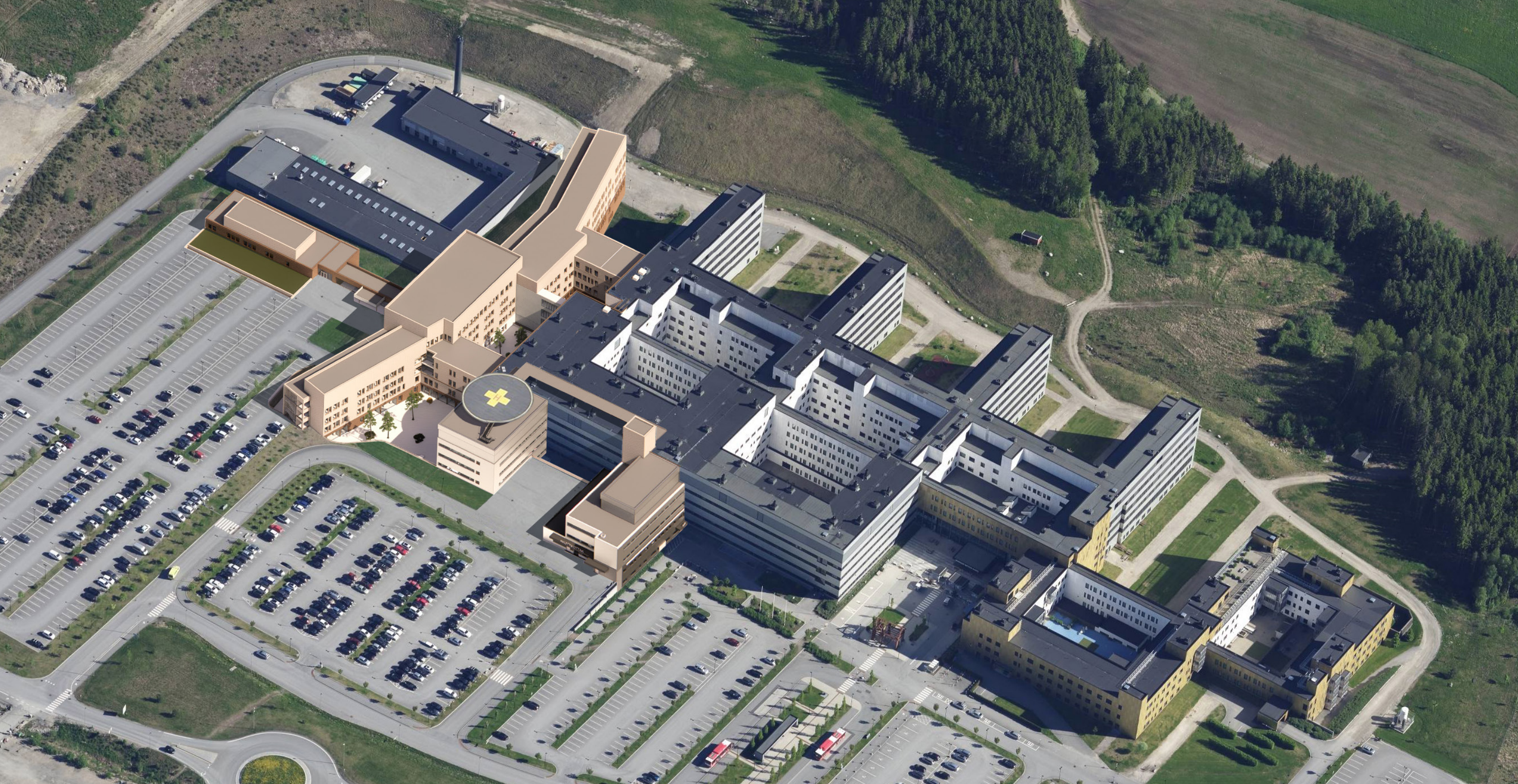




# Skisseprosjekt stråle- og somatikkbygg

Sykehuset Østfold Kalnes

Skisserapport | 24. oktober 2024

Dokumentnummer SSK-8200-Z-RA-0004 | Rev. 04 | Utgiv.kode G | Leveranse: Skisseprosjekt | Rev.dato 24.10.2024 | Kontr. av Nora Bille



- Sykehuset Østfold Kalnes | Prosjekteier
- Sykehusbygg | Oppdragsgiver
- Sykehusbygg | Prosjektleder
- Bygganalyse | Kostnadskalkyle
- Arkitema | Arkitekt
- COWI | Tekniske rådgivere

Arkitema AS  
Cort Adelers gate 30  
0252 OSLO

+47 2299 4450  
info-norge@arkitema.com  
www.arkitema.com/no/





# Innhold

|             |             |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                         |                         |
|-------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 01          | 02          | 03                                                                                                                                                                                                                                       | 04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 04                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 04                                                                      | 05                      |
| Innledning  | Sammendrag  | Del I – prosjektgrunnlag                                                                                                                                                                                                                 | Del II – skisseprosjekt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Del II – skisseprosjekt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Del II – skisseprosjekt                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Del II – skisseprosjekt                                                 | Uttrykt vedleggsliste   |
| Innledning7 | Sammendrag9 | 3.1 Mål med skisseprosjekt11<br>3.2 Programgrunnlag13<br>3.3 Avhengigheter til parallelle prosesser, grensesnitt14<br>3.4 Tomt og infrastruktur14<br>3.5 Planstatus, regulering, byggesak15<br>3.6 Oppsummering mulighetsstudie steg 116 | 4.1 Beskrivelse av konseptet19<br>4.1.1 Sykehusets samspill med omgivelsene20<br>4.1.2 Arkitektonisk konsept21<br>4.1.3 Landskapskonsept22<br>4.1.4 Grunnforhold og teknisk infrastruktur23<br>4.1.5 Energi- og miljøkonsept23<br>4.1.6 Teknisk konsept25<br>4.1.7 Helikopterplass26<br>4.1.8 Sikringskonsept29<br>4.1.9 Brannkonsept30<br>4.1.10 Støy og lydforhold30<br>4.1.11 Byggbarhet31 | 4.2 Funksjonsorganisering32<br>4.2.1 Nærhetsbehov32<br>4.2.2 Funksjonsorganisering33<br>4.2.3 Universell utforming38<br>4.2.4 Smittevern38<br>4.2.5 Dagslys39<br>4.2.6 Vestibyle39<br>4.2.7 Døgnområde somatikk40<br>4.2.8 Akuttmottak41<br>4.2.9 Poliklinikk og dagområde41<br>4.2.10 Bildediagnostikk42<br>4.2.11 Medisinsk service42<br>4.2.12 Ikke-medisinsk service42<br>4.2.13 Operasjon, PO og intensiv42<br>4.2.14 Kontorarbeidsplasser og møterom43 | 4.3 Logistikk43<br>4.3.1 Personflyt44<br>4.3.2 Vareflyt44<br><br>4.4 Generalitet, fleksibilitet og elastisitet45<br><br>4.5 Bygg og teknikk46<br>4.5.1 Bygning46<br>4.5.2 VVS-installasjoner46<br>4.5.3 Elkraft47<br>4.5.4 Tele- og automatisering48<br>4.5.5 Andre installasjoner49<br>4.5.6 Utendørs50 | 4.6 Arealoversikter52<br><br>4.7 Investeringskalkyle53<br><br>4.8 BIM53 | Uttrykt vedleggsliste55 |



# 01 Innledning



Sykehuset Østfold HF skal bygge stråle- og somatikkbygg på Kalnes som en utvidelse av eksisterende bygningsmasse. Prosjektutløsende faktor for utbyggingen er sykehusets behov for utvidelse av somatisk kapasitet og etablering av desentralisert stråleterapibehandling til kreftpasienter. Prosjektet skal også inneholde ny helikopterplass tilpasset både rednings- og ambulanshelikopter.

Prosjekteringsgruppen for stråle- og somatikkbygg på Kalnes ble kontrahert mars 2023 og har stått for utarbeidelse av mulighetsstudie og alternativsutredning i konseptfase steg 1 og skisseprosjekt i konseptfase steg 2. Helse Sør-Øst RHF har i løpet av konseptfasen igangsatt et standardiseringsprosjekt for etablering av stråleterapi til sykehusene i sitt opptaksområde. Stråleterapi er derfor ikke videreutviklet i skisseprosjektet.

Prosjekteringsgruppen består av  
Arkitema AS, COWI AS og Bygganalyse AS



## 02 Sammendrag



Nytt somatikkbygg på Kalnes (SSK) omfatter et nybygg med en foreløpig arealramme på rett under 28.000 m<sup>2</sup> bruttoareal.

### Nytt somatikkbygg vil inneholde følgende funksjoner:

- En økning i antall senger
- En økning i poliklinikk- og dagbehandling
- Utvidelse av bildediagnostiske modaliteter
- En utvidelse av LAB med desentral blodprøvetakingsenhet
- Utvidelse av operasjonsenhet og sterilsentral
- En utvidelse av apoteket for sterilproduksjon av cytostatika og andre legemidler
- En økning av areal til ikke-medisinske servicefunksjoner, blant annet med nytt matkonsept.

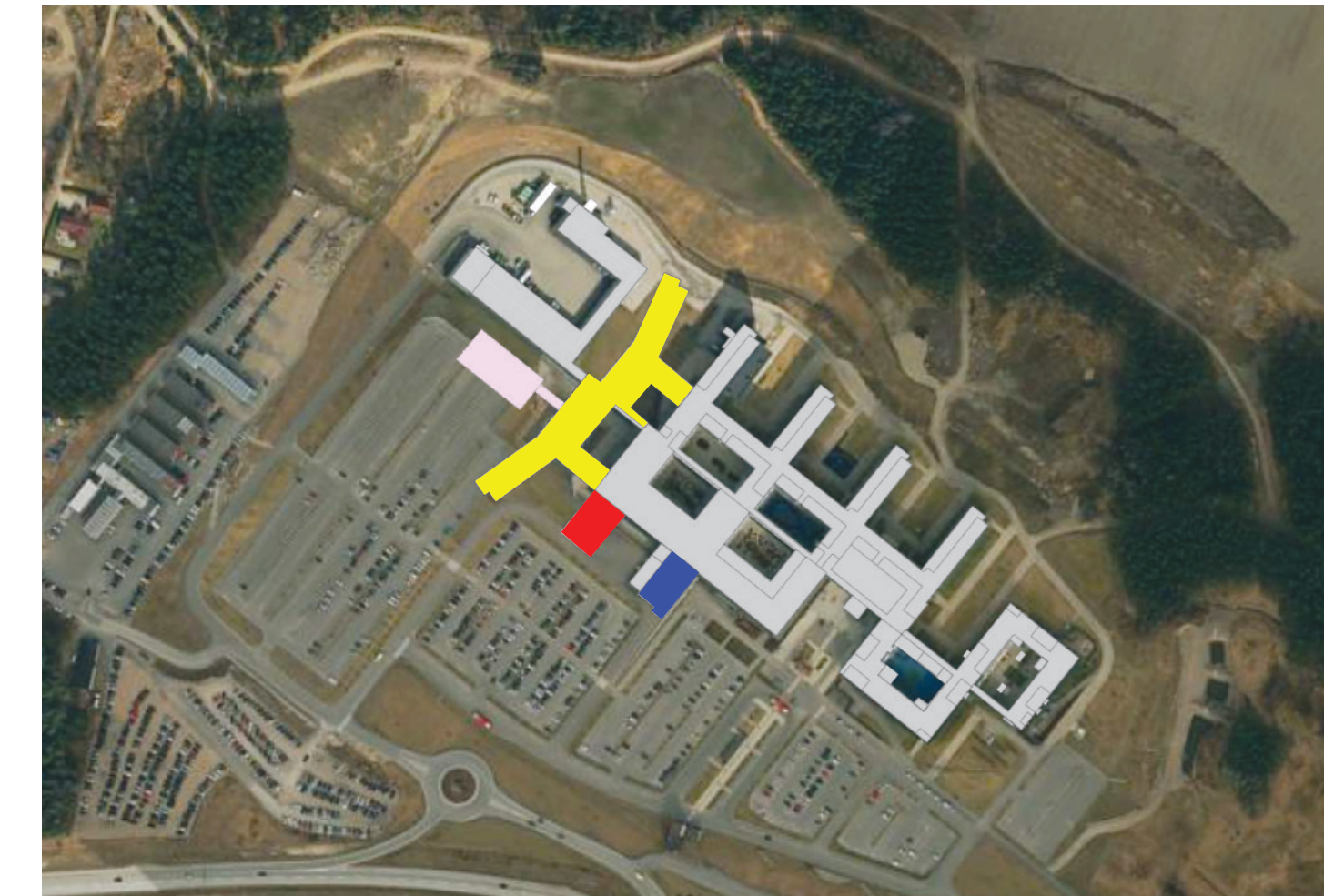
Somatikkbygg skal bygges med tilkoping til nytt stråleterapibygg der det er lagt til rette for en mulig trinnvis utbygging.

Bygningskonseptet «Y» er bearbeidet i skisseprosjektet og baserer seg på hovedprogrammet med nærhetsprinsipper til dagens funksjoner i eksisterende bygg. Det nye bygningskonseptet understøtter sykehusets målsetting om videreføring av driftskonsepter som gir en god og effektiv pasientbehandling og gode arbeidsområder for sine medarbeidere.

### Somatikkbygget inneholder følgende bygningsdeler:

- Den gulmarkerte delen, kalt Y-ene, utgjør det største arealet og inneholder i hovedsak sengeområder, poliklinikk dagbehandling.
- Den rødmarkerte delen er en utvidelse av dagens behandlingsbygg for funksjonene operasjon, bildediagnostikk og laboratorier (LAB).
- Den blåmarkerte delen er akuttmottaksbygget med utvidelse av postoperativ, intensiv, overvåkning og LAB.

I tillegg skal det etableres et inngangsparti og tilknytning til nytt strålebygg, utomhusområder og parkering.





# 03 Del I – Prosjektgrunnlag



Konseptfasen for nytt stråle- og somatikkbygg for Sykehuset Østfold HF på Kalnes gjennomføres i henhold til veileder for tidligfasen i sykehusbyggprosjekter og steg 1 med henholdsvis mulighetsstudie/alternativutredning og steg 2 med skisseprosjekt.

### 3.1 Mål med skisseprosjektet

På grunnlag av valgt løsningsalternativ skal endelig omfang av utbyggingsløsninger skisseres i form av situasjons-, utomhus-, etasjeplaner med hovedfunksjoner, fasader og snitt samt skissert byggemetode. Skisseprosjektet skal gi grunnlag for kostnadskalkyle og de økonomiske analysene.

Skisseprosjektet utgjør et plandokument med skisser på et overordnet nivå som viser planer på etasjenivå og plassering av viktige funksjoner som gir grunnlag for beregning av bruttoarealer og prosjektkostnad.

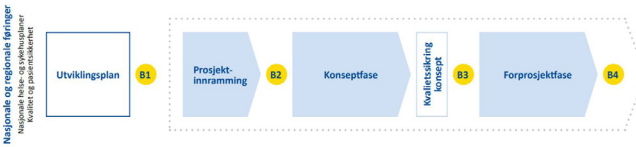
**Steg 1 – Mulighetsstudie og alternativutredning**  
Mulighetsstudie og alternativsvurdering ble utarbeidet våren 2023 med en avsluttende delrapport i oktober.

I forbindelse med utredningen av de ulike alternativer er det gjennomført mulighetsstudier av inntil ti ulike bygningskonsept for hvert alternativ. En samlet og helhetlig vurdering av bygningskonseptene viste at Y-konseptet er det bygningskonseptet som samlet innfrir effektmålene best innenfor vurderingskriteriene gitt i prosjektmandatet.

Dette bygningskonseptet ble derfor lagt til grunn i alternativsvurderingen som grunnlag for styrebeslutning i Helse Sør-Øst RHF 7. mars 2024. Styret godkjenner at konseptet bearbeides videre i konseptfase steg 2 med følgende beslutning:

- 2 a) Styret ber om at det forberedes for at sengebygg og stråleterapienheten eventuelt kan bygges hver for seg og trinnvis.
- b) Styret ber om at det utredes hvordan det kan legges til rette for landinger med SAR-Queen på Kalnes, i tillegg til ordinære ambulanshelikopter.
- 3 Styret forutsetter at Sykehuset Østfold HF arbeider videre med kostnadsreduksjon og prioritering i steg 2. Endelig styringsramme fastsettes ved behandling av konseptfasen steg 2.

Standardisering av strålesenter for Helse Sør-Øst er et pågående arbeid i det regionale helseforetaket. Skisseprosjektet omhandler derfor ikke stråleterapi annet enn å visualisere mulig plassering på tomte og påkoping til nytt somatikkbygg.



### Steg 2 – Skisseprosjekt

Skisseprosjektet omhandler nytt somatikkbygg og helikopterplass på Kalnes.

Skisseprosjekt med bearbeiding og detaljering av hovedalternativet og høyblokk, ble utarbeidet våren 2024. Y-konseptet har blitt ytterligere bearbeidet og effektivisert med reduksjon i areal.

Hovedformålet med skisseprosjektet er å belyse funksjonelle sammenhenger, prinsipp-løsninger for de ulike funksjonsområdene, bygningsutforming, tekniske løsninger og utforming av utomhusanlegg. Skisseprosjektet viser også hvordan prosjektets romprogram og prinsipper for funksjon og teknikk fra hovedprogrammet kan løses innenfor valgt bygningskonsept.

Dette synliggjøres i tegninger, modell og arealoppstilling.

Skisseprosjektet skal gi et godt grunnlag for en kalkyle for prosjektet og gjennomføring av usikkerhetsanalyse. Skisseprosjektrapporten er vedlegg til konseptrapporten og skal bidra med et tilstrekkelig grunnlag for at styret i Helse Sør-Øst RHF skal kunne fatte en B3 beslutning, iht. Veileder

for tidligfasen i sykehusprosjekter. Dette vil være grunnlag for søknad om lånefinansiering fra Helse- og omsorgsdepartementet til statsbudsjettet for 2026.

### Effektmål

Sykehuset Østfold HF har følgende effektmål for prosjektet:

- Skal ha tilstrekkelig kapasitet innen somatiske tjenester fram mot 2040. Alle pasienter skal sikres rask diagnostikk og behandling, styrt av en helhetlig og tverrfaglig arbeidsform.
- Skal ha et helhetlig tilbud til kreftpasienter med diagnostikk av høy kvalitet, et bredere behandlingstilbud som omfatter kirurgi, stråleterapi og medikamentell kreftbehandling, et godt rehabiliterings- og mestringstilbud, samt styrking av fagkompetanse og forskning.
- Pasienten opplever et helhetlig, trygt og forutsigbart pasientforløp med høy behandlingskvalitet
- Har et styrket fag- og forskningsmiljø som sikrer rekruttering av nødvendig kompetanse
- Har fått nye bygg som bidrar til videreutvikling av et godt arbeidsmiljø
- Har driftseffektive sykehusbygg som legger til rette for god ressursutnyttelse av kliniske og administrative ressurser.
- Lavere sykefravær.
- Økt egendeckning og lavere gjestepasientkostnader.
- Bedret bæreevne for helseforetaket, både hva angår økonomi og klima.



For den bygningsmessige utformingen har fokusområdene vært knyttet til:

Prinsipper for driftskonsepter

- Videreføre driftskonseptene som lå til grunn for hovedutbyggingen på Kalnes i 2010-2015. Dette innbefatter person- og vareflyt beskrevet i hovedprogrammet kapittel 1.6. Sentrale forutsetninger i dette arbeidet har vært:
  - » Sengeområder samlet med mest mulig horisontal flyt og sammenhenger i og mellom sengeområder i nytt og eksisterende sykehus, "trekkspilleffekten".
  - » Videreføring av logistikkprinsipper og akuttflyt.
  - » All dagbehandling og poliklinikk legges på plan en med enkel tilkomst via inngangsparti, så langt det er mulig.
  - » Utvidelser av kapasiteter i eksisterende avdelinger ligger nærmest mulig tilsvarende funksjoner i eksisterende sykehus.

- Etablere nytt kjøkkenkonsept med sentralkjøkken

Prinsipper for arkitektoniske løsninger

Bygget skal kunne tilpasses framtidige endringer i behandlings-, utdannings- og arbeidsprosesser med bærekraftige arkitektoniske løsninger som ivaretar følgende prinsipper for generalitet, fleksibilitet og elastisitet:

- Skal kunne tilpasses ulike funksjoner uten å måtte gjennomføre vesentlige inngrep i arealer, innredninger eller installasjoner.
- Mest mulig horisontal flyt og sammenhenger i sengeområdene for «trekkspilleffekt» mellom tun og områder.

- Mest mulig generelle arealer som kan benyttes av mange, og klinisk spesialrom kun der det er nødvendig.
- Skal ha evne til å tilpasse seg krav til utvidelser og nedskalering.
- Skal være attraktivt med god arkitektur, gode lysforhold, god akustikk og gode romløsninger.
- Det skal være arealer som støtter både fellesskap og tverrfaglighet.
- Det skal være tilstrekkelig med fleksible og varierte undervisningsarealer.
- Areal for pasientservice inklusive sosiale soner bør være fordelt flere steder i bygget og være naturlige stopp-punkter og uformelle soner for rekreasjon og uformell faglig og sosial kontakt, gjerne i tilknytning til forflytningsområder og korridorer.
- Skal ha bygningsmessige kvaliteter som fremmer et godt fysisk og psykososialt miljø.
- Utdanning og forskning som er integrert i klinisk virksomhet.
- Det skal være gode arealer for faglig utveksling, både formell og uformell dialog.
- Arbeidsplasser skal etableres i nærhet til kliniske enheter.
- Det må være enkelt å finne frem og enkelt å få oversikt over innhold.
- Det skal tilrettelegges for en mer digitalisert hverdag, bruk av ny fremtidsrettet teknologi og innovative løsninger for pasientbehandling, utdanning og forskning.
- Sikre bærekraftig drift og forvaltning av bygget.
- Understøtte en driftsøkonomisk modell som er bærekraftig og gjennomførbar.



3.2 Programgrunnlag

Som grunnlag for skisseprosjektet og nytt somatikkbygg er hovedprogrammet med tilhørende romprogram datert den 30.8.2024 lagt til grunn. Hovedprogrammet er blitt bearbeidet parallelt med utviklingen i skisseprosjektet.

Hovedprogrammet beskriver de forutsetninger som ligger til grunn for utbyggingen, grunnlaget for dimisjoneringen samt overordnede funksjonelle og tekniske krav til bygg, utstyr, infrastruktur og utearealer.

Hovedprogrammets del 1 Funksjon er inndelt i følgende funksjonsområder:

- Sengeområder somatikk, inkludert intensiv og overvåking
- Poliklinikk og dagbehandling
- Operasjon og postoperativ
- Medisinsk service (apotek og lab)
- Ikke-medisinsk service
- Administrasjon (kliniske arbeidsplasser)
- Personalservice
- Pasientservice

Hovedprogrammet med romprogram per delfunksjon har vært grunnlaget for somatikkbyggets innhold og arealfordeling. Enkelte områder er programmert med kapasitetsbærende funksjoner og støtterom. For andre funksjoner er kun samlet areal angitt.

Sykehuset Østfold HF har i løpet av konseptfasen gjort prioriteringer med intern omfordeling av areal for å kunne holde fagmiljøene samlet. Det har resultert i at dialyse etableres i eksisterende bygg og at all dagbehandling kreft etableres i det nye bygget.

I arbeidet med konseptfasen steg 2 har romprogrammet blitt redusert og samlet netto programareal som ligger til grunn for skisseprosjektet er nå på 12 168 kvm.

Medvirkningsprosess

- I konseptfase steg 1 og steg 2 er medvirkningsprosessene gjennomført i henhold til prosjektets prosedyre for samhandling og medvirkning.

Tabell under viser kapasitets- og netto arealbehov somatikkbygg.

| Somatikkbygg Kalnes                                                                | Hovedprogram steg 2<br>Kapasitets- og arealbehov |           |             |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------|-------------|
|                                                                                    | Kapasitets behov                                 | Arealnorm | Netto areal |
| Delfunksjon                                                                        |                                                  |           |             |
| Delsum Opphold, somatikk, senger inkl. skopsentral (hvorav 6 intensiv/overvåkning) | 168                                              | 34        | 5 662       |
| Delsum Undersøkelse og behandling, somatikk - poliklinikk standard                 | 32                                               | 30        | 960         |
| Delsum Undersøkelse og behandling, somatikk - poliklinikk spesialrom               | 8                                                | 40        | 320         |
| Delsum Undersøkelse og behandling, somatikk - dagbehandling kreft                  | 41                                               | 22        | 902         |
| Delsum Operasjon (3 stuer)                                                         | 3                                                | 110       | 330         |
| Delsum Operasjon Oppvåkning (7 plasser)                                            | 7                                                | 22        | 154         |
| Delsum Bildediagnostikk (4 CT, MR5 i akuttmottaksbygget, MR6 utgår)                | 4                                                | 100       | 400         |
| Delsum Bildediagnostikk (Nukleærmedisin div rom + 1 PETCT)                         | 1                                                |           | 290         |
| Delsum Medisinsk service (LAB/apotek)                                              |                                                  |           | 870         |
| Delsum Ikke-medisinsk service                                                      |                                                  |           | 535         |
| Delsum Administrasjon (kliniske arb.plasser leger/møterom mm)                      | 162                                              |           | 1 222       |
| Delsum Personalservice (garderober/kantine/overnatting mm)                         |                                                  |           | 363         |
| Delsum Pasientservice (inngang/vestibyle/Pusterommet mm)                           |                                                  |           | 160         |
| Delsum Undervisning og forskning                                                   |                                                  |           | 0           |
| Sum nettoareal                                                                     | 12 168                                           |           |             |



### 3.3 Avhengigheter til parallelle prosesser, grensesnitt

Nytt bygg er en utvidelse av dagens sykehus på Kalnes og skal både bygges inntil og koples på et sykehus i full drift.

Byggeprosjektet har flere direkte grensesnitt og avhengigheter som vil påvirke sykehusdriften i disse områdene:

- Klinisk virksomhet, med støy og vibrasjoner i byggeprosessen.
- Ambulansetrafikk til/fra akuttmottaket vil kunne komme i konflikt med logistikk til og fra byggeplass.
- Funksjoner og rom i eksisterende bygg som må flyttes eller omgjøres fordi de ligger der påkoblingspunktene treffer.
- Virksomhet i og ved servicegården og varemottaket
- Kjøreveier og parkering med omlegging – både midlertidig og permanent.
- Kulvert og infrastruktur i plan U1 mellom dagens sykehus og servicegården vil påvirke varelogistikken inn og ut av sykehuset.
- Helikopterplass med omlegging – både midlertidig og permanent.
- Innredning i påbygg over nytt akuttmottak med utvidelse i plan 3, 4 og 5 vil påvirke driften i akuttmottaket mens dette pågår.

Sykehuset Østfold HF har i 2024 igangsatt et eget byggeprosjekt for utvidelse av akuttmottaket i plan 2 og med etablering av nye MR i plan 1. Her vil det være et grensesnitt og mulige parallelle prosesser med utvidelsen av postoperativ/intensiv i plan 3, lab genteknologi plan 4 og teknikk i plan 5. Det er forutsatt at råbygg for 3. og 4. etasje tas i prosjektet for utvidelse av akuttmottak.

Omfanget av avhengigheter, parallelle prosesser og grensesnitt detaljeres i neste prosjektfase.

### 3.4 Tomt og infrastruktur

Sykehuset Østfold Kalnes ligger langs E6, nordvest for Sarpsborg. Bygningsmassens hovedform strekker seg fra sørøst til nordvest. Store deler av sykehustomta består av parkeringsplasser og veisystemer for utrykningskjøretøy, kollektivtransport, taxi, bilister (besøkende og ansatte), gående og syklende. Bussholdeplassene er sentralt plassert i hovedinngangens akse. Terrenget stiger mot nordvest oppover den skogkledte Stikkaåsen. Videre faller terrenget nordøstover mot Vestvannet. Områdene ned mot Vestvannet består av jordbrukslandskap brutt opp av mindre skogsområder.

For å tilpasse eksisterende terreng til sykehusutvidelsen vil det bli behov for å bearbeide terrenget. Det vil bli mest slake skråninger eller tilnærmet flate områder, men på grunn av dagens

topografi og plasseringen av nye sykehusfløyer vil det stedvis bli store skråninger. Behov for murer, rekkverk og gjerder vil forekomme, for å få dagslys inn i de nederste etasjer.

De nye sykehusfløyene etableres delvis på eksisterende parkeringsareal, som fører til at en rekke parkeringsplasser må erstattes. Sykehusutvidelsen fører til økt bemanning, flere pasienter og flere pårørende, som igjen fører til at parkeringsplasser som går tapt må erstattes. Å øke antall parkeringsplasser vil kunne løses ved tilgang på erstatningsareal i nærheten. Hvordan dette løses er pt. uavklart, og dermed er omfang av trafiksikker kommunikasjon mellom innganger og parkeringsplasser også usikkert. Valgte løsninger må tilpasses eksisterende anlegg og eksisterende kommunikasjonslinjer i utearealet, ved eventuelt å forbedre utfordrende områder som de har på sykehuset i dag.

Økt bemanning og økning i pasientantall skaper også mer trafikk med tanke på vareleveranser og avfallshåndtering. Den forventede økte trafikken vil måtte belaste eksisterende veinett og adkomstveier. Økt belastning på servicegården må vurderes mer detaljert ettersom det kan bli en viktig premiss for utearealene. Konsekvenser av økt trafikkbelastning belyses best gjennom en trafikkanalyse for hele sykehusarealet som prosjekteringsgruppen til nå ikke har mandat til å utarbeide.

