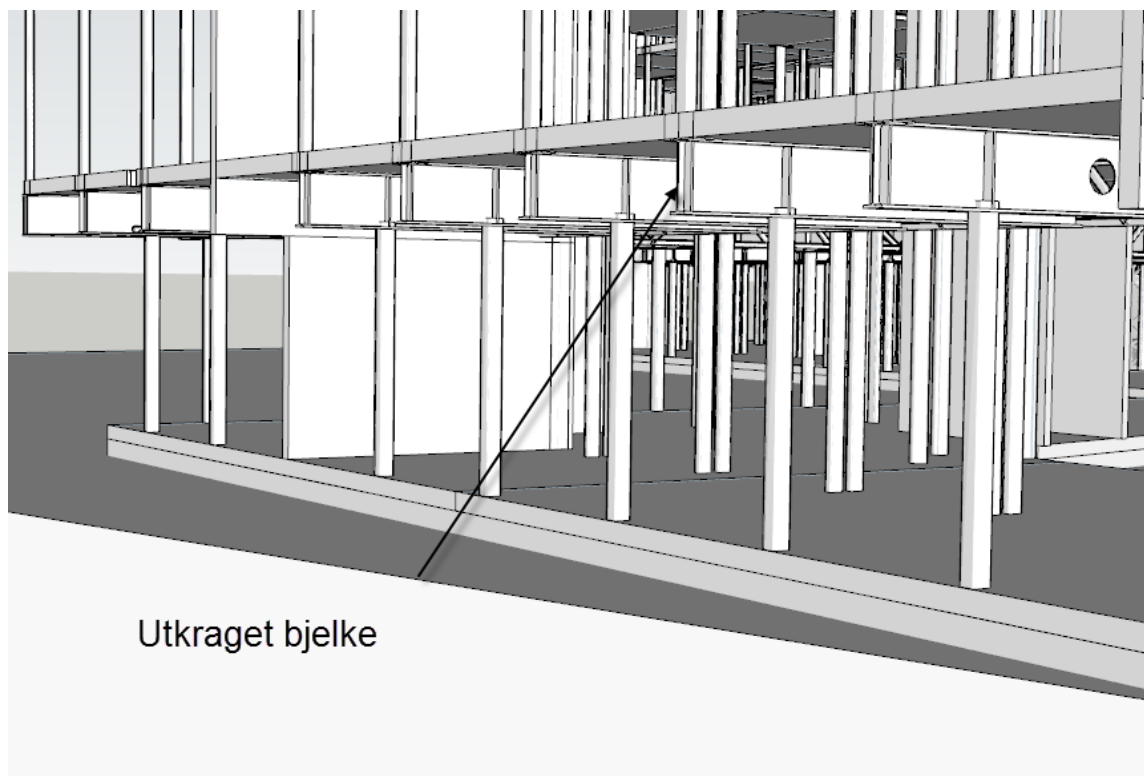


Figur 99 Typisk bæresystem bygg A, B og C



Den valgte tilnærmingen mht. industrialisering, der bærestruktur kombineres med teknisk infrastruktur, har resultert i et bæresystem der ventilasjonssjaktene, med typisk lengde 3.6m, utnyttes som bærende enheter/søylor. Systemet innebærer at endeveggene i sjaktene får bærende funksjon i det sjaktens hjørnesøylor i stål blir en del av byggets bæresystem. Bjelker/konsoller montert mellom søylene danner opplegg for dekke-systemet, kfr. figur 99.

I første etasje i bygg A og B er fasaden inntrukket og fasadesøylor i etasjene over understøttes derfor av utkragede bjelker i stål. Kjellerveggene er plassert sentrisk under fasadesøylene i første etasje.



Figur 100 Utkraget bjelke ved inntrukken fasade bygg A og B

### 7.1.3.2 Akuttbyggene C og D

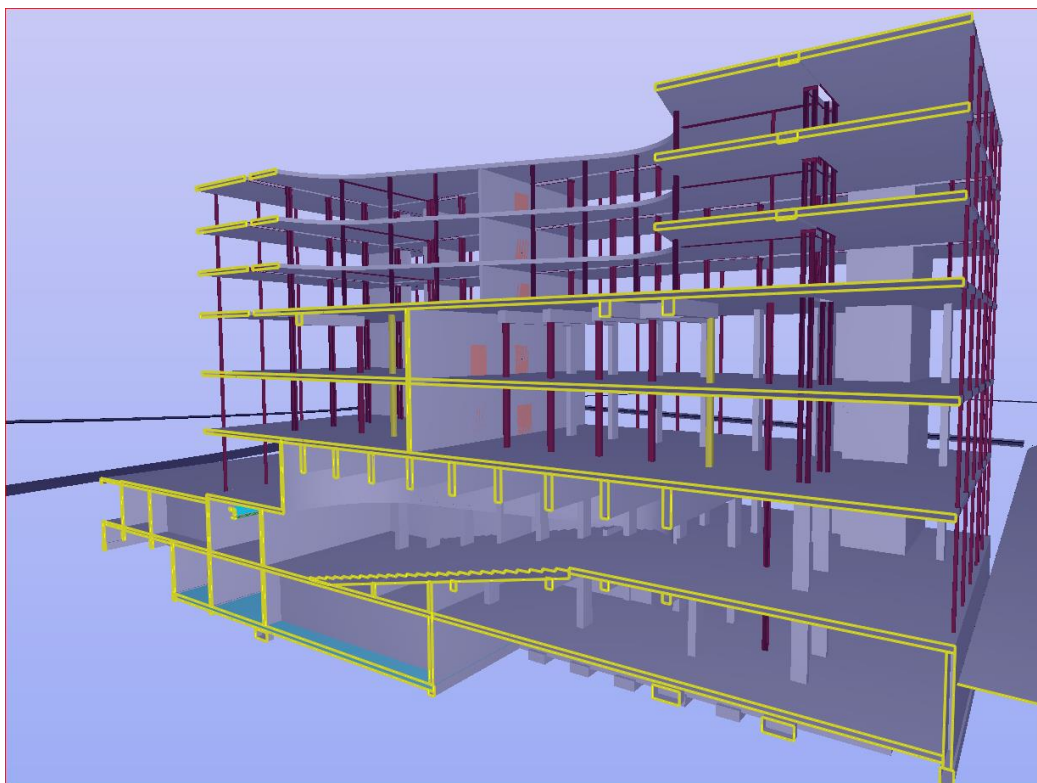
Bygg C og D inneholder en blanding av lette og tunge funksjoner. Variasjonen i funksjoner medfører avvikende planløsninger mellom etasjene. Avvikende planløsninger gir ulike krav til søyleavstander og plassering, og det har derfor vært utfordrende å definere et bæresystem som imøtekommer alle definerte krav og ønsker.

I de tre øverste etasjene i bygg C er det sengefløyer som er tilsvarende i bygg A og B. Det vil for disse etasjene velges tilsvarende bæresystem som for sengebyggene.

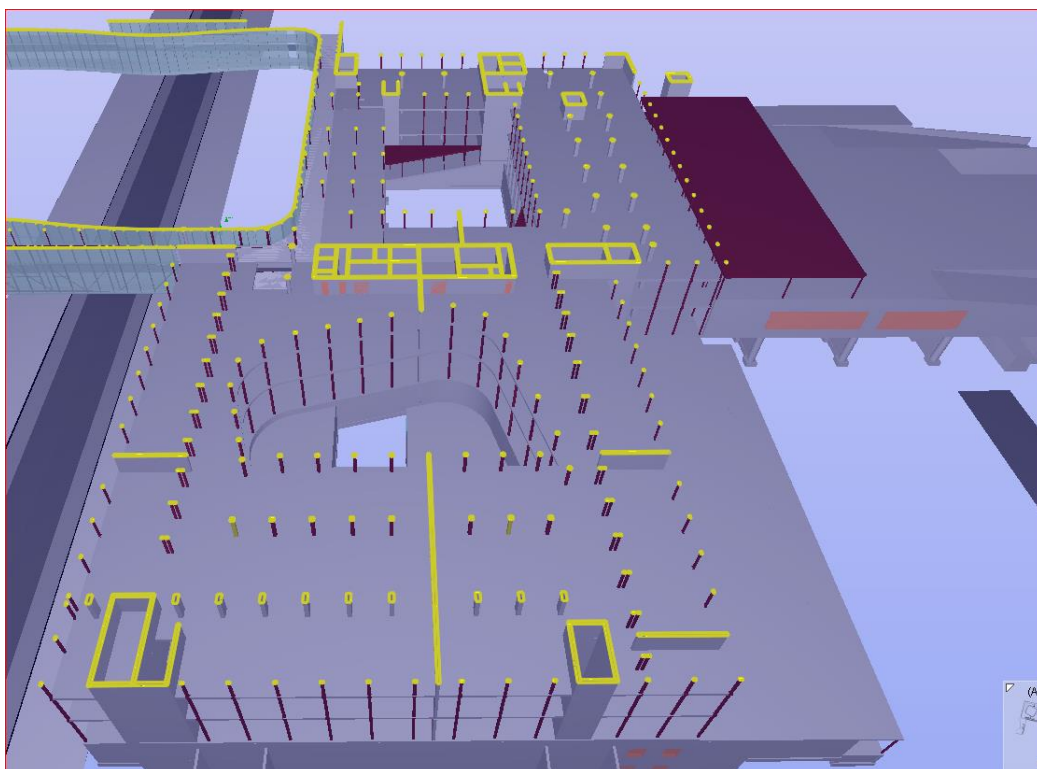
Underliggende etasjer i fløy C har andre funksjoner enn de overliggende, og ventilasjonen av arealene forsynes her via sentralt plasserte ventilasjonssjakter. De tekniske sjaktene videreføres derfor ikke i disse etasjene. Der sjaktsøylene er "frittstående" og ikke er en del av en sjakt er det antatt en søyleutførelse i prefabrikkert betong.

I den søndre fløyen av bygg C er sengefløyetasjene inntrukket i forhold til de underliggende etasjene. Dette medfører behov for et stort omfang av understøttende bjelkesystemer for å ta imot laster fra overstående fasadesøylor. Nevnte utvekslingssystem må ses i sammenheng med det underliggende auditoriet i dette området. Auditoriet og dets plassering gir også behov for

utveksling av overliggende søylelaster da det har en bredde langt større enn standard bærelinjene-avstand.



Figur 101 Bæresystem over auditoriumsdel - Bygg C



Figur 102 Bæresystem - Bygg C og D

Bygg D er det nordligst beliggende av bygg C og D. Byggets østfløy grenser mot teknisk sentral og sykehusets akuttingang med tilhørende helikopterlandingsplass. I bygg D har man valgt bruk av

sentralt plasserte ventilasjonssjaker, og opprettholdt det opprinnelig definerte bærelinjenettet. Det er benyttet stålsøyler i fasader og søyler i prefabrikkert/plass-støpt betong i innvendige bærelinjer.

I midtre del av østfløyens 4. etasje er det behov for søylefrie arealer, og overliggende dekkekonstruksjon spenner derfor på tvers av bygningskroppen, og får opplegg på et bæresystem i stål i byggets fasader.

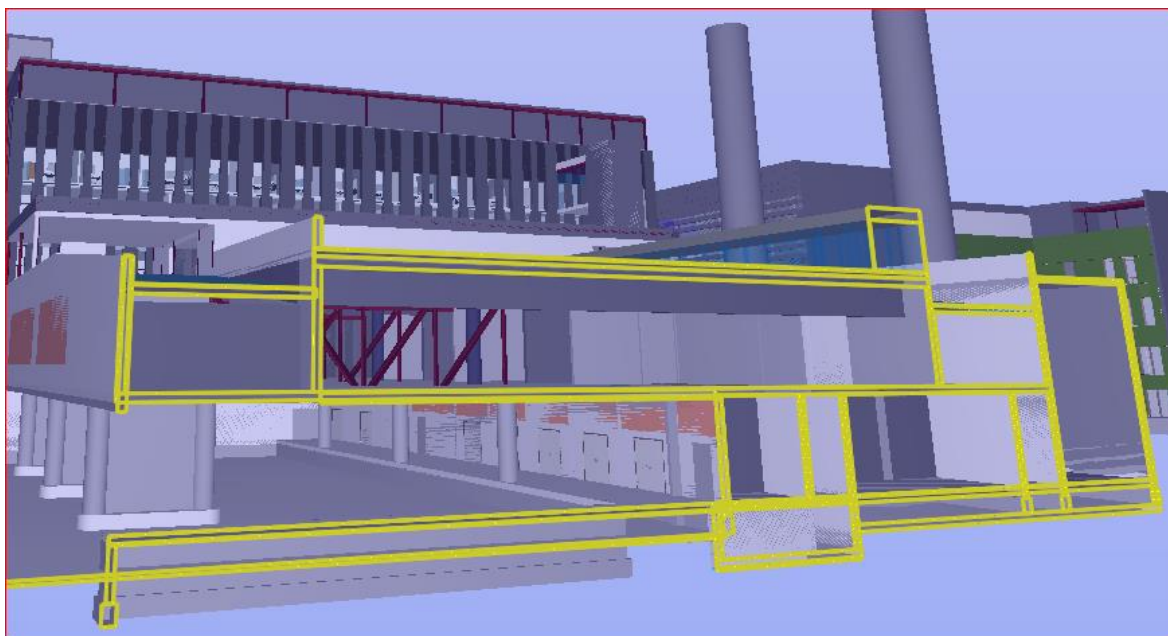
Bygg C og D har fasader ut mot helikopterlandingsplass, og for disse er det vurdert å erstatte stålsøyler med veggsøyler i betong – Løsningen er kun aktuell dersom den gir reduserte totalkostnader for den støydempende fasaden.

#### 7.1.3.3 Teknisk sentral – Akuttmottak

Bygg for teknisk sentral og overliggende akuttinngang går vinkelrett ut fra Bygg D. I forkant av sentralen finner man varemottak og andre tilsvarende funksjoner. Det er etablert integrerte rampe-konstruksjoner i plass-støpte betong mellom tilførselsvei og overliggende akuttmottak.

Den tekniske sentralen ligger i nivå med U1-etasje, og er et rent plass-støpt betongbygg. I nivå med teknikksentralens tak-nivå, plan 1. etasje, er det etablert en frittspent dekke-konstruksjon over gårdsplassen utenfor den tekniske sentralen. Store avstander mellom de underliggende søylepunktene har medført behov for etasjehøye gitterdragere i stål for bæring av dekkekonstruksjonene i nivå med 1. og 2. etasje. Søyle/vegg-systemet som understøtter gitterdragere er tenkt utført i plass-støpt/prefabrikkert betong.

Inn mot bygg D på øvre nivå av bygget, 2. etasjenivå, er det etablert garasje/mottaksbygg. Bygget er antatt utført med bæresystemer i stål, og en lett takkonstruksjon av eksempelvis Lett-tak elementer. Bygget antas fundamentert direkte på dekkekonstruksjonen i plan 2.



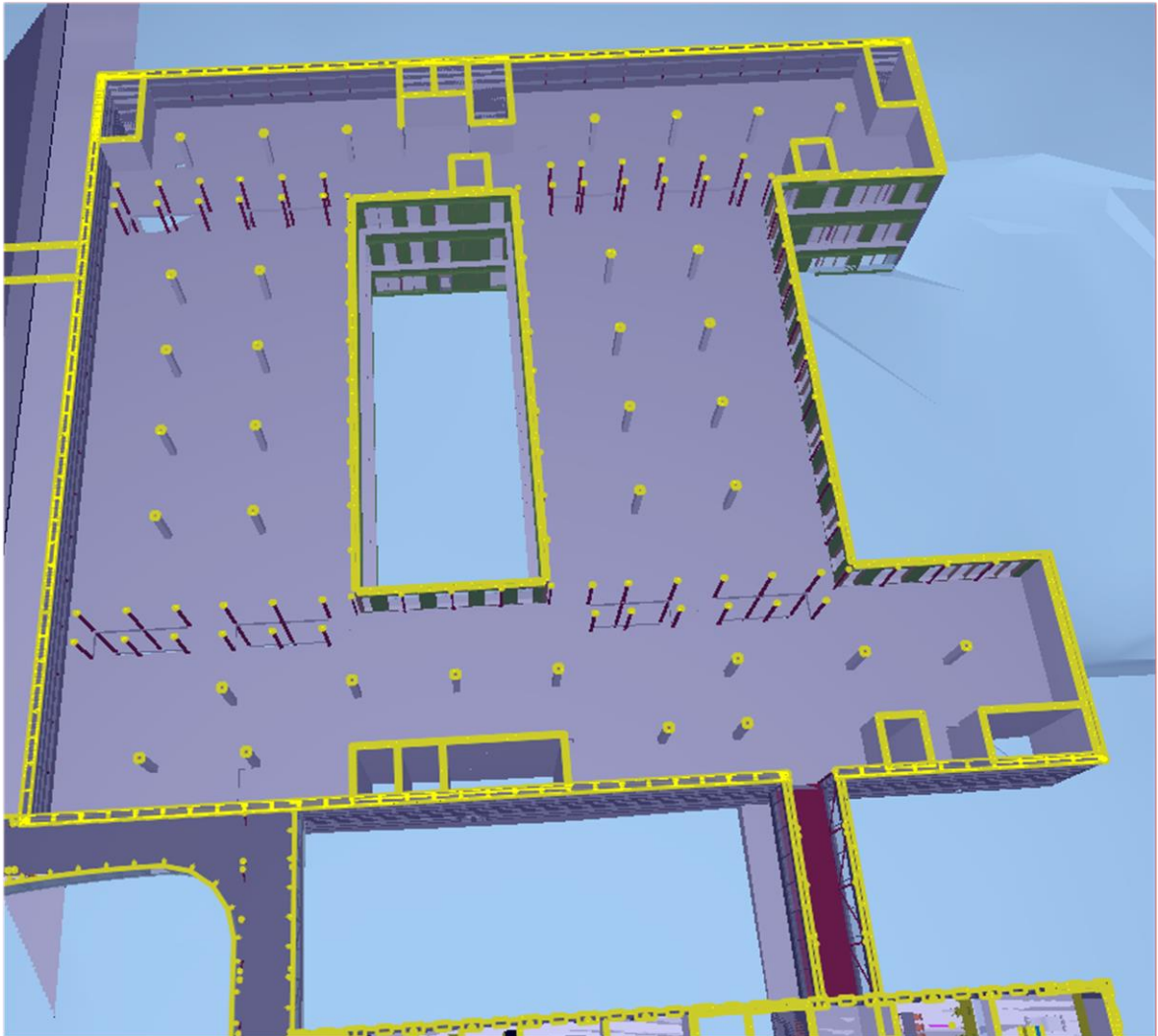
Figur 103 Snitt gjennom teknisk sentral – Akuttmottak

#### 7.1.3.4 Behandlingsbygget – Bygg E

Bygg E er lokalisert nord for bygg D, og er knyttet sammen med dette via interne brusystemer. Bygget inneholder tunge funksjoner, og har et stort omfang av plass-støpte konstruksjoner i betong.



Det er antatt stålsøyler i fasader og søyler av betong i de innvendige bærepunktene med unntak av rundt større ventilasjonssjakter der det, av plasshensyn, benyttet stålsøyler. Det er i liten grad prosjektert med underliggende bjelkesystemer i bygget.



Figur 104 Bygg E - Typisk etasje, bæresystemer

I byggets 4. etasje har man over operasjonsstue-områdene etasjehøye tekniske rom. Da det er krav om søylefrie arealer er det etablert bæresystemer bestående av frittspente gitterdragere på tvers av bygningskroppen - Dragerne står med innbyrdes avstand 3.6m, og er ca. 4m høye.

#### 7.1.4 Stabiliserende bæresystem

Sykehusbyggenes stabiliserende bæresystem består av vertikale og horisontale bygningsdeler som sammen tar opp horisontale lastvirkninger i bygget og fører disse ned til fundamentnivå.

Horisontale lastvirkninger på et bygg forårsakes hovedsakelig av:

- Skjevstilling av vertikale bygningsdeler (byggetoleranser)
- Vindlaster
- Jordskjelvlaster (seismiske laster).

Det vertikale avstivningssystemet utføres i form av enten veggskiver i betong, rammer i betong, stålkryss eller stålrammer. Avstivende stålkryss er i prosjektet kun benyttet som en del av det stabiliserende systemet i "lette" bygg som eksempelvis tekniske rom på tak og ambulansegarasje.

Horisontale stabiliserende skiver vil generelt utføres av prefabrikkerte og/eller plass-støpte dekker i betong.

Foreløpige jordskjelvberegninger viser at det er seismiske lastvirkninger som er dimensjonerende for det stabiliserende bæresystemet.

Utforming og endelig omfang av tekniske sjakter og avstivende skiver vil først bli avklart i detaljprosjektfasen.

Det vises for øvrig til RIB-notat NO-RIB-007 "Stabiliserende bæresystem".

#### 7.1.5 Bærevegger

Alle bærende og stabiliserende vegger vil bli utført i plass-støpt/prefabrikkert betong.

Jordtrykksvegger skal utføres i plass-støpt betong slik at man får en mest mulig monolittisk utførelse med tanke på vanntetthet.

Kriterier for valg av endelige veggtykkelser vil være:

- Definerte krav til brannmotstand
- Miljø og eksponeringsklasse
- Krav til armeringsplassering (plass til armeringen)
- Krav til utstøping
- Nødvendig tyngde i skive (behov for egenvekt)
- Nødvendig tykkelse for trykk- og skjærkapasitet.

Det vises for øvrig til RIB-notat NO-RIB-006 "Søyler og vegger".

#### 7.1.6 Dekker

På Ullandhaug er tomteforholdene gode med tanke på tilgjengelighet, og man har derfor ingen store utfordringer med tanke på leveranse av større konstruktive enheter. Dette forholdet vil derfor ikke favorisere en dekkessystemløsning fremfor en annen.

I det følgende gis en kort redegjørelse for dimensjoneringskriterier og bakgrunnen for de valg som er gjort mht. dekkessystemløsninger.

Det vises for øvrig til notatene:

- NO-RIB-001 Bærestruktur – Sammenstilling
- NO-RIB-005 Dekkekonstruksjoner

##### 7.1.6.1 Belastninger

I RIB-notat NO-RIB-002 "Designbasis" er det gitt en oversikt over de laster og lastkombinasjoner som er lagt til grunn i forprosjektet for nytt sykehus på Ullandhaug. Ved utarbeidelse av notatet er det lagt til grunn relevante punkter i OTP samt bestemmelser iht. gjeldende norske standarder og forskrifter.

##### 7.1.6.2 Brann

Generelt vil både prefabrikkerte HD-elementer og plass-støpte dekker kunne tilfredsstillere brannkravene gitt i notat NO-RIB-001 Brannsikkerhet.

Auditoriet i bygg C skal ha omsluttende konstruksjoner som tilfredsstiller brannmotstand REI 120. Dette medfører at kun plass-støpte konstruksjoner vil være aktuelt å benytte i denne delen av bygget.

### 7.1.6.3 Gulv på grunn

Det er tenkt prosjektert en tradisjonell "gulv på grunn"-konstruksjon med følgende oppbygning:

- Avrettet drenerende bærelag av pukk, t= min. 300mm
- Isolasjonssjikt, XPS/EPS
- Radonmembran med overliggende glide/beskyttelsessjikt av plastfolie
- Armert betongplate med tykkelse tilpasset gulvkonstruksjonens belastninger

Kulverter og tekniske rom i U2/U3 utføres med pumpe-sumper for sikkerhet mot lekkasjer, sprinklerutløsning etc.

Prosjektering av gulvkonstruksjonen skal utføres iht. retningslinjer gitt i Norsk Betongforenings publikasjon nr. 15 "Betonggulv - Gulv på grunn og påstøp".

### 7.1.6.4 Frittspente dekke-systemer

Definerte funksjonskrav i OTP, ønsket en industrialisert byggeproduksjon og krav om fleksibel bruk av funksjonsarealer vært styrende ved valg av systemløsninger for frittspente dekker.

En prefabrikkert dekkekonstruksjon med forspente betongelementer gir liten fleksibilitet mht. oppheng av tyngre utstyr i himlingen og senere hulltaking, mens en plass-støpt slakkarmert dekkekonstruksjon har bedre lastfordelende egenskaper for punktlaster enn en prefabrikkert forspent dekkekonstruksjon. Den plass-støpte konstruksjonen gir derfor større muligheter for innpassing av framtidige tyngre installasjoner – Også når det gjelder oppheng av tyngre utstyr i dekkets underkant.

Dekkekonstruksjonene er i hovedsak derfor tenkt utført i plass-støpt betong. For å øke industrialiseringsgraden er det for disse dekke-systemene antatt bruk av prefabrikkerte forskalingselementer i betong.

Deler av bygningsmassen har krav til søylefrie arealer, og her er det tenkt dekker av forspente HD-elementer med en overliggende påstøp.

Endelige valg av dekke-systemer vil bli avklart i detaljprosjektfasen.

### 7.1.6.5 Sengebygg A og B, øvre etasjer i bygg C

Det er for sengebyggene valgt et plass-støpt dekkesystem basert på bruk av prefabrikkerte forskalingselementer i betong. Dekkekonstruksjonen har opplegg på bærelinjer i fasadene og sentrale bærepunkter/linjer langs korridorvegger. Systemet er valgt da dette anses mer robust, gir den ønskede himlingsoverflaten samtidig som det gir en større fleksibilitet enn et prefabrikkert dekke-system av forspente HD-elementer både med tanke på senere ombyggingsarbeider og en tilnærming til en tverrfaglig industrialisert produksjon.

Tekniske rom på tak anbefales utført med bæresystemer i stål og lette takelementer av isolerte profilerte stålprofiler.

I dekket over underetasjen er det antatt plass-støpt dekkekonstruksjon med tradisjonell systemforskaling. Også her kan man evt. vurdere bruk av forskalingselementer i betong.

### 7.1.6.6 Akuttbygget – Bygg C og D

De tre øvre etasjene i bygg C har samme utforming som sengebygg A og B, og dekkekonstruksjonene har derfor en tilsvarende utførelse.

Dekkekonstruksjoner i arealer over auditoriedel, bygg C, er antatt utført som tradisjonelle plass-støpt dekker med underliggende bjelkesystem for utveksling av overstående søylelaster.

"Tribunedekket" i auditoriet er prosjektert som et plassstøpt trappedekke i betong med opplegg på underliggende bæresystem/vegger. Dekkekonstruksjonen gir god støydemping mot underliggende tekniske arealer samtidig som den er fleksibel mht. det store antall tekniske gjennomføringer for ventilasjon som perforerer dekket fra undersiden.

I sidefløyene av bygg C og i bygg D, med unntak av deler av dekket over 4. etasje, er det prosjektert plass-støpte flatdekker (dekke-system uten underliggende bjelker) med bruk av tradisjonelle forskalingsystem. Også her kan man evt. vurdere bruk av forskalings-elementer i betong.

I dekket over 4. etasje i østfløyen, bygg D, er det prosjektert et dekke bestående av HD-elementer, HD 400, med en overliggende påstøp - Dekket danner gulv i teknisk rom. Endret dekke-system er årsaket av et behov for søylefrie arealer i denne delen av bygg D. Hulldekkene har spennvidder tilnærmet 14.5m.

#### **7.1.6.7 Teknisk sentral – Akuttmottak**

I teknisk sentral, Plan U1 er alle dekker antatt å ha plassstøpt utførelse.

Tilgrensende dekker over gårdsrom (sykkelparkeringsdekket) og dekkekonstruksjonen som danner gårdsplassen utenfor akuttinngangen har til dels store spennvidder, og er derfor antatt utført som prefabrikkerte dekke-systemer av HD-elementer.

Sykkelparkeringsdekket antas utført med overliggende påstøp, mens det overliggende skal ha en utførelse med et isolasjonssjikt, vanntryksmembran og overliggende påstøp.

Alle rampekonstruksjoner vil bli utført i plass-støpt betong.

#### **7.1.6.8 Behandlingsbygget – Bygg E**

I bygg E har man lagt sykehusets tyngste funksjoner, og man har derfor behov for solide dekkekonstruksjoner som kan ivareta både strenge funksjonskrav og tåle store belastninger. I dette bygget har man derfor valgt plass-støpte konstruksjoner, og et flatdekke-system uten underliggende bjelker som gir stor fleksibilitet mht. tekniske føringer etc.

## **7.2 Brannsikkerhet**

### **7.2.1 Risikoklasse og brannklasse**

Klassifisering av bygning er bestemmende for branntekniske krav.

Sykehus har virksomhet som plasseres i risikoklasse 6 (RKL 6).

Bygningen er i utgangspunktet brannklasse 3, men pga potensiell særlig stor konsekvens for liv og helse, miljøet og samfunnet generelt ved brann må det påregnes plassering i brannklasse 4 (BKL 4).

### **7.2.2 Bæreevne og stabilitet**

Bygningenes bærende konstruksjoner skal dimensjoneres for å bevare stabilitet og bæreevne gjennom fullstendig brannforløp. Bærekonstruksjoner skal bestå av ubrennbare materialer.

Dimensjoneringskrav:

- |  |                   |
|--|-------------------|
| • Brannseksjoneringsvegger               | R 120-M, A2-s1,d0 |
| • Hovedbærende bygningskonstruksjoner    | R 90, A2-s1,d0    |
| • Sekundærbærende bygningskonstruksjoner | R 60, A2-s1,d0    |
| • Takkonstruksjoner                      | R 60, A2-s1,d0    |
| • Trappeløp                              | R 30, A2-s1,d0    |

### 7.2.3 Sikkerhet ved eksplosjon

Virksomhet, aktiviteter og tekniske installasjoner som kan representere fare for eksplosjon må identifiseres. Dette er aktuell problemstilling bl.a. i forbindelse med:

- Oppbevaring og håndtering av brann- eller eksplosjonsfarlig gass, væske e.l.
- Transformatorer/nettstasjoner

I slike tilfeller må det gjennomføres risikoanalyser for å bestemme behov for tiltak. Kartlegging av eksplosjonsfare, risikoanalyse og vurdering av tiltak berører mange fag og er spesialområde som fordrer særskilt kompetanse og erfaring.

Rom med eksplosjonsfare skal ligge mot yttervegg, utføres som egen branncelle og utføres med avlastningsflate slik at eksplosjonstrykk ledes ut i fri luft. Avlastingsflater skal plasseres slik at de ikke utsetter innsatspersonell, rømningsveier eller kommunikasjons- og oppholdsarealer for uakseptabel risiko.

Konstruksjoner og bygningsdeler i tilknytning til områder med fare for eksplosjon skal dimensjoneres slik at de motstår aktuelle trykkøkninger.

### 7.2.4 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk

Bygningene plasseres med innbyrdes avstand over 8 meter. Der bygningene er tilknyttet hverandre i bro- eller kulvertforbindelser etableres det barrierer mot brannspredning som tilsvarende brannveggtelse, dvs. 2 timer brannmotstand, brannklasse REI 120-M, A2-s1, d0.

### 7.2.5 Brannteknisk oppdeling, brannseksjonering

Bygningene deles opp i flere brannseksjoner. Foruten å begrense brannskadeomfanget ved stor brann er hensikten å sikre at pasienter kan evakueres til et sikkert sted innvendig bare med horisontal forflytning. Brannseksjoneringsvegger utføres med 2 timers brannmotstand, brannklasse REI 120-M, A2-s1, d0.

For at en brannseksjon skal kunne anses som et sikkert sted ved brann i annen brannseksjon er det strenge krav til utførelsen.

De viktigste hensyn:

- Brannseksjoneringsvegg må dele bygningen vertikalt sammenhengende gjennom alle plan og være så robust at den bevarer stabilitet og hindrer brannspredning gjennom et fullstendig brannforløp i brannseksjonen.
- Vegg må motstå mekanisk påkjenning som følge av nedfall av bygningsdeler. Det innebærer at vegg må utføres i tunge bygningsmaterialer som betong, mur eller tilsvarende. Den må konstrueres slik at den bevarer sin stabilitet og brannmotstand uavhengig av bygning forøvrig. Alternativt må bygningskonstruksjoner (som er avgjørende for veggens brannmotstand) utføres med samme brannmotstand som vegg.
- Tekniske anlegg dimensjoneres for at brannseksjonene skal kunne fungere uavhengig av hverandre. Da kan tekniske installasjoner holdes i normal drift (eventuelt stenges ned

kontrollert) ved brann i andre brannseksjoner. For å oppnå dette plasseres tekniske installasjoner i den brannseksjonen de betjener så langt praktisk mulig.

- Det etableres heis i hver seksjon. Dermed oppnås mulighet for effektiv forflytning av pasienter dersom evakuering ut over horisontal forflytning skulle bli nødvendig.

#### 7.2.6 Brannteknisk oppdeling, brannceller

Bygningen deles opp i brannceller etter vanlige prinsippene for brannteknisk oppdeling.

- Rømningsveier og rømningstrapper
- Kulverter
- Rom med driftskritiske funksjoner, f.eks. nettstasjon, datarom, reservekraft, tekniske støttefunksjoner etc.
- Rom/arealer med ulik virksomhet/brannrisiko, f.eks. operasjonsarealer, intensiv/overvåking, pasientrom, laboratorier, kantine, oppholdsrom, kontorer, p-kjeller, lager, tekniske rom, tavlerom, arkiv etc.
- Sjakter (heissjakter, tekniske sjakter, trappesjakter)
- Store hulrom

Branncellebegrensende bygningsdeler skal generelt ha 60 minutters brannmotstand, brannklasse EI 60, A2-s1,d0. Nettstasjoner skal imidlertid ha 2 timers brannmotstand. Dette som kompensasjon for at de ikke beskyttes av slokkeanlegg.

#### 7.2.7 Branntekniske krav til bygningsmaterialer

Det er strenge krav til bygningsmaterialene i sykehus. Det tillates i liten grad brennbare materialer. Dette gjelder både overflater, kledninger i vegger, tak og gulv innvendig, kledning utvendig, isolasjonsmaterialer osv. Brannstrategien er å følge aksepterte ytelser på dette området, og eventuelt foreta særskilte analyser der det ønskes andre løsninger.

Det finnes eksempelvis noen aksepterte bruksområder for brennbar isolasjon. Dette er imidlertid forbundet med mange konsekvenser, forutsetninger og alternative utførelser. Inntil dette eventuelt blir særskilt vurdert forutsettes det derfor at det bare benyttes ubrennbare isolasjonsmaterialer.

#### 7.2.8 Tekniske installasjoner

Tekniske installasjoner skal utføres slik at installasjonen ikke øker faren vesentlig for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg i bygningen.

Hver brannseksjon har egne tekniske anlegg så langt det er praktisk mulig. Dette med tanke på at tekniske anlegg fortrinnsvis skal kunne driftes upåvirket i brannseksjonene som ikke er berørt av brann. Dette er spesielt viktig for ventilasjonsanleggene.

#### 7.2.9 Branntekniske tiltak

Det installeres:

- Heldekkende slokkeanlegg
- Slokkeanlegg på helikopterlandingsplass
- Spesialslokkeanlegg (f.eks. gass) eller brannforebyggende anlegg (f.eks. hypoxic air) kan være aktuelt i forbindelse med arkiver, datarom o.l.
- Heldekkende brannalarmanlegg med alarmoverføring til 110-sentral
- Nødløslanlegg
- Ledesystem for rømning
- Røykventilasjon i trapper, kulverter, atrier, overbygde gårdsrom, heis- og installasjonssjakter.



- Trykksettingsventilasjon i trapper i de bygningene som har flere enn 8 etasjer.
- Brannmannsheiser i bygg A
- Manuelt slukkeutstyr, brannslanger supplert med slukkeapparater

#### 7.2.10 Rømning og evakuering

Alle bygningene har funksjoner (sengepasienter) som utløser behov for å kunne evakuere pasienter til sikkert sted ved kun horisontal forflytning. Dette ivaretas ved oppdeling av bygningene i brannseksjoner. Forflytning til annen brannseksjon regnes som et sikkert sted hvor videre forflytning skal være unødvendig.

Bygningenes kubeform anses positiv mht. evakuering av pasienter. Formen, og prinsippet med de gjennomgående rømningskorridorer, gir mulighet til å forflytte pasienter i retning bort fra brannstedet, samme hvor brann oppstår.

Strategien er basert på at det fra hver branncelle er tilgang til rømningsvei med minst to alternative rømningsretninger og veier til sikkert sted eller ut av bygget.

Rømningsvei er i denne sammenheng korridor eller trapp utført som egen branncelle uten andre funksjoner, innredning eller installasjoner som kan utgjøre uakseptabel brannrisiko.

Rømningsveier skal ikke inneholde mobil brannenergi i form av minikjøkken, garderober, kopimaskiner, møbler eller annet som kan utgjøre brannrisiko eller være til hinder for rømning, rednings- eller slukkeinnsats.

I rom med sporadisk personopphold, som lager, tekniske rom o.l., er det i noen tilfeller tilstrekkelig med rømning via annen branncelle.

Strategien er for øvrig basert på følgende grunnprinsipper:

- Maksimal avstand til nærmeste utgang eller rømningsvei er 25 meter
- Bredde på rømningsdør ut av branncelle skal være minst 0,9 meter. I rom med behov for sengetransport, eller der det er høyt antall personer, økes dørbreddene. I rømningsveier for mange personer må bredde økes i forhold til aktuelle person-antall. 1 cm pr person er dimensjonerende.
- Dører skal ha slagretning i rømningsretning.

Antall og bredde på trapper er bestemt ut fra behovet for rømningskapasitet. De er dimensjonert på grunnlag av de to etasjer (inntil hverandre) som har flest personer og som vil bruke trappene mest ved rømning. Nødvendig rømningskapasitet bestemmes ut fra 1 cm rømningsbredde pr person, men uansett minst 1,2 m bredde.

Trapper er plassert slik at man ivaretar det generelle prinsippet om at man i korridor skal komme til utgang/trapp samme hvilken retning man beveger seg. Forbindelse til annen brannseksjon og broforbindelser regnes som utgang til sikkert sted.

#### 7.2.11 Tilrettelegging for rednings- og slukkemannskaper

Det er kjørbart atkomst helt frem til hovedinnganger og brannvesenets angrepsveier.

Det tilrettelegges for kjørbart tilkomst og oppstillingsplasser for brannvesenets kjøretøy/høyde-redskaper til alle fasader.

I bygg A etableres brannmannsheiser. Dette for bruk av brannvesenet til å transportere sitt utstyr og mannskaper opp i bygningen. Brannmannsheis er ikke evakueringsheis.

Brannkum/hydranter skal etableres slik at alle fasader av bygget dekkes.

Det etableres stigeledninger med tilstrekkelig kapasitet for innendørs uttak av slokkevann i trappene.

### 7.3 Tekniske installasjoner

#### 7.3.1 Overordnede prinsipper

Det er i arbeidet med skisseprosjekt lagt vekt på erfaringer med gode funksjonelle løsninger fra andre større sykehusprosjekt. Overordnede prinsipper som legges til grunn er basert på alternativsutredninger gjennomført i sammenlignbare prosjekter og føringer gitt i overordnet teknisk program (OTP).

Gjennom forprosjektfasen er det utarbeidet systemnotater for alle relevante delsystemer. I systemnotatene er det vurdert alternative utførelser, erfaring fra tilsvarende prosjekter og forhold til styrende dokumenter. Notatene har vært gjenstand for tverrfaglig gjennomgang i prosjekteringsteamet samt mot oppdragsgiver og sykehusets driftsorganisasjon. Systemnotatene danner grunnlaget for de løsninger som beskrives i forprosjektet.

I forprosjektet er det utviklet et overordnet forsyningsprinsipp for sengebygg A og B samt sengeromsetasjer i bygg C, tilpasset lavere etasjehøyder, og industrialisert byggemetode. Hovedinfrastruktur for forbruksvann og avløp, varme og kjøling samt ventilasjon føres i vertikale sjakter, mens sprinkler, gass og el. anlegg distribueres horisontalt over himling i korridorer. Med dette som utgangspunkt, er etasjehøyden her redusert til brutto 3300 mm, uten at dette har gått på bekostning av kapasitet og fleksibilitet for fremtidige utviklingsmuligheter.

Det er i forprosjektet fokusert på industrialisert prosjektering og bygging, i første rekke med tanke på standardisering av bygningselementer og kostnadsbesparelser gjennom bl.a. redusert byggetid. To spesifikke tekniske bygningselementer er utviklet med tanke på industrialisert bygging, dvs. forberedt for prefabrikasjon utenfor byggeplassen:

- Vertikale sjaktmoduler inkl. teknikk for montasje mellom sengeromsbad og korridor
- Horisontale himlingsmoduler inkl. teknikk for montasje i korridorhimlinger

Prinsipper for industrialisert bygging er nærmere beskrevet i eget kapittel.

#### 7.3.2 Tekniske rom og hovedføringer

Ved dimensjonering og plassering av arealer og føringsveier for tekniske anlegg er det fokusert på at de skal ivareta fleksibilitet og generalitet i selve byggefasen og for service og vedlikehold i driftsfasen.

##### *VVS-tekniske rom*

Teknisk sentral inneholder tekniske rom for sentrale forsyningsanlegg – rørteknisk sentral, kjelsentral, gassentral, nødgassentral og trykkluftsentral. Medisinsk oksygen forsynes primært fra utvendige tankanlegg. Redundante systemer for medisinsk gass og trykkluft er plassert i separate sentraler i bygg B.

Ventilasjon forsynes primært fra ventilasjonsrom på tak, noe som gir enkel tilgang til friluft og lavt anleggstrykkfall. I bygg C forsynes i tillegg de nederste etasjer fra ventilasjonsrom i kjeller.

Hvert bygg styres med tekniske rom i kjeller – rørteknisk rom og sprinklersentral – som betjener byggets interne infrastruktur.

For alle rørtekniske anlegg etableres et ringsystem i kulvert U1/U2. Dette gir 2 føringsveier for all forsyning frem til alle bygg, noe som gir et robust og sikkert forsyningsanlegg. På hver side av

avstikk til byggene monteres seksjoneringsventiler slik at deler av ringen kan seksjoneres ut ved reparasjoner og vedlikehold. Varme og kjøling samt nødgass føres i U2, mens kaldt og varmt forbruksvann m/sirkulasjonsledning og hovedgass føres ved tak i U1. I tillegg føres avfallssug i U2 og rørpost i U1.

#### *Elektrotekniske rom*

Sentralt i hvert bygg etableres det nettstasjon med tilhørende hovedfordelingsrom og UPS-rom. Rommene er plassert sentralt i forhold til lastens tyngdepunkt med direkte adkomst utenfra for inntransport av transformator. For å unngå elektromagnetisk påvirkning er nettstasjon plassert med god avstand til bruksrom med elektromedisinsk utstyr eller annet ømfintlig elektroteknisk utstyr.

I byggene etableres egne underfordelingsrom for elkraft i tilknytning til vertikale stigesjakter. Underfordelingene plasseres sentralt på etasjenivå slik at lengder på kurskabler begrenses til akseptable lengder.

I U1 etableres to redundante serverrom med tilhørende støtterom. Videre etableres kommunikasjonsrom på etasjenivå i tilknytning til vertikale stigesjakter. Totalt er det 31 stk. kommunikasjonsrom fordelt rundt i bygningsmassen.

### **7.3.3 Teknisk infrastruktur**

#### *Vann og avløp*

Vanninnlegg til bygget tilknyttes i utvendige kummer, med separate uttak med ventiler til forbruksvann og sprinklervann.

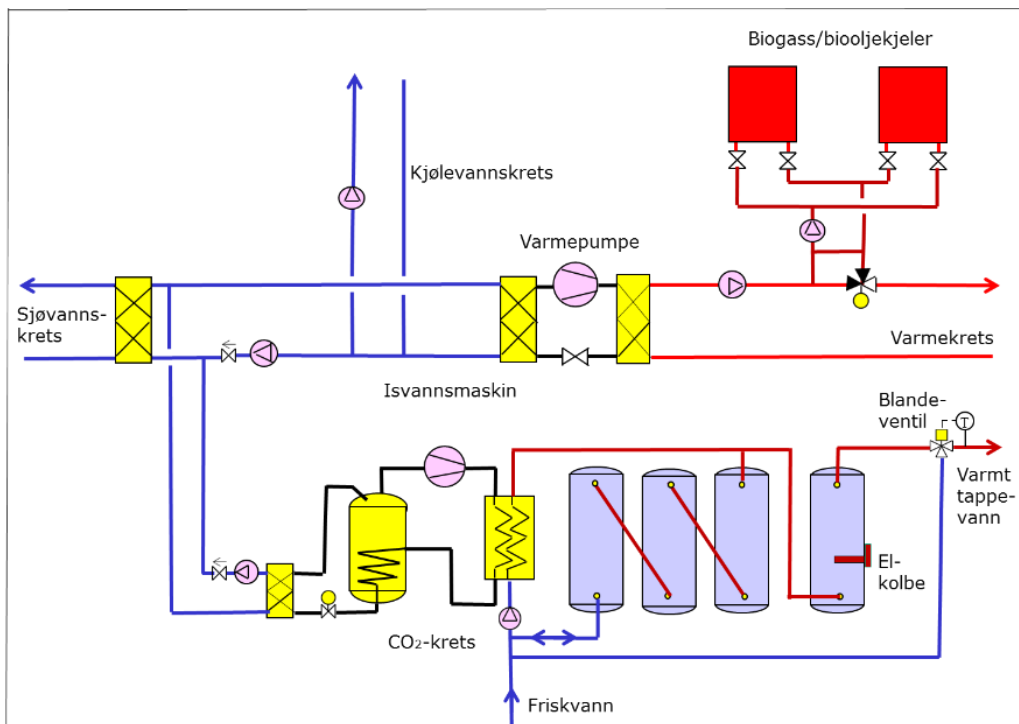
Normalavløp og overvann føres ut av bygget og tilknyttes utvendige spillvanns- og overvannsnett.

For utomhus infrastruktur vises for øvrig til VA-notat:

- NO-RIVVA-73-01 VA-anlegg

#### *Termisk energiforsyning*

Oppvarming og kjøling produseres i en egen energisentral i Teknisk sentral. Ulike forsyningsalternativer er vurdert, og så langt anbefales å basere termisk energiforsyning på utnyttelse av sjøvann som energilager. Sjøvann pumpes fra Hafrsfjord opp til teknisk sentral, der sjøvann varmeveksles mot et distribusjonsnett for isvann. Varmepumper benytter primært overskuddsvarme fra kjøleanleggene som varmekilde, med tilleggsvarme fra sjøvann, og leverer varme til et nærvarmenett på sykehusområdet. Biooljekjeler installeres for spisslast på kalde dager og for backup.



Figur 105 Frikjøling mot sjøvann og varmepumper for oppvarming

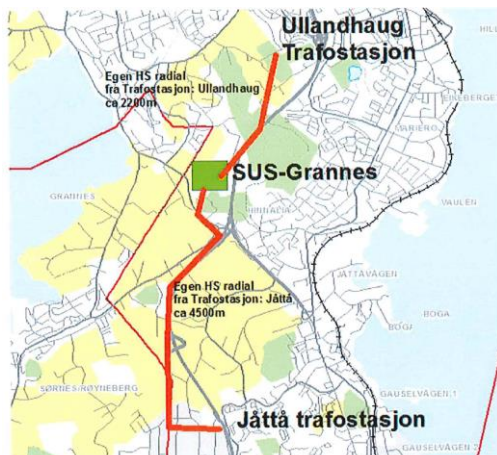
SUS 2023, Statsbygg og Ipark Eiendom har etablert en samarbeidsgruppe for å undersøke mulighetene for en felles energiløsning på Ullandhaug. I den forbindelse er Lyse Neo kontaktet for å undersøke muligheter og betingelser for leveranse av fjernvarme og fjernkjøling til området. I så fall vil varmforsyningen bli basert på avfallsforbrenning, biogass og el. Kjøling vil bli basert på frikjøling mot sjøvann, sannsynligvis fra Gandsfjorden. Dette vil gi en nær 100 % klimanøytral energiforsyning. Så langt synes disse undersøkelsene positive, men løsning vil bli avklart i funksjonsprosjektet.

For utfyllende beskrivelse vises til VVS- notat:

- NO-RIV-30-01 Termisk energiforsyning

### Elkraftforsyning

Det ligger til rette for tosidig mating av høyspent fra overordnet nett fra Ullandhaug transformatorstasjon og Jåttå transformatorstasjon. Systemspenning på tilførsel vil være 22 kV. Aktuelle kablingstraseer framgår av nedenstående kartutsnitt.



Høyspent innmating til sykehusområdet vil bli utført av nettleverandør Lyse Elnett AS. Forsyningen bygges opp med en ringstruktur slik at omruting av forsyningen ved feil og utbedringer enkelt kan gjennomføres.

### IKT

Generelt vil sykehuset ha behov for kommunikasjon via flere ulike systemer. Kort nevnes:

- Nettaksess for datakommunikasjon innen eget helseforetak, mellom helseforetak og generell internettkommunikasjon.
- Telefoni.
- Radio/TV.
- Eventuell kommunikasjon mot ekstern energileverandør.
- Nødnett.
- Mobiltelefoni.

