SKISSEPROSJEKT | OKTOBER - 2020

USS SOMATIKK SKIEN
KREFTSENTER, SENGEBYGG, AKUTTSENTER

ARKITEMA
ARCHITECTS

HELSE SØR-ØST

USS SOMATIKK SKIEN - KREFTSENTER, SENGEBYGG, AKUTTSENTER
SKISSEPROSJEKT 2020

Prosjekteier	Helse Sør-Øst RHF
Oppdragsgiver	Helse Sør-Øst RHF
Prosjektleder	Sykehusbygg HF
Arkitekt	Arkitema Architects AS
Tekniske rådgivere	Erichsen & Horgen AS A. L. Høyer AS Malnes og Endresen AS Norconsult AS

Adresse co:
Arkitema Architects AS
St. Olavs gate 27
0166 Oslo

tlf: 22 99 44 50
info-norge@arkitema.com

Rev.	Beskrivelse	Rev. Dato	Utarbeidet	Kontroll	Godkjent
01	Justeringer på s. 2, 4, 22 og undertekst	14.10.20	AA, BP	BR, BE	Ja
00	Leveranse skisseprosjektrapport	05.10.20	AA, BP	BR, BE	Ja

Kontraktor/leverandørs logo:	Bygg nr:	Etasje nr.:	Systemgr.:	Antall sider:
ARKITEMA ARCHITECTS				82

Prosjekt:	Utgivernr:	Fag:	Dok.type:	Løpenr:	Rev.nr.:	Status:
USS	8201	A	RA	0001	01	

INNHOLDSFORTEGNELSE

1 | BAKGRUNN 4

1.1 INNLEDNING 4
1.2 MYNDIGHETSBEHANDLING 5

2 | KREFTSENTER 6

2.1 FUNKSJONELL BESKRIVELSE 8
2.1.1 Hoveddisposisjon 8
2.1.2 Bygg 51 (eksisterende bygg) 9
2.1.3 Bygg 53 (eksisterende bygg) 10
2.1.4 Hovedkulvert mellom somatikk og psykiatri 11
2.1.5 Nytt strålebygg 11
2.1.6 Logistikk 12
2.2 ARKITEKTUR OG LANDSKAPSARKITEKTUR 14
2.2.1 Arkitektonisk utforming 14
2.2.2 Dagslys 15
2.2.3 Estetikk 15
2.2.4 Materialbruk 16
2.2.5 Generalitet, fleksibilitet og elastisitet 17
2.2.6 Industrialiserte byggeprosesser 18
2.2.7 Klima og miljø 18
2.2.8 Landskapskonsept og løsning 20

2.3 BYGG OG TEKNISKE ANLEGG 22
2.3.1 Geoteknikk 22
2.3.2 Bygningskonstruksjoner 22
2.3.3 Akustikk 22
2.3.4 Overordnet brannstrategi 22
2.3.5 Bygningsfysikk 23
2.3.6 Energikonsept 23
2.3.7 VVS-tekniske anlegg 23
2.3.8 Elkraftinnstalasjoner 24
2.3.9 Tele- og automatiseringsinstallasjoner 25
2.4 AREALOVERSIKT 26
2.5 TEGNINGER OG TEGNINGSSLISTE 27

3 | SENGEBYGG 32

3.1 FUNKSJONELL BESKRIVELSE 34
3.1.1 Hoveddisposisjon 34
3.1.2 Døgnområder 35
3.1.3 Logistikk 40
3.2 ARKITEKTUR OG LANDSKAPSARKITEKTUR 43
3.2.1 Arkitektonisk utforming 43
3.2.2 Dagslys 46
3.2.3 Estetikk 47
3.2.4 Materialbruk 48
3.2.5 Generalitet, fleksibilitet og elastisitet 49
3.2.6 Industrialiserte byggeprosesser 50
3.2.7 Klima og miljø 50
3.2.8 Landskapskonsept og løsning 52

3.3 BYGG OG TEKNISKE ANLEGG 53
3.3.1 Geoteknikk 53
3.3.2 Bygningskonstruksjoner 53
3.3.3 Akustikk 53
3.3.4 Overordnet brannstrategi 53
3.3.5 Bygningsfysikk 54
3.3.6 Energikonsept 54
3.3.7 VVS-tekniske anlegg 54
3.3.8 Elkraftinnstalasjoner 55
3.3.9 Tele- og automatiseringsinstallasjoner 56
3.4 AREALOVERSIKT 58
3.5 TEGNINGSLISTE 59

4 | AKUTTSENTER 60

4.1 FUNKSJONELL BESKRIVELSE 62
4.1.1 Hoveddisposisjon 62
4.1.2 Akuttsenter 63
4.1.3 Logistikk 65
4.2 ARKITEKTUR OG LANDSKAPSARKITEKTUR 68
4.2.1 Arkitektonisk utforming 68
4.2.2 Dagslys 71
4.2.3 Estetikk 71
4.2.4 Materialbruk 72
4.2.5 Generalitet, fleksibilitet og elastisitet 73
4.2.6 Industrialiserte byggeprosesser 74
4.2.7 Klima og miljø 74
4.2.8 Landskapskonsept og løsning 76
4.3 BYGG OG TEKNISKE ANLEGG 77
4.3.1 Geoteknikk 77
4.3.2 Bygningskonstruksjoner 77
4.3.3 Akustikk 77
4.3.4 Overordnet brannstrategi 78
4.3.5 Bygningsfysikk 78
4.3.6 Energikonsept 78
4.3.7 VVS-tekniske anlegg 78
4.3.8 Elkraftinnstalasjoner 79
4.3.9 Tele- og automatiseringsinstallasjoner 80
4.4 AREALOVERSIKT 81
4.5 TEGNINGSLISTE 82

1 | BAKGRUNN

1.1 INNLEDNING

Arkitema ble i 2019 engasjert for å utarbeide skisseprosjekt i konseptfase av prosjektet Utbygging Somatikk Skien. Prosjektet består av tre delprosjekter: Kreftsenteret, Sengebygget og Akuttsenteret. Oppdraget omfattet utarbeiding av ulike utbyggingsalternativer (steg 1), valg av hovedalternativ (beslutning B3A) og utdypning av valgt hovedalternativ (steg 2) i form av konkrete skisser som dannet grunnlag for kostnadskalkylen og utredninger. I denne rapporten presenteres bare valgt hovedalternativ. De alternativer som ble utarbeidet i konseptfasen, men som man ikke valgte å gå videre med er beskrevet i Konseptrapport (USS-0000-Z-AA-0002). Skisseprosjektrapport og Konseptrapport skal være beslutningsgrunnlag for (B3) hvilket alternativ som skal videreutvikles i forprosjektfase.

Rådgivende ingeniørfirmaer som har deltatt i utarbeiding av skisseprosjektet er:
- Erichsen & Horgen AS - VVS Teknikk, Brannteknikk
- A.L. Høyer Skien A.S - Bygningskonstruksjon
- Norconsult AS - Geoteknisk rapport
- Malnes og Endresen A.S - Elektroteknikk

Prinsipper for funksjon og teknikk beskrevet i Hovedprogram er ivaretatt i bygningskonseptet. Hovedprogrammet inneholder romprogram med nettoarealer og funksjonsbeskrivelser. Skisseprosjektet skal vise hvordan netto programareal kan innpasses i fysiske bygningsanlegg, gjennom løsningsforslag fastlegges prosjektets bruttoareal.

Utarbeidelse av endelig romprogram har foregått parallelt med skisseprosjektsarbeidet, noe som har ført til et tett og dynamisk samarbeid mellom oppdragsgiver og prosjekteringsgruppen. Basert på funksjoner, logistikkstruktur, nærhetskrav, sambrukseffekter og mulighetsrommet innenfor de arkitektoniske formstudier/skisser har det blitt utarbeidet et endelig romprogram som er lagt inn i dRofus databasen. dRofus er et BIM-verktøy som styres av Sykehusbygg og benyttes av prosjekteringsgruppen. Det ble utarbeidet 3d-modeller av bygningene som ble synkronisert med romprogrammet i dRofus.

Tomt, infrastruktur og eksisterende bebyggelse er beskrevet i Konseptrapport.

Grunnlagsdokumenter for skisseprosjektet:
- Sykehuset Telemark Utviklingsplan 2030, 14.09.16
- Idéfaserapport, utbygging somatikk Skien, 01.02.18
- Styringsdokument USS Konseptfase, 27.05.2019
- Hovedprogram funksjon, utstyr, IKT, teknikk (USS-0000-Z-AA-0001)
- Reguleringsplan - Områderegulering for Sykehuset Telemark (USS-8201-A-RA-0001)

Gjeldende lover og forskrifter:
- Plan- og bygningsloven
- Byggteknisk forskrift (TEK17)
- Arbeidsmiljøloven

I senere faser tas det stilling til om NS 11001-1 Universell utforming av byggverk ønskes benyttet.

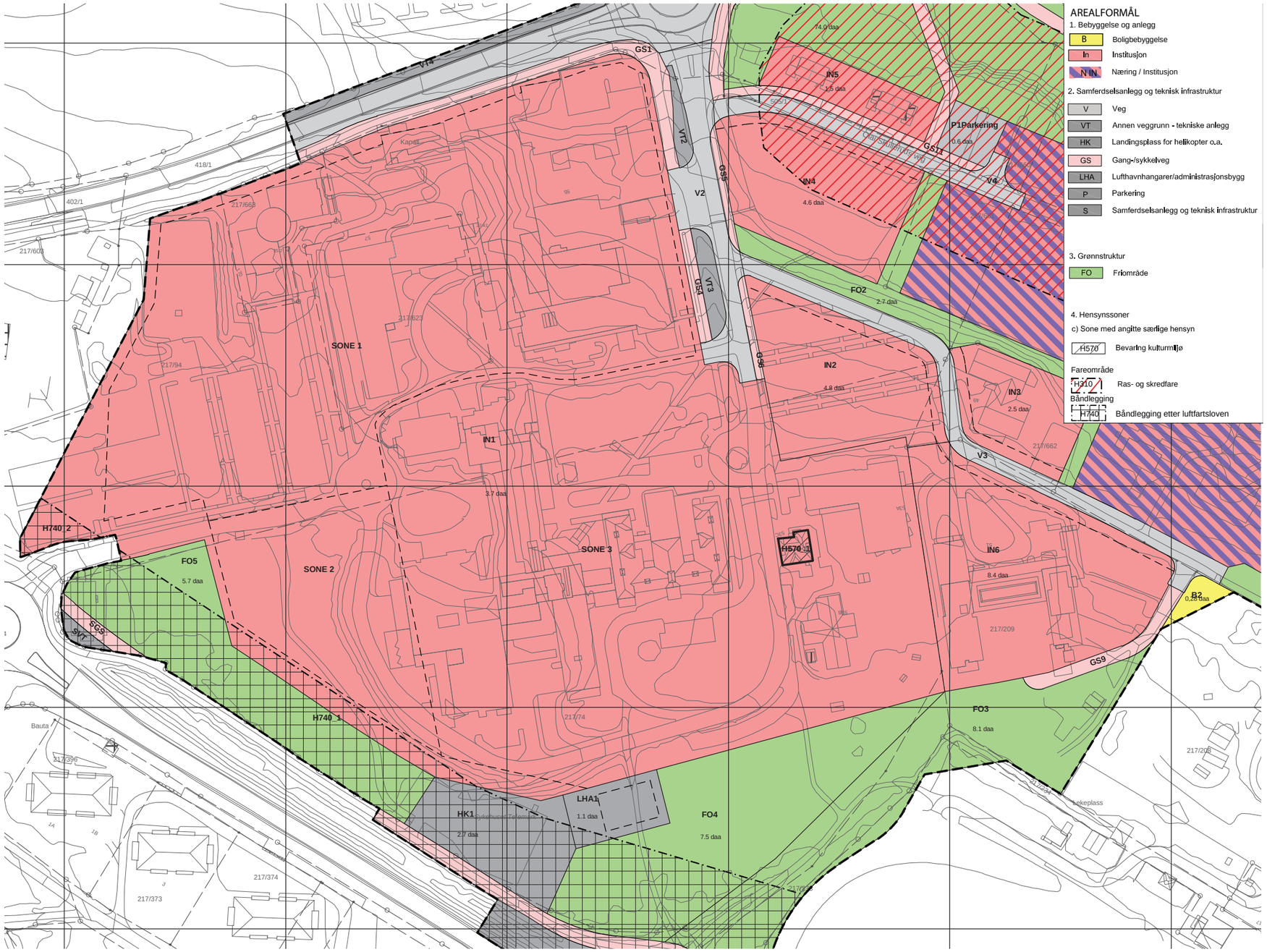
1.2 MYNDIGHETSBEHANDLING

Det foreligger gjeldende reguleringsplan for tomten (Områderegulering for Sykehuset Telemark), reguleringsarbeid er derfor ikke nødvendig. Valgt hovedalternativ ligger innenfor rammene angitt av områdereguleringsplanen.

Det skal engasjeres ansvarlig søker i forprosjektfasen og det sendes søknad om rammetillatelse for tiltakene etter endt forprosjektfase. Det anbefales å avholde forhåndskonferanse med kommunens saksbehandler før innsending av rammesøknad.

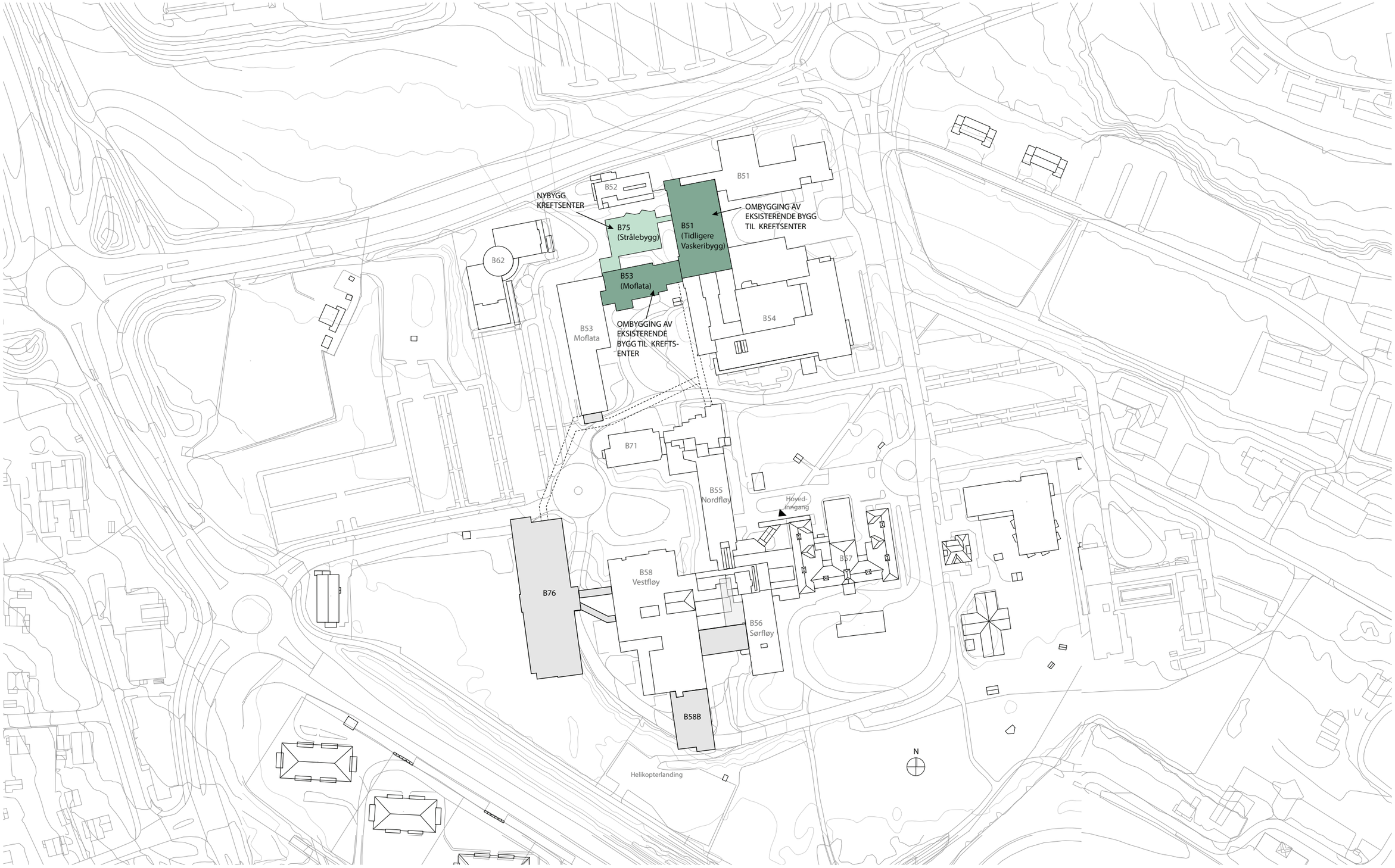
Det etableres nye arbeidsplasser i alle delprosjektene og virksomheten (sykehuset) som skal bruke byggene er omfattet av Arbeidsmiljøloven, det er derfor nødvendig å søke om Arbeidstilsynets samtykke før søknad om rammetillatelse. Søknaden skal dokumentere at rammene i bygget er utformet slik at arbeidstakernes sikkerhet, helse og velferd blir ivaretatt. Arbeidstilsynets samtykke skal foreligge ved innsending av søknad om rammetillatelse.

Eventuelle øvrige nødvendige søknader hos ulike etater (f.eks. forhåndsuttalelse fra vann- og avløpsetaten) må avklares i hvert enkelt delprosjekt.



Plankart utsnitt - Områderegulering for Sykehuset Telemark

2 | KREFTSENTER



Situasjonsplan Sykehuset i Telemark

2.1 | FUNKSJONELL BESKRIVELSE

2.1.1 HOVEDDISPOSISJON

Delprosjekt Kreftsenter består av følgende tiltak:

- Nytt strålebygg Bygg 75
- Ombygging av Bygg 53 (Moflata)
- Ombygging av Bygg 51 (tidligere Vaskeribygg)

Kreftsenteret er fordelt over tre bygningskropper, to av byggene er eksisterende bygg som bygges om, og det tredje er planlagt som nybygg (Bygg 75 Strålebygg) hvor det tilrettelegges for etappevis utbygging.

De eksisterende byggene som skal renoveres og bygges om til kreftsenter, er lavblokken av B53 (Moflata) og B51 (tidligere Vaskeribygg).

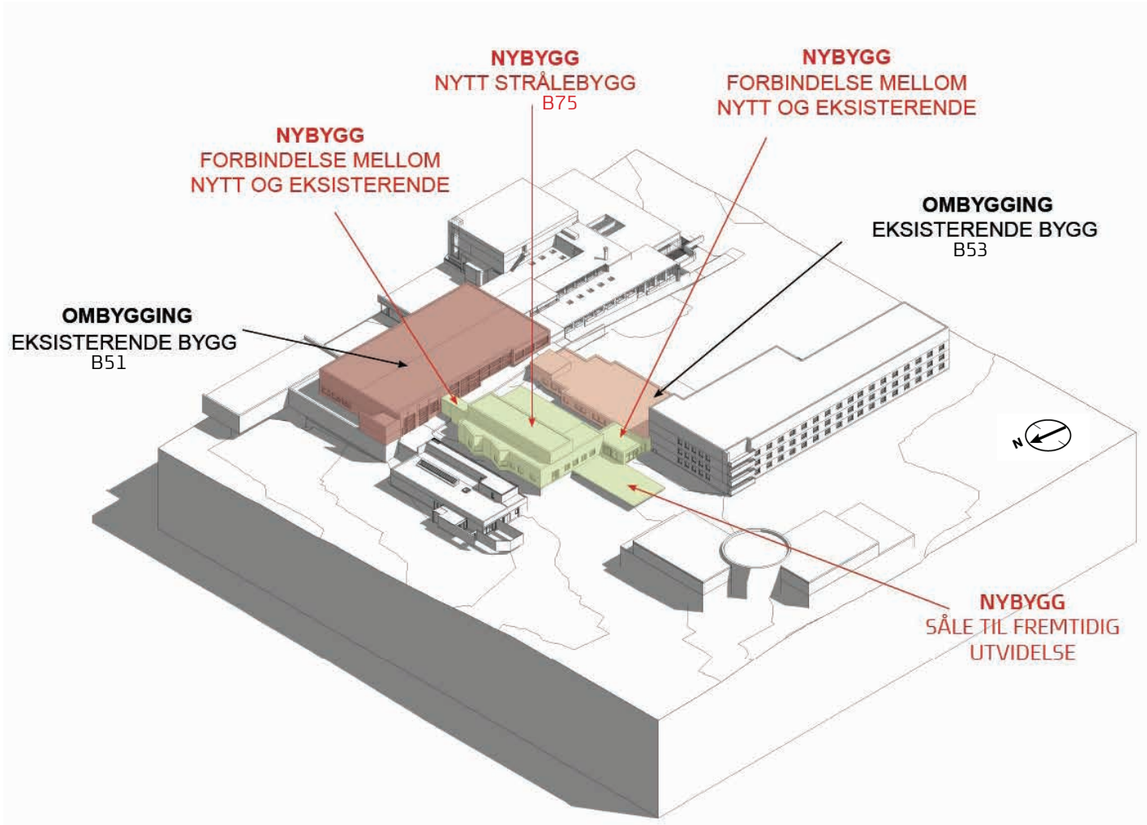
I B53 (Moflata) lav fløy innpasses felles pasient- og publikumsområder, samt konsultasjonspoliklinikk. Dette vil bli kreftsenterets mottaksområde med hovedadkomst for alle pasienter og besøkende før videre fordeling til øvrige funksjoner i kreftsenteret.

B51 bygges om til dagbehandling,- infusjonspoliklinikk, CT-laboratorium med tilhørende funksjoner og hudbehandling. I samme bygg, men i etasjen over ligger felles personalfunksjoner, i denne etasjen er det ikke planlagt pasientrettet virksomhet.

Bygg 75 Strålebygget (nybygg) får en forbindelse til B53 i sør og en til B51 i øst. Forbindelsen i sør vil være hovedforbindelsen inn til B75 Strålebygget og pasientenes adkomstvei. Forbindelse til B51 er utstyrt med trapper for å kunne passere over eksisterende kulvert og vil kun være en snarvei for personalet til B51.

B75 Strålebygget inneholder to strålebunkere med tilhørende støttefunksjoner. Dette bygget skal ha en mulighet for etappevis utbygging, hvilket betyr at fundamentet for to ekstra strålebunkere skal støpes ved første byggetrinn.

De eksisterende byggene som kreftsenteret er fordelt over, har forskjellige etasjehøyder og ulike utgangspunkt. Plan 01 i B51 ligger for eksempel ikke på samme kote som plan 01 i B53. Det er allikevel ett nivå som er gjennomgående, men som har ulik betegnelse i B51 og B53, nemlig plan 02 i B51 og plan 01 i B53 som begge ligger på kote +24,6. Plan 01 i B75 Strålebygget har også denne kotehøyden.



Fugleperspektiv Kreftsenter

2.1.2 BYGG 51 (EKSISTERENDE BYGG)

Bygg 51 er et tidligere vaskeri, der halvparten av plan 02 har en usedvanlig god takhøyde på 5,25 m under de høye, tverrgående dragerne. Store deler av bygningen står tom. Hele plan 2 og 3 samt deler av plan 1 bygges om til dagbehandling kreft, poliklinikk, stråle-CT, kontorer og møterom. Eksisterende konstruksjon, vindusfelt mot øst og den store takhøyden bevares. Dette betyr at byggets karakter forsterkes, og de største pasientarealene blir med denne takhøyden og de store vindusfeltene flotte og spektakulære rom utenom det vanlige.

DAGBEHANDLING KREFT
Dagbehandling kreft omfatter 21 dagplasser, fordelt på isolat, ett to-sengsrom og et stort behandlingsrom med 18 plasser (stoler). Under denne kategorien inngår også tilhørende støtterom som arbeidsstasjoner, medisinrom, samtalerom mm. Av hensyn til personvern må det vurderes ulike alternativer for bevegelig skjerming mellom stolene i det store behandlingsrommet, dette sees nærmere på i neste fase.

Det største rommet for dagbehandling/kjemoterapi og to-sengsrommet er plassert i den nordøstlige delen av B51 der takhøyden er på sitt høyeste. Disse rommene har vindu fra gulv til tak og dermed veldig gode dagslysforhold. I det største behandlingsrommet er behandlingsstolene plassert i grupper rundt en sentral servicekjerne. Kjernen er en del lavere enn resten av rommet, og dagslyset vil nå helt inn i rommet.

Isolatet er det siste av behandlingsrommene som inngår i dagbehandling kreft, dette ligger i den sørlige delen av vaskeribygget der takhøyden er noe lavere, men likevel tilstrekkelig.

STRÅLE-CT
Strålesenterfunksjonen er fordelt over to bygg. Strålebunkere med tilhørende støtterom er plassert i det nye B75 Strålebygget, mens CT med sine støtterom er skissert i plan 02 i B51 (tidligere Vaskeribygg). CT er plassert tett på forbindelsen mellom B51 og B75, hvilket gjør at funksjonene i strålesenteret ligger forholdsvis tett på hverandre.

Stråle-CT omfatter CT laboratorium, manøverrom, hudbehandling, blokkerom og kontorer. Kontorene er plassert lengst nord langs den vestlige fasaden grunnet dagslysbehov, mens resterende rom som tilhører CT er plassert i arealer uten direkte dagslys sentralt i B51 plan 02.

POLIKLINIKK
I kreftsenteret er det skissert 13 undersøkelses- og behandlingsrom. Den største andelen av disse rommene er plassert i B53, men fire av UB-rommene er skissert i plan 02 i B51 (tidligere Vaskeribygg), tett på dagbehandling.

FELLES ANSATTOMRÅDER
I plan 03 i B51 vil det ikke være noen form for pasientrettet virksomhet, kun kontorer, samtalerom, møterom og personalrom er plassert i denne etasjen. Noen kontorer og møterom er på grunn av spesielle nærhetsbehov etablert i plan 02 i B51 samt plan 01 i Moflata.

I kreftsenteret er det skissert 48 arbeidsplasser fordelt på cellekontorer, 2-, 4- og 6 persons kontorer og arbeidsstasjoner. 19 av arbeidsplassene etableres i plan 03 i B51, 23 plasser på plan 02 i B51, og 6 plasser i plan 01 Moflata.

Det er fire møterom for personalets virksomhet. Disse rommene er fordelt 50/50 på plan 02 og 03 i B51. Med tanke på fleksibel bruk, er møterommene plassert vegg i vegg, med foldevegg mellom som gir mulighet for å variere mellom store og små møterom, avhengig av behov.

Tverrsnitt av B51

Tverrsnitt av B51

2.1.3 BYGG 53 (EKSISTERENDE BYGG)

Bygg 53 (Moflata) lav fløy er i to etasjer, plan 01 og plan U inneholder alle felles pasientområder for kreftsenteret og har som oppgave å motta alle besøkende. Alle som ankommer kreftsenteret går gjennom hovedinngangen i plan 01 i dette bygget, og fordeles deretter videre i kreftsenteret etter innsjekking.

FELLES PASIENTOMRÅDER

Venteplass
Sentralt i kreftsenteret, innenfor hovedinngang og ekspedisjon i Bygg 53s plan 01 er det skissert et stort vente-/ oppholdsrom med plass til 40 personer. Rommet ligger delvis i B53 og delvis i et det nye mellombygget som knytter B53 og B75 Strålebygget sammen. Venteområdet er for pasienter og pårørende. Ved første byggetrinn av Bygg 75 Strålebygget vil venterommet ha god utsikt til grøntareal/park og ha direkte utgang til uteoppholdsareal i form av en midlertidig terrasse med sitteplasser, pergola og plantekasser etablert på sålen for byggetrinn 2. Når byggetrinn 2 er gjennomført bortfaller terrassen og noe av utsynet.

Trimrom og hvilerom
Fra venteområdet i plan 01 i B53 Moflata er det kort vei gjennom eksisterende trapperom og ned til trimrom og hvilerom i underetasjen. Pasienter benytter seg av disse rommene for å få profesjonell tilrettelagt fysisk trening eller yoga/avslapning. Eventuelt trening- og kostholdsveiledning. Fra trimrommet er det direkte utsyn til grøntområder.

POLIKLINIKK KREFT
Undersøkelses- og behandlingsrom
Mesteparten av UB-rommene er plassert i plan 01 i B53 Moflata, men et par ligger også i B51 (tidligere Vaskeribygg), men på samme plan. Disse rommene er tiltenkt klinisk undersøkelse og behandling av polikliniske og inneliggende pasienter. Samt samtale med pasienter, journalopptak og undervisning av pasienter, pårørende, studenter og personale.

Ekspedisjon
Det første pasientene og pårørende møter i det de har passert gjennom kreftsenterets hovedinngang i B53 Moflata, er en ekspedisjon der pasientene kan registrere seg i automater for selvinnsjekk eller henvende seg direkte i skranken. Ekspedisjonen er todelt, der den fremre delen har en UU-tilpasset skranke med én arbeidsplass og en indre del med to arbeidsplasser. I tillegg til ekspedisjonen er det skissert tilhørende merkantile kontorarbeidsplasser langs den nordlige fasaden.

CYTOSTATIKA LAB
I nordøstlig hjørne av B53 Moflata ligger dagens cytostatika lab. Denne laben utvides med ca. 10m² for å få plass til to isolatorer. I forbindelse med utvidelsen må det tilhørende ventilasjonsaggregatet oppgraderes for å få tilstrekkelig kapasitet. Påbygget for eksisterende aggregatet har tilstrekkelig størrelse for oppgraderingen og beholdes uendret.

Illustrasjoner av venteplass

Illustrasjoner av venteplass

2.1.4 HOVEDKULVERT MELLOM SOMATIKK OG PSYKIATRI

Mellom Bygg 51 (tidligere Vaskeribygg) og Bygg 53 Moflata ligger en eksisterende kulvert med forbindelse til resten av sykehuset, kulverten er en viktig transportåre for hele anlegget. Kulverten går langs med Bygg 54 i sør og strekker seg videre nordover langs den vestlige fasaden til Bygg 51, før den knekker 90 grader mot vest og fortsetter til den nordlige delen av Skien sykehus (psykiatrien).
Kulverten følger terrengets fall, og er med på å sette noen begrensninger for utformingen av kreftsenteret i B51.

I eksisterende forbindelse mellom Bygg 53 (Moflata) og Bygg 51 (tidligere Vaskeribygg) er o.k. gulv i kulverten på samme nivå som plan 01 i Bygg 53, plan 02 i Bygg 51 og plan 02 i Bygg 54. I dette knutepunktet gir kulverten forbindelse mellom disse tre byggene. For kreftsenteret vil dette også være en viktig forbindelse, da det er forutsatt at pasientene krysser kulverten når de beveger seg fra B53 og til B51 og vice versa.

Fra dette knutepunktet faller kulverten mot nord langs B51s vestfasade, og i det nordvestlige hjørnet av B51, er overkant tak på kulvert kun 32 cm høyere enn overkant gulv i plan 02 B51. Dette betyr at kulverten har et fall på omtrent en etasjehøyde fra akse 14 i sør og til akse 3 i nord.
Siden overkant tak kulvert ikke kommer helt ned på samme nivå som plan 02 i B51, er det nødvendig å etablere en rampe i B51 for å rømme ut på terreng/kulvertens tak i akse 1-2/B.

Korridoren som etableres i akse 5-6/B mellom B51 og nye B75 Strålebygg, må for å forsere kulvertens tak som her ligger ca. en meter høyere enn gulvnivåene i de to byggene, utformes med trapper. Korridoren vil således ikke få universell utforming. Korridorens dører til det fri gir blant annet adkomst til utvendig trapp til teknisk rom og tilkomst til området mellom B53 og B75 for f.eks. brannvesenet.

Mellom akse 9 og 14 langs B51s vestfasade ligger kulverten i en slik høyde at det blokkeres for ev. vinduer i B51s plan 02. I dette området kan det kun plasseres funksjoner hvor dagslys ikke er påkrevet, møterom og CT har derfor vist her.

2.1.5 BYGG 75, NYTT STRÅLEBYGG

STRÅLE-LINAC

Øvrige funksjoner av strålesenteret er plassert i det nye bygget - Bygg 75 Strålebygget. Dette bygget består av to strålebunkere med tilhørende støttefunksjoner; manøverrom, omkledning, samtalerom, lager mm. Strålebunkerne ligger i den sørlige delen av bygget, vendt mot Bygg 53 (Moflata). Bunkerne har ikke vinduer, minsteavstanden på 8 meter til nabobygg B53 kan derfor under visse forutsetninger reduseres noe.

På grunn av utfordrende grunnforhold vil det måtte peles under bunkerne. Under den sørlige delen av B75 er det ikke kjente installasjoner i grunnen som potensielle peler vil kunne kollidere med, mens i nord vil peler kunne komme i konflikt med eksisterende kulvert og bunnledning. Den delen av bygget som inneholder støtterommene er adskillig lettere enn bunkerne og har ikke behov for den samme dype fundamenteringen, det er en av grunnene til at støtterommene er lagt til det nordlige området.

Plassering av funksjonene i B75 Strålebygget er som nevnt blant annet styrt av de utfordrende grunnforholdene og den dype fundamenteringen som strålebunkernes tyngde krever. Funksjonskrav, logistikk, eksisterende tekniske anlegg og bebyggelse, samt konstruksjon og retningslinjer for brannsmitte er også medvirkende.

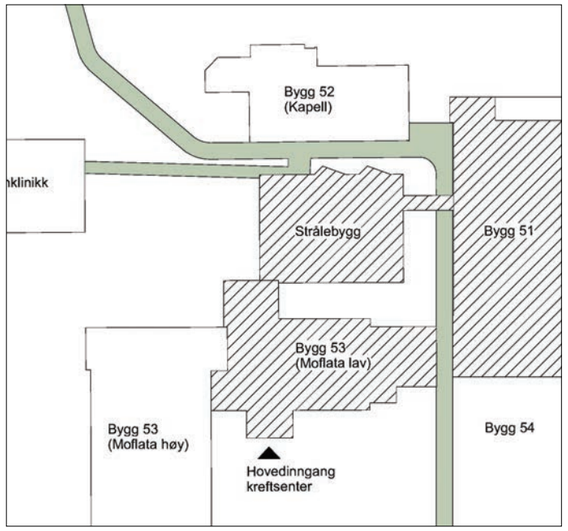
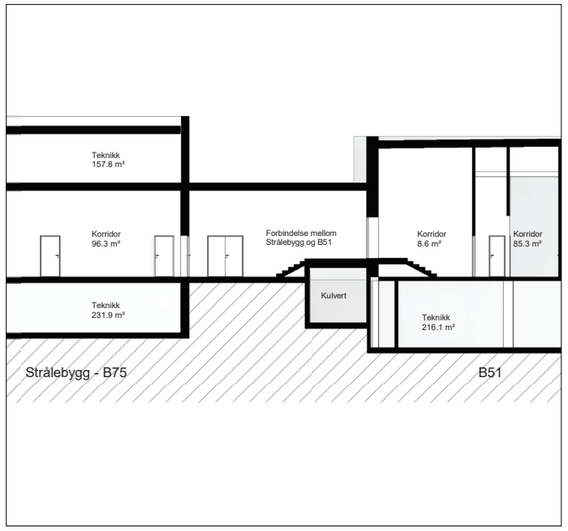
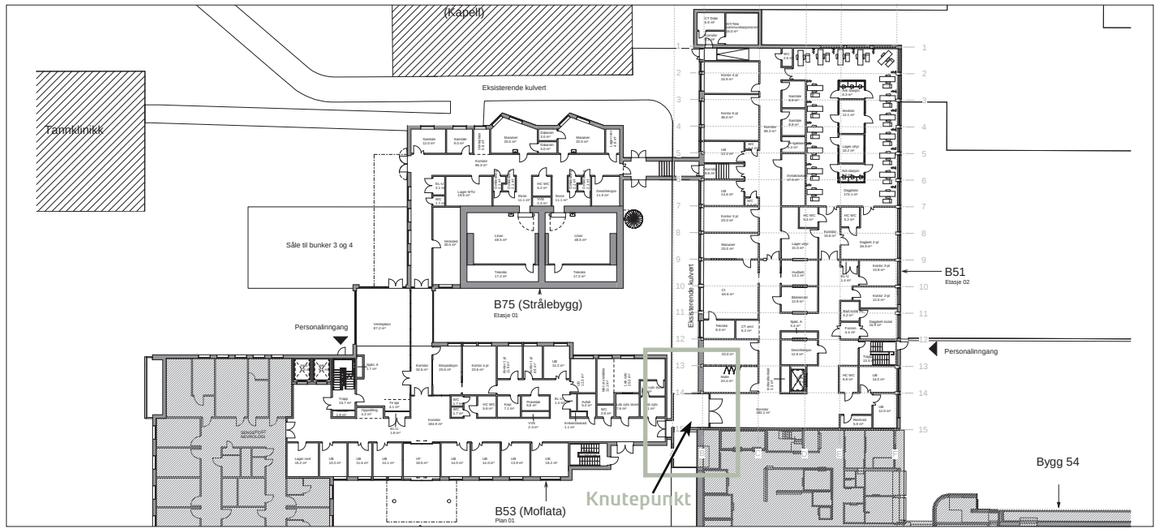


Diagram over eksisterende kulvert



Tverrsnitt av forbindelse mellom strålebygg og B51



Oversiktsplan, plan 01 B53, plan 01 B75, plan 02 B51

2.1.6 LOGISTIKK

God kommunikasjon, logistikk og flyt er grunnleggende for at Kreftsenteret skal fungere godt for både pasienter, pårørende og personalet. Kreftsenteret har en tydelig fysisk organisasjon der funksjonsfordelingen i hver enkelt del av byggene blant annet er plassert ut fra et gjennomtenkt flytskjema for personflyt. Hovedprinsippet er at funksjonenes innbyrdes plassering skal støtte samhandling mellom personalgrupper samtidig som pasientgrupper som har ulike forutsetninger/behov separeres. Her beskrives hvordan anlegget er organisert med hensyn til hovedflyt for pasienter og personale.