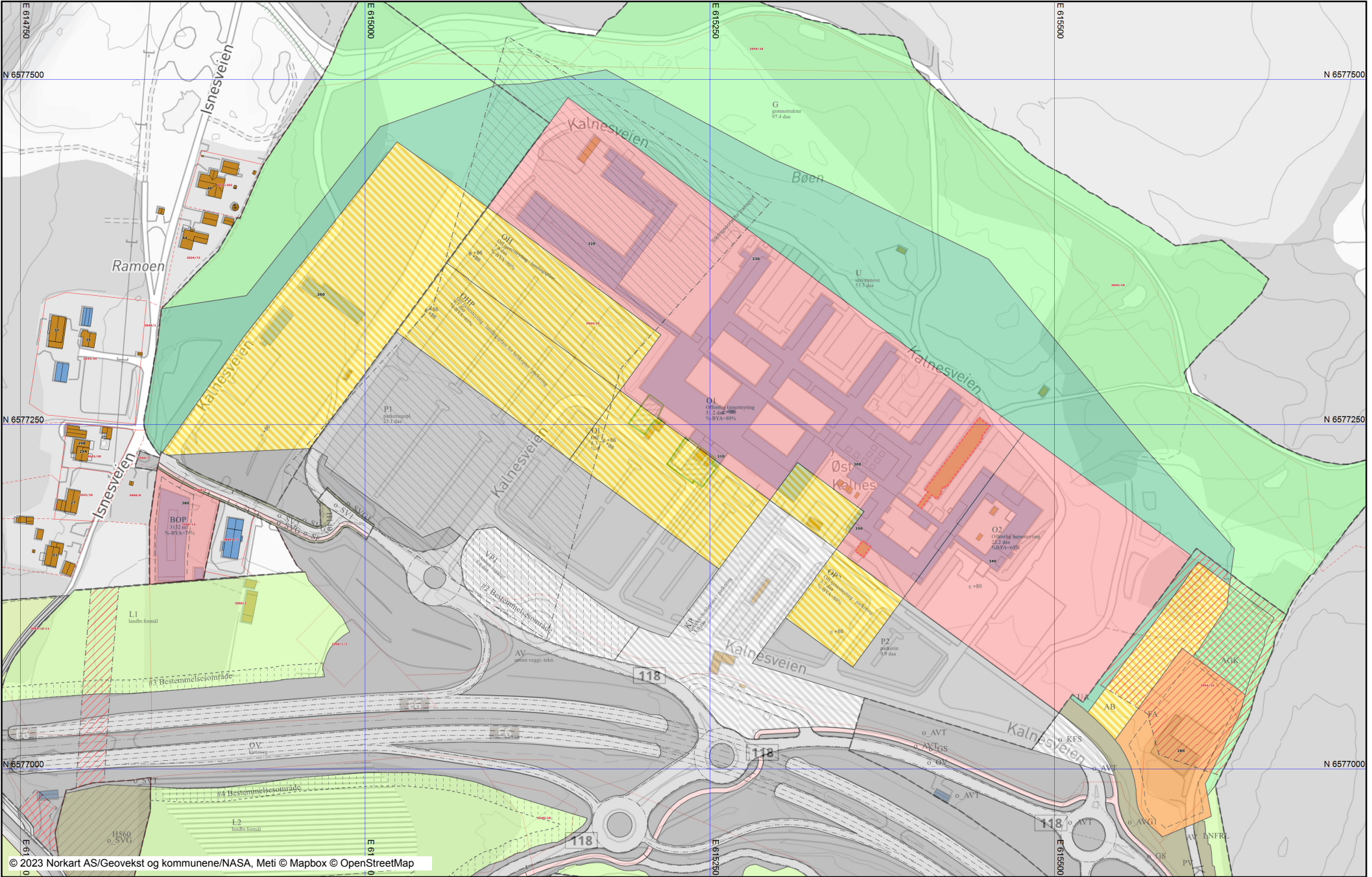
### 3.5 Planstatus, regulering, byggesak

For tomten foreligger gjeldende reguleringsplan: 31012 Nytt Østfoldsykehus. Valgt hovedalternativ befinner seg innenfor rammene angitt av områdereguleringsplanen, men høydene på deler av tiltaket vil overskride reguleringshøyde innenfor sone OP1. Her er gjeldende reguleringshøyde c +86. Deler av helikopterplattform vil havne innenfor denne sonen og med det over den regulerte høyden. Det vil derfor måtte søkes om dispensasjon for dette, eventuelt en mindre endring av reguleringsplanen. Det har vært dialog med kommunen om plasseringen av plattformen, og risikoen knyttet til en slik dispensasjon eller en reguleringsendring vurderes som svært lav.

Utnyttelsesgraden er i tråd med det regulerte innenfor samtlige områder: O1, OH, OHP og OP1.

Det etableres nye arbeidsplasser til utvidelsen av Østfold Sykehuset, Kalnes. Virksomheten (sykehuset) som skal bruke byggene er omfattet av arbeidsmiljøloven. For søknad om rammetillatelse vil det derfor være nødvendig å søke om Arbeidstilsynets samtykke. Søknaden skal dokumentere at rammene i bygget er utformet slik at arbeidstakernes sikkerhet, helse og velferd blir ivarettatt. Samtykke fra Arbeidstilsynet skal foreligge ved innsending av første IG.

Figuren viser utsnitt av plankart – områderegulering for Kalnes sykehus.





3.6 Oppsummering av mulighetsstudie steg 1

Mulighetsstudiet i steg 1 hadde oppstart i mars 2023 og ble overlevert fra prosjekteringsgruppen den 18.09.2023. Det ble gjennomført en mulighetsstudie og alternativsutredning for ulike bygningsmessige konsepter, plassering, funksjonsfordeling og organisering. Til sammen ble det utviklet ti konsepter, som sammen med sykehuset ble evaluert etter følgende kriterier:

KRITERIENE:

- 1: Tilstrekkelig kapasitet
- 2: Kvalitet i pasientbehandlingen
- 3: Økonomisk bæreevne og finansielt handlingsrom
- 4: Robuste fagmiljø med godt arbeidsmiljø
- 5: Byggets kvalitet, fleksibilitet og elastisitet
- 6: Måloppnåelse jfr Utviklingsplanen til Sykehuset Østfold
- 7: Bærekraft i form av ytre miljø, energibehov, CO2-utslipp
- 8: Risiko, gjennomførbarhet (nytt)

HOVEDMEDVIRKNINGSGRUPPEN HAR VURDERT KRITERIENE 2, 4, og 5

- 2: • Helhetlige forløp
- Ivareta kvalitet og pasientsikkerhet
- Nærhet til felles- og akuttfunksjoner
- 4: • Tilrettelegge for fagutvikling, forskning, utdanning og rekruttering
- Godt fysisk arbeidsmiljø, tverrfaglig samarbeid og optimal utnyttelse av personalressurser
- 5: • Fleksible arealløsninger som understøtter god ressursutnyttelse og skaper minimalt behov for duplisering av tilbud
- Mulighet for fremtidig utvidelse
- God estetikk

Av disse ti konseptene, ble tre valgt ut til videre bearbeidelse som underlag og grunnlag for anbefaling til valg av hovedalternativ.

Konseptene «Dobbelt kryss», «Y» og «Bue» ble så videreutviklet og evaluert på nytt. Ut fra et helhetsperspektiv og sammenstillingen av evalueringskriteriene ble «Y-konseptet» anbefalt som hovedalternativ for steg 2.

Dobbelt kryss

Buen

Y

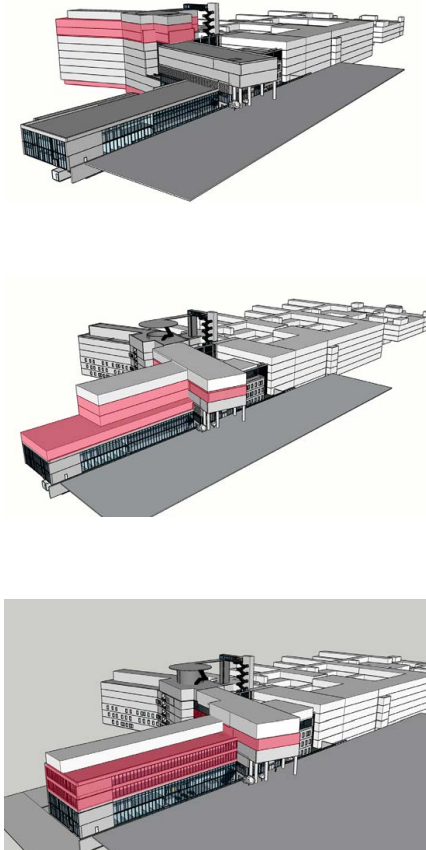
| Vurderingskriterie nr. | Poeng (0-3) |
|------------------------|-------------|
| 1                      | 3           |
| 2                      | 3           |
| 4                      | 3           |
| 5                      | 3           |
| 6                      | 3           |
| Samlet anbefaling      | 12          |

| Vurderingskriterie nr. | Poeng (0-3) |
|------------------------|-------------|
| 1                      | 3           |
| 2                      | 3           |
| 4                      | 3           |
| 5                      | 3           |
| 6                      | 3           |
| Samlet anbefaling      | 12          |

| Vurderingskriterie nr. | Poeng (0-3) |
|------------------------|-------------|
| 1                      | 3           |
| 2                      | 3           |
| 4                      | 3           |
| 5                      | 3           |
| 6                      | 3           |
| Samlet anbefaling      | 15          |

Endringer etter mulighetsstudiet

I desember 2023 ble det gjennomført en ny kapasitetsframskriving, som i hovedsak ga en økning i antall senger og poliklinikkrom. Revidert mulighetsstudie steg 1, ble levert 08.01.2024. Her ble sengeområdene utvidet og plassert over strålebygget for å kunne beholde den horisontale organiseringen. Samtidig ble det visualisert et alternativ med høyblokk og alle sengeområder samlet i ett bygg.

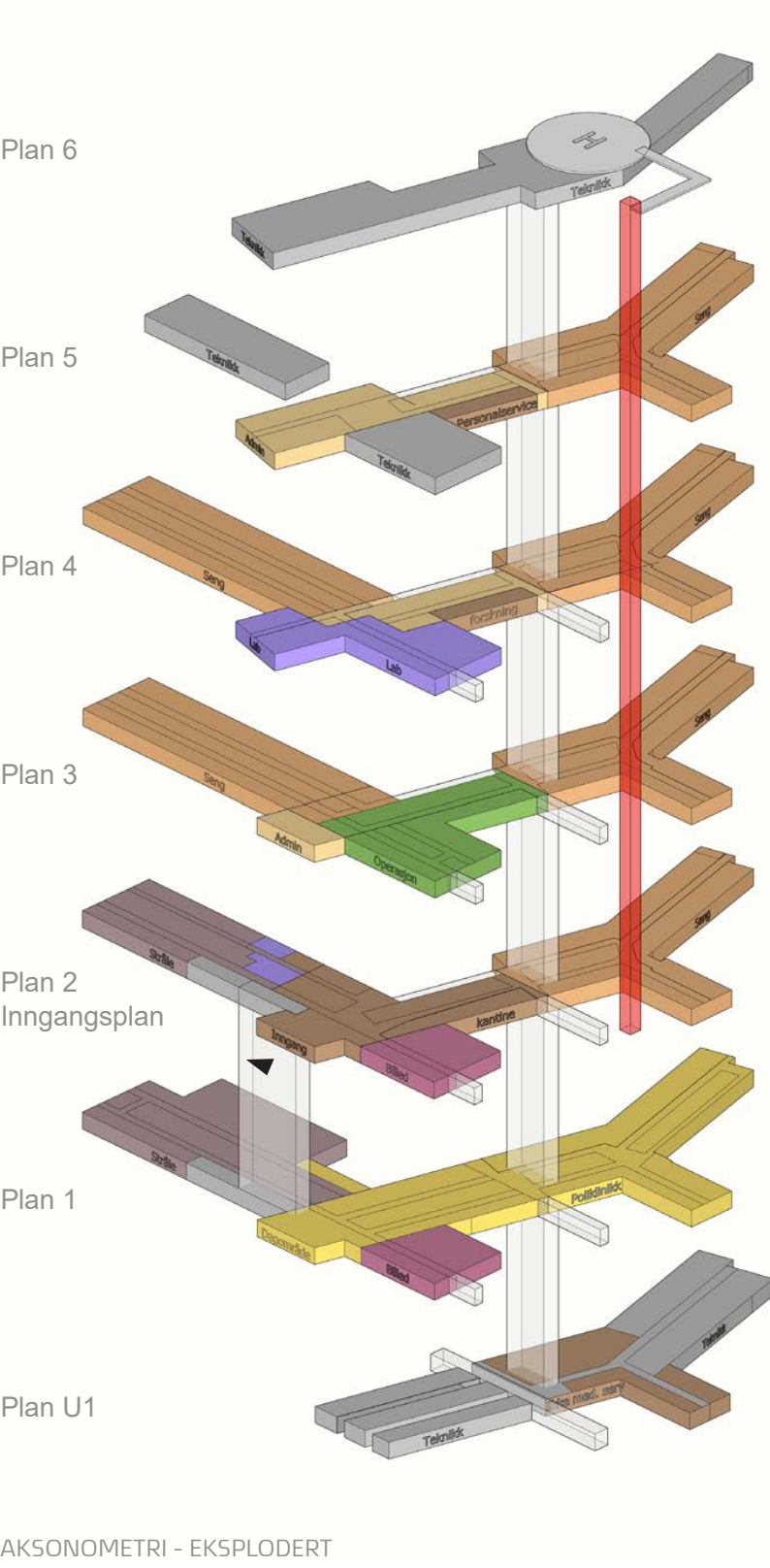


KONSEPT Y

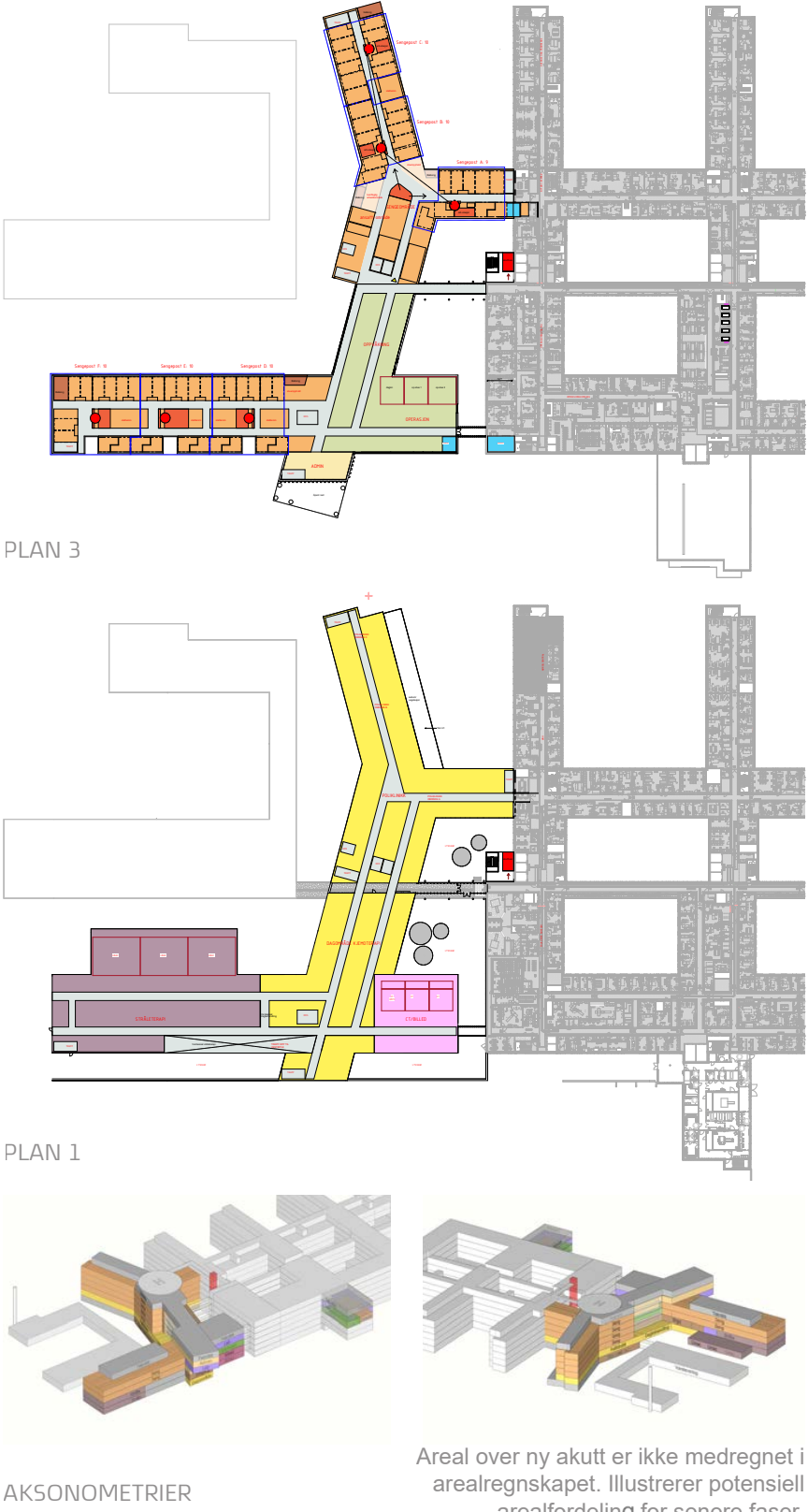
REV. TRINN 3

ALTERNATIV 2, STRÅLE- OG SOMATIKKBYGG

For komplett evaluering fra brukermedvirkning se konseptfaserapporten.



AKSONOMETRI - EKSPLODERT



AKSONOMETRIER

Areal over ny akutt er ikke medregnet i arealregnskapet. Illustrerer potensiell arealfordeling for senere faser.

I alternativ 2 foreslås det å legge de nye fremskrevne normalsengeområdene i plan 3 og 4 over Stråleterapi. Ved å følge bygningsbredden under er det naturlig å etablere dobbelkorridor i disse sengeområdene. Konseptet fungerer også med enkelkorridor.

SENGEOMRÅDER SØR

- 3 tun på rad i hver etasje.
- Enkelkorridor med sengerom på hver side.
- Arbeidsstasjonene kan se til hverandre, markert med rød prikk og siktlinje.

NYE SENGEOMRÅDER over Stråleterapi

- 3 tun på rad i hver etasje
- Dobbeltkorridor med sengerom på hver side, støtterom i midten.
- Arbeidsstasjonene, markert med rød prikk, får indirekte dagslys der fasaden trekkes inn.

POLIKLINIKKER:

- Plassert på plan 1.

KREFTBEHANDLING:

- Ny inngang på plan 2: Skal fungere for pasienter og ansatte.
- Strålebunkere og dagbehandling tett på hverandre.

ROM SOM UTVIDER EKSISTERENDE AVDELINGER:

- Plassert nærmest behandlingsbygget med broforbindelse for å sikre nærhet og bevare dagslys til eksisterende rom.
- Ny operasjon legges med forlenget grønn korridor i plan 3. Nye CT'er i forlengelse av radiologi i plan 1 og 2. Lab- tett på eksisterende lab i plan 4.

ARKITEKTUR:

- Underbygger gode fellesrom for ansatte og pasienter. God sikt i sengeavdelingene og godt dagslys på grunn av skrå form og strategisk plassering av arealer som kan ha glass.
- Ligner eksisterende bygg- med en twist.

INFRASTRUKTUR:

- Berører ikke eksisterende veinett eller akutt-transport.
- Ny hovedinngang for pasienter og personale med garderober i nærheten.

AKUTTAKSE:

- Ny helikopterplass på tak – med ny akutttheis (markert med røde linjer).



# 04 Del II – Skisseprosjekt



I skisseprosjektet er konsept «Y» bearbeidet og videreutviklet. Prosjektet har videreført den horisontale organisering av driften på Kalnes.

## 4.1 Overordnet og samlet beskrivelse av konseptet

Sengeområdene ligger i plan 2, 3 og 4 og poliklinikk og dagområde i plan 1.

Teknisk konsept og konstruksjonsprinsipper er videreført med påkopling til teknisk infrastruktur i plan U1, U2 og 5. etasje. AGV transport og varetransport følger også de allerede etablerte traséene.

Evalueringsrapporten fra Sykehuset i Østfold i 2019 viste til en del forhold som ikke har fungert i driftssammenheng etter innflyttingen til nytt sykehus i 2015. Blant annet har den rette vinkelen på sengeføyen gjort det utfordrende for samarbeid og drift ved at det er lange avstander uten mulighet til visuell kontakt mellom tunene. Det har vært viktig i utformingen av de nye sengeområdene å bruke arkitekturen til å kunne skape en attraktiv arbeidsplass og en arbeidsplass som kan bidra til bedre driftseffektivitet.

Arkitekturen har mulighet til å underbygge arbeidssituasjonen og det er jobbet frem en løsning som gir en effektiv og trygghetsskapende hverdag for de ansatte, selv når de er få på jobb. «Knekken» i bygget gir denne muligheten med gode siktlinjer mellom arbeidsstasjonene og godt med dagslys og oversikt i arealene.





#### 4.1.1 Sykehusets samspill med omgivelsene, by- og tettsted

Dagens sykehus befinner seg i et typisk kulturlandskap. Nord og øst for sykehuset er det åpne jorder med myke formasjoner. Vest og sør for sykehuset dominerer skogkledde åser. Selv med mye natur og jordbruksarealer, preger infrastruktur og bebygde arealer omgivelsene. Sykehuset ligger i umiddelbar nærhet til E6, som bidrar til rask utrykning og ellers enkel tilgang for besøkende. Et stykke sør for sykehuset ligger Grålum som er nærmeste tettsted. Grålum har tett boligbebyggelse, men også næring og industri. I øst ligger Kalnes videregående skole sammen med Vestvannet. Området i sin helhet oppfattes som landlig, men med nærhet til byen Sarpsborg. På grunn av sykehuset, Kalnes videregående skole, E6, og tettstedet Grålum er omgivelsene utsatt for mye trafikk, som preger et ellers landlig sted. I og med at sykehuset ligger i tilknytning til E6 gjør det at sykehuset får en bedre nærhet til hele Østfold, inkludert Vestby kommune, og ikke bare Sarpsborg og Fredrikstad kommuner som er de nærmeste.

Sykehuset ligger omkranset med et skogbelte som strekker seg nesten uavbrutt fra nord til sørøst. Dette, i tillegg til høydeforskjellene, gjør at det er kun de to-tre øverste etasjene som strekker seg over tretoppene som blir synlig av sykehusets bygningskropp fra for eksempel Kalnes vgs og Vestvannet. I nordvest og i sør er terrenget høyere enn sykehusets bygningsvolum. Skog og terrengutforming gjør at sykehuset ikke framstår ruvende i landskapet.

Utvidelsen av sykehuset skjer som en forlengelse av nordvestsiden til eksisterende bygning. Arealene som vil bli påvirket av den nye utvidelsen er i dag brukt til

parkering, grøntareal og sykehusets helikopterplass. Utvidelsens plassering vil ikke få store konsekvenser for omgivelsene. Skogsarealer bevares, og den nye bygningsmassens høyder blir tilsvarende dagens sykehus.

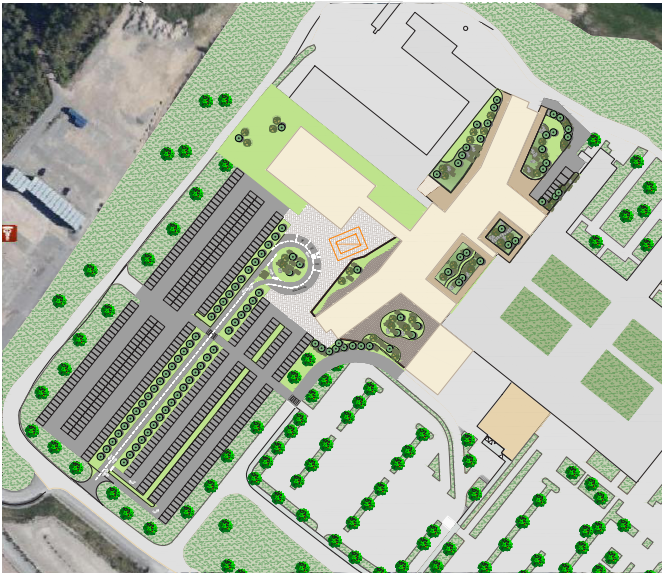
Lokalt vil utvidelsen kople seg på eksisterende infrastruktur. Det vil skje noen endringer og tilpasninger på deler av infrastrukturen, men det meste vil bli bevart. Det er kommunikasjonslinjer på plassen i dag som leder inn mot eksisterende hovedinngangsparti. Disse linjene vil bli opprettholdt og stedvis tilpasset for også å lede mot nytt adkomstparti. Det nye adkomstpartiet vil hente inspirasjon fra dagens inngangsparti for å kunne skape en tilknytning mellom adkomstpartiene og et godt helhetsinntrykk for besøkende. Utvidelsen av sykehuset vil bidra til større spredning og flyt i ferdslslinjer, både når det gjelder motoriserte kjøretøy og ferdsel for myke trafikanter. Det forventes en økt trafikkmengde med sykehusutvidelsen som pt. ikke er analysert. Hvordan den økte trafikkbelastningen påvirker eksisterende vegnett og adkomstveier, må sees på tidlig i neste fase.

Vegetasjon, beplantning og grønne arealer er også en stor del av utearealene til dagens sykehus. Busker og trær inntil store bygningsvolum er med på å bryte opp de store parkeringsarealene og tilføre en menneskelig skala for gående og syklende. Ved utformingen av utearealene i forbindelse med utvidelsen vil tilsvarende løsninger bli videreført. Noe vegetasjon vil bli fjernet for å gjøre plass til ny infrastruktur og/eller nye løsninger. I gjengjeld vil fjernet vegetasjon bli erstattet på områder der det er mer hensiktsmessig med tanke på de nye hensynene som må tas. Vegetasjon vil bli brukt som et element med flere formål. Blant annet

for å skape rom i uteanlegget, tilføre en menneskelig skala, skjerming mot trafikk og støy samt tilføring av en estetisk faktor.

Totalt sett vil ikke utvidelsen få store konsekvenser for samspillet med omgivelsene i den forstand at sykehuset ikke blir mer markant synlig enn hva dagens sykehus er. Det vil ikke bli gjort store terrengendringer utenfor sykehusområdet og naturen og landskapsformene rundt bevares.

Utvidelsen legger beslag på arealer som i dag blir brukt til grøntarealer, parkering og helikopterplass. Med utvidelsen vil det foregå tilpasninger til eksisterende infrastruktur ved at nye kommunikasjonslinjer etableres og tilpasning til vegeterte arealer, som vil knytte eksisterende og ny bygningsmasse sammen.



#### 4.1.2 Arkitektonisk konsept

##### Arkitektonisk utforming

Plassering og utvidelsesmuligheter av sykehuset på Kalnes ble i hovedsak definert under hovedutbyggingen i 2015.

Prosjektet etterstreber å skape omgivelser som fremmer velvære og oppleves om lyse og gode steder å oppholde seg, enten man er pasient eller besøkende. Samtidig skal byggene tilrettelegge for en moderne, effektiv sykehusdrift, og være et godt sted å tilbringe arbeidshverdagen for de ansatte. Det nye tilskuddet skal ivareta sine funksjonelle krav i bygg som oppleves estetisk tiltalende, og harmonerer godt med eksisterende sykehus. Disse hensynene, samt tomtens forutsetninger, legger premissene for den arkitektoniske utformingen av prosjektet.

I dagens sykehus ligger den tunge behandlingen ut mot forplassen med lukkede indre gårdsrom. Den er adskilt fra sengeområdene av glassgangen som er sykehusets gjennomgående hovedfartsåre i nord-syd-aksen. Sengeområdene ligger på rekke langs østsiden av glassgangen, lokalisert i slankere bygningskropper med åpne gårdsrom som vender seg ut mot naturen.

Den nye bygningskroppens volum viderefører i stor grad de ulike funksjonenes overordnede plassering i det eksisterende sykehuset, men tomtens beskaffenhet, og organiseringen av sengeområdene gir den sin egen karakter og utforming.

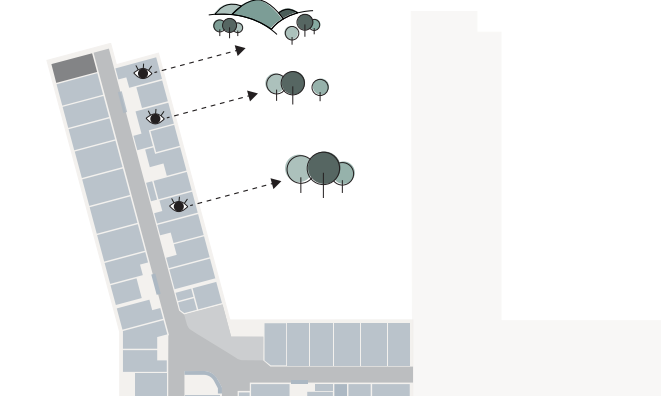
Sengeområdene er den største delen av utvidelsen og utformingen av denne styrer mye av husets karakter. Et sengeområde er formet som en Y og består av tre tun. Den har fått denne formen for og gi best mulig dagslys til ansatte og pasienter, for å bedre siktlinjer mellom arbeidsstasjoner og derfor kunne håndtere

ressursknappheten som kommer fremover. Den gir også mindre innsyn til neste sengefløy som er tettere på enn de eksisterende sengefløyene er til hverandre.

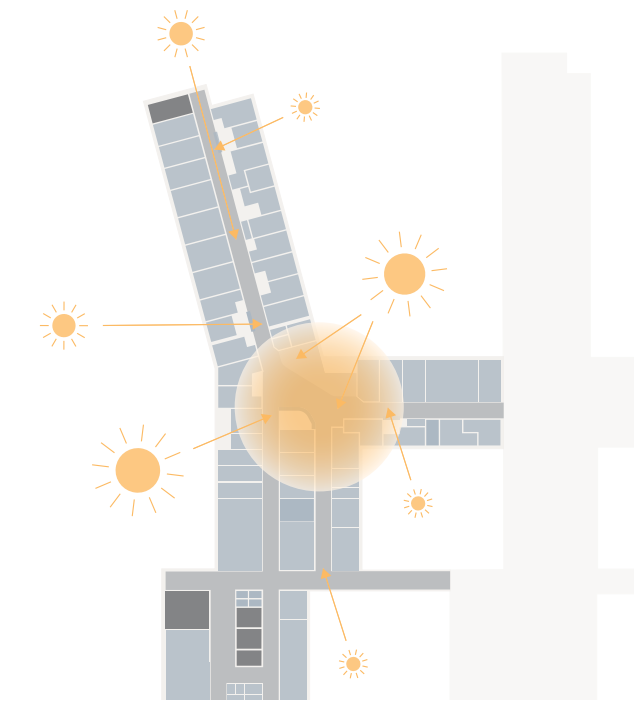
Under arbeidet med å optimalisere arealene i prosjektet fikk prosjektet en sentral inngang plassert på etasje 2 der all horisontal og vertikal logistikk starter. Ved inngangen finner vi 3-4 heiser og en innbydende trapp. Påkoblingspunktet til stråleterapien ligger også i direkte tilknytning til inngangen både i 2. og 1. etasje.