Generelt er krav til oppetid/tilgjengelig ved sykehus svært høyt. Dette medfører at alle viktige systemer skal etableres med redundant tilkoping til eksterne nett. Videre skal operatører oppfylle krav til redundans i egne systemer (trase, kabel, node).

Området ved Ullandhaug er godt forberedt for tilknytning av IKT da universitetet er utbygget i rimelig nærhet. Det vil være naturlig å etablere infrastruktur for IKT samtidig som det etableres kraftforsyning.

Etablering av redundante IKT-tilknytninger som gjennomføres i byggetrinn 1 vil også dekke et framtidig kommunikasjonsbehov for byggetrinn 2.

## 7.4 Varme, ventilasjon og sanitær

### 7.4.1 Generelt

VVS-tekniske anlegg omfatter alt VVS-teknisk utstyr samt forsyning av forbruksvann, avløp, varme, brannslukking, medisinske gasser og kjøling, samt klimatisering av alle arealer.

### 7.4.2 Sanitær

Det etableres tosidig vannforsyning fra kommunal hovedvannledning - ett vanninnlegg til Teknisk sentral og ett vanninnlegg til rørteknisk sentral i bygg A-sør. Disse knyttes sammen innvendig via teknisk kulvert.

Oppvarming av varmt forbruksvann baseres på gjenvinning av overskuddsvarme fra kjøleanleggene. Sentral varmtvannproduksjon skjer derfor i Teknisk sentral, ved bruk av CO<sub>2</sub>-varmepumper. Spisslast og reserveforsyning hentes fra kjelsentral, via varmevekslere.

Det installeres i tillegg berederanlegg med varmeveksler mot varmeanlegget i hvert bygg for lokal vannoppvarming dersom sentral forsyning svikter.

Alt forbruksvann behandles for å unngå vekst av legionellabakterier i rørsystemene.

Takavanning baseres på UV-system. Dette gir store fordeler ved horisontale føringer, da systemet er uavhengig av fall.

Spillvann og overvann tilkoples utvendige avløpsinstallasjoner. Miljøfarlig avløp håndteres lokalt i hvert bygg; oppsamling i innvendige eller utvendige tanker.

Sanitærteknisk utstyr omfatter i tillegg til generelt VVS-utstyr, også spesialvaskemaskiner som instrumentvaskere og autoklaver for bl.a. desinfeksjonsrom og sterilsentral. For å sikre at likt

utstyr blir benyttet i de ulike bygg, bør slikt utstyr leveres i en separat, tverrgående entreprise. Utstyr spesifiseres i samråd med brukere og utstyrsplanlegger.

For utfyllende beskrivelse vises til VVS- notat:

- NO-RIV-31-01 Vannforsyning og avløp – Systembeskrivelse
- NO-RIV-31-03 Forebygging av legionellasmitte

### 7.4.3 Varme

Oppvarming baseres primært på varmepumper, med internt varmeoverskudd og sjøvann som energikilder, se notat NO-RIV-30-01, Termisk Energiforsyning.

Felles varmekurs tur/retur distribueres i ringledninger fra teknisk sentral frem til hvert bygg. Ringledninger gir en robust løsning med 2 føringsveier frem til byggene, samt noe reduserte rørdimensjoner. I rørtekniske rom overføres varme til byggenes lokale varmesystemer i effektive platevarmevekslere. For redundans ved feil, service o.l. installeres 2 varmevekslere i alle hovedsystemer, hver med ca. 75 % kapasitet.

Varmeanleggene inndeles etter funksjon, med separate kurser for transmisjonsvarme (romoppvarming), ventilasjonsvarme og evt. snøsmelteanlegg. Alle kurser har separat energiregistrering.

Med passivhusstandard er transmisjonsvarmebehovet beskjedent, og ulike prinsipper for romoppvarming kan derfor benyttes, uten nevneverdige klimatekniske forskjeller. Som alternativ til tradisjonelle radiatorer vurderes strålepaneler i tak eller integrerte veggløsninger tilpasset industriell modulproduksjon. Dette gir økte arkitektoniske friheter mht. fasadeutforming og færre møbleringsmessige begrensninger. I tillegg til at renholdet blir enklere.

I kjernearealer uten transmisjonsvarme anbefales oppvarming via ventilasjonsluften, som vil gi effektiv ettervarme tilpasset rommets behov, uten begrensninger mht. møblering eller takhengt utstyr. Tilluftstemperaturen skal ikke være vesentlig ulik romtemperaturen i disse arealene. Evt. kjølebehov løses med lokale romkjølere.

I rene arealer som operasjonssaler, sterilsentral og isolater anbefales oppvarming via ventilasjonsluften.

For utfyllende beskrivelse vises til VVS- notat:

- NO-RIV-30-01 Termisk energiforsyning – Systembeskrivelse
- NO-RIV-32-01 Varmeanlegg - Systembeskrivelse

### 7.4.4 Brannslukking

All prosjektering av automatiske slukkeanlegg skal baseres på OTP Overordnet teknisk program, overordnet brannkonsept og brannplaner for det enkelte bygg.

Sykehuset skal fullsprinkles. Alle sprinkleranlegg skal prosjekteres i samsvar med NS-EN 12845 og gjeldende statlige og kommunale regler og forskrifter.

Spesialanlegg som for eksempel, inertluft-, vanntåke- og frityrslukkeanlegg for kjøkken, prosjekteres iht. produktets godkjeningskriterier.

Sprinkleranleggene skal prosjekteres som soneanlegg som beskrevet i NS-EN 12845 tillegg D. Dette vil forenkle vedlikehold og evt. senere ombygginger ved at en sone kan stenges ned uten å påvirke sikkerheten i resten av bygget.

Rom med sensitivt utstyr der uønsket vanntilstrømning ikke er akseptabelt, kan enten sikres med høytrykks vanntåkeanlegg, preaction sprinklerventil (opptil 100 m<sup>2</sup>), gruppeutløser (opptil 40 m<sup>2</sup>) eller preactionsprinkler (opptil 9 m<sup>2</sup>). For større rom med driftskritisk utstyr anbefales bruk av inertluftanlegg.

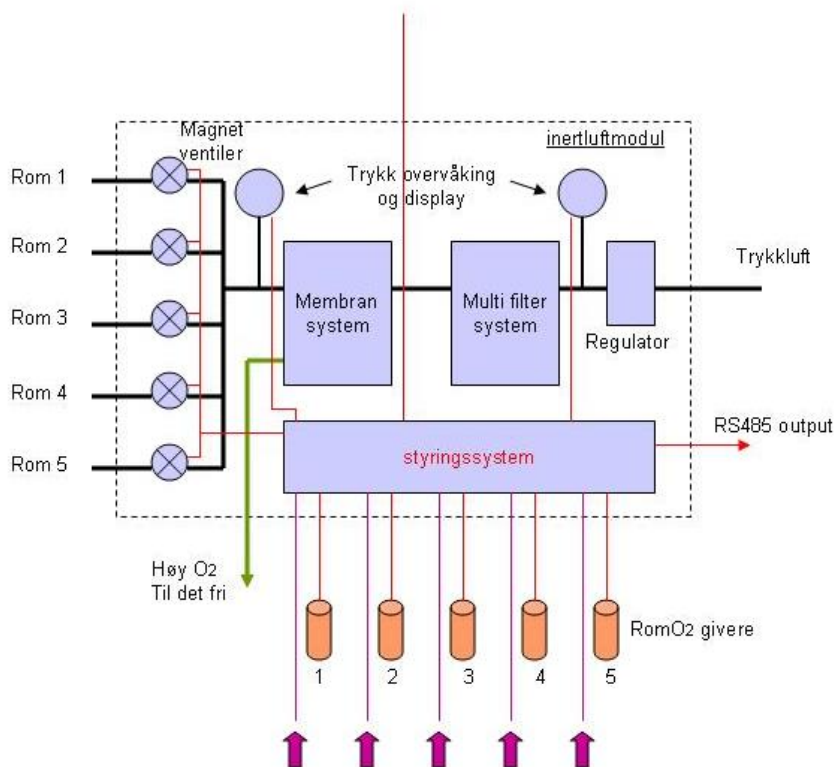
I vedlagt systembeskrivelse for sprinkleranlegg er det vist en tabell som angir anbefalte slukkeanlegg i ulike typer rom.

Figuren nedenfor viser prinsippet for inertluft slukkeanlegg.

De automatiske slukkeanleggene skal kobles til brannsentralen.

Det skal i tillegg legges opp til tørre stigerør med uttak for brannvesenets slanger i hver etasje, i alle bygg og i alle trapperom, samt slangetromler for manuell slukking og håndslukkeapparater i tekniske rom.

### Forenklet systemskjema Inertluftsystem



Figur 106 Prinsipp for inertluft-anlegg

For utfyllende beskrivelse vises til VVS-notat:

- NO-RIV-33-01 Sprinkleranlegg - Systembeskrivelse



#### 7.4.5 Gass og trykkluft

Medisinsk oksygen, lystgass, luft og karbondioksid samt teknisk trykkluft distribueres fra sentrale forsyningsanlegg via ringledninger i kulverter til de ulike byggene. Inne i byggene distribueres gass og luft via stabilisatorer, med unntak av teknisk trykkluft. Oksygenforsyning baseres på utvendige tankanlegg.

Det legges i hovedsak opp til ringmating i hvert av byggene der dette er hensiktsmessig. Ringledning etableres for å få en robust og fleksibel forsyning. Endelig romfunksjonsprogram vil danne grunnlag for hvilke gasser og luft som skal distribueres, samt kapasitetsbehov.

Gass- og trykkluftsentraler plasseres i tekniske rom i plan U1. Sentralene skal være i adskilte rom. Gass-sentralene må ha adkomst utenfra for å ivareta kravene til sikkerhet og effektiv inn- og uttransport.

Nødforsyning av medisinsk oksygen, medisinsk lystgass og medisinsk luft til trykkovervåkere, skjer fra en separat nødgass-sentral via et separat ledningsnett.

Det installeres sentralt vakuumanlegg for sug i forbindelse med operasjon, fødestuer, kjevekirurgi etc. Øvrig sug baseres på ejektorsug tilknyttet trykkluftanlegget.

Sentralavsuganlegg for diatermi og anestesigass installeres i operasjonssaler, fødestuer, lab. og verksted. Avsugsanlegg med destruksjonsanlegg plasseres i teknisk rom på tak i hvert av byggene.

For utfyllende beskrivelse vises til VVS-notat:

- NO-RIV-34-01 Medisinske gasser og trykkluft - Systembeskrivelse

#### 7.4.6 Kuldeanlegg

Kuldeanlegg er her definert som enkeltstående kuldeteknisk utstyr som ikke er knyttet til isvannsanlegg eller byggets generelle komfortkjøleanlegg, i hovedsak kjøle- og fryseromsaggregater.

Kuldeanlegg leveres som selvstendige anlegg med egen, intern automatikk, med overordnet kommunikasjon mot byggets SD-anlegg, med overføring av i hovedsak feilmeldinger og driftsdata.

Det legges vekt på bruk av miljøvennlige, godkjente kuldemedier. Det foregår en stadig utvikling av kuldeanlegg basert på naturlige kuldemedier som CO<sub>2</sub>, propan og lignende, og slike vil bli foretrukket i den grad de er kommersielt tilgjengelige og egnet for de aktuelle anlegg.

#### 7.4.7 Luftbehandling

##### Generell ventilasjon

Luftbehandlingsanleggene ved SUS baseres generelt på tradisjonelle, balanserte ventilasjonssystem med sentrale ventilasjonsaggregater. Disse skal sikre både god luftkvalitet og maksimal energigjenvinning. Dette er også det mest utprøvde ventilasjonsprinsippet for sykehus, og er den løsningen bransjen har mest erfaring med. Denne løsningen gir også de beste forutsetninger for å tilfredsstille dagens regelverk og prosjektets overordnede mål mht. innemiljø og energibruk, jfr. OTP.

Løsninger med balansert ventilasjon gir gode muligheter for behandling av tilluften, både mht. temperatur, forurensninger og fuktighet, slik at kravene til innemiljø ivaretas, uavhengig av uteluftens kvalitet. Temperaturkontroll på tilluften oppnås med varme- og kjølebatterier i aggregater, og en betydelig del av varmeenergien blir gjenvunnet.

Løsninger med naturlig eller hybrid ventilasjon er vurdert. Pga. generelt strenge krav til luftkvalitet i sykehus (filtreringsgrad 90%) gir slike løsninger imidlertid store utfordringer i forhold til utendørs luftkvalitet og forurensninger. Forskriftens og prosjektets krav til energibruk (passivhus) vil by på ytterligere utfordringer, bla. mht. varmegjennvinnig. Et sykehus har dessuten mange ulike funksjonskrav som vanskelig kan oppnås med naturlig ventilasjon. Naturlig ventilasjon anbefales derfor ikke som generelt ventilasjonsprinsipp for sykehus.

Hybrid ventilasjon vil trolig medføre økte investeringskostnader og kompliserte løsninger, både mht. installasjon, styring og drift.

Luftbehandlingsanleggene skal bidra til et godt inneklima, uten forurensninger og riktige romtemperaturer.

Ventilasjonsaggregater skal iht. OTP installeres med 20 % reservekapasitet. Det gis imidlertid anledning til å vurdere reservekapasiteten ved bruk av behovsstyrt ventilasjon. Det anses som en fornuftig betraktning. Erfaringsmessig ser en at gjennomsnittlig luftmengde på systemer med behovsstyrt ventilasjon ligger 20-40 % under dimensjonerende luftmengde. Legges reservekapasitet på toppen av dimensjonerende luftmengde, risikerer en å få overdimensjonerte anlegg med ugunstige driftsbetingelser, noe som er uheldig både mht. anleggskostnader, energibruk, arealbruk og teknisk drift.

Forskriftene setter krav om SFP-faktor  $\leq 1,5 \text{ kW/m}^3/\text{s}$  (Specific Fan Power – uttrykk for effektforbruk ved transport av en luftmengde på  $1 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Dette kravet gjelder ved midlere verdi i driftstiden. For sykehus med utstrakt bruk av behovsstyrt ventilasjon antas midlere luftmengdeverdi å være 70 % av dimensjonerende luftmengdeverdi.

I det videre arbeidet anbefales derfor at systemer med behovsstyrt ventilasjon dimensjoneres for 100 % samtidig luftmengde, inkl. reservekapasitet. Aggregatene dimensjoneres for SFP-faktor  $\leq 1,5 \text{ kW/m}^3/\text{s}$  ved 70 % av dimensjonerende luftmengde.

Forskriftene setter også krav til gjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner  $\geq 80 \%$ . Områdeinndeling av ventilasjonsanlegg tilpasses slik at en i størst mulig grad får benyttet varmegjenvinnere med høyest mulig virkningsgrad.

#### *Spesialrom*

I spesialrom har anleggene også en sikkerhetsfunksjon hvor de skal beskytte personer eller varer mot uønskede luftbårne partikler. Det legges derfor vekt på anleggsdesign, funksjonsinndeling og tilrettelegging for drift- og vedlikehold. Dimensjonering følger gjeldende lover og forskrifter, samt føringer lagt i byggherrens egne programdokumenter.

Med unntak av operasjonsstuer og sterile lagre legges det opp til løsninger med separate luftbehandlingsanlegg for hvert spesialrom, nøye tilpasset aktuell virksomhet og kravene til sikkerhet for pasienter, besøkende og ansatte.

#### *Operasjonsstuer*

For operasjon legges det opp til en løsning med et hovedanlegg pr. 4 OP-stuer og med separate etterbehandlereheter for hver stue. Vi anbefaler redundante løsninger for hovedanleggene.

8 operasjonsstuer betjenes fra 2 hovedsystemer som også står i back-up for hverandre. Hver operasjonsstue har egen etterbehandlingsenhet for regulering av luftmengde og temperatur. Luftmengder dimensjoneres iht. stuens renhetskrav (CFU), antall personer og bekledning. I enkelte operasjonsstuer kan det dessuten være krav til spesielt steril operasjonszone, noe som vil kreve spesialtilpassede løsninger som f.eks. LAF-tak.

HEPA-filter plasseres i tilluftsventil i operasjonsstuen.

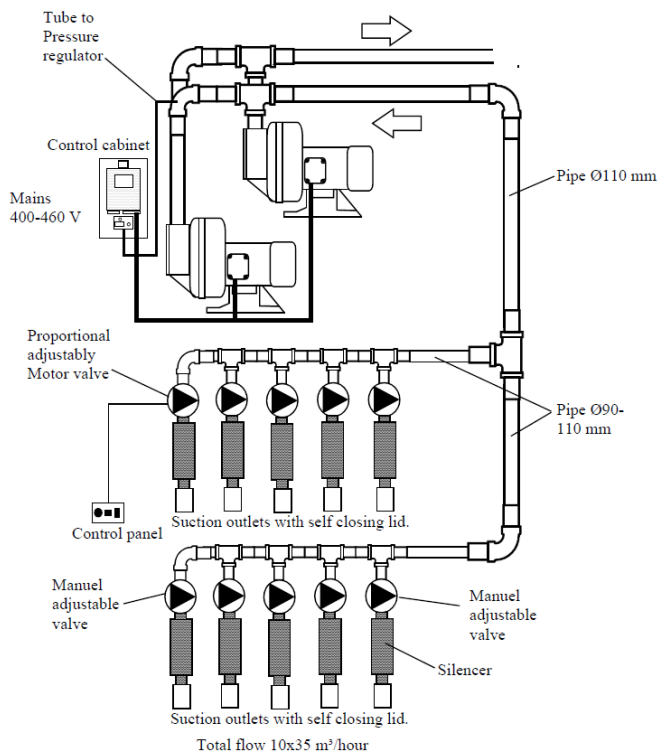
### Isolat

I luftsmitteisolat skal ventilasjonsanlegget bidra til at smitte ikke spres til andre arealer, bl.a. ved trykkregulering av sluser og behandlingsrom. Det settes også strenge krav til behandling av avkastluften, før den føres ut i friluft.

Både over- og undertrykksisolat skal ha trykkregulerte soner, der trykk i sluse og behandlingsrom reguleres i forhold til utenforliggende korridor.

### Fødestuer

For å ivareta Arbeidsmiljølovens krav til lystgasskonsentrasjon i fødestuer, anbefales å installere et egnet avtrekksystem med avtrekk gjennom maske (dobbeltmaske), kombinert med godt dimensjonert friskluftmengde og hoveddelen av avtrekk ved gulv.



**Figur 107** Medicvent avtrekksanlegg for lystgassavtrekk

Anleggene planlegges for helautomatisk drift.

Luftbehandlingsanleggene skal sikre at arbeidsplassbestemmelsene i Arbeidsmiljøloven tilfredsstilles i alle typer arbeidslokaler. Arbeidstilsynets bestilling nr. 444 skal fylles ut og vedlegges søknad om byggetillatelse.

For utfyllende beskrivelse vises til VVS-notat:

- NO-RIV-36-01 Luftbehandling – Systembeskrivelse
- NO-RIV-36-02 Luftbehandling spesialrom

#### 7.4.8 Komfortkjøling

Komfortkjøling baseres primært på sjøvann fra Hafrsfjord, se notat NO-RIV-30-01, Termisk Energiforsyning.

Isvann distribueres fra teknisk sentral i et ringnettssystem montert i teknisk kulvert i U2. I byggene overføres kjøleenergien i varmevekslere og distribueres i byggenes interne isvannsnett. For

redundans ved feil, service o.l. installeres 2 varmevekslere i alle hovedsystemer, hver med ca. 75 % kapasitet.

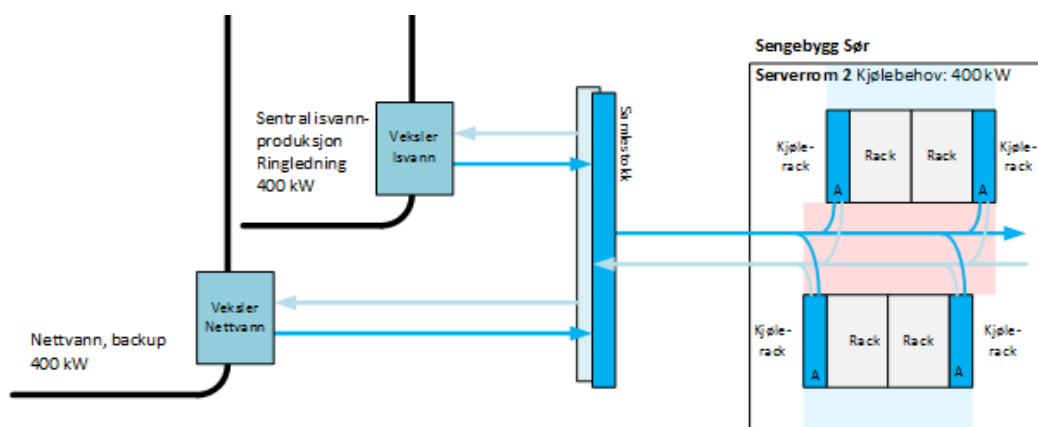
Det anbefales å benytte separate systemer for ventilasjonskjøling, prosesskjøling og lokal romkjøling, både pga. ulike temperaturbehov, driftstider, trykkforhold i rørnettene og fare for kondensutfelling på rør og utstyr.

Kjøleelementer for lokal kjøling tilpasses aktuelle romløsninger – kjølebafler i himling eller fancoiler.

Enkelte prosesskjølekurser er kritiske med hensyn til oppetid, primært serverrom for IKT og enkelte typer vannkjølt utstyr. Backupsystemer for disse baseres på nettvannskjøling, jfr. OTP.

Dimensjonerende nettvannsmengde for backup-kjøling av serverrom anslås foreløpig til ca. 10 l/s. Vi anser ikke dette som problematisk mht. planlagt vannforsyning til sykehuset.

Figuren nedenfor viser kjøling av serverrom med backup fra nettvann.



**Figur 108 Kjøling av serverrom med nettvanns- backup**

For utfyllende beskrivelse vises til VVS-notat:

- NO-RIV-30-01 Termisk energiforsyning
- NO-RIV-37-01 Vannkjøleanlegg – Systembeskrivelse

#### 7.4.9 Vannbehandling

Sykehuset vil ha behov for rensset vann til ulike funksjoner – ultrarent RO-vann til dialyse og noe enklere RO-vann til autoklaver og vaskemaskiner i sterilsentralen.

Dialyseenheten skal flyttes til Ullandhaug i byggetrinn 1, og behovet for dialysevann må tas med i beregningen.

Det er svært strenge krav til produksjons- og distribusjonsanlegg for dialysevann. Slike anlegg bør derfor spesifiseres i samråd med medisinsk avdeling og spesialrådgiver for medisinsk utstyr.

Behandling av forbruksvann inkl. legionellbeskyttelse er beskrevet i kapittel 7.4.2.

## 7.5 Elkrafttekniske installasjoner

### 7.5.1 Generelt

Elkrafttekniske anlegg omfatter grunninstallasjoner som føringsveier, jording og lynvern samt komplett forsyningsanlegg for distribusjon av strømforsyning ut til alle ulike forbruksinstallasjoner. I tillegg inngår nødvendig produksjon av nødkraft og UPS-forsyning samt komplett belysning- og nødlysanlegg.

### 7.5.2 Basisinstallasjoner for elkraft

#### *Bæresystemer*

Det etableres generelle føringsveier basert på kabelbroer montert over himling i korridorsoner samt montasjekanaler i bruksrom. For å sikre fleksibilitet for senere endringer/tilpasninger begrenses skjult kabelinstallasjon til et minimum.

Generelt etableres separate føringsveier for elkraft og telekabler. Føringsveier for hovedføring av nødkraft etableres adskilt fra normalkraft og avbruddsfri kraft fra hovedfordeling og fram til vertikal stigesjakt.

Det er forutsatt benyttet aluminium montasjekanaler. For kabelkanaler skal kanal og utstyr være tilpasset.

Fremføring av kabelinstallasjon til de ulike bruksareal foretas fortrinnsvis med utenpåliggende montasjekanaler, eventuelt kombinert med kabelbroer i tak. Hovedprinsipper for framføring til elektrotekniske uttak vil være:

- Sengerom: uttak for elkraft og tele monteres integrert i påføringsvegg ved pasient. I tillegg monteres vertikal kanal ved dør.
- UB-rom: horisontal uttakskanal på brystning for forsyning av arbeidsplass og vertikal uttakskanal med elkraft og tele ved pasientbehandlingsplass. I tillegg monteres vertikal kanal ved dør.
- Laboratorier: Uttakskanaler integrert i laboratorieinnredning. I tillegg monteres horisontal uttakskanal på brystning ved behov.
- Operasjonsrom: Uttak monteres hovedsakelig i medisintekniske uttakssøyler levert gjennom utstysprosjektet. I tillegg monteres uttakskanaler eller paneler på vegg.
- Tyngre behandlingsrom: Uttak i integrerte pasientkanaler med gass og elektro. I tillegg monteres vertikal kanal ved dør.

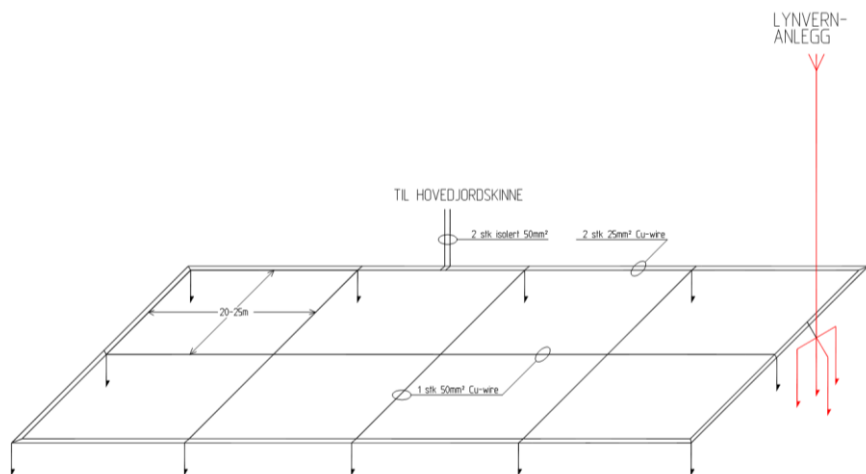
I veggjennomføringer nyttes godkjente gjennomføringer for brann – og lydtetting som har minst samme brannklasse som bygningsdelen den er montert i.

#### *Jording*

##### *Jordelektrode*

Overgangsmotstanden til jord bør ikke overstige 10Ω. Med grunnforholdene som er angitt ved det nye sykehuset på Ullandhaug vil dette medfører en kombinasjon av ringjord og spyd som jordelektrode.

For hvert bygg etableres det en jordelektrode som utføres som ringjord supplert med tverrforbindelser og jordspyd/ jordliner for å bedre de transiente egenskaper til jordelektroden. I tillegg etableres det en egen jordingsanordning med fire jordspyd for hver nedleder til det ytre lynvernanlegget som tilknyttes ringjorden. Jordelektroden som etableres for hvert bygg tilknyttes jordelektroden for tilstøtende bygg slik at det dannes ett felles jordelektrodesystem for hele utbyggingsområdet.



Figur 109 Prinsippskisse jordelektrode for hvert bygg

### Systemjording

Alle lavspente fordelingsystemer utføres som rene TN-C-S/ TN-S systemer (spenningsystem med separat PE og N-leder fra hovedfordeling), hvor sammenkobling mellom nøytralleder og jord skjer i kun ett punkt for hver fordelingstransformator.

I alle hovedfordelingsrom for normalkraft og nødstrøm etableres egne hovedjordskinner. I nettstasjoner, høyspente koplingsrom, nødaggregatrom og UPS-rom etableres egne jordskinner. Løsning angående jording i nettstasjoner og høyspente koplingsrom avklares med nettleverandør.

### Beskyttelsesjording

Jordingssystemene innenfor hver bygning bygges opp med en kombinasjon av tre- og maskestruktur ved at underfordelinger jordes via jordleder/ skjerm i stige-kabel og utstyr jordes via jordleder/ skjerm i tilførselskabel. Dette gjelder også for utomhusanlegg.

### Utjevningsforbindelse

Utjevningsforbindelser etableres for å utligne eventuelle potensialforskjeller som kan oppstå på grunn av feilstrømmer. Det etableres utjevningsforbindelser mellom hovedjordskinner og andre jordskinner, samt til andre metalliske deler som for eksempel utstrakte bygningsdeler med stor utstrekning i henhold til gjeldende regelverk. Utjevningsforbindelser er en viktig del av det indre lynvernanlegget.

For utfyllende beskrivelse vises til notat:

- NO-RIE-41-01 Jording.

### Lynvern

Det er gjennomført beregninger i forhold til sannsynlighet for direkte treff med lynnedslag i bygningsmassen. Beregningene viser en sannsynlighet på 5 % noe som innebærer at en kan forvente et lynnedslag i løpet av en 20 års periode. Det anbefales derfor installasjon av et ytre lynvernanlegg for hele bygningsmassen.

### Beskyttelse mot direkte nedslag

Det etableres et lynvernanlegg som tilknyttes bygningens jordelektrode. Lynvernanlegget skal bestå av et oppfanger- og nedledersystem som skal lede eventuelle lynstrømmer kontrollert til jord. Det er primært anbefalt et aktivt oppfangersystem med lynvernklasse IV som beskyttelsesnivå.

Som oppfangersystem benyttes en aktiv oppfanger utført som flere halvkuler montert på master over tak. Nedledersystemet består av en spesiell kabel til hver halvkule. Det vil bli 1-3 oppfangere per bygg avhengig av høyde og utstrekning på byggene og hvilken høyde oppfangeren kan monteres over tak.

I tillegg til byggets jordelektrode må det være en jordingsanordning med fire spyd til hver nedleder. Spydene må ha lengde i størrelsesorden 6-10m avhengig av grunnforholdene. Jordingsanordningen for hver nedleder tilknyttes byggets jordelektrode.

#### *Beskyttelse mot indirekte nedslag*

Det monteres overspenningsvern i alle hovedfordelinger og underfordelinger. I hovedfordelinger og første fordeling i hver bygning monteres det overspenningsvern tilpasset at byggene har et utvendig lynvernanlegg. Det monteres klasse I overspenningsvern (grovvern) i første fordeling. I alle underfordelinger monteres det klasse II overspenningsvern.

Behov for klasse III overspenningsvern (finvern) vurderes for enkeltkurser som er spesielt utsatt for skader som følge av overspenninger (lav holdfasthet). Dette vil være å anse som brukerstyr. Klassene til overspenningsvernene skal koordineres i henhold til leverandørenes anbefalinger for å sikre rett tennspenning for nedstrøms overspenningsvern.

For utfyllende beskrivelse vises til notat:

- NO-RIE-41-02 Lynvern

#### **7.5.3 Høyspentforsyning**

Det anbefales etablert to uavhengige høyspentforsyninger fra nettselskapet Lyse Elnett ref. figur 105, og frem til to nettstasjoner på sykehusområdet. Den ene forsyningen er en egen kabelavgang fra transformatorstasjonen Ullandhaug og den andre fra transformatorstasjonen Jåttå. Begge forsyninger har kapasitet til å forsyne hele sykehuset ved full utbygging.

Med aktuelle ytelser og avstander må det plasseres en nettstasjon for normalkraft i hvert bygg. I første byggetrinn er det aktuelt med 5 stk nettstasjoner. Nettstasjonene er plassert ved yttervegg i første etasje etter krav i reguleringsbestemmelsene, krav fra Lyse Elnett og som anbefalt i forskrift. Dette gir god tilkomst og rømningsmulighet for driftspersonell og det er enkelt å etablere naturlig ventilasjon mot friluft gjennom innstikksikre rister.

Mellom nettstasjonene anbefales etablert en 22 kV høyspent ringforbindelse for å oppnå tosidig mating inn til hver av nettstasjonene for normalkraft.

Effektbehov for nødkraft i hvert bygg er så stort at det kreves høyspent overføring fra aggregatstasjonen. Det etableres derfor også en nettstasjon i hvert bygg for nødkraft og en egen høyspentring fra nødkraftstasjonen i teknisk sentral og frem til disse nettstasjonene. Begge høyspentringene (kabler) forlegges i rør i grøft eller innstøpte rør (OPI-kanaler) og må kunne utvides til å omfatte flere nettstasjoner ved byggetrinn 2. Kabler og transformatorer i normalkraftnettet dimensjoneres for å dekke ytelsen for både normalkraft og nødkraft. Nødkraftforsyningen har da en høy tilgjengelighet med dublert høyspentnett og transformatorer. Løsningen gir i tillegg stor fleksibilitet under testing og utvidelser av nødkraftanlegget uten å forstyrre drift.

I nettstasjoner anbefales benyttet epoxyisolerte transformatorer i stedet for olje-isolerte for å redusere branneffekten ved en eventuell brann og for å forenkle dekkeløsningen mellom nettstasjon i første etasje og hovedfordelinger i underetasje. Det bør arbeides for at nettselskapet Lyse Elnett eier og har drifts- og vedlikeholdsansvar for høyspentnettet. Dette gjelder både



normalkraft og nødkraft. Lyse Elnett har en organisasjon som er bygd opp med en beredskapsorganisasjon og reservedelslager og er pålagt å prioritere viktige kunder som sykehus.

For utfyllende beskrivelse vises til notat:

- NO-RIE-42-02 Høyspentanlegg.

#### 7.5.4 Lavspentforsyning

Lavspent fordelingsystem for normalkraft og nødkraft vil være 400/230V TN-C-S. For avbruddsfri kraft (UPS) vil fordelingsystemet være 400/230V TN-S. For deler av bygningsmassen med spesielle funksjoner vil det i tillegg bli installert lokale 230V IT-nett. Lokale 230 V IT-nett etableres der FEL og NEK 400 krever det.

Dimensjonerende effektbehov er beregnet til 7,4 MW for byggetrinn 1 og 12,7 MW for fullutbygging. I dette er 20 % reservekapasitet ivaretatt.

##### *System for hovedfordeling*

Det etableres egne hovedfordelinger med separate rom for hovedfordeling for normalkraft, nødkraft og UPS. Rom for hovedfordeling og avbruddsfri kraft skal avlås med bruk av kortleser tilknyttet det sentrale adgangskontrollsystemet.

Hovedfordelingen utføres som frittstående fordeling med adkomst fra begge sider og minimum 70 cm fra bakvegg. Fordelingene skal være fabrikkbygget og dimensjonert for de elektriske, termiske og mekaniske påkjenninger som den kan bli utsatt for. Hovedfordelingene konstrueres med hensikt å minimere lavfrekvente magnetiske felt. Fordelingene planlegges med 30 % reserveplass inkludert ca. 10 % reservebrytere.

Alle avganger skal ha rikelig med plass slik at det kan arbeides i fordelingen uten fare og slik at alle avganger er tilgjengelige for strømmåling og jordfeilsøking med tang.

Effektbrytere opptil 630 A skal kunne fjernes helt fra fordelingen og skiftes ut, selv om strømkretsen den er tilkoblet er spenningsførende. Det skal være mulig å sette inn nye avganger på inntil 630 A mens fordelingen er i drift.

Inntaksbrytere for normalkraft og nødstrøm skal være uttrekkbare. Dette for å gi et synlig brudd ved utkobling/service, da bryterne er automatisk styrte (motorbetjent). Brytere skal kunne betjenes uten å åpne dør.

Hovedfordelingen utstyres med kontinuerlig overvåking av jordfeil for alle ledere, inkludert nøytralledere.

Energimåling etableres i henhold til "NO-RIE-56-03 Energiregistrering" slik at ulike kategorier kan skilles ut med eget forbruk.

##### *Elkraftfordeling til alminnelig bruk og virksomhet*

Fordelingssystemene vil ha en hierarkisk oppbygging, hvor hovedfordeling mater underfordelingene plassert på etasjenivå. Underfordelinger plasseres i egne el-rom felles for normalkraft, nødkraft og avbruddsfri kraft. Det etableres separate stålplateskap for hver av forsyningskategoriene.

Fra underfordelingene vil det videre avgrensnes til lokale gruppefordelinger for medisinske områder gruppe 2. Gruppefordelinger søkes plassert i egne nisjer eller innfelt i vegg for små gruppefordelinger.

Underfordelingene skal være fabrikkbygget og dimensjonert for de elektriske, termiske og mekaniske påkjenninger som de kan bli utsatt for.

Underfordelinger planlegges med ca. 20 % reserveplass, og det medtas ca 10 % reserve kurssikringer i hver fordeling.

Det monteres hovedbryter i alle fordelinger, slik at fordelingen kan gjøres spenningsløs ved service/vedlikehold. Effektbryter for fordelingen plasseres fortrinnsvis i avgreningsboksen på strømskinnen der dette benyttes, med lastskillebryter som hovedbryter i underfordelingen. I fordelingskap der kabel benyttes som tilførsel skal hovedbryter være effektbryter.

Det skal benyttes sikringsløse vern i alle fordelingene, det vil si effektbrytere og automatsikringer. Generelt benyttes automatsikringer med integrert jordfeilbryter (jordfeilautomat). Generelt benyttes ikke pluggbare vern i underfordelinger.

Alle vern tilpasses foranliggende og etterfølgende vern med hensyn på selektivitet. Det skal som hovedregel være total selektivitet mellom alle vern i anlegget. Hvis dette er umulig eller er svært kostnadskrevenende bør delvis selektivitet aksepteres etter en individuell vurdering av hvert avvik.

Rom for underfordeling skal avlås og nøkkelsystem må koordineres mot overordnet nøkkelplan for sykehuset.

I VVS-teknisk rom etableres egne underfordelinger, med avgrening til separate underfordelinger for automatikk tilhørende hvert hovedsystem av ventilasjon og andre VVS-anlegg.

Underfordeling heis forsynes med egen avgang fra nærmeste vertikale strømskinne.

#### *Underfordelinger for drift*

Underfordelinger for automatikk leveres av automatiseringsentreprenør.

#### *Medisinske områder gruppe 1*

Typiske areal klassifisert som medisinsk område gruppe 1 er undersøkelses-/ behandlingsrom, lettere oppvåking og sengerom.

Rom i medisinsk område gruppe 1 forsynes fra TN-S systemet. Uttak, med tilhørende vern, til pasientbehandling (pasientomgivelser), plasseres i tilhørende underfordeling, alternativt i pasientkanal, og forsynes fra nødstrøm. Generelle uttak forsynes fra normalkraft. Belysning skal forsynes både fra nødstrøm og normalkraft hvor minimum 1 lysarmatur skal være tilknyttet nødstrømsforsyningen.

Det plasseres EC-skinne for tilkopling av utjevningsforbindelser i rommet, fortrinnsvis i pasientkanalen eller over himling ved dør. Utsatte anleggsdeler forbindes til EC-skinnen. Ledningsmotstander, inklusive overgangsmotstandene i koblinger, mellom skinnen for utjevningsforbindelsene og andre ledende deler skal være lavere enn 0,7 ohm.

#### *Medisinske områder gruppe 2*

Typiske areal klassifisert som medisinsk område gruppe 2 kan være operasjonsstuer, tyngre undersøkelses-/ behandlingsrom, rom for intensiv overvåking og pleie etc.

Medisinsk område gruppe 2 strømforsynes med både nødkraftforsyning og avbruddsfri kraftforsyning (UPS) via omkoblingsautomatikk og enfaset lokal skilletransformator, det vil si et lokalt medisinsk IT-system. I normal drift vil rommet med medisinske områder gruppe 2 være forsynt fra avbruddsfri kraftforsyning. Ved strømprudd vil forsyning skje fra anleggets batterireserve. Når nødkraft-aggregatene har startet vil den avbruddsfrie kraftforsyning bli forsynt fra nødkraftforsyningens nett og vil lade batteriene samtidig som den forsyner det medisinske IT-systemet.

Ved feil i den avbruddsfrie kraftforsyningen kobles forsyningen automatisk over til nødkraftforsyning innen 0,5 sekunder.

Det etableres en egen gruppefordeling for rom med medisinsk område gruppe 2. Gruppefordeling etableres i nær tilknytning til rom med medisinsk område gruppe 2 der vern og alt nødvendig utstyr plasseres.

TN-S system kan anvendes inne på rom med medisinsk område gruppe 2 for kurser til arbeidsplass, røntgenutstyr og annet utstyr som ikke brukes for pasientbehandling. For å hindre at uttak tilknyttet TN-S system benyttes til pasientbehandling i normaldrift plasseres disse uttakene utenfor pasientomgivelser i tillegg til at de gis en tydelig merking.

Uttak tilknyttet det medisinske IT-systemet skal være utstyrt med indikator som viser at spenning er tilgjengelig.

Det plasseres EC-skinne for tilkopling av utjevningsforbindelser innenfor eller nær det medisinske området. Utsatte anleggsdeler og andre ledende deler forbindes til EC-skinnen. Ledningsmotstander, inklusive overgangsmotstandene i koblinger, mellom skinnen for utjevningsforbindelsene og andre ledende deler skal være lavere enn 0,2 ohm.

For utfyllende beskrivelse vises til notat:

- NO-RIE-40-01 Effektbehov elkraft
- NO-RIE-40-02 Systemløsning strømforsyning
- NO-RIE-43-01 Lavspent forsyning
- NO-RIE-56-03 Energiregistrering

### 7.5.5 Lys

#### *Belysning*

Belysningen skal være dekkende for funksjon, tilpasset innredning og miljø. Den skal baseres på enkle, effektive anlegg med gunstig årskostnad og god romtilpasning. Belysningen skal være tilpasset pasientens behov, og gi gode arbeidsforhold for de ansatte ved sykehuset.

Generelt benyttes NS- EN 12464-1: 2011 Lys og belysning - Belysning av arbeidsplasser - Del 1: Innendørs arbeidsplasser, som retningsgivende ved dimensjonering av lysanlegget, NS-EN 12464-2:2014 Lys og belysning - Belysning av arbeidsplasser.

Det legges det opp til å bruke energieffektive LED-armaturer med heldekkende avskjerming uten innsyn på lyskilden. Heldekkende avskjerming vil være gunstig i forhold til vedlikehold (rengjøring etc.).

Med dagens armaturer basert på LED-lyskilder som ikke skal eller kan byttes ut i etterkant, blir valg av lysfarge viktig. Valg av lysfarge har betydning for hvordan arealene fremstår, visuell opplevelse og komfort. Valg av lysfarge har ikke noen nevneverdig økonomisk eller energimessig konsekvens.

SUS 2023 har ambisiøse krav til energibruk. Belysningsanlegget representerer et betydelig forbruk av energi, og riktig utforming av belysningsanlegget vil derfor være en viktig bidragsyter for å oppnå ønsket energimål. Dagslysstyring og tilstedeværelsesstyring skal benyttes i så stor grad som mulig der dette er formålstjenlig og hensiktsmessig. Bruken må vurderes i hvert enkelt tilfelle og styringen må ikke benyttes der dette kan få utilsiktede konsekvenser. Utilsiktet slokking av lyset eller endring av lysnivå kan i enkelte arealer gå ut over sikkerheten. Eksempel på dette kan være i forbindelse med arbeid i laboratorium, undersøkelse og behandling, tekniske rom og på pasientrom. Krav til dagslysstyring og tilstedeværelsesstyring i henhold til passivhusstandarden

må derfor vurderes opp mot sikkerhet og funksjon.

For LED-lyskilder og tilhørende drivere, skal det utarbeides egne krav for disse, ut fra bruksområde. Eksempelvis skal levetiden der man har kontinuerlig drift, være lengre enn for andre områder.

Når det gjelder fargekvalitet, vil dette være spesielt viktig i forbindelse med undersøkelse og behandling, mens man i andre områder ikke behøver å stille så strenge krav. Ved å differensiere kravene slik, vil man få armaturer med kvaliteter som er tilpasset hvert enkelt bruksområde. Dette vil være gunstig med tanke på de økonomiske aspektene rundt innkjøp, drift og vedlikehold.

Prinsipielt skal alle armaturene for bruk innendørs ha DALI forkoblingsutstyr. Unntak kan være f.eks. leselamper, skrivebordslamper og andre innredningsarmaturer med integrert bryterfunksjon.

Valg av himlingsløsning og rominnredning vil påvirke de valg man kan gjøre på lyskonsept. Belysningskonseptet vil derfor bli nærmere utredet i funksjonsprosjektet.

#### *Nødlis*

Hovedfunksjonen til et nødlislegg er å skape en trygg og oversiktlig rømningsvei ved behov for rømning. Konseptet for nødlis vil bestå av:

- Retnings- og markeringsskilt med etterlysende skilt
- Ledelys

Retnings- og markeringsskilt som skal markere rømningsvei og fluktvei, utføres som belyste, etterlysende skilt.

Ledelys integreres i det generelle lisanlegget og kombineres med en eventuell nattlysfunksjon. Ledelys forsynes i en kombinasjon fra byggets nødstrømforsyning og avbruddsfrie strømforsyning. For ytterligere å bedre forsyningsikkerheten, forsynes ledelys i flukt- og rømningsvei fra to ulike underfordelinger.

Ved å koble halvparten av ledelysarmaturene til den avbruddsfrie strømforsyning vil kravet om innkoblingstid på 50 % (NS 1838) av armaturene innen 5 sekunder være tilfredsstillt.

Det medtas et omfang av ledelys som vil tilfredsstillte NS EN 1838. Alle rom med ledelys vil også ha lysarmaturer tilknyttet normalstrømforsyningen. Denne redundansen vil sikre et tilfredsstillende lysnivå selv om en enkelt kurs eller armatur kobler ut.

Ved brannalarm vil alt lys i rømningsveier og fluktveier bli automatisk tent.

For å imøtekomme kravene i VTEK suppleres kravene i NS EN 1838 med lavtsittende ledelinjer i flukt og rømningsveier i for eksempel uoversiktlige arealer, kulvert under terreng og arealer og arealer med lang rømningstid. Omfang av ledelinjer planlegges i samarbeid med brannrådgiver.

For utfyllende beskrivelse vises til notat

- NO-RIE-42-02 Nødlis og ledelys.

#### 7.5.6 Elvarme

Bygningenes generelle varmesystem vil bli vannbårent. Elvarme installeres kun der spesielle krav tilsier dette eller at kostnadene med vannbårent varmesystem blir uforholdsmessig høy. Det er kun forutsatt svært begrenset installasjon av elvarmeanlegg.

## 7.5.7 Nødkraft

### Elkraftaggregater

Det anbefales etablert en nødkraftstasjon felles for hele sykehuset i forbindelse med en teknisk sentral. Nødkraftbehov er anslått til ca. 3,2 MW for planlagt bygningsmasse i byggetrinn 1 og ca 5,7 MW ved full utbygging.

Nødkraftstasjonen bestykses slik at man opprettholder kapasiteten i anlegget selv om en enhet/aggregat ikke er tilgjengelig på grunn av feil eller service. Ut fra anslått nødkraftbehov og vurderte aggregatytelser, anbefales nødkraftstasjonen bestykket med 3x2,0 MW enheter (2+1 system) som stand-by ytelse i første byggetrinn. Anlegget må forberedes for en bestykning med 5x2,0 MW enheter (4+1 system) ved full utbygging.

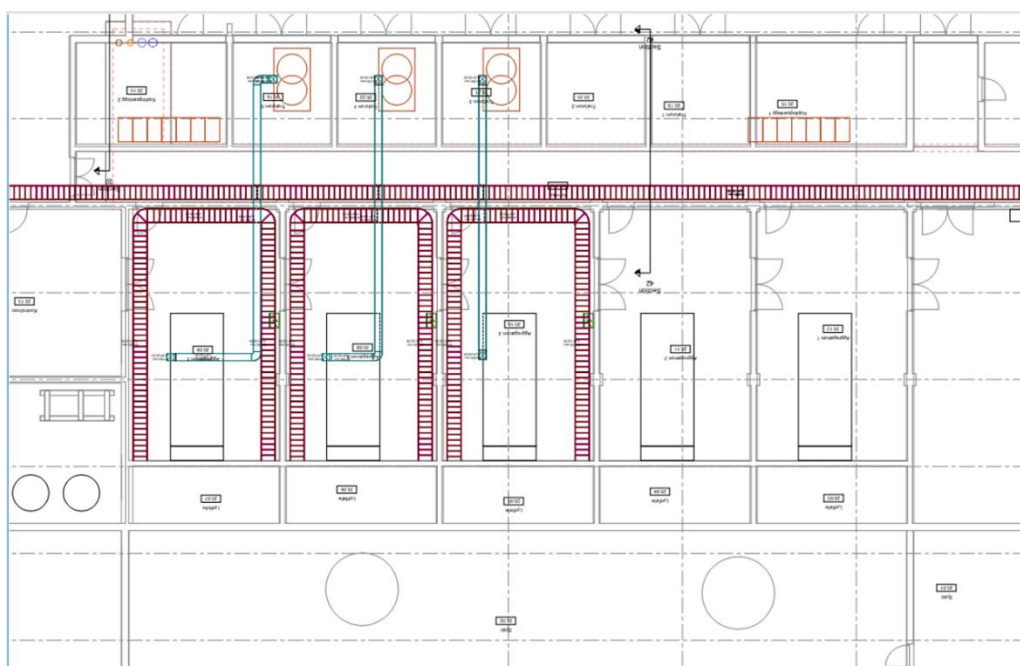
Det enkelte aggregat anbefales bygd opp av en standard industri type dieselmotor med en ytelse på 2,0 MW, 1500 o/min med påkoblet en lavspent generator med ytelse på minimum 2,5 MVA for å dekke aktiv og reaktiv last. For hver generator installeres strømskinner frem til en transformator for transformering av generatorspenningen til 22 kV før generatorene kobles sammen på felles samleskinne. Herfra overføres kraften på et eget høyspent kabelnett til nettstasjoner i det enkelte bygg/senter.