Logistikken i prosjektet kan ikke løses med funksjonssammenhenger alene, men må også løses organisatorisk. Logistikk og funksjonssammenhenger må bearbeides og detaljeres videre i de senere faser.

PERSONELL
Personalet går enten inn via personalinngangen ved østfasaden til Bygg 51 (tidligere Vaskeribygg) eller via hovedinngangen til Bygg 53 Moflata lav og ned til garderoben i plan U1 i B53. Bakdøren mot nord i U1 i B53 Moflata lav (vest for kobling til B75 strålebygget) er også en adkomstmulighet. Personalet fordeler seg videre ut i kreftsenterets bygg og etasjer, enten opp til kontorer, møterom og personalrom på plan 03 i B51, behandlingsrommene i B53 eller til B75 Strålebygget, f.eks. via snarvei fra B51.

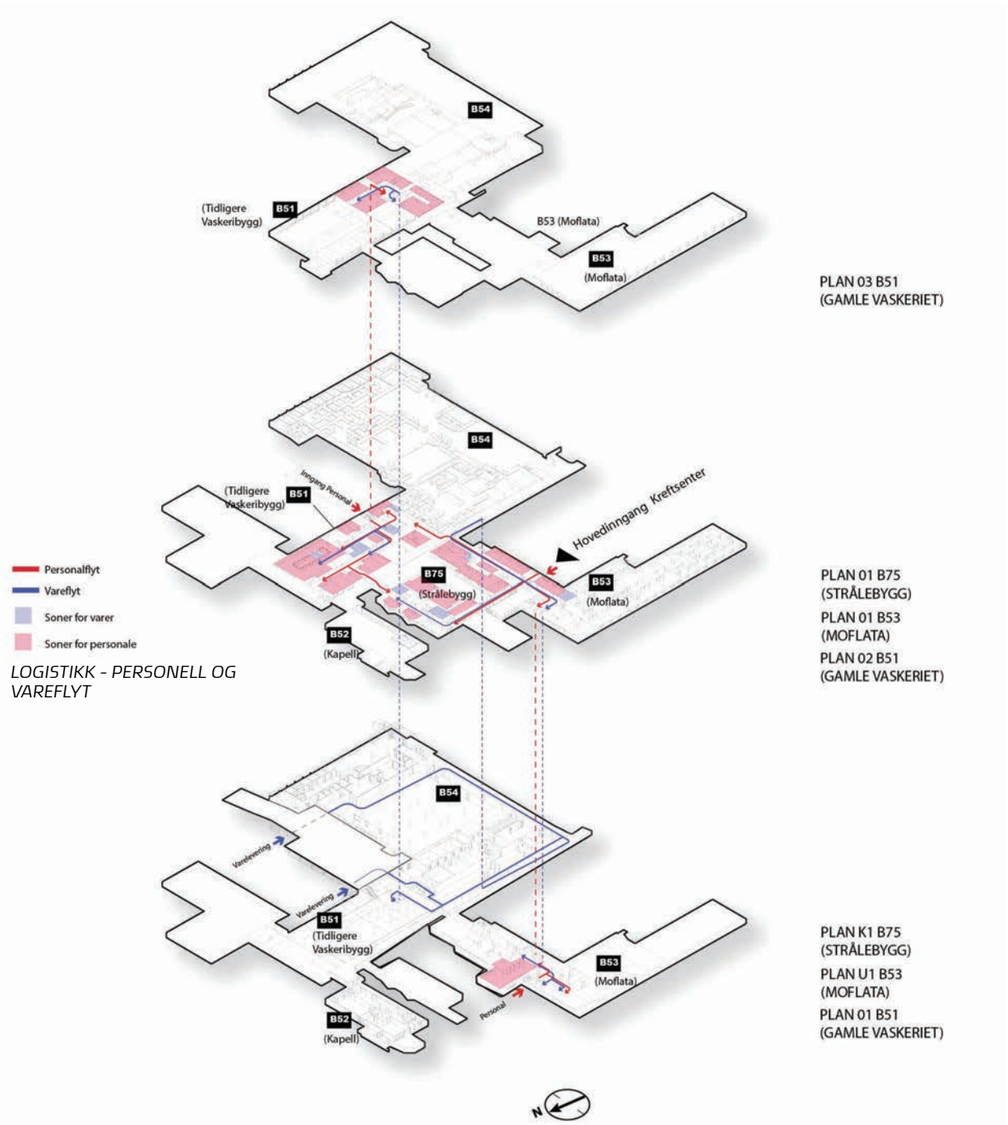
FLYT AV VARER
Bygg 54 sør for Bygg 51 (tidligere Vaskeribygg) inneholder blant annet varemottak, sentrallager av forbruksvarer og tøy, sengevasksentral, apotek og produksjonskjøkken. Transport av varer mellom Bygg 54 og kreftsenteret skal foregå som i dag; gjennom kulvert og korridor i plan 01 i B53 (Moflata) og i korridor i plan 01 i B51.

Forbruksvarer
Forbruksvarer leveres fra sentrallageret i B54 via kulvert/korridor til kreftsenteret.

Legemidler
Legemidler generelt leveres fra apoteket i B54 via kulvert/korridor til kreftsenteret.

Tøyforsyning - personaltøy
Leveranser av ferdigpakkede tøyvogner fra eksternt vaskeri kommer til varemottaket i Bygg 54 og oppbevares i sentrallager. Tøyvogner leveres via kulvert/korridor til tøylager ved garderober i plan U1 i B53 (Moflata), hvor ansatte henter rent tøy. Skittent personaltøy samles i tøyvogner ved garderober og leveres tilbake til varemottak i Bygg 54.

Renhold – renholdssentral
Det legges til grunn at eksisterende renholdssentral i Bygg 54 benyttes. Det er et lokalt renholdsrom i kreftsenterets hovedetasje (plan 02 i B51) hvor renholdsmaskin og utstyr kan lagres.



LOGISTIKK - PERSONELL OG VAREFLYT

PASIENTFLYT
Pasienter som ankommer sykehuset for øyeblikkelig hjelp, ankommer via akuttmottaket, enten til kirurgisk eller medisinsk, evt. til palliativ behandling. Det gjelder også for pasienter som har «åpen» innleggelse, dvs. avtale om å komme direkte til sykehuset ved akutt forverring av sykdom/ symptomer.

Pasienter til planlagt innleggelse, polikliniske konsultasjoner, dagbehandling og stråleterapi kommer direkte til Kreftsenterets hovedinngang i B53 (Moflata) for innsjekking i ekspedisjonsområdet. Pasientene registrerer seg ved henvendelse i skranke, i automater for selvinnsjekk eller med mobiltelefon og blir kontinuerlig oppdatert om videre forløp. Fra innsjekk beveger pasienten seg videre til den felles vente-/ oppholdssonen.

Pasientene som besøker kreftsenteret kommer av ulike årsaker, og vil derfor ha ulik flyt avhengig av forutsetninger, dvs. type konsultasjoner eller behandling vedkommende skal ha. Det som er felles for alle pasientene er adkomsten, ventesonen og at alle ferdes på samme plan. All pasientrettet virksomhet ligger på ett og samme plan i de tre bygningene med unntak av hvilerom og trimrom som ligger på plan U1 i B53 (Moflata).

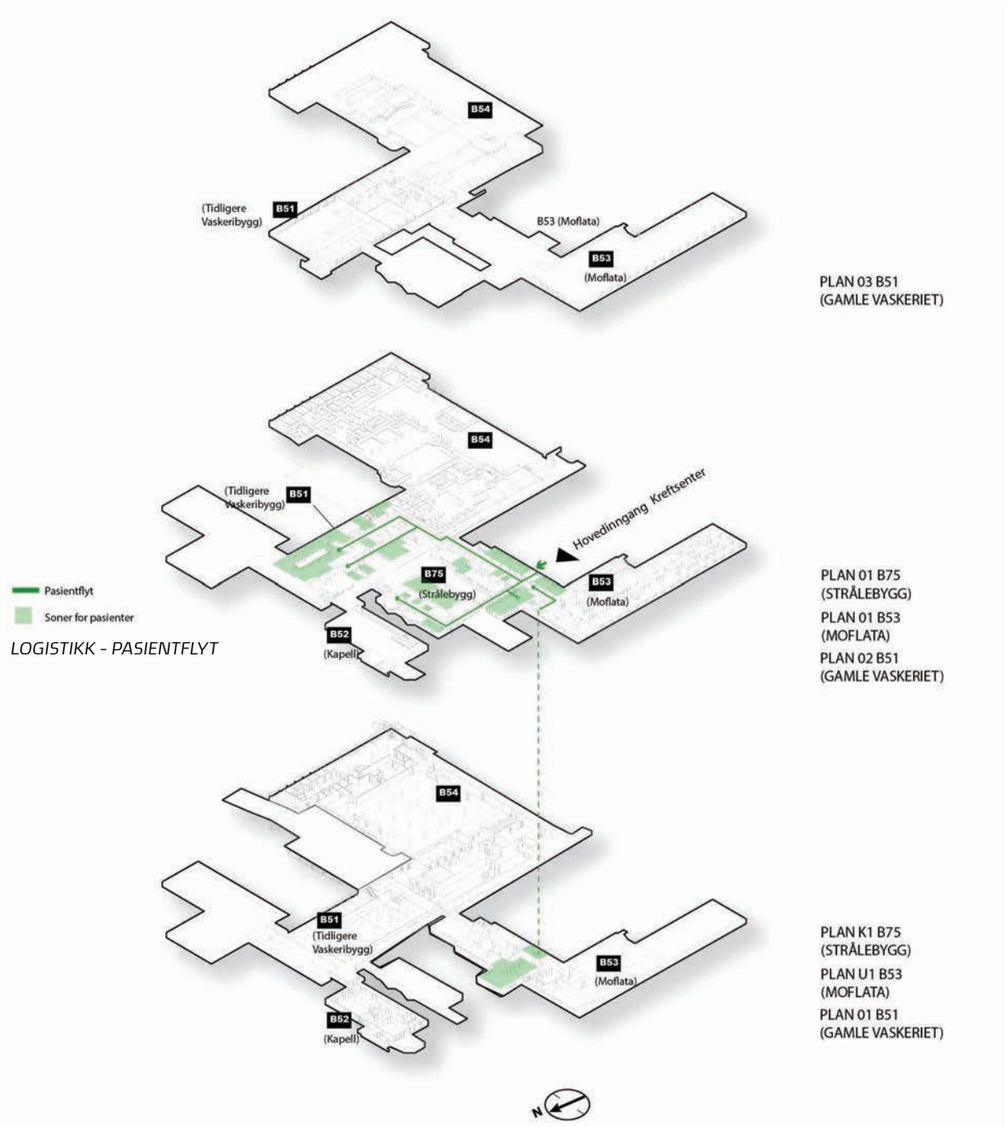
Forutsetning 1:
Pasienten hentes fra venterommet, og har en konsultasjon med lege (onkolog) i et behandlingsrom i B53. Deretter går/ trilles pasienten over i B51 for CT-skanning. Dette er det siste pasienten gjør under dette besøket, før vedkommende reiser hjem eller bringes til sengeposten i B53. Etter poliklinisk konsultasjon gjøres utsjekk/ betaling i ekspedisjon.

Forutsetning 2:
Pasienten kommer til strålebehandling én gang pr. dag. Pasienten hentes fra venterommet, og går over i B75 Strålebygget til et samtalerom før pasienten beveger seg videre til et av omkledningsrommene utenfor en av strålebunkerne og gjør seg klar til strålebehandling i linac. Etter fullført behandling går pasienten samme vei tilbake som hun/han kom og kjøres så hjem/ til sengepost.

Forutsetning 3:
Pasienten kommer til strålebehandling to ganger pr. dag. Prosedyren er det samme som ved forutsetning 2, bortsett fra at pasienten får strålebehandling to ganger i løpet av en dag. Det skal gå minst 6 timer mellom hver behandling. Pasientene som bor i Skien reiser mest sannsynlig hjem i mellomtiden, og pasienter fra sengepost oppholder seg på sengeposten mellom behandlingene.

Forutsetning 4:
Pasienten skal behandles med cellegift og går/trilles fra venterommet i B53 (Moflata) og over til dagplassene i B51 (tidligere Vaskeribygg).

Forutsetning 5:
Pasienten kommer for konsultasjon med lege eller sykepleier på poliklinikken. Pasienten hentes fra venterommet, og føres videre til et undersøkelsesrom for konsultasjon med lege (onkolog eller hematolog). Etter fullført konsultasjon går pasienten samme vei tilbake som hun/han kom og kjøres så hjem. Utsjekk/ betaling i ekspedisjon.



2.2 | ARKITEKTUR OG LANDSKAPSARKITEKTUR

2.2.1 ARKITEKTONISK UTFORMING

PLASSERING OG UTFORMING
Mesteparten av kreftsenteret er innpasset i eksisterende Bygg 53 Moflata og Bygg 51 (tidligere Vaskeribygg), eneste nybygg er B75 Strålebygget som plasseres mellom de to forannevnte bygg og Bygg 52 Kapellet. Plassering og utformingen av B75 Strålebygget er styrt av grunnforhold, avstand til eksisterende bygningskropper med tanke på brannsmitte, utsyn, fysisk forbindelse til B51 og B53, samt fundamentering av strålebunkere og optimal plassering av støtterom for et mest mulig funksjonelt strålebygg.

Tomten mellom B53 Moflata og B52 Kapellet er forholdsvis smal, og det er ikke helt uproblematisk å plassere et nytt bygg med blant annet gitte krav til areal og samtidig opprettholde tilstrekkelig avstand til nabobebyggelsen. B75 Strålebygget har, på grunn av sine funksjoner og kravet til nødvendige forbindelser en langstrakt form, med mulighet til utvidelse i lengden ved en etappevis utbygging.

Ettersom strålebunkerne ikke skal ha vinduer, vil B75 Strålebyggets fasade mot sør kun ha ett vindu, vinduet til verkstedrommet. Under forutsetning av at dette vinduet utstyres med brannglass, kan minsteavstanden på 8 meter til nabobygget B53 Moflata formodentlig reduseres noe slik at det blir litt bedre plass mellom B75s nordfasade og B52 Kapellet. Det vil likevel bli nokså smalt mellom de to bygningene og for å få bedre utsyn fra manøverrommene er det skissert skråstilte karnapper med vinduer mot vest.

I bygg B51 og B53 er deres særpreg forsøkt ivaretatt, blant annet ved å bevare eksisterende fasadeuttrykk i størst mulig grad. De romlige kvalitetene i B51 er forsøkt utnyttet, en har i løpet av skisseprosjektfasen gått bort fra ideen om ny mesanin i plan 03 og har i stedet tilstrebet å beholde det dobbelthøye rommet der det lar seg gjøre. Det er ønskelig å eksponere eksisterende konstruksjon (dragere og søyler) i størst mulig grad. Alle vinduene byttes ut grunnet energikrav, og det lages nye utsparinger i fasaden i områder hvor det er behov for mer dagslys og utsyn. Eksisterende vindusbånd med kobberbeslag ivaretas og kompletteres med nye vinduer i samme format. Eksisterende fasadematerialer, hovedsakelig tegl og kobber bevares og videreføres, det gjelder også nybygget (B75 Strålebygget).

Fugleperspektiv Kreftsenter sett fra nordvest

2.2.2 DAGSLYS

Dagslys har dokumentert påvirkning på menneskets mental helse, konsentrasjonsevne og regulering av døgnrytme. Tilstrekkelig mengde dagslys i bygget er viktig for pasientenes og ansattes trivsel – ikke bare lyset, men også utsyn er viktig, særlig for å gi en pekepinn på hva klokka er når man jobber turnus.

Både Byggteknisk 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. Hovedregelen er at «de enkelte arbeidsplasser skal ha dagslys og utsyn» og "om mulig skal spiserom ha tilgang til dagslys og utsyn". Hvilke rom defineres som "rom for varig opphold" og "(fast) arbeidsplass" kan variere fra prosjekt til prosjekt avhengig av prosjektets forutsetninger.

Dagslysberegning av kreftsenteret ble ikke utført i skisseprosjektfase, den skal foretas i forprosjektfasen.

DAGSLYS I NYBYGG
I B75 Strålebygget ble følgende rom vurdert som rom for varig opphold/fast arbeidsplass: Manøverrom og verksted. Disse rommene ble plassert langs fasaden. God himlingshøyde og vinduer helt opp til himling er tegnet for å oppnå mest mulig dagslys. Det er forutsatt klart glass i vinduer og utvendig solskjerming (ikke belegg på glass).

DAGSLYS I EKSISTERENDE BYGG
I Bygg 51 vil alle eksisterende vinduer byttes ut for å tilfredsstille kravene til gjeldende tekniske forskrifter, både hva gjelder inneklima og dagslys. Enkelte steder må eksisterende vinduer byttes ut med større vinduer enn originalt, og ekstra vinduer/vindusutsparinger vil bli tilført i fasaden for å få optimale dagslysforhold.

2.2.3 ESTETIKK

Prosjektets mål er å gi et helsefremmende, helbredende og mest mulig behagelig opphold for pasienter og et godt arbeidsmiljø for de ansatte. Emosjonell og psykologisk velvære fremmer bedring. Noen pasientgrupper oppholder seg i sykehuset ofte og i lengre tid og de blir kraftig påvirket av omgivelsene de befinner seg i. Vakre og stimulerende omgivelser er en viktig målsetting, det sterile institusjonspreget skal unngås.

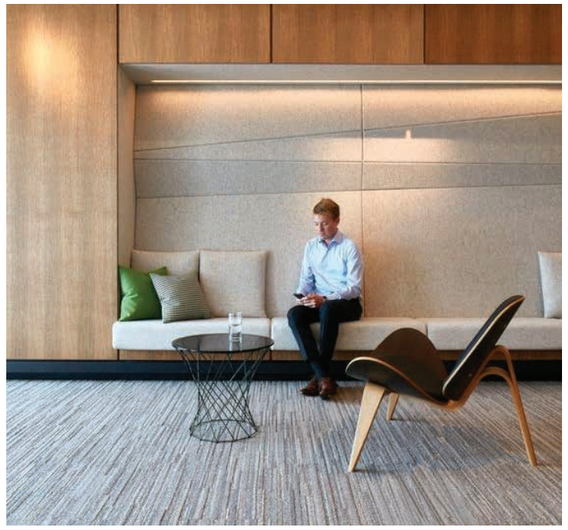
Den positive effekten av dagslys ble diskutert i forrige kapittel. Utsikt er minst like viktig. Pasienter kan være sengeliggende i lengre perioder, de kan kjede seg mens de venter på undersøkelse eller behandling eller de kan være for syke og slitne til å underholde seg selv. Å kunne se ut og betrakte omgivelsene fra sengen/stolen kan lette på denne opplevelsen. Vinduene i eksisterende bygg (B51 og B53) bevarer i all hovedsak sitt opprinnelige format, men enkelte steder (i B51) økes formatet for å imøtekomme krav til utsyn og dagslys. Å se på natur, planter og trær har positiv psykologisk virkning, derfor er det viktig å legge vekt på pent opparbeidet uteareal/hage rundt byggene.

Også kunstnerisk utsmykking kan være stimulerende for pasienter og personale. Det anbefales å bruke integrert kunst som er tilpasset bygget. Dette forutsetter at kunstnerne blir utvalgt i tide og inkluderes i prosjekteringen.

Et sykehusopphold er en fremmed opplevelse for de fleste og forårsaker betydelig stress. Det er viktig å skape steder i sykehuset hvor pasientene kan føle seg "hjemme" i et ellers uvant miljø fullt av maskiner og lyder. Felles oppholdsarealer, f.eks venteareal, sitteplasser, oppholds- og treningsrom er egnede steder for å oppnå dette. Møbler av god kvalitet og robuste materialer og variasjon i type belysning er viktige virkemidler. Farger fremkaller emosjonell respons hos mennesker, bruk av farger kan minne oss om omgivelser hjemme og gjør at interiøret har mindre institusjonspreg.

Man kan skape sunne og trivelige omgivelser ved å trekke inn naturen i interiøret med naturmaterialer (tre, naturstein) og planter (f.eks. plantevegg). Naturmaterialer avgir ikke kjemiske stoffer og bestemte planter virker luftrensende slik at de skaper et sunt inneklima. Stadig flere undersøkelser viser at grønne planter virker avstressende og øker vår produksjon av gledeshormoner. Plantene må velges nøye ut slik at de ikke er allergifremkallende (uten sterkt lukt og pollen).

Det anbefales at interiørarkitekt er involvert i prosjekteringen fra en tidlig fase for å kunne skape gode og harmoniske omgivelser. Nøye detaljering av interiør, samkjøring av farger og mønstre og mest mulig integrert teknikk kan gi ro og en følelse av orden og redusere stress.



Referanser til utforming av vente-og oppholdsrom

2.2.4 MATERIALBRUK

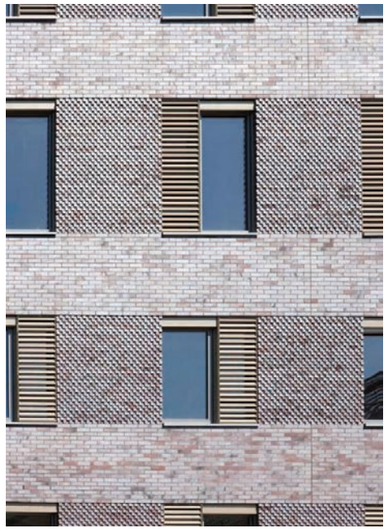
GENERELT - BÆREKRAFTIG RESSURSBRUK
Det nye anlegget skal prosjekteres etter prinsippene for Grønt sykehus, og skal gjennomgående planlegges for en bærekraftig ressursbruk. Lang levetid av materialer og bygg er det mest bærekraftige man kan planlegge for. Det er et mål å anvende naturlige, gjenvinnbare materialer som tåler slitasje og eldes vakkert i nye bygg. Bygningsdeler skal ha høy bestandighet og være lett tilgjengelige for reparasjon og vedlikehold.
Materialer som velges kan spille stor rolle i å redusere klimagassutslippet fra bygget i utførelsesfasen og har dermed stor effekt på klima og miljø. Aktuelle tiltak er beskrevet i kapittel 2.2.7.

MATERIALBRUK EKSTERIØR
Bygg 51 og bygg 53 følger sykehusanleggets gjennomførte materialitet av gul tegl og kobberkledning på fasader med innslag av skiferstein på sokkel. Nybygget (B75 Strålebygget) bør tilpasses eksisterende bygg i eksteriør og bruke materialene som allerede er til stede. Man kan likevel påse å anvende disse materialene på en ny måte for å vise at dette bygget er oppført i en annen tid enn eksisterende.

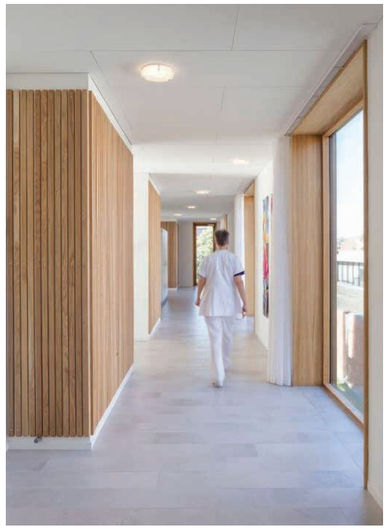
Tegl er et robust materiale med høy vekt, lang levetid og er tilnærmet vedlikeholdsfritt. Man kan anvende det med ulike forband, lage relief, gitterverk osv. for å skape variasjon på fasaden. Kobberkledning kan legges med ulike forband og falsing, som shingel kledning osv. Kobberet brukes til å bryte opp teglsteinens monotoni og for å fremheve enkelte volumer, f.eks. trappetårnene.
Vinduer og glasspartier kan utføres med enten lakkerte stålprofiler eller elokserte aluminiumsprofiler. Materiale med høy gjenvinningsgrad bør foretrekkes.

MATERIALBRUK INTERIØR
Helsebygg har strenge krav til hygiene, rengjøring og robuste materialer i interiøret. Hygieneklassifisering av rom og krav relatert til smittevern (i dRofus) skal ligge til grunn for materialvalg. I denne fasen av oppdraget er interiørene beskrevet med noen tydelige karaktertrekk, men ikke på nærmere detaljnivå.

Det foreslås naturmaterialer i interiøret der det er mulig, f.eks. trespiler/-plater på utvalgte veggpartier ved sittegruppe/oppholdsrom, faste og løse møbler i tre, trerammer for glassvegger, linoleum på gulv, terrazzo i glassgang/vestibyle. Det skal brukes farger på utvalgte veggpartier, fargepaletten skal være gjennomtenkt og samstemt. Sykehuset vil gjerne unngå stavparkett samt fliser i hygienerom.



Eksempler på materialbruk eksteriør



Eksempler på materialbruk interiør

2.2.5 GENERALITET, FLEKSIBILITET OG ELASTISITET

En bygnings tilpasningsdyktighet er egenskapen den har til å møte vekslende krav til funksjonalitet og fremkommer som en funksjon av bygningens generalitet, fleksibilitet og elastisitet. I det nedenstående har vi vurdert konseptet opp mot disse tre begrepene.

GENERALITET
Frihet til endret funksjon (for eksempel skole til boliger, fra lagerbygg til bilforretning/verksted el.), dvs. evne til å kunne oppfylle krav til endrede nyttelaster, brannsikring, etc. uten altfor store inngrep og kostnader. (Multiconsult, Bjørberg 2007)

Eksisterende Bygg 51 (tidligere Vaskeribygg) kan sies å ha en viss generalitet for eksempel i områdene med ekstra høyde i rommene, mens det ellers byr på visse utfordringer å endre funksjoner.

B51 gjøres om til dagbehandling,- infusjonspoliklinikk og kontorer, en omfattende ombygging, hvor riktignok bærekonstruksjonen beholdes, men vinduer og fasade byttes/etterisoleres og bygget oppgraderes betraktelig for å ivareta tekniske krav, forskrifter og funksjonskrav. Også etter ombygging vil deler av B51 ha en viss generalitet, men noen funksjoner og rom er såpass spesielle at generaliteten vil være mindre.

B75 Strålebygget bygges nytt, her vil krav til stråleskjerming og sikkerhet legge begrensninger på hvor stor generalitet man kan oppnå. Dette medfører at bygget som helhet er relativt spesielt og ikke like enkelt kan endres til andre typer funksjoner.

Bygg 53 (Moflata) inneholder derimot både før og etter ombygging stort sett rom som er mer generelle i utførelse, form og areal og som gir større mulighet for endringer. Generalitet oppnås derfor i dette konseptet først og fremst i dette bygget.

FLEKSIBILITET
Frihet til planendring innen samme funksjon (for eksempel endring fra cellekontorer til åpne kontorlandskap), dvs. reorganisere bruksarealet eksklusiv bæresystem/kjerner. (Multiconsult, Bjørberg 2007)

I dette prosjektet er det store variasjoner i fleksibiliteten for de ulike funksjonene. Det er likevel søkt å finne fleksible løsninger innenfor de enkelte funksjonsområder.

Kontor- og poliklinikkområdene er de mest fleksible områdene. Kontorarbeidsplassene er utformet som generelle kontorplasser med en kombinasjon av cellekontorer og kontorlandskap som enkelt kan endres. Dvs. at et kontor kan bli møte-/samtalerom, kan slås sammen til kontorlandskap i stedet for cellekontor etc. Et undersøkelsesrom kan bli kontor eller lager, bli slått sammen til større møterom el.l.

ELASTISITET
Evnen en bygning har til å utvide eller redusere arealer innenfor en gitt geometri. For eksempel mulighet til å kunne utvide med tilbygg/påbygg eller å fjerne deler av bygningen Dette vil i praksis bety en bygnings egenskap til å endre arealutforming, huse ulike funksjoner, bygges om, til eller på, evt. seksjoneres. (Multiconsult, Bjørberg 2007)

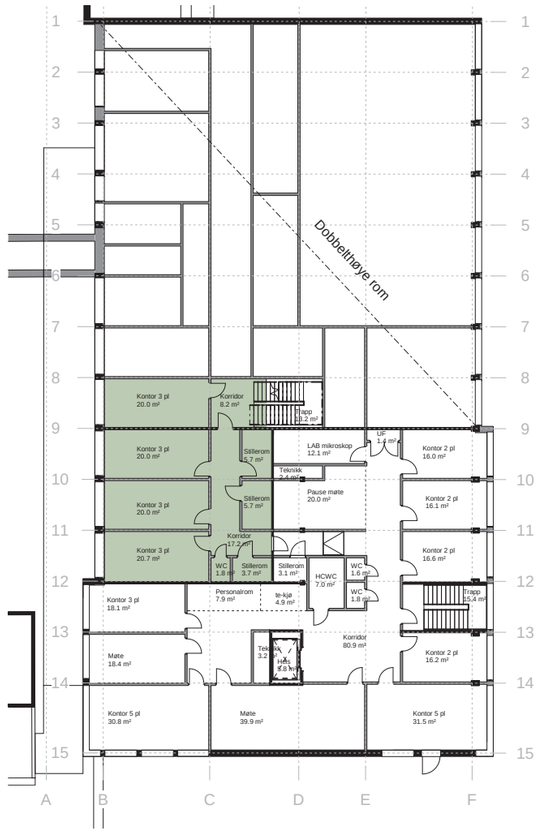
Prosjektet er planlagt fordelt over tre bygg, to eksisterende som bygges om og et nytt bygg. Eksisterende Bygg 53 og Bygg 51 har ikke en bærekonstruksjon som tillater påbygg. Tomtearealet har også sine begrensning i form og størrelse, så det vil derfor være utfordrende med en utvidelse av de eksisterende byggene. Et alternativ kan være å rive den lave delen av Moflata, for så bygge en ny fløy med flere etasjer.

I forbindelse med plassering av ansattfunksjoner på plan 03 i Bygg 51 (tidligere Vaskeribygg), har det vært sett på muligheten for å legge inn en ekstra mesanin mellom akse 8 og 12. Dette kan la seg gjøre, men det medfører rampeløsninger og hulltaking i eksisterende bærevegger. Av økonomiske årsaker utgikk denne løsningen, men ved en ev. fremtidig ønsket utvidelse av plan 03, kan dette være et alternativ. På den måten kan man for eksempel få plass til 12 ekstra kontorplasser.

I 2012 vurderte A. L. Høyer mulighetene for å plassere flere mesaniner i plan 03 i B51. Det ble skissert to mesaniner; en mesanin langsmed yttervegg mot vest i akse 1-12/B-C og en langsmed yttervegg mot øst i akse 2-9/E-F. Rent konstruktivt er det løsbart, men romlig og praktisk byr det på en rekke utfordringer:

Eksisterende dragere over den del av plan 02 som nå er åpen opp til dragere/tak, er rundt 70 cm høyere enn dragerne over plan 03. Hvis ny mesanin skal ha samme gulvnivå som eksisterende plan 03, vil fri høyde til underkant av de høye dragerne kun bli ca. 2,0 meter. Hvis det for eksempel forutsettes at denne høyden bør være 2,2 meter, vil gulvnivået for mesaninen bli liggende 20 cm lavere enn i eksisterende plan 03. I eksisterende fasade er det store vindusflater som de nye mesaninene vil "treffe" dersom gulvnivået er på samme nivå som eksisterende plan 03 eller 20 cm lavere. For at mesaninene skal flukte med brystningen på eksisterende vindu, må dekket senkes ytterligere, og avstanden mellom overkant gulv i plan 02 og underkant dekke mesanin vil bli på 2,12 m. Man kan evt. tenke seg mesaninen trukket tilbake fra eksisterende yttervegg slik at vindusbåndet kan beholdes uendret

B75 Strålebygget er planlagt som en etappevis utbygging.
I første etappe bygges to strålebunkere med tilhørende støttefunksjoner, samt fundament for to bunkere til.
I etappe 2 bygges to nye strålebunkere og tilhørende støttefunksjoner som tilbygg.
Både fordi bygget er tilrettelagt for en svært spesiell funksjon og tomtens begrensning/ nabobebyggelsen, vil en ev. ytterligere utvidelser kreve relativt omfattende inngrep.



Mulighet for mesanin i Bygg 51, plan 03.

2.2.6 INDUSTRIALISERTE BYGGEPROSESSER

Industrialiserte byggemetoder er en måte å redusere byggekostnader via masseproduksjon av elementer på fabrikk. Med disse metodene blir byggetiden også redusert. Dette kapittelet beskriver industrialiserte byggemetoder som kan brukes for sengebygget. Videre utredning og valg av byggemetode med evt. optimalisering av planløsning skal skje i kommende prosjektfaser.

Funksjonskravene i skisseprosjektet gjør at omfanget av moduler som er helt like, vil bli begrenset i kreftsenteret. Det er lite nybygg, og ombygging av eksisterende bebyggelse krever tilpasning av elementer og plassbygde løsninger. Muligheten ligger i B75 Strålebygget, der strålebunkerne bygges av industrialiserte moduler.

Blant annet for å få ned totalvekten på strålebunkerne er det planlagt benyttet en spesiell type prefabrikkerte byggesteiner, deres skjermingseffekt er det dobbelte av tung betong. Fordi elementene fremstilles på fabrikk blir byggetiden på byggeplass vesentlig redusert.

Prefabrikkerte byggesteiner

2.2.7 KLIMA OG MILJØ

Arbeidet med klimaregnskapet er i dette prosjektet forskjøvet fra skissefasen til forprosjektfasen der det vil tas valg på bygningskomponenter. I forprosjektfasen skal det engasjeres miljørådgiver som følger opp miljøkrav i prosjektet, herunder Miljøoppfølgingsprogram (MOP).

Dette kapittelet oppsummerer de viktigste tiltaksområdene hvor man kan påvirke klimaregnskapet som gjelder arkitektur. Det henvises også til dokument Miljø og klima, STHF (USS-0201-J-NO-0001).

LANG LEVETID
Å planlegge for lang levetid av bygget er et av de viktigste miljøtiltakene man kan gjøre. Jo lenger byggene kan stå, jo mindre belastning er det på miljøet, fordelt på leveår. Byggene må tilfredsstille brukernes behov, slik at de kan stå så lenge som mulig uten ombygging. Det skal også være mulig å bygge om eller utvide senere ved behov (se kap. 2.2.2 Generalitet, fleksibilitet, elastisitet), slik at ikke hele bygget må rives hvis behovet endrer seg.

Ellers er det viktig at byggene er fine og gir god komfort, da det viser seg at bygg som brukerne liker blir tatt bedre vare på og blir stående uten ombygging/riving i langt lengre tid. På sikt er derfor gode romløsninger og materialer et godt økonomisk og bærekraftig valg.

BYGGEMATERIALER
Materialbruken i byggefasen bidrar med en stor andel av det totale klimagassutslippet i et livsløpsperspektiv. Valg av riktig materialer er spesielt viktig for å oppnå klimagassreduksjon. Det skal tilstrebes å velge materialer som kan demonteres og gjenbrukes ved ombygging og riving. Det skal velges miljøsertifiserte materialer. De gir også mindre avgassing og bedre inneklima, noe som er spesielt viktig i et helsebygg.

Det er viktig at materialvalg med hensyn til miljø defineres og beskrives godt nok før anbudsfasen. Det er ofte ikke dyrere å bruke miljøvennlige materialer, entreprenør må bare bruke egnet leverandør. Med krav til og innkjøp av miljøvennlig materialer stimulerer man markedet til å ha økt fokus på miljøprodukter.