Ved dette sentrale punktet er alt av tekniske arealer som krever store føringsveier lagt, og her ligger alle kliniske kontorer; midt mellom og tett på sengeområder og poliklinikk. Dette skaper en slags stjerneform med to skjeve knekker som kobler seg på eksisterende sykehus på tre punkter. I tillegg har vi en utvidelse av behandlingsfløyen på to steder. Over det nye akuttmottaket og på det nord-vestre hjørnet. Disse har tilnærmet lik utforming som behandlingsbygget har i dag.

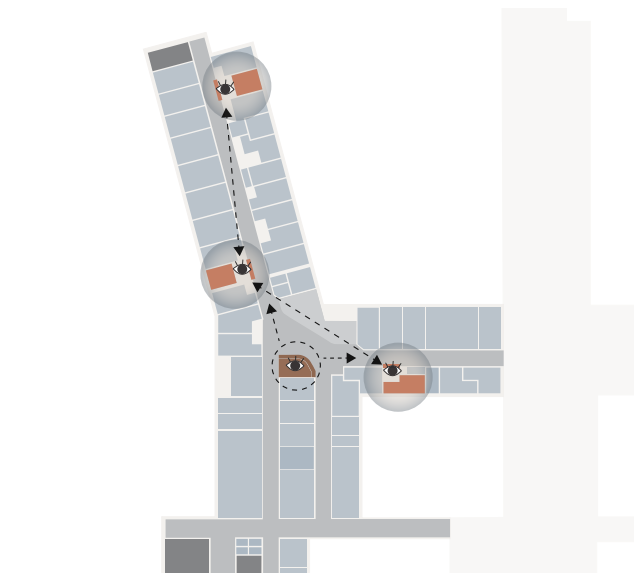
Bygget viderefører vindustyper og platekledning fra eksisterende sykehus, men med noen justeringer enten i formater eller farger som viser at dette er et nytt byggetrinn.



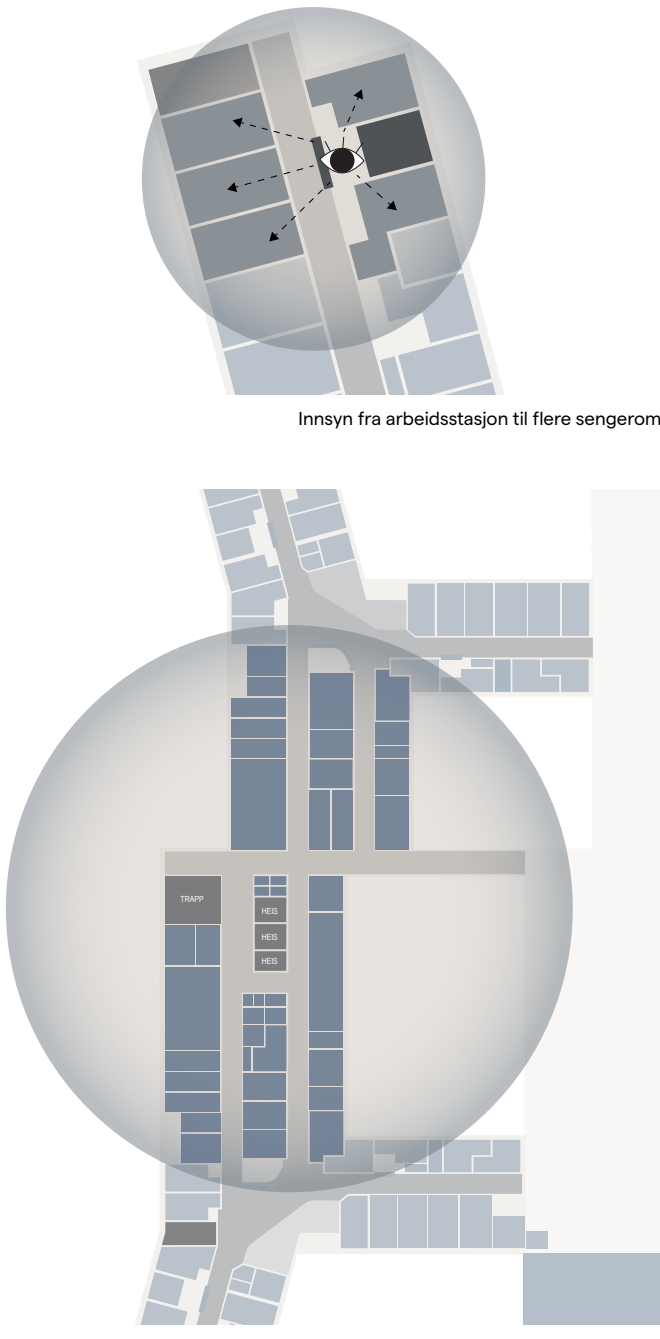
Utsyn på grøntarealer. Lite innsyn fra sengefløyen ved siden av.



Gode dagslysforhold i sengeområdet.



God kontakt mellom arbeidsstasjonene.



Innsyn fra arbeidsstasjon til flere sengerom

Kliniske arbeidsplasser sentralt plassert.



### 4.1.3 Landskapskonsept

Dagens hovedinngang er plassert i plan 01 og dagens akuttmottak har inngang i plan 02. Den nye inngangen og inngang til stråleterapibygget vil også ha innganger i plan 02. I optimaliseringsrunden gjorde prosjekteringsgruppen et forøk på å legge inngangen på plan 01, men det ga for store inngrep i terrenget til at det ga noen besparelser eller forenklet logistikken. Servicegårdens halvatrium har inngang i plan U01, og nord- og østfasade er på nivå U02. De nye fløyene etableres sør og øst for eksisterende servicegård.

Sørvest for sykehuset er E6. Av- og påkjøringsrampene er på et høyere nivå enn motorveien, og danner en avskjerming mellom E6 og sykehustomta. Uteanlegget vil spille en viktig rolle for sykehuset, og kommer til å yte mange funksjoner for ansatte, pasienter og pårørende. Utearealene skal være praktiske, tilgjengelige for alle, ha høy estetisk kvalitet og være et godt sted for både opphold og som gjennomgangsareal.

Det må tas hensyn til at personer i forskjellige livsfaser og situasjoner vil være brukere av uteområdene. Det nye adkomstpartiet vil etableres med arealer for taxi, HC-plasser, parkeringsplasser i tillegg til mindre rekreasjonsområder som deler opp arealet og gjør det trygt å ferdes på for myke trafikanter.

Det nye adkomstpartiet skal være funksjonelt, med god tilgang til inngangene for somatikk og stråleterapi. De ulike sonene vil etableres som mindre landskapsrom som vil gi en luftig og oversiktlig atmosfære. Uteanlegget etableres med variert vegetasjon og forskjellige materialer. Materialer som granitt, betong og metall vil bli brukt for å skape en tilknytning til eksisterende uteareal. Det er viktig at

hele uteanlegget fremstår som et helhetlig anlegg.

Vegetasjon brukes både som en estetisk faktor i en variasjon av ulike trær, busker og stauder med varierte egenskaper. Videre vil vegetasjonen være et romdannende element som kanaliserer ferdsel og skjærer rekreasjonsområder fra trafikk. Vegetasjon som varierer i høyde, farger og omfang, bidrar til å ivareta den menneskelige skalaen i uteområdene som gjør arealene gode å ferdes i. Busker og spesielt trær er med på å dempe inntrykket av de store bygningsvolumene og den store forholdsvis åpne parkeringsplassen. Vegetasjonens årstidsvariasjoner gjør at uteområder og oppholdssoner fremstår forskjellig gjennom året, med fargevariasjoner fra blomstring og høstfarger til nakne kvister, i kontrast til vegetasjon som er helårsgrønn.

I tillegg til å ha fokus på myke trafikanter er det viktig med en god utforming som legger til rette for god trafikkregulering. God trafikkregulering er igjen med på å trygge de myke trafikantene ved at motoriserte trafikanter har faste rammer å forholde seg til. For å skape disse faste rammene vil det bli benyttet kantstein for å skille arealer, samt å variere i materialbruk. Materialbruk for å skille arealer kan for eksempel være at på arealer der hvor motoriserte kjøretøy skal holde seg innenfor benyttes det asfalterte flater, mens på gangforbindelser eller oppholdsarealer bruker natursteinsdekker eller betongheller. Motoriserte kjøretøy skal ikke vektlegges i utformingen, men det er samtidig viktig at den trafikale flyten er god da det vil bli mange besøkende hver dag.



### 4.1.4 Grunnforhold og teknisk infrastruktur

Grunnforholdene er kjent for prosjekteringsgruppen delvis gjennom tilgang til tegninger fra byggefasen av Kalnes, delvis ved tilgang til datafiler fra opprinnelige grunnundersøkelser fra NGI i 2010/2011 og til slutt gjennom supplerende grunnundersøkelser utført i konseptfasen. Dette er i sum lagt til grunn for foreslåtte løsninger og ved kostnadsestimering.

Prosjektgruppen har på samme måte oversikt over tekniske infrastruktur i grunnen og de behov for omlegging som dette gir for det valgte konseptet.

Disse forholdene er mer omtalt i kapittel "Bygg og teknikk".

Området som det skal bygges på, og som delvis skal graves ut, er i stor grad oppfylte masser fra byggingen av sykehuset for ca. 10 år siden. Vi har ikke kjennskap til at det har vært bruk av disse områdene som tilsier at det skal ha blitt en forurensning av massene (f.eks. er det ikke drivstoffpåfylling på H-plassen). Vi vurderer derfor det som lite sannsynlig at det skal være behov for noen spesiell behandling av disse massene eller at det skal settes av kostnader til spesiell deponering av forurensede masser.

### 4.1.5 Energi- og miljøkonsept

Det er utarbeidet et miljøprogram (MP)<sup>1</sup> som beskriver prosjektets miljømål og ambisjoner. Miljøprogrammet er et styringsdokument for klima og miljø fra prosjektinnramming til ferdigstilling. Valg av løsninger og tiltak for å oppfylle miljøprogrammet skal tas suksessivt som del av prosjektutviklingen.

Miljøprogrammet skal oppdateres ved hver faseovergang av Sykehusbygg/Sykehuset Østfold. Det skal også utarbeides en miljøoppfølgingsplan (MOP). Dette er en plan som fastsetter hvordan prosjekteier skal følge opp miljøprogrammets miljømål i ulike faser.

Prosjekteringsgruppen har hensyntatt de miljømålene som er relevant for skisseprosjektfasen<sup>2</sup>. Nedenfor redegjøres det for hvilke miljømål som gjelder for prosjektet, samt status etter skisseprosjekt. Nærmere detaljer om miljøstatus finnes også i eget notat. I notatet beskrives det også anbefalinger til oppdatert miljøprogram.

Følgende hovedmål er etablert for prosjektet<sup>2</sup>:

#### 1. Redusere CO<sub>2</sub>- utslipp

*CO<sub>2</sub>-utslipp fra materialer skal reduseres med 40 % (fra referanseverdi).*

*Byggeplassen skal etterspørre å være mest mulig fossilfri og så langt praktisk mulig utslippsfri.*

*BREEAM-NOR sertifisering skal vurderes.*

*Status klimagass:*

For konseptet før siste modifisering ble det gjort en klimagassberegning som viste en reduksjon av CO<sub>2</sub>-utslipp på 32 % mot referansebygget (Kalnes). Det vil senere gjøres en revidert beregning av gjeldende

konsept. Vi forventer at vi ligger i samme området for siste versjon av konseptet.

Det er mulighet for å oppnå lavere avtrykk (bedre resultat) ved å se bidragene fra:

- Betong
- Gulvoverflate
- Fasademateriale
- Type gips og isolasjon i inner- og yttervegger

*Status byggeplass og BREEAM:*

- Prosjektmålet som omhandler byggeplass er ikke relevant for skisseprosjektfasen.
- BREEAM NOR sertifisering er vurdert, se notat SSK-8002-J-NO-0001-A. Notatet er del av underlag for å beslutte hvorvidt prosjektet skal BREEAM-sertifiseres. Preanalysen og poengvurdering av de ulike BREEAM-emnene, viser en mulig poengscore på 61,3 %-poeng og klassifiseringsnivå Very Good med de tiltakene som er lagt inn i preanalyse. Poengscore for Very Good må være minst 55 %-poeng.

Tiltakene lagt inn i preanalysen er basert på prosjektets Miljøprogram og Standard for klima og miljø i sykehusprosjekter<sup>3</sup> (SKM), samt diskusjon med fagdisipliner og arkitekt angående hvilke kvaliteter som ønskes prioritert og hva som er realistisk.

#### 2. Redusere energiforbruket i driftsfasen

*Energiforbruket i nytt stråle og somatikkbygg skal være klasse A, noe som tilsvarer passivhus-nivå 175 kWh/m<sup>2</sup>. Kalnes 2015 har klasse B. Hvis Kalnes energisentral benyttes som innsatsfaktor er referanseverdi SØ Kalnes ca. 240 kWh/m<sup>2</sup>. Dersom Kalnes energisentral kke blir hensyntatt som innsatsfaktor blir referanseverdien for Kalnes 2015 ca. 350 kWh/m<sup>2</sup>.*

*Lokal produksjon av energi skal implementeres (varmepumpe, solceller, bioenergisystem). Det er ingen lokal energiproduksjon på/for Kalnes 2015.*

*Kjølelagre skal være energieffektive og ikke inneholde kuldemedier som påvirker klima. Dette er ikke hensyntatt på Kalnes 2015.*

*Det skal installeres flere energimålere på utstyr med høyt energiforbruk.*

*Andre hensyn som må tas for å opprettholde godt inneklima og lavt energiforbruk:*

- *Vinduer skal i minst mulig grad kunne åpnes*
- *Vinduer skal begrense solinnstråling med 80 %*
- *Ventilasjons-aggregater skal kunne avfukte til-luften*

*Status:*

Det er utført energiberegninger i skisseprosjekt. Foreløpige beregninger viser at prosjektet tilfredsstiller kravene i TEK 17 med god margin, og at ambisjonene knyttet til energimerke oppnås. Beregning viser 21,3 % forbedring i forhold til energimerke A og at prosjektet er nær passivhusstandard. Kravet til netto energibehov for oppvarming overskrides med 1,5 kWh/m<sup>2</sup>.

For å belyse usikkerhet knyttet til vindusareal og varmegjenvinningsgrad, så er det også utført en konservativ beregning. Disse viser at prosjektet tilfredsstiller kravene i TEK 17 med god margin og at ambisjonene knyttet til energimerke oppnås. Beregning viser 16,3 % forbedring i forhold til energimerke A. Foreløpige beregninger viser at prosjektet ikke oppnår passivhusstandard med forutsetningene som er lagt til grunn.



Basert på sammenstillingen av beregninger, anbefales det å se på muligheten for å stille krav til en viss forbedring i forhold til energimerke A. Ved å gjøre vurderinger/beregninger av tiltak, antas det at prosjektet har muligheter for å oppnå 20 % forbedring.

Passivhuskravet foreslås opprettholdt, eventuelt oppnå passivhusnivå. Følgende tiltak bør vurderes nærmere i forprosjektfasen:

- Bedre U-verdier (se tillegg B i passivhusstandarden for veiledende U-verdier)
- Optimalisere varmegjenvinningsgraden på ventilasjon
- Optimalisere styring av utvendig solskjerming
- Optimalisering av glassareal (plassering i fasader og størrelse)
- Bedre lekkasjetall

Øvrige mål i miljøprogrammet må følges opp i neste prosjektfase. Detaljer knyttet til godt inneklima foreslås flyttet til prosjektets miljøoppfølgingsplan.

### 3. Redusere avfall fra byggeperioden

*Mengde avfall skal reduseres, og ikke overstige 25 kg per bygget kvadratmeter. Minimum 90 % skal kildesorteres.*

#### Status

- Ikke relevant for skisseprosjektfasen.

### 4. Sirkulær økonomi

- *Bygget skal prosjekteres for høy arealeffektivitet og lang levetid.*
- *Endret bruk skal ikke kreve omfattende ombygging (dette krever høy grad av fleksibilitet/generalitet).*

- *Man skal så langt mulig unngå å rive eksisterende bygningsmasse, og heller planlegge for ombruk.*
- *Bygningsdeler i nybygg skal prosjekteres slik at de kan demonteres og gjenbrukes i størst mulig grad.*
- *Miljø-informasjon skal inngå i BIM-modellen.*

#### Status

Prosjektet er planlagt med høy arealeffektivitet. Det er planlagt noe sambruk av arealer (felles venterom for 3 funksjoner). Det vil jobbes videre med tematikken i videre faser. Levetidsvurderinger for konstruksjoner og materialer vil være relevant å se nærmere på i videre prosjektfaser.

- Bygget er planlagt for framtidig endringsdyktighet, slik at bygget kan endre funksjon uten store materielle inngrep. Dette vil medføre lengre levetid for bygget. Det vises til nærmere beskrivelse av generalitet, elastisitet og fleksibilitet i kapittel 4.4.
- Prosjektet omfatter i hovedsak nybygg. Det vil kun være noen mindre områder som berøres av riving. Utomhus vil det graves opp masser. I neste fase må det vurderes nærmere hvorvidt det er mulighet for mest mulig ombruk av massene innenfor tiltaksområdet.
- Prosjektering av bygningsdeler som kan demonteres og gjenbrukes er ikke relevant i skisseprosjektfasen, og vil vurderes nærmere i neste fase.
- Miljøinformasjon i BIM-modellen er ikke relevant for skisseprosjektfasen. I neste fase må det sees nærmere på hvordan modellen kan forberedes for dette.

### 5. Lokalmiljø og klimaendringer

*Det skal innføres særskilte tiltak for å redusere ulemper for nærliggende sykehusenheter under byggeperioden og området rundt bygget vil være åpent for publikum i tråd med prinsippene for SØ og i henhold til gjeldende reguleringsplaner.*

*Tomtas økologi/biologisk mangfold skal forbedres, jamfør «Sluttrapport tiltak vilt - Nytt Østfoldsykehus».*

*Det skal tilrettelegges for sikker og miljøvennlig adkomst.*

#### Status:

- Sykehuset Østfold har allerede gjennomført noen av disse tiltakene. Miljøprogrammet vil oppdateres mht. dette.
- Prosjekteringsgruppen har dermed ikke utført noe arbeid knyttet til dette teamet i skisseprosjektfasen. Temaet vil følges opp i videre fase basert på oppdatert miljøprogram.
- Tiltak for å redusere ulemper for nærliggende sykehusenheter i byggeperioden vil sees nærmere på i neste fase.

### 6. Stille miljøkrav til alle leverandører

*Konkrete miljøkrav skal stilles til alle leverandører og skal ha vesentlig betydning i kvalifisering og tilbudsevaluering.*

#### Status:

- Dette må sees i sammenheng med de skjerpede kravene som trådte i kraft 1. januar 2024, hvor klima- og miljøhensyn skal vektlegges i offentlige anskaffelser.



### 4.1.6 Teknisk konsept

Tekniske anlegg for Nytt stråle- og somatikkbygg vil i stor grad baseres på eksisterende løsninger ved Sykehuset Østfold, Kalnes.

#### VVS-tekniske anlegg

Røranlegg for nytt bygg tilkobles røرنett i eksisterende kulvert. Avløp tilknyttet kommunalt nett på nordsiden av SSK-bygget.

Rørtekniske rom etableres i U1 etasje og med horisontale hovedføringer i U1 og U2, og videre ut til vertikale rørsjakter plassert i forhold til byggets funksjon og bygningsstruktur. Avløpsstammer etableres i tilknytning til byggets bæresøyler og med en frekvens som gir fleksibilitet i forhold til tilknytning av utstyr og fremtidige ombygginger/tilpasninger. Ventilasjonsrom etableres i øverste etasje av bygningene, tilsvarende fase 1. Ventilasjonsrom med tilhørende luftbehandlingsanlegg inndeles iht. brannkonsept, bygningsavsnitt og funksjoner, og med vertikale føringer i hovedsjakter, med relativt kort avstand seg imellom for å begrense behov for større horisontale føringer i etasjene.

Byggene vil bli ventilert basert på omrøringsprinsippet.

#### Elektrotekniske anlegg

Den elektriske infrastrukturen i det nye somatikkbygget videreføres med de samme prinsippene som for eksisterende anlegg. Hoveddistribusjon av kraft kommer fra netteier med bruk av høyspent som forsyner sentralt plasserte nettstasjoner i bygningsmassen. Eksisterende sentrale nødstrømsaggregat har nok kapasitet til nybygget, og har ikke behov for utvidelse. Oppbygging av nødstrømsanlegget bevares som N+1-system, det vil si

at en generator alltid er reserve for øvrige. Det etableres nye UPS-anlegg med 2N-konfigurasjon, som betyr at to separate systemer kan forsyne hele lasten alene.

#### Somatikkbygget:

- Sentralt plasserte nettstasjoner (høyspent) med hovedfordelinger (lavspent) og UPS-anlegg.
- Horisontal (gulvnivå) og vertikal (tekniske tårn) strømfordeling ved bruk av strømskinner.
- To tekniske tårn for el-rom og kommunikasjonsrom (KR-rom) vil etableres.

#### Utvidelse behandlingsbygg:

- Ett teknisk tårn i de tre nederste etasjene, hvor trygg strømforsyning er kritisk.
- Bruk av strømskinner og kraftkategorier som i somatikkbygget, men forsynt fra eksisterende hovedfordelinger i bygg 08. Det er usikkerhet i om det er tilstrekkelig plass for enkel fremføring av strømskinner gjennom U1 i bygg 08.
- Det er foreløpig uklart om det er nok fysisk plass og elektrisk kapasitet i de eksisterende hovedfordelingene til å møte nye behov.

#### Etasjene over akuttmottaket:

- Forsynes via kabler fra eksisterende hoved- og underfordelinger i bygg 08.
- Hver etasje forutsetter etablering av et teknisk rom/underfordeling.

Infrastruktur for EKOM-anlegg utføres etter de samme prinsipper som i eksisterende sykehus.

- Sentrale hovedkommunikasjonsrom (SHKR) har nok plass til utvidelsen, men nytt EKOM-utstyr må installeres.

- Somatikkbygg får nye lokale KR-rom i alle etasjer som del av de to tekniske tårnene.
- I utvidelse behandlingsbygg forutsettes nytt KR-rom i plan 4.
- Over akuttmottaket er det foreløpig uklart om det er behov for KR-rom.



### 4.1.7 Helikopterplass

En helikopterplass ved et sykehus vil legge store føringer for utforming av nærliggende bygningsmasse. Plassering har konsekvenser for sykehusets egne funksjoner og naboer med hensyn på støy, fremtidige utvidelser og hvilken aktivitet som kan skje i umiddelbar nærhet til landingsplassen. En landingsplass på bakkenivå vil kunne kreve et areal på 100x100 meter som ikke vil kunne anvendes til andre funksjoner. En landingsplass på tak vil legge føringer på hva som bør plasseres i underliggende etasjer og vil kreve tekniske føringsveier opp til taknivå. Felles for begge løsninger er at det vil båndlegge hva som kan bygges i landingsplassens inn- og utflygingssektorer. Viktige hensyn ved plassering er blant annet:

- Hinder frihet ved inn- og utflyging
- Dominerende vindretninger (bestemmer inn- og utflygingsretninger)
- Nærhet og gode transportakser mot akuttmottak
- Omgivelsenes eksponering for støy og rotorvind

Størrelsen av en landingsplass bestemmes av dimensjon på største helikoptertype den skal godkjennes for. Landingsplassen i prosjektet er ca. 29 meter i diameter og tar i mot AW101.

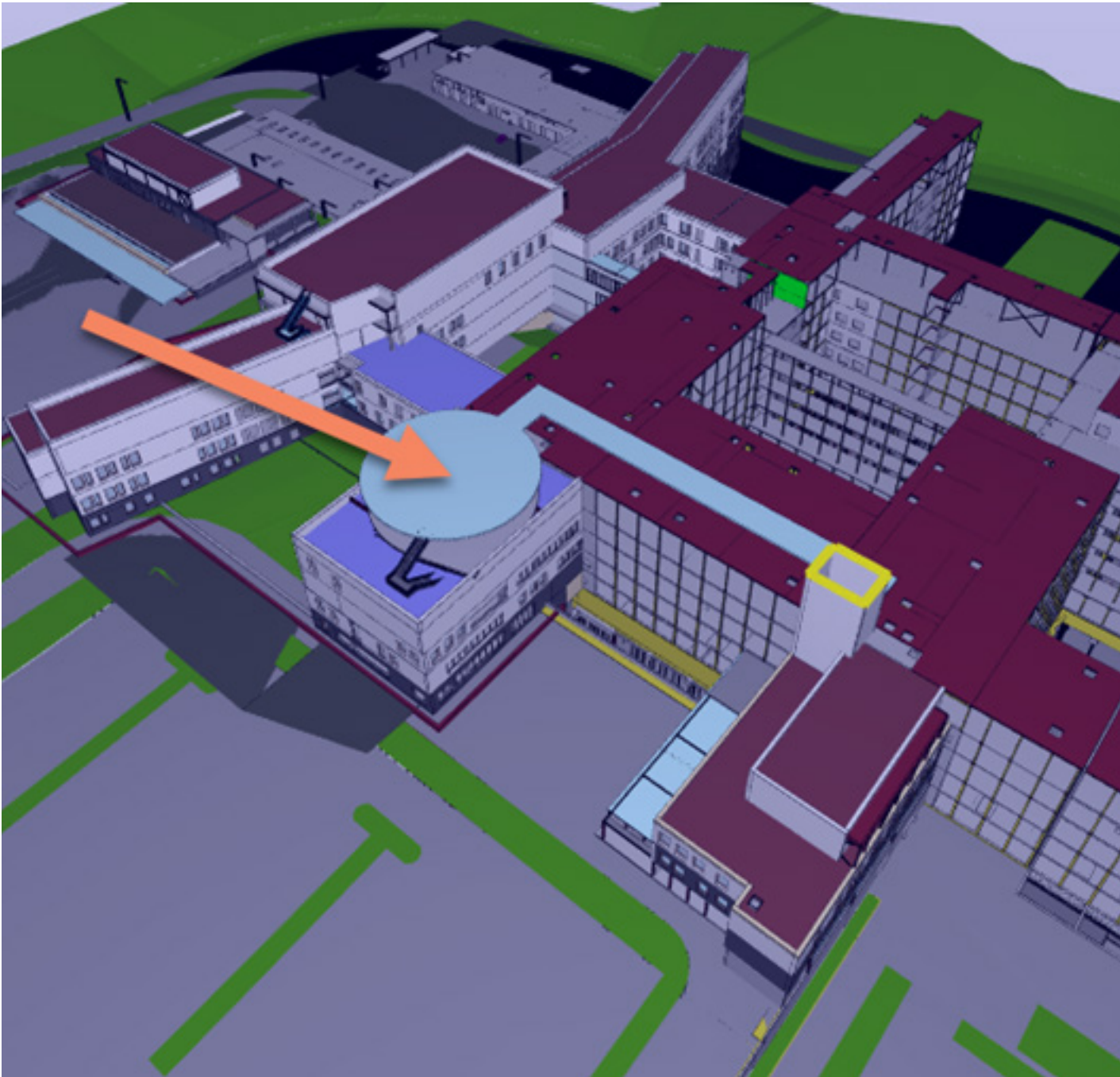
Det er lagt inn et forslag til plassering av helikopterplass som gir kort avstand til akuttaksen. Landingsplassen er lagt på toppen av utvidelsen til behandlingsbygget slik som vist på bildet.

Foreslått plassering gir noen utfordringer som ikke er analysert i denne fasen:

- Støypåvirkning på eksisterende sykehus vil øke noe utover dagens plassering
- Det vil bli overflyging over lukkede atrier
- Rotorvind på bakkenivå

Det anbefales at det gjennomføres støyanalyse for denne plasseringen og rotorvindanalyse for å se på effekten ved overflyging av lukkede atrier og ev. skjermingstiltak ved bevegelser langs kjøre- og gangveier.

Figuren under viser foreslått alternativ for plassering H-pad.



#### Dimensjonerende helikopter

Regelverk for utforming av helikopterplasser er fastsatt av Luftfartstilsynet og er forankret i internasjonalt regelverk (ICAO). En sentral størrelse ved utforming av helikopterplasser er den såkalte D-verdi for dimensjonerende helikoptertype som bestemmer landingsplassens størrelse og krav til sikkerhetsområder. Kort fortalt er D-verdi helikopterets største utstrekning uansett retning, inklusive rotor i bevegelse. Rundt senter av landingsplass skal det være en sikkerhetssone uten oppstikkende elementer med diameter 2 ganger D-verdi.

Luftambulansen opererer helikoptre av forskjellige størrelser.

Nytt redningshelikopter AW101 SAR Queen har erstattet Sea King.

Justis- og beredskapsdepartementet utarbeidet i februar 2021 en egen veileder til sykehuseiere, som omhandler utforming av helikopterplasser for AW101 og som overordnet beskriver redningshelikopterets kapasiteter og anbefalinger for landingsplasser ut over det man finner i nasjonalt og internasjonalt regelverk.

For Sykehuset Østfold planlegges en elevert landingsplass, og det er skissert landingsplasser dimensjonert for hhv. AW101 og Luftambulansens helikoptre. I et brev fra Forsvaret er det gitt tydelig uttrykk for at det etter Helge Ingstad-dommen ikke lenger vil være akseptert at Forsvarets piloter skal bruke nødrett og lande på landingsplasser uten konsesjon. Dette setter krav til prosessen rundt planlegging av landingsplasser for ambulanse- og redningshelikoptre. Dette er lagt til grunn

ved vurdering av tekniske løsninger og ved kostnadsestimering av foreslått helikopterplass med tilstøtende systemer.