Nødkraftstasjonen utgjør en viktig funksjon for sykehuset og det legges særlig vekt på å sikre operasjonsdyktighet. Det legges opp til en brannstrategi der brann håndteres gjennom solide passive brannskiller med en branselle for hvert aggregat og egen branselle for hver transformator.

Høy effekt og betydelig avstander fra nødkraftstasjonen til de fleste bygg på sykehusområdet medfører at nødkraft må distribueres via et eget høyspentnett. Det etableres egne nettstasjoner for nødkraft i hvert bygg for nedtransformering til 400 V.

For utfyllende beskrivelse vises til notat:

- NO-RIE-40-02 Systemløsning strømforsyning
- NO-RIE-42-01 Høyspentanlegg
- NO-RIE-46-01 Nødkraftanlegg



Figur 110 Arealbehov og rominndeling for aggregatstasjon. Utsnitt fra teknisk sentral

### *Avbruddsfri kraftforsyning*

En sentral redundant UPS-løsning for den generelle nødkraftforsyningen i hvert forsyningspunkt vurderes å gi den beste kost/nytte-løsningen for plassutnyttelse, vedlikehold og pålitelighet. Det etableres separate anlegg for hvert bygg. Den generelle avbruddsfrie nødkraftforsyningen forsyner også lokale IKT-rom og brukerinstallasjoner som krever avbruddsfri kraft. Denne løsningen vil være best for vernoppbyggingen og kravet til selektivitet i alle driftssituasjoner.

UPSene skal levere 400/230V 3-fase vekselstrøm i et TN-S system.

UPS installasjonen for den generelle forsyning skal bestå av 2 stk UPSer med ytelse 400 kVA. UPSene skal ha kapasitet til å levere beskrevet ytelse samtidig som den lader UPSens batterier. Hver UPS skal ha batteripakker som i batteridrift gjør UPSene i stand til å levere beskrevet ytelse i 1 time i batteriets levetid. Batteripakkene skal ha separat overvåking av batteritilstand.

Videre skal det medtas 2 stk UPSer med ytelse på 500 kVA for hvert av de to serverrommene. Disse UPSene skal ha tilsvarende batteripakker og overvåking, men hver batteripakke skal ha en batterikapasitet på levering av beskrevet ytelse i 20 minutter i batteriets levetid.

Alle batterier skal ha en levetid på minimum 10 eller 12 år og være av type ventilregulerte (VR).

UPSer skal forsynes direkte fra hovedfordeling nødkraft. Hver UPS plasseres i hvert sitt UPS-rom med tilhørende batterirom i nærheten av hovedfordelingsrom for nødkraft. Hovedfordeling for UPS plasseres i eget rom. Det må installeres kjøleenheter i UPS-rom for å ta hånd om varmeproduksjon.

Mellom hovedfordeling normalkraft og hovedfordeling UPS skal det i tillegg legges en direkteforbindelse som skal kunne legges inn manuelt og i parallell med UPS for å gi en avbruddsfri ekstern omveismating av hovedfordeling UPS hvis UPS må demonteres/skiftes.

Kontrollenhet for hver UPS og batteripakke skal overføre feilsignal til Sentral Driftskontroll.

For utfyllende beskrivelse vises til notat:

- NO-RIE-40-02 Systemløsning strømforsyning
- NO-RIE-46-02 Avbruddsfri strømforsyning

## **7.6 Tele- og automatiseringsanlegg**

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

Teleteknisk fordeling og utstyrsmontering forutsettes primært å skje i kommunikasjonsrommene. Det avsettes likevel tradisjonelle fordelingsstativer i el-rom i tilknytning til kabelsjakter for å gi muligheter for kobling og utstyrs plassering på flere steder i bygningen.

For datanettet monteres frittstående 19" rack med plass for avkobling av sprednett, stigenett samt plassering av kantsvitsjer. I serverrom er det medtatt serverrack for lokale servere.

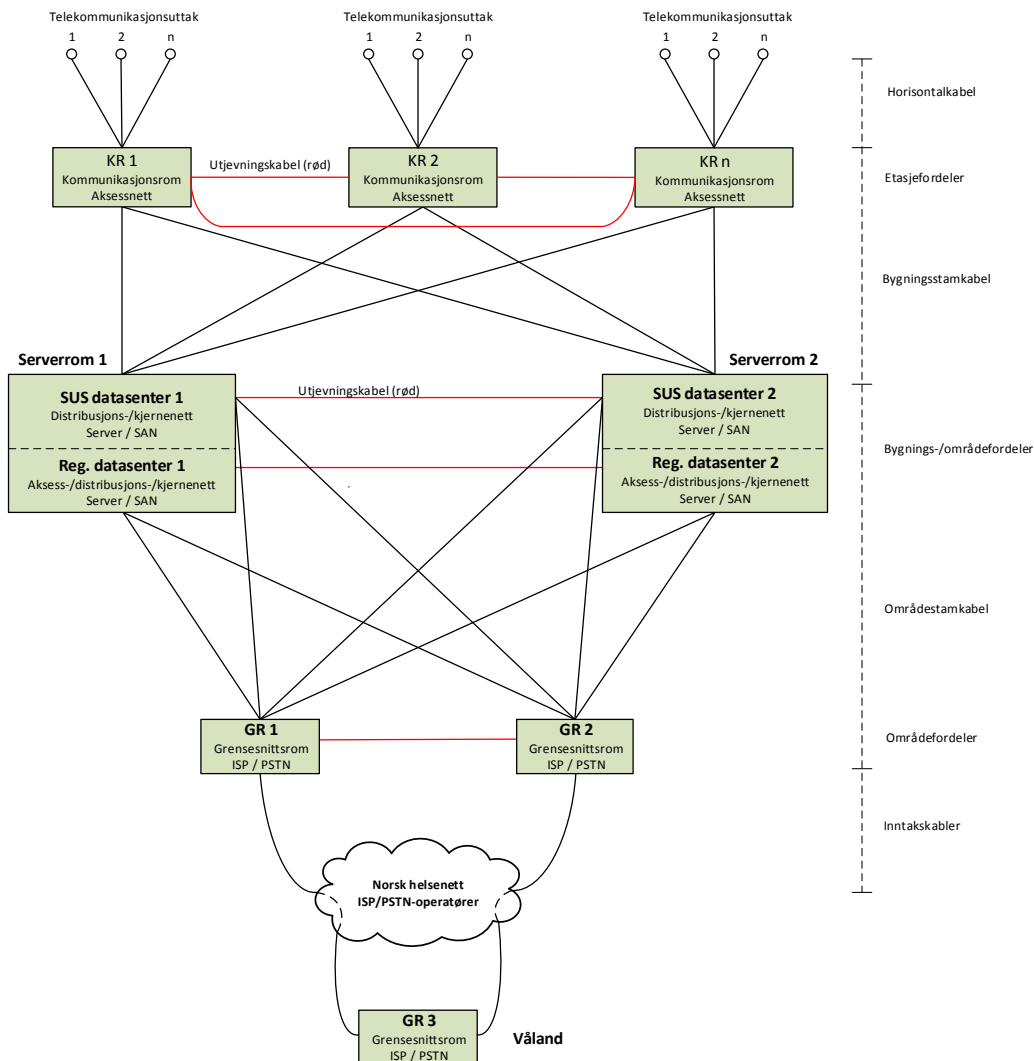
### **7.6.2 Integriert Kommunikasjonsanlegg**

#### *Kabling for IKT*

Det skal etableres en IKT-romstruktur med tilhørende kabling som understøtter Stavanger Universitetssjukehus og Helse Vests behov for dataløsninger. Danett etableres som ett fysisk nett med tilhørende logiske datanett.

Det etableres en IKT-romstruktur som består av redundante serverrom for henholdsvis Stavanger Universitetssjukehus (SUS Serverrom 1 og 2) og Helse Vest (Regionalt Serverrom 1 og 2). SUS Serverrom vil ha en kapasitet på 2 x 30 stk. utstyrsrack og Regionalt Serverrom vil ha en kapasitet på 2 x 50 stk. utstyrsrack. For å oppnå en rasjonell utnyttelse av arealer og infrastruktur (strøm, kjøling, etc.) etableres henholdsvis SUS Serverrom 1 og Regionalt Serverrom 1 i naborom. Tilsvarende for SUS Serverrom 2 og Regionalt Serverrom 2. Videre bestykkes SUS Serverrom 1 og Regionalt Serverrom 1 med felles infrastruktur for strømforsyning og kjøling og med kapasitet på henholdsvis 500 kVA og 500 kW. Tilsvarende for SUS Serverrom 2 og Regionalt Serverrom 2. SUS Serverrom 1 og 2 vil også inneholde bygnings-/områdefordelere for terminering av fiber bygnings-/områdestamkabel.

Videre antas etablering av ca. 31 stk. kommunikasjonsrom for plassering av etasjefordelere og kantsvitsjer. Antall kommunikasjonsrom bestemmes ut fra maksimal kabellengde (90 m) for horisontal kabling. I tillegg etableres 2 stk. grensesnittsrom for terminering av kabler fra eksterne operatører (Grensesnittsrom nr 3 etableres på SUS Våland). Alle kommunikasjonsrom og grensesnittsrom bestykkes med redundant strømforsyning og kjøling. Nedenstående figur viser anbefalt løsning for Prinsipp IKT-rom og kabling.



Figur 111 Prinsipp IKT- rom og kabling



Spredenett for IKT etableres som et tradisjonelt kobberbasert horisontalt spredenett og med fiberbaserte bygnings-/områdestamkabler. Horisontal kabel skal minimum ha 10 Gb/s overføringskapasitet. Videre ha høy segregasjonsklasse som medfører gode EMC-egenskaper, samt kunne strømforsyne terminalutstyr (PoE) med effekter større enn 30 W (eks. 60 W, 100 W). Som bygnings-/områdestamkabel benyttes singelmodus (SM) fiberkabel og med overføringskapasitet på minimum 10 Gb/s. Fiberkabler termineres i etasjefordelere i kommunikasjonsrom for tilkopling til kantsvitsjer og i bygnings-/områdefordeler i SUS Serverrom for tilkopling til kjernesvitsjer. Hvert kommunikasjonsrom har redundant tilkopling, dvs. tilkopling til henholdsvis SUS Serverrom 1 og SUS Serverrom 2. I tillegg etableres utjevningkabel (fiber) mellom nærliggende kommunikasjonsrom.

Det finnes relativt liten erfaring med horisontal kabel og PoE (power over ethernet) med høye effekter (over 30 W). Høye effekter vil kunne sette krav til kabling og forlegning. Det anbefales derfor at beslutning om type horisontal kabel som skal benyttes utsettes så lenge som praktisk mulig.

Normalt etableres ikke redundant horisontal kabling til terminalutstyr. Imidlertid vil det bli etablert redundant kabling for aksesspunkter tilhørende trådløst datanett i sengeposter (ref. Kuleprosjektet). Videre vil det kablingsmessig legges til rette for at det kan etableres et trådløst datanett som tillater posisjonering/sporing. Dette medfører ca. et aksesspunkt per 50 m<sup>2</sup>. Videre vil det bli etablert dekning for nærliggende utomhusområder, atrium, balkonger og luftegårder.

I senere tid har enkelte operatører lansert FTTO (Fiber To The Office) som en alternativ metode for bygging av datanett. Hovedforskjell mellom tradisjonell metode og FTTO er bruk av fiber fra distribusjons-/kjernenett og ut til sluttbruker, samt bruk av desentrale kantsvitsjer som installeres i kanal ved sluttbruker/endeutstyr. Største fordel ved FTTO er besparelse av areal i og med at kommunikasjonsrom utgår. Imidlertid hersker det en del usikkerhet i forhold til funksjonalitet, PoE, utvikling og produksjon. Videre konsekvenser for et sykehus i drift, dersom etablert FTTO må erstattes med tradisjonell løsning. Det anbefales at FTTO observeres og at endelig beslutning om løsning tas senere i prosjektet.

Det forutsettes at HV IKT anskaffer og installerer utstyrs- og kjølerack, intern kabling og aktivt utstyr (nettverkselektronikk, server, SAN) for Regionale Serverrom.

For utfyllende beskrivelse vises til notat:

- NO-RIE-52-01 Integrert kommunikasjon

#### *Nettutstyr*

Et felles datanett med høy kvalitet vil være hovedbæreren for data-, lyd- (tale), og bilde- (video, TV, overvåkningskamera etc.) meldings- og alarmoverføring. Det vil også bli etablert et trådløst datanett som kan benyttes av alle kommunikasjonstyper.

Leveranse av nettverksutstyr for datanettet, servere, terminalutstyr som PCer og printere etc. samt programvareapplikasjoner ivaretas gjennom driftsavtale med Helse Vest IKT.

Løsning for datanettet er beskrevet i kap. 10 IKT- infrastruktur og løsninger.

#### **7.6.3 Telefoni og personsøking**

Det vil bli montert et telefonisystem med integrert akuttvarsling og tilhørende meldingstjener. Leveranse for komplett telefonisystem ivaretas gjennom driftsavtale med Helse Vest IKT. Løsning for telefoni er beskrevet i kap. 10. IKT- infrastruktur og løsninger

I henhold til krav i TEK 10 er det medtatt installasjoner for å gi tilstrekkelig dekning for internt nødnett i ny bygningsmasse.

#### 7.6.4 Alarm og signal

##### *Brannalarm*

Det skal etableres et adresserbart sløyfebasert heldekkende brannalarm- og talevarslingsanlegg i kategori 2 i hvert enkelt bygg. Hvert anlegg skal være frittstående og autonomt. Det skal monteres betjeningspaneler for brann og tale i brannvesenets angrepsveier. Anleggene skal kobles sammen og presenteres grafisk i et felles presentasjonssystem i driftsavdelingen og vaktentral. Fra presentasjonssystemet skal man kunne se alle feil og alarmer grafisk presentert på tegninger, samt at man skal kunne gjøre utkoblinger og andre betjening av alle sentralene i anlegget.

Det skal benyttes miljøtilpassede detektorer i arealer hvor det er stor sannsynlighet for uønskede alarmer.

Varsling skal skje via høyttalere og optiske signalgivere. Det etableres primærområder i fellesarealer og korridorer hvor høyttalere plasseres og hvor tale skal være klar og tydelig. Sekundærområder er tilstøtende områder uten egne høyttalere, men hvor alarmsignalet fra høyttalere allikevel skal høres klart og tydelig. Rom med høyere krav til lyddemping trenger egne høyttalere. Optisk varsling benyttes i fellesarealer, HCWC og utvalgte arbeidsplasser som tilleggsvarsling.

Styringer av dører, heiser, adgangskontrollanlegg etc. skal primært skje lokalt og derfor benyttes I/O-enheter på detektorsløyfene til dette. Noen kraftkrevende styringer kan allikevel skje direkte fra brannalarmsentralene.

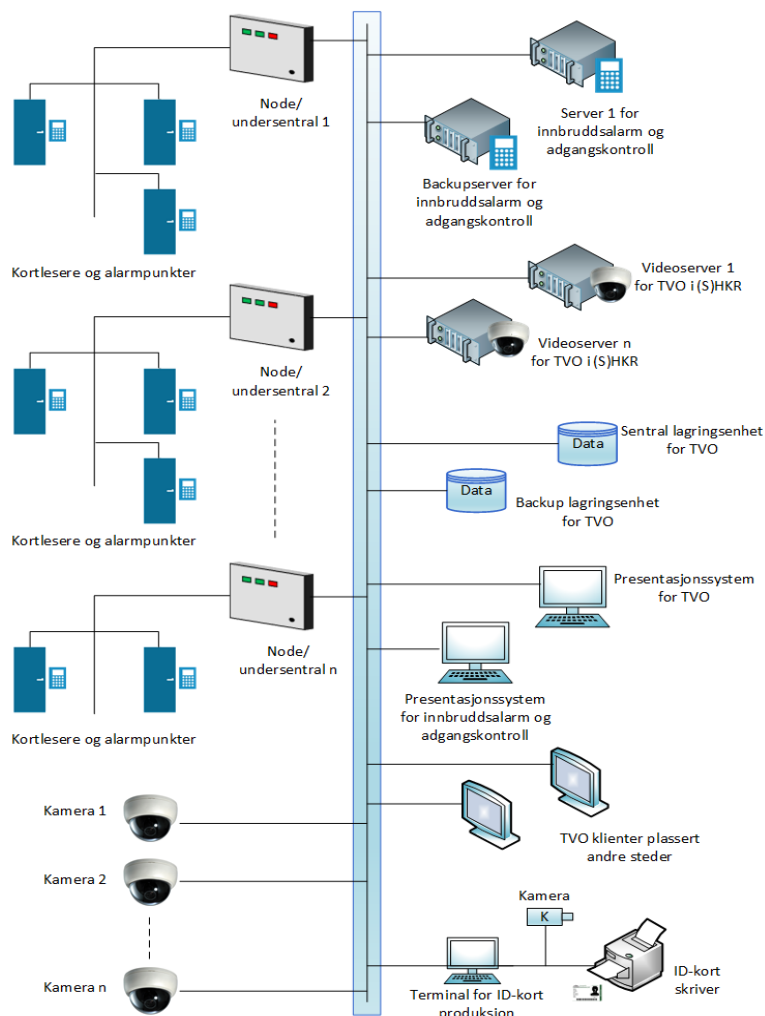
Alarmorganisering og seksjonering av talevarslingsanlegget må sees i sammenheng med føringer som angis i brannkonseptet.

For utfyllende beskrivelse vises til notat:

- NO-RIE-54-03 Brannalarm og talevarsling.

##### *Adgangskontroll, innbrudd og overfallsalarm*

Det vil bli etablert anlegg for innbruddsalarm og adgangskontroll i henhold til overordnet sikkerhetskonsept. Sikkerhetstiltakene skal forhindre uautorisert tilgang til mennesker, informasjon og materiell som kan føre til uakseptable tap av liv/helse og av materielle/økonomiske verdier. Soneplaner for å visualisere prinsipp for adgangskontrollanlegget er utarbeidet.



**Figur 112 Systemskisse for sikringsanlegg**

I tillegg til adgangskontroll skal anlegget også kunne utbygges med detektorer for å oppdage innbrudd og innbruddsforsøk.

Det forutsettes, grunnet krav til tilgjengelighet og oppetid, en redundant løsning med dubler hovedserver i hvert datasenter (SUS). Skjermbasert presentasjonssystem etableres i vaktentral.

Det anskaffes også klient /arbeidsstasjon (PC), med kamera og printer for ID-kort produksjon.

Kortene for adgangskontroll skal også kunne benyttes som ID-kort med bilde og annen relevant informasjon, chip for pålogging arbeidsstasjon (PC) og PKI. Videre bør kortet kunne benyttes for "follow me print" løsning og betaling i kantine.

Systemet skal kommunisere i et eget Sikkerhets LAN, SLAN, realisert som et VLAN i sykehusets datanett.

Anlegget skal kunne programmeres med en gissel/trussel-funksjon. Med det menes at hvis en autorisert bruker tvinges til å åpne en dør for en ikke autorisert person, kan autorisert bruker taste en egen trusselkode for varsling til vaktrom/innsatspersonell.

#### *Person- og overfallsalarm*

For å sikre ansatte må det vurderes om det skal medtas et trådløst overfallsalarmanlegg som muliggjør lokalisering av ansatte som utløser overfallsalarm fra sin bærbare telefon. En annen løsning av et mindre omfang, kan være å installere trådbundne person- og overfallsalarmer på

bestemte utsatte plasser, som f.eks ved resepsjon, akuttmottak og lignende. Person- og overfallsalarmsystemet tilknyttes det automatiske innbruddsalarms- og adgangskontrollanlegget.

For utfyllende beskrivelse vises til notat:

- NO-RIE-54-01 Sikringskonsept
- NO-RIE-54-02 Sikringsanleggene AAK, TVO og AIA

#### *Pasientsignal*

Det vil bli montert et pasientsignalanlegg i alle relevante pasientområder. Leveranse for komplett pasientsignalanlegg ivaretas gjennom driftsavtale med Helse Vest IKT. Løsning for pasientsignal er beskrevet i kap. 10. IKT- infrastruktur og løsninger

### **7.6.5 Lyd og bilde**

#### *Fellesantenne*

All distribusjon av lyd og bilde forutsettes å skje via datanettet. Det installeres derfor ikke noe eget anlegg for kabel-TV distribusjon.

#### *Internfjernsyn, TVO*

For å sikre ansatte, pasienter og besøkende, installeres et TVO - anlegg i samsvar med gjeldende personvernlovgiving.

Brukerne skal ikke føle seg overvåket og det er av stor viktighet at intensjoner og regler i personvernlovgivingen følges opp både under installasjon og drift. For alle kamerainstallasjonene må en dokumentert behovsprøving gjennomføres.

Dekningsområde for kameraovervåking anbefales å være:

- Skallet/fasaden inntil 4m over bakkenivå. Gjelder primært fasader med vinduer.
- Fritt tilgjengelige områder, spesielt områder med stor trafikk - eks. resepsjoner
- Inngangspartier og varemottak
- Porter/dører som skal kunne fjernåpnes og utomhus
- Spesielt viktige infrastrukturrom, for eksempel datasentre, og tekniske rom som er av vital betydning for virksomheten
- Andre steder som steder som påvises gjennom risikoanalyser.

For utfyllende beskrivelse vises til notat:

- NO-RIE-54-01 Sikkerhetskonsept
- NO-RIE-54-02 Sikringsanleggene AAK, TVO og AIA

#### *Lydanlegg*

Teleslynger etableres i alle større møte-, og undervisningsrom samt ved alle publikumsskranker. I rom med AV-anlegg med taleforsterkning integreres teleslyngenanlegget i AV-anlegget.

#### *Bilde og AV-systemer*

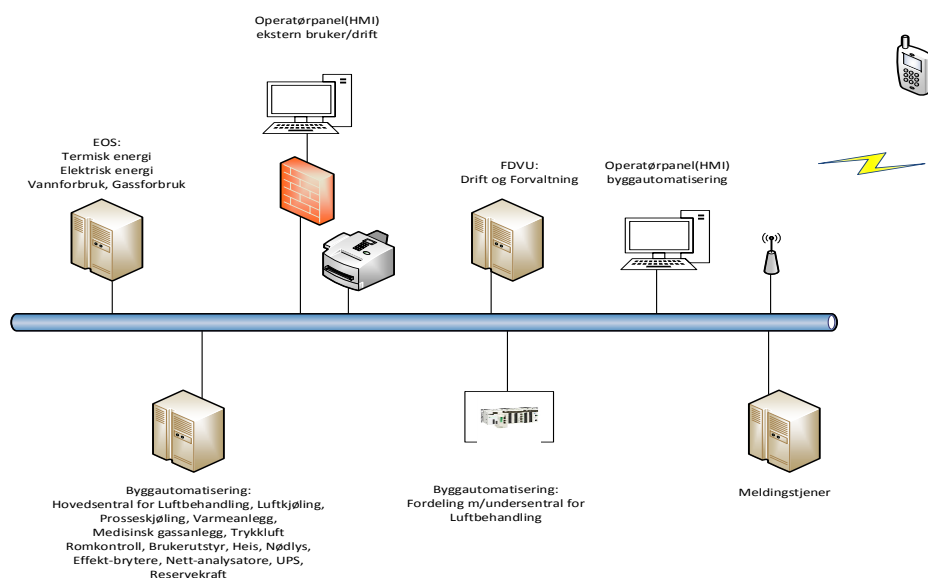
Det skal monteres AV-anlegg i større møte og undervisningsrom samt i auditoriet. Leveranse for komplett AV-installasjon ivaretas gjennom driftsavtale med Helse Vest IKT. Løsning og omfang av AV-anlegg er beskrevet i kap. 10. IKT- infrastruktur og løsninger

### **7.6.6 Automatisering**

#### *Sentral driftskontroll og automatisering*

Det anbefales etablert et desentralt, autonomt byggautomatiseringsanlegg for styring, regulering og overvåking av driftstekniske anlegg for VVS, Elektro og Bygg. Anlegget skal være basert på åpne standarder når det gjelder programvare og kommunikasjon.

Anlegget vil bestå av hovedsentral, undersentral/fordeling og feltkomponenter. Operatørterminaler for daglig betjening av de tekniske anlegg tilkobles hovedsentralnivået. Autonome undersentraler plasseres i tekniske rom for innsamling av signaler og styring av komponenter. Det forutsettes benyttet BACnet på administrasjonsnivå (hovedsentral) og automatiseringsnivå (undersentral).



**Figur 113 Systemskisse for byggautomatisering**

Luftbehandlingsanlegg for "standard" ventilasjon leveres med integrert undersentral inkludert elektriske komponenter og kabling. For styring, regulering og overvåking av andre tekniske anlegg forutsettes at leverandør av byggautomatiseringsanlegget leverer samme type undersentral.

I alle undersentraler skal programvare som tidsstyring, trendkurver, settpunktinnstilling og alarmhåndtering for de ulike tekniske systemer være BACnet btl sertifisert (produkt godkjent av BACnet testing laboratories).

For utfyllende beskrivelse vises til notat:

- NO-RIE-56-01 Byggautomatisering

#### *Energiregistrering*

For at energiregistreringen skal bli et nyttig verktøy for optimalisering av energibruken ved sykehuset må de tekniske anlegg (elektro og VVS) prosjekteres og bygges slik at det teknisk blir mulig å etablere energimålere relatert til fornuftige energiblokker og forbrukere av energi.

Hver energiblokk skal ha sitt eget energi- og effektbudsjett med reelle beregninger. Alle energimålerne må registrere sanntidsverdier.

Alle energimålerne skal overføre sine registreringer til et energioppfølgingsystem (EOS-system) via byggets SD-anlegg.

For måling av elektrisk og termisk energi deles bygningsmassen opp i følgende 5 energiblokker:

- 1 Sengebygg A
- 2 Sengebygg B
- 3 Behandlingsbygg E
- 4 Akuttbygg C/D uten teknisk sentral
- 5 Teknisk sentral

Hovedmålere for termisk energi monteres i felles energisentral og i varme- og kjølesentral i hvert enkelt bygg/energiblokk. I tillegg etableres det undermålere for ulike forbrukskategorier i de enkelte bygg/energiblokker.

For elenergiforbruk etableres sentral måling for hver energiblokk og med lokale undermålere for store-/spesielle brukere og driftstekniske anlegg samt utendørs.

Endelig omfang av undermålere bestemmes i detaljprosjekteringsfasen.

For utfyllende beskrivelse vises til notat:

- NO-RIE-56-03 Energiregistrering

#### *Buss-systemer*

Det anbefales at det etableres et romkontrollsystem som skal ivareta funksjoner for belysning, klima og solavskjerming/ blanding. Videre anbefales å benytte KNX på feltnivå i interaksjon med DALI for lysstyring. Dette på bakgrunn av at det er den meste utprøvde løsningen. Trådløs teknologi og Power over IP vil bli nærmere vurdert i detaljprosjektet.

Romfunksjonene skal være behovsstyrt; belysning styres v.h.a. tilstededetektorer og lysmålere, varme fra radiatorer styres fra elektroniske ventiler basert på tilstededetektorer og temperatur, luftmengde styres basert på temperatur og CO<sub>2</sub> nivå og solavskjerming styres basert på solbelastning. Gulvvarme styres basert på romtemperatur og/eller gulvtemperatur. Dette er nødvendig for å kunne oppnå et energiforbruk som kreves i bygg med passivhusnivå samt et godt inneklima.

I sengerom som i utgangspunktet vil være i bruk 24/7, vil det ikke være behov for samme grad av behovsstyring som nevnt ovenfor. Lys i sengerom styres manuelt via romkontrollsystem.

For utfyllende beskrivelse vises til notat:

- NO-RIE-56-02 Romkontroll

## 7.7 Transporttekniske løsninger

### 7.7.1 Heis

Det er gjennomført en heisanalyse for prosjektet basert på foreløpig plangrunnlag. Beregningene viser at det er tilfredsstillende heiskapasitet i alle byggene både i forhold til persontrafikk og sengetransport.

Følgende antall heiser er medtatt i prosjektet:

Bygg	Personheis	Sengeheis	Akuttheis
A	4	4	0
B	2	2	0
C/D	2	3	2
E	0	7	0

Heisene leveres uten maskinrom og med låsbart styreskap fortrinnsvis plassert i front eller karm i øverste etasje.

Heisene leveres i god kvalitet beregnet for høy drift og meget effektiv trafikkavvikling. Heisstyringen skal være basert på Duplex Fullkollektiv styring.

Heisene skal ha automatiske dører, "kommer" -lampe, og display med etasjeanvisning og fartsretning på alle plan. For heiser montert i grupper skal det inngå akustisk adkomstsignal.

Heisene skal være dimensjonert for og tilpasset bruk for funksjonshemmede. Betjeningstablåer skal være tilpasset rullestolbrukere og synshemmede. Etasjeangivelse skal gis med talebeskjed.

Alle heisene skal være forberedt for styring av kortlesere slik at de kan inngå i soneinndeling i forbindelse med adgangskontrollanlegget.

Heisene skal ha toveis kommunikasjon mot godkjent vakt/vaktsentral.

For å imøtekomme prosjektets ambisiøse energimål etableres heisene med regenerativ drift. Dette innebærer at bremseeffekten fra heisdriften leveres tilbake til nettet som ren elenergi. I tillegg utstyres heisene med energisparemodus og lavenergibelysning med LED-armaturer.

En heis leveres som brannheis som skal fungere som innsatsheis i tilfelle brann. I tilfelle aktivert brannvarsling vil øvrige heiser i den aktuelle brannseksjon bli tatt ut av drift.

For utfyllende beskrivelse vises til notat:

- NO-RIE-62-01 Heis, teknisk utførelse
- NO-RIE-62-02 Heisanalyse

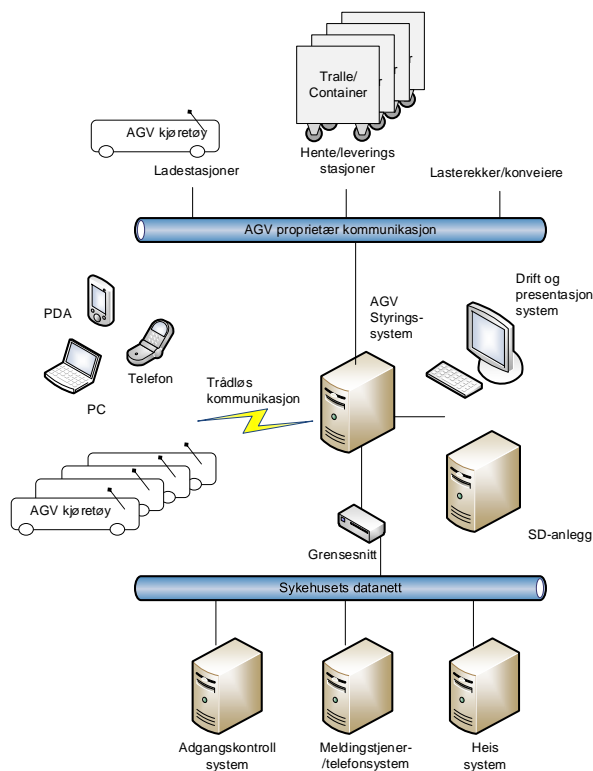
### 7.7.2 AGV-løsninger

Det er medtatt installasjon av et tverrgående AGV-system for varedistribusjon.

AGV' er leveres med ulike teknologier og systemløsninger for å transportere mat, medisiner, sengetøy/tekstiler og avfall. I tillegg finnes det systemer som håndterer sengetransport og rullestoler. Det bør tilstrebes å finne en løsning som krever minst mulig fysiske installasjoner, men som samtidig gir en fleksibel tilpasningsdyktig løsning som er lett og utvide ved fremtidige behov.

En systemskisse er vist i etterfølgende figur. Systemet består av AGV-roboter som frakter traller/containere mellom faste hente- og/eller leveringsplasser.





**Figur 114 Oversikt for AGV- system**

Omfanget og størrelsen på AGV-systemet er avhengig av logistikkbehovet ved sykehuset og hvilke funksjoner AGV-systemet skal dekke.

Det som vanligvis er dimensjonerende for antall AGV-er er distribusjon av mat ved frokost-, lunsj- og middagstider. Erfaringsmessig kreves om lag et AGV-kjøretøy pr. 10.000 m<sup>2</sup> sykehus.

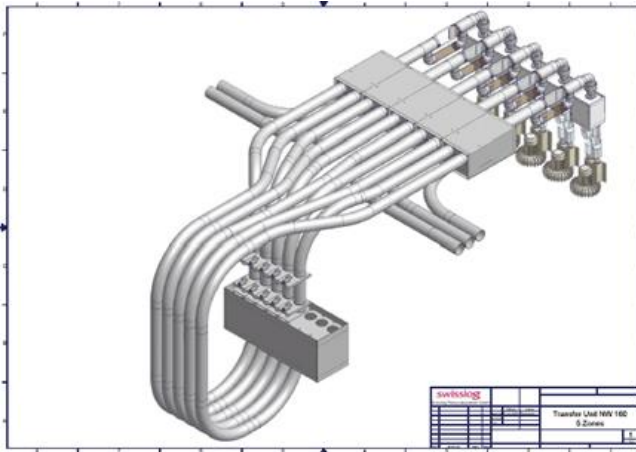
Antall ladestasjoner er avhengig av belastning på AGV-systemet og batteriteknologi. Erfaringsmessig kreves om lag 0.6 – 1 ladestasjon pr. AGV.

Endelig beslutning mht AGV eller annen type transport tas på et senere tidspunkt.

### 7.7.3 Rørpost

Det anbefales å installere et tradisjonelt rørpostanlegg, basert på  $\varnothing 160$  mm transportrør. Systemet dimensjoneres for transport av prøver fra akuttmottak, prøvetakingssatelitt og sengetun til prøvemottak i klinisk lab., blod og blodprodukter samt medisiner. Forsendelser av endose-pakninger fra produksjonsapotek til sengeavdelinger kan være aktuelt når Sjukehusapoteka på Vestlandet (SAV) har valgt endelig løsning.

Systemet utformes med rørpoststasjoner i hver etasje, i tilknytning til ekspedisjoner. Stasjonene benyttes både til forsendelse og mottak. I underetasje installeres overfartsenheter for overføring av rørpostpatroner til et sentralt distribusjonssystemet som knytter byggene sammen.

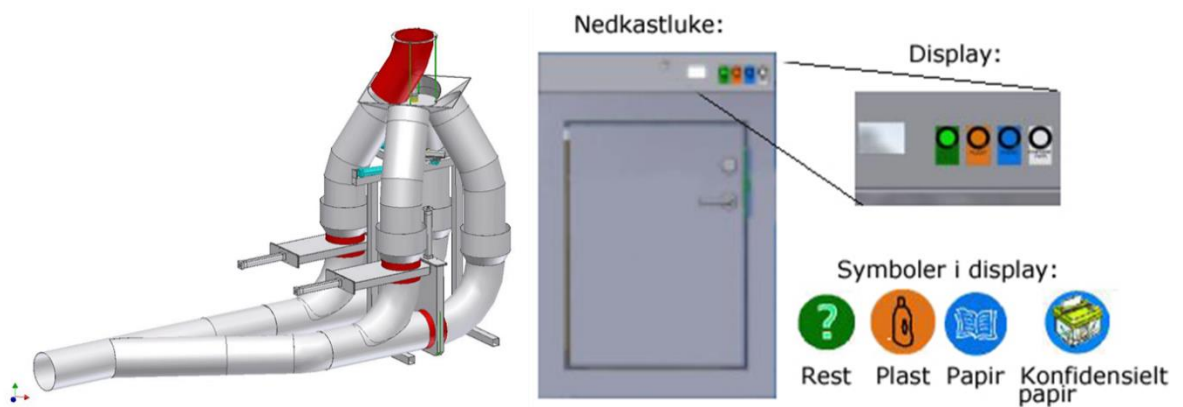


Figur 115 Overfartsenhet med transportvifter

Inntil evt. endose medisintransport installeres, vil prøver utgjøre det største transportvolumet. I forkant av detaljprosjektering er det viktig å kartlegge transportbehovet nærmere, som grunnlag for dimensjonering av anlegget.

#### 7.7.4 Avfall- og tøysug

Ut fra vurderingene som er foretatt, anbefales kombinert avfalls- og tøysug for tre ulike fraksjoner avfall og flattøy fra avdelingene, med nedkast i alle etasjer, inklusive U1. Sugentralen plasseres i Teknisk sentral, med eget rom for avfallsfraksjonene, eget rom for skittentøyet i sug fra avdelingene og eget rom for gittertraller med skittent personaltøy fra garderobene i U1. I tillegg trengs rom for oppsamlingsenheter og mellomlager for andre avfallsfraksjoner.



Figur 116 Avfallssug for 4 fraksjoner og felles transportrør

For utfyllende beskrivelse vises til VVS-notat:

- NO-RIV-65-01 Avfall og skittentøy

#### 7.7.5 Lagerautomater

Følgende lagerautomater er medtatt i prosjektet:

Bygg	Sengelagerautomat	Varelagerautomat
A	2	2
B	1	1
C/D	1	1
E	0	1

Lagerautomatene er en kombinert heisinnretning og lagersystem som skal ivareta både transportbehovet fra U1-nivå og opp til de enkelte sengeetasjer samt lagerbehovet for senger og forrådsvarer til den enkelte sengepost. Medisiner med stor omløpshastighet oppbevares i tillegg i låst medisinnisje på sengepostene.

Det etableres separate varelager for varer og senger. Sengelager vil ivareta transport og mellomagring av både rene og urene senger.



Figur 117 Eksempel på sengelagerautomat

## 7.8 Sikringskonsept

### 7.8.1 Overordnede føringer og prinsipper

Et samlet sikkerhetskonsept vil kunne omfatte mange ulike aspekter. Normalt vil det særlig være knyttet opp mot følgende forhold:

- Plassering av kritiske funksjoner
- Forsyningsikkerhet i tekniske systemer
- IKT-sikkerhet
- Adgangskontroll og innbrudds sikring
- Overvåking

Plassering av kritiske funksjoner ivaretas gjennom funksjonsprogrammering og prosjekteringsprosessen. I tillegg vurderes de valgte planløsninger opp mot byggets sikringsanlegg gjennom soneplaner som er utarbeidet i forprosjektet.

Forsyningsikkerhet ivaretas gjennom systemutredninger for de ulike tekniske systemene. I tillegg er det gjennomført egne ROS-analyser for å sikre tilfredsstillende forsyningsikkerhet.

Sikkerhet knyttet til IKT-infrastruktur og IKT-systemer ivaretas gjennom egne IKT-prosjekter i regi av Helse Vest IKT.

Med sikringskonsept fokuseres det her spesielt på forhold knyttet opp mot bygningsmessige forhold og elektrotekniske tiltak.

#### *Formål*

Sikringen ved SUS 2023 skal gi ansatte og besøkende trygghet med hensyn på liv og helse samt personlige verdier som oppbevares i sykehusets lokaler. Verken pasienter, ansatte eller besøkende skal føle seg overvåket og alle intensjoner og krav i personvernlovgivingen skal tilfredsstilles.

### Sikkerhetsfilosofi

For å kunne få til en enhetlig løsning av sikkerheten er man avhengig av en sikkerhetsfilosofi som er forankret i hele organisasjonen og vedtatt av SUS's ledelse. I sikkerhetsfilosofien inngår bl.a. målsettingen for arbeidet og de generelle tiltakene som kan bidra til å nå disse målene.

Basert på tilsvarende sikkerhetsfilosofier utarbeidet for andre sykehus i Norge, foreslås følgende målsetting for sikkerheten ved SUS 2023 lagt til grunn:

- SUS 2023 skal etableres med en kvartalsstruktur som skal framstå med en åpen bymessig planløsning.
- Sykehuset skal være et "åpent" sykehus hvor pasienter, besøkende, ansatte og studenter skal føle seg trygge og kunne ferdes dit de har behov for å komme, men ikke lenger.
- Sikkerhetstiltak skal forhindre uautorisert tilgang til mennesker, informasjon og materiell som kan føre til tap av liv/helse og av materielle/økonomiske verdier.

For å visualisere behovet for elektroniske sikringstiltak med adgangskontroll er det utarbeidet soneplaner for de enkelte etasjer/funksjonsområder. anbefalt sonetilørighet til noen av rom-/område-typene er gitt i listen nedenfor:

	<b>GRØNN SONE</b> Fri adgang. Områder som er alminnelig åpne for ansatte, studenter, pasienter og besøkende. Adgang er gjennom ytre skall eller fra andre grønne soner i sykehuset. Eks: Foajé, Heiser, Trappeløp, Ventesoner i avdeling, Gangforbindelser.
	<b>GUL SONE</b> Kontrollert område. Delvis fri adgang. Fri adgang i kjernetid / åpningstid (som grønn sone). Kontrollert adgang utenom kjernetid (som blå sone). Eks: Undervisningsarealer, Poliklinikker, Sengeavdelinger i åpen avdeling.
	<b>BLÅ SONE</b> Begrenset adgang. Områder med kontrollert adgang. Linjeledelsen definerer hvem som skal ha adgang til de ulike områdene. Eks: Sengeavdelinger i lukket avdeling, Operasjonsområder, Auditorier, Transportkulverter, Laboratorier, Administrasjonskontorer.
	<b>RØD SONE</b> Strengt begrenset adgang. Rom med kontrollert adgang. Eks: Medisinrom, Tekniske rom, Kommunikasjons-/data-rom og andre viktige infrastrukturrom.

### 7.8.2 Sikringsstrategi

Den vanligste inndelingen av sikringstiltakene er:

- Administrative og organisatoriske tiltak
- Bygningstekniske tiltak
- Elektrotekniske tiltak

Rekkefølgen avspeiler normalt også viktigheten av sikkerhetstiltakene!

*Administrative og organisatoriske tiltak*

Administrative og organisatoriske tiltak innebærer bl.a. plassering av sikkerhetsansvar i organisasjonen, bruken av manuelt vakthold, utarbeidelse av rutiner/prosedyrer med påfølgende opplæring og motivasjon av de ansatte.

Det er vesentlig å fremheve at ulike fysiske og elektrotekniske sikkerhetstiltak ikke vil ha den tiltenkte funksjon hvis organisasjonen som skal eksistere under disse vilkårene ikke tilpasser seg og adopterer de retningslinjene som utarbeides. Det er avgjørende å etablere eierskap til interne regelverk, prosedyrer og instruksjoner og forståelse for funksjonene knyttet til fysiske og elektrotekniske sikringstiltak. Det er menneskene i en organisasjon som er den viktigste kilden til å oppnå høy grad av sikkerhet.

Det må utarbeides instruksjoner for hvordan de ansattes ansvar er for å ivareta sikkerheten. Dette må være både generelle instruksjoner som gjelder alle ansatte, og spesielle instruksjoner, som gjelder personer med spesielle ansvarsområder eller arbeidsoppgaver.

Behov for manuelt vakthold skal vurderes. Til å utføre dette bør man ha personell som har sikkerhet som hovedoppgave.

I forbindelse med alt sikkerhetsarbeid må de administrative sikkerhetstiltakene være tilpasset de bygningsmessige- og elektrotekniske sikringstiltakene slik at sikkerheten er balansert og ikke har svake ledd i kjeden.

### *Bygningstekniske tiltak*

#### *Fasader, styrkekrav*

I tillegg til de elektroniske sikringssystemene er det viktig å ivareta tilstrekkelig bygningsteknisk robusthet med tanke på innbruddssikring. Basisbeskyttelse skal omfatte bygningens skall inntil 4 m over terreng. Dersom bygningen har nivåer som kan nå fra bakkeplan, heves utgangspunktet for beregning av de 4 m fra disse konstruksjonene.

#### *Inngangspartier*

Det bør ikke være mulig å kjøre inn i inngangspartier («crash and carry»), partiet vil bli sikret enten ved hjelp av gatemøbler eller pullerter.

#### *Inn- og utkjøring, varelevering*

Det etableres bom ved innkjøring til varemottak som kan styres fra kortleser samt med porttelefon og TV-kamera for fjernstyring.

#### *Parkering*

Parkering inn mot bygningskroppen skal unngås, unntak er HC parkering og eventuelle akutt plasser. Offentlige parkeringsplasser legges med avstand fra bygningen og eventuelt med bygningsmessige hindringer som hindrer kjøring inn til bygningen.

#### *Vegetasjon*

Vegetasjon som kan skjule personer eller skape skyggeområder ved bygningskroppen skal unngås.

Det skal være mulig for brannbiler å komme inn til bygningskroppen.

### *Elektroniske tiltak*

#### *Belysning*

Det anbefales å benytte belysning i preventiv sammenheng samtidig som gode videoopptak sikres. Belysningen må ses i sammenheng med miljøet i nærheten slik at arkitektoniske forhold ivaretas.

#### *Adgangskontroll og innbruddsalarm*

Det installeres et automatisk innbruddsalarm- og adgangskontrollanlegg. Dette skal sørge for at de rette personene får tilgang til rett område til rett tid. Dette betyr at det både er med på å styre trafikken i bygningsmassen i tillegg til at det er et element i sikringen av sykehuset.

#### *Person- og overfallsalarm*

For å sikre personer som utfører tjeneste som kan medføre spesiell risiko, for eksempel ved laboratorier, kan det være aktuelt å vurdere person- og overfallsalarmer.

#### *TV-overvåking (TVO)*

Det installeres et digitalt TVO-anlegg, hvor omfang avklares nærmere i samråd med byggherrens endelige sikkerhetsfilosofi, brukernes representanter og aktuelle lover, forskrifter og veiledninger.

For utfyllende beskrivelse vises til notat:

- NO-RIE-54-01 Sikkerhetskonsept

## **8 Kjøp av tomt og opparbeidelse av offentlig vei-, vann- og avløpsanlegg**

Helse Stavanger HF har over lengre tid ført en dialog med Rogaland fylkeskommune om kjøp av tomt for nytt sykehus i Universitetsområdet og opparbeidelse av offentlige vei-, vann- og avløpsanlegg i området.

Under denne dialogen har det vært drøftet to hovedalternativer:

- Helse Stavanger HF kjøper råtomt til bygging av nytt sykehus og opparbeider selv nødvendig infrastruktur for vei, vann og avløp.
- Det etableres et tomteselskap som får hånd om de tomtearealer som Rogaland fylkeskommune og Stavanger kommune eier i området. Tomteselskapet opparbeider nødvendig infrastruktur og selger byggeklare tomter videre til Helse Stavanger HF.

Forslaget om etablering av et tomteselskap ble fremsatt av Universitetsfondet i et brev til Rogaland fylkeskommune av 11.01.16 og et notat av 22.02.16.