BETONG
Bæresystemet i B51 og B53 er søyler og bjelker i betong, noe som gir lange spenn, få søylepunkter og derfor god fleksibilitet. Ved å bevare eksisterende betongkonstruksjon sparer man en belastning på miljøet ved å ikke bytte ut med ny betong. I det nye B75 Strålebygget vil det anvendes ny betong i bærekonstruksjonen. Ny betong er den største utgiften i bærekraftregnskapet, og utgjør hele 4% av verdens utslipp. For å redusere betongens klimagassutslipp bør man bruke lavkarbonbetong og resirkulert armeringsjern.

TRE
Bruk av tre som byggemateriale har stort potensial for å kunne redusere klimagassutslippet. Trær fanger karbon mens de vokser og lagrer karbon i sin levetid som byggelementer. Trevirke kan resirkuleres eller brennes, slik sett er tre CO2-nøytralt i hele sitt livsløp. Tre regulerer også fuktighet og gir et behagelig inneklima.

Det vil ikke være aktuelt å bruke massivtre i kreftsenteret, men tre har mange andre bruksområder utover bæresystem: stenderverk, isolasjon, vindtettingsplate, fibergipsplate, kledning, dører/vinduer/modulvegger, møbelmateriale osv.

FASADEKLEDNING
Teglstein har relativt høyt klimagassutslipp pga at den krever mye energi for brenningen i løpet av produksjonen. Den har lang levetid og er resirkulerbar, noe som kan veie opp for høy energibruk. Det pågår innovasjon av teglproduksjon i dag, f.eks. med bruk av fornybar energi eller bruk av restmaterialer fra byggeplasser istedenfor nye materialressurser. Bruk av gjenbrukstegl istedenfor nyprodusert tegl er også en mulighet.

Kobberkledning har lavt klimagassutslipp fordi kobber brukes som tynne plater, og derfor krever produksjonen lite energi per m². Kobberplater er et varig materiale med lang levetid. Kobber er en begrenset materialressurs i verden, derfor bør resirkulert kobber prioriteres. Høy konsentrasjon av kobber i avrenning fra fasader kan skade vannlevende organismer, omfang av kobber vurderes derfor i neste prosjektfase. Vinduer av stål eller aluminium har lengre levetid og krever mindre vedlikehold enn trevinduer, noe som kan kompensere for den høyere prisen. Det bør stilles krav til at aluminium eller stål skal ha høy gjenvinningsgrad. Materialet er resirkulerbart og ansees derfor som et bærekraftig valg.

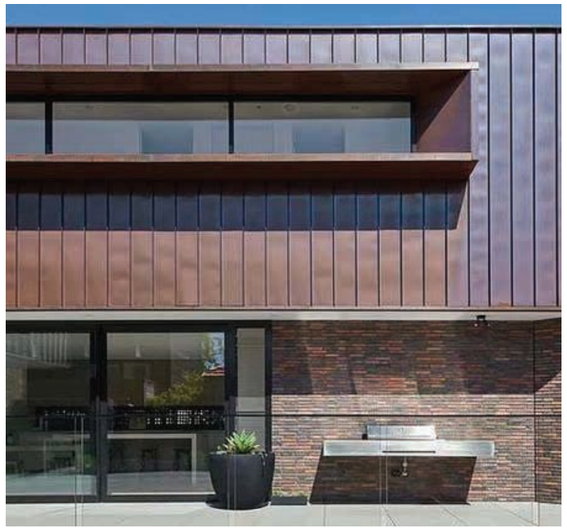
TAKTEKKING
Tekking av flatt tak kan utføres med bitumen-baserte takbelegg eller plastbaserte ett-lags membran og den siste er å foretrekke fra et miljøperspektiv. Bitumen-baserte belegg har høyere klimagassutslipp enn plastbaserte membran: det krever flammebrenner på byggeplass og har høy vekt som fører til økt transportutslipp. Det finnes ikke produkter med resirkulert innhold i bitumen-baserte takbelegg. Det er produsenter av plastbaserte membraner som viser til 95% gjenvinning etter demontering.

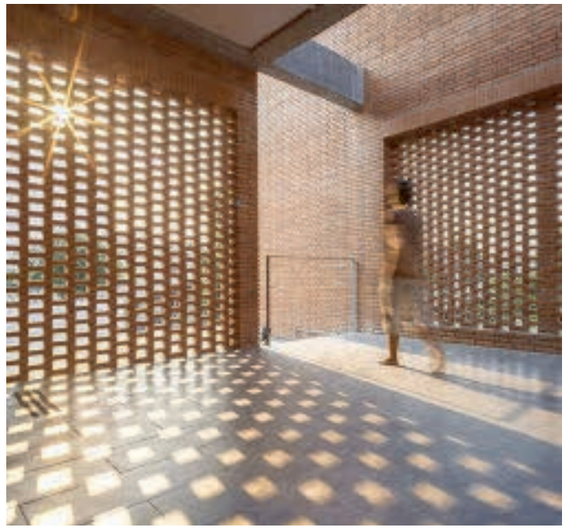
Grønt tak har mange miljøfordeler: fordrøyer avrenning av regnvann, bidrar til luftkjøling, fjerner støv og lukt fra luft, gir levested til insekter og fugler og dermed bidrar til økt biologisk mangfold. Det er også vakkert å se på fra etasjer over. Grønt tak beskytter takbelegget fra UV-stråling og kan forlenge takbeleggets levetid. Bruk av grønt tak kan vurderes i neste prosjektfase.

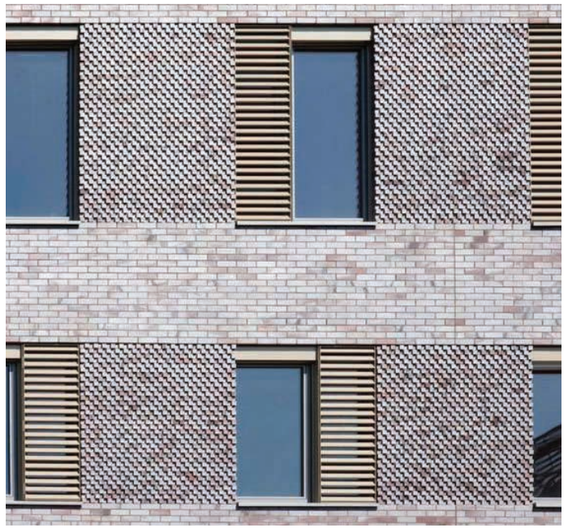
GULVMATERIALER
Gulvbelegg av naturlig materialer og mekaniske fester er å foretrekke, så langt de tilfredsstiller hygienekravet. Limte materialer er langt vanskeligere å separere for resirkulering, og i mange tilfeller ender man opp med å rive vekk mer enn hva som er nødvendig å skifte ut. Lim avgir også gasser som påvirker inneklima negativt. Man bør unngå plastbelegg og heller velge linoleum (som er laget av naturmaterialer) istedenfor vinyl, der det er mulig. Det finnes linoleumprodukter med klikk-system som monteres uten lim.

I trafikkerte områder (f.eks. inngangshall, vestibyle, trapperom) kan man velge støpt belegg, f.eks. terrazzo. Terrazzo har lang levetid, tåler slitasje og rengjøring, er tidsløst og estetisk.

AVFALLSREDUKSJON
Å redusere avfall i løpet av utførelsen er et annet viktig område som kan påvirke klimaregnskapet. Man bør påse å velge materialer som gir mindre avkapp. Et godt eksempel er robuste fibergipsplater: man trenger bare ett lag for å oppnå nødvendig brann- og lydisolasjon, samt bæreevne og derfor produserer mindre avfall.







Eksempler på bruk av kobber og tegl

2.2.8 LANDSKAPSKONSEPT OG LØSNING

ADKOMST OG PARKERING
Det er i dag et lite nettverk av veier mellom tannklinikken i vest, bygg 52 (kapell) i nord og kreftsenteret i sør. Hovedgang- og sykkelveien som går i retning nord til sør slynger seg i dag gjennom plassen. Denne legges om i dette prosjektet slik at man skal få etablert et større uteareal tilknyttet kreftsenteret. Veien er 3,5 m bred.

Ved hovedinngangen til kreftsenteret på sørsiden av Bygg 53 (Moflata) blir det gjort noen endringer både på utforming og på dekket. I tillegg legges det til rette med flere sitteplasser og plantekasser tilknyttet dekket. Det kan etableres en liten parkeringsplass sør for inngangen, samt drop-off plasser rett utenfor hovedinngangen. En forlenget og større baldakin bedrer drop-off situasjonen.

Veiforbindelsen ned til nytt Sengebygg i sørvest justeres også noe med ny grusvei og mer vegetasjon.

UTEOMRÅDER
Mellom B53 (Moflata), B51 (tidligere Vaskeribygg), B52 (kapell) og det nye B75 Strålebygget planlegges et uteområde med parkmessig preg. Eksisterende og ny vegetasjon bidrar til dette. Det er også etablert en midlertidig terrasse med tredekke på toppen av betongfundamentet der fremtidig utvidelse av B75 Strålebygget kommer. Her skapes et intimt 'uterom' med plantekasser, benker og bord, godt egnet for lunsj eller en kaffepause. En pergola vil gi litt skygge på solfylte sommerdager.

I tillegg til de større gangveien som går i retning nord til sør og øst til vest, er det etablert flere mindre grusstier som gir mulighet for kortere eller lengre turer i området.

Illustrasjon av midlertidig terrasse utenfor venteplassen

VEGETASJONSBRUK
Lengst mot nord og tilknyttet bygg 52 (kapell) er det flere eksisterende trær. Disse bevares og skaper en fin bakgrunn for uteområdet. Nye trær plantes for å forsterke det grønne preget til Sykehuset Telemark. Sør for den ovennevnte terrasse, der terrenget skrår ned mot underetasjen til Moflata, blir det et nytt buskfelt med skyggeplanter. I bunnen av skråning vil det være et regnbed som vil medvirke i overvannshåndteringen, samtidig som det må etableres fall vekk fra bygget. På den midlertidige terrassen blir det flere plantekasser som kan ha en blanding av urter, jordbær, tomater eller tilsvarende planter, i kombinasjon med blomster.

Flere buskfelt etableres på området. Disse bør ha fokus på farger, slik at blomstring og blader kan tilføre ulike kvaliteter i de ulike månedene.

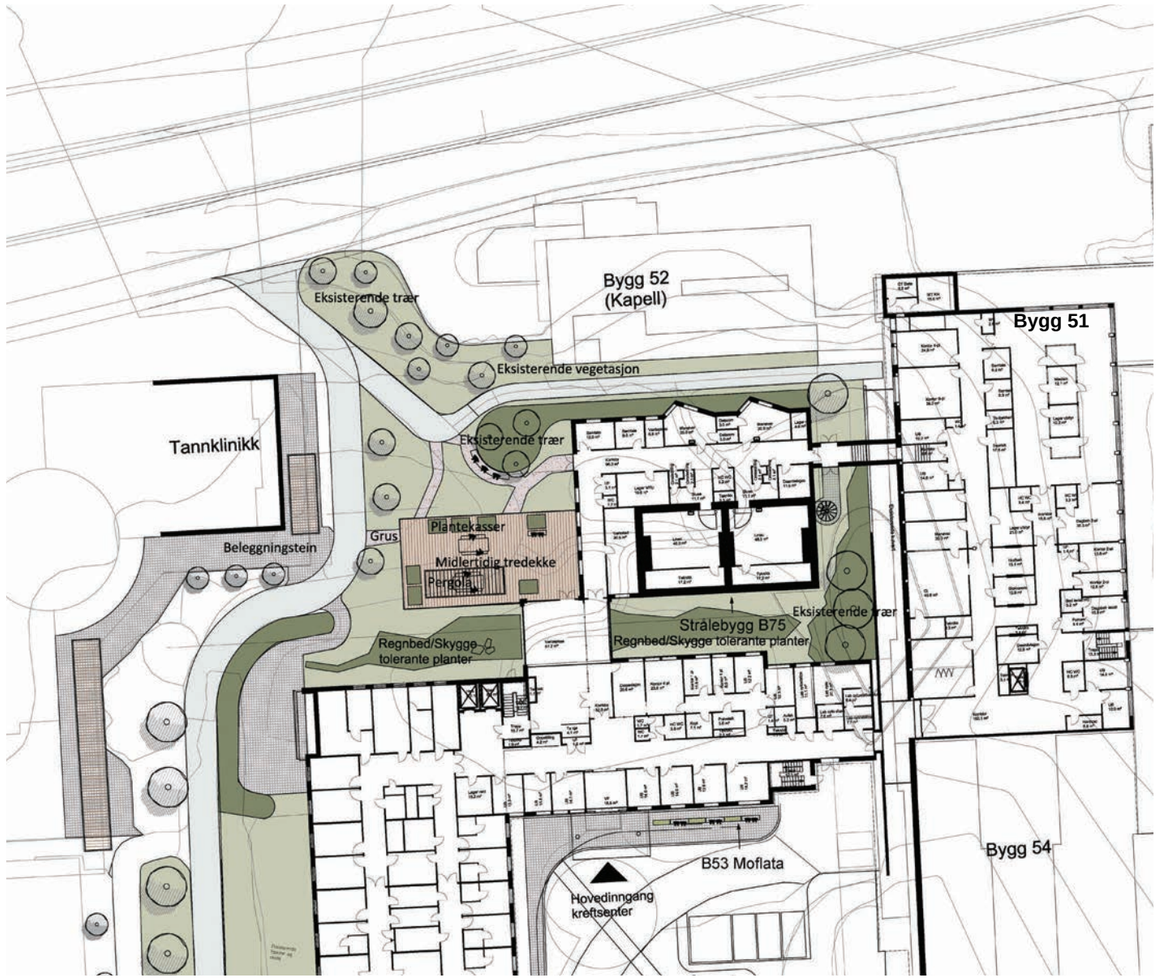
På det midlertidige tredekke blir det flere plantekasser som kan ha en blanding av urter, jordbær, tomater eller tilsvarende planter, i kombinasjon med blomster.

I hagen mellom eksisterende bygg og nytt strålebygg kan man se ut mot eksisterende trær. Her etableres nye regnbed med skyggetolerante planter.

BELYSNING
Eksisterende type lysarmaturer som er benyttet i sykehusanlegget vil også bli benyttet langsmed nye veier og gang- og sykkelveier. Inne i hagene og parkanleggene foreslås bruk av pullerter da disse gir en mer intim belysning.

OVERVANNSHÅNDTERING OG BLÅGRØNN STRUKTUR
Regnbed bidrar til å bedre den lokale overvannshåndteringen på terreng. Det er foreslått regnbed på nordsiden av kreftsenteret. Disse bidrar til å forsinke og holde på vannet.

Bruk av permeable dekker, slik som grus og heller, bidrar til infiltrering av vann. Området får også betydelig flere trær og busker som er med på å ta opp vann fra overflaten. Slike naturlige løsninger bidrar til at den 'blågrønne situasjonen' bedres i sykehusets uteområder. Alt overvann (hovedsakelig takvann) skal håndteres lokalt på tomten. Se forøvrig mer informasjon om overvannshåndtering under kapittelet '2.3.7 VVS- tekniske anlegg - VA-utendørs'



Landskapsplan

2.3 | BYGG OG TEKNISKE ANLEGG

2.3.1 GEOTEKNIKK

Tidligere utførte grunnundersøkelser på sykehusets område viser at grunnforholdene for alle tre lokasjonene (strålebygg, sengeenhet og akuttsenter) er temmelig like. Det er løsmasser med stor mektighet stort sett bestående av finsand- og siltavsetninger med sjikt av leire. Denne leiren har vist seg å være til dels bløt, og blitt karakterisert med egenskaper som kvikkleire enkelte steder. Ved tidligere utgravinger har det vist seg at det har kommet en del vann inn i byggegropa. Ved nedbør blir graveskråningene fort lokalt ustabile.

På tomta til B75 Strålebygget har Norconsult i 2020 gjort grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger. Disse undersøkelsene bekrefter tidligere undersøkelser. De sier også at det fra ca. 20 – 25 meter og dypere under terrengnivå er det mer fastere masser som morene. Fjell er ikke påtruffet. Dypeste borhull var 60 meter.

Eksisterende bygningsmasse i området er fundamentert direkte på grunn med banketter eller stive bunnplater. Fundamenteringen har vært å anse som kompensert.

Norconsult har vurdert fundamenteringprinsipper for B75 Strålebygget, og kommet til at strålebunkersen må peles da man ikke oppnår kompensering med utgravningen. Lettere bygg kan fundamenteres kompensert.

2.3.2 BYGNINGSKONSTRUKSJONER

OMBYGGING BYGG 51
Bygget er oppført i betong, men er forholdsvis krevende rent konstruksjonsmessig. Dvs. at alle vegger og konstruksjoner i betong virker sammen og vanskeliggjør hulltakinger og forsterkninger. Eksisterende fundamenter er mye utnyttet. Disse forutsetningene er hensyntatt i de foreliggende planene, men gir lite rom for endringer.

I detaljprosjektet må det spesielt hensyntas vekter fra ny CT, permanent og ved inntransport.

BYGG 75 STRÅLEBYGGET
Selve strålebunkeren blir satt på en solid pelefundamentert bunnplate. Manøverrom etc. som ligger ved siden av kan være et bygg av lettere materialer, f.eks bæresystem av stål eller tre. Under disse arealene er det planlagt kjeller for deler av arealet. Denne kan fundamenteres på hel vanntett bunnplate som kompensert. Kjeller utføres i sin helhet av vanntett betong. Del hvor det ikke er kjeller må fundamenteres kompensert med bruk av masseutskifting med lette masser.

Under bygningene ligger VA ledninger som betjener eksisterende bygg 58 og som også vil betjene det nye akuttsenteret. Under nybygget må ledningene legges i kulvert. Ledningene ligger dypt i dette området og utgravingen for kulverten vil bli krevende og fordrer god planlegging.

2.3.3 AKUSTIKK

Angående akustiske krav henvises det til dokumentet Hovedprogram Del II Teknikk. Akustisk rådgiver ble ikke involvert i skisseprosjektfasen, engasjeres i forprosjektfasen.

Støy i fbm. helikopterlandingsplassen sydvest for Vestfløyen er en spesiell faktor som muligens også vil påvirke kreftsenterets fasader. I slike tilfeller er det vanligvis et krav å bruke tunge fasadematerialer (f.eks teglstein eller betong), fordi det trengs vekt for å kunne redusere lyd med lave frekvenser. Akustiske krav vil legge begrensning på vindusstørrelser. Å finne riktig vindusstørrelse som skaper balanse mellom tilstrekkelig lyddemping og nok dagslys er en viktig oppgave i forprosjektet.

2.3.4 OVERORDNET BRANNSTRATEGI

Det skal etableres nytt kreftsenter i tilknytning til eksisterende Telemark sykehus. Kreftsenteret skal bestå av poliklinikk, infusjonsavdeling, kontorer og strålesenter, hvorav de fleste funksjoner i sistnevnte etableres i eget bygg. Øvrige funksjoner plasseres i eksisterende bygg (bygg 51 og bygg 53- lavblokken Moflata). Kreftsenteret fordeles over 3 bygg, og ulike etasjer i hvert av byggene, men vil ligge på samme plan.

Nybygget plasseres i risikoklasse 6 (RKL 6) og brannklasse 1 (BKL 1) iht. VTEK. Ombygginger i eksisterende bygg endrer ikke byggets risiko- og brannklasse. Eksisterende bygg er plassert i risikoklasse 6 (RKL 6) og brannklasse 2 (BKL 2).

Eksisterende bærekonstruksjon i bygg 51 og bygg 53 består av murte og støpte konstruksjoner. Konstruksjonene forventes å ha brannmotstand minst R 60. Bærende hovedsystem og sekundær bærende bygningsdeler for nytt B75 Strålebygg skal tilfredsstille R 30 iht. § 11-4 tabell 1.

Nybygget har en grunnflate på ca. 900 m2. Det skal etableres en seksjoneringsvegg mellom strålebygget og bygg 53 med brannmotstand REI 120-M A2-s1,d0. Eksisterende seksjoneringsvegg mellom bygg 51 og bygg 53 forutsettes å tilfredsstille kravet til brannmotstand. Avstand fra nybygget (strålebygg) til eksisterende bygg 52 (kapellet) er i underkant av 5 meter. Det er eksisterende teglstensvegg som skiller eksisterende bygg fra nybyggets plassering.

Inndeling av brannceller med tilhørende brannmotstand skal følge VTEK § 11-8. Fravik fra VTEK skal dokumenteres og verifiseres med analyse. Dør i branncellebegrensende konstruksjon skal generelt ha brannmotstand tilsvarende vegg. Unntak kan gjøres for dør til rømningsvei, der brannmotstanden for døren kan være EI 30-Sa. Dør mellom trapperom og korridor skal ha ytelsen: EI 30-CSa.Ytelser til overflate og kledning skal følge § 11-9 tabell 1b.

Strålebygget er i ett plan med rømning direkte til terreng eller til annen brannseksjon. Rømning i bygg 51 og bygg 53 foregår via eksisterende trapperom direkte ut til terreng eller til annen brannseksjon.

Alle bygg som omfattes av tiltaket skal ha fulldekkende sprinkleranlegg og brannalarmanlegg kategori 2 med direktekobling til lokalt brannvesen.

- Sprinkleranlegg skal prosjekteres og utføres etter NS-EN 12845:2015 med quick respons sprinkler.
- Brannalarm skal prosjekteres/utføres iht. NS 3960
- Ledesystem skal prosjekteres/utføres iht. NS 3926

Bygg som skal ha fulldekkende automatisk slokkeanlegg:

- Bygg 53 – lavblokk (Høyblokken skilles ut som egen brannseksjon).
- Bygg 51 - Vaskeribygg.
- Nybygg - Strålebygget.

Høyblokken i bygg 53 skal skilles ut som egen brannseksjon og berøres ikke av tiltaket. Det kan sees på mulighet for å etablere EI 60-branncelleskille fremfor seksjonering mellom den høye og den lave delen av bygg 53. Forholdet er et fravik fra preaksepterte ytelser og må verifiseres og dokumenteres.

Tilkomst til eksisterende bygg forutsettes ivaretatt iht. dagens løsning. For tilkomst til strålebygget må det etableres tilkomst slik at brannvesenet har tilgang fra nordsiden av bygget.

Det må etableres tilstrekkelig vannforsyning til bygget. Brannkum eller hydrant må plasseres i en avstand mellom 25 og 50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei. Vannkapasitet skal være minimum 50 l/s fordelt på 2 uttak.

2.3.5 BYGNINGSFYSIKK

Bygningskonstruksjoner utføres med tanke på varmeisolering, fuktsikring og lufttetthet, planlegges og utføres iht. TEK17 og Hovedprogram Del II Teknikk. Nybygg skal ha minst passivhusnivå iht. NS3701, oppnå minst energikarakter B og grønt energimerke. Fremtidig skjerpet klima- og miljøkrav kan også stille strengere krav enn disse.
Rådgivende ingeniør for bygningsfysikk skal engasjeres og energiberegning samt energibudsjett for reell energibruk skal utarbeides i forprosjektfasen.

2.3.6 ENERGIKONSEPT

GENERELT
Nytt strålebygg skal tilfredsstille TEK 17 med energikrav iht. passivhusstandard. Med fjernvarme kan nybygg oppnå energimerke B. For å tilfredsstille kravene i passivhusstandarden blir det svært viktig at alle fag finner energieffektive løsninger. Kravene er bare gjeldende for nybygg.

2.3.7 VVS-TEKNISKE ANLEGG

SANITÆR
Vanninnlegg til forbruksvann og sprinkler for nytt strålebygg plasseres i teknisk areal i plan U1. I B51 plasseres vanninnlegg i teknisk areal i plan 01. Det skal være utstyr for behandling av forbruksvann mot legionella. Løsning for legionellasikring skal behandles ved ROS-analyse. Det installeres sanitærutstyr iht. arkitektens plantegninger. Utstyr tilknyttes ledningsnett for vann og avløp. Eksisterende ledningsnett tilpasses i ombygde arealer. Det benyttes vannskadesikrede løsninger iht. våtromsnormen.

VARME
Det installeres vannbåren varme med tilknytning til sykehusets nærvarmenett. Tilknytning forutsettes etablert i eksisterende kulvert. Eksakt plassering må avklares med fjernvarmeleverandør. Det etableres undersentraler med varmevekslere og fordeling i nytt strålebygg, samt i B51. I nytt strålebygg plasseres undersentralen i teknisk areal i plan U1. I B51 plasseres undersentralen i teknisk areal i plan 01.

Varmeanlegget forutsettes bygget som lavtemperaturanlegg med mengdestyrte kurser. Anlegget skal hovedsakelig dekke romoppvarming og oppvarming av ventilasjonsluft. Romoppvarming skal primært skje ved radiatorer plassert ved yttervegg under vindusflater. Det skal benyttes radiatorer i hygieneutførelse, rengjøringsvennlige med glatte overflater. Varmeanlegget tilpasses nye romløsninger i ombygde arealer.

BRANNSLOKKING
Nytt strålebygg, B51 og B53 (lavblokka) skal ha fulldekkende sprinkleranlegg. Sprinkleranlegg skal prosjekteres og utføres etter NS-EN 12845:2015, med quick respons sprinkler. B51 og B53 (lavblokka) er ikke sprinklet i dag. For data- og el. rom må det vurderes løsning med pre-action ventil. Eventuelt annen type slokkeanlegg må vurderes av brannrådgiver i samarbeid med sykehuset. Det er krav om tosidig vannforsyning til sprinklersentral. Sprinklersentral for nytt strålebygg forutsettes etablert i teknisk areal i plan U1. I B51 forutsettes sprinklersentral etablert i teknisk areal i plan 01. For B53 (lavblokka) må sprinklersentral med tilknytning vurderes nærmere i forprosjektfasen. Det installeres brannskap i nytt strålebygg, B51 og B53 for å dekke alle rom. Plassering av brannskap vises på branntegninger i senere fase.

GASS OG TRYKKLUFT
Behovet for medisinske gasser og trykkluft må avklares i forprosjektfasen.

KJØLING
Kjøleanlegget skal dekke behovet til komfortkjøling og prosesskjøling. Temperaturnivå og kursinndeling skal vurderes i forprosjektfasen. Det etableres en felles kjølesentral for nytt strålebygg og ombygde arealer. Sentralen plasseres i nytt strålebygg i plan U1. Det installeres kjølemaskin(er) for isvannskjøling med tørrkjølere på tak for nytt strålebygg. Behov for separat frikjølekrets skal vurderes. Det legges ledningsnett for isvann fram til ny undersentral i teknisk rom i B51, plan 01.

LUFTBEHANDLING
Aggregater for luftbehandling i nytt strålebygg plasseres i teknisk rom på tak. Det er foreløpig forutsatt to aggregater. Aggregater for luftbehandling i B51 plasseres i teknisk areal i plan 01. Det er foreløpig forutsatt to aggregater.
Det forutsettes benyttet roterende gjenvinner i aggregater. Rom som eventuelt ikke kan benytte roterende gjenvinner skal ha separate anlegg med annen type gjenvinner. Krav til spesialavtrekk og punktavsug må avklares i forprosjektfasen. Eksisterende aggregat for cytostatika lab. i B53 skal skiftes. Kanalanlegg tilpasses nye romløsninger i plan 1. Det skal installeres utstyr og automatikk for behovsstyring av luftmengder i anleggene. Eksisterende anlegg tilpasses nye installasjoner i ombygde arealer.

FØRINGSVEIER
Det etableres vertikale sjakter til føringsveier i nytt strålebygg. Kanalføringer for ventilasjon plasseres over himling med hovedføringer i korridor. Kanaler for ventilasjon i bunkere plasseres under gulv.
Det er svært begrenset etasjehøyde i deler av B51. Det må etableres vertikale sjakter for fremføring av rør og kanaler. Det vurderes om kanaler må plasseres i et oppbygg på tak i akse 9-15.

VA-UTENDØRS
Overvann og spillvann fra nybygget føres til kommunalt ledningsnett i Ulefossveien. Ledninger forutsettes tilknyttet eksisterende ledninger i grøft, i hjørne ved kulvert mot B51/ B52 (kapellet). Eksisterende ledninger bør sjekkes ved kamerakjøring. Det utarbeides en tilstandsrapport.

Det er svært begrenset mulighet for å etablere magasin med fordrøyning av overvann i tilknytning til nytt strålebygg. Det er foreløpig tenkt plassert nedenfor bygningene, mot Ulefossveien. Størrelse og eksakt plassering må vurderes nærmere i forprosjektfasen.

Hovedledninger for overvann og spillvann fra vestfløya vil krysse under nybygget B75 Strålebygget. Ledninger skal omprosjekteres og føres i ny teknisk kulvert under strålebygget. Kulvert skal være tilgjengelig for vedlikehold og inspeksjon.

Avløpsledninger fra B53 prosjekteres om og legges i grøft mellom B53 og nytt strålebygg.

2.3.8 ELKRAFTINSTALLASJONER

GENERELT
Elkraftinstallasjoner skal tilfredsstille de forskrifts-krav og anbefalte normer som er relevante for dette bygget. Det vektlegges et tidsmessig og energi-økonomisk anlegg for å ivareta byggherrens krav til funksjoner for en effektiv drift av anlegget. Tekniske løsninger og systemer skal oppfylle krav til universell utforming. Det skal være en reservekapasitet i alle tekniske rom og føringer. For normalkraft, reservekraft og nødstrøm samt for alle spesielle kraftforsyningssystem i prosjektet, skal behovene analyseres.

BASISINSTALLASJONER
Tekniske føringsveier skal være strukturerte og ordnede med god tilkomst til kabler, kanaler og rør for å sikre effektiv drift og vedlikehold, herunder effektiv feilsøking. For IKT installasjon skal NEK 700 følges. Det skal bygges gode frie kabelføringsveier både vertikalt og horisontalt. NEK 400 legges til grunn for sjakt-oppdeling for de ulike elkraft prioritetene. Deler av den tekniske infrastrukturen skal skje gjennom eksisterende og nytt kulvert-system. Nytt kulvertsystemet må tilpasses i høyde og bredde til de behov som den teknisk infrastruktur vil kreve. Reservekapasitet på kabelstiger skal være 30%. Føringsveier for nødstrøm skal være separerte med egne sjakter for nødstrøm.

Jordingsanlegget skal utføres iht. FEL og NEK 400. Behov for installasjon av utvendig lynvernanlegg vurderes iht. NEK-EN 62305 der risikovurdering, beskyttelsesklasse, tiltak og løsning skal inngå. Vurderes i neste fase. Omfang av vertikale og horisontale sykeromskanaler vurderes også i neste fase.

HØYSPENT FORSYNING
Eksisterende høyspent ring krysser planlagt tomt for nybygg, dette må avklares med netteier. Ny nettstasjon etableres i ledig areal i bygg B51. Det skal være tosidig / redundant høyspentforsyning basert på nettselskapets ringledningssystem. Plassering av trafo er vurdert på en slik måte at levering, montering og service- og vedlikehold kan utføres på en sikker og effektiv måte. I forprosjektet må det tas en avgjørelse på om nettstasjonen kan monteres i eksisterende bygg eller om den bør plasseres i nærheten av nybygget som en frittstående nettstasjon.

LAVSPENT FORSYNING
Fra nettstasjon, reservekraftaggregat og avbruddsfri kraftforsyning i B51 etableres inntakene i form av kabler eller kapslede strømskinner frem til hovedfordelingene.

Hovedfordelingene installeres i egne rom i B51 og B53. De plasseres så sentralt i bygget som mulig for å unngå lange kabelføringer. Hovedfordelingsrom skal ikke kunne påvirke ømfintlig utstyr. Alle hovedfordelinger skal plasseres slik at det er enkel tilgang fra alle sider for vedlikehold og termografering. Det skal benyttes modultavler med pluggbare effektbrytere for alle innganger og avganger. Samtidighetsfaktor vurderes i neste fase. Hovedfordelingen for nødstrøm etableres som egen branncelle. Fordelingene skal tilknyttes SD-anlegget for overvåkning.

Alle stigekabler/skinner skal dimensjoneres etter faktisk installert effekt og med reservekapasitet på 25 %. Til hver fordeling skal det legges egne separate stigekabler/ skinner. Det skal etableres stigekabler/skinner til normal-/ reservestrømsfordelinger, fordelinger for drift, heiser, nødstrømsfordelinger og fordelinger for virksomhet (medisinske fordelinger). Valg av tverrsnitt og kabeltyper/ skinner gjøres ut fra kortslutningsberegninger. Til heis-, nødstrøm- og fordelinger for virksomhet legges funksjonssikre stigekabler.

Generelt skal underfordelinger for normal/reservestrøm/ nødstrøm plasseres i egne rom. Disse skal korrespondere i hver etasje i form av vertikale sjakter. De skal ha reservekapasitet på min. 25% og skal bygges som modultavler med pluggbare vern for alle innganger og avganger. Det skal installeres 2 stk. Linac i dette prosjektet. Det må prosjekteres med kapasitet i hovedtavle (stigere og føringsveier) for 3 stk. for å ivareta en framtidig utvidelse (dette kommer i tillegg til den generelle reservekapasiteten). Medisinske områder skal klassifiseres iht. NEK 400. Kursopplegget dimensjoneres for 100 % selektivitet som dokumenteres ved beregninger. Fordelingene bør ha egne gruppesikringer slik at anlegget enkelt kan fordeles fra rekkeklemmer i fordelingene til punkter for lys, stikkontakter osv. Alle stikkontakter skal fargekodes iht. spenningstyper. All innvendig belysning skal styres av bryter, tilstedeværelse- eller PIR-detektorer og det skal/bør kunne dimmes (unntaksvis i bi-rom). Det er tenkt benyttet DALI lysstyringssystem for hele anlegget tilknyttet KNX eller tilsvarende system opp mot byggets toppsystem, SD-anlegget. Fordelinger for driftstekniske installasjoner utføres som spesialfordelinger tilpasset ulike anleggstyper så som VVS-fordelinger, røyklukesentraler og solavskjerming. VVS-fordelingenes utførelse skal samordnes med krav til utførelse av ordinære underfordelinger.
Krav gitt under kursopplegg til alminnelig forbruk gjelder også for kursopplegg til driftstekniske installasjoner.

Fordelinger for virksomhet skal utføres som medisinske fordelinger tilpasset aktuelt medisinsk område, gruppe 2. Fordelingenes utførelse skal samordnes med krav til utførelse av ordinære underfordelinger.

Krav gitt under kursopplegg til alminnelig forbruk gjelder også for kursopplegg til virksomhets installasjoner.
Alle stikkontakter i medisinsk område gruppe 2 skal ha spenningsindikator.

LYS
Belysning skal tilfredsstille retningslinjer i publikasjonene fra Lyskultur som supplerer NS 12464 1-2. Det benyttes lysarmaturer med lavt energiforbruk, høy virkningsgrad og lang levetid basert på LED teknologi. Armaturer tilpasses miljø/romtype. Belysningsprinsippet skal baseres på jevn grunnbelysning og plassorientert arbeidsbelysning. Lyset skal behovsstyres i form av tilstedeværelsessensor, bevegelsessensor, og persiennestyring. Styring av belysning og persienner samordnes med styring av varme, kjøling og ventilasjon. Lokale styringspanel plasseres hensiktsmessig.

Nødlysanlegget skal bygges opp som et sentralisert, adresserbart og overvåket system iht. krav i NS1838, med forsyning fra nødstrøm klasse 0,5. Ledelys installasjon utføres som en del av normalbelysningen med forsyning fra sentral nødstrøm klasse 0,5. Etterlysende markeringsskilt skal benyttes i arealer som er belyst hele døgnet. Omfang av ledelinjer langs gulv begrenses til et minimum og avklares nærmere i neste fase.

ELVARME
Direkte el-varme skal bare brukes i spesielle tilfeller hvor det generelle vannbårne varmeanlegget ikke bør eller kan benyttes. Dette skal i så tilfelle avklares på forhånd med prosjektet pga. krav til passivhus-standard.

RESERVEKRAFT
Eventuelle avvik fra NEK 400 i prosjektering av nødstrøm skal avklares med byggherre og myndigheter. Det skal installeres en kombinasjon av eksisterende reservekraftaggregat og avbruddsfri nødstrøm (3-timer) for å ivareta byggets behov til nødstrøm. Innbyrdes fordeling og omfang avklares i forhold til faktisk behov og akseptabel utkoblingstid. Nødstrømsanlegget skal bygges opp med redundans, slik at nødvendig kapasitet kan opprettholdes ved kritiske funksjoner, driftsstans og service.

UTENDØRS ELKRAFT
Det skal etableres funksjonssikre løsninger på alt utendørs utstyr. Utvendig belysning skal skape en trygg atmosfære for ansatte, besøkende og pasienter. Utvendig belysning skal planlegges slik at den reduserer kriminell aktivitet og sørger for at sikringsanlegg fungerer best mulig.