Det er også viktig å merke seg bestemmelser om at prosjekter med konsesjonsbelagte landingsplasser ikke skal få igangsettingstillatelse før Luftfartstilsynet har gitt konsesjon.

#### Utforming av helikopterplass

En elevert landingsplass for AW101 vil generelt ha følgende hovedkomponenter:

- Helikopterdekk, med bærestruktur og tilhørende elementer:
- Slokkesystem
- Primær- og sekundær rømningsvei
- Markeringslys og innflygingshjelpemidler
- Broforbindelse mot sykehus

Et slokkesystem krever normalt så store vannmengder over kort tid at det må etableres vannreservoar med slokkevannpumper og utstyr for skumtilsetning. Eleverte landingsplasser for større helikoptre som AW 101 krever et stasjonært, automatisk skumslokkeanlegg. Skumslokkeanlegg benytter skum som kan utløse krav til oppsamlingssystem og miljøvurdering av påslipp mot offentlig VAO nett.

Helikopterplass må utrustes med nødvendig bredde på gangbaner og broforbindelse samt fallsikringsnett for å sikre trygg transport av pasient med følgepersonell. Gangveier høyt over bakkenivå skal ha rekkverk og bør gis såpass bredde at den ikke oppleves som utrygg. En elevert helikopterplass skal ha minst en sekundær rømningsvei, og det er anbefalt at den skal ligge 180° fra ordinær adkomst.

I tilknytning til landingsplassen prosjekteres normalt et mottaksrom hvor det oppbevares nødvendig medisinsk utstyr, kommunikasjonsløsninger og mobilt slokkeutstyr iht. bestemmelser. Mottaksrom vil også fungere som venterom for det personell som skal ta imot pasient og innsatspersonell i tilfelle hendelser som kan medføre brann.

Landingsplass må sikres mot uautorisert adgang. Det må også vurderes sikringstiltak for personell i umiddelbar nærhet til landingsplassen med tanke på farer utløst av rotorvind.

Omkringliggende bygg til landingsplass må vurderes med tanke på støytillat. Dette gjelder spesielt sårbare sykehusfunksjoner, men også omkringliggende boliger og bygg, som huser funksjoner som skoler, barnehager mv.

I konsesjonssammenheng er det krav om støyberegninger, og det skal gjennomføres ROS-analyse (vil gjøres i en senere fase) om landingsplass plasseres på en bygning. Miljøhensyn skal vurderes i et eget vedlegg til konsesjonssøknad.

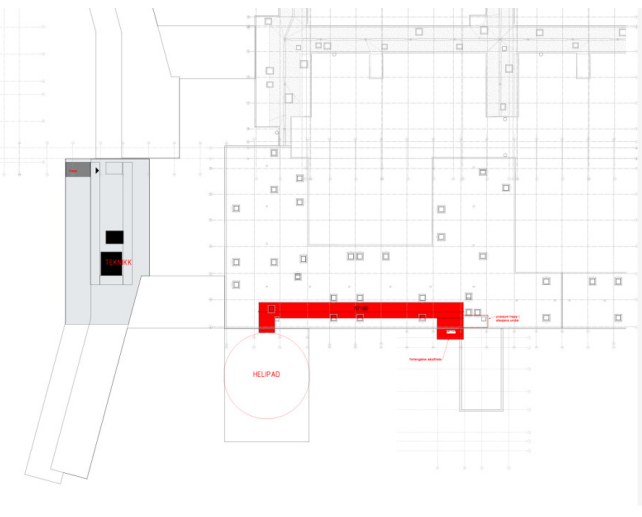
#### Dialog med interessenter

Skisseprosjektets plassering av landingsplass på tak er gjort ut fra en vurdering av nærhet til sykehusets akuttfunksjoner. Bygningsmassen er utformet slik at man kan opprettholde dagens inn- og utflygingsretninger, som samsvarer godt med dominerende vindretninger.

Det har i prosessen vært dialog med piloter ved hhv. 330 Redningsskvadronen, Luftambulansetjenesten, Luftfartstilsynet, helikopteransvarlige ved HSØ og prosjektledelsen for NAWSARH i Justis- og beredskaps-departementet. Før flyoperative miljøer

og spesielt Luftfartstilsynet vil ta endelig stilling til en konkret løsning vil de se en ROS-vurdering rundt de operative forhold herunder hensyn til slokke- og redningsinnsats og hensynet til 3. person.

Figuren viser helikopterplass på tak ved behandlingsbygg.





Midlertidig landingsplass

Under byggefasen og fram til ferdigstilt landingsplass med teknisk operativ godkjenning må det etableres en midlertidig landingsplass. Det er ikke foreløpig gjort noen ROS-analyse eller tatt andre skritt i retning av å få konsesjon for den midlertidige løsningen.

Videre arbeid

Det er noen forhold som bør belyses og undersøkes før man går inn i et forprosjekt (eller som en del av forprosjektet).

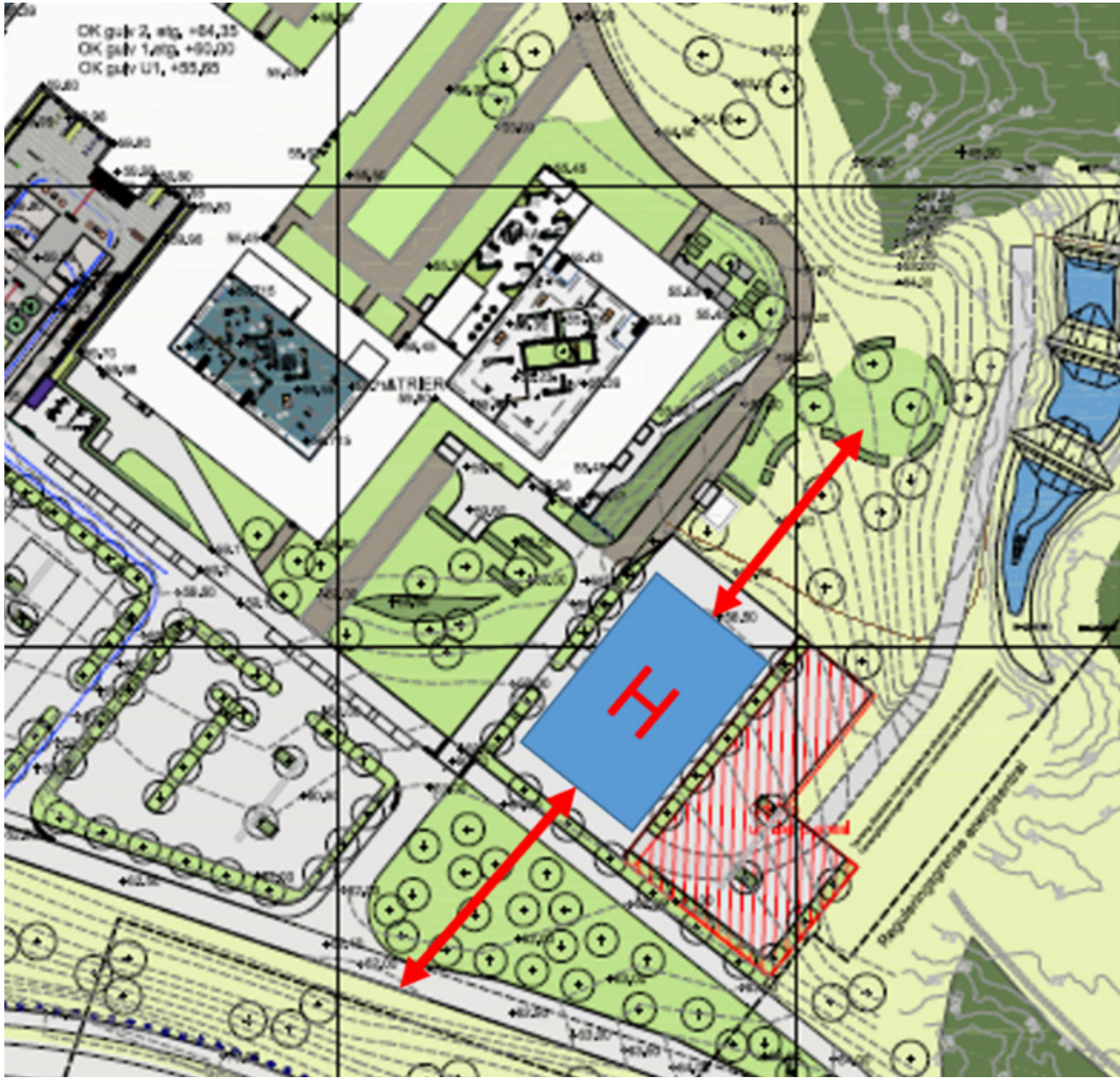
- Støyanalyse for foreslått plassering av permanent helikopterplass
- Rotorvindanalyse for utearealer og lukkede atrier under inn- og utflygingssektorer
- ROS-analyse for driftsfase som er et krav for en konsesjonssøknad
- Revisjon av estimat antall flybevegelser fordelt på helikoptertype (statistisk grunnlag for støyberegninger)
- Vurdering av tiltak for å bruke midlertidig landingsplass (fjerne hindre, vei og trafikk, gående, landings signaler, belysning, brannsikkerhet m.m.)
- Nærhet til PHV som gir vesentlig mer støy til et område med pasienter som kan være sensitive for støy (se for øvrig eget kapittel om "Støy og lydforhold")

Figuren viser utforming av helikopterplass:

- FATO/TLOF: 25 meter
- Total bredde: 35 meter
- Sikkerhetsgjerd
- Vindpølse

Må avklares:

- Belysning av helikopterplass
- Hinderlys
- Kantlys



4.1.8 Sikringskonsept

Sikring av bygg, mennesker, funksjoner og verdier skal gjøres etter prinsippene om bruk av bygningsmessige, fysiske- og elektroniske grunnsikringstiltak som beskrevet i Sykehusbygg sin veileder for sikring, og bør harmoneres med og tilpasses det eksisterende sykehusbygget.

De somatiske funksjonene ved bygget skal normalt sikres etter prinsippene for sikringsklasse 2. Somatiske og tekniske funksjoner kan likevel sikres etter prinsippene for sikringsklasse 4 avhengig av funksjonens kritikalitet og omfang av verdier i funksjonen.

Det skal utarbeides en hensiktsmessig soneplan og robusthetsplan som ivaretar en god arbeidsflyt for ansatte og funksjonelle sikringsløsninger og tiltak. Grunnsikringstiltakene skal tilpasses disse.

Bygningsmessige sikringstiltak omfatter robusthet i fasader og delevegger mellom funksjoner og skal normalt ha en robusthet lik sikringsklasse 2.

Det skal etableres fysiske sikringstiltak som dører med adgangskontroll mellom publikumsområder og behandlingsområder, og inn til ansattområder med sikringsbehov.

Fysiske sikringstiltak omfatter dører, vinduer og glassfelt med en gitt sikringsklasse og innbruddsmotstand. Dører og vinduer i fasade skal normalt ha sikringsklasse 2. Dette gjelder normalt til og med 4 meter over bakken, men kan gjelde høyere dersom funksjonen har behov for dette.

Dører og vinduer inn til funksjoner eller rom med behov for sikring skal normalt ha sikringsklasse 2, alternativt sikringsklasse 4 dersom funksjonen har behov for dette. Glassfelt skal normalt ha glassfelt med robusthet lik sikringsklasse 2.

Elektroniske sikringstiltak omfatter automatisk innbruddsalarmanlegg, elektronisk adgangskontrollanlegg, TVO-anlegg. Automatisk innbruddsalarmanlegg bør harmonere med eksisterende anlegg på sykehuset. Elektronisk adgangskontrollanlegg bør harmonere med eksisterende anlegg på sykehuset.

Grunnsikringstiltak må koordineres og detaljplanlegges i neste fase.



#### 4.1.9 Brannkonsept

I bygninger eller deler av bygninger som tilrettelegges for pasienter med redusert førighet eller overnatting, vil risikoklasse 6 legges til grunn for prosjektering av tiltak for sikker rømning og redning. Deler av virksomheten som ikke er beregnet for pasienter kan vurderes plassert i lavere risikoklasse.

Brannteknisk dimensjonering av bæreevne mv. foretas med utgangspunkt i brannklasse 3. Dette innebærer at bærende konstruksjoner må dimensjoneres for å bevare stabilitet og bæreevne gjennom et fullstendig brannforløp. Bærekonstruksjoner må bestå av ubrennbare materialer.

Virksomhet, aktiviteter og tekniske installasjoner som kan representere fare for eksplosjon må identifiseres i forprosjektet. Dette er aktuelt i forbindelse med oppbevaring av brann- eller eksplosjonsfarlige gasser, væsker e.l. samt trafo/nettstasjon.

Bygningsmassen må deles opp i brannseksjoner. Dette gjøres for å sikre liv og helse der rømning og redning kan ta lang tid. Hensikten med brannseksjonering er å lette redning av pasienter, ved at forflytting kan foregå horisontalt til sikkert sted i annen brannseksjon. Dette kan i enkelte tilfeller ivaretas ved at broforbindelse mellom bygninger brukes til rømning. Behov for brannseksjonering samt mulige løsninger er illustrert i brannteknisk notat. Bygningsmassen deles også opp i brannceller etter vanlige prinsipper for brannteknisk oppdeling. Dette vil forsinke brannutvikling samt lette rømning, redning og slokkeinnsats.

Tekniske anlegg må dimensjoneres for at brannseksjonene skal kunne fungere uavhengig av hverandre. Da kan tekniske installasjoner holdes i normal drift ved brann i andre brannseksjoner.

Tekniske anlegg plasseres derfor i den brannseksjonen de betjener så langt det er mulig.

Det er strenge materialkrav i sykehus, særskilt i rømningsveier. Det tillates i liten grad brennbare materialer som treverk e.l. Dette gjelder både overflater, kledninger i vegger, tak og gulv innvendig, kledning utvendig, isolasjonsmaterialer osv.

Som tiltak for å sikre tilstrekkelig tid til rømning- og redning skal det installeres:

- Heldekkende slokkeanlegg
- Heldekkende brannalarmanlegg med alarm overføring til 110-sentral
- Nøddlysanlegg
- Ledesystem for rømning
- Røykventilasjon i atrium, trapper, kulverter, heis- og installasjonssjakter.

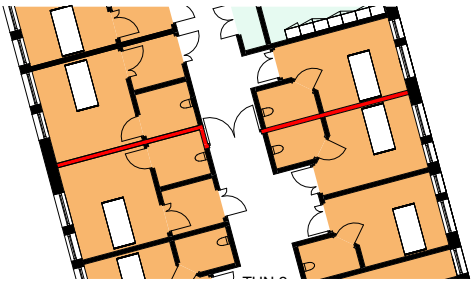
Rømningskorridorer og trapper som leder direkte til det fri etableres slik at det fra enhver branncelle finnes alternative rømningsveier. Rømningsveier skal være oversiktlig og inneholde minimalt med brennbart materiale. Det skal være rømningskorridor eller annen sluse mellom rømningstrapper og branncellen det rømmes fra. Trapper skal plasseres slik at man ikke må gå mer enn 30 meter i korridor, eller 7 meter i blindkorridor, for å nå nærmeste trapp. Lengere avstand kan vurderes der rømningsvei går til annen brannseksjon.

Det skal tilrettelegges for kjørbær adkomst og oppstillingsplass for brannvesen ved angrepsveier til hver brannseksjon. Oppstillingsplasser dimensjoneres for brannvesenets høyderedskaper, slik at alle etasjer, utvendige fasader og brannseksjoner nås. Brannkummer/hydranter må etableres i tilstrekkelig omfang og i tilknytning til oppstillingsplasser.

Plassering av brannkummer/hydranter, tilkomst og oppstillingsplasser må avklares endelig med brannvesenet i forprosjektfasen.

Ettersom SSK bygges inntil eksisterende bygningsmasse, er det viktig å ivareta brannsikkerheten i byggeperioden også i eksisterende bygg. Løsninger for dette må detaljeres i senere faser.

Se også notat SSK-8200-D-NO-0001.



#### 4.1.10 Støy og lydforhold

##### Utendørs støy

Det er foretatt en vurdering av situasjon for utendørs støy. Det er også gjort en vurdering for behov for lydisolering av fasader ifm. utendørs støy for nytt og eksisterende sykehusbygg.

For helikopterstøy er det sannsynlig at støynivå vil bli høyere enn dagen situasjon. Støynivå til eksisterende sykehus vil også bli høyere. Grunnen til dette er økt trafikkfall, innføring av nytt redningshelikopter, samt at landingsplass heves på topp av nybygg. I videre faser er det ansett som nødvendig å få utført en detaljert støyanalyse for helikopter for å kartlegge forventet støynivå på fasader og uteplasser.

Vurderingene viser at krav i reguleringsbestemmelser mtp. utendørs støy ikke vil bli overholdt mange steder. Det er angitt ulike føringer for avbøtende tiltak. Dette er blant annet anbefalinger om tilrettelegging for uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå samt at krav til innendørs støynivå skal være overholdt.

For innendørs støynivå er det angitt noen føringer for krav til lydisolering av vegger og vinduer. Det er angitt spesielt strenge krav i oppvåkingsrom samt sengerom og andre pasientområder. I eksisterende sykehus er det anbefalt tiltak i form av lydisolerende tiltak i form av innvendige varevinduer på de øverste etasjer i nærliggende sengefløyer.

Se også notat SSK-8200-C-NO-0002.

##### Innendørs lydforhold

Det er foretatt en gjennomgang av krav og ytelser mtp. lydisolasjon, romakustikk og støy for nytt stråle- og somatikkbygg ved Sykehuset Østfold Kalnes. Kravene som legges til grunn er tilsvarende klasse C i NS 8175.

- Gulv og dekker: Krav til trinnlydnivå bør overholdes. Det kan være sannsynlig at det er aktuelt å fravike krav med tanke på rullemotstand i gulv. Dette er blant annet gjort i eksisterende sykehus. Dette må i såfall vurderes nærmere i samråd med byggherre. Av hensyn til vibrasjoner i dekker anbefales det ekstra massive/stive dekker i laboratorieområder, bildediagnostikk samt operasjonssaler.
- Det må sørges for at løsning for helikopterplass ikke medfører sjenerende rystelser til bygninger. Dette kan medføre vibrasjonsisolering av helipad.
- Innervegger og dører: Det må stilles krav til lydisolasjon til vegger og dører. Det må utarbeides lydplaner med krav i senere faser.
- Romakustikk: For å overholde krav må det være lydabsorberende himling i de fleste rom. Enkelte rom kan også ha behov for veggabsorbenter.
- Støy fra tekniske installasjoner: Det er angitt føringer for overholdelse av støy fra tekniske installasjoner. Dvs. det må sikres god nok lydisolasjon fra tekniske rom og tekniske sjakter.

Se også notat 8200-C-NO-0003.

#### 4.1.11 Byggbarhet

Det tilstrebes et aksesystem som går opp i industrialiserte byggemål.

Valg av bæresystem baseres på veletablerte løsninger fra erfaringer med andre sykehusprosjekt. For å effektivere byggefasen, både med tanke på tid og kostnader, har det blitt fokusert på å benytte prefabrikkerte konstruksjonselementer.

Den største usikkerheten vedr. konstruksjonens byggbarhet er knyttet til etablering av nye konstruksjoner inntil og over et eksisterende sykehus i drift. Her nevnes særskilt kryssing av eksisterende kulvert.

Teknisk utstyr plasseres i egne tekniske rom og slik at de har god tilgjengelighet for installasjon, service og vedlikehold.

Det etableres en jevnlig og repeterbar struktur av vertikale sjakter. Horisontale tekniske føringer legges primært i korridorer og/eller i kjerneområder og slik at de blir tilgjengelige for drift i ettertid.

Det søkes mot å benytte standardkomponenter i tekniske anlegg og som har flere tilbydere, god dokumentasjon og tilrettelagt for integrasjon mot andre tekniske systemer.

Det vil bli søkt mot modulære systemer og standardløsninger som kun sammenkobles på stedet for å forenkle byggeprosesser og for tilrettelegging for ekstern prefabrikasjon.

##### Riggplass – sykehus i drift

Det eksisterende sykehuset er helt avhengig av å være operativt mens de planlagte byggearbeidene pågår. Betongkulverten, som strekker seg gjennom hele sykehuset og inneholder etasjer for hhv. transport og tekniske føringer, er derfor essensiell. I området der byggeaktivitetene skal foregå, forbinder kulverten det øvrige sykehuset med bygget for blant annet varegård og energisentral.

Samme kulvert vil derfor kunne virke som et fysisk skille, som deler den kommende byggeplassen i to deler. I tillegg er det en større nivåforskjell i terrenget ved kulverten, hvor terrenget er fallende ned fra den eksisterende parkerings- og helikopterplassen. Det vurderes som uhensiktsmessig å «bygge seg over» kulverten for å lette logistikken på byggeplassen. Det påpekes her at disse utfordringene avhenger av rekkefølgen og omfanget av den trinnvise utbyggingen. Etter hvert som den nye delen av sykehuset reiser seg, vil kulverten virke mindre som en barriere.

Riggplass bør etableres på en lokasjon der inn- og uttransport i minst mulig grad forstyrrer utrykningskjøretøy, samt øvrig logistikk og besøkende til sykehuset. Samtidig bør den plasseres sentralt i forhold til alle deler av byggeplassen.





## 4.2 Funksjonsorganisering

### 4.2.1 Nærhetsbehov

Hovedprogrammet for nytt somatikkbygg på Kalnes legger føringer for funksjonsorganisering og nærhet mellom funksjoner.

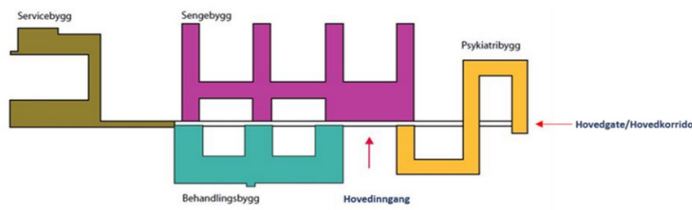
Den nye utvidelsen av Kalnes sykehus er utformet og plassert i forhold til eksisterende sykehus slik at det kan tilfredsstille krav og behov om best mulig kommunikasjon, logistikk og flyt mellom de nye og eksisterende funksjonene.

Nærhetsbehov oppsummert i hovedprogrammet:

- Sengeområder med direkte horisontal forbindelse til eksisterende sengeområder. Intensiv og overvåkning tilsvarende.
- Poliklinikk på plan 1 med direkte horisontal forbindelse til eksisterende poliklinikker.
- Dagbehandling for kreft med nærhet til poliklinikk for kreft, stråleterapi, Pusterommet, blodprøvetaking og inngangsparti.
- Operasjon og postoperativ direkte tilknyttet eksisterende operasjonsenhet.
- Utvidelse av nukleærmedisin med direkte tilknytning til eksisterende enhet.
- Bildediagnostikk med 4 nye CT i direkte tilknytning til eksisterende enhet. Ny MR etableres i det sykehusets nye akuttmottaksbygg og er ikke arealplassert i somatikkbygget.

- Lab med utvidelse av patologi og genteknologi med direkte tilknytning til eksisterende fagområder.
- Apotek med nærhet til heis og AGV for kort vertikal avstand til varemottak og dagområde for kreftbehandling.

Kliniske legearbeidsområder med nærhet til sengeområder og poliklinikk.



Figuren viser eksisterende bygningsstruktur på Kalnes.

### 4.2.2 Funksjonsorganisering

Den nye utvidelsen av Kalnes sykehus er utformet og plassert i forhold til eksisterende sykehus slik at det kan tilfredsstille krav og behov om best mulig kommunikasjon, logistikk og flyt mellom de nye og eksisterende funksjonene.

Det nye stråle- og somatikkbygget på Kalnes er fordelt mellom to Y-formede fløyer, to behandlingsfløyer og stråleterapi. Terenget stiger fra øst til vest, som gir inngang på plan 2 for det nye utvidelsen av sykehuset. Samtidig faller terrenget fra sør til nord, hvilket gir arealer med dagslys i U1 mot nord, nord for glasskorridoren. Bygningshøydene er 5 etasjer likt eksisterende sykehus, med en ekstra etasje på midten av bygget for lab/apotek. Det legges også opp til to etasjer + teknikk over det nye akuttmottaket.

Fotavtrykket på Y-fløyene baserer seg i all hovedsak på driftseffektivitet og attraktivitet i døgnområdene. Der formen optimaliserer muligheten for siktlinjer mellom arbeidsstasjonene løses utfordringer i dagens organisering av sengeområdene. Videre bidrar denne formen til mer lys og luft i gårdsrommene, samt mindre innsyn på tvers av gårdsrom og lyshager mot eksisterende sykehus.

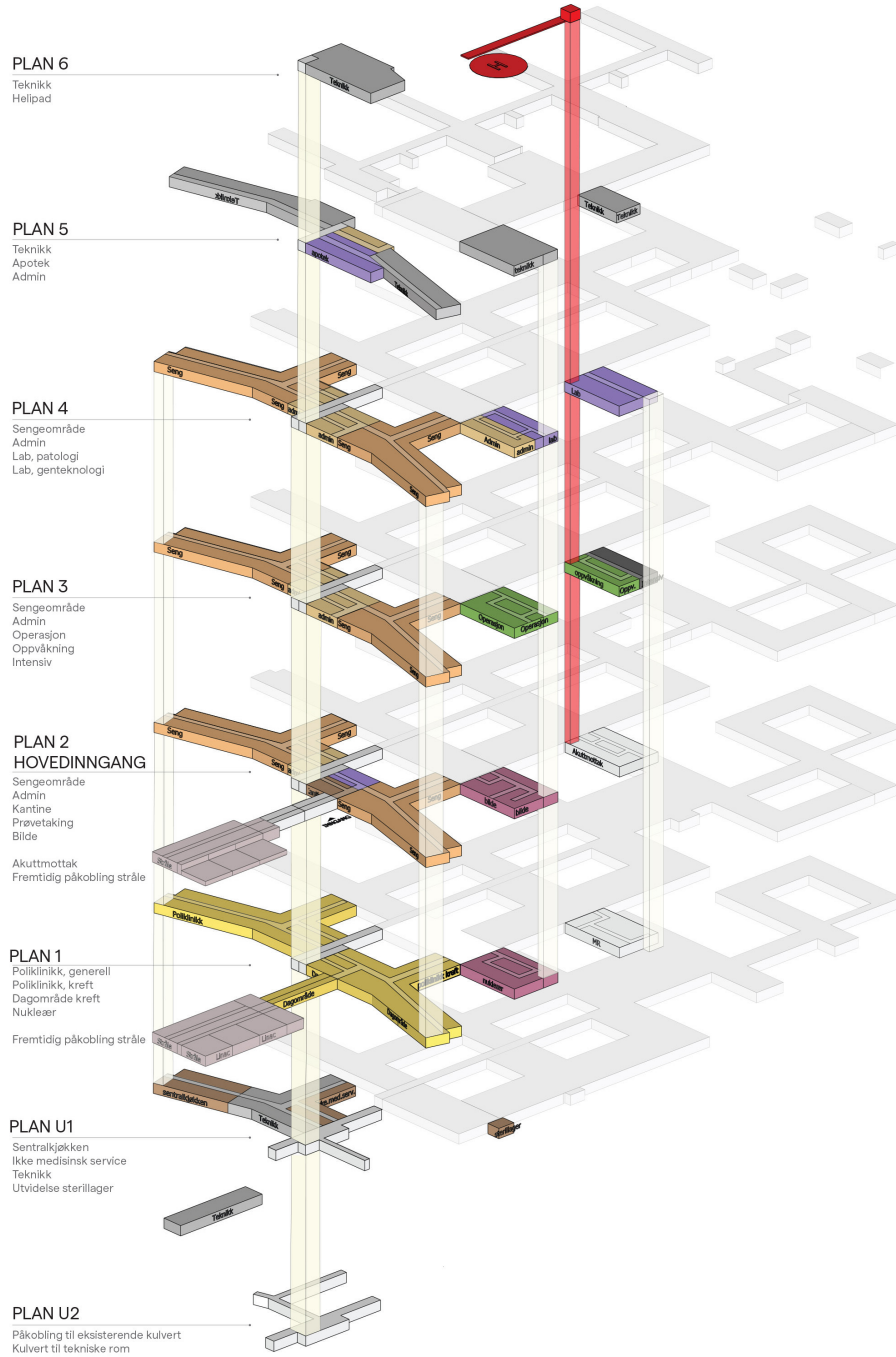
De nye arealene kobler seg til de eksisterende sykehus på en måte som sikrer god kommunikasjon, logistikk og flyt. Fagområder holdes dessuten samlet. Poliklinikker og dagbehandling er lagt på samme plan som i eksisterende sykehus. Dette viderefører dagens konsept med horisontal flyt langs glasskorridoren.