I notatet av 22.02.16 beskriver Universitetsfondet forslaget til modell for tomteselskapet slik:

*«Store tomteareal på Ullandhaug er kjøpt opp for lang tid tilbake for å sikre at dette området blir utviklet til formål som direkte eller indirekte bygger opp under utviklingen av Universitetet i Stavanger. Oppkjøpene ble gjort under trussel om ekspropriasjon og kostnadene ble finansiert som et spleiselag mellom Rogaland Fylke (80%), Stavanger (15%), Sandnes (3,5%) og Sola (1,5%) kommuner. Rogaland Fylkeskommune ble valgt som hjemmelshaver av tomtearealene.*

*Et nytt utbyggingsselskap bør kapitaliseres opp ved at eiendommer i regi av Rogaland Fylkeskommune og Stavanger kommune i området legges inn i selskapet. Da vil selskapet få en solid kapitalbase og ta vare på verdiene i området. Selskapet vil over tid kunne generere overskudd som kan tilbakeføres som stimuleringsmidler til økt forskning/utdanning og innovasjon. Forus Næringspark har vellykkede erfaringer med etablering av lignende utbyggingsselskaper, og en bør i en oppstartsfase vurdere om en kan hente kompetanse fra dette selskapet.*

*Utbyggingsselskapet foreslås å få følgende formål (vedtektsfestes):*

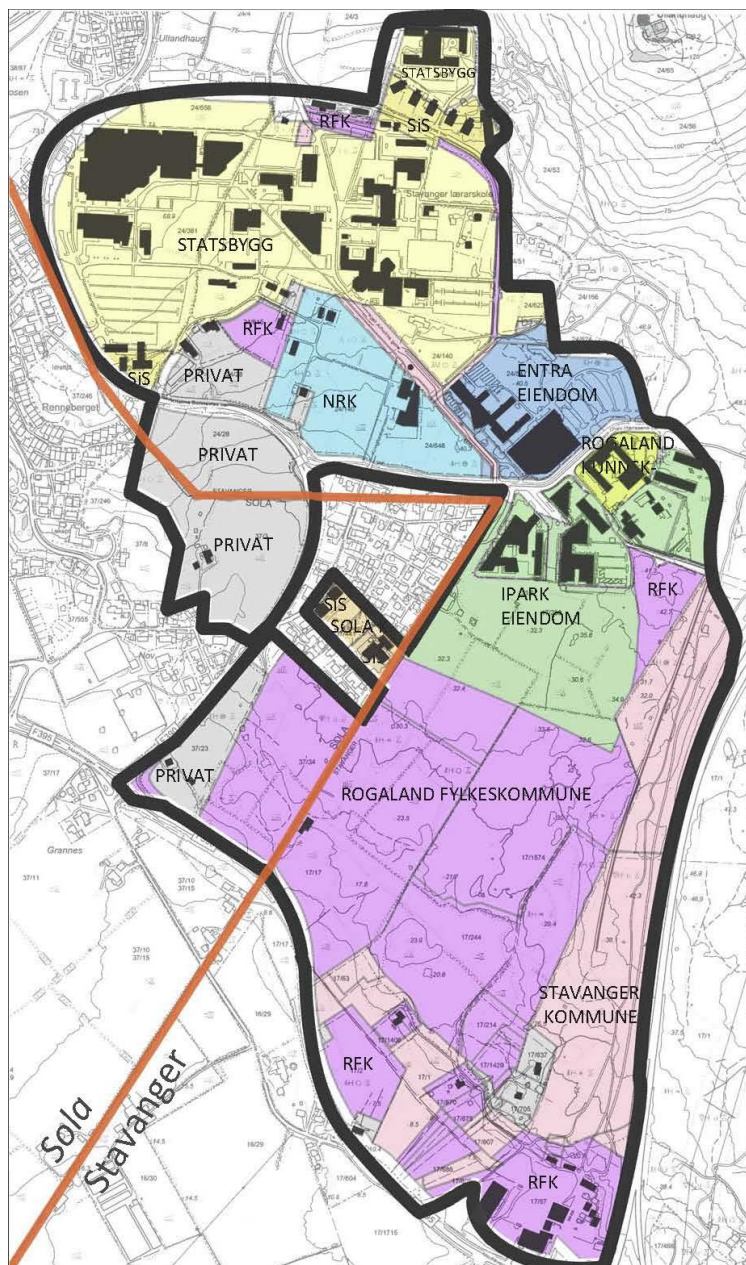
- *Kjøpe opp arealer i området som fortsatt er i privat eie*
- *Ta ansvar for opparbeidelse og finansiering av infrastruktur og rekkefølgetiltak i henhold til bestemmelser i reguleringsplan/områdeplan for universitetsområdet*



- Koordinere innhenting av bidrag fra ulike utbyggere i området
- Overskudd tilbakeføres i form av utbytte til Validé og Universitetsfondet for å styrke henholdsvis innovasjon og forskning/utdanning i henhold til disse selskaperes formål og vedtekter.

Det foreslås at utbyggingselskapet har samme eierskap som historien viser har vært kostnadsdelingen på oppkjøp av tomtegrunnen i området; dvs Rogaland Fylkeskommune og kommunene Stavanger, Sola og Sandnes. Styret skal bestå av representanter fra Rogaland Fylkeskommune og kommunene Stavanger, Sola og Sandnes. Fylkeskommunen har styrelederfunksjonen.»

Figuren under viser eiendomsforholdene i området:



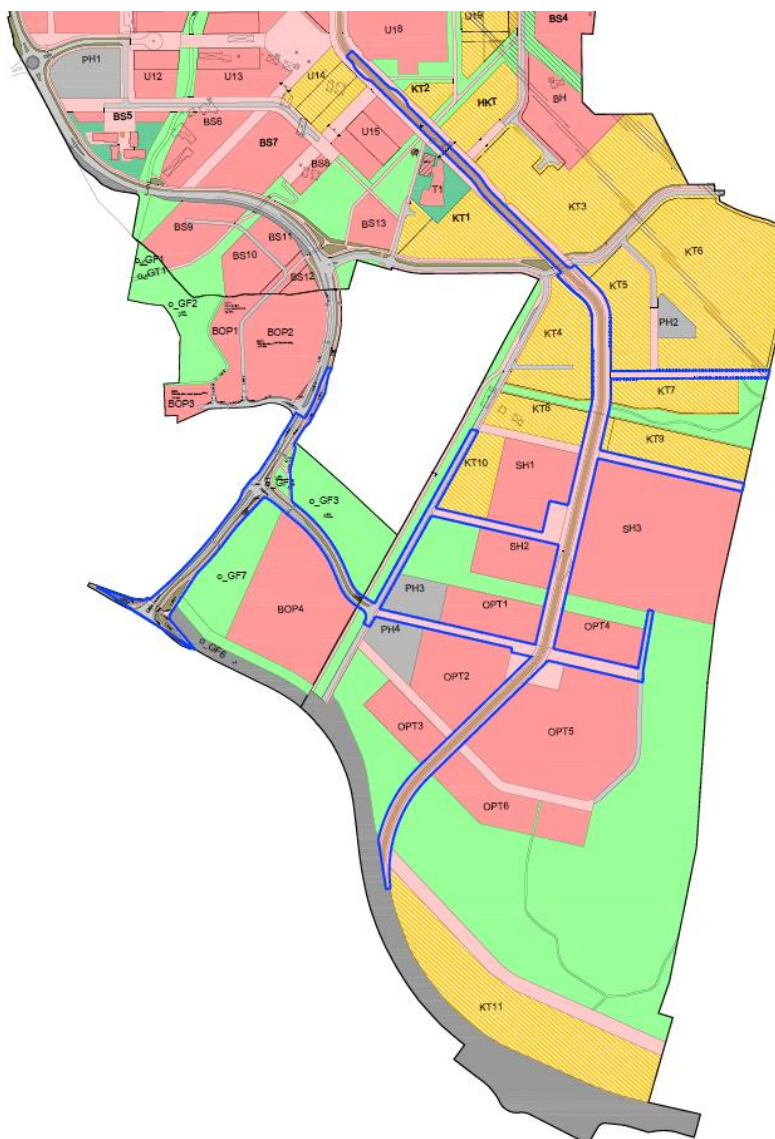
Figur 118 Eiendomsforhold i området



For å kunne gjennomføre første byggetrinn for nytt sykehus med tilhørende infrastruktur må det erverves grunn fra både Rogaland fylkeskommune, Stavanger kommune, Ipark Eiendom AS og private grunneiere (Sola kommune).

Dialogen om kjøp av tomt og opparbeidelse av infrastruktur har vært ført med utgangspunkt i forslaget til områderegulering for Universitetsområdet, som ble vedtatt i Stavanger bystyre den 27.03.17 og Sola kommunestyre den 23.03.17. Planen fastsetter omfattende og kostbare krav til rekkefølgetiltak som må være gjennomført før sykehuset kan tas i bruk.

Figuren under viser med blå omramming de veier og torg som må opparbeides i området for at første byggetrinn for nytt sykehus kan tas i bruk:



**Figur 119 Behov for opparbeidelse av vei og torg i området**

Rekkefølgetiltakene omfatter blant annet:

- nye kollektivfelt fra Jåttåvågen til Universitetsområdet
- ny kollektivakse gjennom Universitetsområdet fra Madlaveien (tidligere Grannesveien) til Arne Rettedals Hus med tilhørende sykkelfelt og gangarealer
- ny hovedadkomst fra Kristine Bonnevis vei via et nytt kryss med nødvendige svingefelt

- ny undergang for forgjengere og syklistar under Kristine Bonnevis vei ved krysset med Madlaveien

I tillegg må det opparbeides omfattende vann- og avløpsanlegg som ikke er vist på figuren, blant annet en ny overvannskulvert fra nedre del av Universitetsområdet til Hafrsfjord.

Helse Stavanger HF har i utgangspunktet vært positiv til forslaget om å kjøpe byggeklare tomter til det nye sykehuset fra et tomteselskap som eies av Rogaland fylkeskommune og kommunene Stavanger, Sandnes og Sola.

Fra fylkeskommunen har det imidlertid vært stor skepsis til å påta seg den økonomiske risikoen ved å etablere et tomteselskap som skal ta ansvaret for å bygge ut infrastrukturen i området.

Da fylkesutvalget behandlet spørsmålet om etablering av tomteselskap den 31.01.17 under sak 17/17 Ullandhaug - spørsmål om opprettelse av selskap, ble følgende vedtatt:

*«Saken utsettes til neste møte, og følgende spørsmål utredes før behandling av saken:*

*1. Hvis eiendommen ikke er tilstrekkelig verdifull til å bære utgiftene til investeringer i infrastruktur vil det komme et behov for finansiering via egenkapital fra eierne. Fylkesutvalget ønsker at det utredes risiko med manglende likviditet og konkurs av selskapet samt begrensningene i kommuneloven §§ 50 og 51 hvis det skal gis ytterligere tilskudd fra Rogaland fylkeskommune. (Se Rambøll rapporten fra september 2016 vedrørende samme problemstilling).*

*2. Ønsker å få vurdert et alternativ til etablering av et selskap, som eksempelvis salg av tomten til Helse Vest med utsatt oppgjør.»*

Med utgangspunkt i punkt 2 i vedtaket ble det den 03.02.17 avholdt et møte med fylkesrådmannen hvor det ble skissert et alternativ til etablering av et tomteselskap.

Dette alternativet går ut på at Helse Stavanger HF kjøper grunn til et komplett fremtidig sykehus i området og tar ansvar for å bygge den infrastruktur for vei, vann og avløp som er nødvendig for å kunne ta i bruk første byggetrinn for et nytt sykehus. Denne infrastrukturen vil også betjene de gjenværende byggefelt som beholdes av Rogaland fylkeskommune og de tre kommunene. De gjenværende byggefeltene blir dermed delvis byggemodnet og får en betydelig verdistigning.

Løsningen går i korthet ut på at Rogaland fylkeskommune og de tre kommunene får oppgjør for tomtesalget til Helse Stavanger HF i form av delvis byggemodning av de gjenværende byggefeltene.

Skissen innebærer at Helse Stavanger HF kjøper feltene SH1, SH2, SH3, KT10, OPT1, OPT4, OPT5, OPT6, PH3 og PH4 på til sammen 132 da, mens Rogaland fylkeskommune og de tre kommunene beholder sine arealer i feltene OPT2, OPT3, KT11 og BOP4 på til sammen 72 da.

Forslaget til områderegulering tillater at det kan bygges inntil 288 000 m<sup>2</sup> BRA på de felt som Helse Stavanger HF kjøper. Dette utbyggingspotensialet vil være tilstrekkelig for et fremtidig komplett sykehus.

Kostnadene til Helse Stavanger HF for kjøp av tomt og bygging av infrastruktur er med utgangspunkt i denne skissen beregnet til følgende:

Opparbeidelse av infrastruktur (kostnad ekskl. mva.)	365 mill. kr
Kjøp av 30 da råmark fra Ipark Eiendom AS	18 mill. kr
Kjøp av 18 da råmark fra private grunneiere	11 mill. kr

Sum kostnader til tomt og infrastruktur	394 mill. kr
Refusjon fra Bypakke Nord-Jæren	- 40 mill. kr
Sum etter refusjon av Bypakke Nord-Jæren	<b>354 mill. kr</b>

Prosjektkostnadene til opparbeidelse av infrastruktur på 365 mill. kr er beregnet ut fra kjente entreprisekostnader fra nylig utførte prosjekter i regionen. De inkluderer prosjektering og byggeledelse.

Det er forutsatt at Helse Stavanger HF får en avtale med Stavanger kommune om refusjon av mva. etter anleggsbidragsmodellen. Stavanger har den 28.11.13 gjort et prinsippvedtak om å inngå avtaler med utbyggere om refusjon av mva. etter anleggsbidragsmodellen. SUS2023 tar sikte på å få en tilsvarende avtale med Sola kommune.

Kollektivaksen fra Jåttåvågen til Universitetsområdet, gjennom Universitetsområdet og videre til Stavanger sentrum via sykehuset på Våland og Hillevåg, inngår som et kollektivprosjekt i Bypakke Nord-Jæren. SUS2023 regner derfor med at vi vil få refundert ca. 40 mill. kr av Bypakke Nord-Jæren for kollektivfeltenes andel av infrastrukturen i Universitetsområdet.

Rekkefølgetiltakene for sykehusområdet omfatter opparbeidelse av kollektivfelt, gangareal og sykkeltraseer nord for sykehusområdet. Dette er rekkefølgetiltak som også er pålagt felt som eies av Statsbygg, Entra, NRK og Ipark Eiendom. SUS2023 forutsetter at eierne av disse feltene må ta sin del av kostnadene til disse rekkefølgetiltakene. Deres andel av kostnadene er ikke fratrukket ved beregningen av prosjektkostnadene på 365 mill. kr.

Den alternative skissen ble behandlet i fylkestinget som *sak 8/17 Ullandhaug - salg av tomter* den 07.03.17, hvor følgende forslag fra rådmannen ble vedtatt enstemmig:

*«1. Fylkesrådmannen får fullmakt til å gå i forhandlinger med Helse Stavanger HF om salg av de aktuelle tomtene på Ullandhaug, slik dette fremgår av skisse datert 3. februar 2017.*

*2. Fylkesrådmannen gis videre fullmakt til å fremforhandle en avtale med Helse Stavanger HF basert på et oppgjør som skal bestå av verdien av delvis byggemodning slik dette fremkommer av skissen.*

*3. Fylkestinget gir fylkesutvalget fullmakt til å godkjenne fremforhandlet avtale.*

*4. Fylkesrådmannen gis fullmakt til å gå i forhandlinger og eventuelt inngå avtale om salg av aktuell eiendom til Ipark Eiendom, slik dette fremkommer av det fremlagte forslag datert 3. februar 2017. Fylkestinget gir fylkesutvalget fullmakt til å godkjenne eventuell fremforhandlet avtale.»*

Helse Stavanger HF vil gjennomføre forhandlinger med Rogaland fylkeskommune, Stavanger kommune, Ipark Eiendom AS og private om kjøp av tomt til nytt sykehus i Universitetsområdet og tilhørende veianlegg i henhold til vedtaket i fylkestinget den 07.03.17.

Se for øvrig kapittel 16 for reguleringsprosessen i de neste fasene av prosjektgjennomføringen.

## 9 Landskap

### 9.1 Designpremisser

Det henvises til kapittel 4.3 Overordnet landskapskonsept og utomhusanlegg.

*Tomt og eksisterende landskapsverdier*

Tomten på Ullandhaug fremstår i dag som et område med store landskapsverdier. De tidligere landbruksjordene har fått utvikle seg på egenhånd og er preget av stort naturmangfold og et rikt dyreliv. Terrenget på tomten skråner mot sør og tilbyr en storslått utsikt over Jæren og Hafrsfjord.

Samtidig ligger området attraktivt i tilknytning til Universitet og iPark, som i dag er bundet sammen via en kollektivakse med en rekke plassdannelser, som ender ut i naturen på sykehustomten.

Terrenget på Ullandhaug representerer et stort landskapelig potensiale, men samtidig en utfordring i forbindelse med en sykehusutbygging, hvor de fleste funksjoner ønsker nivåfri sammenheng.

Tomten består hovedsakelig av landbruksmark og naturbeitemark, inndelt i teiger med steingjerder. Terrenget faller markant i platåer mot sør, skråningene er i dag de tettest beplantede feltene på tomten. Vanndammen i nordøst har en viktig naturverdi i dag. Et nettverk av småbekker og etablerte vanngrøfter leder vannet nedover mot flaten i sør. I øst og sør ligger det skogsområder, i stor grad blandingsløvskog, med innslag av barskog.

#### *Det grønne sykehuset*

Solid vitenskapelig grunnlag peker på den restorative verdien i å prioritere naturlige elementer i våre omgivelser. Blodtrykk, puls, muskelspenning og andre av kroppens stressindikatorer faller markant allerede etter få minutters kontakt med naturen.

I planleggingen av det nye sykehuset på Ullandhaug tas resultatene fra slik forskning med i utforming av naturlige gårdsrom og flere grønne uteområder. Vi utformer et sykehus som kommuniserer visuelt og slipper «verden» inn til pasienten.



**Figur 120** Det grønne sykehuset.

#### *Designparameter*

I Stavanger Universitetssjukehus skal uterommene være forankret i stedets natur.

Landskapsutforming skaper et sammenhengende forløp av gårdsrom, torg og hager, som skaper helhet og variasjon mellom sykehusets forskjellige avdelinger.

Gårdsrommene gir pasienten attraktive uterom og muligheter for å møte naturen og de skiftende årstidene. Ved å inkludere utsikt og beliggenhet i planen gjøres uterommene også attraktive for sengeliggende.



**Figur 121** Prinsipper.





Figur 122 Situasjonsplan BT1.





Figur 123 Situasjonsplan BT2.

### 9.1.1 Valg av material / belegning

*Materialvalg, Materialer i samspill*

På tomten finnes det i dag store forekomster av fyllitt (fyllittskifer) tett under overflaten. Det er ønskelig å opprette steinhåndtering og depot direkte på anleggsområdet for sykehusutbyggingen. Med dette funnet på tomten kan stein brukes videre både som oppfylling og terrengforming, men også til utforming av overflater utomhus.

For å tilpasse utomhusanlegget til det eksisterende landskapet og for å la sykehusets uteområder gli inn i naturen omkring, er det naturlig å jobbe videre med fyllitt eller annen skifer som belegningsmateriale. Skifer har mange ulike bruksområder og fås i ulike belegningsmønstre, farger og overflater. Den ru overflaten gjør at skiferen er trygg å gå på. Overflaten holder seg likedan år etter år og er slitesterkt og tilnærmet vedlikeholdsfri.

### 9.1.2 Valg av beplantning

#### *Eksisterende landskapssoner*

Mye av arealet i planområdet er brukt som jordbruksmark. Snaue 20 % er dekket av skog. Av jordbruksmarken er ca. 60 % beitemark, som for det meste er gjødselpåvirket, mens resten er dyrket mark. Det forekommer også beite i en del av skogsmarken. Skogen er for det meste ung, men det er også noen områder med relativt gammel skog. Skogtypene spenner fra relativt rik edelløvskog til fattig bjørkeskog, og fra skog på relativt tørr mark til sumpskog. Sumpskog forekommer kun lengst sør i planområdet, vest for rideskolen.

*(Kilde: Kartlegging av naturmangfold i Stavanger universitetsområde, Ecofact)*

#### *Bepantning – Prinsippvalg*

Ved å ta utgangspunkt i mark og skogsbeplantningen på området understrekes det eksisterende naturgrunnlaget. Det er lagt vekt på å jobbe videre med stedegne arter, utelukke allergifremmende eller giftige arter så vidt mulig, og å fremme biologisk mangfold på stedet.

Landskapet blir en buffer omkring sykehuset og bidrar til å bevare en høy biodiversitet.

Beplantningen vil fremstå som variert og skaper ulike opplevelser året rundt. Eksisterende skogsområder samt trær og einerbuskene bevares i størst mulig grad.

Nye trær plasseres i en variert tetthet av hensyn til innsyn og utsyn og med mulighet for å skjerme særlige områder.

Beplantningen på torget understøtter rommets urbane karakter og forsterker samtidig stedets grønne særpreg. Dessuten brukes beplantningen til å sikre en lett forståelig oppdeling av kjøreareal og oppholdsarealer. Gjennomgående for beplantningen er at den er sammensatt med tanke på å skape flere særpreg – avhengige av beliggenhet på tomten og funksjonen av området. Karakteristisk for parkområdet er et lavt pleienivå som sikrer et naturpreget uttrykk og opplevelse.

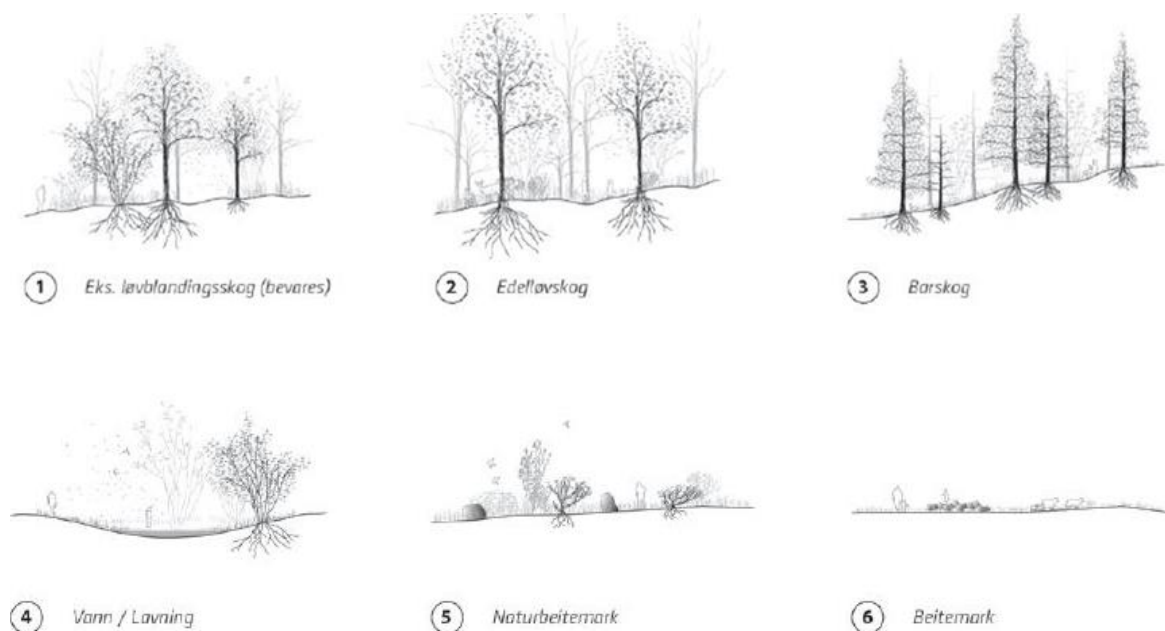
#### *Einer*

Stedet har i dag store forekomster av einerbusker, særlig på naturbeitemarken. Eineren i kobling med eng og fyltten på tomten gir området et eget særpreg som vi ønsker å bevare.

For å forsterke den spesifikke karakteristikken skal einerbusker bevares og plantes på nytt.

På områder med lite eller ingen inngrep skal einerbuskene bevares. I parken og på torget vil einer spille en viktig rolle i videre utvikling av beplantingsvalget.





Figur 124 Beplantning prinsippvalg.

### 9.1.3 Universell utforming

Opparbeidelse av utomhus må til enhver tid tilfredsstille kravene om universell utforming. Dette er særlig viktig i sammenheng med sykehus. Det er lagt vekt på å sikre adkomst og tilgjengelighet på alle områder med for eksempel valg av rullevennlig belegning og designintegreerte ledelinjer.

Området tilbyr full tilgjengelighet for alle besøkende. Til tross for det kupert terrenget, vil nettverket av gater og stier sørge for at adgangen til sykehuset og til de forskjellige områdene utomhus kan foregå på stier som overholder reglene for universell utforming.

Universell utforming skal skape like muligheter for alle. Her legges det vekt på at det ikke skal være spesialløsninger for enkelte brukergrupper, men at det i en universelt utformet løsning er hovedløsningen som skal være brukbar for alle. Utformingen tar hensyn til at alle skal kunne bevege seg fritt som fotgjengere uten å møte hindringer. For å tilrettelegge for bevegelse er det viktig at det planlegges korte avstander mellom funksjoner.

I designet er det lagt vekt på å jobbe mest mulig med naturlige ledelinjer som integrert del av den estetiske utforming på stedet. Belegningen informerer om bruken av de ulike arealene på torget, for eksempel gjennom forskjell i farge og overflatebehandling. Jevne flater som betong og belegningsheller signaliserer gangsoner mens ruglete flater med bruddheller lagt i grus markerer soner med annen bruk.

Det er en del krav som skal ivaretas i valgte designløsning:

(Kilde: Statens vegvesen Håndboka V129 Universell utforming)

1. Jevne og sklisikre overflater med god friksjon: *Det området som er ment å gå på, skal ha det materiale som er slett og enkelt å gå/trille på.*
2. Materialer informerer om bruk: *Jevne flater signaliserer gangsoner mens ruglete markerer fare.*
3. Stigninger må ikke være for bratte: *Stigninger må være så korte og så slake som mulig.*

4. Nivåsprang er ikke ønskelig i fotgjengerarealer.
5. Gode hvilemuligheter: *hvilemuligheter (f.eks benker) hver 50-100 m gir økt brukbarhet. Møbler må være lette å bruke med komfortabel sittehøyde, ryggstøtte og armlener.*
6. God plass for passasje og adkomst: *Gangarealer skal være brede nok slik at det er tilstrekkelig plass til rullestol, barnevogner og rullatorer. Gangarealer skal være fri for hindringer.*
7. Belysning: *God og riktig plassert belysning gir økt trygghet, hindrer farer og gjør det lettere å finne fram i gangarealet. Det er spesielt viktig å markere viktige steder, for eksempel holdeplasser og hovedinnganger.*

#### *Miljø, astma og allergi*

*Mennesker med astma og allergi reagerer på stoffer i miljøet. De har en overfølsomhet overfor materialer som berøres, og overfor forurensning og stoffer i luften, som veistøv og pollen. I designet unngås bruk av helsefarlige stoffer og av allergifremmende plantesorter som for eksempel burrot, bjørk og hassel. (Kilde: Statens vegvesen Håndboka V129 Universell utforming)*

#### **9.1.4 Bærekraft / Miljø**

Det er vår målsetning at de blå og grønne systemene, sammen med byrommene, skal ha en strukturerende betydning for sykehusets utforming. Bærekraftige valg vil ikke bare påvirke mikroklimaet og arts mangfold positivt, det vil også sørge for en generelt attraktiv opplevelse av sykehuset og styrke det fysiske og psykiske miljøet for pasienter, ansatte og besøkende.

Trær er viktige både for byrommenes opplevelsesverdi og for byens miljø. Trærne opptar vann og CO<sub>2</sub>. De øker fordampingen, gir skygge og skaper et behagelig mikroklima. Derfor skal det være mange trær rundt sykehuset. Mikroklimaet forbedres ytterligere, ved aktiv bruk av beplantning, slik at vind ledes over de steder man ferdes.

#### *Blågrønn Faktor*

Blågrønn faktor er et verktøy som skal bidra til overvanns- og vegetasjonskvaliteter på tomten som skal utbygges. Blågrønn faktor er kompensasjon for tap av grønne arealer og permeable flater. Vellykkede løsninger for håndtering av overvann i terreng reduserer belastningen på teknisk infrastruktur. I tillegg styrkes mulighetene for vegetasjon og beplantning i bymiljøet, og skaper grunnlag for biologisk mangfold.

Områdeplanen definerer en blågrønn faktor på 0,7 for alle byggefelt. For å kunne oppnå en slik faktor er det bl.a. krav om lokal overvannshåndtering og frodige grønne arealer med infiltrasjonsmulighet. Sammenheng med overordnede grøntstrukturer i området gir bonuspoeng, på samme måte som store eksisterende trær bør bevares for å øke den blågrønne faktoren.

Særlig på Byggefelt SH 1 er det en utfordring å oppnå ønsket faktor på 0,7. Det er derfor viktig at man ivaretar foreslåtte landskapsverdier i videre prosjektering av utomhusanlegget.

#### **9.1.5 Sikkerhet**

Sikkerhet av et så stort sykehusanlegg er også viktig premiss i prosjektering av utomhus. Det er særlig sikring av fasader, tilgjengelighet for brannbiler, god utendørsbelysning og sikring mot flom som er viktige tema.

Sikring av fasader mot «crash and carry» er i stor grad ivaretatt som integrert del av designløsningen. Ved torget er det møblering, terrengutforming med kanter, beplantningsarealer og kasser samt store steinblokker som skjermer fasaden vesentlig. I soner hvor det ikke er mulig å sette ned elementer eller jobbe med kanter (for eksempel ved inngangspartier) vil det være nødvendig å sikre fasaden direkte, for eksempel ved bruk av sikkerhetsglass.

Alle fasader er tilgjengelig for brannbiler og har oppstillingsplass. Det vil i realiteten betyr at man unngår store trær og beplantning langs fasadene. Dette er også ønskelig i forhold til sikkerhet i forhold til muligheter for uønskede personer å skjule seg i nærheten av bygninger.

God utendørsbelysning er et viktig element for trygg og behagelig ferdsel utomhus. Det er lagt til rette for god utendørsbelysning særlig langs veitraséer, torget og hovedstier i parken. (se kapittel 8.10)

Flom er den største naturlige risikoen i området. Tomten skråner mot sør og i dagen situasjon er det mye vann som går gjennom tomten fra et langt større felt lenger nord. I tillegg har grunnen dårlig fordrøyingssevne på grunn av fjellet. Det er lagt til rette for god overvannshåndtering, med kollektivgaten som hovedflomvei. (se kapittel 9.8.)

## 9.2 Torget

Torget er det nye ankomstrommet og urbane samlingspunktet for ansatte, pasienter og besøkende. Som felles omdreiningspunkt for de omkringliggende bygningene vil plassen tilby en variasjon av muligheter for opphold og bevegelse, samt gode koblinger til omkringliggende naturområder. Utover det naturlige flyt av besøkende vil plassen trekke forbi passerende inn i arealet. På den måten «aktiviserer» plassen seg selv og tilfører området en representativ puls. Med fokus på oversikt, trygghet og opplevelser skal torget fremstå som inviterende for alle trafikanter.

Det ligger en rekke prinsipper til grunn for utformingen:

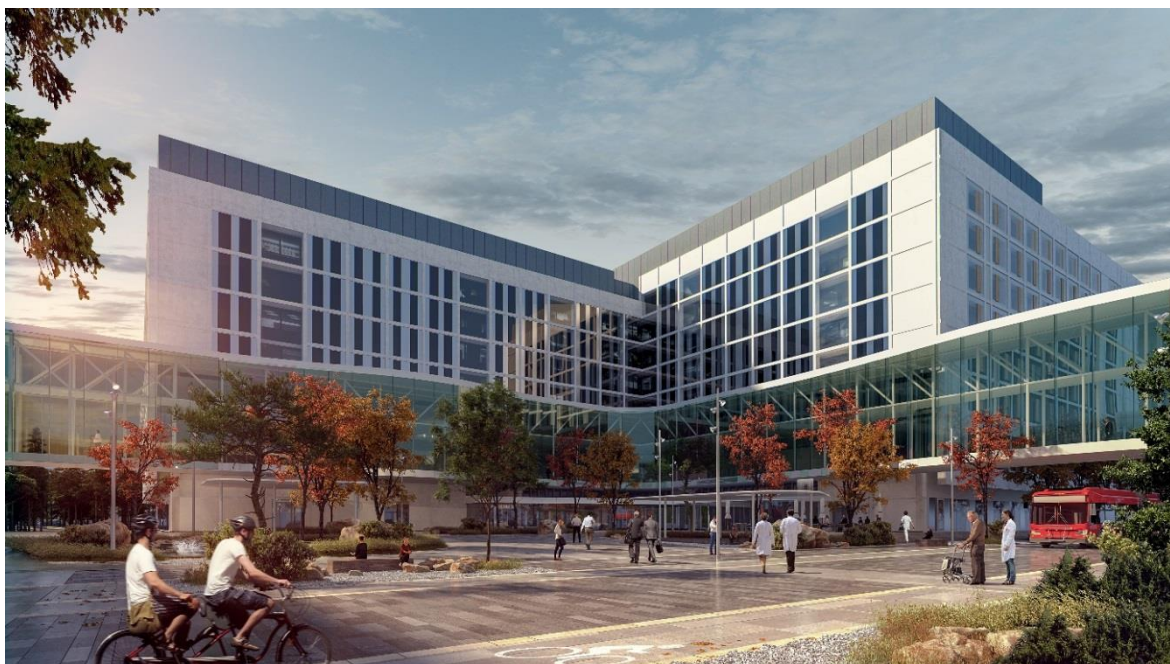
1. Trafikk: *Personbiler får snuplass med drop-off og drosjeplass. Det utformes overdekket adkomst til hovedinngangen i Bygg A*
2. Flow: *Innganger på alle sider av torget trekker mange besøkende over gaten*
3. Kotering: *Kollektivgaten er hovedflomvei og faller jevnet over torget. Alle flater får stigning på max. 5 %*
4. Vann: *et stort vannelement blir oppholdssted på torget. Overvann ledes ellers i gaten.*
5. Beplantning: *Alle langs kollektivgaten brytes av torget varierte beplantning.*
6. Soner: *Solrike oppholdssoner med uteservering i nord og uformelt opphold rundt vannspeilet.*

Én gjennomgående materialbruk understreker torget som et sammenhengende plassrom. Markeringer i belegningen og romlige elementer er med på å skape en tydelig, men naturlig oppdeling av torget hvor det er nødvendig, særlig i forhold til separering av hard og myk trafikk. Terrengutformingen medfører at torget vil måtte få en del kanter, men hovedgangforbindelser blir universelt utformet uten trinn.

Med bruk av stedegen beplantning og steinblokker blir torget også del av den helhetlige landskapsopplevelsen. Møblering med benker, sittekanter og blokker tilbyr ulike oppholdsmuligheter som komplementeres av uteserveringsarealer.

Det innarbeides et kunstnerisk vannelement hvor lys og himmel vil bli reflekteret. Vannelementet skaper en spesiell ankomst og er med på å understreke inngangene til sykehuset og har samtidig som funksjon å samle opp regnvann på torget. På torget er det plass til flere ulike vannelementer. På torgets mest solrike områder plasseres grupper av sittemuligheter.

Det vil være overdekket gangsti fra besøksparkering til hovedinngang i A- bygget.



Figur 125 Torget. SLA

### 9.3 Indre gårdsrom

De indre gårdsrom skal først og fremst være en ressurs for pasientene som ikke er friske nok til å bevege seg utenfor sykehuset. Derfor utføres gårdshagene som en komprimert utgave av den omkringliggende natur, for å gi pasientene et inntrykk av naturen. I hagene oppleves dessuten de skiftende årstidene i form av tilrettelagt beplantning.

Gårdsrommene vil fungere i tett sammenheng med bygningens interne rom. Åpne flater plasseres i sammenheng med oppholdsrom, mens det ved behov for innsynsskjerming kan avskjermes med beplantning av trær og høye gressarter i første etasje. Det er viktig å sikre personalets oversikt over arealene, samtidig med at pasientene kan føle seg private.

Det tilbys ulike oppholdssoner som er tett knyttet til programmeringen av bygningene. Her er det spenn fra uteservering til stille nisjer eller tilrettelegging for aktiviteter feks. barnelek. I Bygg C er det mulighet for uteservering tilknyttet kantine, I bygg B legges det vekt på lek og aktivitet i tilknytning til barneavdelingen. I Bygg C vil gårdsrommet bli en naturlig forlengelse til det store auditoriet, mens gårdsrommene i Bygg E først og fremst fungerer som lysgårder med beplantning som er fin å se på og som gir gode lysforhold.

### 9.4 Utvendige friområder

#### *Sykehusparken*

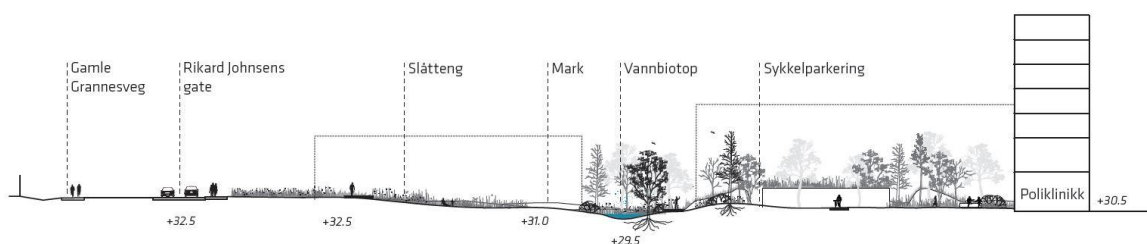
Parken er betegnelsen på det sammenhengende naturområde vest og sør for det nye sykehuset. Når man beveger seg rundt i parken oppleves et mangfoldig teppe av plantemotiver, forskjellige tresorter, frodige regnsvannsbassenger og mindre hager. I parken merkes årstidenes og værrets påvirkninger. Et nettverk av stier skjærer seg gjennom forskjellige plantebiotoper og tilrettelagt med benker og oppholdsrom.

I umiddelbar forbindelse med sykehuset etableres oppholdssteder som differensierer og mykner opp bygningens fotavtrykk.

Parken vil gi fin utsikt fra klinikker og sengeposter. Designløsningen legger vekt på bruk av eksisterende naturkvaliteter f.eks. stein, beplantning og skog.

Parken innredes med tanke på å skape en motiverende effekt hos pasientene - og særlig skape gode treningsforhold ved å bevege seg i naturlige omgivelser. Dette gjøres ved å integrere naturopplevelse og trening i parken.

Store deler av parken vil beholdes som den er i dag. Designløsning ivaretar store deler av det eksisterende landskapet og vil derfor senke investeringskostnader og gartnerbehov betraktelig. Dette gjøres også med tanke på videre utbygging i BT2.

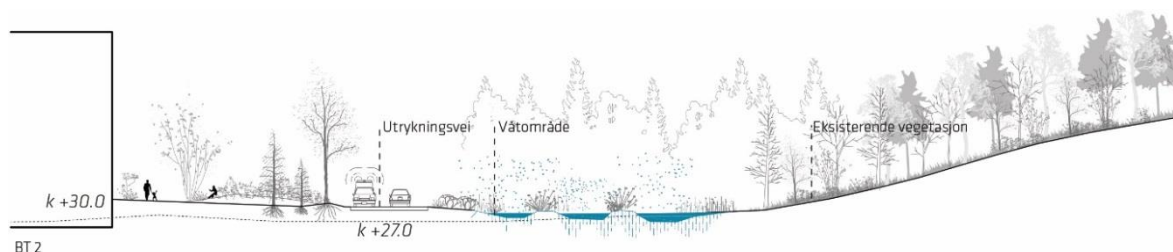


Figur 126 Snitt parken.

### Øst for sykehuset

Her legges det stor vekt på overvannshåndteringen. (se kapittel 9.8)

Siden det er lagt til rette for logistiske funksjoner på østsiden av bebyggelsen, som for eksempel varegård, akuttmottak og helikopterlandeplass vil det være naturlig at dette område er mindre tilgjengelig. Det er derfor ikke tilrettelagt for opphold på denne siden av tomten.



Figur 127 Snitt skogen.

## 9.5 Mobilitetsplan

I forprosjektet er det behov for en mobilitetsplan for første byggetrinn av sykehuset. Dette skal være en overordnet mobilitetsplan tilpasset tilgjengelig kunnskap om utbyggingen. Denne er vedlagt forprosjekt.

Mobilitetsplanen inneholder mål for ønsket reisemiddelfordeling i tråd med kommunes overordnede mål om nullvekst i personbiltransport. Mobilitetsplanen skal i utgangspunktet inneholde dokumentasjon på og vurdering av:

- Antall ansatte
- Besøksintensitet
- Omfang av vareleveranser og eventuell godstransport
- All transport inn og ut av virksomhetene: personreiser til/fra jobb, reiser i arbeid, besøksreiser, varelevering, godstransport

- Fordeling av transporten gjennom døgnet
- Fordeling av virksomhetens samlede transport per transportmiddel
- Tilrettelegging for ønsket reisemiddelfordeling

#### *Grunnlagskilder*

Dette notatet baserer seg bl.a. på allerede foreliggende datakilder:

- Transportanalyse, alternativ lokalisering av Stavanger universitetssjukehus for Helse Stavanger HF (Asplan VIAK AS, datert 26.mai 2015).
- Trafikkvurderinger for Helse Stavanger HF (COWI/Nordic, datert 25.mai 2015)
- Transportanalyse 2012, Utgave: Sluttrapport for Helse Stavanger HF (Asplan VIAK AS, datert 30. juli 2012).
- Mobilitetsplan for sykehusområdet på Våland, Utgave: Utkast. Helse Stavanger HF (Asplan VIAK, datert 29. juni 2012).
- Transportutredning Universitetsområdet (Stavanger kommune, datert 3. mars 2015)

Basis for vurderingene er foreliggende grunnlagsmaterieell og egne vurderinger. Det vises for øvrig til disse dokumentene for nærmere detaljer. Bl.a. det førstnevnte dokumentet inneholder en omfattende dokumentasjon av tilgjengelighet med ulike typer reisemiddel og vurdering av mulig reisemiddelfordeling på Ullandhaug.

#### *Oppsummering mobilitetsplan*

##### *Antall ansatte:*

Det er usikkerhet knyttet til hvor mange ansatte og hvor mye av sykehusvirksomheten som vil flytte til Ullandhaug i forbindelse med første byggetrinn. Det er grovt anslått at det vil være mellom 3900 og 5000 ansatte, med mellom 1900 – 2700 ansatte samtidig ved skift fra dag til kveldsvakt.

##### *Arbeidsreiser:*

Arbeidsreisene utgjør grovt sett ca like mange som øvrige reiser til/fra sykehuset på Våland. I tillegg kommer reiser i forbindelse med gods og varetransport. Arbeidsreisene har imidlertid en lavere andel bilbruk enn øvrige reisende.

##### *Fordeling over døgnet:*

Arbeidsreisende vil i stor grad preges av antall ansatte mht skiftordningene på sykehuset. Siden dagskiftet dominerer så vil rushtoppene være størst i forbindelse med disse. Aller størst trafikk vil det være på ettermiddagen ved overlapp mellom dagskift og kveldsskift. Det vil også være en liten trafikktopp på kvelden i forbindelse med overlapp mellom kveldsskiftet og nattskiftet.

##### *Øvrige reiser:*

Når det gjelder de øvrige reisene så vil disse ha en betydelig høyere andel bilbruk, men også her kan det være et potensial for noe lavere bilbruk enn i dag. Det er grovt anslått at det kan være mulig med et mål om en bilførerandel på ca. 75 % for disse reisene.

##### *Gods- og varetransport:*

Gods- og varetransport utgjør antagelig en beskjeden andel av total biltrafikk til/fra sykehuset (anslagsvis 2 %). Men gods- og varetransporten vil kunne ha en bilandel på 100 %.

##### *Fordeling over døgnet:*

De øvrige reisene foregår hele døgnet, men med hovedtyngden (ca. 60 %) av reisene mellom kl.09-15. Deretter går reiseaktiviteten gradvis ned mot midnatt. På natta (kl.00-06) er det lite reiseaktivitet, mens på morgenen trappes den gradvis opp.



#### Reisemiddelfordeling:

Hvis trafikken til/fra sykehusaktiviteten i Stavanger øker med flatt 25 % i forhold til nivået beregnet for i 2010/2012 (se vedlegg) og halvparten av denne transporten flyttes til SUS Ullandhaug med forutsatt reisemiddelfordeling, så vil vi kunne få følgende trafikkfordeling:

Reisemensikt	turer	Reisemiddelandel VDT				VDT			
		bilfører	kollektiv	gangsykkel	annet	bilfører	kollektiv	gangsykkel	annet
Arbeidsreiser	4 313	45 %	25 %	25 %	5 %	1 940	1 080	1 080	220
Øvrige reiser	4 350	77 %	12 %	2 %	9 %	3 350	520	90	390
Gods- og varetransport	138	100 %	0 %	0 %	0 %	140	-	-	-
<b>Sum turer per virkedag</b>	<b>8 800</b>	<b>62 %</b>	<b>18 %</b>	<b>13 %</b>	<b>7 %</b>	<b>5 430</b>	<b>1 600</b>	<b>1 170</b>	<b>610</b>

Figur 128 Beregnet fordeling av mulig sykehustrafikk på Ullandhaug i 2025. Tall i kursiv er usikre størrelser

#### Tiltak kollektivtrafikk:

Planene legger til rette for ønsket reisemiddelfordeling gjennom en rekke planlagte fysiske tiltak. Kollektivaksen med kollektivholdeplass legges sentralt gjennom sykehuset. Dette gir korte gangavstand og mulighet for kort kjøretider for buss i retning det omliggende veinettet. Gjennom en separat trase vil kollektivtrafikken dessuten kunne få en forutsigbar kjøretid.

Konsentrasjonen av bebyggelse rundt kollektivholdeplassen gir dessuten et godt markedsgrunnlag for å forbedre frekvensen på tilbudet. Det skal legges til rette for direkte og raske bussforbindelser til sentrumsområdene, de viktigste boligområdene på Nord-Jæren, til Bussveien og Jærbanen for videre omstigning.

Utenfor planområdet bør det ses nærmere hvordan kollektivaksen kan knytte seg til Diagonalen og E39. Det legges opp til en løsning som sikrer buss god framkommelighet fram til eventuelle flaskehals i kryssområdet mellom E39 og Diagonalen. Tilsvarende bør det senere ses nærmere på resten av kollektivstrekningen Hillevåg- SUS - Tjensvoll - UiS-Diagonalen - Gauselvågen.

Se forøvrig kap. 8 hvor kollektivaksen og Bypakke Nord-Jæren er nærmere beskrevet.

#### Tiltak gang/ sykkel:

Langs kollektivaksen etableres det også sykkelfelt og fortau som effektivt knytter seg til omkringliggende gang-/sykkelforbindelser, bl.a. den planlagte sykkelstamveien. Det etableres også andre gang-/sykkelforbindelser og gode sykkelparkeringsmuligheter. Dette vil øke sykkeltilgjengeligheten til sykehuset på Ullandhaug.

#### Sykkelparkering:

På selve sykehusområdet planlegges det etablert flere steder med sykkelparkeringsplasser, minimum 1500 sykkelparkeringsplasser i forbindelse med første byggetrinn. Det vurderes å være en svært god dekning i forhold til beregnet behov og variasjon i forhold til årstider.

De aller fleste av disse av p-plassene vil være under tak i nærhet til garderobefasiliteter for sykehusansatte. Sykkelparkeringsplassene skal dessuten kunne være låsbare og det vil bli tilrettelagt for sykkel-servicepunkter med luftpåfylling enkelte steder. Sykkelparkeringsplassene vil være lokalisert med kort gangavstand til sykehuset, men spredd noe utover i forhold til ulike ankomst-retninger slik at man ikke må sykle langt forbi egen inngang. Det samme gjelder sykkelparkeringsplasser mer rettet mot besøkende.

#### Bilparkering:

Når det gjelder biltransport så legges det opp til begrenset parkeringsdekning for ansattparkering. Ansattparkeringen lokaliseres dessuten lengre vekk fra sykehusinngangene enn der kollektivholdeplasser og sykkelparkering er. Parkeringsrestriksjonene for ansatte var et



rekkefølgekrav i områdereguleringen. Det foreslås i prinsippet videreført dagens behovsmessige tildeling av ansatte-parkeringskort. Ordningen bør imidlertid strammes noe inn, f.eks. også ved at ansatte som bor langs influensområdet til direkteruter med en viss frekvens ikke tildeles parkeringskort. Det samme kan gjelde bosatte langs influensområdet til Bussveien (evt. også Jærbanen) hvis busslinjene det mates til har nettverksfrekvens (minimum 6 avganger i timen per retning på dagtid). Det kan også tenkes gjennomført andre organisatoriske tiltak.

Besøkparkeringen lokaliseres noe nærmere sykehuset enn ansattparkeringen, men ikke like sentralt som sykkelparkering og bussholdeplass. Antall besøkparkeringsplasser strammes bare noe inn i forhold til dagens dekning på Våland. Parkeringshuset skal være selvfinansierende og prises deretter. Det vil bli overdekket ankomst fra P- hus til sengebyggene.

*Biladkomst:*

Biladkomsten legges via et T-kryss med Kristine Bonnevis vei uten at kapasiteten i det omkringliggende veinettet økes. Dette gir bl.a. en noe lengre kjørerute til E39 og til Ullandhaugveien enn det buss vil ha.

## 9.6 Kollektivakse

Kollektivaksen er hovedåren gjennom sykehustomten, og videre gjennom universitetsområdet. En aktiv, grønn kollektivgate med plasser og torg, og uformelle møtesteder. Kollektivaksen får en enkel gjennomgående utforming med symmetrisk profil. Med 26 meter bredde sikrer man god fleksibilitet ift utforming av gaten. Kollektivfelt ligger i midten med sykkelfelt på hver side. Dette blir utført i asfalt. Det legges kantstein som skiller sykkelfeltene fra beplantningssone. På begge sider ligger en bred gangvei med plante- og møbleringssone som skiller fotgjengerarealet fra trafikkarealet.