2.3.9 TELE- OG AUTOMATISERINGSINSTALLASJONER

GENERELT
Reservekapasitet i tekniske anlegg og i rom for fremtidig utvidelsesbehov skal ha 30% reservekapasitet. Grad av reservekapasitet skal beskrives for de ulike anleggsdelene og for de tekniske rommene gjennom kost-/ nyttebetraktninger. All infrastruktur skal være basert på gjeldende normer, forskrifter og veiledninger.

BASISINSTALLASJONER
Systemer for kabelføring, se 2.3.8 elkraft, basisinstallasjoner. Jording utføres iht. NEK 400 og NEK 700. Det skal etableres eget/egne kommunikasjonsrom (KR) for Ekom i hver etasje. Behov for Serverrom (SR) hovedkommunikasjonsrom (HKR) avklares i neste fase.

Alle Ekom-rom plasseres i god avstand fra tekniske installasjoner som kan medføre elektromagnetisk forstyrrelser. Rommene skal ha tilstrekkelig redundant kjøling. All tilkopling til ulike nett (regionale, offentlige osv.) skal være redundant og forutsettes etablert ved bruk av fiberkabel. Størrelse og type 19''-rack avklares i neste fase. Alle rack skal ha redundant nødstrømsforsyning kl. 0,5 og utstyres med ATS PDU.

INTEGRERT KOMMUNIKASJON
Fra rack i KR rom legges et strukturert spredenett bestående av 2 stk. 4-par kat. 6a kabler (eller høyere kategori) til doble RJ45 uttak i kabelkanaler, i veggbokser osv. Valg av type kabel UTP/STP avgjøres i neste fase. Som et alternativ skal fiber infrastruktur til spredenett vurderes. Det skal etableres et gjennomgående trådløst nettverk (WiFi) innendørs med mulighet for QOS samt utendørs dekning i relevante utendørs arealer. Dessuten skal det etableres tilstrekkelig aksesspunkt (AP) / basestasjoner for å sikre nødvendig kapasitet samt tilgjengelighet på det trådløse datanettet, hvis en basestasjon skulle falle ut. Datakilder skal kunne kobles til ett felles fysisk nettverk, segmentert i VLAN. Nettverkselementer (IP-kamera, AP / basestasjoner og liknende) skal kunne forsynes med strøm via PoE. Ellers skal det etableres antenner med full dekning for nødnett og offentlig mobilnett.

TELEFONI OG PERSONSØKNING
Fast telefonisystem skal baseres på IP-telefoner, hvor det strukturerte IKT nettverket anvendes.

IP-telefonisystemet suppleres med nødtelefoner (beredskapstelefoner) som fallbackløsning og som en minimumsløsning, hvor antall og type nødtelefoner skal spesifiseres i forprosjektet.

Telefoniteknologi trådløst/mobilt samt omfang og type løsning i forbindelse med personsøking avklares i neste fase.

ALARM- OG SIGNALSYSTEMER
Eksisterende brannalarmanlegg skal utvides til å dekke eksisterende og nytt bygg. Anleggene skal utføres etter gjeldende forskrifter og normer. Brannalarmanlegget skal være et heldekkende, adresserbart system med automatisk deteksjon, manuelle meldere og talevarsling.

For varsling av hørselshemmede (UU-krav) og i støyende rom/ områder skal det benyttes optisk varsling (blink lys). I områder med krav til tidligdeteksjon (f.eks. SR og nettstasjoner), skal det benyttes egnet utstyr som f.eks. aspirasjonsanlegg. Det skal gjennomføres trusselvurderinger og ROS-analyse som grunnlag for planlegging av sikkerhetsanlegg. Det skal installeres adgangskontrollanlegg. Anlegget skal innlemmes med andre tekniske systemer. Det skal installeres overfallsanlegg. Omfang avklares i forprosjekt.

Anlegg for metalldetektering, gjennomlysning, inntrengning og rømning vurderes i forprosjektet. Elektronisk skallsikring, adgangskontroll, innbrudd og video-overvåkning skal tilknyttes og styres fra overordnet nivå. Pasientsignalanlegget skal bestå av adresserbare enheter for overføring til håndholdte enheter og med integrasjon i ett overordnet system. Uranlegg etableres med selvjusterende digitale bi-ur.

LYD- OG BILDESYSTEMER
I fellesområder og ved dagplasser skal det medtas IP-TV med tilhørende infotainment-system, tilkoblet LAN og / eller WiFi. Det skal installeres internfjernsyn (ITV-anlegg) i og rundt bygget.

Det skal installeres teleslynge for hørselshemmede i alle undervisningsrom der elektroakustisk taleforsterkning anvendes. Videre skal det installeres i skranker og ekspedisjoner beregnet for publikum. Lydanlegg/PA-anlegg skal vurderes i arealer hvor flere/større ansamlinger av personer kan foregå f.eks. vrimleområder. Det skal også medtas et talevarslingsanlegg iht. NS 3961, tilknyttet brannalarmanlegget for hele ombygningsarealet samt nybygget. I alle møterom, grupperom osv. skal det installeres bilde og AV-systemer. Større auditorier og møterom skal kunne koples opp mot norsk helsenett for videokonferanser

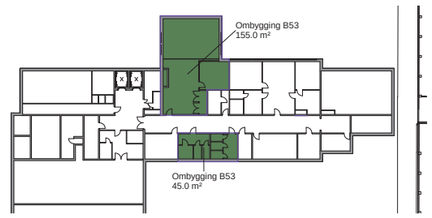
AUTOMATISERING
Nye automatiserings-anlegg skal innlemmes med eksisterende SD-anlegg på sykehuset. Anleggene skal driftes via felles SD-plattform. Betjeningen av SD-anleggets hovedsentral skal kunne skje via intranett, teknisk nett, og internett med ordinære nettleser og skal kunne betjenes fra sentrale tekniske rom. SD-anlegget skal kunne kommunisere mot tekniske bygningssystemer som FDVU-system, brannvarsling- og adgangskontrollanlegg, heiser, romstyring, økonomisystem osv., samt mot vanlige databaser. SD-anlegget skal benytte BACnet/IP som kommunikasjonsplattform. Forbruksregistrering etableres med separate målinger på elektrisk- og termisk energi/effekt. Omfang av målepunkt avklares i forprosjekt. Styring av belysning baseres på tilstedeværelse og dagslysstyring iht. NS3701. EOS-systemet skal ha et automatisk innsamlingssystem for energioppfølging. SD-anlegget skal minimum inneholde funksjoner som er nødvendig for god drift og overvåking av bygningenes tekniske systemer. Omfang av romkontroll, styring, og buss-systemer (ref. lavspent forsyning) avklares i forprosjekt.

ANDRE INSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING (IKT SYKEHUSTEKNOLOGI)
Det etableres separate IP nettverk for driftstekniske installasjoner. Det skal tilrettelegges for sikker fjerntilgang for intern og ekstern tilgang for alle anlegg som installeres.

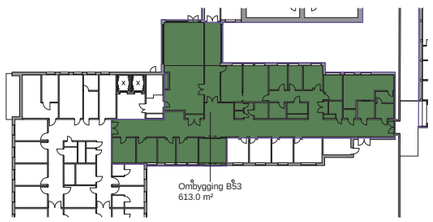
2.4 | AREALOVERSIKT

Areal (BTA)

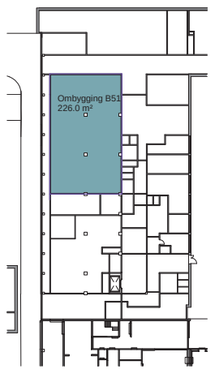
- Kulvert
- Nybygg B75 Strålebygg
- Nybygg kobling
- Ombygging B51 (Tidligere Vaskeribygg)
- Ombygging B53 (Moflata)



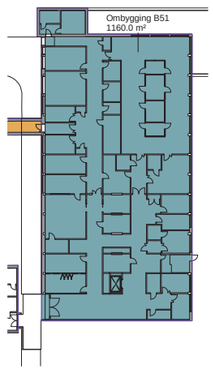
B53 Plan U



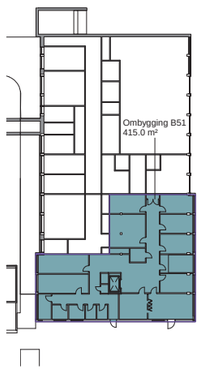
B53 Plan 01



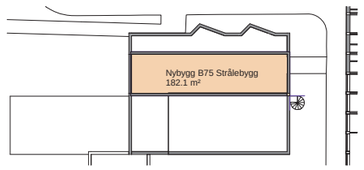
B51 Plan 01



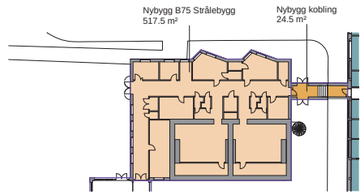
B51 Plan 02



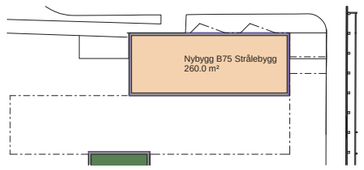
B51 Plan 03



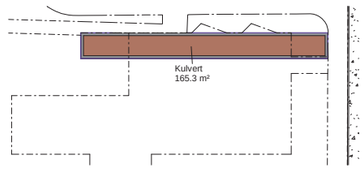
B75 Plan 02



B75 Plan 01



B75 Plan K1



B75 Plan K2

Areal (BTA) - B53		
Level	Name	Area
Ombygging B53		
B53 Plan 01	Ombygging B53	613.0 m²
B53 Plan U	Ombygging B53	155.0 m²
B53 Plan U	Ombygging B53	45.0 m²
		813.0 m²
SUM		813.0 m²

Areal (BTA) - B51		
Level	Name	Area
Ombygging B51		
B51 Plan 1	Ombygging B51	226.0 m²
B51 Plan 02	Ombygging B51	1160.0 m²
B51 Plan 03	Ombygging B51	415.0 m²
		1801.0 m²
SUM		1801.0 m²

Areal (BTA) - B75		
Etasjetilhørighet	Name	Area
Kulvert		
B75 Plan K2	Kulvert	165.3 m²
		165.3 m²
Nybygg B75 Strålebygg		
B75 Plan K1	Nybygg B75 Strålebygg	260.0 m²
B75 Plan 01	Nybygg B75 Strålebygg	517.5 m²
B75 Plan 02	Nybygg B75 Strålebygg	182.1 m²
		959.6 m²
Nybygg kobling		
B75 Plan 01	Nybygg kobling	24.5 m²
		24.5 m²
SUM		1149.4 m²

Kreftsenter				
Etasje	Netto programmert funksjonsareal (m2)	Netto prosjektert funksjonsareal (m2)	Brutto prosjektert areal m2 BTA	Brutto/netto faktor
B53 Moflata Plan U	168	170	200	1,18
B53 Moflata Plan 1	383	377	613	1,63
B51 Kreftsenter Plan 1	-	-	226	-
B51 Kreftsenter Plan 2	689	670	1160	1,73
B51 Kreftsenter Plan 3	241	255	415	1,63
B57 Strålebygg Plan K1	-	-	260	-
B57 Strålebygg Plan 1	285	286	542	1,90
B57 Strålebygg Plan 2	-	-	182	-
TOTALT	**1766**	**1758**	**3416**	**1,94**

Kommentar: Teknisk rom og korridorer er ikke medtatt i netto funksjonsareal. Avvik mellom programmert og prosjektert nettoareal skyldes byggets geometri (f.eks. nødvendig minste bredde av rom, tilpasning til bæresystem, eksisterende bygg osv.)

2.5 | TEGNINGER OG TEGNINGSLISTE

Prosjekt: **USS - Kreftsenter**						ARKITEMA ARCHITECTS
Emne: Skisseprosjekt - tegningsliste						ARKITEMA ARCHITECTS St. Olavs gate 27 N-0166 Oslo Tlf.+47 22 99 44 50
Tegningsnr: -	Side: 1/1	Saksnr: 19033	Dato: 05.10.2020	Rev.indeks :	Rev.dato :	

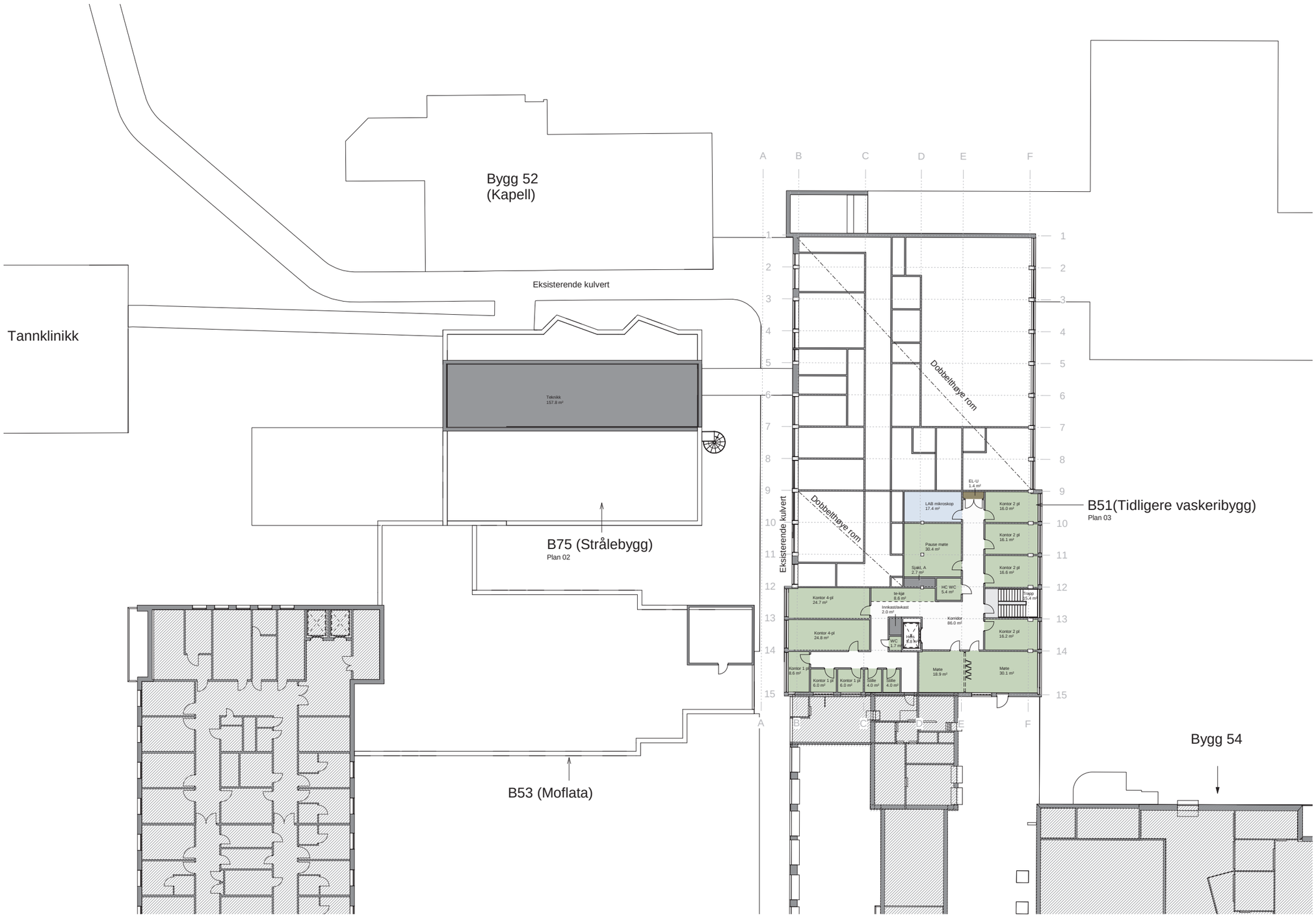
Tegningsnr.	Rev.	Tittel	Tegningsstatus	Målestokk	Dato	Rev.dato.	Medtatt i utsendelse
PLANER BRUTTOAREAL							
A-PL-B51-860-512		BTA B51 (Tidligere Vaskeribygg)	SKISSEPROSJEKT	1:500/A3	05.10.2020		
A-PL-B53-860-511		BTA B53 (Moflata)	SKISSEPROSJEKT	1:500/A3	05.10.2020		
A-PL-B75-860-510		BTA B75 (Strålebygg)	SKISSEPROSJEKT	1:500/A3	05.10.2020		
FASADER 1:250							
A-FA-B51-250-101		Fasader B51 (Tidligere Vaskeribygg)	SKISSEPROSJEKT	1:250/A3	05.10.2020		
A-FA-B53-250-103		Fasader B53 (Moflata)	SKISSEPROSJEKT	1:250/A3	05.10.2020		
A-FA-B75-250-102		Fasader B75 (Strålebygg)	SKISSEPROSJEKT	1:250/A3	05.10.2020		
PLANER 1:200							
A-PL-X-200-210		Plan U B53, plan K1 B75, plan 01 B51	SKISSEPROSJEKT	1:200/A1, 1:400/A3	05.10.2020		
A-PL-X-200-211		Plan 01 B53, plan 01 B75, plan 02 B51	SKISSEPROSJEKT	1:200/A1, 1:400/A3	05.10.2020		
A-PL-X-200-212		Plan 02 B53, plan 02 B75, plan 03 B51	SKISSEPROSJEKT	1:200/A1, 1:400/A3	05.10.2020		
L-PL-0-200-210		Landskapsplan kreftsenter	SKISSEPROSJEKT	1:200/A1, 1:400/A3	05.10.2020		
SNITT 1:200							
A-SN-B51-200-002		Snitt B51 (Tidligere Vaskeribygg)	SKISSEPROSJEKT	1:200/A3	05.10.2020		
A-SN-B75-200-001		Tverrsnitt B75 (Strålebygg)	SKISSEPROSJEKT	1:200/A3	05.10.2020		

Index delfunksjoner

- 11: KREFT stråle LINACER
- 12: KREFT stråle CT
- 15: KREFT poliklinikk
- 16: KREFT dagbehandling
- 17: KREFT felles pas
- 19: KREFT felles støtte
- 18: KREFT felles ansatt
- 80.05: Kommunikasjonsarealer / Heiser
- 80.06: Kommunikasjonsarealer / Horisontale kommunikasjonsarealer internt i avdelinger
- 93.01: Tekniske arealer VVS / Sentrale tekniske rom
- 93.03: Tekniske arealer VVS / Ordinære sjakter, rør for sugesystem
- 94.02: Tekniske arealer El / EL underfordeling
- 95.03: Tekniske arealer IKT / IKT kommunikasjonsrom
- Eksisterende rom

Index delfunksjoner

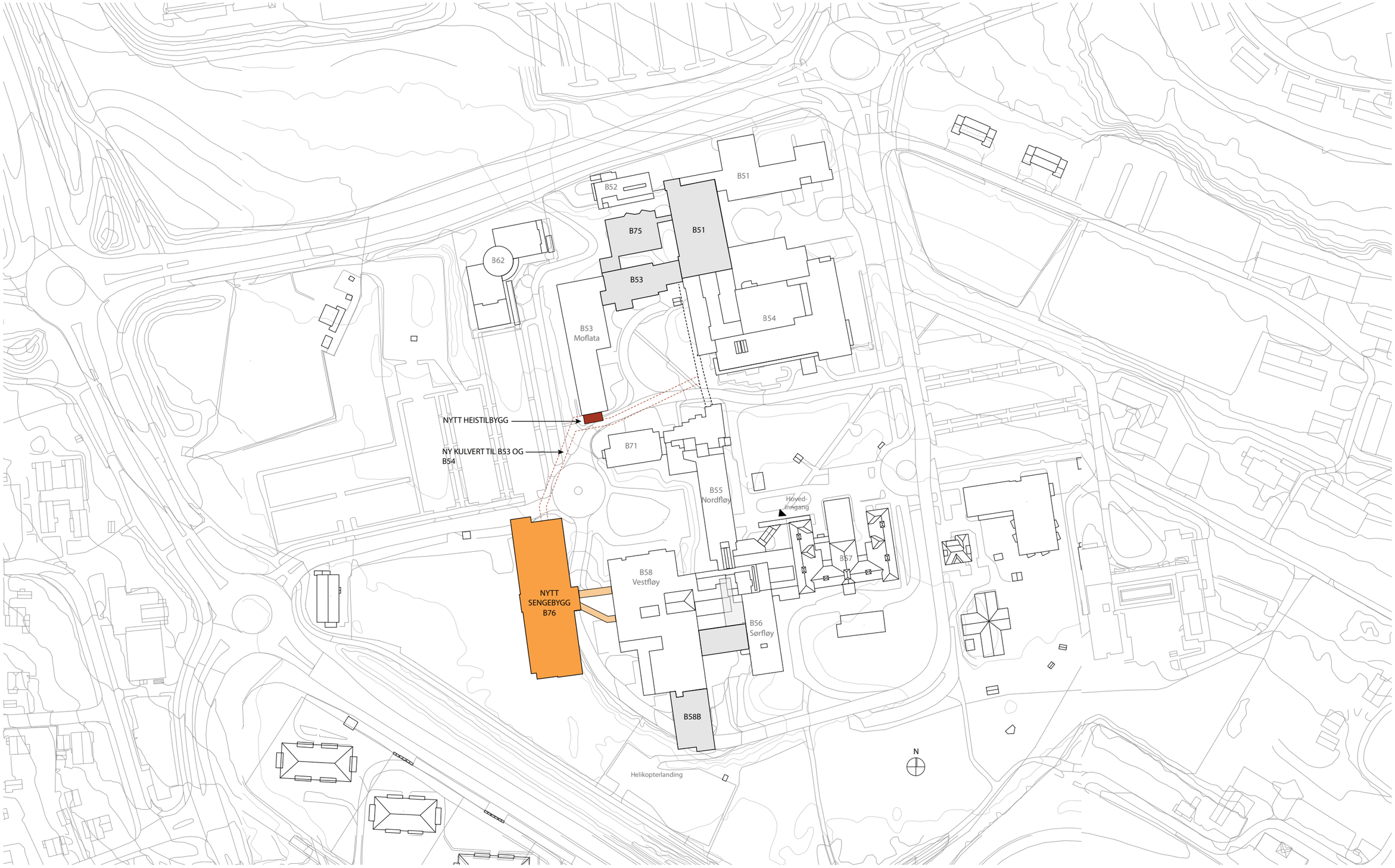
- 11: KREFT stråle LINACER
- 12: KREFT stråle CT
- 15: KREFT poliklinikk
- 16: KREFT dagbehandling
- 17: KREFT felles pas
- 19: KREFT felles støtte
- 18: KREFT felles ansatt
- 80.05: Kommunikasjonsarealer / Heiser
- 80.06: Kommunikasjonsarealer / Horisontale kommunikasjonsarealer internt i avdelinger
- 93.01: Tekniske arealer VVS / Sentrale tekniske rom
- 93.03: Tekniske arealer VVS / Ordinære sjakter, rør for sugesystem
- 94.02: Tekniske arealer El / EL underfordeling
- 95.03: Tekniske arealer IKT / IKT kommunikasjonsrom
- Eksisterende rom



Index delfunksjoner

- 11: KREFT stråle LINACER
- 12: KREFT stråle CT
- 15: KREFT poliklinikk
- 16: KREFT dagbehandling
- 17: KREFT felles pas
- 19: KREFT felles støtte
- 18: KREFT felles ansatt
- 80.05: Kommunikasjonsarealer / Heiser
- 80.06: Kommunikasjonsarealer / Horisontale kommunikasjonsarealer internt i avdelinger
- 93.01: Tekniske arealer VVS / Sentrale tekniske rom
- 93.03: Tekniske arealer VVS / Ordinære sjakter, rør for sugesystem
- 94.02: Tekniske arealer El / EL underfordeling
- 95.03: Tekniske arealer IKT / IKT kommunikasjonsrom
- Eksisterende rom

3 | SENGEBYGG



Situasjonsplan Sykehuset i Telemark

3.1 | FUNKSJONELL BESKRIVELSE

3.1.1 HOVEDDISPOSISJON

Delprosjekt Sengebygg består av følgende tiltak:

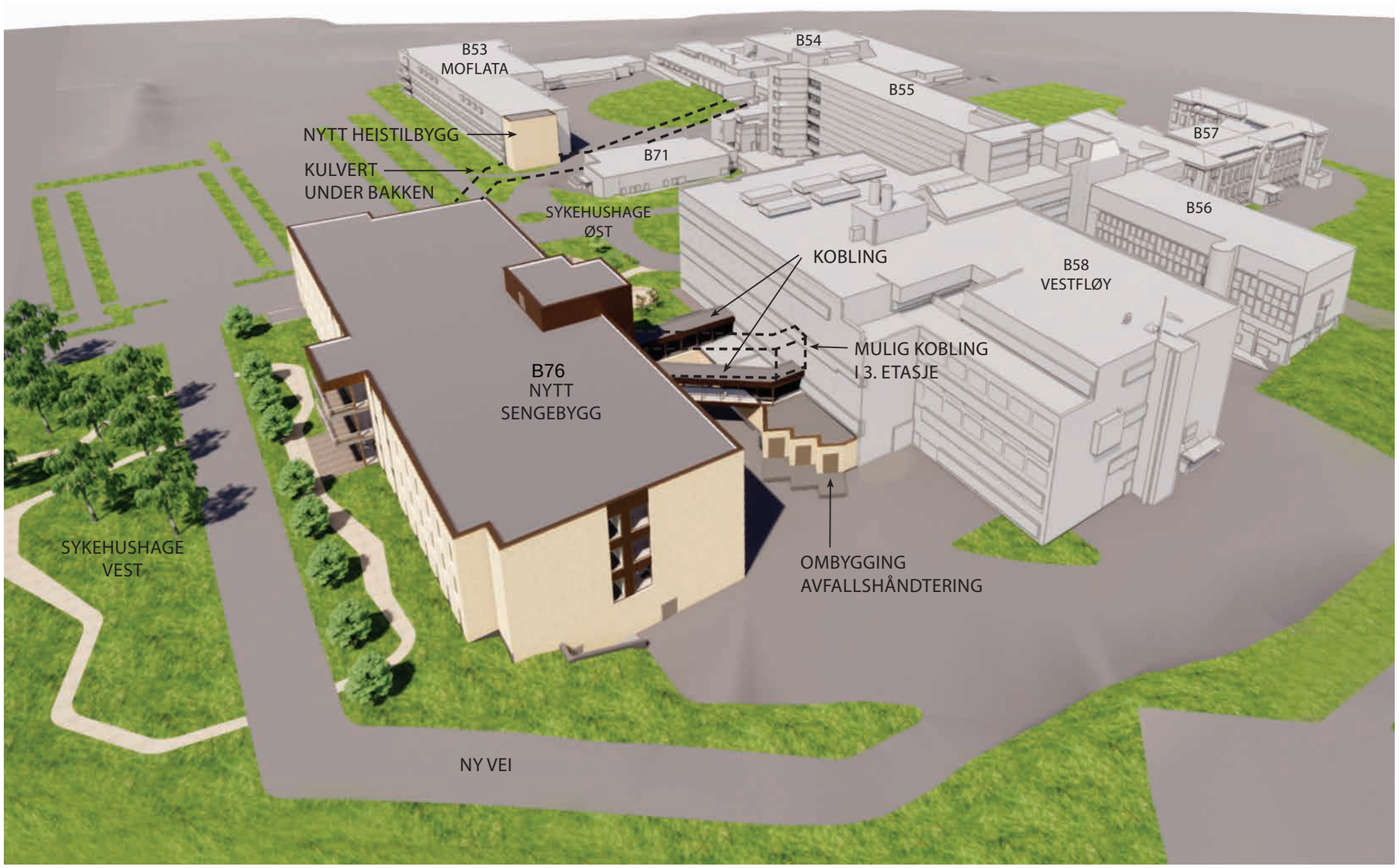
- nytt sengebygg - Bygg 76
- nytt heisbygg til Bygg 53 (Moflata)
- ny kulvert Bygg 76(sengebygg) - Bygg 53 (Moflata) - Bygg 54
- ombygging av avfallsmottak og varelevering store gjenstander
- mindre ombygging ved koblingspunkter i Bygg 58 (Vestfløy)

(Eventuell ombygging av poliklinikkområde i Vestfløy ved adkomstkorridoren på Plan 1 er ikke medtatt som en del av prosjektet.) Rekkefølgen av utførelse av de ulike tiltakene er ikke bestemt på nåværende tidspunkt, vurderes i neste prosjektfase.

Sengebygget er i 4 etasjer: 3 etasjer for sengeområder og en underetasje for drifts- og servicefunksjoner (tekniske rom, garderober, sengelager m.m). Det er også tegnet en kulvert for tekniske føringer under bygget, på Plan K. Bygget er plassert vest for Vestfløy og koblet til Vestfløy med kulvert/ korridor/glassgang på flere planer: Plan K (teknisk kulvert), Plan U og Plan 1. Det er også medtatt kobling på Plan 3 i kostnadskalkylen, men denne vil føre til reduksjon av antall sengerom.

Det er tegnet en ny kulvert på Plan U mellom sengebygg, Bygg 53 (Moflata) og Bygg 54. Kulverten skal tjene til transport av pasienter (fra Moflata) og varer (fra Bygg 54). I tilknytning til kulvert etableres et tilbygg for sengeheis i sørenden av Moflata.

Plassering av sengebygget medfører mindre ombygging av eksisterende avfallsmottak og varelevering langs vestfasaden av Vestfløy. Dagens kjørevei vest for Vestfløy skal reetableres vest for sengebygget.



Fugleperspektiv Sengebygg

3.1.2 DØGNOMRÅDER

Sengeområder (døgnområder) med hovedsakelig ensengsrom er organisert for en desentralisert pleiemodell, dvs. at et døgnområde er delt opp i flere døgnenheter, hvor hver døgnenhet har sin egen arbeidsstasjon og egen forsyning (forbruksvarer, utstyr, tøy) for å fremme pasientnært arbeid.

I sengebygget er hver etasje et døgnområde som er delt i to døgnenheter med 16-18 senger i hver (totalt 101 sengeplasser). Sentralt i hver døgnenhet er det en arbeidsstasjon for sykepleiere slik at pasienter, besøkende og ansatte fra andre enheter lett får kontakt med de som har ansvar for pasienter i døgnenheten. For å unngå lange gangavstander ble forsyning- og støtterom lagt nær arbeidsstasjonene. Fellesrom som hører til begge døgnenhetene er plassert sentralt mellom de to døgnenhetene, i nærheten av vestibyle, heis og hovedtrapp.

Døgnområdene skal legges til rette for at pårørende skal være velkommen og oppleves som en ressurs for pasientene. Det skal legges til rette for tidlig mobilisering av pasientene for å unngå at de oppholder seg i seng på sengerommet når det ikke er behov. Det er planlagt flere sittegrupper nær sengerommene i tillegg til et sentralt, felles oppholds-/spiserom og en sentral sittegruppe ved ekspedisjon.

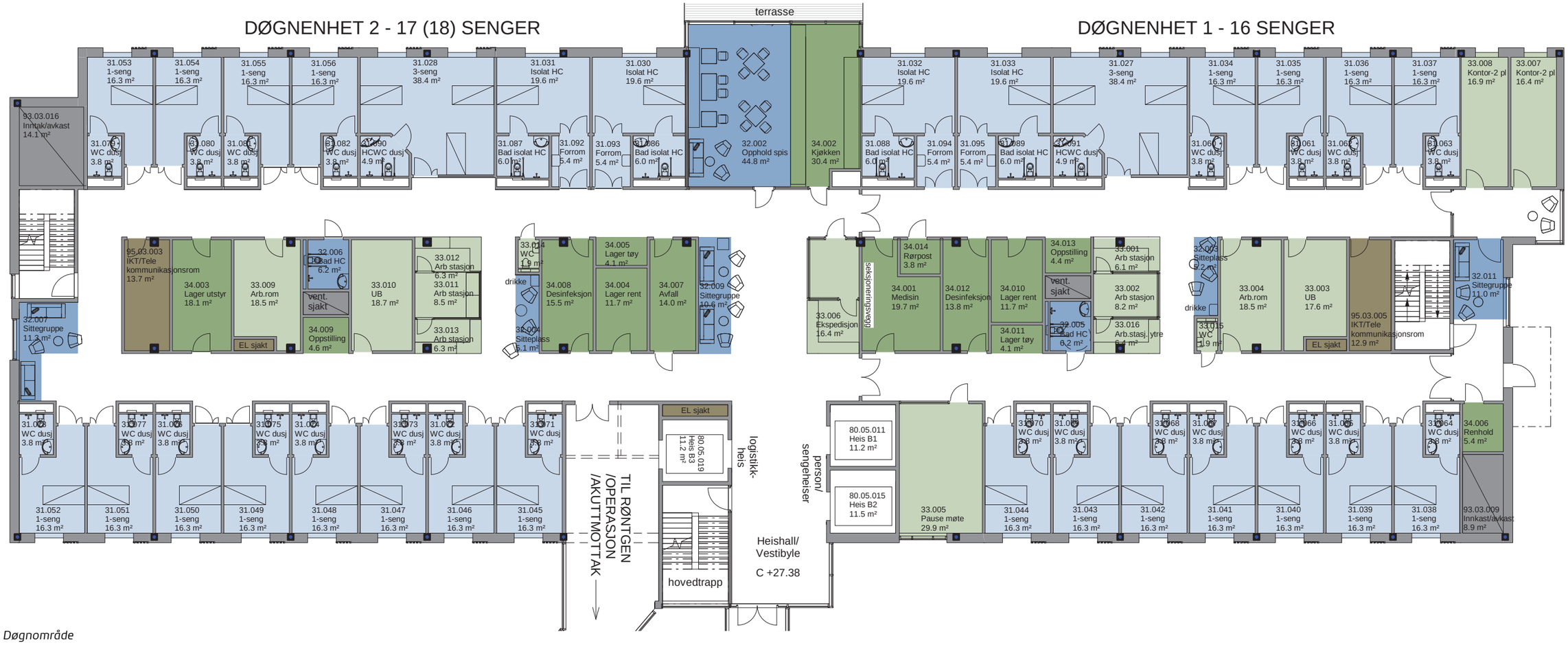
En 2-korridor planløsning ble vurdert mest egnet til å ivareta en slik pleiemodell. Det ble vurdert at en 2-korridor løsning ville bedre ivareta at personalet får bedre oversikt og er lett tilgjengelig for pasient og pårørende. I skisseprosjektfasen ble også 1-korridor løsning vurdert med ulike plasseringer (se Konseptrapport). 1-korridor løsningen medførte for lang bygningskropp og lange gangavstander, samt vanskelig oversikt og tilgjengelighet.

Planløsningen er organisert med rom som krever dagslys (sengerom, noen fellesrom og kontorer) lagt mot øst og vest og med støtterom/fellesfunksjoner plassert i kjerneområdet.

Planløsningen har to hovedkorridorer med en bredde på 2,5 m på det smaleste. Det er korridorer på tvers i midtsonen for å gi kortere gangvei for personell innenfor døgnenheten.

DØGNENHETENE

Rommene i døgnenheten er utformet mest mulig standardisert, slik at rommene tilfredsstiller kravene stilt av ulike avdelinger og de ulike avdelingene kan bruke rommene fleksibelt. I denne fasen er det ikke kjent hvilken avdeling som skal disponere de enkelte døgnenhetene. I hver døgnenhet er det 16-18 sengeplasser, hvorav to i HC-rom/isolat, tre i 3-sengsrom og resten som 1-sengsrom.



Døgnområde

B76
NYTT SENGEBYGG
INNGANG ANSATTE
C +27.36
baldakin
OK. kulvert
C +25.23
nedfiringssjakt aggregat ca 15 m2
DØGNENHET 1
16 SENGER
DØGNENHET 2
17 SENGER
terrasse
balkong i 2. og 3. etasje
HENSYNSONE HELIKOPTERLANDING
Tilkobling eksisterende asfalt
Eksisterende trær
Eksisterende lekeplass
Sykehushagen
BYGG 58
(VESTFLØY)
BYGG 55
(NORDFLØY)
POLIKLINIKK
UTGANG TIL HAGE
C +27.36
person/ sengeheiser
Heishall/ Vestbyle
C +27.38
glassgang
GÅENDE FRA HOVEDINNGANG
VESTIBYLE
C +27.38
TIL RØNTGEN /OPERASJON /AKUTTMOTTAK
sengerom i 2. og 3. etasje
glassgang - bro
tak
BILDEDIAGNOSTIKK

Plan 1
1: 400

UTFORMING AV SENGEROM

1-sengsrom
De fleste sengerom ble utformet som standardisert 1-sengsrom som gir mulighet til å bruke industrialiserte byggemetoder.
Badet er plassert mot korridor med dør mot seng for enklest mulig tilgang for pasient fra seng og mulighet for å installere takheis mellom seng og bad. Bad mot fasade ville gi bedre innsyn i sengerom fra korridor, men et slik sengerom ville mest trolig ikke kunne tilfredsstille dagslyskravet til oppholdsrom, særlig langs fasade mot øst mot Vestfløy. Bedre tilsyn fra korridor kan oppnås hvis inngangsdør utformes med glassfelt, evt. med "smart glass" løsning hvor pasient kan justere gjennomsiktigheten. Sengen kan plasseres mot skillevegg ved inngangsdør slik at pasientens hode blir synlig fra korridor, men dette må vurderes med tanke på logistikk innenfor rommet. Sengerommene er nå prosjektert uten servant, det gjøres ny vurdering vedr. servant i neste fase.