Sengeområdene er plassert i forlengelse av eksisterende sengeområder. Dette gir mulighet for god horisontal flyt og fleksibilitet på tvers av døgnområdene. Der støttearealer legges i nærhet av

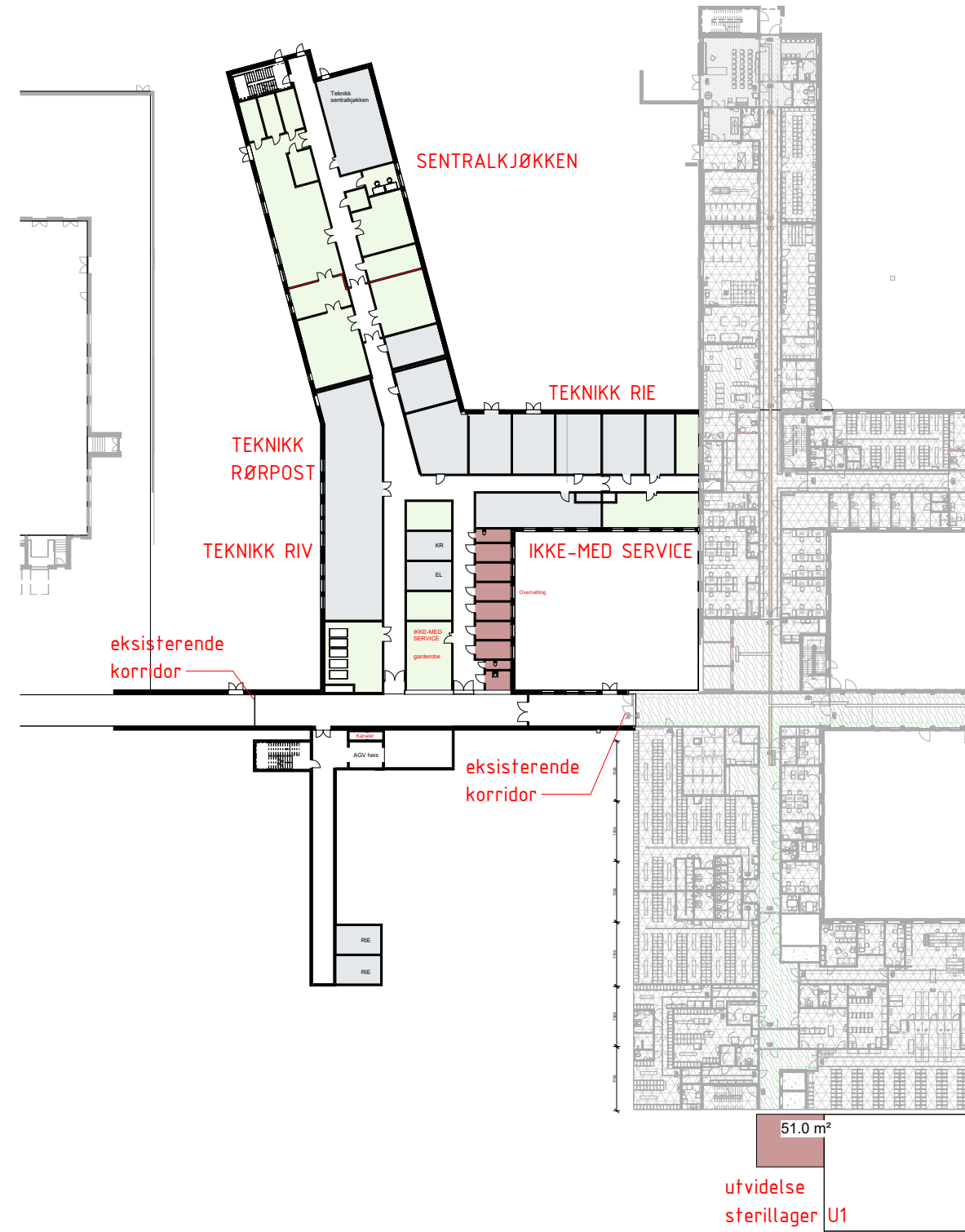
påkoblingspunkt vil dette også virke som en positiv synergi for eksisterende arealer.

Prosjektets tyngre funksjoner som bildediagnostikk, nukleærmedisin, operasjon og oppvåkning, patologi og genteknologi er plassert i direkte tilknytning til behandlingsarealene i eksisterende sykehus. Dette er essensielt for å opprettholde dagens flyt, logistikk og kommunikasjon.

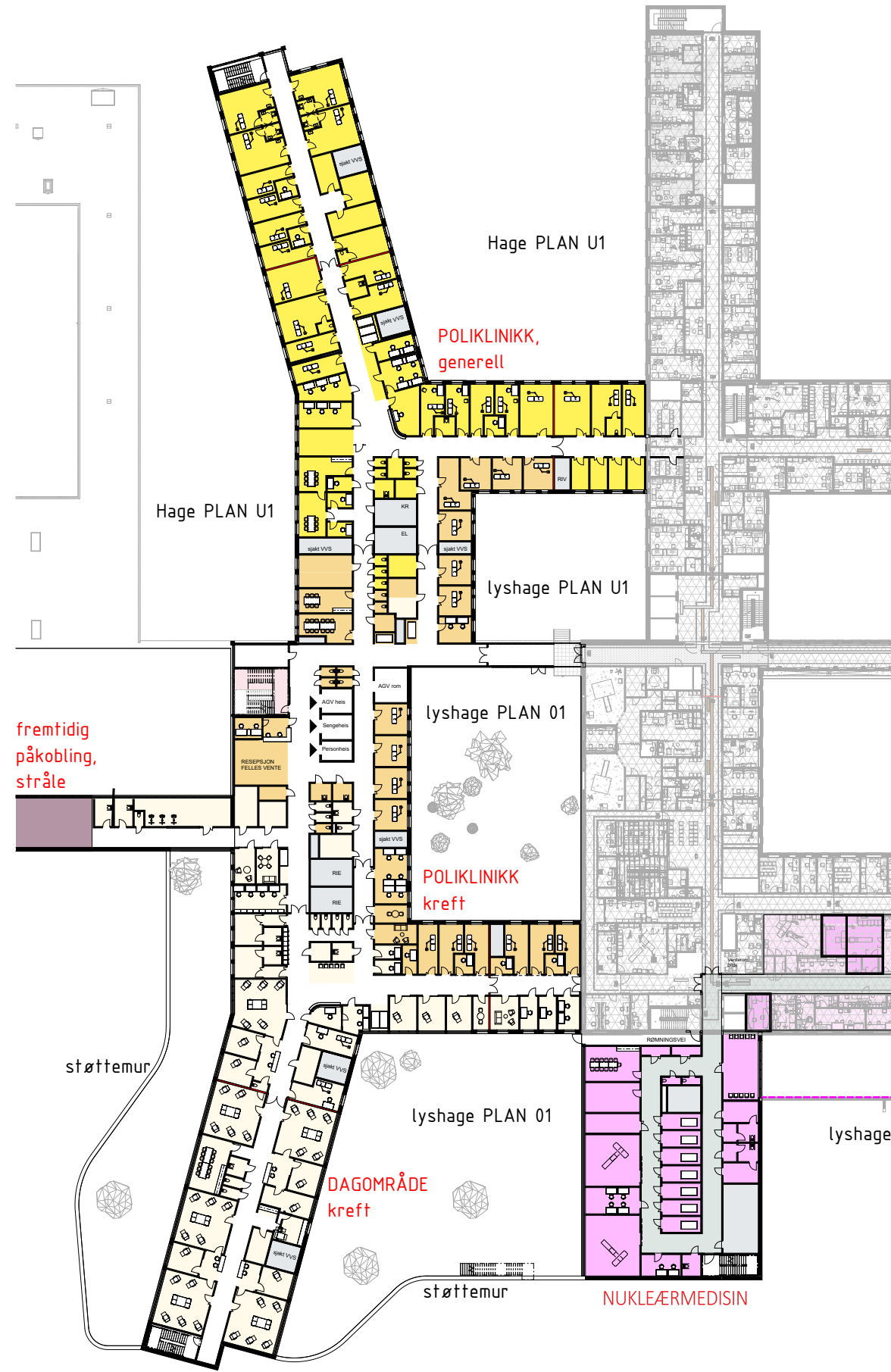
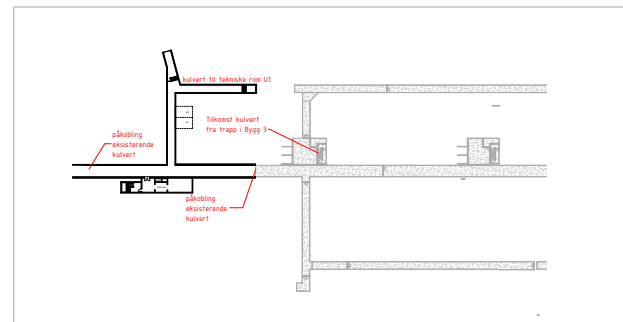
Apotek befinner seg i 5. etasje og sentralkjøkkenet i U1. Begge tett på AGV transport og overordnet logistikk.



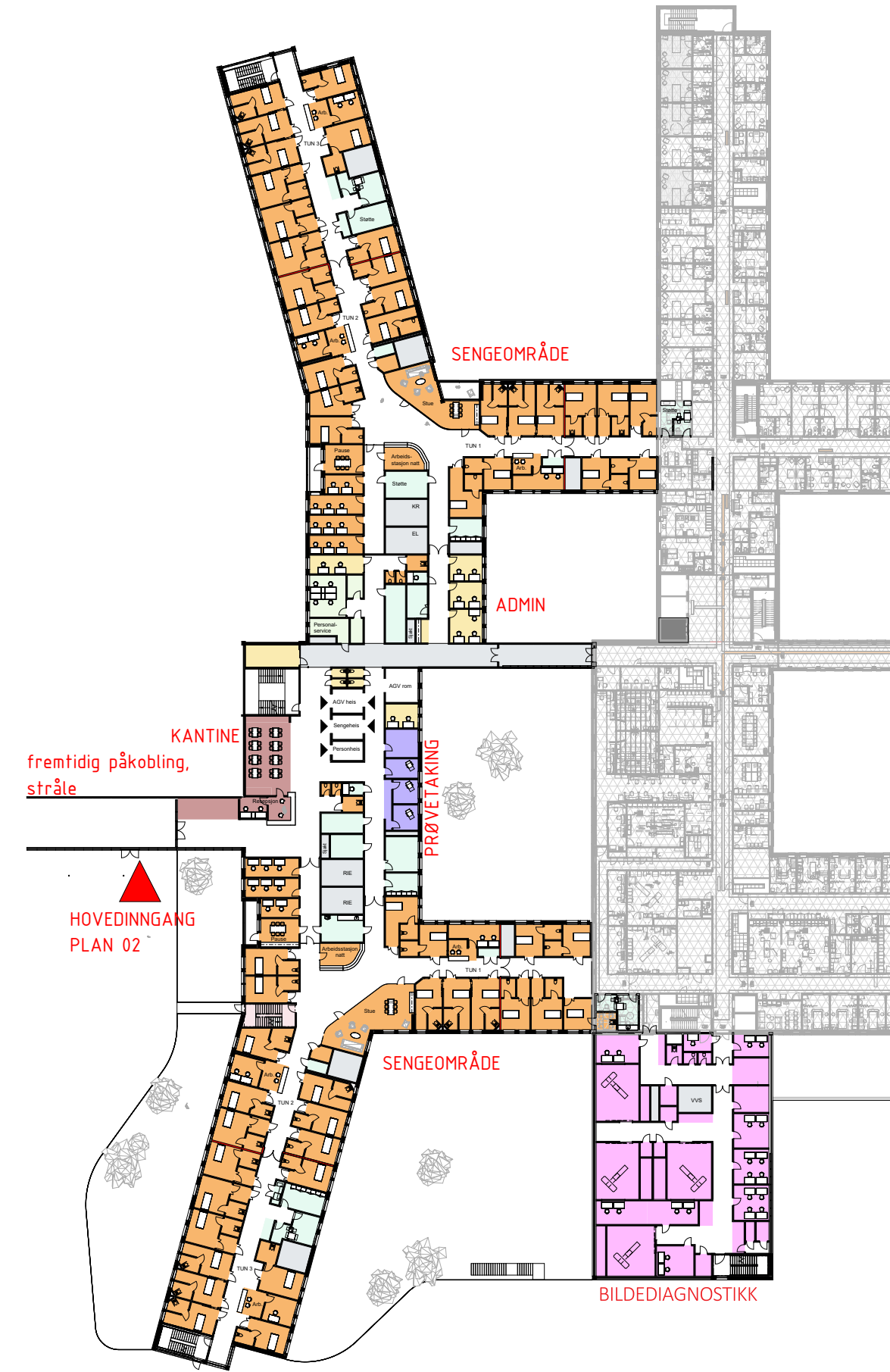




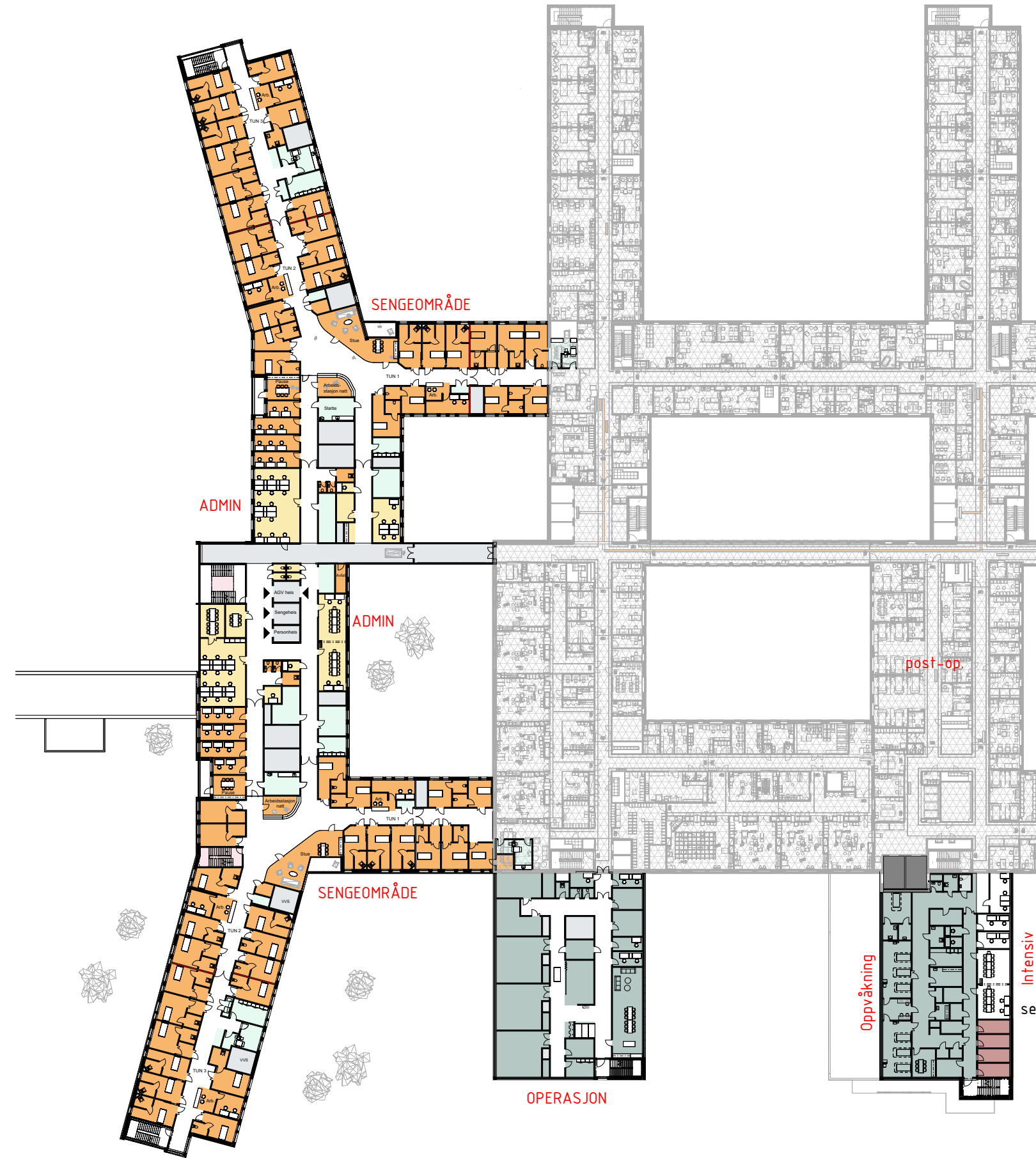
PLAN U2 (mindre skala)



PLAN 01



PLAN 02



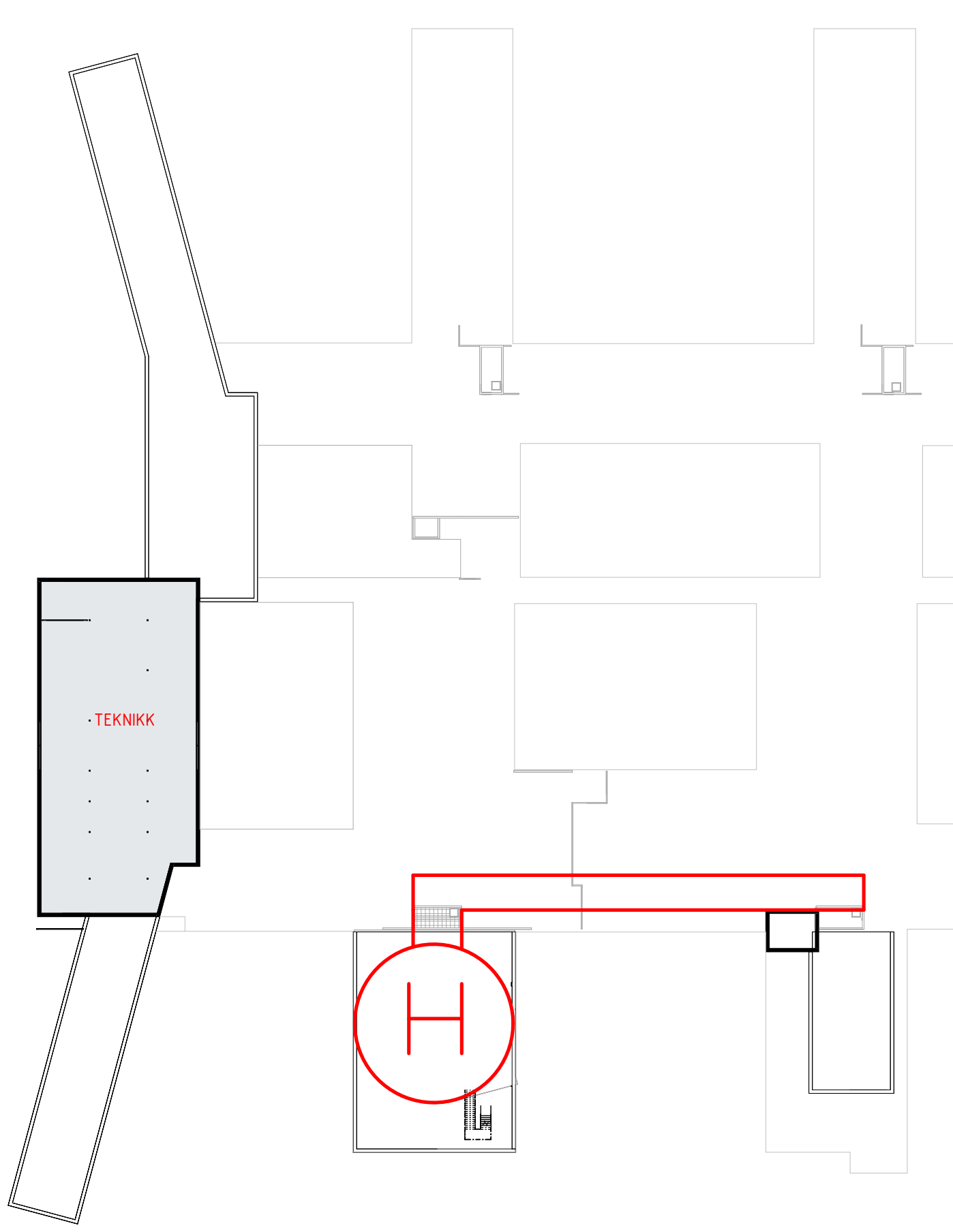
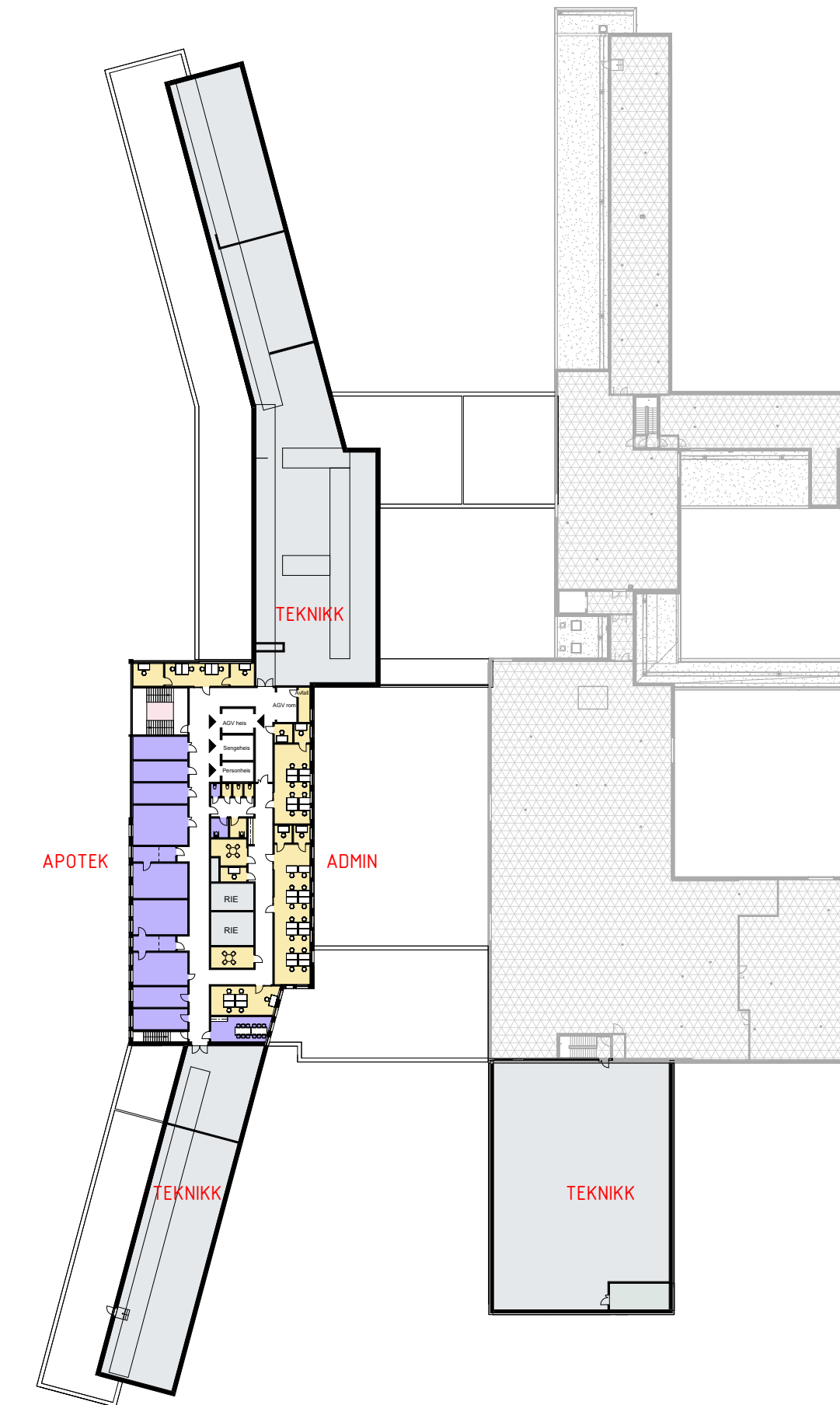
PLAN 03





PLAN 04

PLAN 05



PLAN 06



### 4.2.3 Universell utforming

I følge Byggeteknisk forskrift (TEK17) skal byggverk for publikum og arbeidsbygninger være universelt utformet.

Universell utforming på et større sykehus innebærer å skape et inkluderende og tilgjengelig miljø for alle, uavhengig av funksjonsevne. Dette betyr at bygningen skal være lett å navigere for personer med nedsatt mobilitet, syn, eller hørsel. Tydelige skilt, heiser med tale- og braille-systemer, brede dørråpninger, og ramper er essensielle elementer. Universell utforming sikrer også at alle fasiliteter, som toaletter og venteområder, er tilpasset ulike behov, og at kommunikasjon og informasjon er tilgjengelig for alle brukere. Målet er å gjøre sykehuset funksjonelt og komfortabelt for pasienter, besøkende, og ansatte, uansett individuelle utfordringer

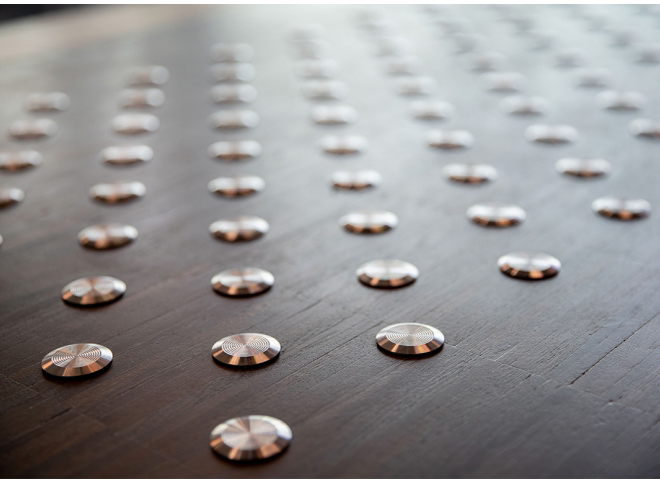
Vi jobber også med å gjøre lokalene så gode vi kan for de ansatte med riktig bruk av

dagslys, utsyn og nærhet til natur. Dette bedrer også veifinningen som er en viktig del av universell utforming. Vi vil skape trygghet hos de ansatte der de ser og møter andre medarbeidere og får et godt tverrfaglig miljø og et godt psykososialt miljø. Vi jobber med arbeidssituasjonen på sengerommene der det er plass til både pasienten og den ansatte og vi jobber for at pasienten skal ha de romlige forutsetningene for å klare seg selv der det er mulig.

Badene er halvt universelt utformet og en høyre-utgave og venstre-utgave av badene ligger rygg til rygg. 1 av 10 bad er fullverdig universelt utformet. Alle etasjer er på samme nivå som eksisterende sykehus, vi har ingen ramper eller lignende som gjør at man skiller mellom mennesker i rullestol og de uten.

Trapp og heis ligger rett ved siden av hverandre og det er gode og gjennomtenkte veier til alle funksjoner.

Det legges opp til HC-P-plasser tett på ny inngang og nivåfri adkomst til alle uteområdene.



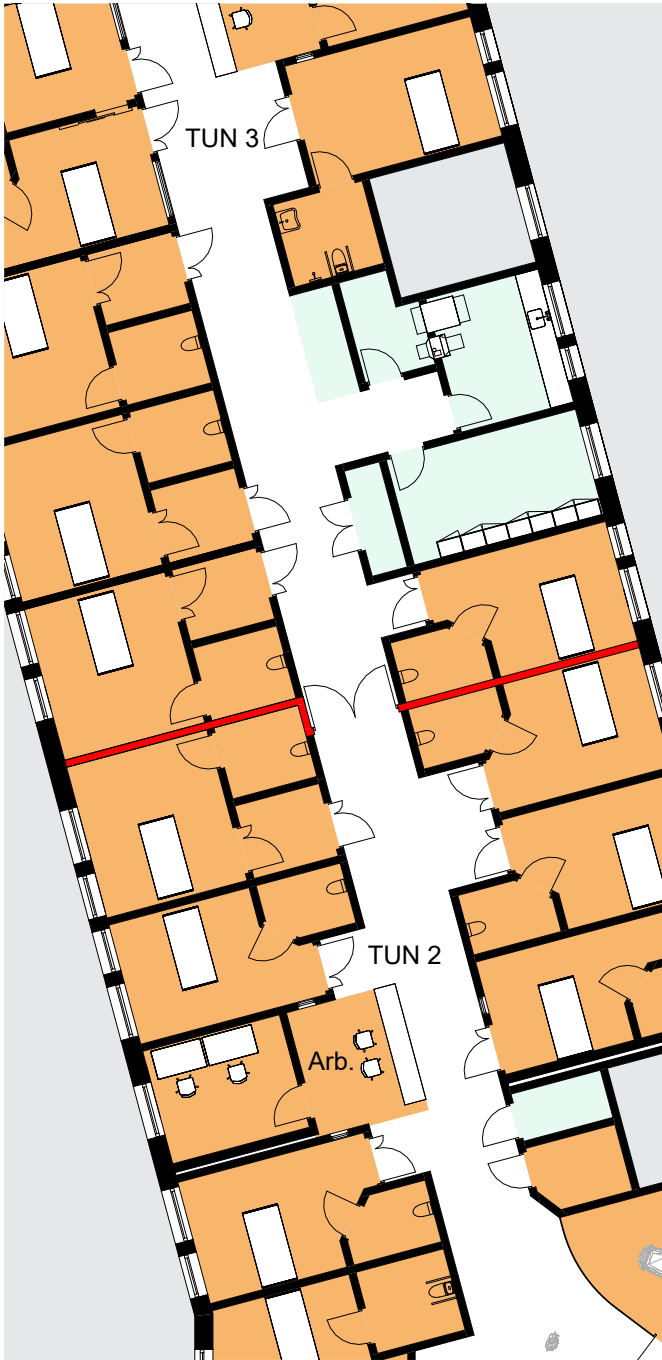
### 4.2.4 Smittevern

Bygningsmessig fleksibilitet er et viktig tiltak som en forberedelse på å møte fremtidige epidemier. Det har vært fokus på at områder skal kunne tilpasses en beredskaps- eller pandemisituasjon ved å kunne ekspandere, endre funksjon eller behandlingsnivå.

Det er en vurdering i SØ etter Covid-19 pandemien at Kalnes har behov for en inngang nummer to, og som gjør det er mulig å styre pasient- og publikumsstrømmen inn og ut av sykehuset mer hensiktsmessig i situasjoner hvor det er nødvendig. Dette ligger til grunn i skisseprosjektet og inngangen kan benyttes som en egen inngang til smittepasienter uten at det berører akuttmottaket og hovedinngangen til sykehuset. Fleksibiliteten i det nye bygget tilsier at både sengeområder og poliklinikker kan stenges og benyttes ved behov for smitteisolering.

Dagens sengeområder i Kalnes har 1 kontakt-smitteisolat per tun med 9 senger. Det vurderes fra både smittevernavdelingen og kliniske fagområder å øke dette til 2 per tun i nytt bygg. I hovedsak vil det si at det planlegges rom med enkle tiltak på overflater og at det avsettes areal til forrom, blant annet for oppbevaring av forebyggende utstyr, håndvask og med mulighet for å bytte tøy. Sengerommets tilhørende bad vil inneholde en dekontaminator. Det etableres ikke håndvask i sengerommet, smittevern i SØ har vurdert at det er tilstrekkelig med vask i badet.

Utvidelsen av ny postoperativ enhet som ikke er i direkte tilknytning til eksisterende gjør det mulig å isolere og etablere kohorter ved behov.