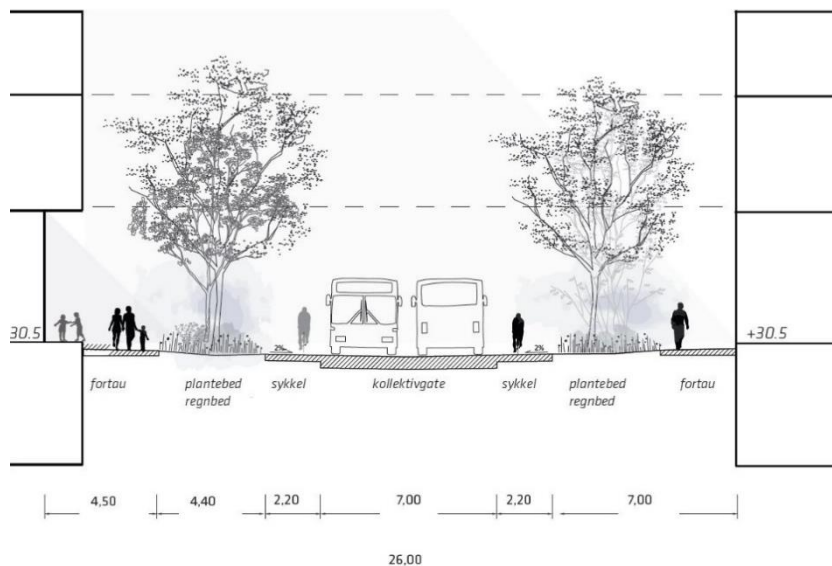
- Min 3m fotgjengerareal langs fasaden
- 4m grønn sone med plantebed / trær
- Beplantningssone brukes også for bymøbler, belysning og sykkelparkering
- Tydelig skille mellom gangareal og møbleringssone (UU krav)

Bearbeidelse og investeringsnivå er høyest på torget og tilgrensede bebyggelse langs kollektivaksen. Når man beveger seg vekk fra sykehuset blir utforming og belegning på kollektivaksen enklere. Dette gjelder i stor grad for beplantning og trær. Trær av samme art plantes med lik avstand gjennom hele kollektivaksen men suppleres med diverse sorter trær ved sykehusets bebyggelse. Karakteren av de supplerende trær står i kontrast til de presist plasserte allétrærne.

*Kollektivgate spiller også viktig rolle i den overordnede overvannshåndtering på tomten. (se kapittel 9.8)*

Sør for Bygg B og C legges det til rette for Bussholdeplass i begge retninger. Det legges til rette for enkel kantstopp med venteskur på begge sider. Holdeplassen er utformet etter Statens Vegvesens anbefalinger. Sonen som brukes som regnbed ellers i gateløp blir benyttet som 4,4 m bredt venteareal med fast dekke av skiferheller. Det er lagt tilrette for leskur og benker på begge sider. Videre avklaring med Kolumbus om holdeplassutforming gjenstår til senere faser.

Sør for BT 1 ligger det overordnede grøntdraget. Den gjennomgående strukturen av kollektivaksen brytes i belegningen slik at parkdraget blir synliggjort.



Figur 129 Snitt boulevard.

## 9.7 Adkomstveier

### *Infrastruktur*

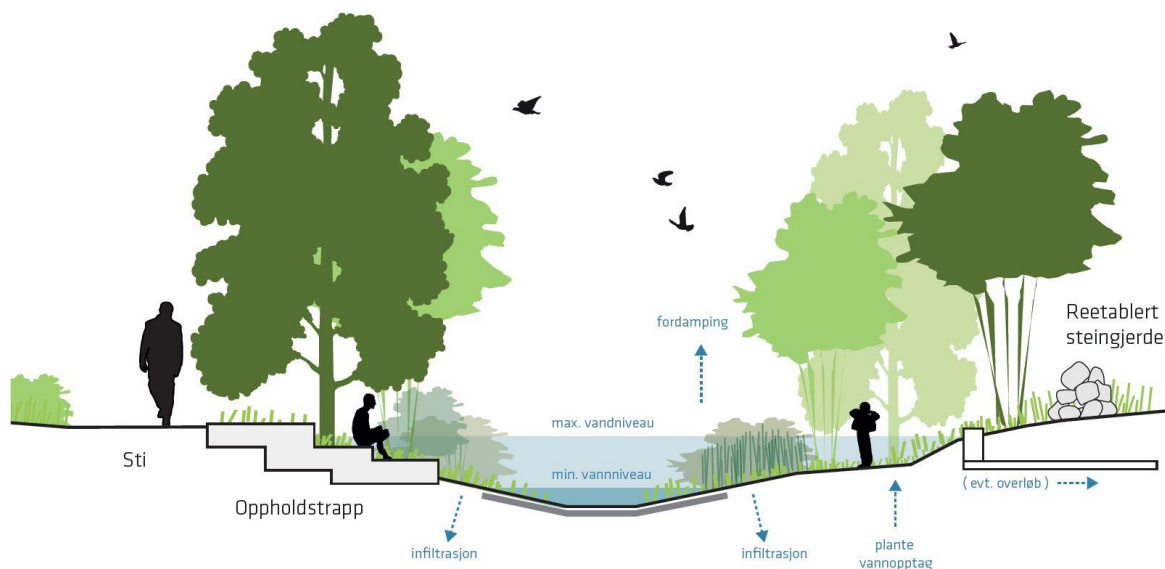
Ambulanser ankommer akuttseptralen på østsiden hovedsakelig via veinettverket i sør, men med avlastningstrasé på nordsiden av sykehuset via Prof. Olav Hanssens gate. Varetransport begrenses til sørsiden av utbyggingen, både i byggetrinn 1 og senere via et sørligere trasé i byggetrinn 2.

Akuttveien føres langs skogbrynet i øst, for så å få en direkte rampe opp til akuttinngangen over teknisk sentral, fra kote 31,5 til dekket i kote 35,5. I dette området blir det endel skjæring for å klare stigningsforholdene.

## 9.8 Overordnet VA – plan

### 9.8.1 Vannhåndtering med merverdi

Det eksisterende vannsystemet på tomten vil bli ytterligere understreket som landskapelig element i det nye anlegget. De naturlige bekkene brukes til oppsamling av regnvann fra bygningens og landskapets harde overflater. Dette forsinker vannet og sikrer naturlig infiltrasjon, samtidig som bekkene bidrar til økt biodiversitet i området.



**Figur 130 Overvannshåndtering**

Vannhåndteringen på tomten skal være en aktiv del av landskapsopplevelsen i sykehusområdet. De tre ulike landskapstypene i planen understrekes og forsterkes gjennom forskjellige konsepter for overvannshåndtering, tilpasset hver enkelt landskapstype.

I Parken vil det være et vannforløp, tilrettelagt for rekreasjon. Gjennom kollektivtraséen vil det være synlig vann i belegning som forsterker gatens retning, store vannspeil eller vannkunst vil markere plassrom. Kollektivtraséen fungerer som flomvei ved ekstremregn.

I skogen vil vannet ledes til nye fordrøyningsdammer i øst, som erstatning for den eksisterende dammen på tomten. Disse skjermes og tilrettelegges dyre- og fugleliv. Vannet vil fungere som et viktig tilleggselement i landskapet.

Veien inn til akuttmottaket inngår som del av terrengutforming ifm. overvannshåndtering på østsiden av tomten. Akuttveien i øst benyttes aktivt som terrengmessig barriere mot bebyggelsen. Overvann ledes fra skrenten ned i en åpen overvannsløsning med fordrøying og infiltrasjon på veien ned mot oppsamlingsbassenger lenger sør på tomten.

Overordnet VA-plan for Universitetsområdet, Plan 2510, tar for seg en konkretisering av forhold knyttet til vannforsyning, spillvanns- og overvannshåndtering for hele planområdet.

Fremtidig vannforsyning inn til planområdet er avhengig av en driftssikker, redundant, løsning. Det forutsettes i planen at vannforsyningen skjer med to uttak fra Ullandhaug ventilkammer, IVAR IKS.

Spillvann fra planområdet sør, sykehusutbyggingen, tilkobles IVAR IKS hovedavløpsledning ved Madlaveien.

Når det gjelder overvannshåndteringen så har en i forprosjektet hatt fokus på å avgrense nedslagsfeltet for planområdet, beregne kapasitet for dagens og fremtidig utbygd rørnett og kulvert, samt flomanalyser. Konklusjonen er at det bør etableres en ny overvannskulvert til Hafrsfjord allerede i første byggetrinn for nytt sykehus.

Overordnet VA-plan hensyntar også bygging av nytt Universitetssjukehus innenfor planområdet.

### 9.8.2 Supplert VA rammeplan

Supplert VA-rammeplan for Plan 2510 er utarbeidet på bakgrunn av innspill i reguleringsprosessen fra Sola og Stavanger kommune, hvor det ble stilt spørsmål til størrelse for planrådets nedslagsfelt, kapasitet til eksisterende ledningsnett for overvann, inkl. Granneskulverten, samt krav til fremtidig overvannshåndtering. Videre så har det i planprosessen fremkommet tilleggsopplysninger som må vektlegges, i tillegg/ utover byggingen av nytt sykehus innenfor planområdet, som samlet sett medfører at den opprinnelige VA-rammeplanen må suppleres.

Supplert VA-rammeplan skal forsøke å gi en utvidet kunnskap om og forståelse av hva som skjer med overvannet. Hvordan fungerer rørnettet med tilhørende overvannskulvert, sett opp mot forventning om fremtidig økt nedbør, økt nedbørintensitet og andre klimarelaterte endringer. Statistikk viser at nedbør med forventet 20 års gjentakintervall nå forekommer årlig.

Rapporten, med tilhørende modell, vil med rimelig sikkerhet si noe om rørnettets kapasitet, hvor vannet tar veien ved flom og hvor de kritiske punkt i systemet befinner seg.

Overvannsmodellen som er etablert vil være et uvurderlig verktøy for fremtidig planlegging og videreutvikling innenfor planområdet. Modellen er bygget på en plattform slik at en med enkelhet kan gjennomføre beregninger for å se hvordan overvannsnettet responderer på ulike tiltak, utbedringer og endringer.

## 9.9 Belysning utomhus

Belysningen skal både oppfylle en konkret funksjon og samtidig også bidra til en helstøpt opplevelse av området rundt det nye sykehuset. Derfor arbeides det med en graduering fra funksjonell til effektbelysning.

Det er lagt opp til en helhetlig plan og konsept for utendørsbelysning. Planen omfatter belysning montert på stolper, pullerter, nedgravd eller integrert i utemøbler.

Det er tenkt å skille rene gangveier fra kjøreveier visuelt, ved her å bruke annen lysfarge på lyskildene i de armaturene som lyser opp disse arealene. I prinsipp skal kjøreveier ha hvitere lys enn gangveier.

God belysning bidrar til at området blir universelt utformet. Det legges vekt på å sørge for tilstrekkelig og god belysning av utendørs informasjonsskilt, betalingsautomater, sykkeloppstillingsplass, eventuelle områder med nivåforskjeller og trapper, samt inngangspartier. Mindre stier er ikke ment å være en belyst gangvei, men vil ha effektbelysning. Gangvei som går fra parkeringshus opp til vei fra vest til torg, anses å være en viktig adkomstvei og skal belyses deretter iht. universell utforming.

På torget er det mange funksjonskrav. Dette er et areal hvor buss, biltrafikk og mange myke trafikanter møtes. Her er det viktig å kunne orientere seg.

Plassering av master, lysnivå og utforming av belysningen skal først og fremst gjøres med tanke på sikkerhet. Utformingens intensjon skal ha som hovedmål å bidra til et visuelt gatebilde som kan påvirke trafikantene til mer hensynsfull og trafikksikker atferd, samt underbygge et oversiktsbilde over hvor hovedinngangene er, når man som gående er i ferd med å krysse vei med buss og biltrafikk eller markering av drop-off plasser.

Torget utstyres med høye master, hvor det festes flere armaturer på hver mast. Disse kan roteres og rettes direkte mot ønskede innganger eller elementer på plassen. Mastene står spredt i belegning for å dekke de nødvendige områdene. Bruk av forskjellige lysfarger for å skille mellom

arealer med bil- og busstrafikk og gående kan også vurderes i dette arealet. Spesielt tenker man da på selve hovedåren (kollektivaksen), gjennom torget.

Samtidig skal man her legge vekt på estetiske kvaliteter. Dette innebærer belysning av oppholdsarealene på torget og f.eks. spesiell belysning av vannspeil og paviljong. Belysning på bygg som f.eks. i forbindelse med innganger skal ses i sammenheng med øvrig utendørsbelysning.

I tillegg til mastene plasseres det i nærhet til inngangene og vannelementenes effektbelysning, integrert i møbler eller nedgravd i terreng – som bidrar til opplevelsen av torget, understreker ankomsten og skaper visuell verdi inne i sykehuset.

## 10 Brukerutstyr

### 10.1 Generelt om utstyr

Basert på en kvadratmeterpris på 15 000 kr for nettoareal på 47.000 m<sup>2</sup> ble utstyrskostnad for BT1 i konseptvalgrapporten beregnet til 922 MNOK (2014 kroner) og 992 MNOK (2017 kroner, inkl. mva), og ble besluttet som en fast, øvre ramme for anskaffelse av brukerutstyr til Ullandhaug inkludert nødvendige investeringer for medisinsk teknisk utstyr i perioden 2018-2023. Denne rammen (992 MNOK 2017) skal ligge fast gjennom hele prosjektforløpet, kun oppdatert for forventet prisstigning.

SUS2023 har med bistand fra Sykehusbygg HF gjennomgått og kvalitetssikret de overslag og kalkyler som lå til grunn for utstyrskostnadene i konseptvalgrapporten. Hovedkonklusjon fra dette arbeidet er at budsjettet vil være tilstrekkelig for å utstyre bygget med nødvendig utstyr for å møte de målsetninger prosjektet har.

Med formål om å minimere ressursbruk i forprosjektfasen har SUS2023 benyttet Sykehusbyggs standardromkatalog i planleggingen. Dette har gitt effekter i form av lavere ressurspådrag i forprosjektfasen og stor grad av standardisering innenfor de forskjellige romtypene, hvilket vil forenkle og effektivisere detaljprosjektering, anskaffelse og utplassering i byggefasen.

For å sikre en komplett og funksjonell utstyrsprogrammering av sykehuset, har det vært fokusert på å avdekke avdelinger og romtyper med særskilte behov ut over det som dekkes av standardromkatalogen. Det har i denne sammenheng vært avholdt særmøter med følgende avdelinger/enheter:

- Anestesi/Operasjon
- Intervensjon
- Akuttmottak
- Intensiv og nyfødtenhet
- Fødeavdelingen
- Immunologi og Transfusjonsmedisin
- Mikrobiologi
- Biokjemi
- Patologi
- Bildediagnostikk
- Sterilsentralen

Det har vært avholdt 2-3 møter med hver avdeling.

Fokus for programmeringen har vært nybyggene på Ullandhaug. Det er ikke hensyntatt eventuelle nødvendige investeringer på Våland for å ivareta den gjenværende driften.

## 10.2 Grensesnitt mellom brukerutstyr og byggutstyr

Utstyr deles inn i kategoriene brukerutstyr og byggutstyr. Brukerutstyr er i denne sammenheng en samlebetegnelse på det meste av løst utstyr i bygget, inklusive medisinsk og teknisk utstyr, samt løst inventar. Unntak fra dette er forbruksutstyr (kostnad <5000 kroner), som ikke dekkes over investeringsbudsjettet, samt enkelte nærmere definerte utstyrskategorier som av planmessige hensyn i denne fasen er budsjettet som kostnad på bygg. Dette inkluderer:

- AV installasjoner på møterom, pasientrom og ellers i bygget
- Telefoni sentralutstyr og apparater

Fastmontert utstyr og inventar regnes som byggutstyr, og omhandles ikke her.

Utstysbehovet i nytt sykehus er avklart gjennom brukermøter i forprosjektet. Det er imidlertid avhengigheter til detaljer og beslutninger som naturlig vil måtte tas i detaljeringsprosjektet.

Følgende vil ha konsekvenser for utstysprogrammet:

- Hvilke poliklinikker/spesialrom som flyttes til Ullandhaug
- Endringer i tekniske løsninger/forutsetninger
- Endringer i konsept for logistikk og forsyning

## 10.3 Kalkyle for Brutto utstysprogram (BUP)

Etter gjennomført tidligprogrammering er det utarbeidet følgende kalkyle:

Brutto utstysprogram	Millioner inkl. mva
01 – Akuttmottak/observasjonspost/prehospitale tjenester	31,9
02 – Somatikk. Poliklinikker/dagområde	9,9
03 – Døgnbehandling	114,0
04 – Operasjon og oppvåkning	150,5
05 – Medisinsk service	262,5
06 – Laboratorier og Apotek [1]	56,9
07 – Ikke medisinsk service	6,0
08 – Intern service og administrasjon	6,6
09 – Teknisk [2]	
10 – Tverrgående kommunikasjon	0,9
<b>Sum</b>	<b>639,2</b>
Estimert tillegg for poliklinikker og spesialrom	117,0
<b>Brutto utstysprogram *</b>	<b>812,2</b>

Tabell 6 Kalkyle for brutto utstysprogram

[1] Utstyr tilknyttet apotek er ikke medregnet. Det er lagt til grunn at bestykning av apotek-arealer bekostes av Sjukehusapoteka Vest HF.

[2] Tekniske arealer bestykkes med byggutstyr.

\* Tallet inkluderer noe brukerutstyr som skal overføres til byggutstyr (dekontaminatorer og vaskemaskiner/sterilsentral).

#### 10.4 Netto utstysprogram (NUP)

Det er i konseptfaserapporten lagt til grunn 10 % gjenbruk av utstyr. For å sikre en hensiktsmessig og enhetlig tilnærming til utstysanskaffelser til sykehuset sett under ett, ble det i langtidsbudsjett for Helse Stavanger HF i perioden 2017-2022 forutsatt at budsjetttrammen skal dekke både anskaffelser til nytt bygg på Ullandhaug, i tillegg til nødvendige investeringer i MTU-utstyr i perioden 2018-2022 på Våland. Som et resultat av dette er det i Helse Stavanger HF vurdert at nødvendige investeringer i MTU-utstyr på Våland summerer seg til 180,3 MNOK (inkl MVA) av utstysbudsjettet til SUS2023, for å finansiere nødvendige innkjøp og oppgraderinger av utstyr på Våland i perioden 2018-2022. Utstyret vil medflyttes til Ullandhaug. Graden av gjenbruk (eks MVA) planlegges derfor til om lag 30 % av brutto utstyskostnad, fra tidligere 10 %. Dette er et ambisiøst men nødvendig mål som vil stille store krav til både prosjektorganisasjon og linjeorganisasjon og samhandling på tvers av enhetene.

Det er viktig å understreke at forutsetningen om overflyttingsandel for brukerutstyr må følges opp gjennom planlegging og samordning av sykehusets og prosjektets innkjøp de siste årene før innflytting i nytt bygg. Det er i forprosjektet utarbeidet en innkjøpsstrategi for dette, og investeringsnivået til sykehuset må samsvare med forutsetningen om overflyttbarhet.

#### 10.5 Kalkyle og budsjettering

Det er besluttet at sluttsummen 992 MNOK ligger fast som øvre ramme for utstysanskaffelser gjennom hele prosjektet. Rammen skal inkludere nødvendig reserve. Kalkylen er gjennomgått og kvalitetssikret i forprosjektfasen.

Forprosjekts kalkyle fremkommer som følger:

<b>Utstyskalkyle etter Forprosjekt</b>	Millioner inkl. mva
Brutto programmert utstysbehov i dRofus	639
Ikke programmert utstyr	117
Totalt utstysbehov (ex MVA)	756
Beregnet gjenbruk ca 30%	- 219
Netto utstysbehov	536
Administrasjon, 15% av brutto utstyskost	113
MVA	162
<b>Sum</b>	<b>812</b>
<i>Rammebudsjettet (2017 inkl mva)</i>	992
<i>Utstysbehov SUS 2018-2022 (inkl mva)</i>	<180>
<i>Netto</i>	812

Tabell 7 Budsjett HPU

#### 10.6 Videre arbeid

I neste fase vil det organiserte utstysprosjektet fortsettes, med mandat til å avklare og detaljspesifisere krav til utstyr og leveranser, samt videreføre romprogrammet.



For å få en mest mulig kostnadseffektiv utstyrsanskaffelse vil utstyrstyper som brukes i en eller flere delfunksjoner i sykehuset standardiseres og anskaffes samtidig. Standardisering av utstyr vil gi sikkerheten ved klinisk bruk ved at brukerne får et standardisert betjeningsgrensesnitt, samt gi gunstige effekter på driftskostnader og vedlikehold av utstyret. En større pool med identisk utstyr muliggjør en kostnadseffektiv helhetlig «flåtestyring» i driftssituasjonen.

Videre må organiseringen av utstyrsprosjektet gjøres slik at det understøtter flere forhold som skal ivaretas underveis;

- Planleggingen og anskaffelsen skal gjennomføres innenfor definerte tids- og kostnadsrammer
- Planleggingen og anskaffelsen må involvere brukerne av utstyret på en hensiktsmessig måte
- Utstyrsprosjektet må sikres tilstrekkelig kompetanse og ressurser til gjennomføringen
- Utstyrsprosjektet må ha en klart definert ledelse som ivaretar rapportering og informasjonsutveksling med andre deler av byggeprosjektet
- Sykehusinnkjøp HF er ansvarlig for kontrakt og avtaleinngåelse med de ulike leverandørene

## 11 IKT- infrastruktur og løsninger

### 11.1 Generelt om prosessen

SUS2023 har gjennomført regelmessige møter med Nordic- COWI og Helse Vest IKT for å avklare grensesnitt for leveranser innenfor de ulike områdene. COWI har utarbeidet systemnotater innenfor områdene; Integrert kommunikasjon, sikkerhetskonsept, sikringsanlegg, brannalarm, byggautomatisering og romkontroll. Helse Vest IKT har utarbeidet systemnotater innenfor områdene datanett, telefoni, pasientsignal, akuttvarsling, overfallalarm, audiovisuelt utstyr, meldingstjener og TV-programdistribusjon. Systemnotater for prosjektgjennomføring, integrert tjenester og utstyr er utarbeidet i samarbeid mellom Helse Vest IKT og SUS2023.

### 11.2 IKT løsninger

Det er en forutsetning at det blir etablert stabile, robuste og framtidrettede IKT-løsninger. Planlegging, tilrettelegging og realisering av framtidrettede IKT-løsninger skal skje i samsvar med føringer og programmer for IKT-utviklingen for øvrig i Helse Vest og nasjonale planer. Ingen kliniske systemer skal etableres spesifikt for byggeprosjektet og alle kliniske systemer skal fungere på alle lokasjoner.

Til grunn for planarbeidet har vært en del viktige prinsipper for hvordan løsningene skal etableres. Løsningene skal

- Være av en nøktern standard, og drevet frem av forretningsmessige behov
- Legge tilrette for samhandling innenfor og utenfor sykehuset. Av spesiell viktighet i så henseende er det faktum at en det vil være drift både på Våland og Ullandhaug. Løsninger som bygges må i den grad det er mulig forenkle og effektivisere denne samhandlingen.
- Ha redundans og robusthet til å understøtte klinisk drift på sykehuset også i krisesituasjoner. Det er et vesentlig prinsipp at redundans på tekniske systemer sees i sammenheng med gjeldende prosesser og prosedyrer slik at sykehuset som helhet kan fungere, uten å bruke unødvendig mye ressurser på teknologi.
- Imøtekomme pasienters økende behov for informasjon og tilgang til infrastruktur.

- Møte trenden med økende mobilitet for ansatte på sykehuset. I størst mulig grad skal viktig informasjon tilgjengeliggjøres for riktig person, uavhengig av arbeidsflate og lokasjon.

### 11.3 IKT- romstruktur

Det skal etableres en IKT-romstruktur med tilhørende kabling som understøtter Stavanger Universitetssjukehus og Helse Vests behov for dataløsninger.

Det etableres 2 redundante serverrom for henholdsvis Stavanger Universitetssjukehus (lokale serverrom) og Helse Vest IKT (regionale serverrom). De regionale serverrommene etableres som et utleieareal til Helse Vest IKT. For å oppnå en rasjonell utnyttelse av arealer og infrastruktur (strøm, kjøling, etc.) etableres som nevnt henholdsvis lokalt og regionalt serverrom i samme rom.

Det har vært vurdert å ikke etablere de regionale serverrom på Ullandhaug, men SUS2023 kan ikke se at alternativ bruk av dette arealet gir større gevinst, og anbefaler derfor bygging av serverrom som inkluderer både regionale og lokale behov.

Kommunikasjonsrom (KR) benyttes i hovedsak for etablering av etasjefordelere for terminering av horisontal- og bygningsstamkabel, samt tilhørende nettverkselektronikk. Alle kommunikasjonsrom bestykses med redundant fiber, strømforsyning og kjøling. Det vil gjennomføres ROS-analyse av respektive KR, dvs. størrelse sett opp mot rommets funksjon i virksomheten og konsekvenser ved utfall.

Alternativ løsning til sentraliserte KR er å flytte kantswitchene ut i kanaler/under himling i arealene (FTTO – Fiber To The Office). Det er lite erfaring med bruk av FTTO i Norge, og prosjektet har derfor valgt å planlegge tradisjonelle KR-rom. Utviklingen vil følges nøye, og det vil være mulig å reversere denne beslutningen dersom FTTO på et senere tidspunkt viser seg å medføre betydelig gevinst.

Det planlegges etablert 2 grensesnittsrom for terminering av kabler fra eksterne operatører på Ullandhaug. Et tredje grensesnittrom legges på Våland, og redundante kommunikasjonsveier etableres. Mellom gammelt og nytt sykehusbygg planlegges det 10Gb fiberlinje. Dette økes dersom behovene endres frem mot 2023.

### 11.4 Datanett

Trådløst datanett (WLAN/WiFi) anses som svært viktig og vil bli benyttet av både medisinsk/teknisk personell, medisinteknisk utstyr, pasienter og pårørende. Dette medfører behov for tilnærmet 100 % dekning inklusive tekniske arealer og utomhus nærrområder. Trådløst datanett vil også bli benyttet av ulike systemer for sikkerhet/sporing og som krever posisjonering.

Det er planlagt en løsning basert på HVIKT sin standard. Trådløst datanett skal bygges med tilstrekkelig redundans slik at utfall av enkelte basestasjoner eller KR ikke gir vesentlige konsekvenser for den kliniske driften.

Det er tatt høyde for en tetthet på basestasjonene på 60 kvm pr. stk. Dette er sammenlignbart med AHUS og Sykehuset i Østfold. Hvilken løsning som anskaffes vil ha en påvirkning på basestasjonenes plassering og antall. Det forventes en stor teknologisk utvikling på feltet, og endelig løsningsvalg vil hensynta dette.

### 11.5 Telefoni

Det skal etableres både fast og trådløs telefoni. Disse løsningene bygges med et minimum av felles komponenter slik at den ene løsningen kan være redundans for den andre. Det antas at behov for trådløs telefoni vil realiseres ved bruk av smarttelefoner i offentlig nett.

Det utplasseres et antall trådbundne (IP eller TDM) telefonapparater i utvalgte arealer, som skal dekke behov for telefoni ved eventuelt bortfall av offentlig nett.

Det er ikke forventet et stort behov for telefax på SUS2023, men det kan ikke utelukkes at enkelte avdelinger grunnet forskrifter og myndighetspålagte rutiner fortsatt vil ha behov for fax. Behovet forventes dekket av fax-kort i multifunksjonsmaskiner, tilknyttet offentlig nett eller lokal media gateway. Løsningen vil av beredskapshensyn etableres med minimal avhengighet til lokal infrastruktur.

### 11.6 Pasientsignal/ alarm

Basert på erfaringsgrunnlaget som man har i dag planlegges det å etablere et trådbundet IP anlegg integrert mot en meldingstjener for overføring av alarmstatus.

Akuttvarsling må sees i sammenheng med planlagt telefoniløsning og meldingstjener som i tillegg til tale og meldinger, kan ivareta overfallsalarm og akuttvarsling i samme enhet. Hele sykehusets område, også utvendig, skal være dekket av løsning for akuttvarsling.

Det er identifisert et behov for opp til hundre enheter knyttet opp mot akuttvarsling. Dette er basert på dagens situasjon i Helse Stavanger HF. Videre forutsettes at det velges mobile enheter som er integrert mot meldingstjener, samt ivaretar de behovene for funksjonalitet og redundans et slikt system må ha. Det forutsettes dermed at de mobile enhetene som velges støtter både WiFi og mobilnett, og at meldingstjener kan håndtere failover mellom disse.

### 11.7 Overfallsalarm

Det skal etableres en løsning for tilkalling av vekter dersom personalet (evt pasienter) utsettes for overfall, vold eller truende situasjoner. Systemet skal overføre posisjonsangivelse til vekter. Overfallsalarm skal i utgangspunktet dekke hele sykehusets areal. Det planlegges integrasjon mot Meldingstjener, slik at alarmer og andre data kan overføres til andre IKT-systemer, samt distribueres til respektive rolle.

### 11.8 Audiovisuelle anlegg

Funksjonalitet og behovet knyttet til arbeidsprosesser vil være styrende for valg knyttet til AV-utstyr i møterom og AV løsninger generelt i bygget. Det planlegges en nøktern, men funksjonell standard på AV-utstyr tilknyttet møterom. I tillegg planlegges et moderne, funksjonelt auditorium.

Som et utgangspunkt for videre arbeid har vi valgt å standardisere på fire typer rom med utrustning.

- Møterom videokonferanse m/doble skjermer (4-12 personer)
- Møterom, videokonferanse enkel skjerm (2-6 personer)
- Møterom, enkel skjerm (3-12 personer, lyd og presentasjoner)
- Møterom «Skype/Lync» (møterom med mulighet for tale og bilde)

### 11.9 Infoskjermer

Infoskjermer er et etablert og godt virkemiddel for distribusjon av relevant informasjon knyttet til avdelinger, sykehus, lokasjon, busstider, vær osv. Det finnes flere gode løsninger som er i stand til å hente sanntidsinformasjon og gjengi disse på en slik måte at det skaper merverdi for de som ser

skjermene og søker informasjon. Infoskjermer planlegges i inngangsparti, samt resepsjoner og ventesoner.

### 11.10 Meldingstjener

Det skal etableres et system som ruter meldinger fra systemer og personer til mottakere, basert på en fleksibel regelbase. Meldinger skal kunne rutes basert på bl.a. person, rolle, avsender, mv. Systemet skal inneha/kunne innhente informasjon om hvem som bemanner de forskjellige rollene til enhver tid, slik at varsel sendes rett person.

Det skal etableres en løsning som kan utvides til å innhente og distribuere informasjon fra/til så mange datakilder som mulig; sensorer, byggtekniske og kliniske systemer, «sky-tjenester» mv. Målet er å bygge en fleksibel løsning som kan videreutvikles slik at endrede behov raskt kan omsettes i forretningslogikk, som videreformidler rett informasjon til rett person.

Løsningene skal etableres slik at de kan gjøres tilgjengelige også utenfor sykehusets arealer, slik som under transport mellom sykehusets lokasjoner, ambulante team, eller i hjemmet for personale på vakt. For å realisere dette tas det høyde for at offentlig mobil nett (4G/5G) er fullverdig databærer for de mobile løsningene dersom trådløst datanett ikke er tilgjengelig. Det er videre en naturlig konsekvens at offentlig nett vil være fallback-løsning ved bortfall av trådløst datanett, og det forventes at enhetene bytter mellom de to teknologiene sømløst.

### 11.11 TV- programdistribusjon

Det er planlagt en skjerm på alle sengerom i SUS2023. Løsningen skal basere seg på IP, slik at skjermene kan tilknyttes datanettverk og tilby infokanaler og TV-kanaler. Det vil i det videre arbeidet søkes å utvikle løsninger for å gi disse skjermene funksjonalitet og nytteverdi ut over tradisjonell tv-underholdning.

### 11.12 Grensesnitt mot lokale og regionale IKT- programmer

Det vil være mange ulike leveranser/prosjekter innen IKT-området i perioden 2017-2023. Noen av disse vil ha liten påvirkning på byggeprosjektet, eksempelvis oppgradering til ny klientplattform (windows 10), mens andre prosjekter vil få større påvirkning på byggeprosjektet, eksempelvis valg av telefoniløsning eller meldingstjener.

Prosjektet "Vel Møtt" i Helse Vest arbeider med løsninger som skal understøtte interaktive skjermer hvor man i tillegg til standard visninger kan søke seg frem til relevant informasjon basert på hvem man er. Dette inkluderer wayfinding, samt betalingsløsninger, og systemer som ivaretar pasientflyt og ressurser. Dette innebærer at det vil være mulig å tilby en helhetlig løsning for dette ved SUS2023.

Videre vil prosjektet "Vel Møtt" skaffe til veie et rammeverk (meldingstjener), som er i stand til å håndtere informasjon fra flere datakilder, sy disse sammen og presentere disse til dertil ønskede enheter. Forhåpentligvis vil dette rammeverket være tilstrekkelig til å få løst SUS2023 sine ønsker, men det vil måtte medgå prosjekttimer/ kostnader for å tilpasse løsningene.

Strategien for SUS2023 er å etablere et samarbeidsforum på høyt nivå som gir prosjektet mulighet til å påvirke innhold og fremdrift, slik at dette er koordinert med byggeprosjektet.

## 12 Arealregnskap

### 12.1 Måleregler

Grunnlag for måling av arealer er måleregler og definisjon av måleverdig areal fra NS 3940:2012 dog med noen hensiktsmessige avvik grunnet prosjektets prosjekteringsgrad og egenart.

Bruttoareal (BTA) beregnes etter NS 3940:2012 fra utside omsluttende vegger og skal inkludere utvendig avsluttende overflate. Innhukk og framspring av konstruksjonsmessig eller estetisk art skal ikke medregnes.

Siden beregning av BTA er en viktig indikator gjennom prosjekteringsprosessen må forholdet til fasadekonstruksjonen defineres på et tidlig tidspunkt, der utforming ikke er endelig avklart og detaljeringsgrad er lav. For å få sammenlignbare verdier gjennom prosessen som gjør beregningen uavhengig av senere valg og utforming av ytterkledning, er det valgt å beregne BTA med bakgrunn i ytterkant av klimaskallet, dvs. på utsiden av vind- / regntett sjikt og ikke på utsiden av framtidig kledning.

Bruttoareal av rom og områder som strekker seg over flere etasjer beregnes kun på nederste plan. Areal av områder som ikke er omsluttet av lukkede yttervegger beregnes ikke.

Nettoareal (NTA) beregnes etter NS 3940:2012 på romnivå og er definert som arealet som ligger innvendig mellom avsluttende overflater på rommets omsluttende vegger. I nettoareal medregnes bygningsdeler som innvendige søyler, foldevegger, skjermvegger og installasjoner som frittliggende rør, ledninger, montasjekanaler o.l. som ikke er innbygd i vegger. I nettoareal inngår ikke areal av dør- og vinduskarmer og nisjer i omsluttende vegger.

Nettoareal etter NS 3940:2012 per bruksenhet, etasje eller bygning er summen av nettoareal av alle rom innenfor enheten.

Funksjonsareal er tegnet programareal (ofte kalt Nettoareal i programsammenheng) og er definert som nettoarealet etter NS 3940:2012 kun av rom og arealer som er definert i forhold til romprogram og HFP / DFP eller tilsvarende (f. eks. utleieareal). Korridorer, trapper, heis og tekniske rom og arealer inngår ikke i funksjonsareal.

Bruksareal (BRA) etter NS 3940:2012 er arealet innenfor omsluttende vegger der både nettoareal og areal av innvendige vegger og sjakter inngår. Bruksareal er rettet mot beregning av brukbart areal innenfor bruksenheter. Innvendige skillevegger mellom bruksenheter inngår derfor ikke i beregningen av BRA av en definert enhet. Dette er ikke relevant for BRA-beregningen av hele 1. byggetrinn som bruksenhet. Alle innvendige skillevegger inngår derfor i BRA-beregningen for 1. byggetrinn.

BRA-areal kan brukes og beregnes forskjellig i forhold til ulike formål. BRA-beregningen i forhold til energibruk har andre føringer enn BRA beregningen i forhold til grad av utnytting i reguleringsplaner og rammesøknader. BRA beregningen ift. tomteutnytting på Ullandhaug er definert nærmere i områdeplanen der følgende er spesifisert: «I bruksarealet BRA skal ikke regnes med følgende: sykkelparkering over eller under bakken, boder i underetasje, og parkering under bakken».

Tilleggsareal for BRA ift. tomteutnyttelse kan være overdekket men ikke omsluttet areal og «virtuell» bruksareal i forhold til høye rom og etasjer som definert i Miljøverndepartementets Veileder om Grad av utnytting. I forhold til sykehusutbyggingen anser vi slikt tilleggsareal for «teoretisk framtidig bruksareal» som lite relevant, og har derfor foreløpig beregnet bruksareal etter NS 3940:2012 kun med bakgrunn i planlagte gulv / etasjer som er omsluttet helt.

## 12.2 Programareal og funksjonsareal

Programareal er definert med bakgrunn i overordnede arealer definert i hovedfunksjonsprogram (HFP) og delfunksjonsprogram (DFP). Det ble ikke lagt til grunn et detaljert romprogram for forprosjektet. Tvert imot er rom-liste og nettoareal for funksjonsareal som er resultat av

designprosessen definert som romprogram i videre prosess. Oppsummert areal per delfunksjonsområde sammenlignes med HFP og dens definerte oppdeling i forhold til areal i 1. byggetrinn av prosjektet.

I konseptfasen definerte HFP for 1. byggetrinn på Ullandhaugtomten et programmert nettoareal på totalt 47 950 m<sup>2</sup>.

HFP-grunnlag for forprosjektfasen definerer et netto programareal for somatikken på 47 422 m<sup>2</sup>.

I tillegg må det medregnes funksjonelt areal som ikke er programmert i HFP som for eksempel utleiearealer og ambulanseshall. Summen av dette og programarealet kan kalles funksjonsareal. Funksjonsarealet er ofte også betegnet som «nettoareal» i sammenheng med programmering av rom eller arealer, men denne definisjonen er ikke helt i tråd med definisjonen i NS 3940.

Nedenfor viste tabell sammenligner programgrunnlag (til venstre) med uttegnet funksjonsareal i 1. byggetrinn. Uttegnet programareal i forprosjektet er 49 185 m<sup>2</sup> og ligger dermed 1 764 m<sup>2</sup> over programgrunnlaget. Alt funksjonsareal i 1. byggetrinn summerer seg til totalt 50 073 m<sup>2</sup>.

Dette positive avviket er resultat av bruker- og designprosessen gjennom forprosjektet og kan forklares med at deler av programgrunnlaget «overoppfylles» i uttegnet prosjekt. Særlig i delfunksjonsområde 7.2 «ikke medisinsk service» var det nødvendig å øke funksjonsareal for å kunne tilby nødvendige støttefunksjoner for sykehusets 1. byggetrinn.

HFP versjon 2.0 Helse Stavanger HF Framskrivning 2014-2030 justeringer etter prosjektrådet 11/2016				Byggetrinn 1		BT1	Byggetrinn 2		BT2
	Antall enheter	Areal-norm	total Arealbehov kvm netto	andel BT1	Areal-behov kvm netto BT 1	Antall enheter	andel BT2	Areal-behov kvm netto BT 2	Antall enheter
B/N faktor avdelingsvis									
<b>1 Akuttmottak/observasjonspost/prehospitale tjenester</b>									
1.1 Akuttmottak	1	1755	1 755	100 %	1 755	1	0 %	0	
1.2 AMK	1	200	200	0 %	0	0	100 %	200	1
1.3 Observasjonssenger i mottak	12	15	180	100 %	180	12	0 %	0	
<b>Delsum</b>			<b>2 135</b>						
<b>2 Somatikk. Poliklinikker/dagområde</b>						<b>127</b>			<b>172</b>
2.1 Poliklinikker	144	30	4 320	50 %	2 160	72	50 %	2 160	72
2.2 Kliniske spesiallaboratorier	65	40	2 600	50 %	1 300	33	50 %	1 300	33
2.3 Dagområde, medisinske fag	90	20	1 800	25 %	450	23	75 %	1 350	68
<b>Delsum</b>			<b>8 720</b>						
<b>3 Døgnbehandling</b>	<b>senger: 667</b>	inkl. Lassa				<b>650</b>			<b>17</b>
3.1 Sengeområde Observasjon	50	30	1 500	100 %	1 500	50	0 %	0	0
3.2 Sengeområde Normalsenger inkl. barsel	501	30	15 030	100 %	15 030	501	0 %	0	0
3.3 Sengeområde barn	32	37	1 184	100 %	1 184	32	0 %	0	0
3.4 Sengeområde rehab. (Lassa -BT2)	17	31	527	0 %	0	0	100 %	527	17
3.5 Hotellsenger	0	23	0	0 %	0	0	100 %	0	0
3.6 Intermediærsenger	24	35	840	100 %	840	24	0 %	0	0
3.7 Intensiv	20	40	800	100 %	800	20	0 %	0	0
3.8 Nyfødtintensiv	23	43	989	100 %	989	23	0 %	0	0
3.9 Fødestuer	18	50	900	100 %	900	18	0 %	0	0
<b>Delsum</b>			<b>21 770</b>						
<b>4 Operasjon og oppvåkning</b>									
4.1 Operasjon døgn og dag	36	105	3 780	53 %	2 003	19	47 %	1 777	17
4.2 Utstyrsleger og verksted	2	105	210	50 %	105	1	50 %	105	1
4.3 Postoperativ oppvåkning	54	12	648	53 %	343	29	47 %	305	25
4.4 Dagkirurgiske dagplasser	34	16	544	0 %	0	0	100 %	544	34
4.5 Personalrom / kontor	4	40	160	53 %	85	2	47 %	75	2
4.6 Sterilsentral			500	100 %	500		0 %	0	
<b>Delsum</b>			<b>5 842</b>						
<b>5 Medisinsk service</b>									
5.1 Billeddiagnostikk	34	80	2 720	35 %	952	12	65 %	1 768	22
5.2 PET	1	200	200	0 %	0	0	100 %	200	1
5.3 Intervensjonlaboratorier	9	100	900	100 %	900	9	0 %	0	0
5.4 Stråleterapi	4	285	1 140	0 %	0	0	100 %	1 140	4
5.5 Fysio og Ergoterapi			1 379	50 %	690		50 %	690	
<b>Delsum</b>			<b>6 339</b>						
<b>6 Laboratorier og Apotek</b>									
6.1 Laboratorier			5 000	35 %	1 750		65 %	3 250	
6.2 Apotek			1 490	10 %	149		90 %	1 341	
<b>Delsum</b>			<b>6 490</b>						
<b>7 Ikke medisinsk service</b>									
7.1 Medisinsk teknikk			700	50 %	350		50 %	350	
7.2 Øvrig intern service			4 150	35 %	1 453		65 %	2 698	
7.3 Personalservice			7 798	50 %	3 899		50 %	3 899	
7.4 Pasientservice			1 850	50 %	925		50 %	925	
<b>Delsum</b>			<b>14 498</b>						
<b>8 Kontorer undervisning og administrasjon</b>									
8.1 Ledelse og Administrasjon			2 100	10 %	210		90 %	1 890	
8.2 Kontorer og møterom - <i>obs! må fordeles!</i>			9 300	50 %	4 650		50 %	4 650	
8.3 Undervisning og forskning			6 850	20 %	1 370		80 %	5 480	
<b>Delsum</b>			<b>18 250</b>						
<b>9 Teknisk sentral</b>									
<b>Total nettoareal i alt (somatikk)</b>			<b>84 044</b>		<b>47 422</b>			<b>36 622</b>	
<b>Tillegg for tverrgående arealer / kom. + teknikk</b>									
<b>Bruttoareal somatikk i alt (brutto/netto faktor 2,0)</b>			<b>168 088</b>						
<b>10 Psykiatri</b>									
<b>Total nettoareal i alt (psykiatri)</b>			<b>17 607</b>	0 %	0		100 %	17 607	
<b>Bruttoareal psykiatri i alt (brutto/netto faktor 1,8)</b>			<b>31 693</b>	0 %	0				
<b>Bruttoareal sammenlagt</b>			<b>199 781</b>						

Tabell 8 Beregnet funksjonsareal, nettoareal, BT1 og BT2



### 12.3 Bruttoareal

Bruttoareal (BTA) er en viktig indikator for sammenligning av prosjektet gjennom fasene og på tvers av prosjekter. Bruttoarealet benyttes også som utgangspunkt for kostnadskalkyler og vurdering av entreprise og prosjektkostnader.

Med bakgrunn i skisseprosjektets modenhet ble bruttoarealet for 1. byggetrinn på Ullandhaug i konseptfasen definert på grunnlag av programmert nettoareal fra HFP multiplisert med en brutto/netto-faktor. Grunnlag for kostnadsberegning av entreprisekostnader ble derfor ikke et uttegnert areal fra skisseprosjektet, men et «arealmål» på 94 135 m<sup>2</sup> BTA.

Bruttoareal for 1. byggetrinn i forprosjektet er basert på faktisk uttegnert areal og beregnet etter måleregler redegjort for tidligere. Bruttoarealet i forprosjektet for 1. byggetrinn er summert til 105 725 m<sup>2</sup> BTA, og fordeler seg som følger:

Bygg	BTA [m <sup>2</sup> ]	«Nettoareal» funksjonsareal [m <sup>2</sup> ]	B/N
Bygg A	39 642		
Bygg B	12 084		
Bygg C/D	31 340		
Bygg E	17 445		
<b>Sum bygg ABCDE</b>	<b>100 511</b>	<b>50 073</b>	<b>2,01</b>
Ringen	2 294		
Teknisk sentral + Ambulansehall	2 920		
<b>SUM 1. Byggetrinn SUS 2023</b>	<b>105 725</b>	<b>50 073</b>	<b>2,11</b>

Tabell 9 Oversikt BTA per bygg

### 12.4 Bruksareal BRA

BRA er beregnet etter NS3940 og tar ikke hensyn til bestemmelser om tilleggsareal ift. veileder for Grad av utnyttning av Miljøverndepartementet. Dette leder til uhensiktsmessig ekstra «teoretisk» areal i forbindelse med:

- Stor romhøyde i auditorium og OP-avdeling i bygg E og
- Overdekket areal i varegården.

Ift. bestemmelser i områdeplanen er overdekket areal for sykkelparkering ikke beregnet som BRA.

Bygg	BRA [m <sup>2</sup> ]
Bygg A	37 019
Bygg B	11 352
Bygg C/D	29 859
Bygg E	16 509
<b>Sum bygg ABCDE</b>	<b>94 739</b>
Ringen	1 999
Teknisk sentral + Ambulansehall	2 832
<b>SUM 1. Byggetrinn SUS 2023</b>	<b>99 570</b>

Tabell 10 Oversikt BRA per bygg

## 13 Investeringskalkyle

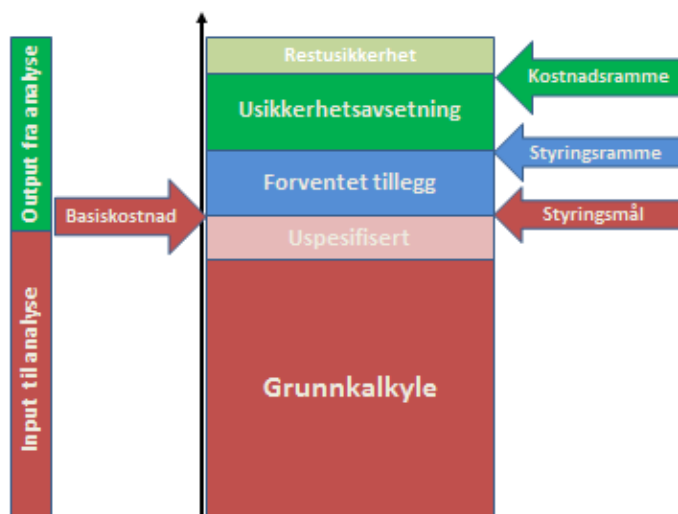
### 13.1 Begrep

Den deterministiske kostnadsberegningen i investeringskalkylen for byggetrinn 1 (BT1) er strukturert i henhold til spesifikasjonene i ny utgave av Norsk Standard 3453 (NS3453) (Bygningsdelstabellen). Investeringskalkylen omfatter begrep som huskostnad, entreprisekostnad, basiskostnad, styringsramme og kostnadsramme.

Følgende struktur er lagt til grunn for de ulike begrepene;

Konto 01	-	Felleskostnader
Konto 02	-	Bygning
Konto 03	-	VVS installasjoner
Konto 04	-	Elkraft installasjoner
Konto 05	-	Tele og automatisering
Konto 06	-	Andre installasjoner
<b>Konto 01-06</b>	=	<b>Huskostnad</b>
Konto 07	-	Utomhus
<b>Konto 01-07</b>	=	<b>Entreprisekostnad</b>
Konto 08	-	Generelle kostnader (Byggherre organisasjon, rådgivere og administrasjon)
Konto 09	-	Spesielle kostnader (Medisinsk teknisk utstyr (MTU), brukerstyr, tomt, kunst)
Konto 10	-	MVA
<b>Konto 01-10</b>	=	<b>Basiskostnad (Styringsmål)</b>
Konto 11	-	Forventet tillegg
<b>Konto 01-11</b>	=	<b>Styringsrammen (P50 estimatet)</b>
Konto 12	-	Usikkerhetsavsetning
<b>Konto 01-12</b>	=	<b>Kostnadsrammen</b>

Begrep – rammer og mål



Figur 131 Prinsippkisse for kalkylen

### 13.2 Kalkyleforutsetninger

Alle tall er i faste 2016 kroner. Alle kostnadsbærere er basert på prisnivået i juni 2016. SSB's byggekostnadsindeks for «boligblokk i alt» er benyttet for å justere basisestimatet fra

Konseptfaserapporten som ble angitt i juni 2014 kroner. Indeksen er totalt 4,578 % for denne perioden.