Sengerom er utformet med inntrukket forgang som danner nisjer mot korridor og gjør sengetransport inn/ut enklere, samt en mer variert opplevelse av korridor. Det er tegnet to-fløys inngangsdør (13M) på dette tidspunktet. En-fløys dør vurderes i neste prosjektfase, men den vil medføre ekstra kostnader pga nødvendig dørautomatikk/albuebrytere pga tung dør og ikke tilstrekkelig sideplass ved siden av døren.

Det er tegnet vindu fra gulv til himling for mest mulig dagslys og mulighet til utsikt på natur/trær fra hodepute. Størrelsen av vindu vurderes mht. dagslysberegning og akustisk krav i neste prosjektfase.

HC rom/isolat
I hver døgnenhet er det 2 sengeplasser i 1-sengsrom utformet slik at det tilfredsstiller krav om universell utforming og kontaktsmitteisolat. Dermed tilfredsstiller sengerom i døgnenhetene kravet i TEK17 §12-7. (7): "I byggverk med krav om universell utforming, som har mange rom med samme funksjon, er det tilstrekkelig at 1/10 av rommene er universelt utformet i henhold til bestemmelser i forskriften."

HC rom/isolat er plassert nærmest mulig vestibyle, slik at pasienter med smittefare ikke må transporteres gjennom hele døgnområdet. Rommene har bad som er universelt utformet og utstyrt med dekontaminator. Forrommet er bredere enn i standard 1-sengsrom, har servant og er delt i ren og uren sone. Inngangsdøren er bredere (15M) enn i standard 1-sengsrom for å ivareta økende antall pasienter som krever større og bredere seng.

3-sengs rom
I hver døgnenhet er det et 3-sengsrom med universelt utformet bad. Rommet er for pasienter som krever tettere overvåkning - eller av andre årsaker ikke bør ligge alene - og plasseres nærmest mulig arbeidsstasjon, med mulig innsyn fra arbeidsstasjon (glassfelt i dør eller vegg). Løsning med 3-sengs rom ble valgt for å muliggjøre enklere tilsyn for pleiepersonell samt skape en mer sosial tilværelse for de pasienter som har behov for dette.

Funksjonelt baderom
Godt utformet baderom er essensielt for at pasienter skal kunne klare seg alene ved toalettbesøk. Ved detaljering av baderom i neste fase skal det hensyntas følgende:

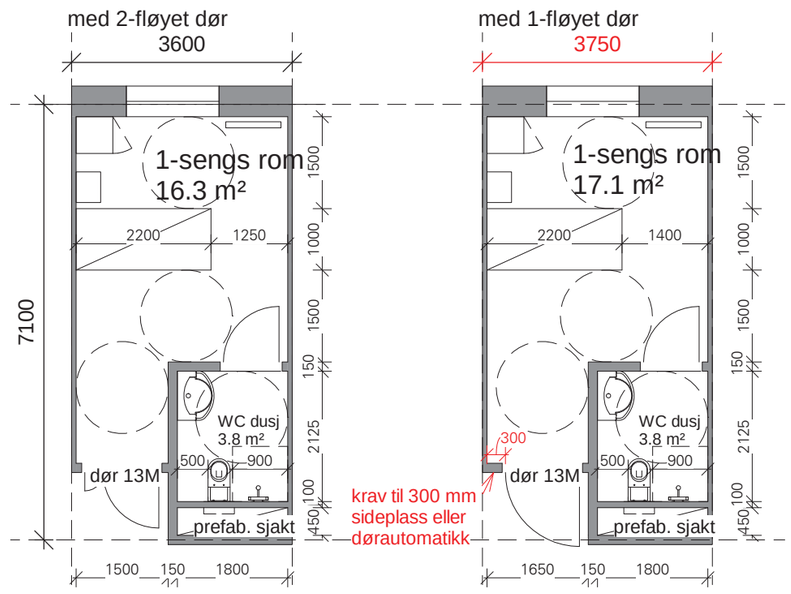
- servanten skal være innen rekkevidde når en sitter på toalettet (maks. 40-70 cm)
- det bør være rikelig med håndtak på servanten for støtte
- toalettpapir og spylemekanisme skal være innen rekkevidde fra sittende stilling

Bad med universell utforming skal utformes med:

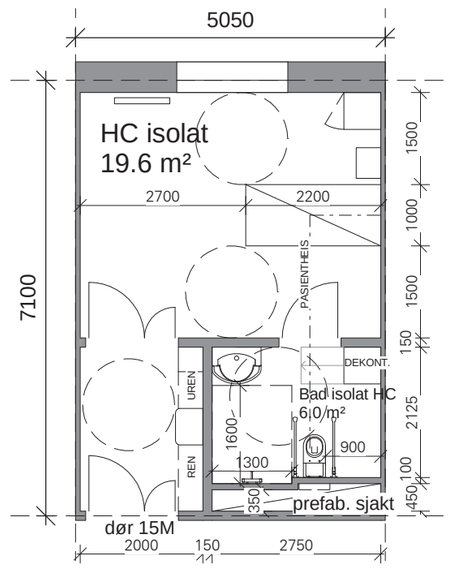
- lange, regulerbare, veggfaste støttehåndtak ved toalettet
- tilgjengelig såpedispenser og tørkeutstyr for rullestolbrukere

ETASJE	ANTALL SENGEPLASSER			
	1-sengs	3-sengs	isolat	SUM
Plan 1	23	6	4	**33**
Plan 2	24	6	4	**34**
Plan 3	24	6	4	**34**
SUM	71	18	12	**101**

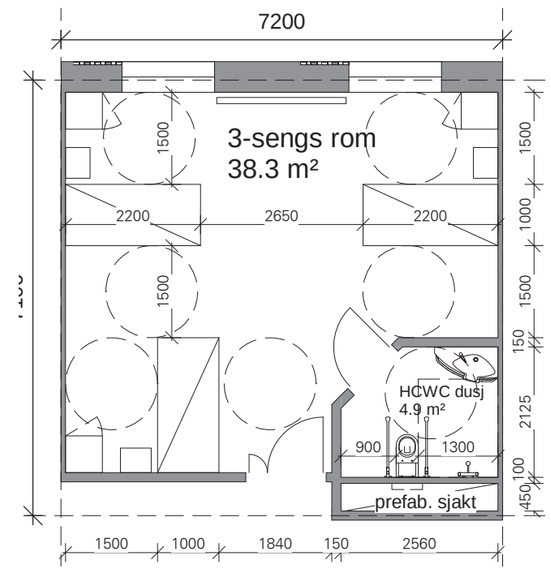
1-sengs rom



HC rom/isolat



3-sengs rom



Sengeromtyper 1: 100

FELLESFUNKSJONER FOR ANSATTE
Arbeidsstasjon for pleiepersonell ble plassert sentralt i døgnenheten, med kortest mulig gangavstand til hver sengerom og mest mulig oversikt over døgnenheten.
God visuell kontakt mellom arbeidsstasjoner og korridor til sengerom gir god tilgjengelighet for pasienter til pleiepersonell og i tillegg god mulighet til å observere pasienter som har behov for overvåking. Sengerom rundt arbeidsstasjonene kan utformes med glassfelt i dør eller vegg for direkte innsyn fra arbeidsstasjon.

Arbeidsstasjon ble utformet med indre og ytre del. Ytre delen er åpen mot korridor og skranken/arbeidsplassen skal være synlig fra korridor. Indre delen er lukket og akustisk skjermet mot korridor, her skal det være mulig å jobbe med dokumentasjon, ta konfidensielle telefoner osv. Det skal være visuell kontakt (glassvegg, glassdør) mellom indre og ytre del, for best mulig kontakt mellom sykepleiere og henvendende pasienter/besøkende. Personaltoalett er plassert i nærheten av arbeidsstasjon.

Arbeidsrom for leger, undersøkelsesrom og arbeidsrom for tverrfaglige møter er utformet likt (bredde minst 3,2 m). Det skal være mulig å bruke disse rommene fleksibelt, f.eks. til undersøkelse eller samtale, etter den aktuelle avdelingens behov.

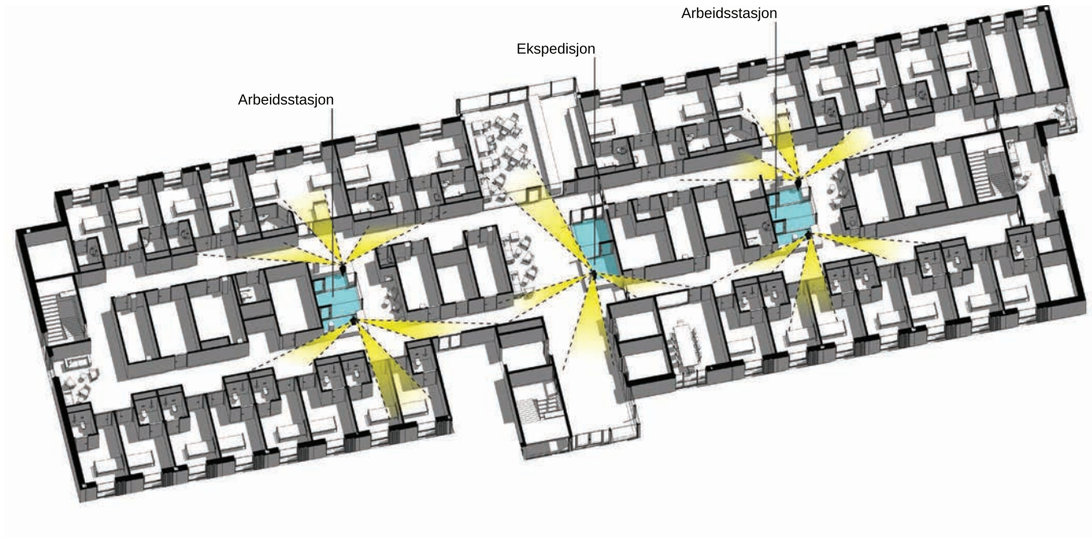
Felles pause- og møterom for ansatte er plassert sentralt rett ved vestibylen. Personell vil gjerne ha oppholdsrommet sentralt mellom døgnenhetene, slik at ingen av døgnenhetene opplever oppholdsrommet som "sitt eget". Det var også viktig for personell at oppholdsrom for pasienter og ansatte ikke ligger rett ved siden av hverandre for å ikke forstyrre hverandre.

FELLESFUNKSJONER FOR DØGNOMRÅDET
Ekspedisjon ligger sentralt rett ved vestibylen med hovedtrapp og heis og med innsyn i begge korridorer. Ekspedisjon bemannes av døgnområdets administrative ressurs (f.eks. sekretær) og brukes bl.a. til å veilede ankommende besøkende og pasienter, samt den skal brukes som felles "vaktrom" for begge døgnenheter f.eks. i løpet av natta når bemanningen er redusert. Til ekspedisjon høres et lukket arbeidsrom som er akustisk adskilt fra ekspedisjon og korridor for å muliggjøre arbeid med dokumentasjon, telefonsamtale osv. Det skal være visuell kontakt (glassvegg, glassdør) mellom arbeidsrom og resepsjon for best mulig kontakt mellom sykepleiere i mellom og mellom sykepleiere og henvendende pasienter/besøkende. Det er et sitteområde rett overfor ekspedisjonen for pasienter og besøkende.

Felles oppholds- og spiserom for pasienter er også plassert i midten av bygget, rett ved ekspedisjon og sitteplass. Pasienter kan spise, ta imot besøkende og treffe hverandre her. Kjøkken med serveringsdisk ligger mot oppholdsrom. Oppholdsrommet har gode lysforhold og utsikt mot vest. Terrasse/balkong hører til rommet som et sted hvor pasienter kan oppholde seg ute, men likevel i nærheten av sengerom.
Det er plassert sittegrupper ved arbeidsstasjonene og i hver ende av bygget. Disse legger til rette for at mindre bevegelige pasienter kommer seg ut av sengerommet for å kunne treffe andre eller ta imot besøk.

I korridoren er det plassert to HC toaletter for pasienter og besøkende. HC toaletter skal ha dusj slik at stell og vask av ankommende pasienter som ikke har fått tildelt rom enda (og eventuelle korridorpasienter) blir mulig.

Kontor for seksjonsleder er plassert i nordenden av bygget, lengst mulig fra hovedtrapp/heis slik at de kan jobbe uforstyrret. Det er også tegnet inn et kontor for f.eks. fagutviklings sykepleier i samme område.



Oversikt fra arbeidsstasjoner

STØTTEROM
Støtterom som betjener døgnenhetene ble hovedsaklig plassert i midten av bygget, mellom to hovedkorridorer. Støtterom i midtsonen bør ha dør fra begge korridorer hvis mulig, for kortest mulig gangvei for personell. Støtterom som er felles for hele døgnområdet (medisinrom, avfallsrom, kjøkken, lager utstyr) er plassert mest mulig sentralt i bygget for å oppnå kort avstand fra begge døgnenheter.

Medisinrom og rørpost/lab
Personell henter ut legemidler fra medisinrom, blodprøver sendes til laboratoriet via rørpost.

Avfallsrom
Avfallsrom er et kjølt rom hvor avfall samles i ulike fraksjoner og hentes av driftspersonell og transporteres til avfallsmottak. Plassering i nærheten av heis er viktig.

Kjøkken
Det er ett anretningskjøkken per døgnområde hvor kokker tilbereder alle måltid til inneliggende pasienter. Måltider serveres fra buffet for bespisning i oppholds/spiserom rett ved siden av kjøkkenet eller i sengerommene. Det er en målsetting at flest mulig av pasientene inntar sine måltid i oppholds-/ spiserom.

For å unngå lange gangavstander og for understøttelse av pasientnært arbeid ble støtterom som forsyner døgnenhetene (rent lager, desinfeksjonsrom, tøylager, oppstilling for seng og traller) plassert nær arbeidsstasjonen, sentralt i hver døgnenhet. Tøylageret kan være åpent mot korridor hvis tøy lagres i lukket metall traller pga. brannhensyn.

Plassering av støtterom kan vurderes og optimaliseres videre i neste prosjektfase.

Perspektiv arbeidsstasjon

3.1.3 LOGISTIKK

Sengebygget er plassert i forhold til dagens bygningsmasse slik at det kan tilfredsstille kravet til best mulig kommunikasjon, logistikk og flyt mellom sengebygg og eksisterende bygg. Plassering nærmest mulig Vestfløy (behandlingsfløy) med tilknytningspunkter (broer og korridorer) på flere etasjeplan sikrer kort forflytning mellom sengeområder og undersøkelse/behandling.

PASIENTFLYT
Pasientene ankommer vestibylen via hovedinngang og vestibyle/resepsjon i Vestfløy og videre via glassgang ved eksisterende poliklinikk i Vestfløy på Plan 1. Eventuell nødvendig omorganisering/ombygging av eksisterende poliklinikk som følge av denne nyetablerte hovedkommunikasjonsveien skal vurderes i neste fase.

Pasientene som skal til bildediagnostikk i søndre delen av Vestfløy på Plan 1 transporteres via en bro mellom sengebygg og Vestfløy på Plan 1. Broen skal også brukes til transport av pasienter som kommer fra akuttmottaket i underetasjen av Vestfløy, via hovedheisene i Vestfløyen.

Pasientene som skal til og fra operasjon på Plan 3 i Vestfløy kan transporteres via broen på Plan 1 til Vestfløy og opp via hovedheisene til Plan 3. For å unngå bruk av to heiser er det mulig å etablere en ytterligere bro mellom sengebygg og Vestfløy på Plan 3. Dette gir kortere og enklere kommunikasjon mellom sengerom og operasjon. Etablering av en slik bro vil medføre en reduksjon av 1 eller 2 sengerom i sengebygget, avhengig av valgt løsning (med eller uten teknisk mellometasje over Plan 1, se alternative snitt). Etablering av bro på Plan 3 er sterkt ønskelig og er inkludert i kostnadskalkylen.

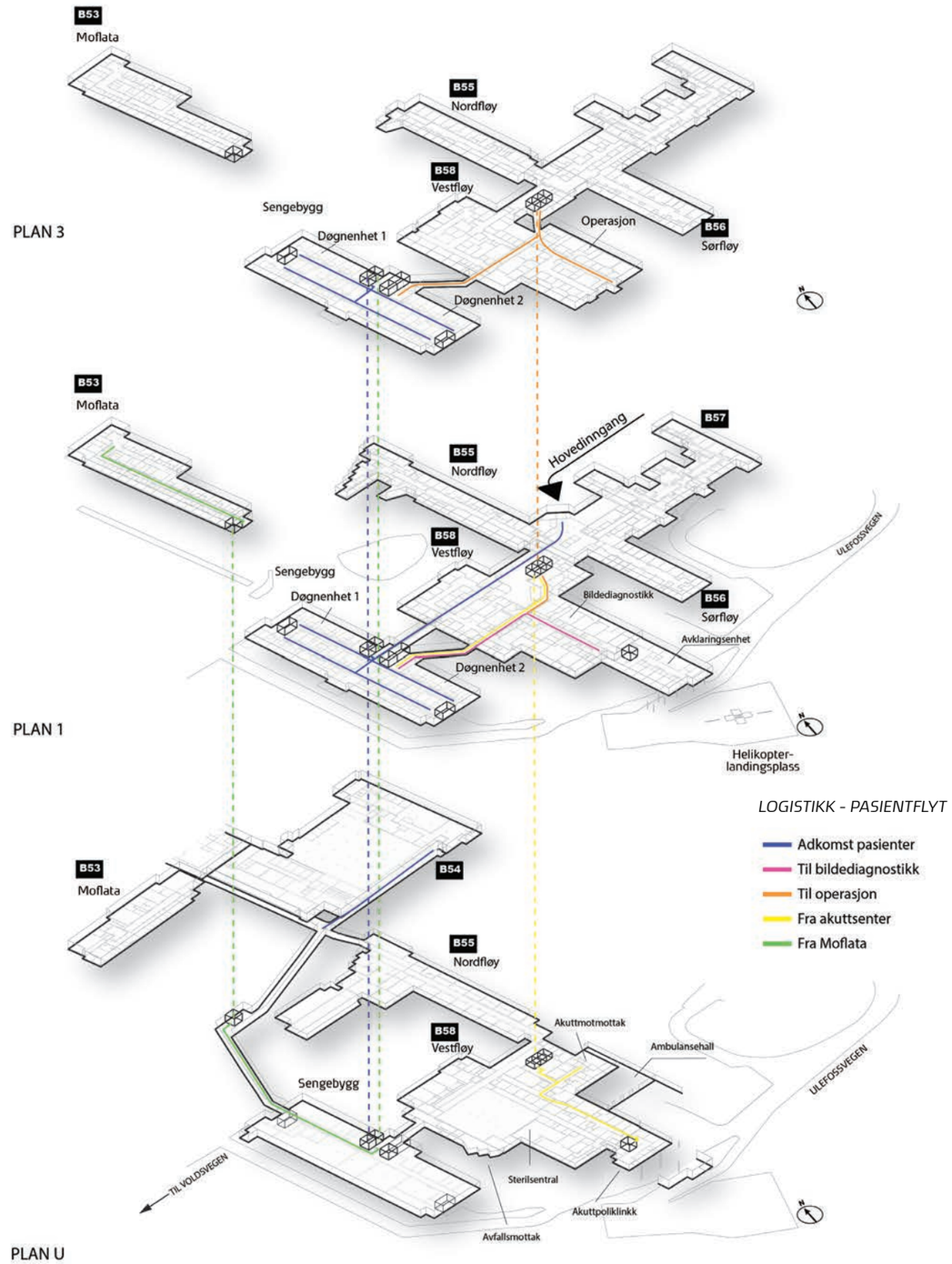
Det var et ønske å etablere en kortere vei for pasienttransport samt personell- og vareflyt mellom Moflata (eksisterende sengebygg) og Vestfløy som en del av prosjektet. Det er tegnet et tilbygg for heis i sørenden av Moflata og en kulvert under bakken som knytter sammen dette heistilbygget og underetasjen av sengebygget. Pasientene transporteres fra Moflata via kulvert og korridor i underetasjen i sengebygget og videre i eksisterende kulvert i Vestfløy til hovedheisene i Vestfløyen.

VERTIKAL KOMMUNIKASJON
Heiser
Sentralt i sengebygget, i tilknytningspunktet til Vestfløy er det plassert en vestibyle med heiser og hovedtrapp for vertikal kommunikasjon. Plasseringen gir kortest mulig vei til undersøkelse/behandling i Vestfløy og til døgnenhetene på hver side i sengeetasjer.

I Vestfløy finnes det tre gjennomgående hovedheiser som sørger for vertikal transport av pasienter, besøkende og varer. I sengebygget var det et krav å etablere tilstrekkelig antall heiser for å kunne skjerme pasient- og varetransport fra besøkende mest mulig. Det er tegnet 3 like store heiser som er egnet til både senge-, person- og varetransport. Alle heisene kan være gjennomgående i underetasjen. Én av heisene er gjennomgående også på Plan 1 (og eventuelt på Plan 3) for å kunne skjerme pasienter som transporteres til operasjon og bildediagnostikk fra besøkende. Nødvendig antall av heiser er ikke kvalitetssikret i denne fasen, trafikkanalyse for heiser utføres i neste prosjektfase.

I forbindelse med kulvert mot nord etableres et tilbygg for sengeheis i sørenden av Bygg 53 (Moflata).

Trapper
Det er tegnet en hovedtrapp i forbindelse med Vestibylen. Denne trappen ønskes utført mest mulig synlig og tilgjengelig (f.eks. med glassvegger mot fasade og Vestibyle) for å stimulere til bruk av trapper. Glass mot fasade gjør også at det er enkelt å orientere seg og man får god utsikt og oversikt i anlegget. Det er to rømningstrapper i hver ende av bygget som også kan brukes av ansatte til daglig.

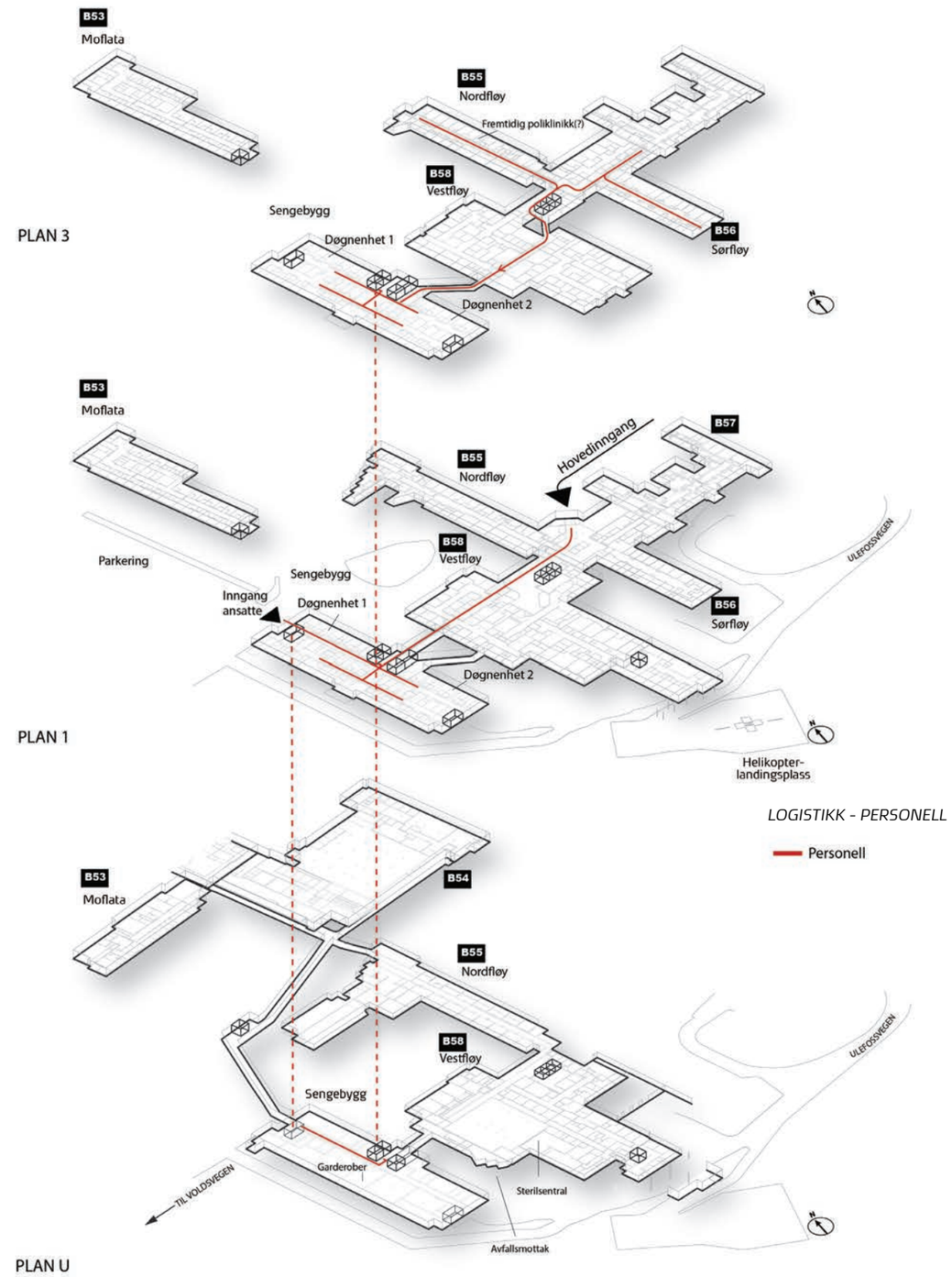


BESØKENDE
Besøkende skal benytte hovedinngangen i Vestfløy, hvor de kan henvender seg til ekspedisjonen. Sengebygget skal ha en ekspedisjon i hver etasje hvor besøkende kan henvende seg til pleiepersonalet i den etasjen.

Dersom STHF ønsker, er det mulig å etablere en alternativ inngang til sengebygget i glassgangen mellom sengebygg og Vestfløy. Dette er et alternativ som vil være praktisk for besøkende som parkerer på parkeringsplassen mot nord og som da kan gå gjennom sykehushagen mot øst og bruke denne inngangen.

PERSONELL
Personell kommer via hovedinngang i Vestfløy eller via personalinngang i nordre enden av bygget, nær parkeringsplassen. Det er planlagt garderobeanlegg og tøylager for ansatte i underetasjen av sengebygget. Omfanget av disse vurderes i neste prosjektfasen. Garderobene lokaliseres nærmest mulig heisene, for transport av personell opp til deres arbeidsplass/ døgnenhet.

Flyt av personell mellom sengebygg og eksisterende bygg skal også skje via kulvert mot nord og broer/korridorer mot øst, se beskrevet i Pasientflyt. En bro på Plan 3 vil gjøre personalflyt mellom sengebygg og eksisterende bygg (Vestfløy, Nordfløy og Sørfløy) enklere; her kommer ansatte sentralt inn i sengebygget.



FLYT AV VARER
Det er planlagt en kulvert under bakken fra sengebygg mot nord til Moflata og deretter videre mot øst, til Bygg 54. Bygg 54 er sykehusets servicebygg som inneholder varemottak, sentrallager av forbruksvarer og tøy, sengevasksentral, apotek og produksjonskjøkken. Den nye kulverten mellom Bygg 54 og sengebygg blir derfor den viktigste transportveien for varer.

Forbruksvarer
Forbruksvarer leveres fra sentrallageret i Bygg 54 via kulvert under bakken til underetasje sengebygg. Forbruksvarer leveres opp med heis til det enkelte forbrukslager i døgnenhetene og lagres i hyller/skap.

Legemidler
Legemidler generelt leveres fra apoteket i Bygg 54 via kulvert under bakken og opp med heis til det enkelte medisinrom, sentralt plassert i hver døgnområde. Prøver fra døgnområdene til laboratoriet leveres via rørpost. Stasjon for rørpost er tegnet ved siden av medisinrom i hver etasje.

Kjøkken - ernæring (mat)
En-porsjoner, råvarer og kolonialvarer transporteres fra produksjonskjøkken i Bygg 54 via kulvert og heis til det enkelte kjøkken i døgnområdene. Maten tilberedes der og settes i buffet på felles oppholds/spiserom slik at pasienten kan servere seg selv.

Tøyforsyning - pasienttøy
Leveranser av ferdig pakkede tøyvogner fra eksternt vaskeri kommer til varemottaket i Bygg 54 og oppbevares i sentrallager. Tøyvogner leveres via kulvert til underetasje sengebygg og opp med heis til det enkelte tøylager i døgnenhetene. Skittent tøy samles i tøyvogner i avfallsrom sentralt i døgnområdene og leveres tilbake til varemottak i Bygg 54.

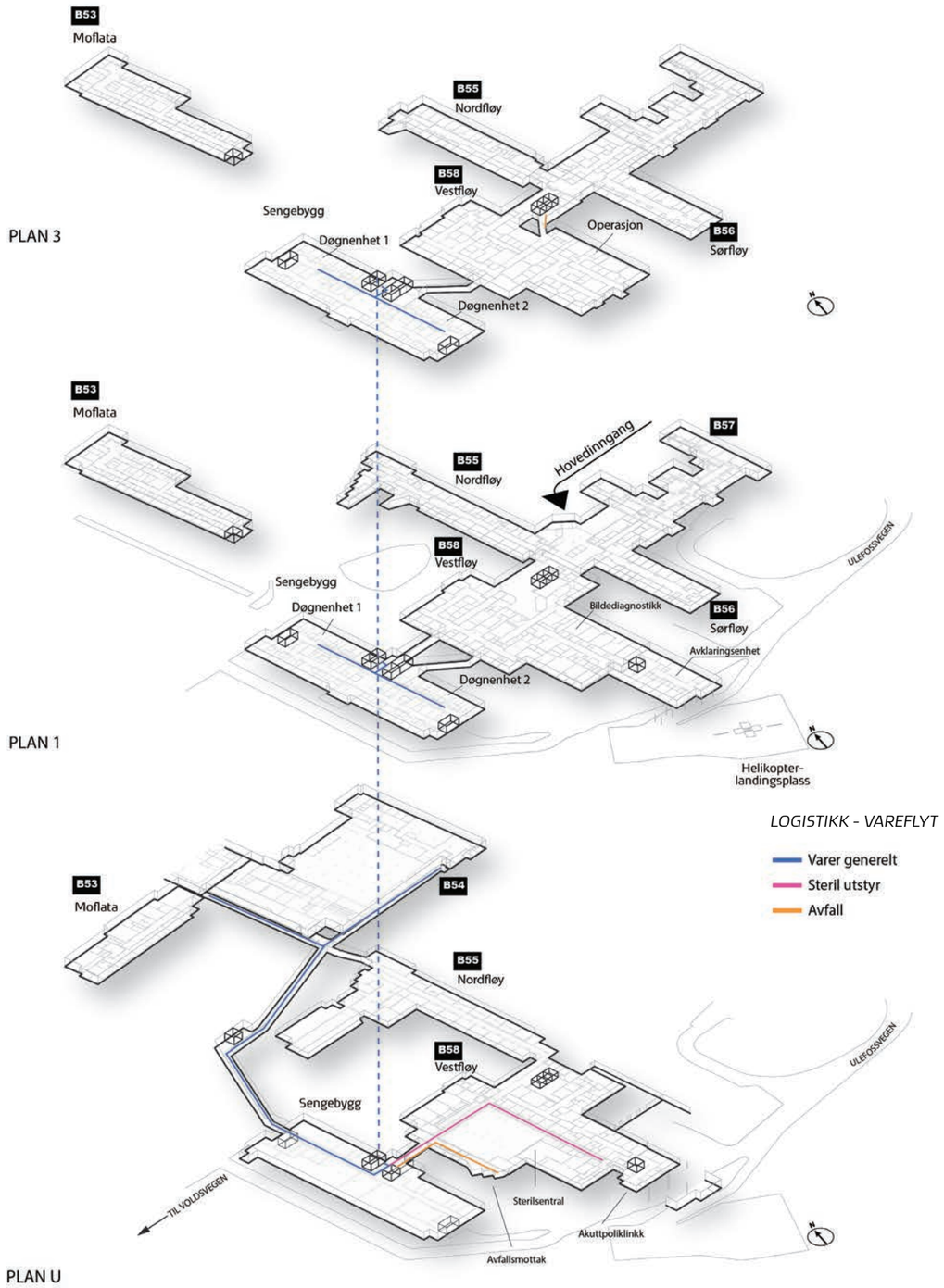
Dyner og puter vaskes i eget vaskeri i Bygg 54 og leveres via kulvert til underetasje av sengebygg. Oppbevares i tøylager ved oppstilling av senger.

Senger og sengevask
Dagens konsept med sentral sengevask videreføres i eksisterende sengevasksentral i Bygg 54. Senger transporteres til sengebygg via kulvert under bakken og oppbevares i et sengelager i underetasjen. Dette effektiviserer sengelogistikken pga kortere avstander til/fra døgnområder og sengesentral.

Avfall og avfallssentral
Avfall er både husholdningsavfall, biologisk avfall og smitteavfall. Avfall samles i ulike fraksjoner i sentralt plassert, kjølt avfallsrom i døgnområdene. Avfallsfraksjoner fra avfallsrom leveres via heis ned til underetasjen og via kulvert mot øst til avfallssentral i Vestfløy. Avfallssentral i Vestfløy bygges om som en del av prosjektet: dokkingstasjonene snus 90 grader og ny lasterampe etableres.

Sterilt flergangsutstyr
Sterilt flergangsutstyr (instrumenter) leveres fra sterilsentral i underetasje Vestfløy via ny kulvert til sengebygget. Utstyr leveres opp med heis til det enkelte avdelingslager.

Renhold – renholdssentral
Det legges til grunn at eksisterende renholdssentral i Bygg 54 benyttes. Det er tegnet et renholdsrom i nordenden av sengebygget i hver etasje, hvor renholdsmaskin og utstyr kan lagres.



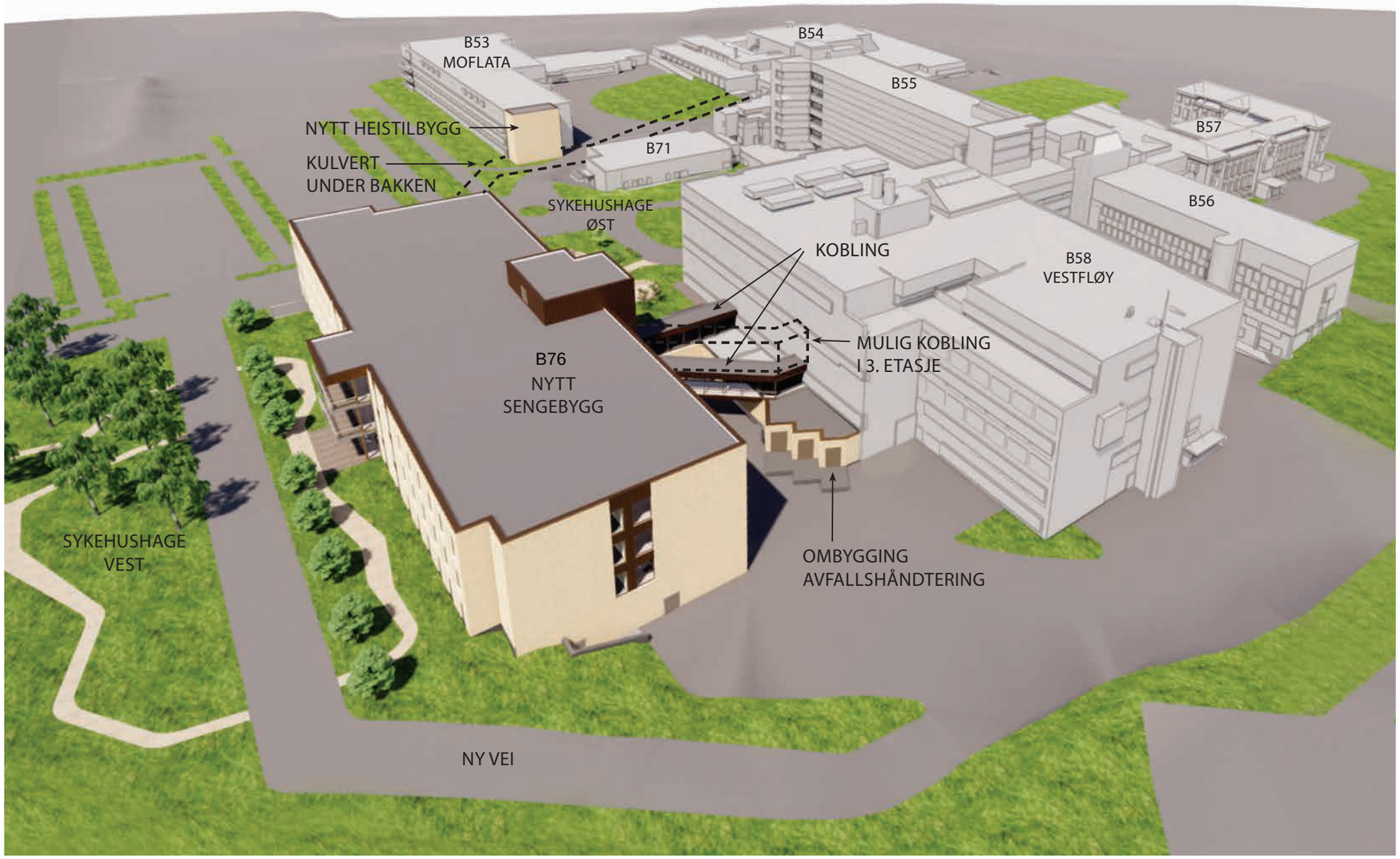
3.2 | ARKITEKTUR OG LANDSKAPSARKITEKTUR

3.2.1 ARKITEKTONISK UTFORMING

PLASSERING
Det ble vurdert ulike plasseringer av sengebygget i forhold til eksisterende sykehusbygninger (se Konseptrapport). En langstrakt bygningskropp vest for eksisterende behandlingsfløy (Vestfløy) ble vurdert som mest optimalt. Plasseringen gir mulighet til flere tilknytningspunkter til Vestfløy i flere etasjer og korte kommunikasjonsveier mellom pasientrom og behandling. Bygningskroppen blir dessuten en del av anleggets kulvertsystem i underetasjen og knytter dermed Bygg 54, Moflata og Vestfløy sammen. Plasseringen er noe begrenset av hensynssone for helikopterlanding fra sør.