### 4.2.5 Dagslys

Dagslys har dokumentert påvirkning på menneskets mentale helse, konsentrasjonsevne og regulering av døgnrytme. Tilstrekkelig mengde lys og utsynskvalitet er essensielle og grunnleggende behov for pasientenes og ansattes trivsel.

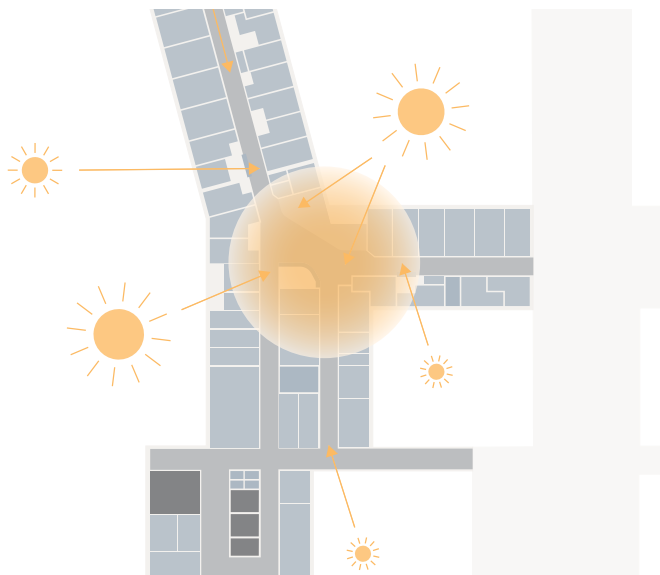
Både byggeteknisk forskrift (TEK17) og Arbeidsplassforskriften stiller krav til dagslys og utsyn i nybygg. Ifølge TEK17 §13-7. (2) "Rom for varig opphold skal ha tilfredsstillende tilgang på dagslys." Arbeidsplassforskriften § 2-10 omhandler dagslys og utsyn. Som hovedregel gjelder at "de enkelte arbeidsplasser skal ha dagslys og utsyn" og "om mulig skal spiserom ha tilgang til dagslys og utsyn". Hvilke rom som defineres som "rom for varig opphold" og "(fast) arbeidsplass" kan variere fra prosjekt til prosjekt avhengig av prosjektets forutsetninger.

Det ble gjort en midlertidig dagslysberegning i tidlig skisseprosjektfase. Endelig dagslysberegning med tilhørende rapport skal utføres i forprosjektfase.

Dagens konsept ivaretar i all hovedsak dagslysbehov. Midlertidig dagslysberegninger viser imidlertid behov for tiltak i noen av arealene som befinner seg i de nederste etasjene i lyshagene. Primært er rom som ikke har krav til dagslys plassert i disse områdene.

Prioritering av sikt inn til sengerom ved arbeidsstasjonene, har ført til en organisering der bad er plassert mot fasade. Endelig planløsning for bad og sengerom landes i forprosjekt. Dette begrenser mulighet for vinduer, og vil kreve dispensasjon. En slik søknad anses ikke å ha høy risiko. Organiseringen av sengerommet kan enkelt tilbakeføres innenfor fotavtrykket til rommet.

I forprosjektfasen vil det være behov for å gjennomføre og kartlegge dagslysbehov i eksisterende sykehus, som konsekvens av det nye tiltaket.



### 4.2.6 Vestibyle

Vestibyen ligger ved ny inngang og her møter du en resepsjon og det er enkel tilkomst videre inn i huset med heis og trapper sentralt plassert. Det er også direkte tilkomst til dagens hovedgate/glasskorridor.

Den nye inngangen legger opp til en direkte tilkopling til stråleterapi i to etasjer, både for folk utenfra og for inneliggende pasienter i seng.

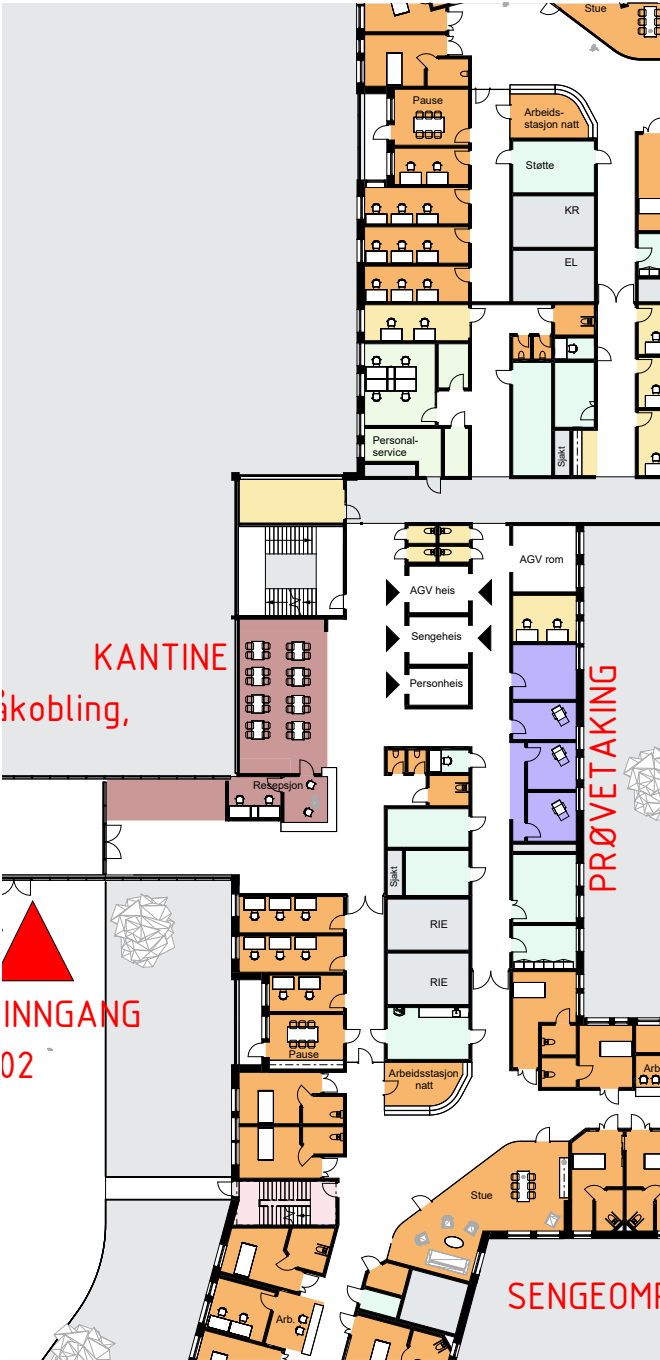
Vi legger opp til en ventesone rett ved inngangen der man kan følge med på om drosjen kommer og en ventesone rett etter resepsjonen. I begge sonene blir man sett og da ivaretatt av personale. I enden av glasskorridoren ligger en sosial sone i alle etasjer.

I tilknytning til vestibyen er det et selvbetjent utsalgssted for kjøp av mat og drikke og et internt servicesenter

WCer er plassert sentralt og likt i alle etasjer.

#### Pusterommet

Dette er et tilbud som SØ ikke har i dag og vurderer å etablere sammen med «Aktiv mot kreft». Pusterommet er et treningssenter hvor kreftpasienter kan trene før, under og etter kreftbehandling. På Pusterommet vil kreftpasienter kunne få veiledning og tilrettelagt fysisk aktivitet, individuelt og i små grupper. Det er rom tiltenkt gruppetrening og et rom tiltenkt egentrening, og det finnes garderobe med dusjmulighet i nærheten. Pusterommet har nærhetsbehov til kreftpoliklinikk- og dagbehandling og ny inngang.





#### 4.2.7 Døgnområde somatikk

Sengeområder (døgnområder) følger lik organisering og struktur som i eksisterende sykehus. Det er til sammen 6 sengeområder fordelt på to områder i nytt bygg: 3 etasjer nord og 3 etasjer sør for hovedgaten/ glasskorridoren. Disse er utformet så identiske som mulig og med de samme prinsippene, noe som åpner opp for å standardisere produksjonen og forenkler den tekniske strukturen.

Sengeområdene består av 27 ensengsrom med tilhørende bad og er organisert etter tunprinsippet med 9 ensengsrom per tun og 3 tun samlet i et sengeområde.

Hvert tun har en sentralt plassert ytre og indre arbeidsstasjon. Dette sikrer pasientnært arbeid, god oversikt og høy driftseffektivitet. Hvert tun har også egne nisjer/lager til tøy og forbruksvarer. Desinfeksjonsrom, lager til utstyr, forbruksvarer og medisiner er felles og sambrukes i et sengeområde.

Sikt og visuell kontakt mellom arbeidsstasjonene har vært et hovedfokus og premiss fra prosjektets oppstart. Dette har vært formgivende for Y-fløyene, og vært hovedårsak til at konsept Y ble valgt. Sykehuset sin driftserfaring med dagens sengeområder mangler disse siktlinjene. Bemanningsutfordringer og personellets opplevelser av å være alene, særlig på helg og natt, ligger til grunn for prioriteringen av Y-formen som muliggjør siktlinjer mellom arbeidsstasjonene i et sengeområde. Dette innetekommer fremtidens bemanningssituasjon og vil bidra til økt trivsel og følelse av trygghet i arbeidssituasjoner. I evalueringsrapporten fra Kalnes i 2019 framkommer dette behovet tydelig.

Videre er det lagt vekt på å optimalisere sikt inn til sengerom der dette er mulig. Dette omfatter sengerommene definert som «kategori 1 senger» for pasienter med utvidet observasjonsbehov. Disse sengerommene ligger vegg i vegg med arbeidsstasjonen samt rommene som befinner seg rett overfor en arbeidsstasjon. Her prioriteres det en utforming som gir oversikt fra selve arbeidsstasjonen og inn til pasient i seng. Badene i disse rommene er i skisseprosjektet vist med ulike plasseringer for badene; mot korridor med skråvegg, mot fasaden og mellom rommene. I forprosjektfasen vil dette bli detaljert og standardisert.

Hvert tun har 9 ensengsrom hvorav 2 er kontaktsmitteisolater, 3 rom har en intern dør mellom rom (kategori 1 senger). Per sengeområde er det i tillegg 1 større sengerom og bad som er fullverdig universelt utformet. Tunene i sengeområdene har enkelkorridor som gir mulighet for å plassere arbeidsstasjoner og støttearealer langs fasaden. Det legges vekt på å føre dagslyset så langt inn i bygningskroppen og korridoren som mulig. Arbeidsstasjonene og de sentrale stue- og oppholdsarealene er de største kildene til dette. Vinduer til støtterom legges til grunn i størst mulig omfang.

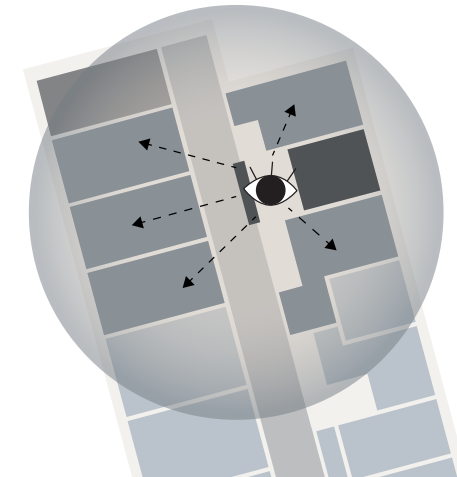
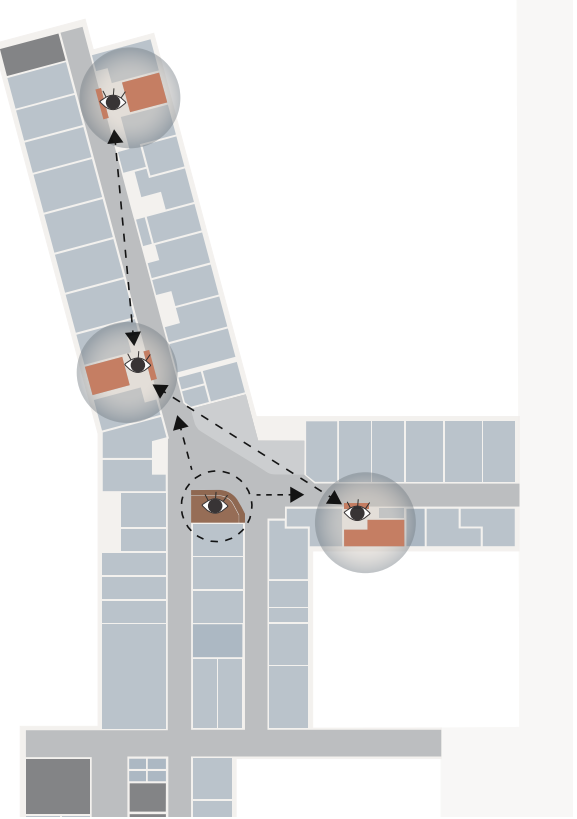
Ved inngangen til hvert sengeområde fra hovedgaten, er det lagt opp til dobbelkorridor hvor fellesfunksjoner, logistikk og nøytrale støtterom for sengeområdet plassert i den ene korridoren og kontor, kliniske arbeidsområder og pauserom i den andre korridoren.

Hvert døgnområde har ett spise- og oppholdsrom for pasienter sentral plassert i Y-ens midtsone. Pasientmåltidene skal produseres i sentralkjøkkenet og det ligger til grunn brettservering på sengerommet

eller i oppholdsrommet. Det vil i tillegg finnes en selvbetjent buffet for enkeltpakket mat og drikke utover de ordinære måltidsserveringene.

Per nå i skisseprosjektet er det ikke avklart om sykehuset skal etablere farmasitun for medisinhåndtering og sengeområdene inneholder ordinære medisinrom.

Vare- og avfallslogistikk skal ivaretas etter samme driftskonsepter som i dagens Kalnes.



Siktlinjer

#### 4.2.8 Akuttmottak

Arbeidet med utvidelse av akuttmottaket på Kalnes pågår som eget byggeprosjekt i regi av Sykehuset Østfold HF. Prosjektet har flere grensesnitt til nytt somatikkbygg. Det er funksjonelle nærhetskrav i sykehuset som gjør det mest hensiktsmessig å utvide disse i akuttmottaksbyggets plan 1, 3 og 4.

Råbygg for plan 3 og 4 medtas i nevnte prosjekt. Innredning og plan 5 ivaretas er en del av dette prosjektet.

I plan 1 skal MR 5 innlemmes som utstyr sammen med MR 4.

I plan 3 legges arealer knyttet til utvidelsen av postoperativ, intensiv og overvåkning.

I plan 4 utvides dagens lab med arealer til genteknologi.



Plan 5 vil inneholde teknikk. I denne fasen legges byggetekniske prinsipper fra akuttmottaket føringer for de nye arealene.

#### 4.2.9 Poliklinikk og dagområde

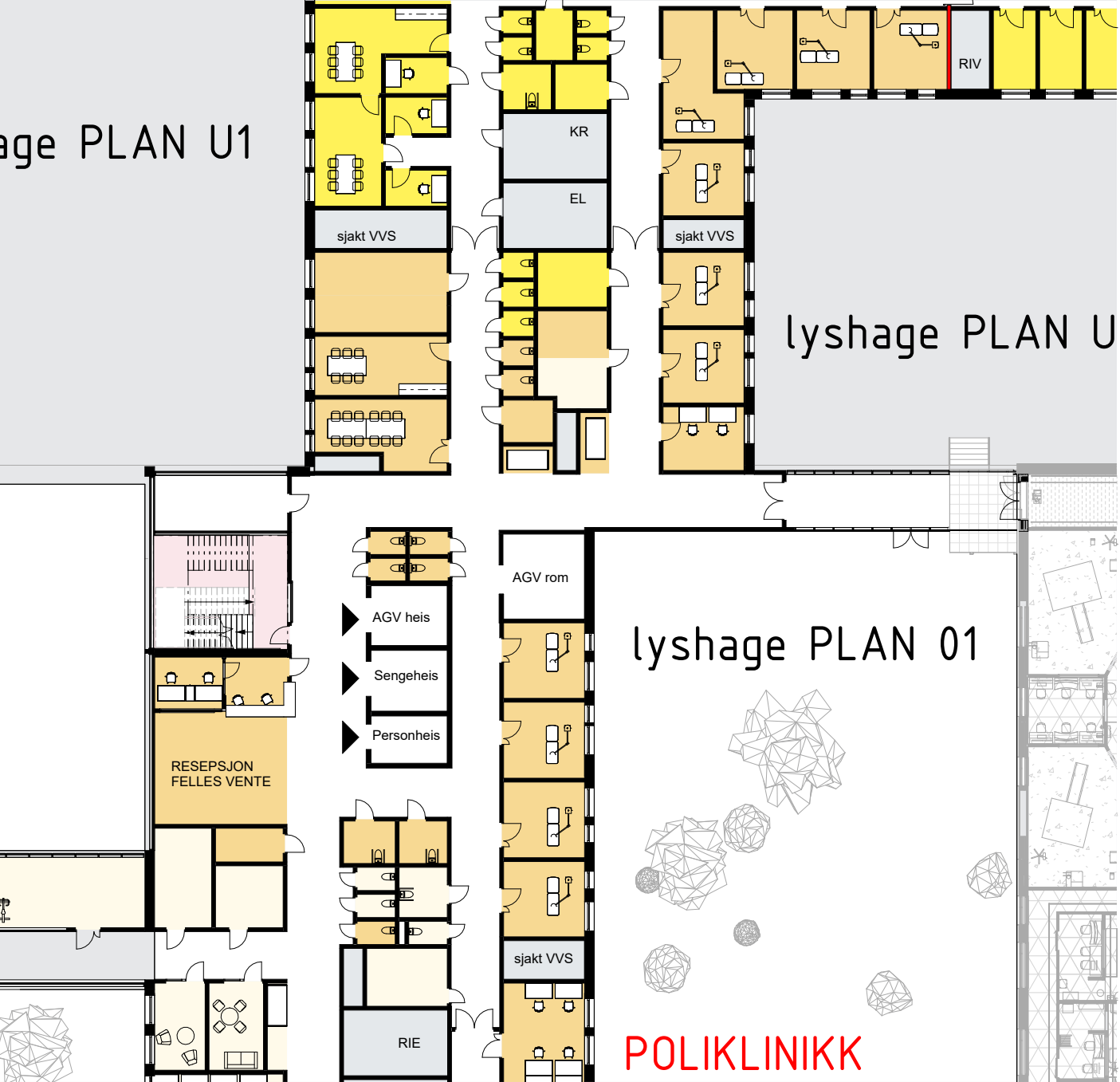
Dette området inneholder poliklinisk virksomhet og medisinsk dagbehandling. Dagens driftskonsepter og standarder som er beskrevet i hovedprogrammet ligger til grunn for skisseprosjektet. Det skal være sentralt plasserte henvendelsepunkter med både sentrale og desentraliserte ventesoner. Arbeidsstasjoner og pauserom finnes i alle områder.

Generell poliklinikk (15 rom) med spesialrom (8 rom) er plassert i plan 1 nord for hovedgaten og med direkte påkopling til poliklinikk i eksisterende bygg. Poliklinikken inneholder undersøkelses- og behandlingsrom, kliniske spesialrom og hvileareal med tilhørende støtterom og personalareal. Det er også planlagt rom til digitale konsultasjoner og hjemmeoppfølging.

Poliklinikk for kreftpasienter er plassert med nærhet til dagområde kreft.

Dagområdet inneholder areal til dagbehandling for kreftpasienter og sykehuset vil samle all kjemoterapi- og kreftbehandling i nytt bygg med tilhørende støtterom og personalareal. Tilsvarende vil all dagbehandling for dialyse samles i eksisterende bygg.

Både poliklinikk og dagområdet er plassert nær den nye inngangen selv om inngangen per nå ligger i plan 2. Det er ønskelig at inngangen blir plassert i plan 1 og dette vurderes i forprosjektfasen.



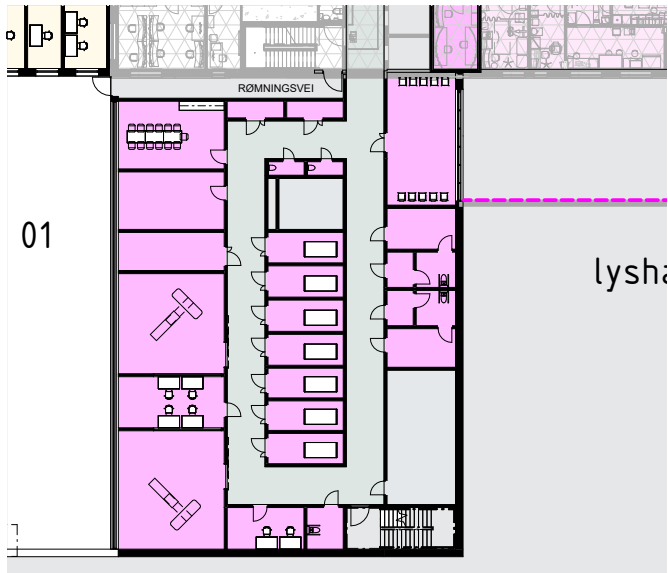


#### 4.2.10 Bildediagnostikk

Bilediagnostisk enhet skal utvides i nytt bygg med 4 nye CT og nukleærmedisin med 1 ny PETCT samt tilhørende arbeidsområder, pasientområder og personalområder for begge funksjonene. Det er et funksjonelt krav fra sykehuset at utvidelsen er i direkte tilknytning til dagens enheter.

CT-funksjonen er plassert i den nye behandlingsfløyen plan 2 med nærhet til både dagens bilediagnostikk og akuttmottaket, noe som vil bidra til god logistikk og effektiv drift.

Nukleærmedisin utvides i plan 1 og har direkte tilknytning til dagens nukleærmedisin med en intern korridor. Ventesone, arbeidsområder, pauserom og hvilerom inngår i arealet. Det samme gjør 2 rom til nuklideterapi. Dette vil holde fagmiljøet samlet og bidra til god og effektiv pasientbehandling.



#### 4.2.11 Medisinsk service

Medisinsk service omfatter Sykehusapoteket og Senter for laboratoriemedisin: Prøvetaking, patologi og genteknologi. Arealene er plassert etter nærhetsbehov.

Prøvetaking er en sentral funksjon ved sykehuset og genererer et stort antall pasienter som skal ta blodprøver før poliklinikk og dagbehandling. Den nye enheten vil være i tillegg til dagens hovedenhet i eksisterende Kalnes. Prøvetaking er plassert i umiddelbar nærhet til inngangen og her er det lagt opp til tre prøvetakingsrom med vinduer mot indre lyshage.

Patologi er plassert i ny behandlingsfløy plan 4 som en direkte forlengelse av eksisterende arealer tilhørende patologi. Dette sikrer nærhet til dagens fagområde og gir effektiv flyt.

Genteknologi utvides i plan 4 over nytt akuttmottak. Det er lagt vekt på å utforme arealene på en generell og fleksibel måte, slik at man skal imøtekomme fremtidens utvikling av utstyr og tilhørende krav. Sammen med patologi sikrer plasseringen at fagområdene holdes samlet og er direkte tilknyttet dagens lab-virksomhet.

#### 4.2.12 Ikke-medisinsk service

Med unntak av internt servicesenter befinner samtlige ikke-medisinske service-funksjoner seg i plan U1. Sengehåndtering og verksted befinner seg i nordre tilkobling mot eksisterende sykehus. Dette sørger for nærhet til tilsvarende funksjoner i eksisterende sykehus.

Sentralkjøkkenet befinner seg sentralt og nord for hovedgaten/glasskorridoren. Arealene strekker seg langs fasaden som gir gode dagslysforhold. Kort avstand til Varemottaket/Servicegården, heis og AGV er essensielt da størstedelen av sentralkjøkkenet skal være automatisert.

Etablering av sentralkjøkkenet skal erstatte dagens etasjevise avdelingskjøkken og sikre levering og håndtering av mat for hele sykehuset, samt oppvask. Endelig utforming og organisering av arealene prosjekteres i neste fase.

Nye garderobearealer er med god tilkomst fra inngang og fra hovedgaten/glasskorridoren i plan U1. Rom til utlevering og innlevering av personaltøy er plassert tilsvarende.

Utvidelse av arealer for varemottak er ikke tegnet inn eller detaljert i inneværende fase.

Medisinsk teknologisk avdeling planlegges utvidet med et verksted i operasjonsenheten. Øvrig utvidelse vil være i dagens Kalnes.

Internt servicesenter er plassert rett ved den nye inngangen i plan 2 for å kunne fungere både som ett første henvendelsessted for pasienter og besøkende og som servicesenter for sykehusets ansatte, studenter og andre.

#### 4.2.13 Operasjon, PO og intensiv

##### Operasjon

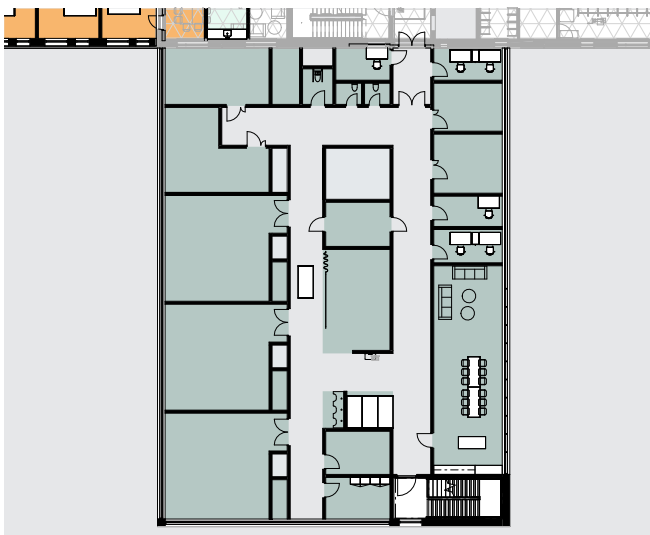
Dagens operasjonsenhet ligger i behandlingsbyggets 3. etasje. Enheten skal utvides med 3 nye operasjonsstuer og blant annet sterilt lager, forberedelsesrom, diverse lager og støtterom,

samt personalfunksjoner. Utvidelsen skal ha direkte tilknytning til dagens operasjonsarealer og skal være innlemmet i samme «grønne sone» som dagens.

De nye operasjonsarealene er plassert i ny behandlingsfløy plan 3 og får direkte tilkomst og sentral plassering i forlengelsen av dagens operasjonsenhet.

##### Sterilsentral

Dagens sterilsentral er plassert i plan U1 med egen heis direkte til operasjon i plan 3. Utvidelse av sterilt lager er ikke detaljert i denne fasen og kun overordnet planlagt i ny behandlingsfløy plan U1 som en direkte utvidelse av dagens arealer.



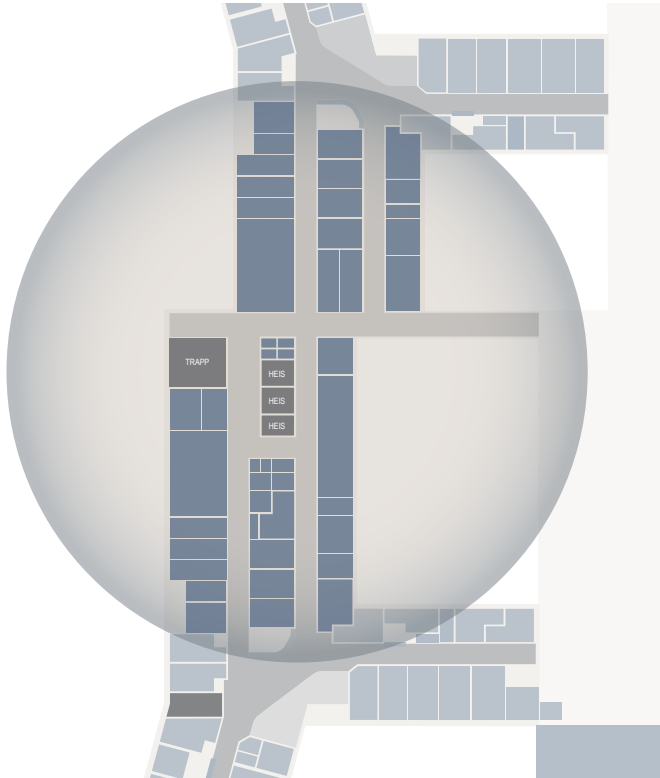
#### Postoperativ oppvåkning (PO)

Etter operasjon transporteres pasient til postoperativ oppvåkning (PO). Det er viktig med nærhet til operasjonsstuene for å sikre en effektiv og oversiktlig transportakse, skjermet fra ventende pasienter og uten kryssende transport. Dagens oppvåkningsenhet er plassert i behandlingsbyggets 3. etasje og i direkte tilknytning til dagens operasjonsavdeling slik at dette prinsippet er ivarettatt. I tilknytning til dagens oppvåkningsenhet er det ikke planlagt for eller hensiktsmessig med utvidelse.

De 7 nye oppvåkningsplassene er lagt i plan 3 over akuttmottaket og som en forlengelse av samme korridor som dagens enhet. Det gir en ny enhet med tilsvarende nærhet til operasjonsenheten som dagens. Sykehuset har ønsket løsningen med to oppvåkningsenheter da det gir sykehuset økt fleksibilitet til å kunne etablere kohorter og ivareta beredskapssituasjoner uten at operasjonsvirksomhet berøres.

#### Intensiv og overvåkning (intermediær)

Det er beregnet et behov for 3 nye intensivsenger og 3 nye overvåkningsenger og de blir etablert i dagens enheter. Denne utvidelsen medfører at erstatningsarealer for de 6 sengeplassene flyttes og reetableres i plan 3 over akuttmottaket. Det gir en umiddelbar nærhet til dagens intensiv/overvåkning og samlokalisering med den nye PO-enheten, noe som også kan øke sambruk og fleksibilitet ved behov for flere PO-/intensivplasser i framtiden.