Følgende kostnadselementer er inkludert i Basiskostnaden:

- Alle relevante kostnadselementer på konto 01-10 i NS 3453 er inkludert
- Kostnader aktivert i Forprosjektet.
- Alle vedtatte rekkefølgekrav fra Stavanger Kommune.
- Vedtatt løsning rundt finansiering og oppfølging av infrastruktur forutsetter mva fritak for offentlig infrastruktur etter anleggsbidragmetoden.
- Forutsetter at prosjektet kompenseres 40 MNOK fra Bypakke Nord-Jæren for finansiering av kollektivfelt gjennom området

Følgende kostnadselementer er ikke inkludert i Basiskostnaden:

- Flyttekostnader
- Finansieringskostnader (byggelånsrenter)
- Kostnader til OU 2023 prosjekt (er likevel inkludert i kostnadsrammen – konto 12).
- Prøvedriftsperioden etter innflytting i 2023
- Kostnader til utvikling av Våland utover de 100 MNOK (2014 kroner) som ble satt av i Konseptrapporten (utgjør 104 MNOK i 2016 kroner)
- IKT kostnader på Våland ifm. drift av en to-senter løsning fra 2023.
- Kostnader til medisinskteknisk utstyr, og annet definert brukerutstyr, utover det beløpet på 922 MNOK (2014 kroner inkl. mva) som ble satt av i Konseptrapporten (utgjør 771 MNOK i 2016 kroner, ex. mva).
- Eventuelle nye kliniske og administrative IKT systemer
- Effekten av industrialisering er ikke tatt med i basiskostnaden (er hensyntatt i usikkerhetsanalysen)
- Helikopterhangar
- Produksjonslokaler for kjøkken og apotek

### 13.3 Nye kostnadselementer

Basiskostnad reflekterer det tekniske konseptet som foreligger pr. 24.03.17, dvs. et sykehusareal i BT1 for bygg A-E på samlet BTA på ca. 105 000 m<sup>2</sup>, inklusiv teknisk sentral, ambulansemottak og helikopterlandingsplass. Basiskostnad inneholder også kostnader for to parkeringshus, ett for ansatte på ca. 17 500 m<sup>2</sup> og ett for besøkende på ca. 7 500 m<sup>2</sup>. Arealene for parkeringshusene utgjør ca. 25 000 m<sup>2</sup>, slik at samlet areal i BT1 er rundt 130 000 m<sup>2</sup>.

Arealet for byggene i BT1 i Konseptrapporten var ca 94 000 m<sup>2</sup> BTA. Det innebærer at BTA arealet i Forprosjektrapporten er omlag 11 000 m<sup>2</sup> større for BT1. I tillegg er parkeringsskjelleren i bygg A endret fra parkeringsskjeller til parkeringshus for besøkende, og et eget parkeringshus for ansatte er lagt til som en konsekvens av rekkefølgekrav.

Oppsummert er det inkludert følgende elementer/ funksjoner i Forprosjektrapporten, og som ikke var med i Konseptrapporten:

- Økt sykehusbygg areal på rundt 11 000 m<sup>2</sup>  
(Primært relatert til medisinske og ikke medisinske støtteområder som laboratorier, sterilsentral, sentral sengevask, ambulanseshall og intern driftsservice)

- Økt parkeringsareal på rundt 17 500 m<sup>2</sup>  
(eget parkeringshus til ansatte, og ikke bakkeparkering, er et rekkefølgekrav)
- Kostnader til tomtekjøp og infrastruktur følger modellen som er beskrevet i kapittel 9.

### 13.4 Entreprensekostnader

Beregningen av basiskostnad for konto 01-07 i investeringskalkylen (entreprensekostnadene) er basert på kostnadsdata fra erfaringsprosjekter og prisdatabanker hos AS Bygghanalyse og Cowi AS, hensyntatt markedssituasjonen i Stavanger. Beregningene er utført i kalkyleverktøyet ISY Calculus. Kostnadsberegning er i stor grad basert på erfarte anbudspriser fra nytt sykehus i Østfold, Nordlandssykehuset og Barne og ungdomssjukehuset i Bergen (BUS). Sweco AS sin avdeling i Stavanger har gjennomført en 3. parts vurdering av entreprensekostnadene, og justert konto 2 (bygg, ikke for grunnarbeider) ned med 8 % for å reflektere nåværende markedssituasjonen i Stavanger.

De bygningsmessige arbeidene er beregnet ut fra BIM- modellens volum og areal og prisinformasjon (elementpriser). De tekniske anleggene er kalkulert som en kombinasjon av elementpriser og kvadratmeterpriser. Bruk av BIM i prosjekteringen har bidratt til å øke sikkerheten med tanke på forventede mengder generelt.

Generelt har prisen pr. m<sup>2</sup> for konto 01-06 (huskostnad) blitt redusert med ca. 11 % i Forprosjektfasen sammenlignet med Konseptfasen. Dette henger sammen med den standardisering og optimaliseringsprosessen som har hatt fokus gjennom hele forprosjektfasen, kombinert med nedjustering på 8 % på byggdelen av konto 2 for å reflektere nåværende markedsnivå i Stavangerområdet.

### 13.5 Generelle kostnader

Generelle kostnader, konto 08, er utarbeidet av ledergruppen i SUS2023 prosjektet i samarbeid med Cowi AS. Basiskostnad er på samlet 1.173 MNOK. Dette utgjør 28,8 % av totale entreprensekostnader (konto 01-07). Beløpet omfatter alle timekostnader til prosjektering, kontrahering, prosjektstyring, byggeledelse og administrasjon som utføres av byggherreorganisasjonen, inkludert rådgiverne og innleide personer i perioden fra oppstart forprosjekt i 2016 og frem til innflytting i 2023. Inkludert i basiskostnaden er nødvendige kostnader til byggherreforsikringer, gebyrer, kontordrift og reiser for byggherreorganisasjonen. Konto 08 ligger som prosentats noe under sammenlignbare sykehusprosjekter. Normen for de fleste større sykehusprosjekter er 30 – 35 %. SUS2023 planlegger å gjennomføre prosjektet med stor grad av digitalisering, samhandling og industrialisering og har vurdert avsatte kostnader til konto 8 for tilstrekkelige. KSK (Deloitte) mente at konto 8 var i øvre sjikt og anbefalte SUS2023 å sjekke mer effektive måter å gjennomføre prosjektet på, og av den grunn mener vi avsatte beløp er tilstrekkelig.

### 13.6 Spesielle kostnader

Spesielle kostnader, konto 09, er utarbeidet av ledergruppen i SUS2023 i samarbeid med Cowi AS. Basiskostnad er på samlet 828 MNOK. Hovedposten på 771 MNOK omfatter totalt brukerutstyr, for investeringer i medisinsk teknisk utstyr (MTU) og brukerutstyr definert i romprogrammet

dRofus. Beløpene baserer seg på den nye standardromskatalogen som er utarbeidet av Sykehusbygg HF.

Beløpet for MTU / brukerutstyr er holdt uforandret fra Konseptfasen, bare justert for prisindeksen. Beløpet skal også inkludere investeringer som Helse Stavanger HF gjør innen MTU i perioden 2018 – 2022 på Våland i utstyr som skal flyttes til Ullandhaug før sykehuset tas i bruk.

Det forutsettes at beløpet på 771 MNOK er en øvre ramme, og at graden av medflytting av eksisterende utstyr vil øke utover de 10 % som ble lagt til grunn i Konseptrapporten dersom rammen nås. En overordnet beregning tyder på at ca 30 % medflytting av eksisterende utstyr vil bli nødvendig jfr. Kapittel 10.

De resterende kostnadene er relatert til tomtekjøp, anleggsbidrag til ny høyspentforsyning via Lyse Nett, og til kunstnerisk utsmykking. Det er lagt inn en forutsetning om bidrag på 40 MNOK fra «Bypakke Nord-Jæren» for finansiering av kollektivfelt gjennom området.

### 13.7 MVA

Merverdiavgift (mva), konto 10, utgjør 25 % av summen av konto 01-09. Beløpet utgjør 1 433 MNOK. Det som er unntatt mva er postene for infrastruktur og tomtekjøp. Mva var tidligere ført under konto 09.

### 13.8 Basiskostnader

Samlet utgjør konto 01-10 basiskostnaden i prosjektet.

I tabellen under vises basiskostnad, sammenlignet med tilsvarende tall i Konseptrapporten.

Konto i NS3453	Beskrivelse	Konseptrapporten	Konseptrapporten	Forprosjektrapporten	Differanse
		BT1 = 94.000 m <sup>2</sup>	BT1 = 94.000 m <sup>2</sup>	BT1 = 105.000 m <sup>2</sup>	BT1 = 11 000 m <sup>2</sup>
		Faste 2014 MNOK	Faste 2016 MNOK	Faste 2016 MNOK	Faste 2016 MNOK
1-7	Entreprisekostnad (inkl. parkering og infrastruktur)	3 900	4 079	4 075	-4
8	Generelle kostnader (Byggherreorganisasjonen)	995	1 041	1 173	132
9	Spesielle kostnader (MTU, utstyr, tomtekjøp, m.m.)	777	813	826	13
10	MVA	1426	1490	1 433	-57
<b>Sum 1-10</b>	<b>Basiskostnad</b>	<b>7 098</b>	<b>7 423</b>	<b>7 507</b>	<b>84</b>

Tabell 11 Basiskostnad

### 13.9 Usikkerhetsanalyse

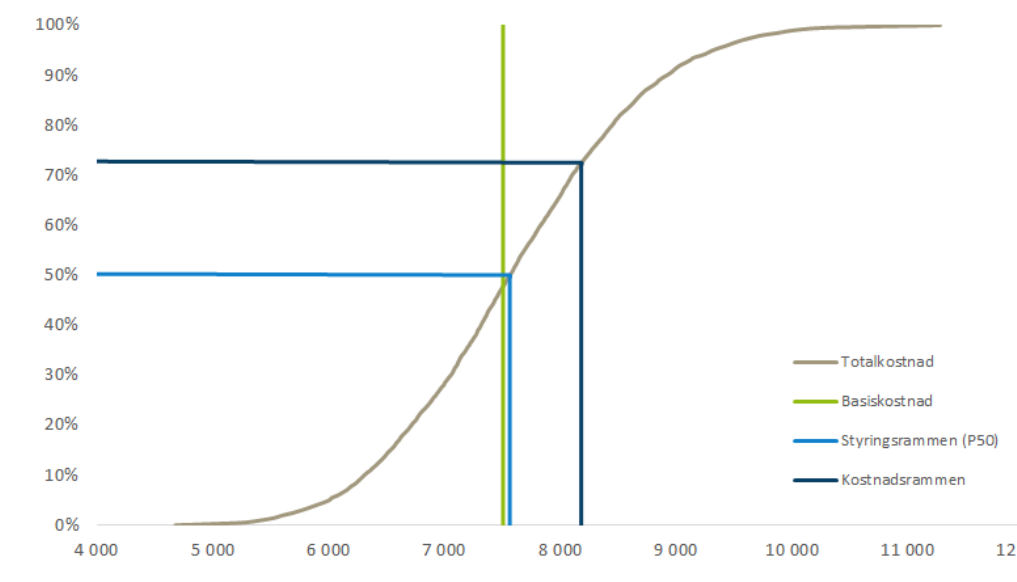
Det er gjennomført en usikkerhetsanalyse av basiskostnaden i prosjektet. Det er Atkins Norge AS (tidligere TerraMar AS) som har gjennomført analysen, og de har lang erfaring med slike analyser i sykehussektoren. De har bl.a. gjennomført usikkerhetsanalyser i forprosjektfasen for Haugesund sykehus i 2016/2017, BUSP II Haukeland sykehus i 2015 og nytt Østfoldsykehus i 2010.

Usikkerhetsanalysen er gjennomført etter kjente prinsipper nedfelt blant annet i veileder for

gjennomføring av KS2, med analyse av både estimatusikkerhet og hendelsesusikkerhet. Formålet med analysen er å identifisere og kvantifisere usikkerhetselementer knyttet til prosjektets basiskostnad og etablere prosjektets usikkerhetsprofil. Analysen angir prosjektets styringsramme (P50 estimatet), og størrelsen på usikkerhetsavsetningen i forhold til kostnadsrammen. Usikkerhetsanalysen vil bli brukt aktivt videre i Funksjonsfasen og detaljprosjekteringsfasen for å iverksette tiltak som reduserer usikkerheten, samtidig som potensialene utnyttes.

Usikkerhetsanalysen er gjennomført med Monte Carlo simulering. 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 tilhørende verdi på x-aksen (MNOK).

Usikkerhetsanalysen er gjennomført etter de samme forutsetninger som er beskrevet for basiskalkylen (ref. kapittel 13.2). Dette innebærer at det ikke er lagt inn usikkerhet for postene MTU, Våland og valuta i analysen, heller ikke konsekvenser av BT2. Imidlertid inkluderer usikkerhetsanalysen effekten av industrialisering, og det er spesielt konto 1 og 2 som påvirkes positivt. Det totale usikkerhetsspennet (hensyntatt summen av estimatusikkerhet og hendelsesusikkerhet) for investeringskalkylen er vist i figuren under.



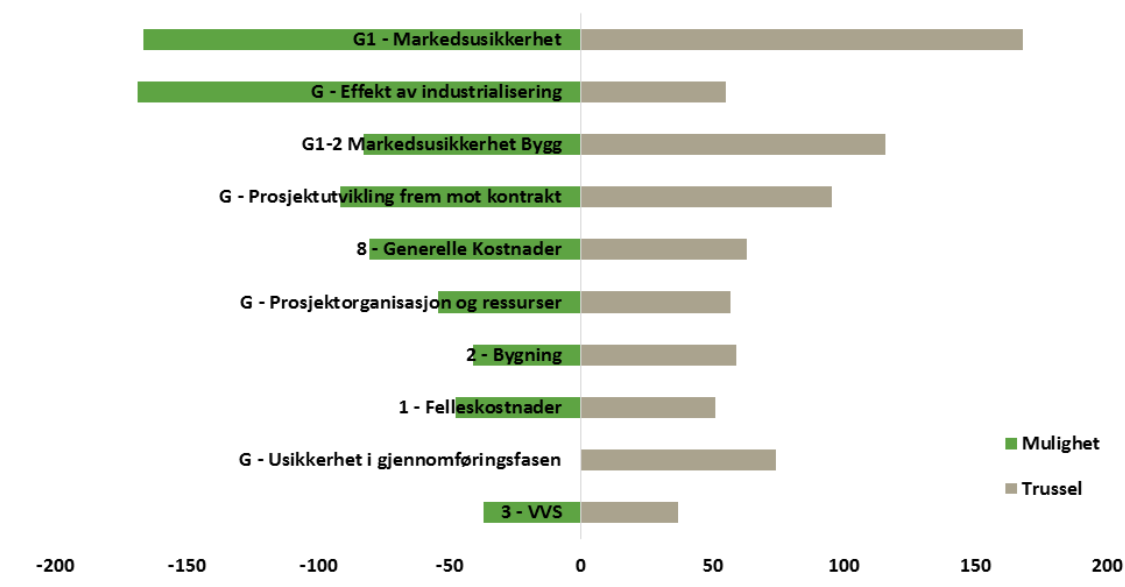
Figur 132 S- kurve inkludert effekt av industrialisering

Hovedresultatet fra usikkerhetsanalysen viser at:

- det er **48 %** sannsynlighet for at basiskostnaden på 7 507 MNOK (2016 kroner) er tilstrekkelig.
- Det er **50 %** sannsynlighet for at styringsrammen på 7 560 MNOK (2016 kroner) er tilstrekkelig
- det er **72,5 %** sannsynlighet for at kostnadsrammen på 8 181 MNOK (2016 kroner) er tilstrekkelig
- Standardavviket er **13,3 %**

Som en del av usikkerhetsanalysen er det utarbeidet et tornadodiagram som viser prosjektets topp 10 usikkerhetselementer i sortert rekkefølge i henhold til det enkelte elements sitt relative bidrag til total usikkerhet, der:

- 0-linjen (vertikal linje) refererer seg til basiskostnaden
- Høyre side: trusler / nedside
- Venstre side: muligheter / oppside
- G står for generelle forhold (usikkerhetsdrivere)
- Estimatusikkerhet er uten indikasjon



Figur 133 Tornadodiagram inkludert effekt av industrialisering

Diagrammet viser at det er størst usikkerhet knyttet til (1) markedsusikkerhet, (2) effekt av industrialisering, (3) prosjektutvikling frem mot kontrakt, og (4) konto 08 – generelle kostnader. Analyseprosessen ble gjennomført i et møte for tverrfaglig diskusjon og drøfting av basiskostnaden. Diskusjonene rundt markeds situasjonen i Stavanger og effekten av industrialisering har bidratt positivt i usikkerhetsanalysen.

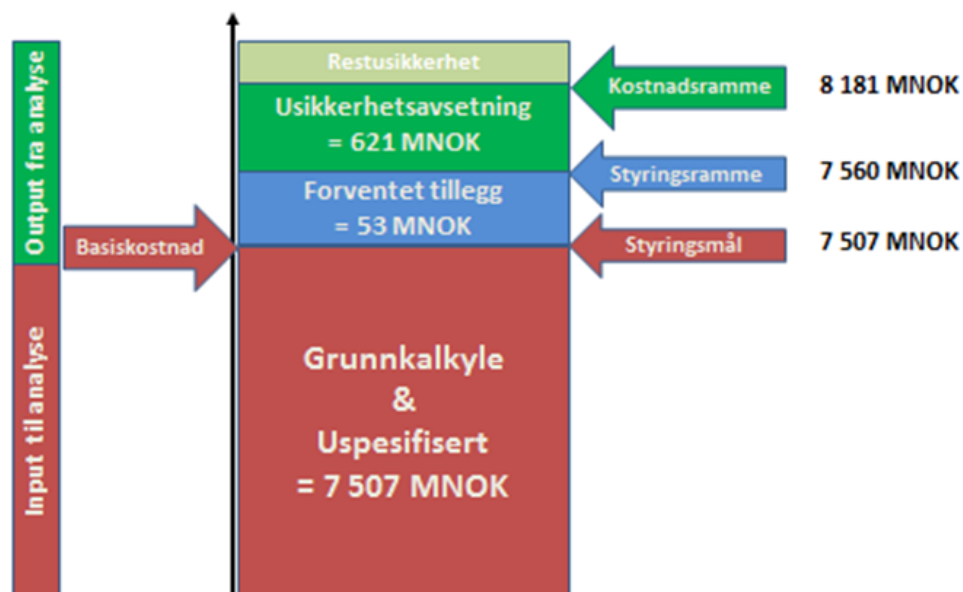
### 13.10 Styringsrammen og kostnadsrammen

I tabellen under vises også styringsrammen og kostnadsrammen, sammenlignet med tilsvarende tall i Konseptrapporten.

Konto i NS3453	Beskrivelse	Konseptrapporten	Konseptrapporten	Forprosjektrapporten	Differanse
		BT1 = 94.000 m <sup>2</sup>	BT1 = 94.000 m <sup>2</sup>	BT1 = 105.000 m <sup>2</sup>	BT1 = 11 000 m <sup>2</sup>
		Faste 2014 MNOK	Faste 2016 MNOK	Faste 2016 MNOK	Faste 2016 MNOK
Sum 1-10	Basiskostnad	7 098	7 423	7 507	84
11	Forventet tillegg/fradrag	-102	-107	53	160
Sum 1-11	Styringsrammen	6 996	7 316	7 560	244
12	Usikkerhetsavsetning	817	865	621	-244
Sum 1-12	Kostnadsrammen	7 813	8 181	8 181	0

Tabell 12 Styringsramme og kostnadsramme





Figur 134 Kostnadsramme for SUS2023 (2016 kroner)

### 13.11 Kostnadsreducerende tiltak/ kuttliste

Prosjektet har jobbet med å identifisere kostnadsreducerende tiltak og kuttliste gjennom hele forprosjektfasen. Noen av tiltakene er allerede implementert, og noen ligger fast på gjeldende kuttliste.

De viktigste forslagene til kostnadsbesparende tiltakene i Forprosjektet er inkludert i kuttlisten er vist i tabellen under.

Konto / fag	Tiltak	Antatt besparelse i MNOK (konto 01-10) Basiskostnad
RIE	Lynvern anlegg utgår	8,3
RIE	AV – anlegg, omfang halveres	18,0
RIE	Regionale serverrom utgår	39,5
RIE	Lokale serverrom utgår	30,4
RIE	AGV utgår	33,6
RIV	VAV styring på sengerom endres til CAV	14,0
RIV	Vakum anlegg utgår	7,5
RIV	Velger ekstern (Lyse Neo) termisk energiforsyning	87,9
Lark	Naturprosjekt erstatter park	6,3
Lark	Senke kvalitetsnivå park	5,4
PGL	Fjerning av 8 etasje i bygg A (nord) – 2257 m <sup>2</sup>	89,7
SUM		340,6

Tabell 13 Kostnadsbesparende tiltak (2016 kroner)

### 13.12 Muligheter og oppsider

Det er vanskelig å forutsi hvordan markedet vil reagere med hensyn til prising av SUS2023. Dersom det viser seg at tilbudene fra entreprenører og leverandører gir et vesentlig lavere totalkostnadsnivå enn forutsatt, vil følgende muligheter kunne iverksettes avhengig av størrelsen på forventet sluttkostnad etter inngått kontrakt.

Tiltak/tilvalg Ulike tiltak i uprioritert rekkefølge:	Estimert basiskostnad (overordnet nivå) i millioner kroner
Utvide Bygg E, det betyr at man får med seg hele operasjonsavdelingen og alle laboratorier opp på Ullandhaug, det vil i tillegg gi flere poliklinikker	400
En etasje i Bygg B, -ved å flytte sengerom opp i denne etasjen vil det gi større areal til poliklinikker og kontorarealer generelt i byggene	100
Våland; det er avsatt 100 millioner til ombygning og tilrettelegging av lokalene på Våland. Dersom kostnadene for Ullandhaug holdes innen for styringsrammen, vil det være aktuelt å benytte det gjenstående av usikkerhetsavsetningen (gapet mellom Styringsrammen og Kostnadsrammen) til ytterligere oppgraderinger på Våland.	400
Støtte fra Kunnskapsdepartementet på lik linje med andre universitetssykehus, se forklaring nedenfor, en etasje i bygg B*	100
Servicebygg for å inkludere produksjonsapotek, kjøkken, kontorer og besøkssenter**	100

\*Universitetssykehus har fått tilskudd over KD's budsjett for å etablere nødvendige arealer til undervisning og forskning. Ved St.Olav ble 25% av arealene og ved Ahus 4000 kvadratmeter finansier slik. Arealbehovene for å ivareta dagens undervisning og forskning ved det nye universitetssykehus er 1.000 – 1.500 kvadratmeter. Ved evt økning av studenttallet vil dette behovet øke tilsvarende.

Universitetet i Bergen vil søke KD om investeringstilskudd til 1.000 kvadrat meter og en slik bevilgning vil kunne gi muligheter for en tilleggs etasje i Bygg B.

\*\* Det er et ønske om å etablere produksjonskjøkken på Ullandhaug, og i tillegg er det et behov for produksjonslokaler for apoteket. Det er også et større behov for kontorarealer i tilknytning til sykehuset. Disse arealene har ikke samme krav til nærhet som de somatiske arealene og kan etableres i et eget bygg. Ved å tilrettelegge og transformere administrasjon/besøks-riggen i fra byggefasen til produksjonslokaler (kjøkken/apotek) og kontorer for driftsfasen kan disse arealene realiseres alt i 1. byggetrinn. Deler av kostnadene vil dermed kunne dekkes med rigg-kostnadene, mens selve tilpasningen til produksjonen vil være tilleggs-kostnader. Kostnadene vil delvis dekkes av leie fra SAV.

### 13.13 Årskostnadsberegninger / FDVU-kostnader

Beregning av årskostnader ved sykehusutbyggingen i Stavanger dokumenterer de økonomiske konsekvensene av de foreslåtte løsninger, og gir en vurdering av prosjektets totaløkonomi, sett over bygningenes livsløp.

Målsettingen er at bygningene og de tekniske installasjonene skal ha optimale årskostnader, det vil si den mest gunstige sammensetningen av investerings- og FDVU-kostnader (forvaltnings- drift- og vedlikeholds- og utviklingskostnader).

Forprosjektet innehar beregninger for byggetrinn1 på Ullandhaug basert på foreliggende areal og entreprisekostnader. Årskostnadene for parkeringsarealene (P-hus) er valgt spesifisert separat da slike areal har FDVU-kostnader som avviker mye fra bygg med sykehusfunksjoner. Dette gir også et bedre sammenligningsgrunnlag mot andre sykehusprosjekter.

Analysene er gjennomført ihht NS 3454 og Statsbyggs beregningsmodell for årskostnadsanalyser.

Alle innlagte kostnader er inkl MVA og basert på kroneverdi juni 2016, og de beregnede årskostnadene (kapitalkostnader, forvaltningskostnader og driftskostnader) har også kroneverdi juni 2016. Analysene er basert på drift av bygningene i 60 år.

#### *Kapitalkostnad*

Under "Kapitalkostnader" inngår summen av samtlige investeringer. Kostnadene er spesifisert for de somatiske byggene og parkeringshus. Det er benyttet nettorente 4 %. Som grunnlag for investeringskostnadene har man lagt inn basiskostnadene.

#### *Forvaltningskostnader*

Her inngår kostnader som påløper bygningen uansett om den er i drift eller ikke, så som kommunale skatter og avgifter, forsikringer og administrasjon. Det er ikke eiendomsskatt på sykehusbygg. Forøvrig er det benyttet normtall i beregningen.

#### *Driftskostnader*

Kostnader til løpende drift, renhold, vakt, sikring og energi, omfatter også løpende vedlikehold. Det er benyttet normtall fra Holthe samt erfaringstall fra større sykehusprosjekter som Nytt Østfoldsykehus og St Olav's Hospital. Kostnadene vil variere mellom de ulike bygg basert på bruken, men det er her benyttet tall som omfatter samlet sykehus.

Renholdskostnadene er basert på normtall i bransjen for tilsvarende bygg samt erfaringstall fra St Olavs hospital. Renholdskostnaden er også vurdert utfra at det er store arealer tilpasset effektivt maskinelt renhold. I parkeringsarealene er det basert på rengjøring med feiebil. Temporære renholdsoppgaver innomhus inngår. For utvendige temporære oppgaver er det medtatt kostnader for glassrengjøring etter normalhyppighet. Kostnader for fasaderengjøring inklusive leie av utstyr er medtatt under "vedlikehold" og er forutsatt utført av kompetansepersonell som innleies.

Energikostnadene er basert på beregnet samlet energiforbruk i nybygget. Dette inkluderer energi til snøsmelting. Det er benyttet en energipris kr 80 øre/kWh ekskl mva felles for el og 90 øre/kWh for bioolje.

Kostnadene til vann- og avløp er basert på avgiftsnivået i Stavanger Kommune. Normforbruk for sykehus er benyttet. Det forutsettes at renholdet utføres med tørre metoder der dette er mulig.

Avfallskostnadene er basert på erfaringsvise mengder fra andre større sykehusprosjekter og normal fordeling av mengder på de ulike fraksjoner. Kostnadene omfatter kun transport til interne avfallsrom og transport med sug til avfallsentral på området. Kostnader for intern avfallstransport er medtatt og fordelt under renhold og løpende drift.

Kostnadene for drift av utomhusområdene er basert på de areal som fremkommer i kostnadsbudsjettet. Erfaringstall fra Holthe – FDV er benyttet som grunnlag.

#### *Vedlikeholdskostnader*

Her inngår kostnader som er nødvendige for å opprettholde bygning og tekniske installasjoner til fastsatt kvalitetsnivå. Kostnadene er basert på normtall for de ulike fag. Det foreligger få materialvalg i denne prosjektfasen og det forutsettes valg av robuste materialer i fasader som medfører moderate kostnader til vedlikehold. Det er forutsatt at det blir tilgjengelighet til

fasadene og tak for vedlikehold og rengjøring. Heis/trapper til tak og flatt areal uten sjenerende vegetasjon langs fasader er nødvendig for tilgjengelighet med utstyr og lifter.

#### Utviklingskostnader

Det er medtatt fremtidige utviklingskostnader basert på Statsbyggs minimum anbefalte verdier. Dette er kostnader som følge av nye myndighetskrav, omorganisering, nytt utstyr og standardheving over tidligere fastsatt kvalitetsnivå. Spesielle kostnader for service og støttefunksjoner er kostnader knyttet til brukers primærdrift og ikke til bygningsdrift, og er av den grunn ikke medtatt i årskostnadsanalysen.

## RESULTAT FRA ÅRSKOSTNADSANALYSEN

Det vises til vedlagte beregningsrapporter vedlagt. Beregningens hovedtall er vist i tabellene under.

Alle tall er i NOK inkl mva.

Ullandhaug BT1	Sykehusbygg Samlet årskostnad kr/år	Parkeringshus Samlet årskostnad kr/år	Samlet årskostnad kr/år	Sykehusbygg Spesifikk årskostnad kr/m <sup>2</sup> år	Parkeringshus Spesifikk årskostnad kr/m <sup>2</sup> år	Samlet spesifikk årskostnad kr/m <sup>2</sup> år	Samlet nåverdi kr
10. Kapital	320 759 709	13 363 719	334 123 428	3 033,9	530,4	2 552,1	7 559 041 373
20. Forvaltning	5 814 875	503 880	6 318 755	55,0	20,0	48,3	142 952 354
30. Drift	61 817 408	3 174 444	64 991 852	584,7	126,0	496,4	1 470 343 164
40. Vedlikehold	21 145 000	1 385 670	22 530 670	200,0	55,0	172,1	509 722 613
50 Utvikling	1 057 250	0	1 057 250	10,0	0,0	8,1	23 918 695
<b>Sum årskostnader:</b>	<b>410 594 242</b>	<b>18 427 713</b>	<b>429 021 955</b>	<b>3 883,6</b>	<b>731,4</b>	<b>3 277,0</b>	<b>9 705 978 199</b>
<b>Sum årlig FDVU-kostnad</b>	<b>89 834 533</b>	<b>5 063 994</b>	<b>94 898 527</b>	<b>849,7</b>	<b>201,0</b>	<b>724,9</b>	

Tabell 14 Beregnede årskostnader for BT1

Tabellen viser en årskostnad for de somatiske byggene etter ferdigstillelse av byggetrinn 1 på omlag 410 MNOK ved å benytte en rentesats på 4 %.

Forvaltning, drift og vedlikehold etter ferdigstillelse av de somatiske byggene og parkeringsbyggene i byggetrinn 1 utgjør årlig omlag 95 MNOK som er samlet 725 kr/m<sup>2</sup> pr år.

Årskostnaden for nybyggene er i hovedsak på samme nivå som kostnadene fra skisseprosjekt selv om arealene er økt. De spesifikke årskostnader for de somatiske byggene og parkeringsbyggene er derimot redusert fra 4234 kt/m<sup>2</sup> til 3277 kr/m<sup>2</sup> og skyldes hovedsakelig et forholdsvis større p-areal. For de somatiske byggene er reduksjonen fra 4461 kr/m<sup>2</sup> til 3884 kr/m<sup>2</sup>. Dette har sin årsak i lavere spesifikk investeringskostnad og lavere FDV-kostnad, spesielt på energi. Årskostnadene er noe lavere enn i tilsvarende analyser for sykehusprosjekt de siste årene.

### 13.14 Driftsøkonomiske konsekvenser/ gevinstrealisering

Sykehusutbyggingen i SUS2023 gir nye bygg, nye logistikk-løsninger og nye IKT-løsninger. Samlet gir dette grunnlag for å videreutvikle driftsmodeller for SUS som gir en bedre utnyttelse av sykehusets økonomiske og menneskelige ressurser. Samtidig videreutvikles universitetsfunksjonen, som utgangspunkt for fremragende fagmiljøer ved SUS. Et grunnleggende

prinsipp ved nye bygg på Ullandhaug er at utformingen av arealene skal være *generell og fleksibel*. Dette gir et godt utgangspunkt for en kontinuerlig utvikling i driftsmodellene for SUS over tid, også etter innflyttingen i 2023.

Utvikling av de driftsmodellene som skal være gjeldende fra 2023 skal utformes i det videre organisasjonsutviklingsarbeidet fram mot innflyttingen. Modeller skal videreutvikles over tid både for dag/poliklinisk aktivitet ved gjenværende senter på Våland, og for de generelle og fleksible arealene for helsehjelp og forskning knyttet til akutt- og inneliggende pasienter på Ullandhaug. Elementer i driftsmodell er blant annet tverrfaglig samarbeid/organisering om pasientgrupper (for eksempel kliniske senterløsninger), prioritering av tjenestetilbudet, bemanningsløsninger, åpningstider og roller/oppgavedeling.

Bærekraftberegningene for sykehusutbyggingen i kapittel 14.1 stiller klare krav til at ledere ved SUS planlegger og gjennomfører pasientbehandling innenfor de driftsmidlene som står til rådighet for sykehuset i hele prosjektperioden. En grunnleggende forutsetning er at økt behandlingsskapasitet skal skje innenfor en videreføring av dagens kostnadsnivå for lønn, og innenfor en begrenset økning i nivået på varekost. Flere pasientbehandlinger/-opphold innenfor samme antall sengerom krever kortere liggetider. Bedre utnyttelse av de ulike kapasitetene som sykehuset har til diagnostikk og behandling (for eksempel sengerom, undersøkelses- og behandlingsrom, poliklinikkarealer, operasjonsstuer og radiologisk utstyr/MTU) krever enda bedre planlegging og en ytterligere styrking av klinisk ledelse og kulturen for kvalitetsforbedring ved SUS.

Organisasjonsutvikling i SUS2023 vil bestå av en rekke aktiviteter som samlet støtter resultatoppgjøret i foretaket. Et nytt sykehusbygg gir mulighet til effektivisering, utvikling av mer sammenhengende pasientforløp, samt høyere kvalitet og sikkerhet i pasientbehandlingen gjennom forbedrede arbeidsprosesser og arbeidsmåter. Arbeidet med tiltak, organisasjonsutviklingsaktiviteter og målsettingene som listes i dette kapitlet vil videreutvikles gjennom hele prosjektets levetid.

Omstillingskrav og gevinster knyttet til nytt sykehus er fordelt i henhold til tabellen nedenfor. (se og tilsvarende tabell i kapittel 14.3)

i hele mill	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Omstillingskrav 1 Effektivisering aktivitet uten vekst i personal	13									
Omstillingskrav 2 - LIBRA	4									
Omstillingskrav 3 - KULE		17	12							
Omstillingskrav 4: Ufordelt omstillingstiltak	50	15	21	24	22					
Gevinster nytt sykehus (OU)					16	48	67	64	57	
SUM omstilling og gevinster	68	32	33	24	38	48	67	64	57	0
<b>Akkumulert omstilling og gevinster</b>		<b>100</b>	<b>133</b>	<b>157</b>	<b>195</b>	<b>242</b>	<b>309</b>	<b>373</b>	<b>431</b>	<b>431</b>

**Tabell 15 Omstillingskrav og gevinster knyttet til nytt sykehus (Mill NOK)**

### 13.15 Gevinstrealisering og merverdi

Konseptvalgrapporten omtalte tre gevinstkategorier for realisering av økonomisk effekt. Disse er 1) lav/ingen vekst i personalkostnader, 2) økt behandlingsskapasitet, 3) forbedret (vare)flyt og logistikk. Et nytt sykehusbygg vil ikke i seg selv garantere realisering av disse økonomiske effektene. Gevinstbeskrivelsen legger til grunn at omstilling mot et nytt sykehus gir muligheter for nye måter å håndtere pasientforløp og særlig bruk av riktig kompetanse og infrastruktur til rett tid. Innovasjon i teknologi og organisering av tjenester gir muligheter for målrettet og individuelt tilpasset pasientbehandling og effektiv oppfølging og samhandling mellom aktører. Samtidig gir innflytting i nye bygg et godt utgangspunkt for kritisk å prioritere og tydeliggjøre hvilke tjenester Helse Stavanger HF skal tilby. Dette fordi nye samhandlingsformer og

samarbeidsplattformer, som følge av ny infrastruktur og innovasjon i organiseringen av tjenestene, kan bidra til synliggjøring og rolleavklaring mellom foretaket og primærhelsetjenesten.

Organisasjonsutviklingsprosessene skal bygges rundt godt forankrede verdier ved SUS, og samtidig legge til rette for økonomiske gevinster i tjenesteutvikling og organisering. Mange utviklingsaktiviteter i foretaket har kommet langt i å operasjonalisere SUS sine verdier, gjennom å utvikle verktøy og metoder for implementering og evaluering gjennom praktiseringen av verdiene (f.eks. Kurs i Klinisk Ledelse, tavlemøter og Plan for høy aktivitet). Økonomiske gevinster kommer som følge av fokus på merverdi rundt foretakets verdier. Det ligger en forventning til at foretaket vil lykkes med å utvikle og implementere innovative løsninger og prioritere godt. Realiseringen av de økonomiske gevinstene knyttet til personellkostnader, økt behandlingsskapasitet og redusert vare- og internlogistikk-kostnader forutsetter at det utvikles en kultur for forbedring og klinisk ledelse i foretaket som legger til rette for innovasjon, kontinuerlig forbedring og prioritering. For å få dette til kreves eierskap til målsettingen blant ansatte, fagmiljøer og ledelse.

Det er mange forhold av betydning som går igjen når økonomisk gevinst skal beregnes. Forskning viser at styrking av kvalitetsforbedring gjennom økt bruk av evidensbaserte metoder gir færre reinnleggelser, raskere behandling, færre komplikasjoner og redusert antall sykehusinfeksjoner. Effektivitetsgevinster er knyttet til bruk av riktig kompetanse til rett tid og på rett nivå og kostnadseffektive diagnostikk- og behandlingsmetoder. Dette reduserer igjen liggetid og overbelegg og dermed korridorbelegg, sykefravær, overtid og innleie. Fokus på å øke tillit gir bedre klinisk ledelse, raskere og sikrere flyt, redusert duplisering av utredning og dokumentasjon og bedre trivsel. God håndtering av pasientenes forventninger, myndighetskrav og krav til utdanning og spesialisering gir økt tilfredshet, bedre bruk av ressurser, bedre samhandling og effektiv organisering.

### 13.16 Økonomiske gevinster av verdifokusert tjenesteutvikling, innovasjon og prioriteringer

#### *Lav vekst i personellkostnader*

En del av organisasjonsutviklingsprosjektets rolle er å støtte ledere i omstillingsprosessen slik at de blir i stand til å være endringsledere på en god måte. Medarbeiderne trenger ledere som bevarer overblikket, forstår hvilke beslutninger som må tas og forstår sin egen rolle i omstillingsprosessene. Medarbeiderne trenger også informasjon om og involvering i prosessene for selv å forstå bakgrunnen for og hvilke kriterier som ligger til grunn for omstillinger, bidra aktivt til faglig forbedring og tjenesteutvikling, og ta ansvar for egen rolle i omstillingsprosessene. God ressurs- og oppgaveplanlegging er en forutsetning for å klare drift og omstillingsarbeidet som skal gå parallelt. Det er avgjørende for prosessene at tjenesteutvikling, innovasjon og prioritering i hovedsak oppleves som en del av den enkelte medarbeiders daglige oppgaver, og ikke som en aktivitet som kommer i tillegg. Tjenesteutviklingen må være forankret i sykehusets klinikkledelse og avdelingsledere, som sammen med medarbeiderne ved SUS skal realisere forventningene i langtidsbudsjettet.

Det er et mål at tjenesteutvikling, innovasjon og justering av arbeidsoppgaver og roller blir en integrert del av klinisk ledelse og kultur for forbedring som skal fortsette, også etter innflytting i nytt sykehus.

Gevinsten av SUS2023 ligger i at endrede fysiske rammer er en drivkraft til å utvikle, tilpasse og innarbeide nye arbeidsprosesser og arbeidsmåter som øker verdiskapende arbeid, og reduserer plunder og heft. Medarbeiderinvolvering ved utforming av arbeidsprosesser og arbeidsstasjoner skal gjennom simulering og kompetanseutvikling skape god **kvalitet i forbedrede**

**arbeidsprosesser**, og eierskap blant de som skal utføre disse. Utprøving og utvikling av arbeidsprosesser og arbeidsstasjoner skal sikre at medarbeiderne er klar til å jobbe innenfor de nye fysiske rammene ved innflytting. Generell utforming av rom og plasseringen av funksjoner skal gjøre det **lettere å jobbe på tvers av fag**. I tillegg til økt kvalitet og trygghet for pasientene vil dette bidra til å benytte personellressurser bedre for å jevne ut perioder med høy aktivitet. Det økonomiske gevinstrealiseringsmålet er knyttet til **reduksjon av arbeidsrelaterte skader, redusert sykefravær, redusert turnover, redusert bruk av overtid og innleie**.

*Økt behandlingsskapasitet*

Økt behandlingsskapasitet kommer i stor grad fra 1) godt planlagte pasientforløp, 2) god organisering av akuttmottaket, 3) god utnyttelse av dagen på poliklinikk, 4) gode arbeidsprosesser og godt planlagte pasientopphold på sengeposter, og 5) god planlegging og gjennomføring av operasjonsprogrammene. Disse er omtalt her.

Et mål med nytt sykehus er at det skal gjøre det lettere å ta utgangspunkt i pasientens behov og skape sammenhengende **pasientforløp**. Gode pasientforløp og godt planlagte pasientopphold ved sykehuset bidrar til raskere beslutninger til riktig tid, økt pasientfokus og tilfredshet, økt samhandling mellom aktørene. God planlegging og prioritering av kapasiteter innenfor diagnostikk (for eksempel lab og radiologi) ligger til dette området. Dette gir kortere og mer effektive forløp og bedrer flyt av viktig informasjon ved overflytting mellom avdelinger og fra spesialisthelsetjenesten til kommune. Dette åpner for behandling av flere pasienter innenfor samme antall sengerom på SUS.

Organisering av **akuttmottaket** som inngang for alle akutte pasienter med mulighet for alle relevante spesialleger til stede, skal sikre rask diagnostisering, behandling og tilrettelegging for behandlingsplaner. God organisering av arbeidet i akuttmottaket gir økt behandlingsskapasitet i mottaket, økt tall på ferdigbehandlede pasienter i mottak, og redusert vekst i antallet innleggelser i sykehus.

Full utnyttelse av dagen på **poliklinikken**, gjennom god planlegging av pasientbehandling og medarbeidernes oppgaver, vil øke behandlingsskapasiteten. Det regionale forbedringsprogrammet Alle Møter gir en rekke verktøy for gjennomføring av tiltak som øker behandlingsskapasiteten, blant annet god planlegging av pasientens forløp og behandlernes tilgjengelighet. Veltilpassede poliklinikkarealer på Ullandhaug og Våland gir grunnlag for fleksibel og god kapasitetsutnyttelse. Ved samtidig å utvikle bærekraftige driftsmodeller for poliklinikk og dagbehandling, vil dette gi mulighet for behandling av et større antall pasienter på poliklinikk.

**Sengetunene** i SUS2023 planlegges som deler av et sengeområde. Sengetunet består av arbeidsstasjoner, nærlager, nødvendige støtterom og 8-10 senger. Det vil være flere sengetun samlet i sengeområdene. Dette legger til rette for god oppgaveflyt, utjevning av ressurser ved høy aktivitet, og sambruk av arealer mellom ulike fag for effektiv arealutnyttelse. Etsengsrom vil gjøre det lettere å ivareta pasientenes integritet på best mulig måte. De gir også mulighet for egnede undersøkelser og behandling på pasientrommene, noe som reduserer behovet for å flytte pasienter, og reduserer arealbehovet. Etsengsrom er forventet å redusere smitte og fare for reinleggelse. Sengetunene og rommene er standardisert og vil gjøre det tryggere for medarbeidere å jobbe på tvers av ulike fag. Mindre tun legger også til rette for jevnere utnyttelse av kapasitet og mindre ubrukte arealer, og dermed redusert bruk av korridor ved overbelegg i en avdeling.

Erfaringer fra Sykehuset Østfold indikerer at med etsengsrom kan det forventes reduserte tall på sykehusinfeksjoner. Dette igjen reduserer liggetiden. Videre ventes etsengsrom å redusere bemanningsbehovet på natt på grunn av at pasientene sover bedre og har mindre behov for hjelp



på natt. Ettseingsrom ventes å gi bedre utnyttelse av kapasiteten, ettersom alle senger kan utnyttes bedre når man ikke trenger ta hensyn til kjønn og smittestatus på medpasienter. Pleiepersonell på post sitt arbeid med forflytting av pasienter på postene vil reduseres, fordi man ikke trenger å ta hensyn til sammensetning av pasienter på felles rom.

I SUS2023 vil planlagt dagkirurgisk **operativ virksomhet** være knyttet til Vålandsområdet, mens sentraloperasjon (SOP) for inneliggende og øyeblikkelig-hjelp pasienter vil være knyttet til Ullandhaug. OU-arbeidet for SUS2023 har begynt et arbeid for å støtte bedre planlegging og gjennomføring av operasjonsdagen for dagkirurgi ved SUS. Dette arbeidet skal videreføres, og i tillegg til å støtte klinisk ledelse av gode pasientforløp ventes arbeidet å gi bedre utnyttelse av operasjonskapasiteten ved SUS, altså gi flere operasjoner for hver bemannede operasjonsstue.

Arbeidsgrupper i det videre OU-arbeidet vil utforme konkrete konsepter/tiltak for arbeidsprosesser, ledelse, flyt og deling av resurser samt avdekke problemstillinger som løses særskilt. Tiltak vil bli testet ut gjennom piloter for utprøving og evaluering. Trening og justering vil foregå som simulering frem til innflytting. Videre justeringer og forbedringer vil fortsette etter innflytting i nytt sykehus etter bruk av «forbedrings sirkelen». Arbeidet starter som *utvikling av drift* og går over til *drift i utvikling*.

#### *Varekostnad/intern logistikk*

Viktige kapasiteter for planleggingen av og gjennomføringen av pasientbehandling er sengevask, forsyning av sterilt gods, anskaffelse og distribusjon av varer, medikamenter, utstyr. Organisasjonsutviklingsprosjektet skal understøtte arbeid med å utvikle optimal logistikk og pasient- og vareflyt. Dette arbeidet vil videreutvikles i funksjonsprogrammet, og fram mot innflytting og ibruktaking.

For å få gode og effektive arbeidsprosesser må disse understøttes av teknologi, IKT løsninger og gode logistikkjeder relatert til tjenester og varer. Gevinster knyttet til dette området er i stor grad knyttet til 1) anskaffelser og 2) logistikk.

**Anskaffelser:** Felles artikkelregister i Helse Vest skal redusere antall artikler til anskaffelse. Dette igjen gir økt volum av tilgjengelige artikler, noe som ventes å resultere i lavere priser. Arbeidet med innføringen av dette sammenfaller med det regionale forbedringsprogrammet LIBRA fra 2019 og utover. Elektronisk bestilling rulles ut i 2017, noe som medfører at SUS i økende grad handler i henhold til avtaler, noe som igjen gir pris i henhold til avtale. Sammenlignet med dagens situasjon, hvor fremdeles mye bestilles via telefoner til leverandører, vil dette gi lavere priser. I tillegg er Sykehusinnkjøp HF nå etablert. Flere nasjonale avtaler kommer på plass løpende, noe som skal gi betydelige besparelser for SUS i tiden som kommer.

**Logistikk:** I SUS2023 er brekkasje planlagt å gjøres hos leverandør. Nytt sykehus legger ikke opp til store arealer for mottak. Varene skal være merket og gå direkte i vareheis. Nye logistikk-løsninger sparer årsverk knyttet til utpakking og distribusjon av varer, reduserer svinn og tar ned kapitalbinding. Dette vil gi betydelige besparelser for SUS.

Samtidig blir varene levert i mindre kvanta, og oftere. Dette igjen reduserer svinn og reduksjon i kostnader knyttet til håndtering. Vareflyt på nytt sykehus går dermed enklere og mer effektivt.

Følgende gevinstområder er inkludert i bærekraftberegningen, ref. kapittel 14.1.