Sengebygget er plassert i tilstrekkelig avstand (ca 20 m) til Vestfløy, slik at sengerom får tilfredsstillende dagslys og minst mulig innsyn. Sengerom er orientert mot øst og vest og får sollys. De fleste sengerom har utsikt til natur: til en ny hage mot øst og en ny hage og eksisterende trær mot vest.

Siden bygget blir en del av eksisterende sykehus, var tilpasning til sine omgivelser (eksisterende bebyggelse og terreng) spesielt viktig. Terrenget faller en etasje mot sør, hvor eksisterende avfallsmottak er i dag. Her kommer underetasjen til nybygget -som ellers er under bakken - til syne med nødvendig tilgang til ulike tekniske rom. Dermed ble sørøst siden av bygget videreutviklet som et serviceområde med asfaltbelegg.



Fugleperspektiv Sengebygg

UTFORMING
Bygget består av 3 tilnærmet like etasjer med sengeområder, underetasje for garderober, sengelager og tekniske rom og en teknisk kulvert i kjelleren. Det er utformet med et enkelt rektangulært volum med flatt tak, noe som passer godt inn i eksisterende anlegg.

I løpet av skisseprosjekt ble det klart at en 2-korridor planløsning understøtter arkitektonisk best mulig den desentraliserte pleiemodellen som sykehuset ønsket seg.

Sammenhengende sengeområde, dvs. sengeområder med klare siktlinjer var viktig for oversiktlighet og for at de desentrale arbeidsstasjonene skal henge sammen og personalet lett skal kunne kommunisere med hverandre.

I den sentrale delen av bygget, hvor pasienter og besøkende ankommer, ble det utformet et innbydende fellesareal med ekspedisjon, sittegruppe og felles oppholds/spiserom.

Området inviterer til opphold med gjennomlys og utsikt både mot øst og vest. En utfordring med 2-korridor løsning er at bygningskroppen er dyp og det er vanskelig å få dagslys inn i midterste del av bygget. I nord- og sørenden av bygget, i enden av hovedkorridorene er det tegnet glassfelter for dagslys og utsyn. Det skal legges vekt på utforming og videre detaljering med tanke på mest mulig dagslys, evt. døgnrytmelys som kompenserende tiltak vurderes, i neste forprosjektfase.

Fasadeuttrykket er tilpasset eksisterende bebyggelse, med gul tegl og kobber kledning samt skiferstein kledning på underetasjen. Trappetårnene er annonsert med kobber kledning, hovedtrappen og vestibylen har fått store glassoverflater for mest mulig transparens.
Det er brukt vinduer fra gulv til himling for å gi mest mulig utsikt for sengeliggende pasienter og nok dagslys.
Å finne riktig vindusstørrelse som skaper balanse mellom tilstrekkelig lyddemping og nok dagslys er en viktig oppgave i forprosjektet.

Sykehushage øst

HØYDEFORHOLD
Sengebygget knytter seg til eksisterende Vestfløy i flere etasjer, derfor var vurdering av etasjenivåer og -høyder en vesentlig del av skisseprosjektet. Å unngå ramper i korridorer er å foretrekke med tanke på pasient- og varetransport. Brutto etasjehøyde av sengeområde er tegnet 3,8 m. Dette forutsetter at VA- og ventilasjonskanaler som betjener sengerommene blir ført i baderomssjaktene (se kapittel 3.3.7 VVS tekniske anlegg), fordi det ikke er nok høyde for ventilasjonskanaler over himling. Hvis et annet ventilasjonsprinsipp blir valgt, må etasjehøyden økes. Etasjehøyden legger også begrensning på hva slags funksjoner sengeområdene kan bygges om til senere. "Tunge" funksjoner (f.eks. operasjonsstue) krever omfattende teknisk installasjon over himling og krever derfor høyere etasjer.

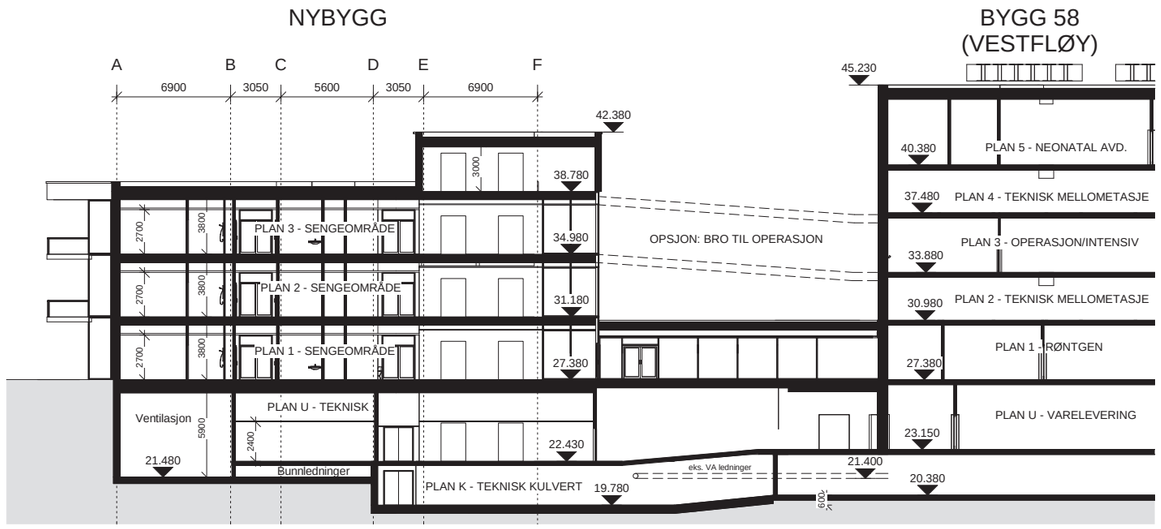
Det er lagt opp til at Plan 1 i sengebygget som er adkomstplanen flukter med Plan 1 i eksisterende Vestfløy. Utover dette er det skissert to alternativer med ulike høydeforhold. Kostnadskalkylen er basert på alternativ 1, men det er vurdert at det ikke er vesentlig kostnadsforskjell mellom de to alternativene. Endelig valg av alternativ foretas i neste prosjektfase.

Alternativ 1
Tekniske føringer fordeles over himling i underetasjen som medfører en dyp underetasje under bakken (ca brutto 6 m). Alle tre sengeetasjer har brutto 3,8 m etasjehøyde. Denne løsningen fører til at sengebygg får annerledes etasjenivåer enn eksisterende Vestfløy og ramper blir nødvendig på Plan 3 og underetasje i tilknytning til Vestfløy.

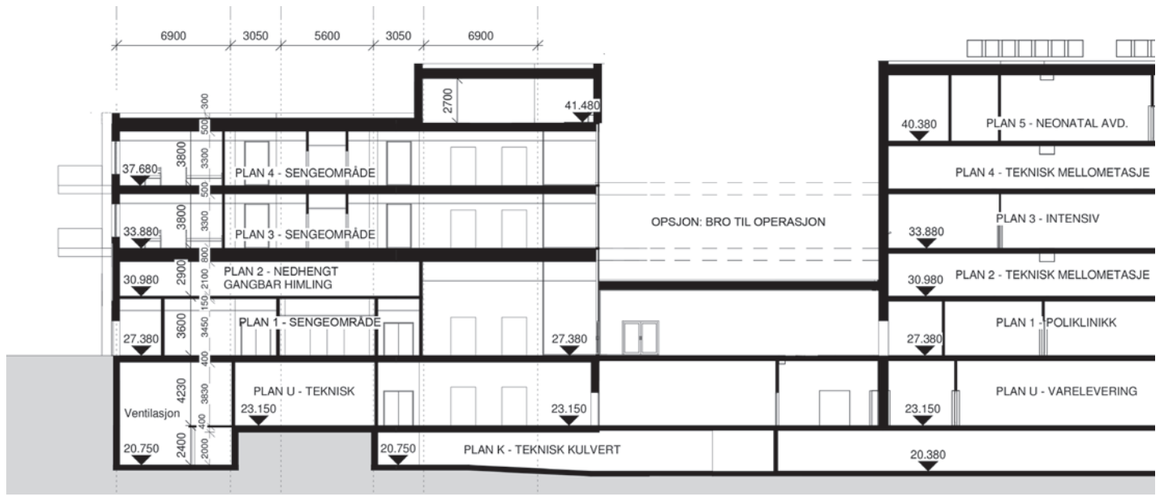
Alternativ 2
Tekniske føringer fordeles over gangbar himling (teknisk mellometasje) på Plan 2, lik Vestfløy. Dette medfører en høyere 1. sengeetasje (brutto 6,5 m) og en mindre dyp underetasje generelt (ca brutto 4,2 m). Øvrige to sengeetasjer har brutto 3,8 m etasjehøyde. Denne løsningen fører til at sengebygg får like etasjenivåer som eksisterende Vestfløy på Plan 3 og underetasje i tilknytning til Vestfløy og man unngår ramper.

Fordeler:
- tilknytning til Vestfløy uten ramper
- mulighet til ombygging til "tunge" funksjoner på Plan 1
- mindre graving og deponering av masser
- mindre bruk av betong (miljøgevinst)

Ulemper:
- 2 færre sengerom i Plan 1 pga nødvendig hovedsjakter for ventilasjonskanaler fra teknisk rom på Plan U til teknisk mellometasje (mulig kompensasjon for disse sengeplassene, f.eks. i 4-sengsrom på Plan 1 vurderes i neste fase).



Snitt alternativ 1



Snitt alternativ 2

3.2.2 DAGSLYS

Dagslys har dokumentert påvirkning på menneskets mentale helse, konsentrasjonsevne og regulering av døgnrytme. Tilstrekkelig mengde dagslys i bygget er viktig for pasientenes og ansattes trivsel – ikke bare lyset, men også utsyn er viktig, særlig for å gi en pekepinn på hva klokka er når man jobber turnus.

Både Byggteknisk 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. Hovedregelen er at «de enkelte arbeidsplasser skal ha dagslys og utsyn» og "om mulig skal spiserom ha tilgang til dagslys og utsyn". Hvilke rom defineres som "rom for varig opphold" og "(fast) arbeidsplass" kan variere fra prosjekt til prosjekt avhengig av prosjektets forutsetninger.

Det ble utarbeidet dagslysberegning av sengebygget i skisseprosjektfasen med en alternativ plassering (se Konseptrapport) som også betrakter regelverk og saksbehandling. Dagslysberegning av sengebygget med endelig form og plassering skal utføres i forprosjektfase.

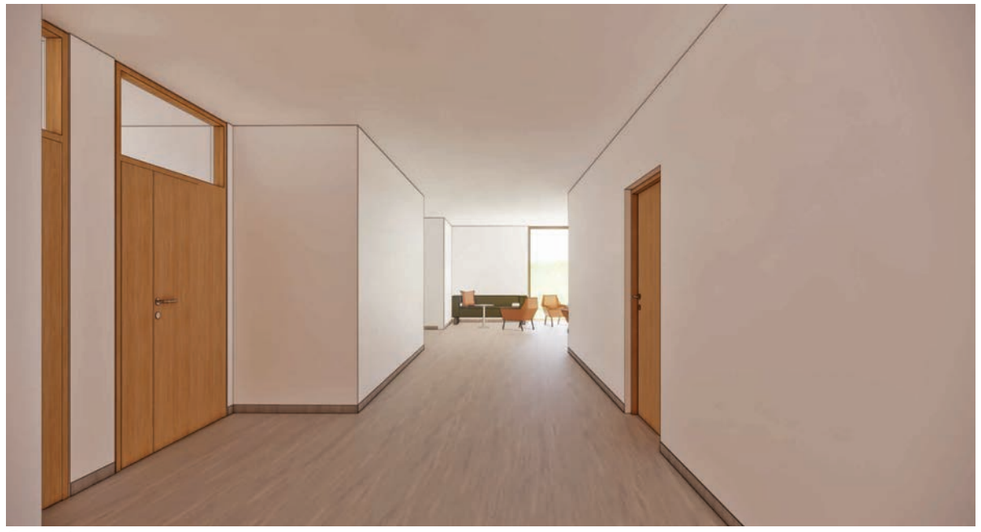
DAGSLYS I NYBYGG
I sengebygget ble følgende rom vurdert som rom for varig opphold/fast arbeidsplass: sengerom, isolat, pause/møterom, kontor, oppholds- og spiserom, kjøkken. Disse rom ble plassert langs fasaden. God himlingshøyde (2,7 m) og vinduer helt opp til himling er tegnet for å oppnå mest mulig dagslys. Det er forutsatt klart glass i vinduer og utvendig solskjerming (ikke belegg på glass).

Rom som er vurdert som IKKE rom for varig opphold/fast arbeidsplass, basert på sannsynlig kort oppholdstid i rom: arbeidsstasjon, tverrfaglig arbeids/møterom, samtalerom, undersøkelsesrom. I søknadsprosessen må det argumenteres for hvorfor disse rom ikke regnes som rom for varig opphold/fast arbeidsplass. Disse rom ble plassert i midtsonen av bygget.

En utfordring med 2-korridor løsning er at bygningskroppen er dyp og det er vanskelig å få dagslys inn i midterste del av bygget. Dagslyset praktisk sett når inn maks. 7-8 m i en bygningskropp, avhengig av vindusutforming. Hvis et rom er plassert lenger inn enn dette, kan det ikke tilfredsstille kravet om dagslys. Likevel er det mulig å få en effekt av dagslys i hovedkorridoren med f.eks. vindusfelt over sengeromsdører og glassfelt i enden av korridor. Ytterligere tiltak for bedre dagslys (f.eks. overlys, lyssjakt eller døgnrytmelys) kan vurderes i forprosjektfasen.
DAGSLYS I EKSISTERENDE BYGG
Med tanke på dagslys blir også rom langs vestfasaden av Vestfløy berørt. Det er utført dagslysberegning av disse rom i skisseprosjektfasen (se Konseptrapport), dog med sengebygg som hadde L-form og fire etasjer. Ny dagslysberegning med endelig form og høyde foretas i forprosjektfase.

På Plan1 i Vestfløy er det undersøkelsesrom som ikke er vurdert som rom for varig opphold. Her vil dagslysnivået mest sannsynlig synke kraftig ved oppføring av nybygg. På Plan 3 er det sengerom i intensivavdelingen, dvs. rom for varig opphold. Bare to av disse rom (1-sengsrom) oppfyller kravet til 2% gjennomsnittlig dagslysfaktor i dag. Det skal påses at disse ikke faller under kravet ved oppføring av nybygg.

Glassfelt over dør av sengerom



Glassfelt i enden av korridor

3.2.3 ESTETIKK

Prosjektets mål er å gi et helsefremmende, helbredende og mest mulig behagelig opphold til pasienter og et godt arbeidsmiljø til de ansatte. Emosjonell og psykologisk velvære fremmer bedring. Noen pasientgrupper oppholder seg i sykehuset ofte og i lengre tid og de blir kraftig påvirket av omgivelsene de befinner seg i. Vakre og stimulerende omgivelser er en viktig målsetting, det sterile institusjonspreget skal unngås.

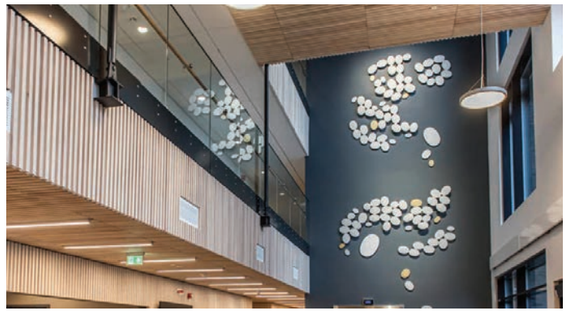
Den positive effekten av dagslys ble diskutert i forrige kapittel. Utsikt er minst like viktig. Pasienter kan være liggende i en seng i lengre perioder, de kan kjede seg mens de venter på undersøkelse eller behandling eller de kan være for syke og slitne til å underholde seg selv. Å kunne se ut og betrakte omgivelsene fra sengen kan lette på denne opplevelsen. Vinduene er tenkt ført ned helt til gulvet for å gjøre dette mulig. Å se på natur og planter har positiv psykologisk virkning derfor er det viktig å legge vekt på pent opparbeidet uteareal/hage muligens med trær rundt byggene. Rom som er vendt mot Vestfløy har ingen utsikt på hage, men bare å se på liv og mennesker ute kan gjøre oppholdet mindre kjedelig.

Også kunstnerisk utsmykking kan være stimulerende for pasienter og personale. Det anbefales å bruke integrert kunst som er tilpasset bygget. Dette forutsetter at kunstnerne blir utvalgt i tide og inkluderes i prosjekteringen.

Å være på sykehus er en fremmed opplevelse for de fleste og forårsaker betydelig stress. Det er viktig å skape steder i sykehuset hvor pasientene kan føle seg "hjemme" i et uvant miljø fullt av maskiner og lyder. Felles oppholdsarealer, f.eks venteareal, sitteplasser, oppholds- og spiserom er egnede steder for å oppnå dette. Møbler av god kvalitet og robuste materialer og variasjon i type belysning er viktige virkemidler. Farger fremkaller emosjonell respons hos mennesker, bruk av farger kan minne oss om omgivelser hjemme og gjør at interiøret har mindre institusjonspreg.

Man kan skape sunne og trivelige omgivelser ved å trekke inn naturen i interiøret med naturmaterialer (tre, naturstein) og planter (f.eks. plantevegg). Naturmaterialer avgir ikke kjemiske stoffer og bestemte planter virker luftrensende slik at de skaper et sunt inneklima. Stadig flere undersøkelser viser at grønne planter virker avstressende og øker vår produksjon av gledehormoner. Plantene må velges nøye ut slik at de ikke er allergifremkallende (uten sterkt lukt og pollen).

Det anbefales at interiørarkitekt er involvert i prosjekteringen fra en tidlig fase for å kunne skape gode og harmoniske omgivelser. Nøye detaljering av interiør, samkjøring av farger og mønstre og mest mulig integrert teknikk kan gi ro og en følelse av orden og redusere stress.



Referansebilder estetikk

3.2.4 MATERIALBRUK

Dette kapitlet omfatter bare overordnede vurderinger som er gjort for de materialer som gjelder arkitektdelen av arbeidet. Videre detaljvurderinger av materialbruk må foretas i de påfølgende fasene.

GENERELT - BÆREKRAFTIG RESSURSBRUK
Det nye anlegget skal prosjekteres etter prinsippene for Grønt sykehus, og skal gjennomgående planlegges for en bærekraftig ressursbruk. Lang levetid av materialer og bygg er det mest bærekraftige man kan planlegge for. Det er et mål å anvende naturlige, gjenvinnbare materialer som tåler slitasje og eldes vakkert i nye bygg. Bygningsdeler skal ha høy bestandighet og være lett tilgjengelige for reparasjon og vedlikehold.

Materialer som velges kan spille stor rolle i å redusere klimagassutslippet av bygget i utførelsesfasen og har dermed stor effekt på klima og miljø. Aktuelle tiltak er beskrevet i kapittel 3.2.7 Klima og miljø.

MATERIALBRUK EKSTERIØR
Sengebygget er et tilbygg til eksisterende sykehusanlegg som har en gjennomført materialitet av gul tegl og kobberkledning på fasader med innslag av skiferstein på sokkel. Nybygget bør tilpasses eksisterende bygg i eksteriør og bruke materialene som allerede er til stede. Man kan likevel påse å anvende disse materialene på en ny måte for å vise at dette bygget er oppført i en annen tid enn eksisterende.
På grunn av akustisk belastning fra helikopter blir det mest trolig et krav å bruke tung fasadekledning. Tegl er et robust materiale med høy vekt, lang levetid og er tilnærmet vedlikeholdsfritt. Man kan anvende det med ulike forband, lage relief, gitterverk osv. for å skape variasjon på fasaden. Kobber kledning kan legges med ulike forband og falsing, som shingel kledning osv. Kobberen brukes til å bryte opp teglsteinens monotoni og for å fremheve enkelte volumer, f.eks. trappetårnene.

Vinduer og glasspartier kan utføres med enten lakkerte stålprofiler eller elokserte aluminiumsprofiler. Materiale med høy gjenvinningsgrad bør foretrekkes.

MATERIALBRUK INTERIØR
Helsebygg har strenge krav til hygiene, rengjøring og robuste materialer i interiøret. Hygieneklassifisering av rom og krav relatert til smittevern (i dRofus) skal ligge til grunn for materialvalg. I denne fasen av oppdraget er interiørene beskrevet med noen tydelige karaktertrekk, men ikke på nærmere detaljnivå.

Det foreslås naturmaterialer i interiøret der det er mulig, f.eks. trespiler/-plater på utvalgte veggpartier ved sittegruppe/ oppholdsrom, faste og løse møbler i tre, trerammer for glassvegger, linoleum på gulv, terrazzo i korridor/vestibyle. Det skal brukes farger på utvalgte veggpartier, fargepaletten skal være gjennomtenkt og samstemt. Sykehuset vil gjerne unngå stavparkett samt fliser i hygienerom.

Referansebilder materialbruk

3.2.5 GENERALITET, FLEKSIBILITET OG ELASTISITET

En bygnings tilpasningsdyktighet er egenskapen den har til å møte vekslende krav til funksjonalitet og fremkommer som en funksjon av bygningens generalitet, fleksibilitet og elastisitet. I det nedenstående har vi vurdert konseptet opp mot de tre begrepene.

GENERALITET
Frihet til endret funksjon (for eksempel skole til boliger, fra lagerbygg til bilforretning/verksted el.), dvs. evne til å kunne oppfylle krav til endrede nyttelaster, brannsikring, etc. uten altfor store inngrep og kostnader (Multiconsult, Bjørberg 2007).

I dette prosjektet er ombygging til behandling/undersøkelse som kan være mest aktuelt. Negative faktorene bidrar til at det er vanskelig å bygge om til "tunge" behandlings/ undersøkelsesfunksjoner som krever omfattende tekniske installasjoner (tunge maskiner og store ventilasjonskanaler).

Positive faktorer:
- bæresystem av prefabrikert betong søyler og bjelker
- relativt få søylepunkter og god avstand (7,2 m) mellom søylene
- DT dekkeelementer - enkel hulltaking for avløp
- høy etasjehøyde i 1. etasje hvis alternativ 2 velges (brutto 3,6+2,9 m)
- brannseksjonering og tilstrekkelig antall rømningstrapper

Negative faktorer:
- generell lav brutto etasjehøyde (3,8 m) - ventilasjon, dagslys
- desentraliserte sjakter
- dimensjoneres med lav nyttevekt - ingen tung teknikk

Det skal vurderes i neste fase om negative faktorer kan endres/forbedres for å oppnå bedre generalitet.

FLEKSIBILITET
Frihet til planendring innen samme funksjon (for eksempel endring fra cellekontorer til åpne kontorlandskap), dvs. reorganisere bruksarealet eksklusiv bæresystem/kjerner (Multiconsult, Bjørberg 2007).

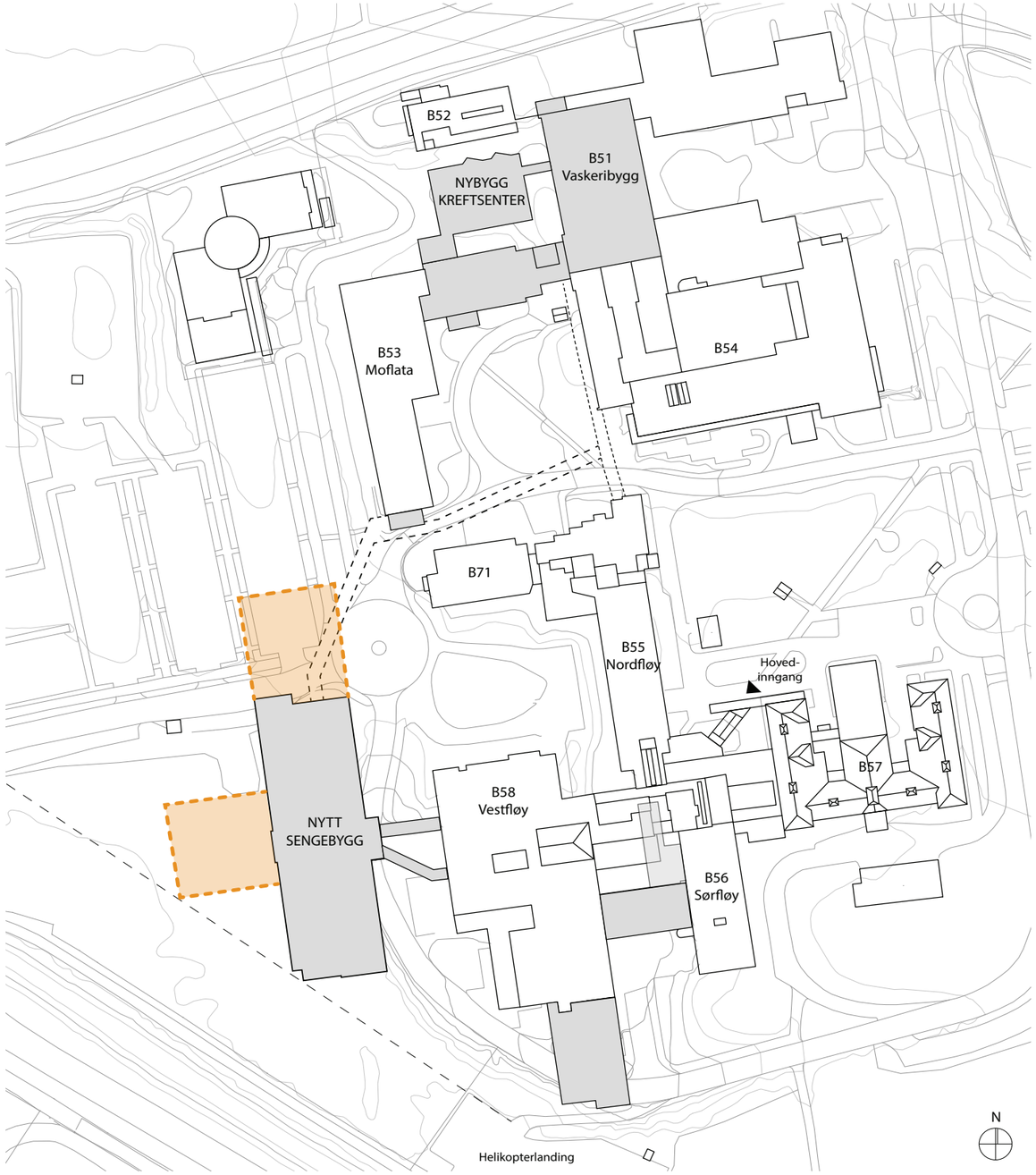
Døgnenhetenes romstruktur er standardisert, men inneholder mange våtrom og er kostbare å endre bygningsmessig. Organisatorisk er det en viss fleksibilitet i at enhetene er like, slik at ulike pasientgrupper kan flyttes rundt i den grad det er hensiktsmessig. Undersøkelsesrom og arbeidsrom har størrelse som kan brukes fleksibelt: undersøkelse, behandling, møter, samtaler m.m. Dyp bygningskropp gjør at det ikke er mulig å plassere rom som krever dagslys i midten av bygget. Støtterom som ikke krever dagslys kan flyttes/bygges om relativt enkelt.

Positive faktorer:
- bæresystem av prefabrikert betong søyler og bjelker
- relativt få søylepunkter og god avstand (7,2 m) mellom søylene
- DT dekkeelementer - enkel hulltaking for avløp
- standardiserte romutforming

Negative faktorer:
- mange våtrom som er kostbare å endre/flytte
- desentraliserte sjakter
- manglende dagslys i midterste delen av bygget

ELASTISITET
Evnen en bygning har til å utvide eller redusere arealer innenfor en gitt geometri. For eksempel mulighet til å kunne utvide med tilbygg/påbygg eller å fjerne deler av bygningen Dette vil i praksis bety en bygnings egenskap til å endre arealutforming, huse ulike funksjoner, bygges om, til eller på, evt. seksjoneres. (Multiconsult, Bjørberg 2007)

Påbygg er vurdert som ikke aktuelt pga vanskelig drift av sykehus i byggefasen, derfor legges ikke til rette for det. Fremtidig utvidelse kan skje med tilbygg mot vest eller mot nord.
Mot sør er det hensynssonen for helikopterlanding som begrenser utvidelsen.



3.2.6 INDUSTRIALISERTE BYGGEPROSESSER

Industrialiserte byggemetoder er en måte å redusere byggekostnader via masseproduksjon av elementer på fabrikk. Med disse metodene blir byggetiden også redusert. Dette kapittelet beskriver industrialiserte byggemetoder som kan brukes for sengebygget. Videre utredning og valg av byggemetode med evt. optimalisering av planløsning skal skje i kommende prosjektfaser.

Sengeetasjer består av standardiserte sengerom i et regulært aksesystem. Dette gir flere muligheter til å benytte industrialiserte byggeprosesser ved oppføring av sengeetasjer. Kjeller- og underetasjen er mer stedstilpasset og ikke regulært, men den kan eventuelt også bygges av prefabrikkerte betongelementer.

MODULBYGG
Moduler er en velprøvd byggemåte i Norge og som benyttes til å effektivisere byggeprosessen både med hensyn til tid –og kostnader. Modulbyggeriet sikres best ved å ta dette inn i starten av en utviklingsprosess. Modulene fremstilles normalt industrielt under kontrollerte forhold innendørs på en fabrikk. Modulene settes sammen på fabrikk til romstore /transporterbare moduler. I modulene blir også alt av føringsrør, bad, kjøkken, dører og vinduer montert på fabrikk.

Skal man oppnå tidsbesparelse og kostnadsreduksjoner må volumet av identiske moduler være av et betydelig antall, slik at den gjentagende prosessen av like moduler blir effektiv i en tilpasset produksjonslinje. Dette kan være aktuelt for sengeetasjer med mange standardrom.

PREFABRIKKERT BÆRESYSTEM
Prefabrikerte elementer som bæresystem har lang tradisjon. Elementene (vegger, søyler og bjelker) produseres i fabrikk og settes sammen på stedet. Skisseprosjektet er tegnet med prefabrikert betong søyler, bjelker og DT dekkeelementer. Basert på planløsning kan også limtre søyler og bjelker eller massivtre veggelementer være aktuelle.

PREFABRIKKERTE BADEROM
Prefabrikkerte baderomskabiner bygges som ferdig våtromskabiner med kledning og utstyr i fabrikk og heises på plass på byggeplass og kobles til vann og avløp. Det er tegnet bare tre ulike type baderom i prosjektet, derfor kan det være kostnadsbesparende å bruke prefabrikkerte baderom.
En ulempe med prefabrikkerte baderomskabiner at det ikke er mulig å bygge om i ettertid. Man kan bytte utstyr og legge nytt belegg på det gamle, men man ikke kan flytte på utstyr uten å ødelegge kabinen.

PREFABRIKKERTE VVS SJAKTER
Det ble nylig utviklet prefabrikkerte VVS sjakter for sengeområder i Sykehuset i Stavanger. Lignende sjaktløsning ble tatt som utgangspunkt i sengebygget, dette er en forutsetning for å kunne bruke lav etasjehøyde (brutto 3,8 m) for sengeområdene.
De prefabrikkerte sjaktelementene plasseres i baderomssjaktene og betjener sengerommene med ventilasjon, varmt og kaldt vann, varme og avløp. Sjaktene har en stor grad av lik utførelse, og det forutsettes at sjaktelementer kan bygges utenfor byggeplass og fraktes inn til bygget i moduler.

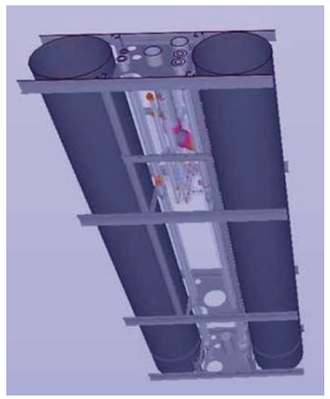
PREFABRIKKERTE FASADEELEMENTER
Ferdiglagd stenderverk med vinduer (og evt. også isolasjon og vindsperre) som prefabrikkerte fasadeelementer er ofte brukt i Norge. Kledningen monteres på disse separat i ettertid.
Å mure teglkledning for fasader er tid- og arbeidskrevende, det er en mulighet for kostnad- og tidsbesparelse hvis man kan prefabrikkere kledningen. Bruk av prefabrikkerte fasadeelementer av tegl er ikke utbredt, men det er noen bedrifter (f.eks. i Danmark) som kan produsere dem. Mulighet for prefabrikkering av tegl fasadeelementer bør undersøkes i forprosjektfasen.

3.2.7 KLIMA OG MILJØ

Arbeidet med klimaregnskapet er i dette prosjektet forskjøvet fra skissefasen til forprosjektfasen der det vil tas valg på bygningskomponenter. I forprosjektfasen skal miljørådgiver engasjeres som følger opp miljøkrav i prosjektet, herunder Miljøoppfølgingsprogram (MOP). Det skal utarbeides klimaregnskap som skal minimum omfatte energi i bruksfasen og materialer (se Hovedprogram Del II Teknikk).

Dette kapittelet oppsummerer de viktigste tiltaksområdene hvor man kan påvirke klimaregnskapet som gjelder arkitektur. Det henvises også til dokument Miljø og klima, STHF (USS-0201-J-NO-0001).

LANG LEVETID
Å planlegge for lang levetid av bygget er et av de viktigste miljøtiltakene man kan gjøre. Jo lenger bygget kan stå, jo mindre belastning er det på miljøet, fordelt på leveår.
Bygget må tilfredsstille brukernes behov, slik at det kan stå så lenge som mulig uten ombygging. Det skal også være



Referansebilder industrialiserte byggemetoder

mulig å bygge om eller utvide senere ved behov (se kap. 3.3.2 Generalitet, fleksibilitet, elastisitet), slik at ikke hele bygget må rives hvis behovet endrer seg.
Ellers er det viktig at bygget er fint og gir god komfort, da det viser seg at bygg som brukerne liker blir tatt bedre vare på og blir stående uten ombygging/riving i langt lengre tid. På sikt er derfor fine romløsninger og materialer et godt økonomisk og bærekraftig valg.

BYGNINGSVOLUM
Sengebygget har et kompakt bygningsvolum på grunn av 2-korridor løsningen. Det gir mindre fasadeareal fordelt på bruksareal og færre kuldebroer som resulterer i mindre varmetap. Derfor er det enklere å oppnå strenge energikrav med et kompakt bygg.

Størrelsen av kjellervolum i forhold er også en viktig faktor som påvirker miljøregnskapet. Ny betong er den største utgiften i bærekraftsregnskapet, og utgjør hele 4% av verdens klimagassutslipp. Kjellere bygges hovedsakelig av betong på grunn av fuktproblematikk. Det er vanskelig å unngå å bygge kjeller i sykehusbygg, siden mye av logistikken foregår i kjeller og kulvert. Men jo mindre kjelleren kan bli, jo bedre er det miljømessig. Derfor er snitt alternativ 2 med lavere kjelleretasje å foretrekke fra et miljøperspektiv.