#### 4.2.14 Kontorarbeidsplasser og møterom

I hovedprogrammet ligger følgende prinsipper for fordeling av arbeidsplasser til grunn:

Legearbeidsplasser med 6 kvm per plass

- Overleger 100% dekning
- LIS 70 % dekning

Ledere med personalansvar (uavhengig av fagtilhørighet)

- Enekontor på 9-12 kvm
- To-kontor og dele med stedfortreder på 12 kvm med nærhet til stillerom

Andre yrkesgrupper:

- Faste arbeidsplasser med 6 kvm per plass
- Tverrfaglige arbeidsrom/arbeidsstasjoner for dynamisk bruk av flere yrkesgrupper med 6 kvm per plass
- Valideringsplasser i lab for kortvarig dokumentasjonsarbeid med 4 kvm per plass

Hovedprogrammet inneholder areal til 162 klinikknære arbeidsplasser til leger. Arbeidsplassene er plassert i tilknytning til sengeområder, poliklinikk og dagområder. Områdene er per nå ikke detaljert og skal inneholde en andel stillerom, møterom og sosiale soner med tekkjøkken.

#### Overnattingsrom for personell i vakt

I plan U1 er det plassert 6 overnattingsrom og 3 bad til personell i vakt. Plasseringen er sentral og tett på akuttmottaket, operasjon og intensiv.

### 4.3 Logistikk

Nytt somatikkbygg er en utvidelse av dagens sykehus på Kalnes. Hovedinngangen til sykehuset skal fortsatt være den primære inngangen. Inngang nummer to vil kunne benyttes som et supplement til denne. Nytt somatikkbygg knytter seg på og er en forlengelse av eksisterende infrastruktur i sykehuset.

SØ har et nytt og høyteknologisk sykehusbygg som ble tatt i bruk november 2015. I forprosjektet for nytt sykehus på Kalnes i 2010 ble det utarbeidet overordnede prinsipper for personflyt, logistikk og vareflyt som skal videreføres til nytt somatikkbygg. Dette ligger til grunn for utviklingen av det nye bygget.





Prinsipper for pasientflyt:

- Ikke lenger inn i sykehuset enn nødvendig
- Effektive linjer for det som haster (akutte situasjoner)
- Effektive linjer for de store volumene (poliklinikk)
- Redusere kryssende trafikk (akutt, elektivt og vareflyt)
- Redusere passasjer gjennom funksjonsområder av personer-/vareflyt som ikke skal til funksjonsområdet
- Nærhet mellom samarbeidsparter
- Dagens konsept med horisontal logistikkflyt

Følgende logistikksystemer ble etablert og skal videreføres

- Automatisk gående vogner (AGV) eller tilsvarende
- Avfallssug
- Rørpost

Plassering av rom som understøtter en god logistikk og vareflyt etableres etter de samme prinsippene som i dagens Kalnes. Alle varer og avfall skal håndteres i dagens varemottak og servicegård etter samme prinsipper som dagens.

Det etableres ett heisbatteri med tre heiser tilknyttet hovedgaten som i dag. En av heisene vil også kunne benyttes av AGV.

Det er ikke foretatt en heisanalyse i konseptfasen og må utføres tidlig i neste fase.

4.3.1 Personflyt

Den nåværende hovedinngangen er plassert i 1. etasje og gir direkte tilgang til poliklinikken og dagbehandlingen på samme nivå. I dette prosjektet planlegger vi å etablere en ny bi-inngang på 2. etasje for å bedre imøtekomme behovene til medarbeidere og pasienter som kommer fra vestsiden av bygget. Terrenget ved utvidelsen ligger en etasje høyere enn eksisterende hovedinngang.

Den nye inngangen, som krever minimalt med terrenginngrep, vil naturlig ligge på 2. etasje. I det nye bygget vil vi opprettholde prinsippet om å ha dagbehandling og poliklinikker på 1. etasje. Pasientene som benytter den nye inngangen må derfor ta seg én etasje ned til 1. etasje.

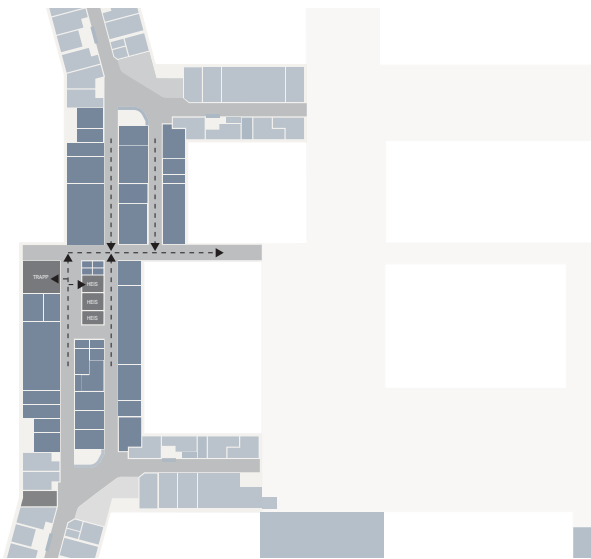
Prosjekteringsgruppen har plassert inngang, trapp og heis sentralt i bygget, i direkte tilknytning til resepsjonen for poliklinikkene. Spesiell oppmerksomhet vil bli viet utformingen av hovedtrappen for å oppmuntre flest mulig til å bruke den i hverdagen. Fra dette sentrale punktet vil gangområdene naturlig spre seg og sikre en effektiv personflyt. Kantine og vestibyle er også plassert sentralt, sammen med heis og trapp som betjener hele den nye delen av sykehuset.

God kommunikasjon, logistikk og flyt er grunnleggende for at et sykehus skal fungere godt for både pasienter, pårørende og ansatte.

Den nye utvidelsen av Kalnes sykehus er utformet og plassert i forhold til eksisterende sykehus slik at det kan tilfredsstille krav og behov om best mulig kommunikasjon, logistikk og flyt mellom de nye og eksisterende funksjonene. Dette er bakgrunnen for at de ulike funksjonene har fått sin plass. Den etablerte

og gjenkjennbare glasskorridoren fungerer som en hovedgate i sykehuset i dag. Denne videreføres i de nye arealene og er med på å sikre gode forbindelser, flyt, og orientering.

Det har vært en stor del av skisseprosjektfasen å etablere og sikre en god intern forbindelse og forlengelse av de eksisterende forholdene. Nærhet, fleksibilitet internt i avdelinger og kommunikasjon har vært førende.



4.3.2 Vareflyt

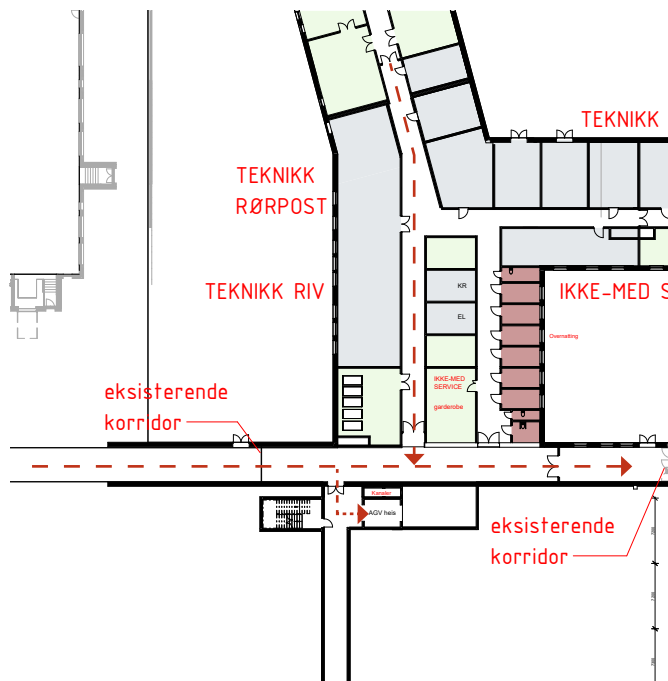
Nybygget kobler seg på eksisterende velfungerende struktur for vareflyt.

All varelogistikk starter og slutter fra servicegården hvor varer distribueres inn til sykehuset gjennom U1-kulverten. Her går AGV-transport horisontalt til «stoppesteder» og vertikalt med heisen. Dette logistikkprinsippet har vi videreført til de nye sengefløyene.

I prosjektet vil det bli etablert to større funksjonsområder som krever mye logistikk. Dette er sentralkjøkkenet og apotekproduksjon. Disse to funksjonene øker spesielt kravet til effektiv vareflyt. De er derfor plassert sentralt i bygget.

Cytostatikaproduksjonen i apoteket i 5. etasje har hyppige leveranser til dagbehandlingen som befinner seg i U1. Disse funksjonene er plasser sentral i forhold til AGV-heis som kobler de sammen.

Sentralkjøkkenet skal distribuere mat til hele sykehuset etter kok-kjøp prinsippet. Det ligger derfor plassert i U1 tett på servicegård og horisontal vareflyt.



4.4 Generalitet, fleksibilitet og elastisitet

Prosjekteringsgruppen har etablert et aksesystem med en avstand på 7200 mm hulldekker. Valgt aksesystem gir fleksibilitet i variasjon av romtyper. Dette er et gjennomprøvd aksemål i sykehusprosjekter og fungerer godt med både sengerom og poliklinikkrom. Aksemålene i behandlingsfløyen vurderes i neste fase.

Høydene på alle etasjer er lik noe som forenkler ombygging av arealene senere.

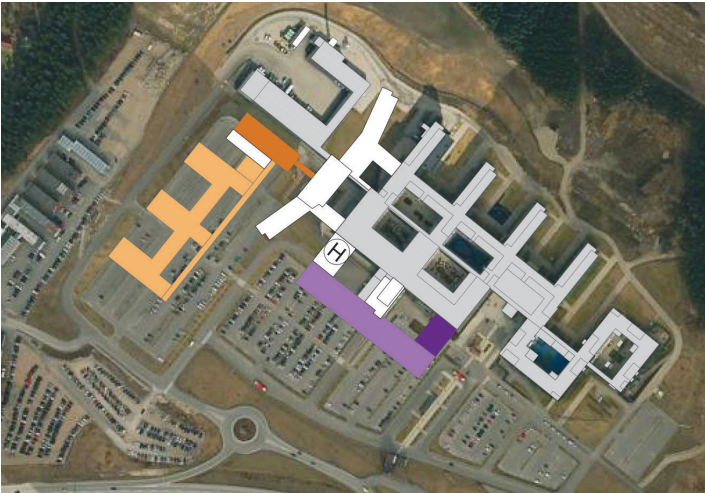
Alle plan har korridoren på samme sted. Dette gir en lik struktur og organisering av rom og gjør det enklere å f.eks. gjøre om poliklinikk til et sengeområde. Kontorene ligger mellom sengeområdene og kan gjøres om til senger og kobles på resten av sengene dersom det trengs mer kapasitet.

Sengeområdene kobler seg tett på det eksisterende og sengetunene ligger etter hverandre noe som gjør det enkelt å flekse mellom avdelingene derom noen trenger et par rom mer for en periode.

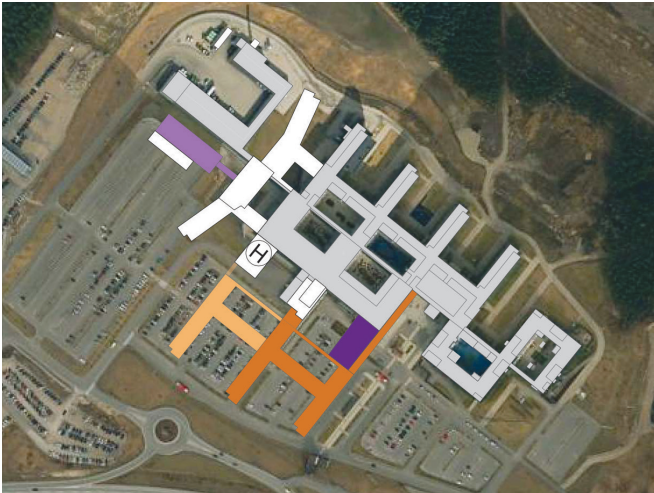
Det at vi får en ny inngang i prosjektet gjør at sykehuset kan deles i 2 ved en pandemisituasjon. Det gir en fleksibilitet for bruken.

Utvidelse

En eventuell utvidelse av behandlingsbygg vil naturlig skje mot sør-vest. Prosjektet kan legge til et tredje ben ved intensiven og en til rygg som kobler seg på alle de tunge funksjonene i sykehuset. Da kan man bygge til der funksjonene holder til i dagens sykehus. Alle de prosjekterte fløyene har en åpen ende, så det er enkelt å fortsette strukturen uten å måtte bygge om for mye rundt påkoblingspunktet.



Mulighet 2 – Forenket sengebyggstruktur



Mulighet 3 – Forenket sengebyggstruktur



- Utvidelse behandlingsbygg trinn 1
- Utvidelse behandlingsbygg trinn 2
- Utvidelse sengebygg trinn 1
- Utvidelse sengebygg trinn 2



## 4.5 Bygg og teknikk

### 4.5.1 Bygning

I skisseprosjektet er det arbeidet overordnet med bygningstekniske løsninger med fokus på byggbarhet, robusthet og konstruksjonssikkerhet og som på best mulig måte ivaretar arealenes fleksibilitet, elastisitet og generalitet. Det etableres prinsipper for bæresystemet - med forslag til type og omfang av konstruksjoner. Dimensjoner er basert på erfaringer fra andre prosjekter. Endelig plassering og dimensjonering med aktuelle laster utføres i senere faser.

Ettersom bygget er et sykehus skal det dimensjoneres for jordskjelvskrefter. Bygget er oppdelt med jordskjelvsfuger, hvor fugene plasseres slik at bygningsgeometrien inndeles i mest mulig regulære (rektangulære/kvadratiske) former. Horisontal stivhet sikres generelt av gjennomgående trapp- og heissjakter samt skiver/vegger i betong. Teknisk etasje avstives vha. stålkryss som fortrinnsvis plasseres ovenfor de avstivende veggene. Vertikale konstruksjoner skal tilstrebes å føres så direkte ned fra topp til bunn av bygningen som mulig, uten kompliserende utvekslinger og/eller utkrageringer.

Pga. stor avstand til fjell skal bygget pelefundamenteres. Byggegropsarbeider vil dermed bestå av graving og spunting, ikke sprengning. Det er i skisseprosjektet antatt spunt i retning mot parkeringsplass for å opprettholde flest mulig parkeringsplasser og riggplass. Berget under SSK ligger mye dypere enn det øvrige sykehuset, hvor det for størstedelen av tomten ikke er påtruffet berg i utførte grunnboringer. Tidligere anvendte metode med spissbærende peler til berg blir

derfor mer kostbart for SSK og er også vedheftet usikkerhet da bergnivå ikke er etablert. Som alternativ pelefundamentering er det undersøkt en løsning med borede friksjonsspeler eller spissbærende peler til fast morene. Endelig løsning må etableres i senere faser. Pelene er sammenkoblet horisontalt med en fritt bærende bunnplate. Bunnplaten kan også overføre horisontalkrefter til kulvert/vegger under terreng og videre til jord via et aktivt jordtrykk, da forutsatt små forskyvninger og at eventuelle tvangskrefter i pelene kontrolleres. I nærhet til direktefundamenterte eksisterende konstruksjoner må pelefundamenteringen utføres skånsomt for å redusere risiko for setninger. Generelt i grensesnitt mot eksisterende bør det tilstrebes at bygget og fundamenteringen prosjekteres slik at eksisterende bygg ikke påvirkes, for eks. mht. undergraving eller ekstra belastning.

Fasaden kan bygges opp basert på tette søyleplasseringer, hvor søyler bygges inn i fasadeoppbygningen, eller større avstander, hvor søylene vil bli synlige. Fordelene med å velge større søyleavstander er fleksibilitet for plassering av vinduer, færre føringer for fasadeleverandør, færre søyler i grensesnitt for fremtidig påkobling og et mindre antall pelegrupper. Ulempen er behov for tilpasning av rom til søyler og potensielt vanskeligere renhold. Fasadegridet er i skisseprosjektet basert på større søyleavstander på ca. 7,2 m.

I behandlingsdel stilles det strenge krav til fleksibilitet i forhold til omkrokking av funksjoner, hulltaking etc. Det må derfor velges bl.a. en robust og fleksibel dekkekonstruksjon. Det er i skisseprosjektet lagt inn en løsning med plassstøpt dekkekonstruksjon, som kan utføres enten som et toveisspent flatdekke eller et enveisspent dekke med underliggende bjelker.

I senge- og kontorfløyer er det ikke samme krav til fleksibilitet og robusthet. Her vil således fremdrift og kostnad være mer avgjørende for valg av dekkekonstruksjon. Det er i skisseprosjektet foreslått bruk av hullekker med konstruktiv påstøp. Dette muliggjør større spenn som gir større fremkommelighet og fleksibilitet mtp. bruk av arealene, men noe mer begrensning for fremtidig hulltaking og oppheng av tungt medisinteknisk utstyr.

I etasjer over akuttmottaket videreføres samme konstruksjonsprinsipp som i etasjene under. Søyler og avstivende skiver føres videre opp hvor mulig. Spesielt plassering av avstivning av teknisk etasje må koordineres med prosjektet under.

Teknisk etasje på tak er ved mindre spenn etablert med lettere konstruksjoner, med stålsøyler, -bjelker og korrugert stålplatetak. Ved behov for større spenn kan stålplatetaket evt. erstattes av hullekker.

Plassering av helikopterplassen er ikke endelig etablert, men er på nåværende tidspunkt plassert på tak over behandlingsdel. Understøtting og avstivning av plattformen er ikke koordinert nedover i bygget og løsning for gangbro til heissjakt er ikke etablert. Dimensjonerende helikopterlast er et redningshelikopter av typen Augusta Westland AW101. For eleverte landingsplasser er det ofte benyttet stålunderstell med betong- eller ståldekke. Plassert på tak er det sterkt anbefalt å benytte vibrasjonsdemping. Konstruksjoner skal dimensjoneres for dynamisk last fra helikopter (støtlast) i både bruddgrense- og ulykkestilstand.

Erfaring tilsier at skissemodellen treffer rimelig godt i områder for nybygg hvor geometrien er enkel. Det er dog en risiko for at erfaringer og

overslag ikke fanger opp alle forhold. Dette vil særlig gjelde nødvendige tiltak som sikrer byggbarhet i grensesnittet mot et eksisterende sykehus i drift, konstruksjonstilpasninger i områder hvor siktlinjer og fleksible arealer må sikres eller i områder hvor det er behov for utkraging eller spesielle sammenføyninger/ knutepunkter. Ift. byggbarhet nevnes særskilt kryssing av eksisterende kulvert som ikke er pelefundamentert, og dermed mer utsatt for setninger enn øvrig eksisterende bygningsmasse. I skissemodellen er spesielt dimensjoner på hullekker usikkert, da maksimalt dekkespenn er større enn sammenlignbare sykehusbygg. Detaljerte beregninger inkludert spesialkrav til for eks. fremtidig hulltaking, vibrasjoner og lyd kan dermed påvirke dimensjonene.

### 4.5.2 VVS- Installasjoner

Generelt vil hovedprinsipper for VVS-tekniske anlegg fra byggetrinn 1 ved Sykehuset Østfold videreføres i SSK-prosjektet.

Det har vært gjennomført møter med driftsorganisasjonen hvor driftserfaringer har vært diskutert. De VVS-elementene som ikke har fungert optimalt vil man prøve og finne en forbedret løsning på i SSK-prosjektet.

De som har deltatt fra RIV i dette skisseprosjektet var også sentrale under planlegging og oppføring av Sykehuet Østfold i perioden 2009-2015 og kjenner løsningene ved eksisterende sykehus godt.

Det har siden august 2023 vært gjennomført ukentlige møter med arkitekt, tekniske fag og premissfag for planlegging av teknisk hovedstruktur i SSK. For VVS er plassering og størrelse av tekniske rom og sjakter sentrale momenter i de diskusjonene.

Likeledes planlegging av nye hovedføringer og tilkoblingsproblematikk mot eksisterende anlegg.

For sanitær ble det i byggefase 1 satt av avgrening med stengeventil på kaldtvannsforsyningen i eksisterende kulvert. SSK tilknyttes denne avgreningen. Vertikale avløpsstammer plasseres med jevnt intervall og samles i bunnledninger før de tilkobles kommunale nett på byggets nordside. Det etableres separat avløpsanlegg for enkelte laboratoriefunksjoner og PET CT. Her må avløpsvann behandles før tilkobling til kommunalt nett.

Varmeanlegget tilkobles sykehusets fjernvarmenett i eksisterende kulvert. Det ble satt av egen avgrening tiltenkt formålet i byggefase 1 og som vil bli benyttet nå.

I rørteknisk rom i U1.etc videredistribueres varme til ulike rørkurser for romoppvarming, ventilasjon, snøsmelteanlegg og gulvvarme. Oppvarming av rom vil gjøres via radiatorer på vegg eller varmepaneler i tak.

Manuelle brannslanger installeres i alle områder og suppleres med pulverapparater i enkelte arealer. SSK skal fullsprinkles i henhold til NS-EN12845. Sprinklersentral plasseres i rørteknisk rom i U1 og sprinkleranlegget bygges opp som et soneanlegg og med soneventiler i hver etasje.

For helikopterplassen planlegges det med et eget automatisk skumsløkkeanlegg.

Sentral medisinsk gass- og trykkluftforsyning tilkobles eksisterende anlegg og distribueres i bygget via rørsjakter.

NØD forsyningen blir tilkoblet NØD hovedforsyning i U2 og spesialgasser for laboratorier distribueres via lokale tømmesentraler.

Ventilasjonsprinsippene benyttet i eksisterende sykehus videreføres i SSK og med ventilasjonsrom på øverste etasje og distribusjon via hovedsjakter. Hovedsjakter plasseres med frekvens tilpasset brannseksjoner, bygningsstruktur, funksjoner og for optimalisering av kanalstørrelser og energibruk. Rommene vil bli ventilert etter omrøringsprinsippet. For sikkerhetsventilasjon vil det bli etablert separate systemer.

Luftinntak til ventilasjonsanleggene planlegges på fasade og avkastluft føres opp over tak og avsluttes med jethetter. Helikopterplassen gir utfordringer i forhold til eksosinnnev i luftinntakene. Det må påregnes å måtte gjøre tilpasningsarbeid også på eksisterende aggregater i behandlingsbygget for å redusere muligheten for eksosinnnev i luftinntakene. Egen type kullfilter tilpasset aggregatmodulene vil være aktuelle i de systemene som er eksponert for eksosproblematikk. Kullfilterene er effektive mot eksosforurensning, men gir også høyere driftskostnader.

Det vil også bli behov for forsterkning/innfesting av luftbehandlingskomponenter på eksisterende takflater for å ta hensyn til rotorvind fra helikopter.

Kjøleanlegget tilkobles sykehusets fjernkjølenett i eksisterende kulvert. I byggefase 1 ble det satt av egen avgrening tiltenkt formålet og som kan benyttes nå.

I rørteknisk rom i U1 videredistribueres kjøling til komfortkjøling, prosesskjøling og ventilasjonskjøling. Primært vil rommene bli kjølt via ventilasjonsluft. I rom med ekstra store varmelaster vil det bli supplert med fancoils evt kjølebafler.

RO-anlegg (Renset vannanlegg) etableres for betjening av diverse laboratorieutstyr. Omfang og plassering bestemmes i en senere fase.

SSK tilkobles sykehusets rørpostanlegg via ny sentral i U1. Antall og plassering av rørpostsentraler i SSK tas i en senere fase.

Det er planlagt med en avfallsjakt i SSK, sentralt i nybygget. Avfallsjakten tilkobles hovedrør i kulvert og som går videre til avfallssentralen i servicebygget.

Det er i denne fasen ikke sett på evt. endringer utvidelsen med SSK gjør på de ulike tverrgående eksisterende systemene, bl.a. avfallssug og rørpostanlegg. Vi vil påpeke behovet for slike utredninger i en senere fase.

### 4.5.3 Elkraft

Det har siden august 2023 vært gjennomført ukentlige møteserier med ARK, tekniske fag og premissfag, for å definere «tekniske stempel» for elkraft- og teletekniske installasjoner for nybygget ved Sykehuset Østfold Kalnes.

Underveis i prosessen har det vært fokus på å avsette tilstrekkelig plass til tekniske rom og for fremføring elektrisk infrastruktur.

Det har vært gjennomført møter med driftsorganisasjonen, samt befarng på sykehuset Kalnes, for å kartlegge eksisterende tekniske anlegg. Tekniske dokumenter som beskriver løsninger/prinsipper for de tekniske installasjonene/systemene som ble valgt under bygging av Sykehuset Østfold er også gjennomgått.

Kartleggingen har gitt oversikt over løsninger/system, kapasitet og utvidelsesmuligheter i eksisterende anlegg, samt hvordan man best viderefører de tekniske prinsippene i ny bygningsmasse. Det har også vært fokus på å kartlegge erfaringer

driftsorganisasjonen har opparbeidet seg, etter 9 år med drift av eksisterende tekniske systemer. Hvilke systemer fungerer, eller ikke fungerer, som forutsatt, og hvilke utskiftinger/endringer har vært nødvendig/ ønskelig etter at sykehuset ble satt i drift.

Nye nettstasjoner for somatikkbygget, skal tilknyttes eksisterende høyspantanlegg i servicebygget. For å videreføre dagens prinsipper relatert til driftssikkerhet, vil det være hensiktsmessig å koble seg inn på eksisterende høyspentring. Det må imidlertid avklares om dette er gjennomførbart i forhold til sykehus i drift. Alternativt må det monteres nye avganger i eksisterende høyspentbryteranlegg i servicebygget. I kalkylen er det tatt med kostnader for nye høyspentbrytere. Befaring har vist at det var fysisk plass til nye høyspentbrytere i netteiers koblingsanlegg (XK001). Det må eventuelt også etableres ny høyspentbryteravgang i nettstasjon X0998 i Servicebygget. Her var det noe usikkert om det var fysisk plass til ny bryter. Dette må kartlegges nærmere i forprosjektfasen.

Det eksisterende sykehuset er høyspentforsynt fra Grålum trafostasjon. I forbindelse med utbyggingen av nytt sykehus ble det avsatt 9MW+4MW kapasitet i høyspentnettet som forsyner sykehuset og Kalnes energisentral. Det er opprettet dialog med Elvia (netteier), som opplyser om at det maksimale uttaket i nettet, pr. 27.10.2023, har vært 5MW. De gir samtidig uttrykk for at den avsatte kapasiteten på 9MW+4MW i høyspentnettet fremdeles er tilgjengelig. Det er derfor i skisseprosjektet ikke tatt med kostnader relatert til utvidelse av eksisterende høyspentnett. Dette må imidlertid kvalitetssikres i forprosjektfasen.



I nytt somatikkbygg, skal det i plan U1, etableres 2 stk. nye nettstasjoner, for henholdsvis nødstrøm og normalkraft. Prosjektet har hatt dialog med Elvia (netteier) på utforming av nettstasjoner. Netteier har endret krav siden Sykehuset Østfold ble bygget, og RIE har derfor foretatt befaring med netteier. Omforent løsning er at det skal benyttes oljeisolerte, fremfor tørrisolerte, transformatorer, og at nettstasjonene, for å unngå vanninntrengning, skal heves opp til nivå med U1. Ny layout er utarbeidet i henhold til resultat av befaring, men foreløpig ikke formelt godkjent av netteier. Dialogen med netteier må videreføres i henhold til netteiers prosedyrer i forprosjektfasen.

I nettstasjonenes tilstøtende rom, etableres det tilhørende hovedfordelinger, UPS anlegg og batterirom. Som i eksisterende sykehus etableres det EI-rom, gjennomgående i alle etasjer som et «teknisk tårn». I det nye somatikkbygget blir det 2 stk. «tekniske tårn». I U2 og U1 fremføres det strømskinner fra respektive hovedfordelinger for normalkraft (NK), nødstrøm (NS), avbruddsfri kraft 1 (AK1) og avbruddsfri kraft 2 (AK2). Det fremføres 4 stk. strømskinner (med alle kraftkategorier) til, og vertikalt opp, i begge «tekniske tårn».

Prinsipp med avtapningsbokser på strømskinner, som avgang for tilførsel til respektive fordelinger, videreføres som i eksisterende sykehus. Gruppe 1 og 2 fordelinger for medisinske områder er lokalisert desentraliser, ute i anlegget, i tilknytning til pasientrom, operasjonssaler o.l.

I utvidelse behandlingsbygg er det planlagt at det skal etableres 1 stk. «teknisk tårn» for plan 1 til 3 hvor de «tyngste» funksjonene etableres. I disse områdene vil det blant annet være medisinske områder kategorisert som gruppe 2. For å ivareta forskriftenes

krav, vil det være behov for alle kraftkategorier (NK, NS, AK1/ AK2). Infrastruktur for elkraftforsyning vil basere seg på samme prinsipp som Somatikkbygget, med strømskinner og avtapningsbokser for de ulike kraftkategoriene.

I plan 4 og 5 for utvidelse behandlingsbygg, samt i etasjene over det nye akuttmottaket, etableres det minimum 1 stk. teknisk rom for underfordeling pr. etasje. I tillegg etableres det gruppe 1 og gruppe 2 fordelinger lokalt der hvor det eventuelt er behov.

Nye underfordelinger i alle kraftkategorier i de «tekniske tårnene» er tenkt forsynt fra eksisterende hovedfordelinger (NK, NS, AK1 og AK2) i eksisterende behandlingsbygg (bygg 08). Dette innebærer at det monteres nye effektbrytere i hovedfordelingene, og at strømskinner for hver kategori, må føres frem til det nye behandlingsbygget, via eksisterende bygningsmasse. Hvor de skal føres, og om det er plass til å føre frem de nye strømskinnene i eksisterende bygningsmasse er foreløpig ikke kartlagt.

Det er heller ikke kartlagt om det er fysisk plass til nye effektbryteravganger, eller om de eksisterende transformatorene som forsyner bygg 08, har tilstrekkelig ledig kapasitet til å forsyne de nye installasjonene. Avlesning av målerdata for perioden 2022-2023 indikerer imidlertid at det sannsynligvis er tilstrekkelig kapasitet. Overstående punkter avklares i forprosjektfasen.

Eksisterende sykehus ble prosjektert med etterlysende nødlssystem. I tiden etter ferdigstillelse har driftsorganisasjonen etablert elektrisk sentralisert nødlssystem i deler av bygningsmassen. Dette er en pågående prosess. I kalkylen er det lagt til grunn at det skal monteres elektrisk sentralisert nødlssystem.

Det er kun tatt med elektrisk oppvarming der hvor det er behov for frostsikring.