Gevinstområde	Kilde til gevinst	Årlig gevinst fra 2026
<b>Personellkostnader</b>	Kvalitet i nye arbeidsprosesser Bemanne på tvers Reduksjon av arbeidsrelaterte skader Redusert turnover Redusert bruk av overtid og innleie	108 mill
<b>Økt behandlingskapasitet</b>	Bedre planlagte pasientforløp God organisering av akuttmottak Bedre utnyttelse av poliklinikk Effektive arbeidsprosesser i sengetun Bedre utnyttelse av operasjon	74 mill
<b>Varekostnader og intern logistikk</b>	Anskaffelser/Logistikk	33 mill
<b>Husleie</b>	Reduksjon i leie av eksterne lokaler	37 mill
<b>SUM</b>		252 mill

Tabell 16 Oversikt gevinster

Gevinstrealiseringen starter fra 2022 og med en gradvis opptrapping til 2026 hvor årlige gevinster er beregnet til totalt 252 millioner. Henviser til tabell 19 i neste kapittel.

## 14 Økonomiske analyser

### 14.1 Økonomiske forutsetninger

De økonomiske analysene er gjort for perioden 2017 frem til 2031.

Alle tall er uttrykt i 2017-kroneverdi.

Tallene for 2017 er satt lik budsjett 2017. Tall utenom prosjektkostnadene til SUS2023 er hentet fra langtidsbudsjett 2018-2027, jfr. sak 37/17 *Langtidsbudsjett 2018-2027 for Helse Stavanger HF*.

Langtidsbudsjettet bygger på noen forutsetninger gitt fra Helse Vest RHF:

- Aktivitetsvekst på 0,6 til 2018, og 0,7 % fra 2019 og utover.
- Inntektsvekst er lik aktivitetsvekst.
- Faktisk rentekostnad på eksisterende lån med fastrente i bindingstid.
- Renteprognose på flytende rente på 1,5 % i 2018, og med en gradvis stigning til 2,5 % i 2022 og i årene etter dette.

### 14.2 Investeringsplan

Kostnadsrammen for byggeprosjektet er satt til 8,43 mrd. slik det fremkommer i kapittel 13, og er prisjustert til 2017-kroner med 3,1 %. For nærmere beskrivelse av øvrige investeringer utenom SUS2023, vises det til sak 37/17 *Langtidsbudsjett 2018-2027 for Helse Stavanger HF*. I perioden etter 2027 er det lagt til grunn et generelt investeringsnivå på kr 190 mill. fordelt mellom investeringer i bygg, MTU og annet. Dette inkluderer ikke investeringskostnader til byggetrinn 2 (BT2).

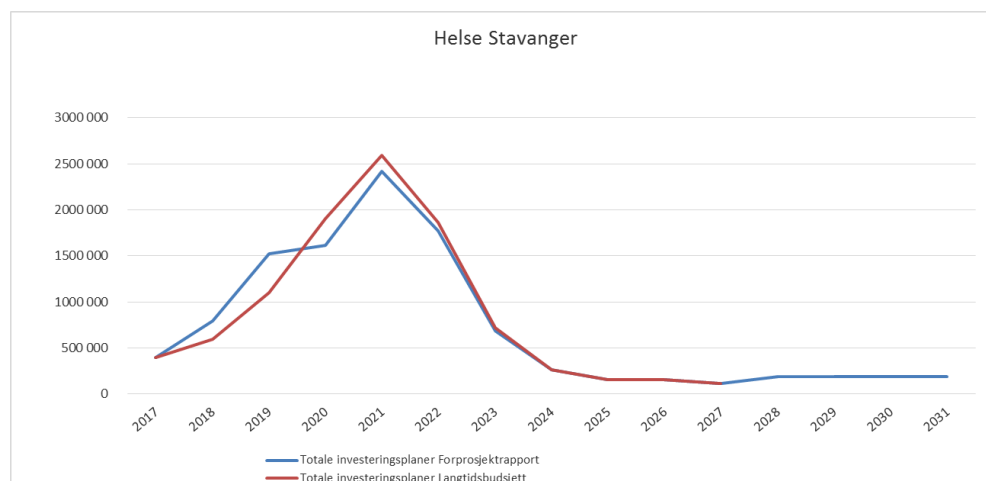
SUS2023 omfatter både bygg, brukerutstyr, medisinteknisk utstyr (MTU) og andre mindre investeringer. Det er satt en gjennomsnittlig avskrivningstid på 35 år for hele prosjektet. Unntaket er avskrivninger på MTU-utstyr som skal til Ullandhaug, men blir anskaffet og satt i drift på Våland i perioden frem til 2023. For disse er det brukt en gjennomsnittlig avskrivningstid basert på dagens avskrivningstid.

Til sammen gir dette følgende investeringsplaner:

Beløp i hele millioner	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
SUS2023, inkludert MTU	150	649	1 387	1 511	2 323	1 710	579	62	0	0	0	0	0	0	0
MTU, utover det som er inkl. i SUS 2023	152	68	55	55	53	21	51	146	95	101	59	116	116	116	116
Bygg	53	49	55	22	20	20	33	33	33	33	33	50	50	50	50
Annet	36	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
<b>Sum investeringer</b>	<b>391</b>	<b>790</b>	<b>1 521</b>	<b>1 612</b>	<b>2 420</b>	<b>1 775</b>	<b>687</b>	<b>265</b>	<b>152</b>	<b>158</b>	<b>116</b>	<b>190</b>	<b>190</b>	<b>190</b>	<b>190</b>

**Tabell 17 Totale investeringsplaner per år**

Profilen på investeringsplanene har endret seg noe fra langtidsbudsjettet 2018-2027;



**Figur 135 Totale investeringsplaner per år**

Sammenlignet med langtidsbudsjettet treffer investeringskostnadene noe tidligere enn i forrige plan.

### 14.3 Resultatbudsjett

Resultatbudsjettet er bygd på langtidsbudsjettet for 2018 til 2027. I langtidsbudsjettet er det tatt høyde for forventede økte driftskostnader, samt estimert hvilket omstillingsbehov som foretaket står ovenfor dersom det skal nå sine resultatkrav. De samme forutsetningene som ligger til grunn for langtidsbudsjettet er videreført ut perioden til 2031.

Resultatbudsjettet i langtidsbudsjettet inkluderer også endrede driftskostnader i perioden som følger av SUS2023:

- Økte driftskostnader i forbindelse med to-driftsmodell mellom Våland og Ullandhaug. De er knyttet til de funksjoner som må dupleres samt transportkostnader mellom lokasjonene for medisinske prøver og evt. ansatte. Disse merkostnadene er lagt inn fra 2024.
- Nytt sykehus vil gi flere kvadratmeter enn nåværende sykehus, og dermed økte kostnader til forvaltning, drift og vedlikehold (FDV). Disse merkostnadene er lagt inn fra 2024.
- Det er lagt inn gevinster som følge av OU 2023 fra 2022, med en gradvis opptrapping til 2026.

Samlet sett er konsekvensene av nytt sykehus estimert til følgende økte/reduerte driftskostnader per år:

	Beløp i hele mill	2015 kroner	2017 kroner
	Personalkostnader	100	108
OU2023	Økt behandlingsskapasitet	70	74
	Varekostnad/intern logistikk	31	33
	Redusert husleie	36	37
	<b>Gevinster nytt sykehus</b>	<b>237</b>	<b>252</b>
	Økte FDV – ved nytt bygg	-56	-65
	To-delt drift	-14	-15
	<b>Økte kostnader nytt sykehus</b>	<b>-70</b>	<b>-80</b>
	<b>Netto effekt nytt sykehus</b>	<b>167</b>	<b>172</b>

**Tabell 18 Estimerte gevinster/ kostnader ved nytt sykehus prisjustert til 2017-kroner jfr tabell 16**

Estimatene beregnet i konseptfaserapporten gjelder fremdeles, og er prisjustert til 2017-kroner. Pris- og lønnsvekst er gjort med utgangspunkt i faktisk prisutvikling i perioden, og er hentet fra SSB sin konsumprisindeks og SSB sin lønnsindeks for heltidsansatte i helseforetak. Kostnader til FDV (forvaltning, drift og vedlikehold) er økt i tråd med økt antall kvadratmeter bygg. Tallene er utarbeidet av Nordic-COWI.

Det er etablert et eget delprosjekt, OU 2023, som har i oppgave å planlegge og ytterligere konkretisere hvordan foretaket skal hente ut gevinstene med et nytt og moderne sykehus som er bedre tilrettelagt for gode arbeidsprosesser og pasientflyt, og mer effektiv logistikk, jfr. kap. 2.3. I gevinstberegningene er det lagt inn en gradvis opptrapping fra 2022 til 2026, fordi en forventer at noen resultater kan hentes ut allerede før flytting, samt at noen gevinster vil trenge litt tid etter innflyttingen før de blir realisert.

I tillegg til de gevinster som forventes som følge av nytt sykehusbygg på Ullandhaug må Helse Stavanger også øke resultatet sitt i perioden fram til nytt sykehus står klart. Denne omstillingen skal løses blant annet gjennom flere pågående forbedringsprosjekter, samt andre større regionale prosjekter slik som KULE(HELIKS), LIBRA og Alle møter.

I resultatbudsjettet er det lagt inn følgende periodisering av omstilling og gevinster i årene fram til 2027:

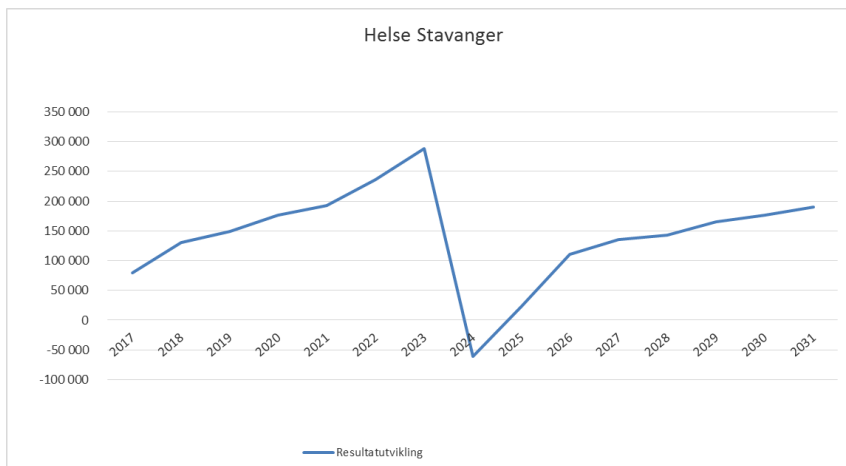
i hele mill	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Omstillingskrav 1 Effektivisering aktivitet uten vekst i personal	13									
Omstillingskrav 2 - LIBRA	4									
Omstillingskrav 3 - KULE		17	12							
Omstillingskrav 4: Ufordelt omstillingstiltak	50	15	21	24	22					
Gevinster nytt sykehus (OU)					16	48	67	64	57	
<b>SUM omstilling og gevinster</b>	<b>68</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>24</b>	<b>38</b>	<b>48</b>	<b>67</b>	<b>64</b>	<b>57</b>	<b>0</b>
<b>Akkumulert omstilling og gevinster</b>		<b>100</b>	<b>133</b>	<b>157</b>	<b>195</b>	<b>242</b>	<b>309</b>	<b>373</b>	<b>431</b>	<b>431</b>

**Tabell 19 Oversikt omstilling og gevinster per år**

I tabell 19 viser linjen «Gevinster nytt sykehus (OU)» periodiseringen av gevinstene på 252 mill. i tabell 18.

Nærmere beskrivelse av hvordan foretaket skal realisere gevinstene står i kap. 13.14, 13.15 og 13.16 og i langtidsbudsjettet, sak 37/17 *Langtidsbudsjett 2018-2027 for Helse Stavanger HF*.

Sammen med de forventede økte driftskostnadene, gir dette følgende resultatutvikling for Helse Stavanger HF i perioden 2017-2031:



Figur 136 Resultatutvikling Helse Stavanger HF

Resultatforbedringen innebærer følgende %-vis økning i resultatet målt mot sum driftsinntekter:

Hele mill	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Sum driftsinntekter	6 548	6 586	6 632	6 678	6 724	6 770	6 816	6 863	6 910	6 958	7 005	7 054	7 104	7 153	7 204
Resultat	80	130	149	177	193	236	288	-61	23	111	136	143	165	177	190
Resultat i % av driftsinntektene	1,2 %	2,0 %	2,3 %	2,6 %	2,9 %	3,5 %	4,2 %	-0,9 %	0,3 %	1,6 %	1,9 %	2,0 %	2,3 %	2,5 %	2,6 %
Årlig vekst		0,8 %	0,3 %	0,4 %	0,2 %	0,6 %	0,7 %	-5,1 %	1,2 %	1,3 %	0,3 %	0,1 %	0,3 %	0,2 %	0,2 %

Tabell 20 Resultat i % av driftsinntektene

## 14.4 Finansiering

Det er lagt inn lån tilsvarende tilsagn i Statsbudsjettet for 2017 på kr 5,93 mrd. med nedbetalingstid på 25 år. Det er i tillegg lagt inn internt lån fra Helse Vest RHF på kr 0,5 mrd. i årene 2020 og 2021.

Renten på nye lån er satt til 2,5 %, lik den Helse Vest RHF legger til grunn i føringene for langtidsbudsjettet.

Byggelånsrenter er inkludert i finanskostnadene.

Det er lagt til grunn at konvertering av byggelån og aktivering av investeringer på Ullandhaug blir i 2024, mens resten av investeringene som kommer på Våland blir aktivert i 2025.

Det er ikke lagt inn inntekter fra salg av eiendommer/anleggsmidler. Slikt salg vil styrke finansieringsgrunnlaget.

Beløp i hele millioner	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Resultat til styrking av finansieringsgrunnlaget	80	130	149	177	193	236	288	-61	23	111	136	143	165	177	190
+ Nedskrivning anleggsmidler															
+ Avskrivning		233	240	250	245	244	236	234	459	456	446	442	451	451	451
= Kontantstrøm fra driften	313	370	400	421	437	472	522	398	479	557	578	594	616	628	641
+ Opptak av nye lån	175	423	984	1 293	1 910	1 230	370	47	0	0	0	0	0	0	0
- Avdrag lån	-49	-53	-53	-50	-50	-50	-50	-315	-315	-313	-308	-299	-291	-291	-291
- Tilførsel av likviditet til Helse Vest IKT	-27	-12	-5	-5	-2										
+ Salg av anleggsmidler															
+/- annet	48														
Finansieringsgrunnlag investeringer	460	728	1 326	1 659	2 294	1 651	841	130	164	244	270	295	325	337	350

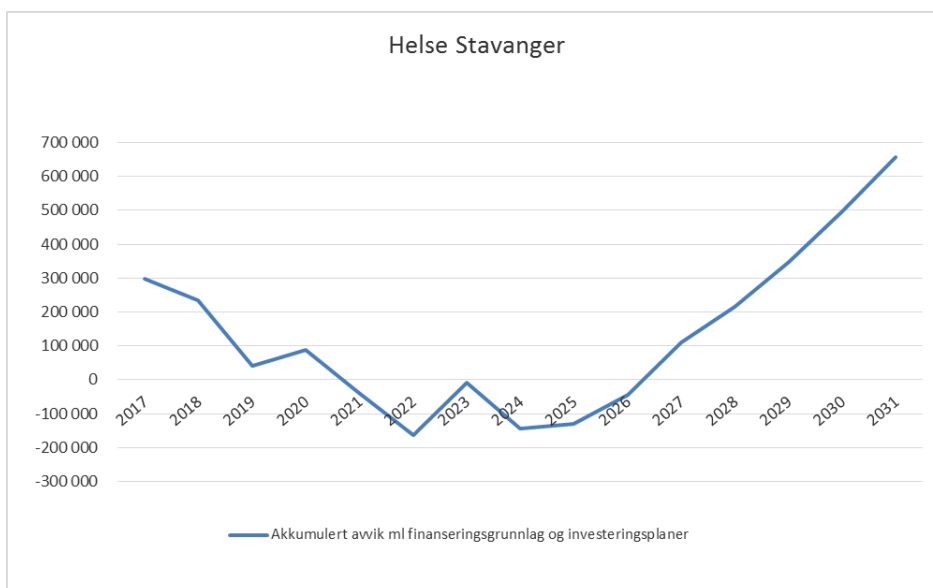
Tabell 21 Finansieringsgrunnlag investeringer

Tabellen under viser at akkumulert avvik mellom investeringsplanene og finansieringsgrunnlaget er negativt i perioder under byggingen, men viser positivt i 2027, og dermed at foretakets finansieringsgrunnlag er tilstrekkelig for å dekke investeringskostnadene i perioden.

Beløp i hele millioner	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Finansieringsgrunnlag investeringer	460	728	1 326	1 659	2 294	1 651	841	130	164	244	270	295	325	337	350
Sum investeringer	391	790	1 521	1 612	2 420	1 775	687	265	152	158	116	190	190	190	190
= Avvik mellom investeringsplaner og finansielt grunnlag	68	-62	-195	47	-126	-124	154	-135	12	86	154	105	135	147	160
+ Overføring av likviditet til året etter	229	297	235	40	88	-38	-162	-8	-143	-131	-45	109	214	349	496
= Akkumulert avvik mellom investeringsplaner og finansiering	297	235	40	88	-38	-162	-8	-143	-131	-45	109	214	349	496	656

Tabell 22 Avvik mellom investeringsplaner og finansieringsgrunnlag

Oversikten under viser akkumulert avvik grafisk:



Figur 137 Akkumulert avvik mellom finansieringsgrunnlag og investeringsplaner

Årsaken til at avviket er så økende i perioden etter 2028, er at det kun er lagt inn et generelt investeringsnivå på 190 mill per år etter 2027. Dette nivået inkluderer ikke videre utbygging og investering i bygg som vil komme i byggetrinn 2. Det vil bli aktuelt å starte byggetrinn to så snart finansieringsgrunnlaget er tilstede.

## 14.5 Resultatprognose for 2017

Foretaket ligger foreløpig bak resultatkravet i 2017 med kr 23,5 mil., men siste avgitte resultatprognose er fremdeles lik resultatkravet på kr 80 mill. Det vil være krevende for foretaket å nå dette målet, men vurderes å være innenfor rekkevidde.

Krav til resultatforbedring i årene som kommer vil også bli krevende, men helt nødvendig for å kunne opparbeide et finansieringsgrunnlag som er tilstrekkelig. Både omstilling i forkant av innflyttingen, samt realisering av gevinstene ved å ta i bruk nytt bygg, vil være avgjørende.

Sett i lys av foretakets totalbudsjett og mulig handlingsrom, vurderes omstillingsbehovet både i 2018 og i perioden fram til 2027 som oppnåelig.

## 15 Gjennomføringsstrategi

### 15.1 Prosjektets mål

Levere et prosjekt som:

- innfrir styrevedtakene i Helse Stavanger HF og Helse Vest RHF

- gir effektive driftsformer både på Ullandhaug og på Våland
  - Sikrer hensiktsmessig utbygging og drift av byggetrinn 1 vs. byggetrinn 2
- => «Levere mest mulig sykehus for pengene»

Innenfor styrevedtakene er det primært to forhold som vil påvirke gjennomføringsstrategien;

- «Styret legger til grunn at kostnadsrammen settes til 8 milliarder kroner (2015 kroner) og at Forprosjektet avklarer optimal arealbruk».
- «Styret vektlegger at valg av entreprismodell skal sikre at lokale tilbydere kan delta i konkurransen».

De overordnede målene for det videre arbeidet er i prioritert rekkefølge:

1. Investeringskostnad: prosjektet skal leveres med planlagt ytelse og innenfor en total kostnadsramme på 8,18 milliarder NOK (2016 kroner, omregnet til 8,43 milliarder 2017 kroner).
2. Kvalitet: det skal tilstrebes løsninger som totalt sett gir lavest årskostnad og gunstigste drifts- og vedlikeholdskostnader, innenfor prosjektets kostnadsramme. Det er forutsatt at nytt sykehus skal etableres med en nøktern og robust standard, i hovedsak basert på kjent teknologi.
3. Fremdrift: forutsatt vedtak om utbygging i juni 2017, skal BT1 på Ullandhaug ferdigstilles testes ut og tas i bruk i løpet av 2023.

Gjennomføringsstrategien har som formål å beskrive hvilke strategier som prosjektet vil benytte for å nå prosjektets mål. Dette omfatter valg av byggemetode, verktøy og prosjektorganisering, og definering av entreprismodell, anskaffelsesprosess og fremdriftsplan. Disse temaene omtales videre under dette kapitlet.

## 15.2 Industrialisering og standardisering

I bygg- og anleggsbransjen er det stort fokus på å redusere prosjekterings- og byggefeil samt å søke kostnadseffektive byggeprosesser. Større grad av industrialisering av byggeprosjekter pekes på som et av virkemidlene for å føre bransjen videre i riktig retning. I oppdragsdokumentet fra HOD 2017 til Sykehusbygg HF pekes det på at Sykehusbygg bør legge til rette for, og bidra til økt industriell byggemetode, inklusive entreprismodeller og anskaffelsesprosesser som understøtter dette. Industrialisering er et vidtfavnende begrep som omfatter både endrede arbeidsformer mellom prosjekterende og utførende aktører, nye arbeidsrutiner på byggeplass samt økt standardisering og prefabrikasjon av bygningskomponenter.

Prosjektet har hatt fokus på standardisering i prosjekteringen helt i fra skisseprosjektet. Det er lagt opp til en standard rominndeling, med tilhørende standardiserte bærende konstruksjoner i hoveddelen av byggene. Dette gjør bygget robust i forhold til fleksibilitet, elastisitet og generalitet. Dette gir rom for enklere ombygning og tilpasning til endrede forutsetninger i hele byggets levetid, uten at det kreves større konstruktive inngrep. Samtidig vil standardisert bygg-utstyr og standardrom føre til enklere og færre rutiner mht. vedlikehold i driftsfasen. Standardiseringen gir også bedre kontroll og kvalitet på prosjekteringen, fremdriften og totalkostnadene med hensyn til industriell masseproduksjon og systematisk gjennomføring på byggeplass.

I SUS2023 planlegges det med industriell tilnærming av følgende elementer:



- fasadeelement
- bæresystem
- bæresystem for teknikk - horisontalt og vertikalt
- utenpåliggende elementer med tekniske føringsveier inne i sengerom
- veggelementer til badrom
- aggregater og føringsveier på tak
- operasjonssaler
- armeringsjern

Det vil i neste fase ses på ytterligere områder der dette kan være aktuelt. Flere av de tekniske systemene leveres som prefabrikkerte elementer som standardvare, dette gjelder blant annet ventilasjons-aggregat og el-skap.

### 15.3 BIM – virtuell design

SUS2023 har høye ambisjoner om å ta i bruk digitale gjennomføringsverktøy sammen med utstrakt bruk av BIM (Bygnings informasjons modellering). Dette er i tråd med Sykehusbygg HF's utkast til *Helseforetakenes strategi for digitalisering og bruk av BIM* der det heter at «For å realisere målsetninger om bedre og billigere byggeprosjekter og eiendomsdrift med reduserte klimautslipp og mer effektiv ressursbruk, skal helseforetakene benytte digitalisering og BIM».

Modellbasert prosjektering innebærer at BIM brukes aktivt i prosjektering, ikke bare til tegningsproduksjon, men også for å oppnå bedre oppgaveforståelse og innsyn, prosjektering, koordinering, rapportering, kommunikasjon og kvalitetssikring.

BIM er en forutsetning for industrialisert produksjon.

Det er i dag en aksept i bransjen for at riktig bruk av BIM kan gi besparelse i tid og bedre kvalitet, og dermed også lavere kostnader. Det å ha modellert bygget virtuelt og fått testet ut at for eksempel alle tekniske føringsveier har tilstrekkelig plass, gir mindre feil, diskusjoner og tilpasninger på byggeplass. I tillegg har man kontroll på mengder og derfor et bedre underlag for kontrakt. Noe som også bør medføre vesentlig færre krav om endringer og tillegg utover avtalte mengder.

Prosjektet SUS2023 har som målsetting at BIM skal benyttes som grunnlag for digital informasjonsutveksling mellom byggherre, prosjekterende, entreprenør, driftsorganisasjon og andre aktører i prosjektet så langt dette er praktisk mulig. Samlokalisering som beskrevet i kapittel 16.3 vil ytterligere bidra til dette.

Det er viktig å ha med krav om bruk av prosjektets digitale delingsplattform (webhotell), og BIM-manual i de entreprisene der det er aktuelt med entreprenør-prosjektering, samt krav om egen BIM koordinator. Det vil og være krav om bruk av prosjektets programvarer inkludert opplæring for BIM-viewer for håndtering av BIM-kiosk, og håndholdte enheter for rapportering av feil, avvik, fremdrift og tester o.l.

Det skal også etableres riggplaner i BIM.

### 15.4 LEAN filosofi og metodikk

Lean filosofi og metodikk vil benyttes for å optimalisere gjennomføringen av prosjektet.

Lean er en prosess/filosofi hvor hovedprinsippet er å eliminere sløsing i en produksjonsprosess, og på den måten redusere produksjonstid, ressursinnsats, svinn, kostnader osv. For å få til Lean

metodik med kontinuerlige forbedringsprosesser, effektivisering av produksjonen og skape god flyt mellom de enkelte faser, fag, aktører og arbeidsoppgaver i et byggeprosjekt, trenger vi verktøy som BIM, digital-delingsplattform og dRofus. For å tilrettelegge for et godt samarbeid i prosjektet skal rådgiver og byggherre, samt entreprenører samlokaliseres i gjennomføringsfasen, som nevnt i kap. 16.3.

Det vil bli satt krav til prosjektets involverte rådgivere og viktigste entreprenører om tilstedeværelse på prosjektkontoret, samt krav om deltagelse på samlinger med felles opplæring og forståelse for Lean mentalitet og metodikk.

Prosjektet har ved standardiseringen av konseptet lagt et godt grunnlag for videre planlegging med LEAN metodikk. Det er i de neste fasene behov for å gå dypere inn i systematikken. Det er startet et arbeid med «bakover planlegging» for å finne mest optimalt anskaffelsestidspunkt for de ulike fagene. Dette vil være en viktig del av fremdriftsplanleggingen og gjennomføringen av prosjektet.

For best mulig å planlegge og verifisere at prosjektet oppfyller funksjonskravene vil det bli benyttet Systematisk ferdigstilling. Dette er en prosess som ofte følger LEAN metodikken, og som har til hensikt å sikre at sluttproduktet faktisk er det kunden har bestilt. Det er utviklet en egen veileder for byggenæringen som beskriver Systematisk ferdigstilling, denne vil benyttes i de neste fasene av prosjektet. I tillegg planlegger prosjektet å ta i bruk systematisk ferdigstillingsmodulen i prosjektstøtteverktøyet PIMS.

Sykehusbygg har et ønske om å standardisere gjennomføringsprosessene i byggeprosjektene. En av strategiene er å få til et standardisert styrings- og oppfølgingssystem. Det er inngått en rammeavtale med Omega AS som er leverandør av prosjektstøttesystemet PIMS. Dette er et fullskala styringssystem utviklet for oljebransjen på 90-tallet for å styre og ha kontroll på store komplekse prosjekter. Omega jobber nå sammen med Sykehusbygg og Statsbygg for å transformere programmet til bruk i kompliserte byggeprosjekt.

## 15.5 Entreprisemodell

Entreprisemodellen skal gi størst mulig trygghet for at Prosjektmålene nås med hensyn til kostnader, kvalitet og gjennomføringstid, samtidig som den skal ivareta et av punktene i styrevedtaket i Helse Stavanger HF nemlig «å sikre at lokale entreprenører kan delta i konkurransene».

Som en del av forprosjektet er det gjennomført flere prosesser med eksterne og interne aktører for å kunne definere den mest hensiktsmessige entreprisemodellen for prosjektet. Det er blant annet avholdt flere dialogmøter for entreprenør- og leverandørbransjen, og påfølgende en-til-en møter med entreprenører og leverandører i regionen. I tillegg har det vært gjennomført en rekke møter og samlinger med ulike rådgivere og andre byggherrer med gjennomføringserfaring fra sammenlignbare prosjekter.

Forslaget til entreprisemodell er blant annet vurdert mot følgende kriterier:

- Styrets vedtak om lokale tilbydere
- Styring av fremdrift, kostnader og risiko
- Kvalitet i sluttproduktet for alle bygg
- Driftsvennlighet, driftsøkonomi, og livssyklus-kostnader
- Kompetanse og kapasitet i byggherreorganisasjonen, herunder hos rådgiverne
- Kompetanse, kapasitet, og konkurranse i det regionale markedet

- Størrelsen på enkeltkontrakter/entrepriser (maksimum 600 millioner for regionale entreprenører er foreslått av lokale aktører i bransjen)
- Utfordringen fra Sykehusbygg om å kutte totalkostnad og gjennomføringstiden for hele prosjektforløpet vesentlig
- Utfordringen fra HOD om å bygge mer industrialisert

Basert på overnevnte prosesser og overordnede kriterier for valg av entreprisemodell er det i prosjektet anbefalt en modell med Byggherrestyrt prosjektering som hovedstrategi. Dette medfører at en modell med kun en totalentreprise i dette prosjektet er valgt vekk. Totalentreprisemodellen vil være lite hensiktsmessig for så store arealer med teknisk meget komplekse bygg, med en lang planlegging- og byggeprosess, der det av erfaring vil komme endringer som følge av nye metoder og teknologi. Få entrepriser vil ikke oppfylle kravet om å sikre lokale tilbydere mulighet til å levere tilbud.

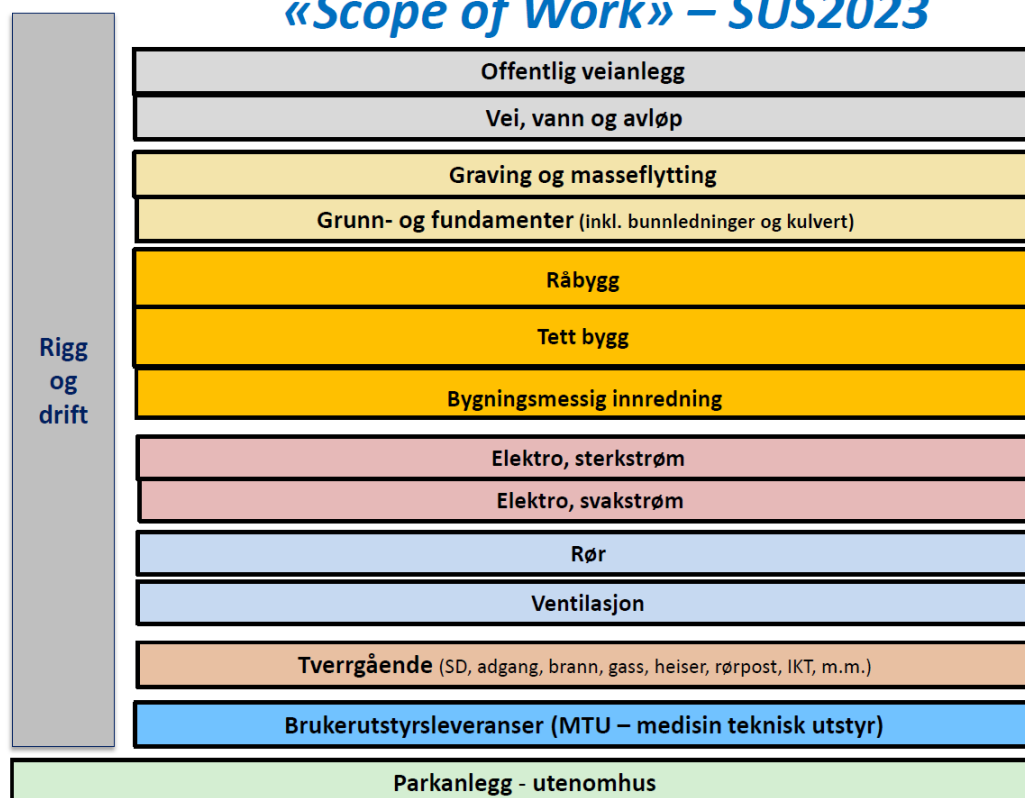
Det innebærer at byggherren, gjennom de kontraherte rådgivere og arkitekter, som hovedregel skal ha hovedansvaret for prosjekteringen i prosjektet. Det vil likevel være noen områder som naturlig prosjekteres av entreprenører/leverandører, og gjennom industrialiseringsprosessene vil også entreprenørene påvirke de løsninger som velges. Det er følgelig byggherre som uansett vil ha ansvar for det den dokumentasjon som danner grunnlag for kontrakt med de ulike entreprenører.

Prosjektet planlegger ulike entrepriseformer på ulike deler av byggeriene.

Aktuelle entrepriseformer er:

- Delte entrepriser
- Hovedentrepriser
- Samspillsentrepriser
- Totalentrepriser (for enkelte deler av prosjektet)

## «Scope of Work» – SUS2023



Figur 138 «Arbeidsomfang» for SUS2023 - Prinsippkisse

Entrepriseform og oppdelingen i kontrakter innenfor de enkelte områder i figuren over er ikke valgt. Dette vil bli gjort senere slik at man kan tilpasse seg markedet på det aktuelle tidspunktet for å hensynta markedssituasjonen og skape gode konkurranseforhold.

Det planlegges å innrette egnede konkurranser slik at tilbydere kan gi pris på mindre pakker for eventuell sammenslåing til større entrepriser på et gitt tidspunkt. Dette for å tilrettelegge for at tilbud kan mottas fra både større og mindre entreprenører.

Modellen er tilrettelagt for fleksibilitet for å kunne gjøre tilpasninger av pakkestørrelser og sammensetning. Erfaring viser at det kan være nødvendig å endre entrepriseinndelingen underveis, enten på grunn av markedsmessige, fremdriftsmessige eller organisatoriske forhold. Den valgte modellen legger til rette for dette ved at man kan slå sammen pakker, alternativt gå over til større integrerte totalentrepriser. Denne strategien forventes å gi optimal konkurranse i markedet.

### 15.6 Anskaffelsesprosess

SUS2023 skal som offentlig byggherre innrette sine anskaffelser i henhold til lov om offentlige anskaffelser, herunder at gjeldende retningslinjer for kjøp over og under terskelverdier skal følges.

Tilbudsevaluering vil gjennomføres basert på definerte kvalifikasjonskriterier og tildelingskriterier. Disse vil fokuseres på og reflektere flere elementer i tillegg til pris. Tildeling av leveranser vil skje til den tilbyder som har det økonomisk mest fordelaktige tilbudet.

Det vil være aktuelt med ulike anskaffelsesprosesser og kontraktstrategier for entreprisene. Det er for eksempel ønskelig å benytte BVP (Best Value procurement) med totalentreprise på anskaffelser av parkeringshusene. Bakgrunnen for å utlyse denne entreprisen tidlig er å kunne

benytte parkeringshuset som parkering for entreprenører under gjennomføringen av prosjektet, eller som produksjons- eller logistikkhall for byggeperioden. BVP er en metode for anskaffelse og gjennomføring av prosjekter, der byggherren overlater prosjektering og gjennomføring til den «beste entreprenør/leverandør» basert på gjennomføringsevne, totaloversikt, pris og forståelse av funksjonskrav. Et parkeringshus egner seg til dette, da det er et lite komplisert bygg som krever lite bruker-involvering. Parkeringshuset vil være et av pilotprosjektene i regi av Difi sin satsing på BVP.

For å få mest mulig ut av industrialiseringen og standardiseringen er det vurdert ulike former for samspillavtaler på enkelte av entreprisene. Planen er at rådgivere og entreprenørene sammen vil finne frem til den økonomisk mest fordelaktige produksjonen. Det er viktig å ha inn elementer av oppgaveforståelse og beskrivelse av samhandling med rådgiver og sidestilte entreprenører i tildelingskriteriene. Det må også planlegges for et priselement, for eksempel at man henter ut mengder av BIM modellen og utarbeider en mengde-beskrivelser på deler av byggene. Det er viktig at priselementet er slik at man sammenligner samme kvalitet fra de ulike tilbyderne. Det jobbes også mot å finne målbare kriterier for oppfyllelse av kontrakten som insentiv til samarbeid og god gjennomføring.

Råbygg og tett bygg entreprisene er blant de første som må anskaffes fordi samprojekteringen mellom rådgiver og entreprenør vil ha påvirkning for prosjekteringen av fundamentene. Andre former for anskaffelser kan være konkurransepreget dialog, innovative anskaffelser eller anskaffelser med utvikling. Enkelte bygg-utstyr leveranser, der utforming er leverandøravhengig, bør anskaffes tidlig. Typiske leveranser er heis, lager-heiser og søppel-sug. Disse leveransene vil for eksempel ha påvirkning på prosjekteringen av betongarbeid, og bør kontraheres før endelig prosjektering ferdigstilles.

Klargjøring av hvilke fag og entrepriser som egner seg for de ulike anskaffelsene og i hvilken rekkefølge de skal anskaffes er en av de første aktivitetene som vil bli utført i funksjon- og detaljprosjektet.

Overordnet er anbefalt strategi for de enkelte kontraktsområder følgende:

- Samspillentrepriser for prefabrikkerte elementer som bæresystem og fasader. Disse må utlyses tidlig for å få til et samarbeid med entreprenører for å oppnå størst mulig gevinst på tid og kost
- BVP (Best Value Procurement)- totalentreprise for parkeringshus
- Flere sidestilte, byggherrestyrte entrepriser og/eller hovedentrepriser med mulighet for tiltransport av enkelte utstyrsentrepriser
- Flere frittstående tverrgående entrepriser på tekniske system
- Separate utstyrsentrepriser, både bygg og medisinsk teknisk utstyr.

For enkelte tekniske anlegg vil det bli vurdert å kontrahere separate utstyrsentrepriser hvorav noen kan bli tiltransportert til de tekniske entreprenørene. Dette for å gi byggherren mulighet til å velge den beste enkeltpakken på dette utstyret, og sikre like driftsforhold i hele bygningsmassen.

## 16 Plan for de kommende faser i prosjektet

*Funksjonsprosjektet:*

Funksjonsprosjektet etterfølger Forprosjektet, og Funksjonsprosjektet planlegges ferdigstilt ved årsskiftet 2017/2018. Fokus i funksjonsprosjektet vil være detaljering av rom og

materialekvaliteter. Detaljregulering av sykehusområdet på Ullandhaug forutsettes godkjent i samme periode.

#### *Detaljprosjektering:*

Gjenstående prosjekteringsytelser er knyttet til følgende oppgaver; funksjonsprosjekt, anbudsprosjekt, kontrahering, oppfølging i byggeperioden, ferdigstilling og reklamasjon.

Hovedfokus i prosjekteringsarbeidet er å sikre gode anbudsunderlag slik at man oppnår optimal konkurranse i markedet og minimal risiko for feil i byggefase. Bruk av BIM vil være et sentralt hjelpemiddel i denne sammenheng.

Det er et stort fokus på rekkefølge i anbudsprosessen for å kunne ivareta industrialiseringen og samarbeid om prosjektering med entreprenører.

Det skal legges til rette for å kunne anvende prefabrikasjon der dette forventes å gi bidrag til kostnadsreduksjoner eller effektivisering av byggeprosessen.

#### *Bygging:*

Arbeidene starter med opparbeidelse av infrastruktur for tilkomst og klargjøring av tomt. Dette omfatter et større overvannshåndteringsprosjekt, samt etablering av tilkomstveier og anleggsveier, samt fremføring av strøm, vann og avløp.

Parkeringshuset for ansatte vil som nevnt bli etablert tidlig for å kunne benyttes til rigg og/eller produksjonslokaler for byggefasen.

Deretter starter graving og masseforflytninger for å klargjøre byggegropa, og forberedelser til fundamentering og støpning av kulvert og U1 og dekke over U1. Det er planlagt at man tidlig etablerer teknisk sentral i D bygget for å kunne benytte rørføring og forhåpentligvis nødstrømsaggregatet for forsyning i byggeperioden.

Bygningsmassen er stor og fordelt på flere bygg. Råbygget for bygg A, B, C og D er planlagt med standardisert bæresystem og fasadeelementer. Bygg E har en annen oppbygning for å ivareta belastning fra tyngre medisinsk utstyr. Tomten kan angripes fra flere sider og det legges derfor opp til delvis parallell oppføring av råbygg/tettbygg for at arbeidet med å få «tettthus» så fort som mulig.

Innvendige tekniske installasjoner og bygningsmessige arbeider vil pågå over en periode på flere år. Byggene planlegges systematisk ferdigstilt innen 2022.

#### *Riggplass*

Byggeplassen på Ullandhaug vil være aktiv i flere år, og det vil være arbeidsplassen til flere hundretalls arbeidstakere. Riggplassen skal ivareta og sikre at arbeidstakerne blir vernet mot farer, så fokus på sikkerhet, helse og arbeidsmiljø i utførelsen skal være høy. I tillegg skal det etableres et logistikk- og lagringsregime som sørger for mest mulig effektiv fremdrift av byggingen og god logistikk på byggeplassen som er samordnet LEAN prosessene (taktplanlegging).

Det er ønskelig at riggplassen håndteres av en leverandør som får totalansvar for å ivareta helheten, inkludert logistikkplanlegging, tilgangskontroll byggeplass, opplæringsdelen av SHA på byggeplassen og eventuelt utleie av verktøy/maskiner.

Administrasjonsriggen vil i byggefasen bestå av kontorlokaler for deler av prosjektet, samt kontor- og møtelokaler for videre samhandling/prosjektering mellom prosjekterende og entreprenører. Det er også behov for gode service- og møtelokaler for besøkende i byggeperioden. Det er opplyst fra andre sykehusprosjekter at man må forvente stor pågang fra besøkende. Ved å etablere besøkssenteret i nevnte lokaler, vil en kunne oppnå gode lokaler til møter og utstilling, og med en

besøksplattform på taket med god utsikt til byggeplassen, som kompenserer for at gjester ikke får anledning til å bevege seg inn på byggeplassen. Fysisk fremdrift på byggeplassen vil også være tilgjengelig via web-kamera.

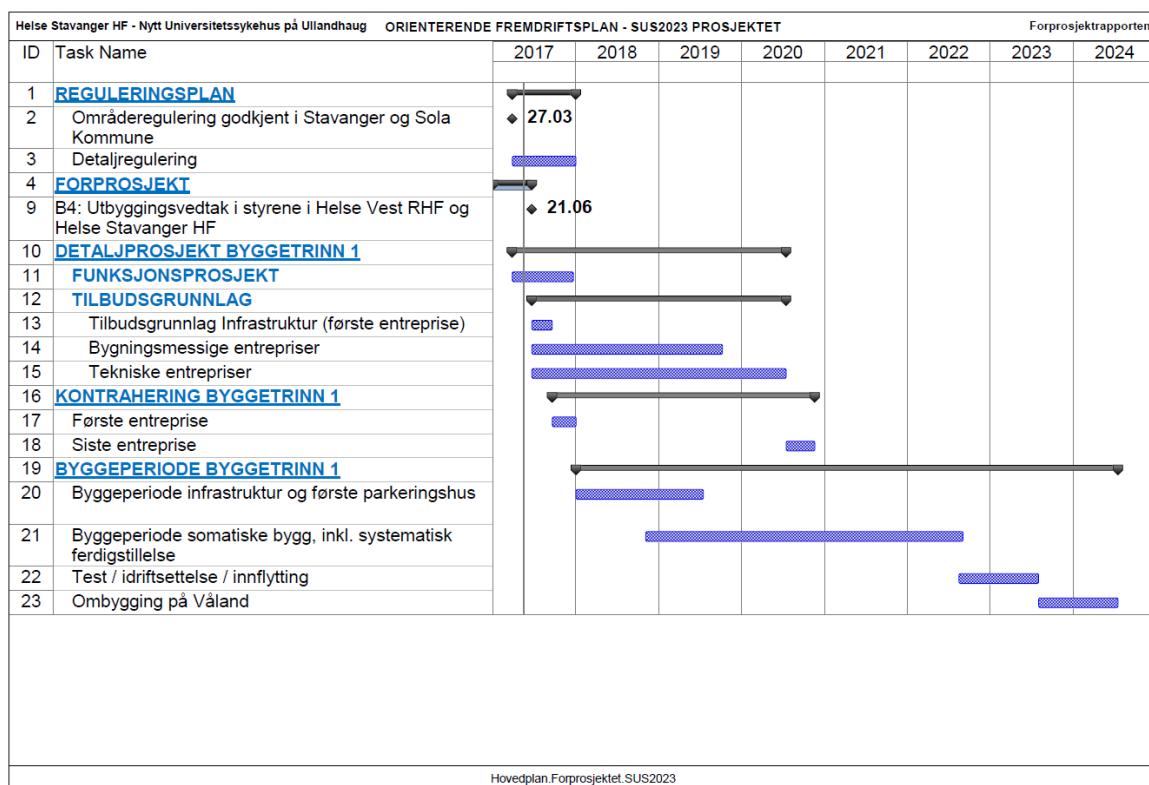
## 16.1 Hovedfremdriftsplan

Hovedfremdriftsplanen vil bli detaljert og revidert i funksjonsprosjektet. Den overordnede hovedplanen vil være grunnlag for rapportering til prosjektstyret, og styrene i Helse Stavanger HF og Helse Vest RHF.

Fremdriftsplanen er utarbeidet med bakgrunn i å kunne starte fysiske arbeider tidlig i 2018. Forutsetningen for planene er at utbyggingsvedtaket foreligger i løpet av juni 2017. Umiddelbart etter dette vil detaljeringsprosjektering starte opp. Arbeidet med å utarbeide anbudsgrunnlag for de tidlige entreprisene starter parallelt slik at de fysiske anlegg – og byggearbeidene kan komme i gang tidlig i 2018. Hovedtyngden av prosjektering og kontrahering av anlegg – og byggentrepriser vil pågå i årene 2017 til 2019. Anskaffelse av MTU, IKT, utstyr, etc. vil pågå i årene 2020-2022.

Områdereguleringen for Universitetsområdet ble som nevnt over vedtatt av Sola kommunestyre den 23.03.17 og Stavanger bystyre den 27.03.17. Områdereguleringen stiller krav om at det før utbygging skal foreligge godkjent detaljregulering for de felt som inngår i første byggetrinn av sykehuset med tilstøtende torgarealer. Arbeidet med å utarbeide detaljregulering er igangsatt i nært samarbeid med Stavanger kommune. Det ble varslet oppstart av planarbeidet den 21.04.17 og det tas sikte på at detaljreguleringen kan vedtas i Stavanger kommune innen utgangen av 2017.

Hovedplanen for prosjektet er vist i vedlagt MS Project plan:



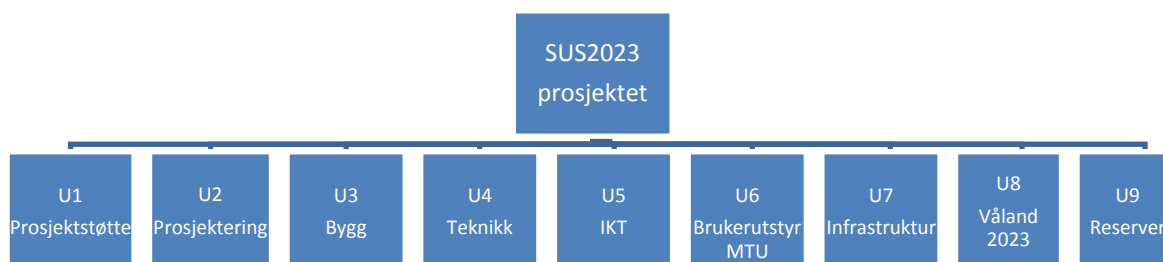
Figur 139 Hovedplan SUS2023



## 16.2 Prosjektstyring

Det vil bli utviklet en prosjektnedbrytingsstruktur (PNS) som grunnlag for prosjektstyringen i prosjektet, herunder planlegging, budsjettering, kostnadsoppfølging, kontraktsoppfølging, endringskontroll og rapportering. Prosjektstrukturen på nivå 2 følger hovedområdene i prosjektet som vist i figuren under. Detaljene på nivå 3 og 4 vil reflektere den kontraktstrategi og entreprisinndeling som velges, herunder behovet for styring og kontroll av leverandørene og kontraktene i prosjektet. Det laveste nivået i strukturen kalles arbeidspakker, og hver arbeidspakke kan igjen reflektere flere aktiviteter / delområder. Kostnadsrapporteringen i prosjektet tar utgangspunkt i hver arbeidspakke og summerer og aggregerer opp til hvert hovedområde på nivå 2.

De to øverste nivåene (nivå 1 og nivå 2) i strukturen er vist under:



Prosjektet vil som nevnt ta i bruk de prosjektstyringsverktøyene som Sykehusbygg HF nylig har etablert rammeavtaler med. Det betyr at Safran Project vil bli brukt i byggherrens tidsplanlegging og fremdriftsstyring, og PIMS fra Omega AS vil bli brukt til i byggherrens kostnadsstyring, kontraktsoppfølging og økonomirapportering, samt til planlegging og oppfølging av «systematisk ferdigstilling». Safran og PIMS kommuniserer på arbeidspakkenivå. SUS2023 prosjektet vil være pilot i Sykehusbygg på nevnte systemer, og vil i denne rollen få ekstra oppmerksomhet og støtte fra Sykehusbygg og systemleverandørene Safran og Omega. I tillegg vil prosjektet jobbe aktivt med risikostyring gjennom verktøyet UxRisk som inngår i Sykehusbygg sin verktøyportefølje.