BYGGEMATERIALER
Materialbruken i byggefasen bidrar med en stor andel av det totale klimagassutslippet i et livsløpsperspektiv. Valg av riktig materialer er spesielt viktig for å oppnå klimagassreduksjon. Det skal tilstrebes å velge materialer som kan demonteres og gjenbrukes ved ombygging og riving. Det skal velges miljøsertifiserte materialer. De gir også mindre avgassing og bedre inneklima, noe som er spesielt viktig i et helsebygg.

Det er viktig at materialvalg med hensyn til miljø defineres og beskrives godt nok før anbudsfasen. Det er ofte ikke dyrere å bruke miljøvennlige materialer, entreprenør må bare bruke egnet leverandør. Med krav til og innkjøp av miljøvennlig materialer stimulerer man markedet til å ha økt fokus på miljøprodukter.

Betong
Bæresystem i sengebygget er søyler og bjelker i betong, noe som gir lange spenn, få søylepunkter og derfor god fleksibilitet. Ny betong er den største utgiften i bærekraftsregnskapet, og utgjør hele 4% av verdens utslipp. For å redusere betongens klimagassutslipp bør man bruke lavkarbonbetong og resirkulert armeringsjern. Man kan også vurdere byggemåter som bruker mindre omfang av betong, f.eks. Bubbledeck dekker.

Tre
Bruk av tre som byggemateriale har stort potensial for å kunne redusere klimagassutslippet. Trær fanger karbon mens de vokser og lagrer karbon i sin levetid som byggeelementer. Trevirke kan resirkuleres eller brennes, slik sett er tre CO2-nøytralt i hele sitt livsløp. Tre regulerer også fuktighet og gir et behagelig inneklima.

Sengebyggets planløsning er godt egnet til bruk av massivtre eller limtre som bæresystem over bakken (kjeller må fortsatt bygges i betong). Tre har mye lavere vekt enn betong, og dette kan være en utfordring i forbindelse med kompenserende fundamenteringsmetode, som er basert på byggets totalvekt.

Massivtre er godt egnet til bygg som har mange mindre rom og iht. forskning ser ut til å være gunstig opptil 7-10 etasjer høye bygg. Bruk av massivtre forutsetter ikke synlige treoverflater. Det er vanlig å kle treelementene med gips, de skal fortsatt bidra positiv til klimaregnskapet. En ulempe med massivtre kan være at planløsningen ikke blir fleksibelt med tanke på fremtidig ombygging, siden man ikke kan fjerne veggelementene.

Limtre bjelker og søyler kombinert med massivtre dekker kan gi samme fleksibiliteten som betong søyler og bjelker, dog etasjehøyden blir mest trolig noe høyere pga høyere nødvendig tverrsnitt av limtre bjelker.

Utover bæresystem har tre mange andre aktuelle bruksområder: stenderverk, isolasjon, vindtettingsplate, fibergips plate, kledning, dører/vinduer/modulvegger, møbelmateriale osv.

Fasadekledning
Teglstein har relativt høy klimagassutslipp pga at den krever mye energi for brenningen i løpet av produksjonen. Den har lang levetid og er resirkulerbar, noe som kan veie opp for høy energikrav i produksjon. Det pågår innovasjon av teglproduksjon i dag, f.eks. med bruk av fornybar energi eller bruk av restmaterialer fra byggeplasser istedenfor nye materialressurser. Bruk av gjenbrukstegl istedenfor nyprodusert tegl er også en mulighet.

Kobberkledning har lav klimagassutslipp fordi kobber brukes som tynne plater, og produksjon krever derfor lite energi beregnet per m². Kobberplater er et varig materiale med lang levetid. Kobber er en begrenset materialressurs i verden, derfor bør resirkulert kobber prioriteres. Høy konsentrasjon av kobber i avrenning fra fasader kan skade vannlevende organismer, omfang av kobber vurderes derfor i neste prosjektfase.

Vinduer av stål eller aluminium har lengre levetid og krever mindre vedlikehold enn trevinduer, noe som kan kompensere for den høyere prisen. Det bør stilles krav til at aluminium eller stål skal ha høy gjenvinningsgrad. Materialet er resirkulerbart og ansees som derfor et bærekraftig valg.

Taktekking
Tekking av flatt tak kan utføres med bitumen-baserte takbelegg eller plastbaserte ett-lags membran og den siste er å foretrekke fra et miljøperspektiv. Bitumen-baserte belegg har høyere klimagassutslipp enn plastbaserte membran: det krever flammebrenner på byggeplass og har høy vekt som fører til økt transportutslipp. Det finnes ikke produkter med resirkulert innhold i bitumen-baserte takbelegg. Det er produsenter av plastbaserte membraner som viser til 95% gjenvinning etter demontering.

Grønt tak har mange miljøfordeler: fordrøyer avrenning av regnvann, bidrar til luftkjøling, fjerner støv og lukt fra luft, gir levested til insekter og fugler og dermed bidrar til økt biologisk mangfold. Det er også vakkert å se på fra etasjer over. Grønt tak beskytter takbelegget fra UV-stråling og kan forlenge takbeleggets levetid. Bruk av grønt tak kan vurderes i neste prosjektfase.

Gulvmaterialer
Gulvbelegg av naturlig materialer og mekaniske fester er å foretrekke, så langt de tilfredsstiller hygienekravet. Limte materialer er langt vanskeligere å separere for resirkulering, og i mange tilfeller ender man opp med å rive vekk mer enn hva som er nødvendig å skifte ut. Lim avgir også gasser som påvirker inneklima negativt. Man bør unngå plastbelegg og velge heller linoleum (som er laget av naturmaterialer) istedenfor vinyl, der det er mulig. Det finnes linoleumprodukter med klikk-system som monteres uten lim. I trafikkerte områder (f.eks. inngangshall, vestibyle, trapperom) kan man velge støpt belegg, f.eks. terrazzo. Terrazzo har lang levetid, tåler slitasje og rengjøring, er tidløs og estetisk.

AVFALLSREDUKSJON
Å redusere avfall i løpet av utførelsen er et annet viktig område som kan påvirke klimaregnskapet. Man bør påse å velge materialer som gir mindre avkapp. Et godt eksempel er robuste fibergips plater: man trenger bare ett lag for å oppnå nødvendig brann- og lydisolasjon, samt bæreevne og derfor produserer mindre avfall.

Referansebilder klima og miljø

3.2.8 LANDSKAPSKONSEPT OG LØSNING

ADKOMST OG PARKERING
Vest for det nye sengebygget blir det etablert en ny kjørevei (6 m bred) ned mot varelevering, avfallshåndtering og deretter videre mot akuttsenter. Dette fordi eksisterende vei blokkeres av en ny forbindelse (kulvert og korridor) mellom sengebygg og Vestfløy. Adkomst for brannbil og ambulanse blir mulig både fra øst og vest (toveis kjøring).

Nord for sengebygget er det i dag eksisterende parkeringsplasser. Disse bevares og er vurdert som tilstrekkelig for dette prosjektet. Behov for sykkelparkering må vurderes i neste fase. En eksisterende gangvei legges noe om- og vil gå gjennom dagens parkeringsplasser i nord.

Langsmed den vestre fasaden til det nye bygget etableres en uformell grussti langsmed bygget, som kan brukes av pasienter eller ansatte. De kommer seg ut via terrassen. Denne gangstien fortsetter på vestre side av kjøreveien og leder folk gjennom et eksisterende skogholt med bla høye furutrær.

Varelevering og avfallsmottak beholdes langs vestfasaden av Vestfløy. Avfallsmottak justeres noe slik at det blir lettere for søppelbil å komme til. Det etableres ny lasterampe foran avfallsmottak pga høydeforskjell og høydeforskjellen skal vurderes og avklares i neste fase.

UTEOMRÅDER
Nord for sengebygget etableres en helt ny sykehushage. Terrenget fylles opp- og inn mot kulverten mellom sengebygget og Vestfløy. Dette blir et flott anlegg bestående av grusstier, sittearealer og benker i tillegg til vegetasjon.

Vest for nybygget er det et mindre formelt uteareal med stiforbindelse og et tredekke for opphold.

Det lages en ny kulvert mellom sengebygget og bygg 53 og 54. Deler av denne vil stikke opp litt over dagens terreng. Terreng og dekker må derfor istandsettes i etterkant.

VEGETASJONSBRUK
Sykehushagen skal være et frodig og grønt oppholdssted der man kan koble ut og slappe av. Her bør det plantes både fruktrær og andre løvtrær, i tillegg til busker, stauder og plen. Langs den nye kjøreveien i vest etableres en allè med trær på østre side, langs med nybygget. Eksisterende skog i vest bevares og aktiviseres gjennom grusstien.

BELYSNING
Eksisterende lysarmaturer som er benyttet i sykehusanlegget vil også bli benyttet langs den nye kjøreveien. Inne i sykehushagen og langs nybyggets vestre fasade foreslås bruk av pullerter da disse gir en mer intim belysning som ikke forstyrrer pasientene som sover i sengebygget.

OVERVANNSHÅNDTERING OG BLÅGRØNN STRUKTUR
Bruk av permeable dekker i prosjektet, slik som grus og heller, bidrar til at vann infiltreres. Det er foreslått mange nye trær i dette anlegget som er med på å ta opp vann. Dette hjelper for drenering rundt bygg. Slike naturlige løsninger bidrar til at den 'blågrønne situasjonen' bedres på sykehuset. Overvann og spillvann fra nytt sengebygg føres til ledningsnett, mens det etableres fordrøyningsmagasin for takvann og overflatevann fra uteareal. Se forøvrig mer informasjon om overvannshåndtering under kapittelet '3.3.7 VVS- tekniske anlegg - VA-utendørs

Referansebilder sykehushage

Landskapsplan

3.3 | BYGG OG TEKNISKE ANLEGG

3.3.1 GEOTEKNIKK

Tidligere utførte grunnundersøkelser på sykehusets område viser at grunnforholdene for alle tre lokasjonene (strålebygg, sengeenhet og akuttsenter) er temmelig like. Det er løsmasser med stor mektighet stort sett bestående av finsand- og siltavsetninger med sjikt av leire. Denne leiren har vist seg å være til dels bløt, og blitt karakterisert med egenskaper som kvikkleire enkelte steder. Ved tidligere utgravinger har det vist seg at det har kommet en del vann inn i byggegropa. Ved nedbør blir graveskråningene fort lokalt ustabile.
Bygget bør kunne fundamenteres kompensert på hel stiv bunnplate. Dette må vurderes videre i detaljprosjektet.
Det finnes geotekniske vurderinger fra byggingen av bygg 58, men det bør vurderes å foreta supplerende grunnundersøkelser.
Som for akuttsenteret vil det være krevende forhold mht. stabilitet og vanninntrenging i utgravingsfasen.

3.3.2 BYGNINGSKONSTRUKSJONER

Underetasje blir delvis under terreng og foreslås utført i plasstøpte betongkonstruksjoner. Bunnplate og vegger under terreng bør utføres vanntette.
Øvrige etasjer etableres som et betongelementbygg med bjelker på tvers av bygningskroppen. Som dekker benyttes DT-elementer med påstøp. Dette systemet gjør det enkelt å få til de planlagte vertikale sjaktene ved hver rom. Det har også vært vurdert «Bubbledeck» i dekkene over 1. etasje på et tidligere tidspunkt. Med daværende planløsning var det mulig å bruke «Bubbledeck» med høyde = 370 mm. Akser og søyleplassering er endret siden dette ble vurdert. Utsparinger for desentralisert rørføring er viktige mht. til byggbarhet med «Bubbledeck». Bubbledeck har leverandørspesifikk kapasitet og må evt. vurderes videre i detaljfasen.
Det må avklares om bæresystem og fundamentering skal forberedes for et mulig påbygg.

3.3.4 AKUSTIKK

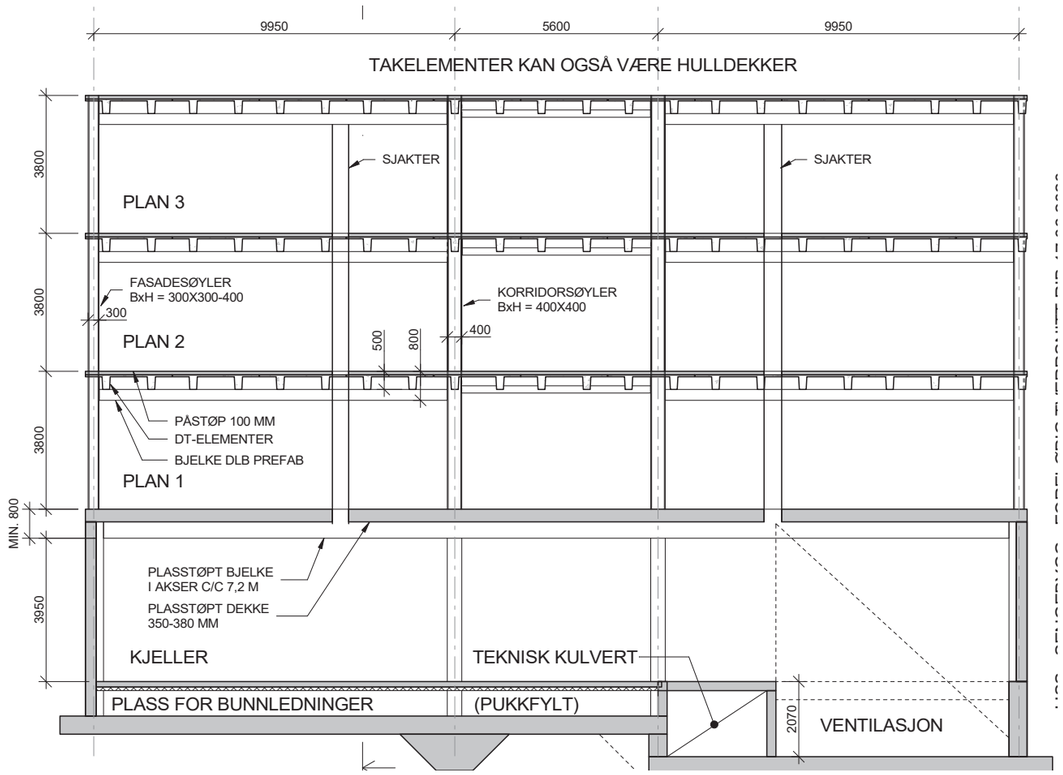
Angående akustiske krav henvises det til dokumentet Programdel Teknikk. Akustisk rådgiver ble ikke involvert i skisseprosjektfasen, engasjeres i forprosjektfasen.

Helikopterlandingsplass i nærheten av sengebygget er en spesiell faktor som skal påvirke byggets fasade. I en slik tilfelle er det vanligvis et krav å bruke tungt fasadematerialer (f.eks teglstein eller betong), fordi det trenges vekt for å kunne redusere lyd med lave frekvenser. Akustiske krav vil legge begrensning på vindusstørrelser. Å finne riktig vindusstørrelse som skaper balanse mellom tilstrekkelig lyddemping og nok dagslys er en viktig oppgave i forprosjektet.

3.3.3 OVERORDNET BRANNSTRATEGI

Det skal etableres nytt sengebygg i tilknytning til eksisterende Telemark Sykehus i Skien. Bygget er på totalt 4 tellende etasjer, med sengerom fra plan 1 til plan 3. Underetasjen består hovedsakelig av teknisk rom, garderobe og sengeoppstillingsrom. Bygget forutsettes prosjektert iht. Preaksepterte ytelser i VTEK.
Bygget deles opp i risiko- og brannklasse iht. VTEK 17. Henholdsvis risikoklasse 2 og 6 (RKL 2 og 6), og brannklasse 2 (BKL 2). For byggverk i BKL 2 er krav til bærende hovedsystem, sekundært bærende bygningsdeler og etasjeskiller, samt takkonstruksjon R 60 [B 60]. Innvendig trapperom skal tilfredsstille R 30 [B30].

Hver etasje er på ca. 2100 m2. Det er krav om seksjoneringsvegg med brannmotstand REI 120-M A2-s1,d0 for byggverk i RKL 6. Seksjoneringsskillet er tenkt plassert sentralt i bygget slik at det er tilnærmet like store seksjoner. Videre deles sengerom, trapperom, rømningsveier, sjakter etc. opp i ulike brannceller iht. VTEK med brannmotstand EI60. Dør i branncellebegrensende konstruksjon skal generelt ha brannmotstand tilsvarende vegg. Unntak kan gjøres for dør



Tverrsnitt bærekonstruksjon - foreløpig

til rømningsvei, der brannmotstanden for døren kan være EI 30-Sa. Dør mellom trapperom og korridor skal ha ytelsen: EI 30-CSa.
Rømningskorridor skal ha røykskille (E 30, dør E 30-CSa) for hver 30 meter. Ytelser til overflate og kledning skal følge § 11-9 tabell 1b.
Bygget er utformet slik at all rømning foregår via rømningskorridor til nærmeste trapperom i hver etasje og videre ut til det fri (Tr2-løsning). Trapperom må røykventileres.

Sengebygget skal utføres med heldekkende brannalarmanlegg kategori 2 med direktekobling til lokalt brannvesen. Bygget skal ha ledesystem og automatisk brannslokkeanlegg.

- Sprinkleranlegg skal prosjekteres og utføres etter NS-EN 12845:2015 med quick respons sprinkler.
- Brannalarm skal prosjekteres/utføres iht. NS 3960
- Ledesystem skal prosjekteres/utføres iht. NS 3926

Det må etableres nøkkelboks slik at brannvesenet har tilkomst til hvert enkelt rom. Avstand fra bakken og opp til nøkkelboks bør være mellom 0,5 m og 2 m.

Det må være tilrettelagt for kjørbar atkomst helt frem til hovedinngang og brannvesenets angrepsvei i byggverket. Brannvesenet skal ha tilgang til fasader og tilgjengelig oppstillingsplass for sitt materiell.

Det må etableres tilstrekkelig vannforsyning til bygget. Brannkum eller hydrant må plasseres i en avstand mellom 25 og 50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei. Vannkapasitet skal være minimum 50 l/s fordelt på 2 uttak. 50 l/s fordelt på 2 uttak.

3.3.5 BYGNINGSFYSIKK

Bygningskonstruksjoner utføres med tanke på varmeisolering, fuktsikring og lufttetthet, planlegges og utføres iht. TEK17 og Hovedprogram Del II Teknikk. Nybygg skal ha minst passivhusnivå iht. NS3701, oppnå minst energikarakter B og grønt energimerke. Fremtidig skjerpet klima- og miljøkrav kan også stille strengere krav enn disse.
Rådgivende ingeniør for bygningsfysikk skal engasjeres og energiberegning samt energibudsjett for reell energibruk skal utarbeides i forprosjektfasen.

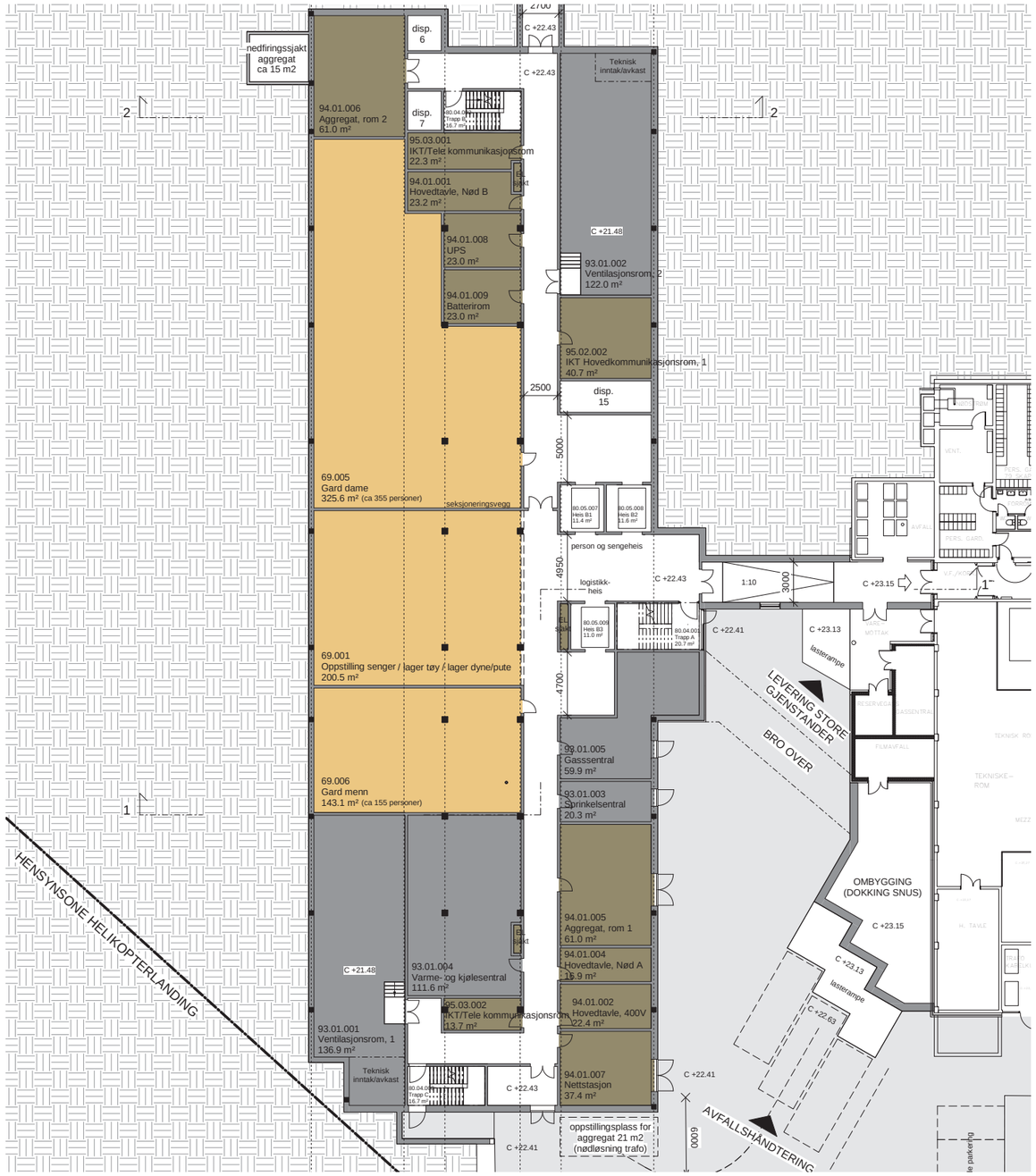
3.3.6 ENERGIKONSEPT

Nytt sengebygg skal tilfredsstille TEK 17 med energikrav iht. passivhusstandard. Med fjernvarme kan nybygg oppnå energimerke B.
For å tilfredsstille kravene i passivhusstandarden blir det svært viktig at alle fag finner energieffektive løsninger.

3.3.7 VVS-TEKNISKE ANLEGG

SANITÆR
Vanninnlegg til forbruksvann plasseres i rom for teknisk areal i plan U. Separat innlegg for sprinkleranlegg plasseres i sprinklersentral. Det skal være utstyr for behandling av forbruksvann mot legionella. Løsning for legionellasikring avklares ved ROS-analysefase. Det installeres sanitærutstyr iht. arkitektens plantegninger. Utstyr tilknyttes ledningsnett for vann og avløp. Det benyttes vannskadesikrede løsninger iht. våtromsnormen.

VARME
Det installeres vannbåren varme med tilknytning til sykehusets nærvarmenett. Tilknytning forutsettes etablert i eksisterende kulvert. Eksakt plassering må avklares med fjernvarmeleverandør. Det etableres undersentral med



Plan U - tekniske rom og fellesfunksjoner

varmevekslere og fordeling i varmesentral, plan U.
Varmeanlegget forutsettes bygget som lavtemperaturanlegg med mengdestyrte kurser. Anlegget skal hovedsakelig dekke romoppvarming og oppvarming av ventilasjonsluft. Romoppvarming vil primært skje ved radiatorer plassert ved yttervegg under vindusflater. Det skal benyttes radiatorer i hygieneutførelse, rengjøringsvennlige med glatte overflater.

BRANNSLOKKING
Nytt sengebygg skal ha fulldekkende sprinkleranlegg. Sprinkleranlegg skal prosjekteres og utføres etter NS-EN 12845:2015, med quick respons sprinkler. For data- og el. rom vurderes løsning med pre-action ventil. Eventuelt annen type slokkeanlegg må vurderes av brannrådgiver i samarbeid med sykehuset. Det er krav om å installere tosidig vannforsyning til sprinklersentral. Sprinklersentral etableres i plan U. Det installeres brannskap for å dekke alle rom. Plassering av brannskap vises på branntegninger i senere fase.

GASS/TRYKKLUFT
Det installeres sentralt anlegg for medisinske gasser og trykkluft. Sentralen plasseres i eget rom for gass-sentral i plan U. I tillegg etableres lokale anlegg i etasjene. Omfang av installasjoner avklares ved romprogrammering i senere fase. Løsning for medisinsk gass/trykkluft skal behandles ved ROS-analyse.

KJØLING
Kjøleanlegget skal dekke behovet til komfortkjøling og prosesskjøling. Temperaturnivå og kursinndeling skal vurderes i forprosjektfasen. Kjølesentral etableres i plan U. Det installeres kjølemaskin(er) for isvannskjøling med tørrkjølere på tak. Behov for separat frikjølekrets vurderes i forprosjektfasen.

LUFTBEHANDLING
Aggregater for luftbehandling plasseres i tekniske rom i plan U. Det er foreløpig forutsatt to aggregater. Et aggregat i hvert teknisk rom. Det forutsettes benyttet roterende gjenvinner i aggregater. Rom som eventuelt ikke kan benytte roterende gjenvinner skal ha separate anlegg med annen type gjenvinner. Krav til spesialavtrekk og punktavsug må avklares i forprosjektfasen.Det skal installeres utstyr og automatikk for behovsstyring av luftmengder i anleggene.

FØRINGSVEIER
Det etableres flere sjakter gjennom bygget til føringsveier for rør- og kanalanlegg. For sengerom er det egne gjennomgående sjakter i plan 1-3. Horisontale føringer legges over himling i hver etasje. Inntak- og avkastluft for luftbehandlingsaggregater føres i egne sjakter mellom plan U og takplan.

VA-UTENDØRS
Overvann og spillvann fra nytt sengebygg føres til kommunalt ledningsnett i Ulefossveien. Uttrekksledninger er forutsatt tilknyttet eksisterende ledninger i grøft på parkeringsarealet mot tannklinikken. Spillvann fra plan U tilknyttes eksisterende avløpsledning fra vestfløya pga. fallforhold. Alternativt må det installeres pumpekum. Løsning må vurderes nærmere og avklares i forprosjektfasen. Avløp fra ventilasjonsrom i plan U må pumpes til avløpsledning.
Det etableres magasin med fordrøyning av takvann og overflatevann fra uteareal. Plassering av magasin må vurderes i forprosjektfasen i samarbeid med LARK. Hovedledninger for overvann og spillvann fra vestfløya blir liggende nærme nytt sengebygg. Ledningene må krysse gjennom ny kulvert til vestfløya og under ny kulvert til B53. Flere kummer, sluk og ledninger på området kommer i konflikt med plassering av nytt sengebygg. Omprosjektering av eksisterende utvendig ledningsnett med kummer og sluk må avklares og løses i forprosjektfasen.

3.3.8 ELKRAFTINSTALLASJONER

GENERELT
Elkraftinstallasjoner skal tilfredsstille de forskrifts-krav og anbefalte normer som er relevante for dette bygget. Det vektlegges et tidsmessig og energi-økonomisk anlegg for å ivareta byggherrens krav til funksjoner for en effektiv drift av anlegget. Tekniske løsninger og systemer skal oppfylle krav til universell utforming. Det skal være en reservekapasitet i alle tekniske rom og føringer. For normalkraft, reservekraft og nødstrøm samt for alle spesielle kraftforsyningssystem i prosjektet, skal behovene analyseres.

BASISINSTALLASJONER
Tekniske føringsveier skal være strukturerte og ordnede med god tilkomst til kabler, kanaler og rør for å sikre effektiv drift og vedlikehold. For IKT installasjon skal NEK 700 følges. Det skal bygges gode frie kabelføringsveier både vertikalt og horisontalt. NEK 400 legges til grunn for sjakt-oppdeling for de ulike elkraft prioritetene. Deler av den teknisk infrastruktur skal skje gjennom eksisterende og nytt kulvert-system. Nytt kulvertsystem må tilpasses i høyde og bredde til de behov som den teknisk infrastruktur vil kreve. Reservekapasitet på kabelstiger skal være 30%. Føringsveier for nødstrøm skal være separerte med egne sjakter for nødstrøm.
Jordingsanlegget skal utføres iht. FEL og NEK 400. Behov for installasjon av utvendig lynvernanlegg vurderes iht. NEK-EN 62305 der risikovurdering, beskyttelsesklasse, tiltak og løsning skal inngå. Vurderes i neste fase. Omfang av vertikale og horisontale sykeromskanaler vurderes i neste fase.

HØYSPENT FORSYNING
Eksisterende høyspent ring krysser planlagt tomt for nybygg, dette må avklares med netteier. Ny nettstasjon etableres i bygget. Det skal være tosidig / redundant høyspentforsyning basert på nettselskapets ringledningssystem både i dette bygget og i B58. Plassering av trafo er vurdert på en slik måte at levering, montering og service- og vedlikehold kan utføres på en sikker og effektiv måte.

LAVSPENT FORSYNING
Fra nettstasjon, nødstrømsaggregater og avbruddsfri kraftforsyning i bygget etableres inntakene i form av kabler eller kapslede strømskinner frem til hovedfordelingene. Hovedfordelingene installeres i egne rom. De plasseres så sentralt i bygget som mulig for å unngå lange kabelføringer. Hovedfordelingsrommene skal ikke kunne påvirke ømfintlig utstyr. Alle hovedfordelinger skal plasseres slik at det er enkel tilgang fra alle sider for vedlikehold og termografering. Det skal benyttes modultavler med pluggbare effektbrytere for alle innganger og avganger. Samtidighetsfaktor vurderes i neste fase. Hovedfordelingene for nødstrøm etableres som egne brannceller. Fordelingene skal tilknyttes SD-anlegget for overvåkning.

Alle stigekabler/skinner skal dimensjoneres etter faktisk installert effekt og med reservekapasitet på 25 %. Til hver fordeling skal det legges egne separate stigekabler/skinner. Det skal etableres stigekabler/skinner til normal-/reservestrømsfordelinger, fordelinger for drift, heiser, nødstrømsfordelinger og fordelinger for virksomhet (medisinske fordelinger). Valg av tverrsnitt og kabeltyper/skinner gjøres ut fra kortslutningsberegninger. Til heis-, nødstrøm- og fordelinger for virksomhet legges funksjonssikre stigekabler.

Generelt skal underfordelinger for normal/reservestrøm/nødstrøm plasseres i egne rom. Disse skal korrespondere i hver etasje i form av vertikale sjakter. De skal ha reservekapasitet på min. 25% og skal bygges som modultavler med pluggbare vern for alle innganger og avganger. Medisinske områder skal klassifiseres iht. NEK 400. Kursopplegget dimensjoneres for 100 % selektivitet som dokumenteres ved beregninger. Det fordeles fra rekkeklemmer i fordelingene til punkter for lys, stikkontakter osv. Alle stikkontakter skal fargekodes iht. spenningstyper. All innvendig belysning skal styres av bryter, tilstedeværelse- eller

PIR-detektorer og det skal/bør kunne dimmes (unntaksvis i bi-rom). Det er tenkt benyttet DALI lysstyringssystem for hele anlegget tilknyttet KNX eller tilsvarende system opp mot byggets toppsystem, SD-anlegget.
Fordelinger for driftstekniske installasjoner utføres som spesialfordelinger tilpasset ulike anleggstyper så som VVS-fordelinger, røyklukesentraler og solavskjerming. VVS-fordelingenes utførelse skal samordnes med krav til utførelse av ordinære underfordelinger. Krav gitt under kursopplegg til alminnelig forbruk gjelder også for kursopplegg til driftstekniske installasjoner.
Fordelinger for virksomhet skal utføres som medisinske fordelinger tilpasset aktuelt medisinsk område, gruppe 2. Fordelingenes utførelse skal samordnes med krav til utførelse av ordinære underfordelinger. Krav gitt under kursopplegg til alminnelig forbruk gjelder også for kursopplegg til virksomhets installasjoner. Alle stikkontakter i medisinsk område gruppe 2 skal ha spenningsindikator.

LYS
Belysning skal tilfredsstille retningslinjer i publikasjonene fra Lyskultur som supplerer NS 12464 1-2. Det benyttes lysarmaturer med lavt energiforbruk, høy virkningsgrad og lang levetid basert på LED teknologi. Armaturer tilpasses miljø/romtype. Belysningsprinsippet skal baseres på jevn grunnbelysning og plassorientert arbeidsbelysning. Lyset skal behovsstyres i form av tilstedeværelsessensor, bevegelsessensor, og persiennestyring. Styring av belysning og persienner samordnes med styring av varme, kjøling og ventilasjon. Lokale styringspanel plasseres hensiktsmessig. Nødlysanlegget skal bygges opp som et sentralisert, adresserbart og overvåket system iht. krav i NS1838, med forsyning fra nødstrøm klasse 0,5. Ledelys installasjon utføres som en del av normalbelysningen med forsyning fra sentral nødstrøm klasse 0,5. Etterlysende markeringsskilt skal benyttes i arealer som er belyst hele døgnet. Omfang av ledelinjer langs gulv begrenses til et minimum og avklares nærmere i neste fase.

ELVARME
Direkte el-varme skal bare brukes i spesielle tilfeller hvor det generelle vannbårne varmeanlegget ikke bør eller kan benyttes. Dette skal i så tilfelle avklares på forhånd med prosjektet pga. krav til passivhus-standard.

RESERVEKRAFT
Eventuelle avvik fra NEK 400 i prosjektering av nødstrøm skal avklares med byggherre og myndigheter. Det skal installeres en kombinasjon av nødstrømsaggregater og avbruddsfri nødstrøm for å ivareta byggets behov til nødstrøm. Innbyrdes fordeling og omfang avklares i forhold til faktisk behov og akseptabel utkoblingstid. Nødstrømsanlegget skal bygges opp av nødstrømsaggregater med redundans, slik at nødvendig kapasitet kan opprettholdes ved driftsstans og service. Nødgenerator anlegget skal samsvare med ISO 8528-12. I neste fase skal det utredes ett alternativ der det benyttes Diesel roterende UPS (DRUPS) som nødstrømskilde kl. 0. Sentralisert nødstrømsforsyning etableres i egne rom i tilknytning til hovedfordelinger for nødstrøm. Det planlegges slik at det er mulig å ta ut en nødstrømskilde til service uten å skape avbrudd. Modulbaserte systemer vurderes i neste fase. Strømforsyning og kjøling til Serverrom (SR) og annet kritisk utstyr skal være tilknyttet nødstrøm.

UTENDØRS ELKRAFT
Det skal etableres funksjonssikre løsninger på alt utendørs utstyr. Utvendig belysning skal skape en trygg atmosfære for ansatte, besøkende og pasienter. Utvendig belysning skal planlegges slik at den reduserer kriminell aktivitet og sørger for at sikringsanlegg fungerer best mulig.

3.3.9 TELE- OG AUTOMATISERINGSINSTALLASJONER

GENERELT
Reservekapasitet i tekniske anlegg og i rom for fremtidig utvidelsesbehov skal ha 30% reservekapasitet. Grad av reservekapasitet skal beskrives for de ulike anleggsdelene og for de tekniske rommene gjennom kost-/ nyttebetraktninger. All infrastruktur skal være basert på gjeldende normer, forskrifter og veiledninger.

BASISINSTALLASJONER
Systemer for kabelføring, se 2.4.8.1 elkraft, basisinstallasjoner. Jording utføres iht. NEK 400 og NEK 700.
Eksisterende inntakskabler krysser planlagt tomt for nybygg, dette må avklares med sykehuset. Det skal etableres egne arealer for Ekom-rom som vil bestå av hoved-kommunikasjonsrom (HKR), kommunikasjonsrom (KR) og grensesnitts rom (GR). Det skal etableres minst ett KR i hver etasje.

Behov for Serverrom (SR) avklares i neste fase. For å ivareta IKT infrastruktur behovet skal det etableres minimum to HKR som skal kunne fungere som redundante og understøtte parallell drift av datasystemene. Alle Ekom-rom plasseres i god avstand fra tekniske installasjoner som kan medføre elektromagnetisk forstyrrelser. Rommene skal ha tilstrekkelig redundant kjøling. All tilkopling til Norsk Helsenett, regionalt stamnett og offentlig nett skal være redundant og forutsettes etablert ved bruk av fiberkabel. Alle rack skal ha redundant nødstrømsforsyning Kl. 0,5 og utstyres med ATS PDU.