Beregninger basert på timesverdier, avlest fra kWh målere i hovedfordelinger for nødstrøm, viser at det er tilstrekkelig elektrisk kapasitet for utvidelsen i eksisterende nødstrømanlegg. Det vil derfor ikke være behov for utvidelse av nødstrømanlegget.

I forbindelse med bygging av Sykehuset Østfold Kalnes, ble det gjennomført røykassanalyse (CFD), for å vurdere om røyk fra skorstein tilhørende nødstrøm-/generatoranlegg, ville kunne påvirke bygningsmassen og eventuelt trekke inn via luftinntak for ventilasjonsanleggene. Det ble i simuleringene, tatt høyde for et fremtidig nybygg, lokalisert mellom service- og somatikkbygget. Simuleringene den gang konkluderte med at skorsteinen var tilstrekkelig høy. Spørsmålet ble tatt opp under befaring, og driftspersonell bekreftet at dette ikke har vært noe problem ved dagens bygningsmasse.

Det nye bygget er tilnærmet lik nybygget som lå til grunn for de opprinnelige beregningene. Det antas derfor at de opprinnelige simuleringene fremdeles er gjeldende.

Det er i denne fasen ikke utført ny simulering for å fastsette om det er behov for en høyere skorstein. Eventuelle behov for nye simuleringer, vurderes i forprosjektfasen.

Det antas at det er mulig å forlenge eksisterende skorstein om nødvendig.

Solcelleanlegg for egen energiproduksjon er ikke tatt med i denne fasen. Eventuelt solcelleanlegg og omfang skal vurderes i forprosjektfasen.

Anlegg for elbillading er ikke vurdert og inngår ikke i skisseprosjektfasen.

#### 4.5.4 Tele- og automatisering

Tele- og automatiseringsanleggene er kartlagt sammen med elkraftinstallasjonene, slik det er beskrevet i kapittel 4.

Eksisterende prinsipper og systemer for tele- og automatisering utvides og videreføres til nytt bygg.

I SHKR er det ledig kapasitet for utvidelsen. Fiberkabling mellom eksisterende bygg og nye kommunikasjonsrom (KR) i somatikkbygget, behandlingsbygget og i etasjer over nytt akuttmottak utføres etter samme prinsipp som i eksisterende bygg. Se Stigeledningsskjema for IKT.

Det etableres KR-rom, gjennomgående i alle etasjer som et «teknisk tårn» tilstøtende EL-rom. I den nye somatikkbygget blir det 2 stk. «tekniske tårn». For utvidelse behandlingsbygg så etableres det KR-rom i plan 4 med vertikal sjakt nedover plan slik at den kan dekke hele behandlingsbygget.

Porttelefon ettermonteres i dag ved inngangen i avdelinger i eksisterende bygg, hvor det ikke er fra tidligere. Det tas derfor med ved alle innganger til avdelinger i somatikkbygget, behandlingsbygget og i easjer over nytt akuttmottak..

Eksisterende brannalarmanlegg utvides med egen sentralenhet for somatikkbygget. Det forutsees at eksisterende anlegg utvides med nye undersentraler for det nye behandlingsbygget og over nytt akuttmottak. Ny sentral kobles sammen med eksisterende sentraler og følger samme prinsipp for alarmorganisering og forvarsel.

Sikkerhetsanlegget utvides til ny bygningsmasse. For adgangskontrollen utvides eksisterende Integra anlegg med nye C-noder for dørmiljøene i ny

bygningsmasse. Prinsipp for benyttelse av kortlesere og dørhåndtak med kortleserfunksjon videreføres i ny bygningsmasse. Prinsipp for nødåpnere i dørmiljø videreføres som i eksisterende anlegg, i tillegg skal summer funksjonen i nødåpnere tas i bruk i ny bygningsmasse. For overvåkingsanlegget er det nødvendig med en ny skjerm i vaktsentralen i eksisterende bygg, for nye kamera som monteres på ny bygningsmasse.

Talevarslingsanlegget for ny bygningsmasse tilknyttes anlegget i eksisterende bygg. Det er i dag et eget rack for talevarsling i alle KR i eksisterende bygg. Prinsipp for talevarslingsanlegget som for eksempel talemeldinger videreføres i ny bygningsmasse.

Eksisterende system for pasientsignal og personsøking utvides og videreføres i ny bygningsmasse. S-noder plassert på vegg i KR.

Nødnett leveres av eksternt leverandør, Motorola. Tilknyttes eksisterende system i Sykehuset.

Sykehuspartner har et pågående samarbeidsprosjekt for oppgradering av innendørsmobilsignal til 5G i eksisterende sykehus. Det antas at denne løsningen etableres fra start for stråle og somatikk bygget.

Grensesnittet mellom utstyr/systemer som leveres gjennom Sykehuspartner sine rammeleverandører og elektroentreprenøren er ikke avklart i detalj. Dette grensesnittet må følges opp videre i prosjektet.

Sykehuset Østfold har skiftet ut sitt SD-anlegg til en nyere moderne dataplattform for styring, overvåkning og regulering levert av Schneider Electric. Sykehuset skal videre skifte ut alle undersentraler for automasjon og få ett fullt integrert anlegg mellom automasjon og SD, iht. dagens teknologistandard. Det forutsettes

at dette prosjektet er ferdig innen realisering av tilbygget. For tilbygget skal dagens SD-anlegg utvides til å dekke dette. På automasjonsnivå (undersentraler) så settes det ikke krav til samme leverandør som SD-anlegg, men det settes teknologikrav for en full integrasjon mot SD-anlegget. Grensesnitt mellom automasjon og SD-anlegg må være fokusområde i forprosjektfase.

#### 4.5.5 Andre installasjoner

Det er planlagt en sentral heisgruppe for somatikkbygget der det etableres tre heiser. Endelig antall heiser må vurderes nærmere. Heisene utformes som sengeheiser som også tilrettelegges for bruk av AGV/AMR. En heis i gruppen settes opp til å være prioritert for AGV/AMR. Mens en eller flere av de andre heisene kan gjøre AGV/AMR ved behov, for eksempel ved stopp av prioritert heis. Tilbygg for behandling er forutsatt at dekket av eksisterende heiser i bygg 08.

Det er planlagt at akuttheiser for helikopterplattform løses med å forlenge eksisterende akuttheiser. Det medfører nedetid på dagens akuttheiser ved ombygging. Det er forutsatt at det vil være mest hensiktsmessig med komplett utskifting av heisteknikk for akuttheiser. Videreføring av tekniske elementer vil lite trolig ha noen gevinst for 15+ år gamle heiser som skal ha høy sikkerhet i og med de skal fungere som akuttheiser.

Eksisterende AGV-anlegg har i utgangspunktet nådd sin tekniske levetid. Det forutsettes at nåværende AGV-anlegg vil være erstattet av nytt AMR-anlegg innen nybygget skal realiseres. I dagens sykehus er det 8 stk. AGV kjøretøy i drift. Det er forutsatt at det vil være behov for ytterligere 3 stk. AMR-kjøretøy, i ny

bygningsmasse. Det forutsettes at ladeinfrastruktur og toppsystem vil være forberedt og tilrettelagt for å kunne inkludere de nye AMR kjøretøyene. I skisseprosjektkalkylen inngår kun 3 stk. nye AMR kjøretøy.



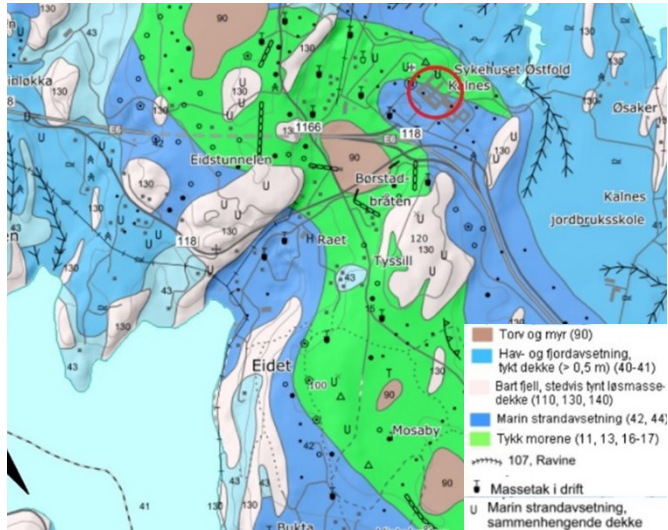
4.5.6 Utendørs

Grunnforhold

Planområdet deles inn i to områder etter løsmasstype; en nordlig del hvor finstoffet er utvasket og massene i hovedsak består av sand og morene, og en sørlig del hvor finstoffet er beholdt i en miks av sand, silt og leire over morene.

Ved tidligere utbygging av sykehuset ble det gravd ut flere meter med løsmasser for etablering av fundament. Basert på lidar-innmålinger fra hhv. 2009 og 2022 kan det se ut som at den østlige delen har fått gravd bort mellom 3.5 til 7 m med løsmasser, og den vestlige delen er så godt som bevart kun med mindre grunnarbeider som terrengutjevning for parkeringsplassområdet.

Figuren til høyre viser NGU løsmassekart. Prosjektområdet markert med rød ring.



NGUs bergkart viser at berggrunnen mest sannsynlig består av gneis, granittisk og migmatittisk med mulighet for pegmatitt. Dette er bergarter med høy grad av enaksial trykkfasthet (SINTEF, u.d.).

Boringene på tomten viser at bergets dybde faller mot vest, hvor det ligger høyest i sentrale deler av tomten. (NGI, 2011). Bergets beliggenhet var i 2011 påvist mellom 25 til +50 m under det nå utbygd sykehuset. I den vestre delen av tomten mot SSK ble ikke berg påvist i borpunkter med dybde mellom 50 – 64m. Supplerende boringer utført i uke 1 og 2 2024 av COWI viser at berg i nordre delen (sengebygg) variere mellom 35 til 58 m. Sørøver ble det utført 5 totalsonderinger på forskjellige dybder og ingen av de traff berg, derfor ble det antatt at berg ligger dypere enn 50 m i snitt.

Vann- og avløpsanlegg

Det blir ikke nødvendig med noen omfattende omlegginger av eksisterende, utvendige vann- og avløpsanlegg for etablering av nytt stråle- og somatikkbygg. Av eksisterende vann- og spillvannsledninger er det kun en vannledning som er avsluttet i brannkum ved ambulanseinngangen som må flyttes. Denne må flyttes litt lenger sørøver, sammen med eksisterende overvannsledning som ligger i samme grøft. Se figur under som viser eksisterende VA-anlegg. Der nytt bygg etableres på eksisterende parkeringsarealer, vil eksisterende overvannsledninger og sandfangskummer måtte fjernes.

Nytt overvannssystem med sandfangskummer og linjedrenering foran snøsmelteanlegg ved inngangsdørene må etableres. Overvann fra grøntområdet på nordsiden av nybygg ledes til rensediket langs Brannveien (eksisterende vei langs nordsiden av sykehuset). Takvann fra den sørlige

delen av nybygget ledes via nye ledninger til eksisterende overvannsledning på vestsiden av bygget. Takvann fra den nordlige delen ledes til rensediket.

Parkeringsplassen der den sørligste delen av nytt stråle- og somatikkbygg er planlagt, fungerer som flomvei. Det må sørges for at flomvann ledes forbi nybygget ved høydesetting av området utenfor.

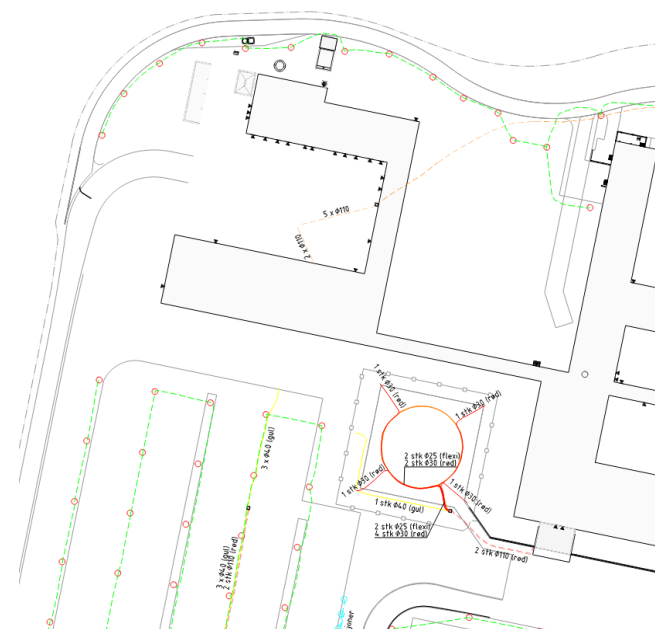
Forbruksvann til nybygget tas ved videreføring av innvendig ledningsanlegg. For å sikre tilstrekkelig brannvannsdekning må det etableres brannkum ved ny hovedinngang og ny inngang på nordsiden av nybygget.

Spillvann fra nybygget ledes via en ny utvendig spillvannsledning som tilkobles eksisterende spillvannsledning på nordsiden av sykehuset. Det etableres ny kum i tilkoblingspunktet dersom stikkledningen er større eller lik Ø150 mm. Det kan bli nødvendig å ha en pumpekum for å løfte spillvannet opp til eksisterende ledning.



Elektrisk infrastruktur

Det fremkommer av eksisterende tegningsunderlag, at det er eksisterende elektrisk infrastruktur, i grunnen, under der hvor ny bygningsmasse er planlagt.

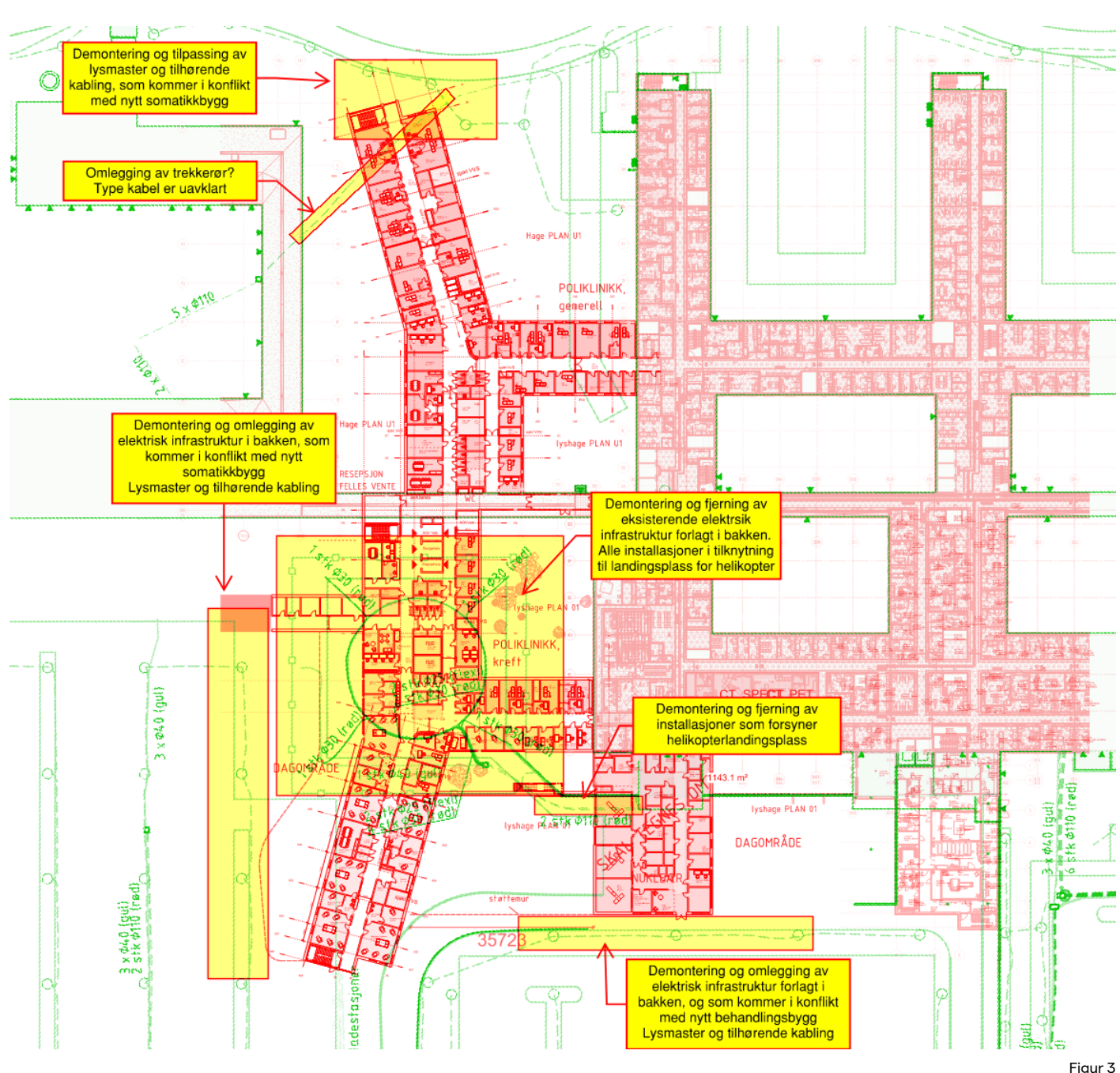
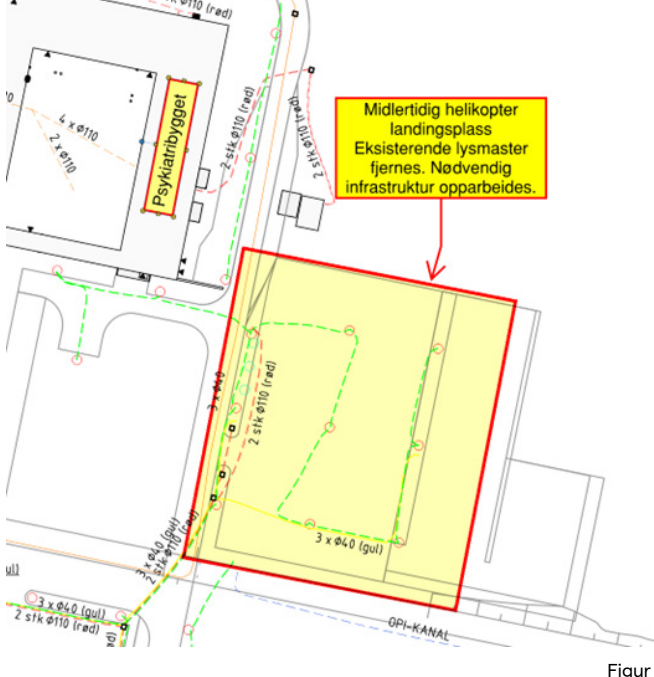


Ved parkeringsplass sør/vest for servicebygget og det nye behandlingsbygget vil det være behov for å demontere og fjerne de deler av belyningsanlegget som kommer i konflikt med ny bygningsmasse/ anleggsområde. Tilførselskabler forlagt i grunnen skal omlegges og tilpasses, slik at de deler av belyningsanlegget som ikke blir berørt, fortsatt er i drift.

Alle elektriske installasjoner tilhørende helikopterplassen demonteres og fjernes. I henhold til eksisterende tegninger, er det ikke ført tilførsler til andre installasjoner, gjennom dette området.

Nord/øst for Servicebygget, skal eksisterende veilysanlegg, legges om og tilpasses, slik at det føres på utsiden av anleggsområdet. I eksisterende tegningsunderlag er det markert 5 stk. 110 mm kabeltrekkerør, ført fra Servicebygget og ut under der hvor nybygget vil bli etablert. Verken kabeltrekkerørene eller eventuelle kabler er vist i andre tegningsunderlag. Indikasjoner kan tyde på at rørene ble benyttet til byggestrøm under oppføring av det eksisterende sykehuset. Dette må imidlertid kontrolleres nærmere.

Midlertidig helikopterplass er foreslått etablert på parkeringsplass sør/øst for psykiatribygget. Eksisterende belyningsanlegg må demonteres og fjernes. I midtrabatt mellom vei og parkeringsplass er det ført infrastruktur til parkeringsautomat. Alle tekniske systemer nødvendig for helikopterplass etableres.



Figur 1 viser utdrag fra tegning 105040000T000IN001, som viser elektrisk infrastruktur i det aktuelle området.

Figur 2 viser utdrag fra tegning 105040000T000IN001, som viser området hvor det er foreslått å etablere midlertidig helikopterplass.

Figur 3 viser utdrag fra tegning 105040000T000IN001, overlappet med ny bygningsmasse, som viser hvilke tiltak som må utføres i området.



Netto arealprogram er i sum 12.168 kvm. (Ikke inkludert stråle) Vi har gjennom mye bearbeiding av prosjektet og veloverveide vurderinger på hva som øker eller minker bruttoarealer fått en brutto-netto-faktor i prosjektet på 2,3. (Mot ambisjonen ved oppstart på 2,4)

Bruttoarealene på funksjonsnivå er fordelt etter erfaringstall og etterprøvd ved at vi har tegnet alle rom og teknisk stempel på et nivå der vi kan verifisere og stole på brutto tallet i prosjektet.



Programmert areal:  
12168 kvm \* 2,3 = 27986,4 kvm

Prosjektert areal: 27980 kvm

| Analytikere (BTA) |                                       |           |                     |
|-------------------|---------------------------------------|-----------|---------------------|
| Area              | Name                                  | Level     | Comments            |
| 54.7 m            | Administrasjon                        | PLAN 02   |                     |
| 393.3 m           | Administrasjon                        | PLAN 03   |                     |
| 393.3 m           | Administrasjon                        | PLAN 03   |                     |
| 393.3 m           | Administrasjon                        | PLAN 04   |                     |
| 252.9 m           | Administrasjon                        | PLAN 04   |                     |
| 17.8 m            | Administrasjon                        | PLAN 04   |                     |
| 398.6 m           | Administrasjon                        | PLAN 05   |                     |
| 119.3 m           |                                       |           |                     |
| 694.0 m           | Bildegjenstande                       | PLAN 02   | CT                  |
| 11.4 m            | Ikkesmedisk service                   | PLAN U1   |                     |
| 162.2 m           | Ikkesmedisk service                   | PLAN U1   |                     |
| 105.5 m           | Ikkesmedisk service                   | PLAN U1   | Sentralkjøkken      |
| 175.5 m           | Interiør                              | PLAN U1   |                     |
| 244.9 m           | Interiør                              | PLAN 03   |                     |
| 120.5 m           | Medisk service                        | PLAN 02   | Prestatikk          |
| 205.5 m           | Medisk service                        | PLAN 04   | LAB. Teologi        |
| 105.4 m           | Medisk service                        | PLAN 04   | LAB. Genetikk       |
| 105.4 m           | Medisk service                        | PLAN 05   | Genetikk/Cytus      |
| 1381.8 m          |                                       |           |                     |
| 67.3 m            | Bildegjenstande                       | PLAN 01   | Nukleær             |
| 72.4 m            |                                       |           |                     |
| 366.8 m           | Overvåring og oppvakning              | PLAN 03   |                     |
| 105.5 m           | Overvåring og oppvakning              | PLAN 03   |                     |
| 1015.3 m          |                                       |           |                     |
| 119.0 m           | Pasienteroms                          | PLAN 01   |                     |
| 22.7 m            | Pasienteroms                          | PLAN 01   |                     |
| 246.7 m           |                                       |           |                     |
| 16.4 m            | Personalservice                       | PLAN U2   |                     |
| 138.3 m           | Personalservice                       | PLAN 02   |                     |
| 138.3 m           | Personalservice                       | PLAN 02   |                     |
| 430.4 m           |                                       |           |                     |
| 144.0 m           | Sengoppgjorde                         | PLAN 02   |                     |
| 144.0 m           | Sengoppgjorde                         | PLAN 02   |                     |
| 144.0 m           | Sengoppgjorde                         | PLAN 03   |                     |
| 144.0 m           | Sengoppgjorde                         | PLAN 03   |                     |
| 144.0 m           | Sengoppgjorde                         | PLAN 04   |                     |
| 144.3 m           | Sengoppgjorde                         | PLAN 04   |                     |
| 144.3 m           | Sengoppgjorde                         |           |                     |
| 10.1 m            | Stenlfersal                           | PLAN U1   |                     |
| 541.4 m           |                                       |           |                     |
| 161.4 m           | Telefonk                              | ALLE PLAN |                     |
| 194.3 m           | Telefonk kubbet                       | PLAN U2   |                     |
| 239.5 m           |                                       |           |                     |
| 2595.2 m          | Undersøkelser og behandling, sonikk - | PLAN 01   | Poliklinisk generel |
| 150.0 m           | Undersøkelser og behandling, sonikk   | PLAN 01   | Poliklinisk knytt   |
| 174.0 m           | Undersøkelser og behandling, sonikk   | PLAN 01   | Poliklinisk knytt   |
| 136.4 m           | Undersøkelser og behandling, sonikk - | PLAN 01   | Dagrområde          |
| 136.4 m           | Undersøkelser og behandling, sonikk - |           |                     |
| 27980.0 m         |                                       |           |                     |



05 Uttrykt vedleggsliste



| NUMMER                 | NAVN                                                                                      | TYPE    | FAG   |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|
| SSK-8200-G-NO-0002     | Sammenligning av ulike pelefundament                                                      | NOTAT   | RIG   |
| SSK-8200-B-NO-0001     | Notat byggeteknikk (Byggeplass, byggegrøp, systemvalg bærekonstruksjoner, fundamentering) | NOTAT   | RIB   |
| SSK-8200-Y-EA-0001     | Energiberegning                                                                           | NOTAT   | RIBFy |
| SSK-8200-Z-RA-0001     | Vurdering helikopterlandingsplass                                                         | NOTAT   | RIHEL |
| SSK-8200-J-NO-0003     | Klimagassberegning                                                                        | NOTAT   | RIM   |
| SSK-8200-J-NO-0002     | Vurdering av bruk av BREEAM-NOR                                                           | NOTAT   | RIM   |
| SSK-8200-T-NO-0001     | Overvannshåndtering og VA                                                                 | NOTAT   | RIVA  |
| SSK-00-U2-A-200-20-001 | PLAN U2                                                                                   | TEGNING | ARK   |
| SSK-00-U1-A-200-20-001 | PLAN U1                                                                                   | TEGNING | ARK   |
| SSK-00-01-A-200-20-001 | PLAN 01                                                                                   | TEGNING | ARK   |
| SSK-00-02-A-200-20-001 | PLAN 02                                                                                   | TEGNING | ARK   |
| SSK-00-03-A-200-20-001 | PLAN 03                                                                                   | TEGNING | ARK   |
| SSK-00-04-A-200-20-001 | PLAN 04                                                                                   | TEGNING | ARK   |
| SSK-00-05-A-200-20-001 | PLAN 05                                                                                   | TEGNING | ARK   |
| SSK-00-06-A-200-20-001 | PLAN 06                                                                                   | TEGNING | ARK   |
| SSK-00-00-A-200-40-001 | FASADER NORD SØR                                                                          | TEGNING | ARK   |
| SSK-00-00-A-200-40-002 | FASADER ØST VEST                                                                          | TEGNING | ARK   |
| SSK-00-00-A-200-40-005 | HOVEDSNITT A-A OG B-B                                                                     | TEGNING | ARK   |
| SSK-00-00-A-200-10-001 | 3D SØR                                                                                    | TEGNING | ARK   |
| SSK-00-00-A-200-10-002 | 3D NORD                                                                                   | TEGNING | ARK   |
| SSK-00-00-A-200-10-004 | AREALER BTA OG NTA                                                                        | TEGNING | ARK   |
| SSK-8200-X-NO-0002     | Overordnet sikringskonsept                                                                | NOTAT   | RIS   |
| SSK-8200-D-NO-0001     | Brannteknisk skissenotat                                                                  | NOTAT   | RIBr  |
| SSK-00-00-V-330-70-001 | Systemskjema sprinkleranlegg                                                              | SKJEMA  | RIV   |
| SSK-00-00-V-300-70-001 | Systemskjema Termisk anlegg                                                               | SKJEMA  | RIV   |
| SSK-00-00-L-700-10-001 | Landskapsplan oversikt                                                                    | TEGNING | LARK  |
| SSK-00-00-L-700-10-002 | Landskapsplan                                                                             | TEGNING | LARK  |
| SSK-00-00-L-700-10-003 | Landskapsplan -utsnitt                                                                    | TEGNING | LARK  |
| SSK-8200-Z-KB-0001     | Notat basiskalkyle                                                                        | SKJEMA  | PG    |
| SSK-8200-Z-KB-0002     | Basiskalkyle                                                                              | NOTAT   | PG    |
| SSK-8200-Z-KB-0003     | Kalkylenotat - Alternativsvurderinger                                                     | NOTAT   | PG    |
| SSK-8200-Z-KB-0004     | Arealoppsett kalkyle                                                                      | TEGNING | PG    |
| SSK-00-00-E-400-70-001 | Systemskjema høyspent strømforsyning (Revidere eksisterende)                              | SKJEMA  | RIE   |
| SSK-00-00-E-400-70-003 | Stigeledningskjema elkraft                                                                | SKJEMA  | RIE   |
| SSK-00-00-E-400-70-005 | Prinsippskjema strukturert kabelnett                                                      | SKJEMA  | RIE   |
| SSK-8200-C-NO-0002     | Utendørs støy og fasadeisolasjon                                                          | NOTAT   | RIAKU |
| SSK-8200-L-NO-0001     | Landskapskonsept, bearbeidet terreng, park- og grøntanl.                                  | NOTAT   | LARK  |
| SSK-8200-C-NO-0003     | Premissnotat akustikk                                                                     | NOTAT   | RIAKU |
| SSK-8200-J-NO-0004     | Miljøstatusrapport                                                                        | NOTAT   | RIM   |
| SSK-8200-E-NO-0001     | Notat Elektro                                                                             | NOTAT   | RIE   |
| SSK-8200-V-NO-0001     | Notat VVS                                                                                 | NOTAT   | RIV   |
| SSK-8200-Z-KB-0005     | Notat kostnadsreduserende tiltak                                                          | NOTAT   | PG    |
| SSK-8200-Z-NO-0006     | Notat BIM-avklaringer og dokumentasjon                                                    | NOTAT   | BIM   |
| SSK-8200-Z-NO-0007     | Notat BIM Følgeskriv                                                                      | NOTAT   | BIM   |