Prosjektets Styringsramme er grunnlaget for det kostnadsbudsjettet som etableres i strukturen. Innenfor hvert hovedområde i nivå 2 etableres det en «reservepost» (som består av uspesifisert og forventet tillegg ref. figur 132) som leder for hovedområdet disponerer i henhold fullmaktsmatrisen. I tillegg disponerer prosjektdirektør hovedområde U9; Prosjektreserver. Dette beløpet kan fordeles til de ulike hovedområdene gjennom prosjektfasene ved behov og ved beslutninger, og alle slike overføringer vil bli dokumentert i styringssystemet. Det planlegges med halvårlige budsjettrevisjoner, der forpliktelser, godkjente endringer, budsjettoverføringer, prognose etc. oppdateres og danner grunnlag for statusrapporteringen.

Det legges opp til månedlig statusrapportering til prosjektstyret og Sykehusbygg HF, i henhold til etablert struktur.

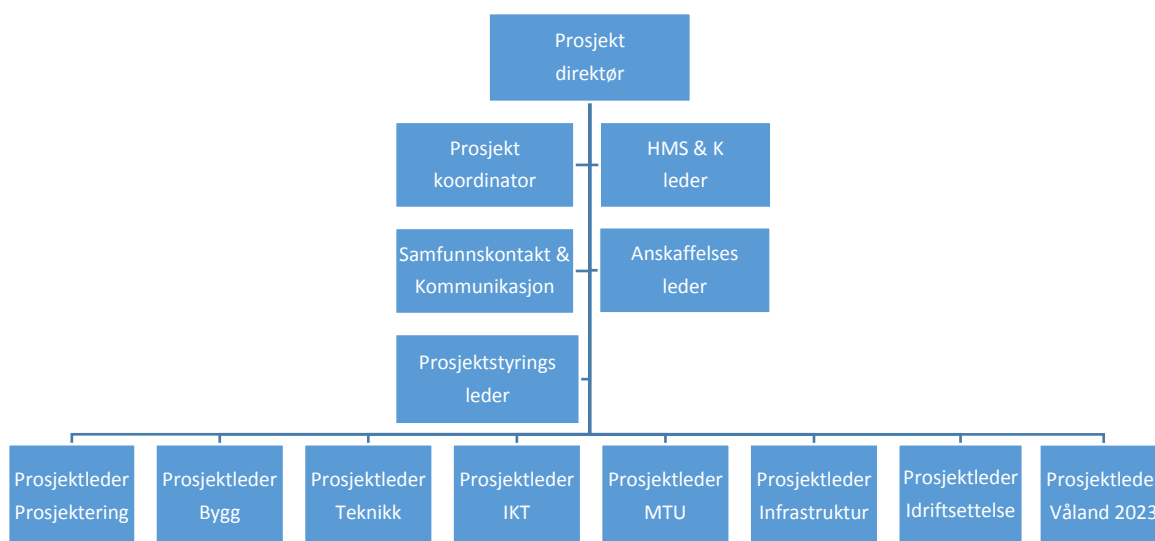
Påløpte kostnader i kontraktene og i byggherreorganisasjonen vil bli sammenlignet med budsjettene, og månedlige prognoser vil bli utarbeidet. Avvik vil bli synliggjort og tiltak vil bli beskrevet. Statusrapporteringen vil også omfatte risikostyring («topp – ti - liste») og HMS & K nøkkeltall.

### 16.3 Organisering

SUS2023 prosjektet er etablert for å planlegge og gjennomføre byggetrinn 1 (BT1) av nytt Universitetssykehus på Ullandhaug. Helse Stavanger HF er byggherre og Sykehusbygg HF stiller med sentrale ressurser i prosjektledelsen i SUS2023, herunder prosjektdirektør, prosjektleder prosjektering, prosjektstyringsleder og prosjektkoordinator. Det er etablert en ledergruppe i prosjektet, men den vil for de neste fasene bli utvidet til å reflekterer hovedområdene i prosjektet, samt ansvarlige for HMS, samfunnskontakt & kommunikasjon og anskaffelser. Ledergruppen får ansvar for sine hovedområder (U1, U2, etc.) i prosjektsturkturen (PNS), herunder budsjettansvar.

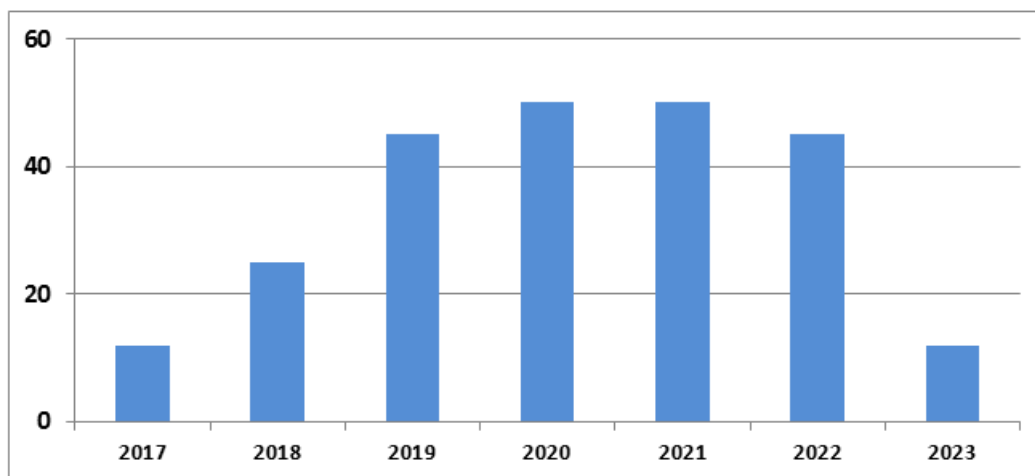
Fra neste fase er ledergruppen planlagt i henhold til figuren under:

Prosjektdirektør rapporterer til administrerende direktør i Helse Stavanger HF.



**Figur 140 Organisasjonskart**

Målet er å begrense antall fast ansatte i Helse Stavanger HF og i Sykehusbygg i forbindelse med prosjektet, siden ressursbehovet primært er tidsavgrenset til perioden 2016 – 2023. Det kan bli aktuelt med noen prosjektanskaffelser for perioden 2017-2023. Det planlegges derfor med innleie av storparten av prosjektorganisasjonen, som prosjektledere, byggeledere, planleggere, kontrollere, fagledere, m.m. via anskaffelsesavtaler og rammeavtaler innen prosjektstyring og innen byggeledelse som vil lyses ut på Doffin og TED. Det antas at byggherreorganisasjonen, ex. rådgiverne, vil være omkring 40-50 personer på topp i årene 2019 – 2022, illustrert gjennom profilen på planlagte årsverk i figuren under.



**Figur 141 Planlagt årsverk SUS2023**

I tillegg vil prosjektet videreføre avtalen med Nordic Cowi som arkitekter og rådgivere. Disse vil representere byggherren gjennom alle faser av prosjektet, og være en integrert del av byggherreorganisasjonen gjennom hele prosjektet.

Prosjektet planlegger flytting til Ullandhaugområdet høsten 2017, og da legges det opp til samlokalisering med nøkkelrollene i Nordic Cowi 2-3 dager ukentlig gjennom Funksjonsprosjektet, detaljprosjekteringsfasen og oppfølgingsfasen på byggeplassen.

I tillegg er det som nevnt i kapittel 2.3 etablert et OU prosjekt- OU2023- som rapporterer til AD og som skal samarbeide tett med SUS2023.

## 16.4 Strategi og plan for neste byggetrinn (BT2)

### 16.4.1 Kjøp av tomten på Ullandhaug

I tråd med vedtaket i Fylkestinget 7. mars 2017, ønsker Helse Stavanger HF å gå i dialog med eierne av tomtene på Ullandhaug med hensikt å kjøpe hele tomten høsten 2017. Arealet som skal kjøpes tilsvarer behovet til et fullstendig utbygd sykehus (både BT1 og BT2). Det planlegges med at forhandlinger med Fylkeskommunen og de øvrige eiere av tomtene gjennomføres og avsluttes i løpet av høsten 2017. Ved å kjøpe tomteareal som tilsvarer behovet for et fullt utbygd universitetssykehus står Helse Stavanger HF helt fritt med tanke på når en kan igangsette neste trinn av utbyggingen.

### 16.4.2 Fremtidig disponering av sykehusområdet på Våland

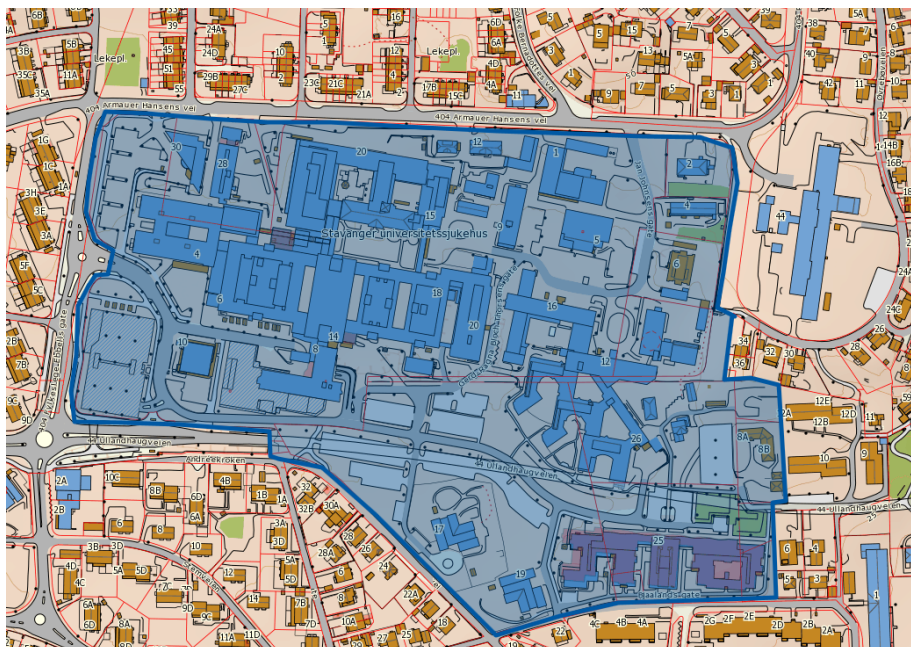
Det er ikke lagt endelige planer for når oppstart av byggetrinn 2 (BT2) kan starte. Det vurderes ulike alternativer, alt avhengig av den økonomiske bærekraften og utviklingen av denne etter 2023. Videre vil avhending av eiendommene på Våland være av avgjørende betydning for den rammen en vil ha til rådighet til neste byggetrinn. Det planlegges imidlertid med å bygge ut de følgende faser trinn for trinn, og størrelsen på de ulike byggetrinnene er avhengig av den finansielle situasjonen i foretaket.

Salg av eiendommene på Våland er ikke inkludert i finansieringsplanene for nytt sykehus for BT1. Tanken har vært at en avventer Stavanger kommunes prosess hvor det forventes en omregulering av tomten fra helseformål til boligformål m.m. Helse Stavanger HF har vurdert at det ikke vil være lønnsomt å selge eiendommene litt etter litt, men vente til områdereguleringen er klar og deretter foreta salg. Dette vil ventelig gi størst gevinst for foretaket. Det planlegges med at

nettoinntektene fra tomtsalget/ eiendomssalg skal inngå som kapital i neste byggetrinn. Se avsnittet nedenfor som omhandler dette i mer detalj.

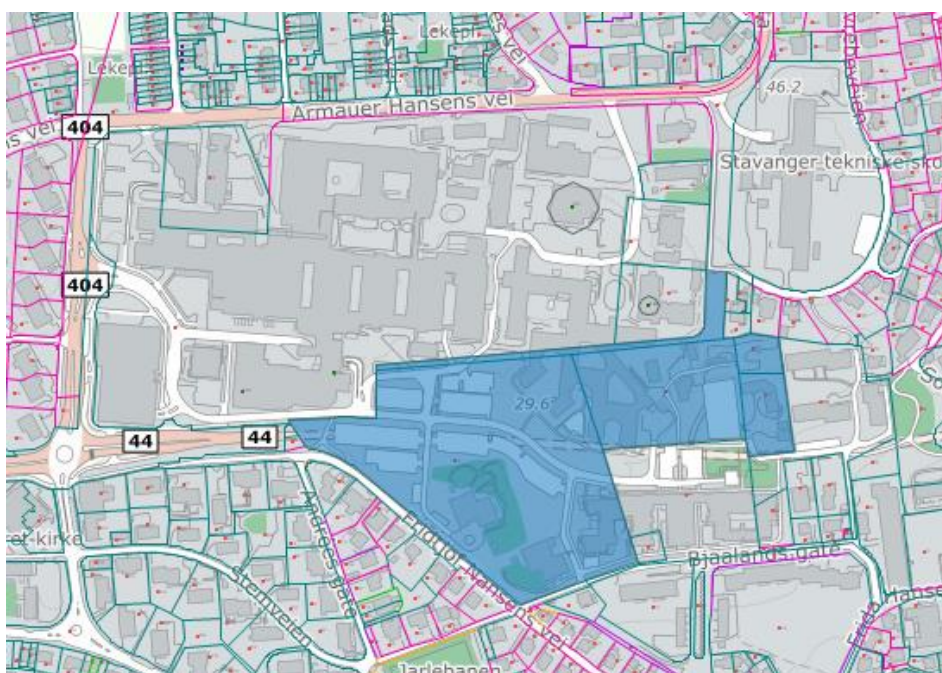
### *Nåværende sykehusområde på Våland*

Nåværende sykehusområde på Våland er på ca. 153 da. «Teknikken-tomten», som ligger på østsiden av sykehusområdet er på ca. 17 da.



**Figur 142** Nåværende sykehusområde Våland

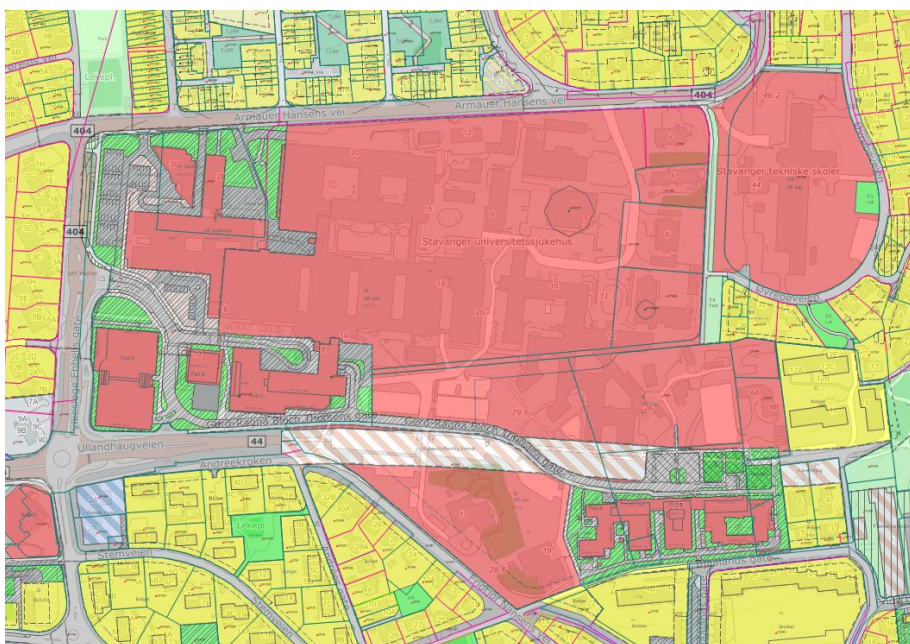
Innenfor sykehusområdet har Stavanger kommune hjemmel til flere parseller i søndre del av området. Disse utgjør til sammen ca. 43 da. Helse Stavanger HF har selv hjemmel til resten av området, som er på ca. 110 da.



**Figur 143** Tomten som Stavanger kommune har hjemmel til



Sykehusområdet er i hovedsak regulert til offentlig bebyggelse (rød fargekode), som vist på figuren under, som er en sammenstillingen av reguleringsplanene for området.



**Figur 144** Regulering til offentlig formål, rødt område

På sykehusområdet på Våland har Helse Stavanger HF bygninger på til sammen ca. 138 000 m<sup>2</sup> BTA til somatikk, psykiatri og fellesarealer (ekskl. parkeringshus). Av dette utgjør psykiatrien ca. 28 000 m<sup>2</sup> BTA.

#### *Bygg som kan tas ut av bruk på Våland etter BT1 på Ullandhaug*

I konseptvalgrapporten for nytt sykehus er det lagt til grunn at en del av den eksisterende bygningsmassen på Våland skal tas ut av bruk etter BT1 på Ullandhaug for å redusere kostnadene til forvaltning, drift og vedlikehold. Det er som nevnt ikke forutsatt inntekter fra salg av tomter eller bygninger på Våland i finansieringsplanen for BT1 for nytt sykehus på Ullandhaug.

Det er lagt til grunn at Østbygget, Forskningens hus, Maurtua barnehage, internatbygget, administrasjonsbygget, portbygget, vaskeribygget, ambulansesentralen, det gamle Haulandsbygget og modulbygg A og B tas ut av bruk etter BT1. Dette kan åpne for å starte en ny byutvikling i østre del av sykehusområdet i tilknytning til «Teknikken-tomten», som eies av Stavanger kommune.

Ved å ta disse byggene ut av bruk kan det åpnes for å frigjøre ca. 30 da tomteareal dersom den eksisterende varmesentralen kan legges ned. Dersom varmesentralen og de tilhørende kulvertene fortsatt må holdes i drift, vil det være et vesentlig mindre areal som kan tas i bruk til andre formål.

#### *Stavanger kommunes planer for området*

Bystyret skal hver valgperiode behandle en planstrategi for valgperioden. Planstrategien skal klargjøre hvilke planoppgaver kommunen skal starte opp eller videreføre i valgperioden.

Planstrategien for valgperioden 2016-2019 ble behandlet av Stavanger bystyre den 27.03.17. I planstrategien inngår en oversikt over kommunens prioriterte overordnede planarbeid i perioden.

Oversikten over kommunens prioriterte planarbeid omfatter blant annet en utredning om fremtidig disponering av sykehusområdet på Våland. Utredningen skal utføres som en del av arbeidet med å utarbeide ny kommuneplan for perioden 2019 – 2034. Kommunen tar sikte på å sluttbehandle kommuneplanen våren 2019.

Stavanger kommunes utredning om fremtidig arealbruk for sykehusområdet på Våland må avklare hvilke føringer kommunen som planmyndighet vil legge for den videre utviklingen av området. Helse Stavanger HF må delta aktivt i dette utredningsarbeidet.

Et sannsynlig resultat av utredningsarbeidet kan være at sykehusområdet på Våland vil bli utpekt til byomformingsområde i kommuneplanen 2019 – 2034 i henhold til §11.8e i Plan- og Bygningsloven. Stavanger kommune vil da sannsynligvis stille krav om at det skal utarbeides en områderegulering for sykehusområdet før deler av området kan detaljreguleres og bygges ut til andre formål enn sykehus.

#### *Ivaretagelse av Helse Stavanger HFs interesser i sykehusområdet på Våland*

Helse Stavanger HF har som langsiktig mål å bygge ut et komplett sykehus på Ullandhaug, inklusive psykiatrien. Etter BT1 kan som nevnt over salg av tomter og bygninger på Våland bli en viktig kilde til å finansiere deler av den videre utbyggingen på Ullandhaug.

For Helse Stavanger vil det være viktig at sykehusområdet på Våland får en fremtidig arealdisponering som både sikrer den gjenværende virksomheten og gir grunnlag for at de byggene og tomtearealene som etter hvert blir overflødige kan selges til gode priser. Det vil derfor være formålstjenlig at Helse Stavanger HF involverer seg i arbeidet med både kommuneplanen og områdereguleringen.

Detaljreguleringen av hvert enkelt tomtefelt i den nye områdereguleringen for Våland kan med fordel overlates til kjøperne av tomtefeltene.

#### **16.4.3 Varmesentralen på Våland**

Basert på ovenstående, vil det være naturlig å legge en plan for hvordan en kan fase ut eksisterende varmesentral på Våland så fort som mulig, for dermed å få friggitt og inkludert dette arealet i forbindelse med planlegging av salg av tomtene. I løpet av 2017 vil det, i forbindelse med Arealplan Våland 2023, også bli gjort en vurdering av hvilke funksjoner som er avhengig av varmesentralen og prioritere disse funksjonene som et av alternativene for første del av byggetrinn 2. Varmesentralen inneholder i dag teknisk sentral som produserer varmtvann, isvann, damp, nødstrømsforsyning, medisinske gasser, trykkluft, vakuumpumper, sirkulasjonspumper, vannbehandling samt sentral driftskontroll av alle tekniske systemer. Dampproduksjonen kan stanses etter at sterilsentralen på Våland er avviklet.

Dersom all laboratorievirksomhet og kirurgi blir flyttet til Ullandhaug kan en redusere leveransene fra varmesentralen. En kan da vurdere å avvikle det medisinske sentralgassanlegget og kun ha mindre lokale løsninger på et begrenset antall steder der det fortsatt er behov for gass. Det må gjennomføres en analyse som klarlegger hvor det fortsatt vil være krav til reservekraft. Nødstrøm og UPS-behovet vil avgjøres av hvilken aktivitet som skal fortsette på Våland. Noe billeddiagnostikk og skopier vil måtte utføres i gruppe-2 rom som krever nødkraft. De gjenværende byggene vil fortsatt ha behov for varmt forbruksvann, vannbåren varme til ventilasjonsanleggene samt komfort- og teknisk kjøling. For å kunne frigjøre dagens varmesentral må en reetablere disse funksjonene enten ved å etablere et fyrrom et annet sted på tomten alternativt kople anlegget til fjernvarme/kjøling.

Det må og vurderes om en skal inkludere funksjoner som benytter varmesentralen på Våland inn i BT1, i SUS2023, jfr. kapittel 13.12, for dermed å kunne effektivisere driften ytterligere på Våland.

#### **16.4.4 Alternative planer for BT2**

En ser med andre ord for seg ulike alternativer i planleggingen av de kommende byggetrinn til Ullandhaug. Det er imidlertid en uttalt målsetting fra konseptvalgfase at en ønsker å flytte den resterende delen av den somatiske virksomheten til Ullandhaug innen utgangen av 2030.

Høsten 2017 vil en starte med å utarbeide en grundig analyse av BT2, og hvor de ulike alternativene for kommende byggetrinn vil konkretiseres og kostnadsettes på samme detaljeringsnivå som BT1 i forprosjektrapporten. Dette arbeidet vil kreve vesentlige ressurser fra rådgiverne, og det er viktig at BT1 og BT2 vurderes i sammenheng. Videre er det viktig å ta hensyn til fremtidige driftskostnader når en planlegger og prioriterer de neste byggetrinn, jfr kommentaren om varmesentralen over. Når det gjelder poliklinikker og dagområder, vil det f eks være fornuftig å samle samtlige rom for poliklinikk og dagbehandling for både BT1 og BT2 i Bygg A, og etablere sengerommene som var i Bygg A i et nytt bygg vest for Bygg A, med tanke på effektiv drift, osv. Det er med andre ord mange faktorer som vil spille inn i arbeidet med å prioritere hvilke funksjoner som inkluderes i første byggetrinn i neste fase.

Nedenfor er listet noen aktuelle alternativer en vil jobbe videre med.

Beregningene som fremkommer i tabellen nedenfor er foretatt på helt overordnet, sjablonmessig nivå, med samme gjennomsnittlige pris pr m<sup>2</sup> som det er benyttet i kapitlene som beskriver en mulig kuttliste, og tilsvarende prioriteringsliste, se kapittel 13.11 og 13.12 Dette for å få en forståelse av det totale kostnadsnivået av de ulike alternativene. Da det koster noe mer å starte med et nytt byggetrinn etter at SUS2023 er ferdigstilt og riggen fjernet, fremfor å beslutte et tilvalg og starte bygging i parallell med BT1, er det det overordnede estimatet økt noe for å inkludere disse merkostnadene.

Nedenfor er vist de ulike alternativene i uprioritert rekkefølge:

Alternativ	Funksjoner	Beregning	Kostnad millioner
<b>Alt A:</b> Utvide Bygg E	Behandlingsbygget utvides med en fløy, tilsvarende ca. 6550 m <sup>2</sup> og det inkluderes dagkirurgi, bildediagnostikk, laboratorier og intervensjon, dvs. mest mulig av de resterende funksjonene som gjenstår til BT2 i behandlingsbygget.	Pris pr m <sup>2</sup> huskostnad= 31.000 kr/m <sup>2</sup> Alt inkludert (utstyr mm). 60.000 kr/m <sup>2</sup>	<b>400</b>
<b>Alt B:</b> Flytte resterende somatiske poliklinikker og dagområder	Flytte resterende poliklinikker ved å bygge et nytt bygg vest for A nord, samle poliklinikkene i bygg A og la det nye bygget inneholde sengerom, tilsvarende sengerom i Bygg A som blir endret til poliklinikkrom for å samle disse. Til sammen gjenstår ca. netto 5.600 m <sup>2</sup> poliklinikker og dagområder (2/3), som gir et bruttoareal på ca. 11.200 m <sup>2</sup> BTA	Snittpris for bygg A, alt inkludert ca 42.000 (ex utstyr) kr/m <sup>2</sup>	470
<b>Alt C:</b> Inkluderer all voksenpsykiatrien i første byggetrinn	Flytte voksenpsykiatrien i et første byggetrinn. Dette utgjør til sammen ca. 20.000 m <sup>2</sup> BTA (dette er areal tilsvarende hva voksenpsykiatrien disponerer på Våland i dag, antagelig for høyt areal, men har ikke vært gjennomgått grundig, siden dette er lagt til BT2)	Huskostnad i snitt på 26.000 pr m <sup>2</sup> (tilsvarende sengebygg A), som gir en total beregnet snittpris pr m <sup>2</sup> på ca. 42.000 (ex utstyr)	840
<b>Alt D:</b> Investere i ny PET og ioniserende utstyr som uansett må skiftes ut i 2026	Det vil være lite hensiktsmessig å skifte ut PET på Våland, da flyttes ny PET til Ullandhaug når eksisterende skal skiftes ut, i en ytterligere utvidelse av behandlingsbygget, i underetasjen. Det samme gjelder for stråle/ioniserende utstyr for øvrig	Ca. 50 millioner for ny PET (forutsetter at kostnader for bygget ligger i alt E), 4 stråleenheter til 160 mill. totalt, og en syklotron til 40 mill.	250
<b>Alt E:</b> Flytte resten av operasjon, bildediagnostikk og laboratorier til	Utgjør i tillegg ca. samme antall m <sup>2</sup> som alternativ A = 8250. Da er all operasjon, bildediagnostikk og laboratorier flyttet til Ullandhaug	Samme pris som alt A, 60.000 kr/m <sup>2</sup>	500



Ullandhaug			
<b>Alt F:</b> Flytte barne- og ungdomspsykiatri	Utgjør til sammen 7.700 m <sup>2</sup> i dagens bygg, forutsetter det samme på Ullandhaug, da en ikke har vært grundig gjennom behov pga beslutning om å inkludere dette i BT2	Beregner samme pris som for voksenpsykiatri, 42.000 kr/m <sup>2</sup> (ex utstyr)	325

Det er administrerende direktørs anbefaling at de ulike alternativene detaljeres ut i løpet av gjennomføringsfasen for BT1, og ferdigstilles med forslag til prioritering senest innen utgangen av 2021, dvs umiddelbart etter at Stavanger kommune er forventet ferdig med områdereguleringen.

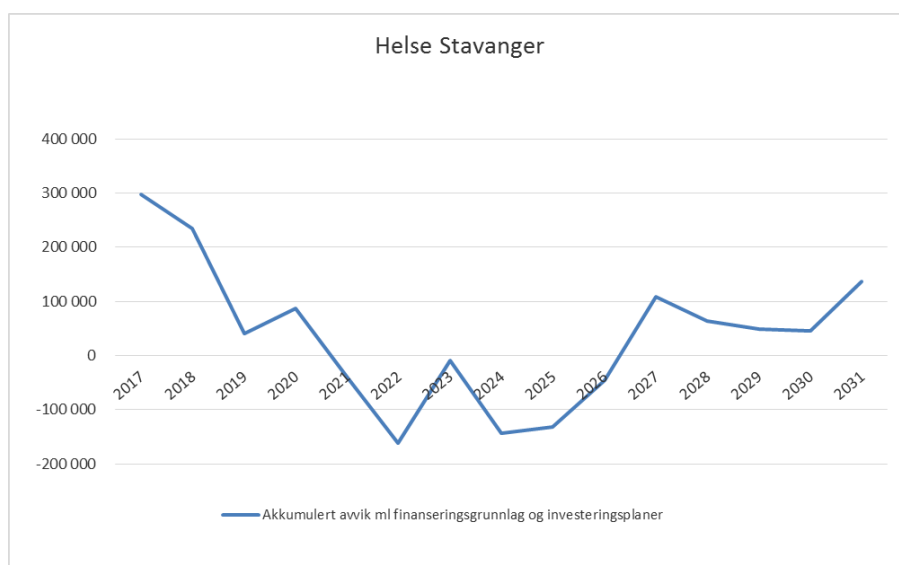
Videre må det endelig avklares i prosjektgjennomføringen av SUS2023 hvor mange av poliklinikkene og øvrige dagområder som det er mulig å finansiere innenfor BT1, og dermed inkludere på Ullandhaug. Dette avklares endelig før kontraktsinngåelse.

Før endelig beslutning av første fase av BT2 konkluderes, vil de ulike alternativene presenteres i prioritert rekkefølge og fremlegges for styret i Helse Stavanger HF og Helse Vest RHF til beslutning, etter en forutgående prosess med inkludering av brukerrepresentanter, prosjektrådet og prosjektstyret.

Den uttalte foreløpige ambisjonen fra konseptvalgfase om å flytte all somatisk virksomhet til Ullandhaug innen 2030 innebærer at **Alt A** (400 millioner) og **Alt B** (470 millioner) sammen må prioriteres. I tillegg må en ta med seg de resterende funksjonene til BT2 hva gjelder E-bygget (**Alt E**). Dette utgjør på helt overordnet nivå ca. ytterligere 500 millioner. Dette utgjør en total kostnad på ca. **1.370 millioner**. Flytter en PET og strålemaskinene i tillegg vil det bli en forventet total kostnad i området **1.600 -2.000 millioner** for å inkludere all somatisk virksomhet på Ullandhaug.

Til sist bemerkes at det i tillegg vil være en viktig premiss som vil oppdateres underveis og det er befolkningsutviklingen i regionen. Skulle det vise seg at tendensen med en til dels slakkere vekstkurve ift tidligere antatt skulle bli en realitet, må behovet for areal korrigeres.

Oversikt finansieringsgrunnlag gitt at det investeres 0,5 mrd i første byggetrinn av BT2 årlig i 2028, 2029 og 2030:



**Figur 145 Akkumulert avvik mellom finansieringsgrunnlag og investeringsplaner ved investering 0,5 milliard i 2028-2029-2030**

Som det fremgår av den grafiske fremstillingen, vil det, gitt de overordnede beregningene foran, og inkludert forventede inntekter fra salg av eiendommene på Våland, være realistisk å planlegge med å flytte all somatikk til Ullandhaug innen utgangen av 2030.

## 16.5 Fullmakter

Fullmakter og rapportering til styret i Helse Stavanger HF

*Overordnet nivå*

Styret i Helse Stavanger HF vedtok i møtet 15. juni 2016 å opprette et prosjektstyre som skulle tre i kraft fra og med forprosjektfasen. Prosjektstyret skal ha ansvaret for å styre og følge opp arbeidet med gjennomføringen av SUS2023.

Adm direktøre rapporterer til styret i Helse Stavanger HF, etter forutgående behandling i prosjektstyret. Prosjektstyrets oppgaver er nærmere beskrevet i saksfremlegget til møtet referert til over. Prosjektstyrets arbeid vil tilta etter at B4 er besluttet og gjennomføringsfasen starter.

Adm. Direktør har, etter forutgående behandling i prosjektstyret, fullmakt til å treffe beslutninger i alle saker som vedrører gjennomføringen av SUS2023, med unntak av følgende forhold/ saker som skal legges fram for styret i Helse Stavanger HF:

- Overordnet fremdriftsplan og totalbudsjett
- Årlig budsjettramme for prosjektet
- Overordnede prioriteringer av finansiell eller strategisk art

Budsjettrammen for SUS2023 settes til styringsrammen, som er estimert til 7.56 milliarder kroner (2016) jfr. Kapittel 13.10. Kostnadsrammen for prosjektet er som tidligere nevnt 8,43 mrd. (2017 kroner). AD har delegert fullmakt innenfor styringsrammen på 7,56 milliarder kroner, men disponerer ikke over prosjektreserven som er forskjellen mellom kostnadsrammen og styringsrammen. Denne forvaltes av styret i Helse Stavanger HF, og kan kun frigis etter en forutgående behandling av søknad.

Prosjektstyret har avviklet seks møter i forprosjektfasen og et seminar.

*Fullmakt og mandat:*

Prosjektdirektør kan forplikte inntil 50 millioner eks mva. innenfor godkjent budsjett i forprosjektfasen. For de videre prosjektfaser foreslås dette beløp økt til 50 millioner eks mva. innenfor godkjent styringsramme. Forpliktelser over 50 millioner eks. mva. skal forelegges adm. direktør for godkjenning. Dette nivået er identisk med fullmaktsnivået i nye Østfoldsykehuset.

Prosjektdirektør delegerer deler av sin fullmakt videre til de ulike prosjektledere og byggeledere som kan gjøre bestillinger innenfor sine ansvarsområder og budsjettrammer. Det vil bli innført prosedyrer som angir fullmaktsgrenser i prosjektorganisasjonen og tilhørende retningslinjer, og disse skal godkjennes av prosjektstyret. Videre vil nevnte prosedyre angi hvordan prosjektets poster for uspesifisert (før kontrahering) og kontraktsreserver (etter kontrahering) på definerte nivåer i budsjettstrukturen skal håndteres.

*Rapportering:*

SUS2023 skal avgi skriftlig månedsrapportering til prosjektstyret og Sykehusbygg HF ihht. nærmere angitt standard. Prosjektstyret skal avgi skriftlig rapportering kvartalsvis til styret i Helse Stavanger HF. Kvartalsrapporten skal minimum angi følgende:

- Kort status om arbeidet

- Ved eventuelle avvik fra budsjett, fremdriftsplaner eller kvalitet skal avviket og korrigerende tiltak beskrives
- Oppdatert sluttprognose for fasen og totalprosjektet
- Risiko, spesielle problemer og tiltak
- Brukermedvirkning, status og samarbeid
- HMS
- Informasjonsarbeid
- Hovedaktiviteter neste periode

## 16.6 Interessenter i gjennomføringsfasen

SUS2023 har utarbeidet en interessentanalyse og kommunikasjonsplan for konseptfasen, og denne ble oppdatert i forprosjektfasen. Denne er delt inn i to typer interessenter:

- Interessenter med formell makt, og med beskrivelse av roller, innflytelse og tiltak
- Interessenter med uformell påvirkning, og med beskrivelse av roller, innflytelse og tiltak

Gjennom forprosjektfasen har SUS2023 brukt mye ressurser med interne interessenter, da storparten av interessentene har vært medarbeidere i de ulike brukergruppene, tillitsvalgte og interne arenaer forøvrig. Videre har det vært tett dialog med helseforetakene, både Helse Stavanger HF og Helse Vest RFH.

De eksterne interessentene har vært oppdatert gjennom jevnlige dialogmøter. Av eksterne interessenter har Rogaland Brann og Redning deltatt aktivt i prosjektet i forbindelse med gjennomføring av ROS – analysene.

Ved start gjennomføringsfase vil interessentanalysen og kommunikasjonsplan/strategien bli oppdatert på nytt.

En går nå over i en fase hvor grensesnitt mellom byggherren og de ulike aktørene som skal levere til prosjektet vil ha høy fokus i analysen. Det er viktig at tiltak planlegges på et nivå som sikrer optimal gjennomføring.

I tillegg vil en fortsatt ha tett oppfølging og samarbeid med offentlige myndigheter i forbindelse med reguleringsarbeidet og infrastrukturprosjektet.

Videre vil det være tett dialog mellom eierne (gjennom helseforetakene) og det pågående organisasjonsutviklingsprosjektet.

Av eksterne interessenter for øvrig vil naboer til byggeprosjektet på Ullandhaug bli viet særskilt oppmerksomhet, det samme gjelder for brukerne av sykehuset (pasientorganisasjonene), hvor pågående dialog med brukerutvalget fortsetter.

Det vil utarbeides en oppdatert interessentanalyse og kommunikasjonsplan/strategi ved oppstart funksjonsprosjekt, og denne vil bli forelagt prosjektstyret for tilslutning.

## 16.7 Brukermedvirkning i gjennomføringsfasen

I funksjonsprosjektet videreføres brukermedvirkningen i form av jevnlige møter ca. månedlig gjennom høsten. Det etableres i alt 10 brukergrupper for funksjonsområdene:

1. Akuttmottak

2. Poliklinikker og dagområder
3. Sengeområder
4. Intensiv og føde
5. Operasjon og oppvåkning
6. Medisinsk service – bildediagnostikk og intervensjon
7. Laboratorier
8. Logistikk og forsyning, service
9. Kontor og møterom, FOU
10. Fellesområder

Mandatet for brukergruppene er, som i forprosjektfasen, å komme med råd og innspill til prosjektet og prosjektets rådgivere Nordic COWI. Detaljeringsnivået i funksjonsprosjektet blir høyere enn i forprosjektfasen.

De 10 brukergruppene settes sammen av representanter fra de ulike funksjonsområdene. For å sikre kontinuitet vil deltakere hentes fra tidligere brukergrupper både fra OU-prosjektet og byggprosjektet, men også nye og yngre personer planlegges rekruttert til gruppene.

Det planlegges med tre møteserier i henholdsvis uke 35, uke 43 og uke 46.

Ved brukergruppe-sekvenser er det planlagt bruk av «3D-studio» for å sikre at alle får samme forståelse av bygget/rommet. Et «3D-studio» er et rom der man projiserer BIM -modellen på tre vegger, og ved å ta på seg 3D briller vil man føle at man står inne i modellen og man opplever rommet i målestokk 1:1. Flere kan stå sammen inne i rommet og se og forstå det samme i modellen. Dette vil være verdifullt i diskusjoner og kunne gi gode innspill fra brukere på et tidspunkt der det fortsatt er mulig å endre bygget uten store kostnader. Det er alt i forprosjektet tatt i bruk VR- briller for visualisering. (VR=Virtuell Reality). Eksempelvis ble det i et brukermøte, hvor VR-brillene ble benyttet, påpekt at vinduet på sengerommene var plassert for høyt på veggen for at det skulle kunne gi utsyn i fra seng. Det å endre vindusbrytningen på 650 sengerom i modellen koster ingenting, mens det gir en forhøyet kvalitet i sykehuset. Det er ikke gitt at dette ville blitt oppdaget uten å «gå inn i modellen» Det er en viktig del av BIM-bruken for å oppnå gode kvaliteter for arbeidsmiljø og pasient-trivsel.

Det er i tillegg planlagt å lage en såkalt «mock-up» av sengerom med tilhørende prefabrikkerte moduler for å kunne standardisere byggeprosesser. Det skal bygges rundt 650 identiske sengerom og en mock-up vil gi en bedre forståelse for prosessen og tidsplanleggingen, og mulighet til å optimalisere denne, samtidig som man sikrer en høy kvalitet på utførelsen ved å planlegge utførelsen i detalj. Etter behov vil en planlegge for flere mock-ups av typiske rom.

## 16.8 Overordnet plan for testing, ferdigstilling, prøvedrift og idriftsetting

### *Overordnede prinsipper*

For å få en god overgang fra bygging til klinisk drift er det viktig at samarbeidet mellom Prosjektledelsen i SUS2023 og Helse Stavanger HF samt andre aktører som har leveranser til prosjektet, er tett og godt, med tydelige definerte oppgaver og tydelige ansvarsgrenser. For å planlegge og gjennomføre en god ibruktagelse må det etableres en strategi med en gjennomtenkt systematikk, struktur og terminologi som begge organisasjoner er kjent med.

Denne strategien må planlegges fra forprosjektet og videreføres gjennom hele prosjektet. Dvs. at det må implementeres i entreprenørens og leverandørens kontrakter for å sikre minst mulig uklarheter i grensesnitt mellom entreprenør, leverandør, byggeprosjektet og Helse Stavanger HF interne driftsavdeling.

### *Systematikk og metodikk*

Oversikt over prosjektets systemer (etablert tidlig i prosjektet) vil danne grunnlag for overordnede beskrivelser av teknisk infrastruktur, funksjonsbeskrivelser, grensesnittmatriser, samtidig gir det et grunnlag for testing, ferdigstilling, prøvedrift og idriftsetting.

Avslutningen av byggeperioden, igangkjøringen og prøvedriftsperioden har til hensikt å sikre at det som er beskrevet i kontraktene blir levert i de forskjellige kontraktene samt å starte drifts-igangsettelsen.

Idriftsetting, testing og prøvedrift av bygget vil bli håndtert systematisk ved bruk av Pims, ref. kap. 15.4. Tidlig planlegging og løpende testprogram sikrer overlevering og oppstart i rett tid. Testregimene (funksjonstest/integrert test/fullskalatest++) kombinerer testtypene og arbeidsprosessene som legges inn i strukturen og metodikktankegangen vi kjenner fra olje & gass bransjen. For eksempel vil områder og dørmiljø kobles opp imot tekniske systemer for totaliteten i slutfasen. Feil og mangler vil håndteres i sentral løsning hvor systemstrukturen ligger i bunn.

### *Byggefase*

- Prosjektets systemer defineres i Systemliste (Pims)
- Inspeksjon, Test Plan for alle ferdigstilte aktiviteter (signaturmatrise)
- Entreprenøren og prosjektet foretar fysiske ferdigbefaringer (fysiske visuelle befaringer) for hver entreprise
- Krav i entreprenørens kontrakt gjelder for ferdigbefaringen
- Ferdigbefaringen planlegges og synliggjøres i bygge-/fremdriftsplanene
- Driftsavdelingen i Helse Stavanger HF må delta på ferdigbefaringene
- Feil og mangler legges inn i felles oversikter tilgjengelig for alle parter (Pims)
- Avvikssøknader legges inn i felles oversikter tilgjengelig for alle parter (Pims)
- Dokumentregister – FDV dokumentasjon (Pims)
- På slutten av byggefasen vil bygg- og installasjonspåvirkede brukerutstyr bli montert.
- Igangkjøring
- Entreprenørene kaller inn og gjennomfører funksjonelle systemtester (SAT-Site acceptance test) (Pims)
- Krav i entreprenørens kontrakt gjelder for alle SAT
- Alle SAT planlegges og synliggjøres i igangkjøringsplanene, samt i et felles testregister (Pims)
- SAT dokumenterer med sertifikater (Pims) og underbyggende dokumentasjon
- Driftsavdelingen i Helse Stavanger deltar på SAT, som også blir en integrert del av opplæringen.
- Feil og mangler fra SAT legges inn i feil- og mangellister tilgjengelig for alle parter (Pims)

Noe brukerutstyr må kjøres i gang og være i drift fra igangkjøringsfasen.

### *Prøvedrift*

- Entreprenørene har ansvar for de tekniske anleggene
- Prøvedrift utføres av entreprenøren, men med bistand i fra driftsavdelingen i Helse Stavanger HF som en aktiv part i prøvedriften.
- I prøvedriften logges og langtidstestes de enkelte system for å dokumentere stabil drift.

- Det etableres en prøvedriftslogg på felles plattform. Anmerkninger i prøvedriftsloggen skal utbedres umiddelbart som en del av entreprenøren kontrakt. Både SUS2023 og driftsavdelingen i Helse Stavanger HF kan legge inn anmerkninger i denne loggen.
- Alle tester planlegges og synliggjøres i igangkjøringsplanene, samt i et felles integrert testregister.
- Feil og mangler fra tester legges inn i feil og mangellister tilgjengelig for alle parter
- Avviksøknader legges inn i felles oversikter tilgjengelig for alle parter (Pims)
- SUS2023 har ansvar for å gjennomføre integrerte tester, test av rom/avdeling og totaltester
- Krav i entreprenørenes kontrakt gjelder for alle integrerte tester.
- Driftsavdelingen i Helse Stavanger HF deltar på integrerte tester, som også blir en del av opplæringen
- Driftsavdelingen i Helse Stavanger HF har ansvar for gjennomføring av virksomhetstester
- SUS2023 har ansvar for å koordinere entreprenører og leverandører som skal delta på virksomhetstestene.

Planer og resultater skal dokumenteres og inngå i en helhetlig risikovurdering. Dersom det fremkommer avvik eller uønsket høy risiko skal det iverksettes tiltak før virksomhetstester. Ved prøvedriftsperiodens slutt foregår den kontraktuelle overtagelsen fra entreprenør/leverandør til SUS2023

#### *Virksomhetstester*

Virksomhetstestene skal verifisere grensesnitt mellom funksjoner, teknikk og bygg. Hensikten er å prøve ut ny organisering, nye prosedyrer, ny arbeidsflyt i nytt bygg, samtidig som man skal få verifisert at funksjonskrav er ivaretatt. Derfor må virksomhetstestene være så reelle og så nær opp til virkeligheten som mulig. Tidspunktet for gjennomføringen må så tett opp til ordinære klinisk drift som mulig, men med tid til evt. justeringer dersom testene skulle synliggjøre behov for dette.

Kritiske systemer og kritiske områder skal verifiseres i virksomhetstestene. Planer og resultat skal dokumenteres og inngå i en helhetlig risikovurdering. Dersom det fremkommer avvik og uønsket høy risiko skal det iverksettes tiltak før ibrukstagelse.

#### *Eierskifte (overtakelse)*

Eierskifte / Intern overtakelsesdokumenter bekrefter at Stavanger Universitetssjukehus driftsavdeling overtar drifting av arealer og utstyr, samt driftsansvar for tekniske anlegg og IKT i angjeldende arealer etter overtakelsen.

Eierskiftet representerer en intern handling innenfor Helse Stavanger HF mellom SUS2023 og Helse Stavanger HF og har ingen betydning for kontraktsforhold til entreprenører/leverandører.

#### *Trinnvis ibrukstagelse*

For å redusere risikoen under ibrukstagelse kan det være aktuelt å legge inn trinnvis ibrukstagelse. Dette kan avdekke forhold som må rettes før etablering av akuttfunksjonene på Ullandhaug.

Hvert idriftsettelsestrinn vil ha sine standard aktiviteter før ibrukstagelse, eksempelvis OU prosess, utplassering av utstyr, opplæringsplaner o.l.

SUS2023 skal i samarbeid med Helse Stavanger HF utarbeide en plan for eventuelt hvilke arealer og funksjoner som eventuelt skal inkluderes i trinnvis ibrukstagelse. Hovedtema i planene skal være hvilke arealer og funksjoner som kan tas i bruk, rett tidspunkt og beskrivelse av sentrale

aktiviteter som må være på plass før trinnvis ibrukstagelse o.l. I tillegg må planen vurdere konsekvensene av evt. dobbel drift mellom Våland og Ullandhaug.

Risiko og sårbarhetsbetraktninger skal ligge til grunn for alle vurderinger.

#### *Plan for opplæring*

Det legges inn krav om opplæring i alle kontrakter.

Som del av forberedelse vil SUS2023 og Helse Stavanger HF avklare roller og ansvar i forbindelse med opplæring av ansatte før ibrukstagelse.

#### *Overlevering til drift*

Proessen med forberedelse til drift og formalisering av milepæler for overtakelser og ibrukstagelse har som mål å sikre at prosjektets målsettinger (samfunns mål, effektmål og resultatmål) blir innfridd i henhold til gjennomføringsplan for SUS2023. Videre skal prosessen sikre verifisering av funksjonskrav og resultater av brukervedvirkningen i prosjektet.

Overtagelse og ibrukstagelse vil organiseres på litt forskjellig måte med noe ulik rekkefølge for bygningsmessige anlegg, for tekniske anlegg og for utstyr.

Hovedprinsippet for overtakelser er at bygningsmessige arealer overtas suksessivt etter hvert som arealene ferdigstilles.

## 17 Vedlegg

Alle vedleggene er utrykte.

[Vedlegg 1: HFP - Hovedfunksjonsprogram](#)

[Vedlegg 2: DFP – Delfunksjonsprogram](#)

[Vedlegg 3: HPU – Hovedprogram utstyr](#)

[Vedlegg 3A: vedlegg HFP](#)

[Vedlegg 4: OTP – Overordnet teknisk program](#)

[Vedlegg 5: Tekniske notater](#)

[Vedlegg 6: Usikkerhetsanalyse](#)