INTEGRERT KOMMUNIKASJON
Fra rack i KR rom legges et strukturert spredenett bestående av 2 stk. 4-par kat. 6a kabler (eller høyere kategori) til doble RJ45 uttak i kabelkanaler, i veggbokser osv. Valg av type kabel UTP/STP avgjøres i neste fase. Som et alternativ skal fiber infrastruktur til spredenett vurderes. Det skal etableres et gjennomgående trådløst nettverk (WiFi) innendørs med mulighet for QOS samt utendørs dekning i relevante utendørs arealer. Dessuten skal det etableres tilstrekkelig aksesspunkt (AP) / basestasjoner for å sikre nødvendig kapasitet samt tilgjengelighet på det trådløse datanettet, hvis en basestasjon skulle falle ut. Datakilder skal kunne kobles til ett felles fysisk nettverk, segmentert i VLAN. Nettverkselementer (IP-kamera, AP / basestasjoner og liknende) skal kunne forsynes med strøm via PoE. Ellers skal det etableres antenner med full dekning for nødnett og offentlig mobilnett.

TELEFONI OG PERSONSØKNING
Fast telefonisystem skal baseres på IP-telefoner, hvor det strukturerte IKT nettverket anvendes.
IP-telefonisystemet suppleres med nødtelefoner (beredskapstelefoner) som fallbackløsning og som en minimumsløsning, hvor antall og type nødtelefoner skal spesifiseres i forprosjektet.
Telefoniteknologi trådløst/mobilt samt omfang og type løsning i forbindelse med personsøking avklares i neste fase.

ALARM- OG SIGNALSYSTEMER
Eksisterende brannalarmanlegg skal utvides til å dekke det nye bygget. Anleggene skal utføres etter gjeldende forskrifter og normer. Brannalarmanlegget skal være et heldekkende, adresserbart system med automatisk deteksjon, manuelle meldere og talevarsling. For varsling av hørselshemmede (UU-krav) og i støyende rom/områder skal det benyttes optisk varsling (blink lys). I områder med krav til tidligdeteksjon (f.eks. SR og nettstasjoner), skal det benyttes egnet utstyr som f.eks. aspirasjonsanlegg. Det skal gjennomføres trusselvurderinger og ROS-analyse som grunnlag for planlegging av sikkerhetsanlegg. Det skal installeres adgangskontrollanlegg. Anlegget skal innlemmes med andre tekniske systemer. Det skal også installeres overfallsanlegg. Omfang avklares i forprosjekt. Anlegg for metalldetektering, gjennomlysning, inntrengning og rømning vurderes i forprosjektet. Elektronisk skallsikring, adgangskontroll, innbrudd og video-overvåkning skal tilknyttes og styres

fra overordnet nivå. Pasientsignalanlegget skal bestå av adresserbare enheter for overføring til håndholdte enheter og med integrasjon i ett overordnet system. Uranlegg etableres med selvjusterende digitale bi-ur.

LYD- OG BILDESYSTEMER
I fellesområder og på alle pasientrom skal det medtas IP-TV med tilhørende infotainment-system, tilkoblet LAN og / eller WiFi. Det skal installeres internfjernsyn (ITV-anlegg) i og rundt bygget.

Det skal installeres teleslynge for hørselshemmede i alle møte og oppholdsrom der elektroakustisk taleforsterkning anvendes. Videre skal det installeres i skranker og ekspedisjoner beregnet for publikum. Lydanlegg/PA-anlegg skal vurderes i arealer hvor flere/større ansamlinger av personer kan foregå f.eks. vrimleområder. Det skal også medtas et talevarslingsanlegg iht. NS 3961, tilknyttet brannalarmanlegget for hele bygget. I alle møterom, grupperom osv. skal det installeres bilde og AV-systemer. Større møterom skal kunne koples opp mot norsk helsenett for videokonferanser.

AUTOMATISERING
Nye automatiserings-anlegg skal innlemmes med eksisterende SD-anlegg på sykehuset. Anleggene skal driftes via felles SD-plattform. Betjeningen av SD-anleggets hovedsentral skal kunne skje via intranett, teknisk nett, og internett med ordinære nettleser og skal kunne betjenes fra sentrale tekniske rom. SD-anlegget skal kunne kommunisere mot tekniske bygningssystemer som FDVU-system, brannvarsling- og adgangskontrollanlegg, heiser, romstyring, økonomisystem osv., samt mot vanlige databaser. SD-anlegget skal benytte BACnet/IP som kommunikasjonsplattform. Forbruksregistrering etableres med separate målinger på elektrisk- og termisk energi/effekt. Omfang av målepunkt avklares i forprosjekt. Styring av belysning baseres på tilstedeværelse og dagslysstyring iht. NS3701. EOS-systemet skal ha et automatisk innsamlingssystem for energioppfølging. SD-anlegget skal minimum inneholde funksjoner som er nødvendig for god drift og overvåking av bygningenes tekniske systemer. Omfang av romkontroll, styring, og buss-systemer (ref. lavspent forsyning) avklares i forprosjekt.

ANDRE INSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING (IKT SYKEHUSTEKNOLOGI)
Det etableres separate IP nettverk for driftstekniske installasjoner. Det skal tilrettelegges for sikker fjerntilgang for intern og ekstern tilgang for alle anlegg som installeres.

3.4 | AREALOVERSIKT

SENGEBYGG

Etasje	antall sengeplasser	netto programmert funksjonsareal (m2)	netto prosjektert funksjonsareal (m2)	brutto prosjektert areal m2 BTA	netto prosjektert funksjonsareal m2/sengeplass	brutto/netto faktor
Plan K	0	0	0	324	-	-
Plan U	0	675	670	2134	-	3,19
Plan 1	33	1116	1133	2136	34,33	1,89
Plan 2	34	1155	1188	2136	34,94	1,80
Plan 3	34	1155	1188	2136	34,94	1,80
Takoppbygg	0	0	0	138	-	-
TOTALT	**101**	**4101**	**4179**	**9004**	**41,38**	**2,15**

Kommentar: Teknisk rom er ikke medtatt i netto funksjonsareal. Avvik mellom programmert og prosjektert nettoareal skyldes byggets geometri (f.eks. nødvendig minste bredde av rom, tilpasning til bæresystem osv.)

TILKNYTNING SENGEBYGG - VESTFLØY (B58)

Etasje	brutto prosjektert areal m2 BTA
Plan K	82
Plan U	43
Plan 1	142
Plan 2	0
Plan 3	85
TOTALT	**352**

TILKNYTNING SENGEBYGG - MOFLATA (B58) - B54

Etasje	brutto prosjektert areal m2 BTA
Plan U	287
Plan 1	38
Plan 2	38
Plan 3	38
TOTALT	**401**

OMBYGGING VESTFLØY (B58)

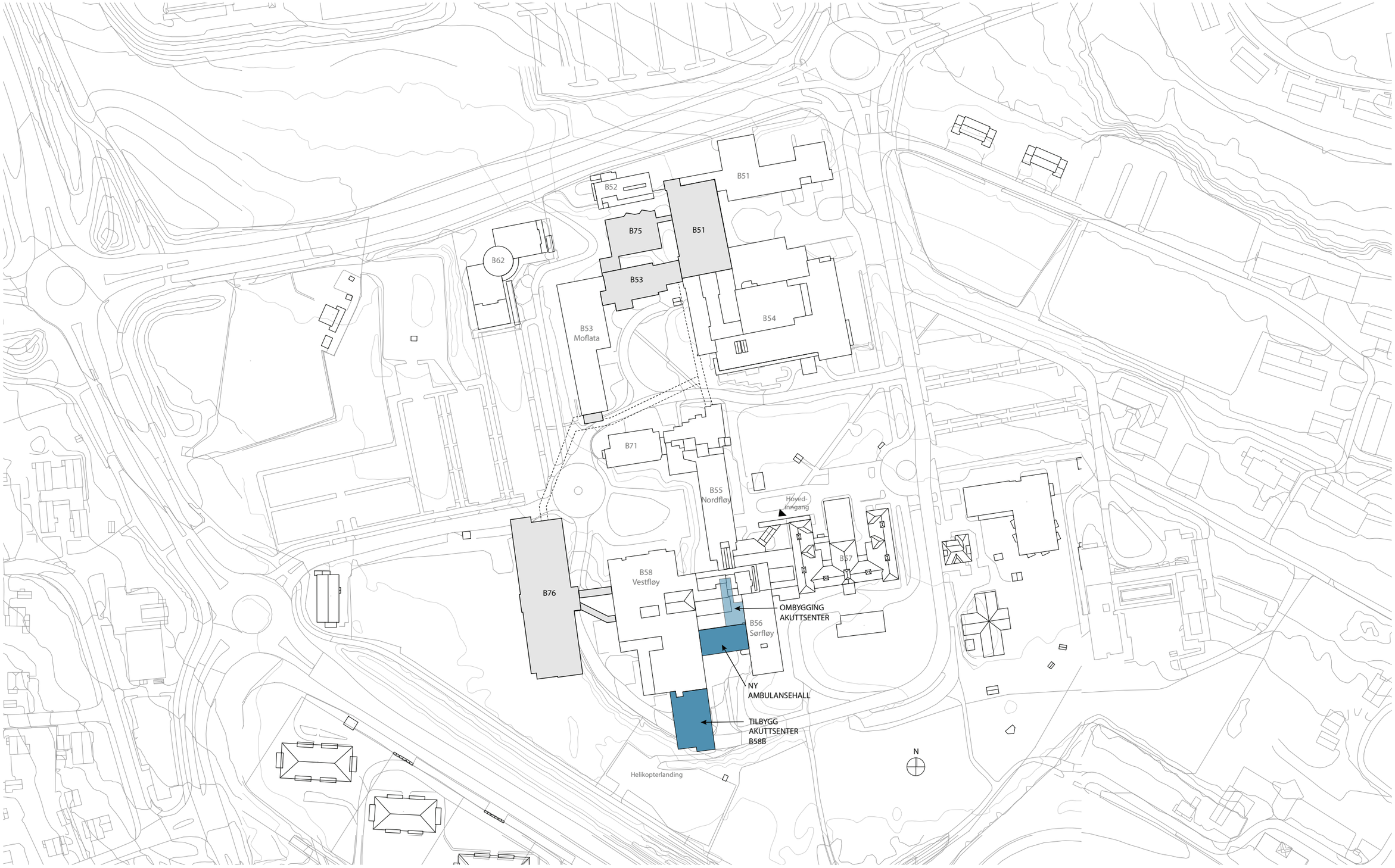
Etasje	brutto estimert areal m2 BTA
Plan U	252
Plan 1	94
Plan 3	94
TOTALT	**440**

3.5 | TEGNINGSLISTE

Prosjekt: **USS - B76 Sengebygg**						ARKITEMA ARCHITECTS
Emne: Tegningsliste B76 Sengebygg						ARKITEMA ARCHITECTS St. Olavs gate 27 N-0166 Oslo Tlf.+47 22 99 44 50
Tegningsnr: --	Side: 1/1	Saksnr: 19033	Dato: 05.10.2020	Rev.indeks :	Rev.dato :	

Tegningsnr.	Rev.	Tittel	Tegningsstatus	Målestokk	Dato	Rev.dato.	Medtatt i utsendelse
SNITT							
A-SN-B76-200-2X1		Snitt 1-1 - alternativ 1	SKISSEPROSJEKT	1:200/A3	05.10.2020		
A-SN-B76-200-2X2		Snitt 1-1 - alternativ 2	SKISSEPROSJEKT	1:200/A3	05.10.2020		
A-SN-B76-200-2X3		Snitt 2-2 - alternativ 1	SKISSEPROSJEKT	1:200/A3	05.10.2020		
FASADER							
A-FA-B76-200-2X0		Fasader	SKISSEPROSJEKT	1:300/A1, 1:600/A3	05.10.2020		
PLANER							
A-PL-B76-200-2K0		Plan K1 - Teknisk kulvert	SKISSEPROSJEKT	1:200/A1, 1:400/A3	05.10.2020		
A-PL-B76-200-2U1		Plan U	SKISSEPROSJEKT	1:200/A1, 1:400/A3	05.10.2020		
A-PL-B76-200-2U2		Plan U - Kulvert mot nordøst	SKISSEPROSJEKT	1:200/A1, 1:400/A3	05.10.2020		
A-PL-B76-200-210		Plan 1	SKISSEPROSJEKT	1:200/A1, 1:400/A3	05.10.2020		
A-PL-B76-200-230		Plan 2 og 3	SKISSEPROSJEKT	1:200/A1, 1:400/A3	05.10.2020		
A-PL-B76-200-2X0		BTA planer	SKISSEPROSJEKT	1:500/A1, 1:1000/A3	05.10.2020		
L-PL-B76-200-2X0		Landskapsplan	SKISSEPROSJEKT	1:200/A1, 1:400/A3	05.10.2020		
L-PL-B76-200-2X1		Landskapsplan nord	SKISSEPROSJEKT	1:200/A1, 1:400/A3	05.10.2020		

4 | AKUTTSENTER



Situasjonsplan Sykehuset i Telemark

4.1 | FUNKSJONELL BESKRIVELSE

4.1.1 HOVEDDISPOSISJON

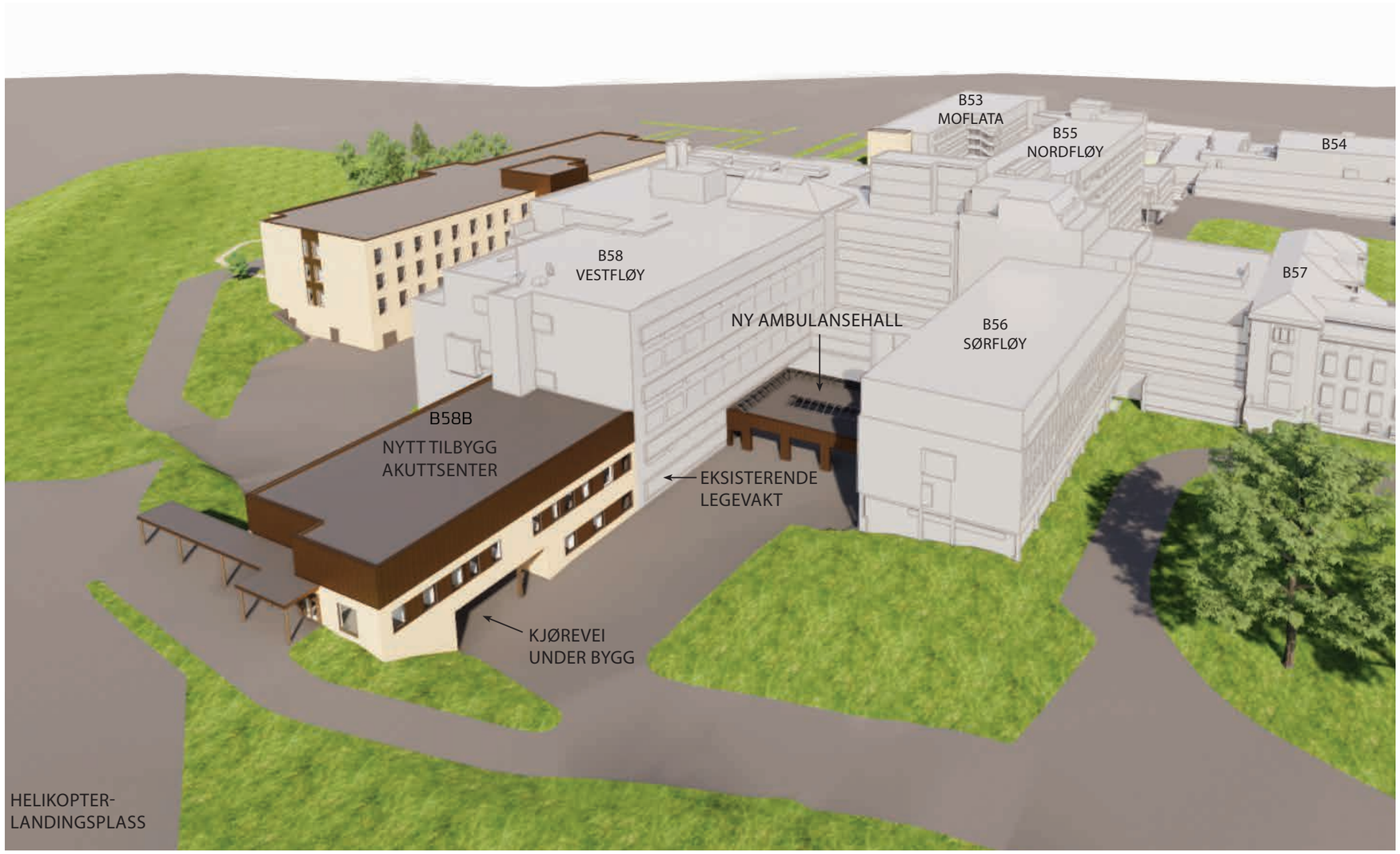
Delprosjekt Akuttsenter består av følgende tiltak:

- nytt tilbygg til Vestfløy - Bygg B58B (akuttpoliklinikk og avklaringsenhet)
- ny ambulansehall
- mindre ombygging (ca 200 m²) av eksisterende akuttmottak
- mindre ombygging av dagens legevakt til akuttsenter

Rekkefølgen av utførelse av de ulike tiltakene er ikke bestemt på nåværende tidspunkt, vurderes i neste prosjektfase. Et viktig moment angående utførelsen er at akuttmottaket skal være i drift mens til- og ombygging pågår.

Dagens akuttmottak er på Plan U mellom Vestfløy (B58) og Sørfløy (B56) og henger sammen med dagens legevakt på Plan U i sørøstre delen av Vestfløy. Legevakten skal flyttes fra sykehuset og dermed blir ca 200 m² areal ledig. Dette arealet skal brukes som en del av akuttsenteret i fremtiden. Ny ambulansehall bygges mellom Vestfløy og Sørfløy, hvor dagens skjermtak for ambulanser er.

Vestfløy skal utvides med et tilbygg mot sør på Plan U og Plan 1. På Plan U plasseres akuttpoliklinikk plassert med tilknytning til dagens legevaktareal. På Plan 1 plasseres avklaringsenhet med tilknytning til dagens areal for bildediagnostikk på Plan 1 i Vestfløy. Plan U og Plan 1 knyttes sammen med en ny sengeheis i tilbygget. Eksisterende kjørevei skal legges om slik at den går under tilbygget, på Plan U.



4.1.2 AKUTTSENTER

AKUTTMOTTAK
Dagens akuttmottak skal bygges om mens det er i drift. En forutsetning til dette er at tilbygg med akuttpoliklinikk og avklaringsenhet står ferdig, slik at avklaringsfunksjoner kan flyttes ut av eksisterende akuttmottak og bygges om til nye funksjoner. Den mest omfattende ombygging består av etablering av to traumerom og nytt CT-laboratorium med støtterom pga krav til medisinsk utstyr og tekniske installasjoner som medfører større bygningsmessig inngrep.

Det etableres to traumerom hvor dagens triage/avklaringssal er. Rommene skal ha skyve- eller foldevegg/dør imellom slik at det blir mulig å behandle pasienter i hvert rom for seg selv eller sammenslått. Dør mellom traumerom og ambulansehall kan være en fordel og vurderes i neste fase.

CT-laboratorium med tilhørende teknisk- og støtterom er tenkt etableres ved siden av hovedheisene, overfor nye traumerom. Det skal være lett å trille pasienter fra traumerom til CT-laboratorium, dør rett overfor foretrekkes.

Ombygging/omdisponering av øvrige arealer i legevakten krever mindre omfattende ombygging og vurderes i neste prosjektfase. Det er muligens nødvendig å etablere triage, medisinrom, avfallsrom, m.m. Oppholds/personalrom og kontor med fordel kan flyttes til fasaden mot øst utenfor ambulansehallen, hvor de kan få tilstrekkelig dagslys og utsikt.

AMBULANSEHALL
Det skal bygges en ny ambulansehall på ca 300 m² mellom Vestfløy og Sørfløy, foran eksisterende ambulanseinngang. Hallen skal ha parkeringsplass til minst 3 ambulanser og beskytte dem mot vær og vind. Hallen skal være søylefri for optimal og mest mulig fleksibel kjøring. Det skal være tilgang til lager (beredskap og utstyr), desinfeksjonsrom og HC-toalett med dusj direkte fra ambulansehallen. Disse kan med fordel innlemmes i eksisterende akuttmottak.

Kjøremønsteret, antall porter, nødvendig høyde, plassering av støtterom osv. vurderes i neste prosjektfase.

AKUTTPOLIKLINIKK
Akuttpoliklinikken er plassert på Plan U i tilbygget, som en forlengelse av eksisterende legevakt. Inngangen er plassert mot sør, overdekket, under bygningsvolum på Plan 1. Venterom og ekspedisjon ligger på hver side av inngangen.

Ekspedisjonen har en ytre sone som er åpen mot venterom og korridor og en indre sone (arbeidsrom) som er et lukket rom med glassvegg mot ekspedisjon. Arbeidsrommet skal være akustisk adskilt fra ekspedisjon og korridor slik at det er mulig for leger og sykepleiere å utføre dokumentasjon, ta telefoner osv. Visuell kontakt mellom arbeidsrom og ekspedisjon/venterom er viktig, slik at personell kan ha kontakt med hverandre og pasienter.
Venterommet er lagt mot vestfasaden for best mulig dagslys og utsikt. HC-toalett og en drikkestasjon betjener pasientene i venterommet.

Tre undersøkelses/behandlingsrom er lagt mot østfasaden av tilbygget. I tillegg til disse er det to undersøkelsesrom i dagens legevakt som skal disponeres av akuttpoliklinikken.
Et visst areal skal bygges om/omdisponeres til logistikk/støtterom i eksisterende legevaktareal (f.eks. medisinrom, rørpost, avfallsrom m.m) Dette vurderes videre i neste prosjektfase.

Plan U 1:400

AVKLARINGSENHET

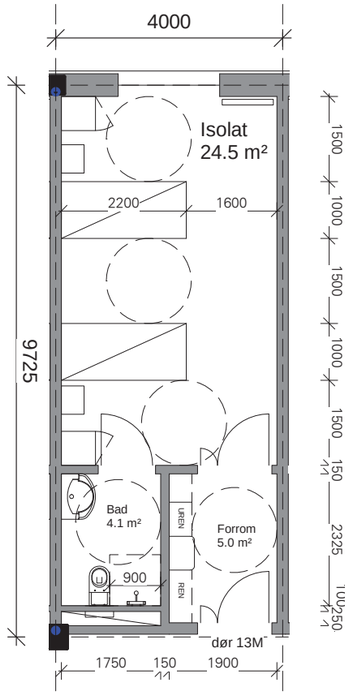
Avklaringsenheten hvor pasienter som er under avklaring kan overnatte ligger på Plan 1. Avdelingen er organisert med 2-sengsrom mot vest og en avklaringssal og støtterom mot øst langs en korridor. Det er plass til 15-17 sengeplasser i avklaringsenhet. Fordeling av 2-sengsrom og avklaringssaler blir vurdert videre i neste fase av prosjektet.

2-sengsrommene er utformet med inntrukket forrom som danner nisjer mot korridor og gjør sengetransport inn/ut enklere. Forrommet har ren og uren sone slik at rommene kan brukes som kontaktsmitteisolat. Det er tegnet to-fløys inngangsdør i dette tidspunktet. En-fløys dør vurderes i neste prosjektfase, men den vil medføre ekstra kostnader pga nødvendig dørautomatikk/albuebrytere pga tung dør og ikke tilstrekkelig sideplass ved siden av døren.
Badet er plassert mot korridor med dør mot seng for enklest mulig tilgang for pasient fra seng og mulighet for å installere takheis mellom seng og bad. Bad mot fasade ville gi bedre tilsyn i sengerom fra korridor, men et slik sengerom ville mest trolig ikke kunne tilfredsstille dagslyskravet til oppholdsrom. Sengene kan plasseres mot skillevegg ved inngangsdør slik at pasientens hode blir synlig fra korridor, men dette må vurderes med tanke på logistikk innenfor rommet. Mulig plassering av servant i sengerommet vurderes også i neste fase.
Det er tegnet vindu med brystning tilsvarende i Vestfløy for å tilpasse fasadene til eksisterende bygg. Vinduene går opp til himling for mest mulig dagslys. Størrelsen av vindu vurderes videre mht. dagslysberegning og akustisk krav i neste prosjektfase

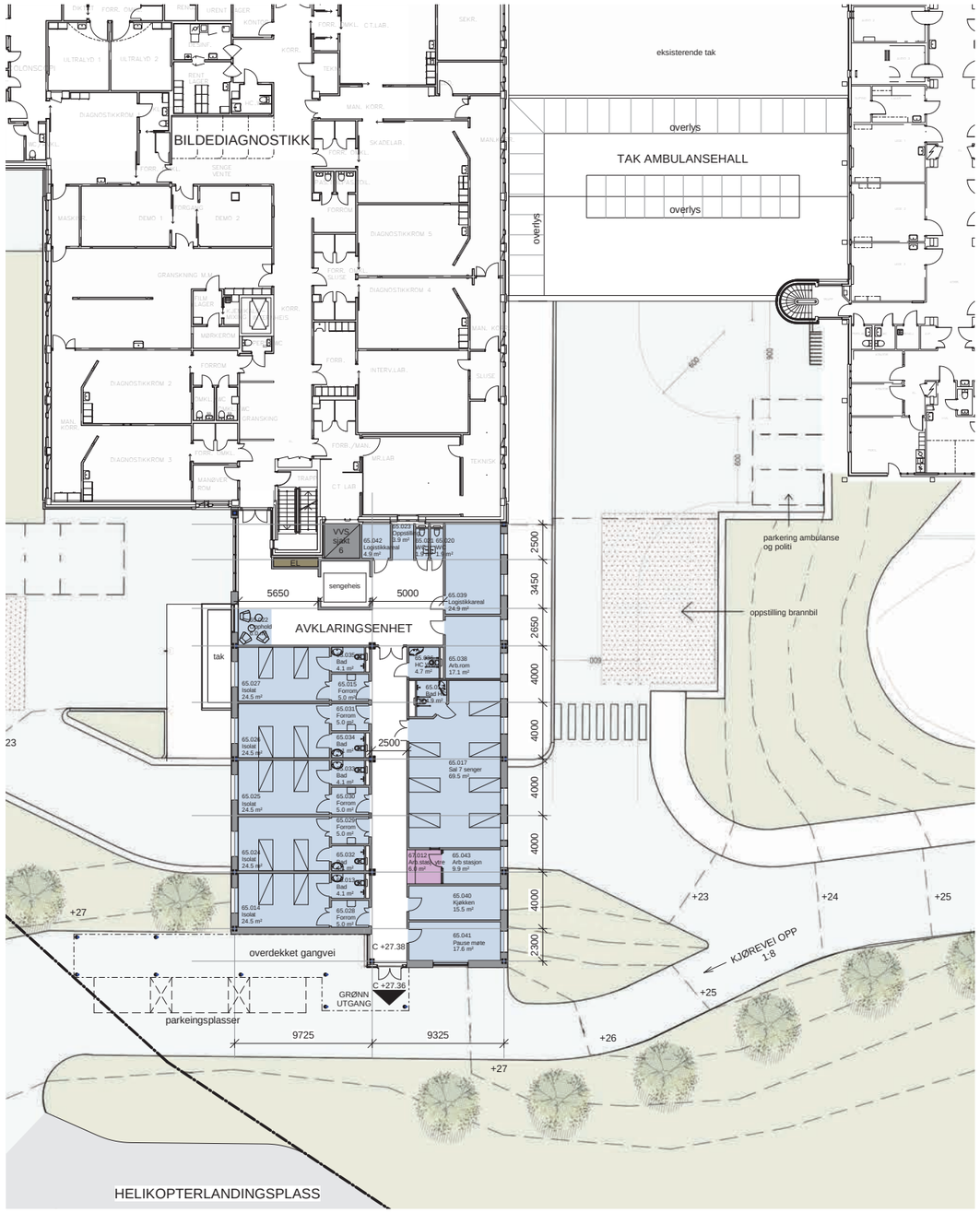
Avklaringssalen er dimensjonert til ca. 6-7 sengeplasser. Det er tegnet HC bad med toalett i tilknytning til avklaringssal slik at den tilfredsstiller kravet om universell utforming (1/10 av rom av samme funksjon skal være universell utformet). Det skal være mulighet for visuell kontakt mellom avklaringssal og arbeidsstasjon slik at flere pasienter kan observeres samtidig av en sykepleier som sitter ved arbeidsstajon. Dette kan oppnås f.eks med glassfelt mellom avklaringssal og arbeidsstasjon.

Arbeidsstasjon for pleiepersonell ble plassert sentralt i avklaringsenhet, med kortest mulig gangavstand til hvert sengerom og mest mulig oversikt over avdelingen. God visuell kontakt mellom arbeidsstasjoner og korridor til sengerom gir god tilgjengelighet for pasienter til pleiepersonell og i tillegg god mulighet til å observere pasienter som har behov for det. Sengerom rundt arbeidsstasjon kan utformes med glassfelt i dør eller vegg for direkte tilsyn fra arbeidsstasjon.
Arbeidsstasjon ble utformet med indre og ytre del. Ytre delen er åpen mot korridor og skranken/arbeidsplassen skal være synlig fra korridor. Indre delen er lukket og akustisk skjermet mot korridor, her skal det være mulig å jobbe med dokumentasjon, ha tverrfaglige samtaler og ta konfidensielle telefoner osv. Det skal være visuell kontakt (glassvegg, glassdør) mellom indre og ytre del, for best mulig kontakt mellom sykepleiere og henvendende pasienter/besøkende.
Felles pause- og møterom for ansatte er plassert i sørenden av tilbygget, med mulighet for dagslys og utsikt i to retninger. Det er gunstig at pauserommet ligger i avstand fra pasienter slik at aktivitet i pauserommet ikke forstyrrer pasientene. Det er et mindre kjøkken ved siden av pauserommet, hvor mat kan tilberedes/varmes opp til pasienter og hvor ansatte har mulighet til å lage mat for seg selv.

Et arbeidsrom for leger/tverrfaglig grupper og arealer for logistikk er plassert i nærheten av heis. Logistikkrom er støtterom for avdelingen, f.eks. medisinrom, desinfeksjonsrom, lager osv. Type rom og størrelse bestemmes i neste prosjektfase.
I nærheten av heis er det plassert et HC-toalett for pasienter og besøkende samt to toaletter for personell. HC-toalett skal ha dusj slik at stell og vask av ankommende pasienter (og eventuelle korridorpasienter) blir mulig.



2-sengsrom i avklaringsenhet



Plan 1 1:400

4.1.3 LOGISTIKK

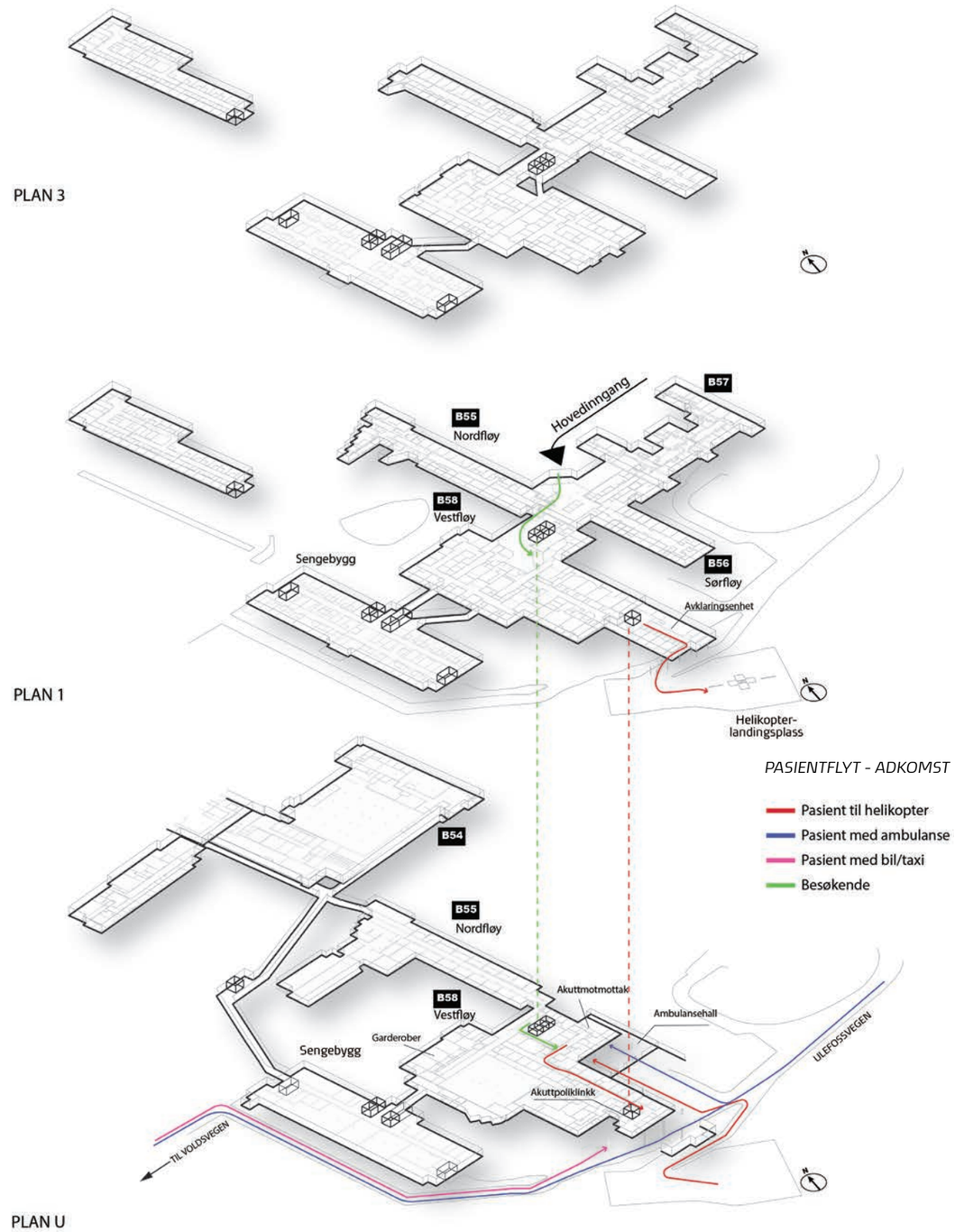
Her beskrives hvordan nybygget er organisert med hensyn til hovedflyt for pasienter, pårørende, besøkende, personale og varer.

PASIENTFLYT - ADKOMST
Pasienter til akuttmottak
Pasienter blir primært kjørt til akuttmottaket med ambulansebil og ankommer via dagens ambulanseinngang. Ambulansen kjører inn enten via Ulefossvegen fra øst eller via den nye veien rundt sengebygget fra vest og parkerer i ambulansehallen. Ambulansen kan kjøre ut igjen både mot øst eller vest.

Eksisterende helikopterlandingsplass er på terrenget sør for Vestfløy, ca. på samme nivå som Plan 1. Helikopter brukes primært til transport av pasienter fra Skien til andre sykehus hvor de får videre behandling.
Pasienter kan transporteres til helikopterlandingsplass på to måter. Den samme måten de transporteres i dag, utendørs: pasienten trilles på båre ut fra akuttmottak og opp på en bakke til helikopterlandingsplass. Denne måten er raskest, men utsatt for vær.
Tilbygget muliggjør en annen måte av pasienttransport, innendørs: pasienten kan trilles gjennom akuttsenteret på Plan U, med heisen opp til avklaringsenhet på Plan 1 og videre til grønn utgang. Denne måten er ikke så utsatt for vær men saktere pga heis og ikke minst må pasienten trilles gjennom hele akuttsenteret for å nå helikopterlandingsplassen. Dette fører til krysning av transportveier og ulike pasientgrupper, som er en ulempe.

Pasienter til akuttpoliklinikk
Pasienter ankommer akuttpoliklinikken via ny inngang i tilbygg på Plan U. Pasienter som blir kjørt med bil som kan parkere vest for tilbygget. Det er viktig at akuttpoliklinikk og akuttmottak har adskilte innganger for å unngå kryssing av ulike pasientgrupper.

BESØKENDE
Besøkende og pårørende går hovedsakelig inn hovedinngang i Vestfløy hvor de kan henvender seg i ekspedisjonen i Vestfløy. De kan også bruke inngangen til akuttpoliklinikk og henvende seg til ekspedisjon der. Pasienter kan hentes av pårørende ved grønn utgang i avklaringsenhet på Plan 1 eller ved inngang/ venterom til akuttpoliklinikk på Plan U.



PASIENTFLYT - INTERNT

Til avklaringsenhet
Pasienter som legges inn i avklaringsenhet for overvåking kan komme både fra akuttmottak eller akuttpoliklinikk. Pasienten transporteres opp fra Plan U til Plan 1 via ny heis i tilbygget. Pasienter som er avklart og kan forlate avklaringsenheten kan hentes med bil via grønn utgang i tilbygget mot sør, på Plan 1.

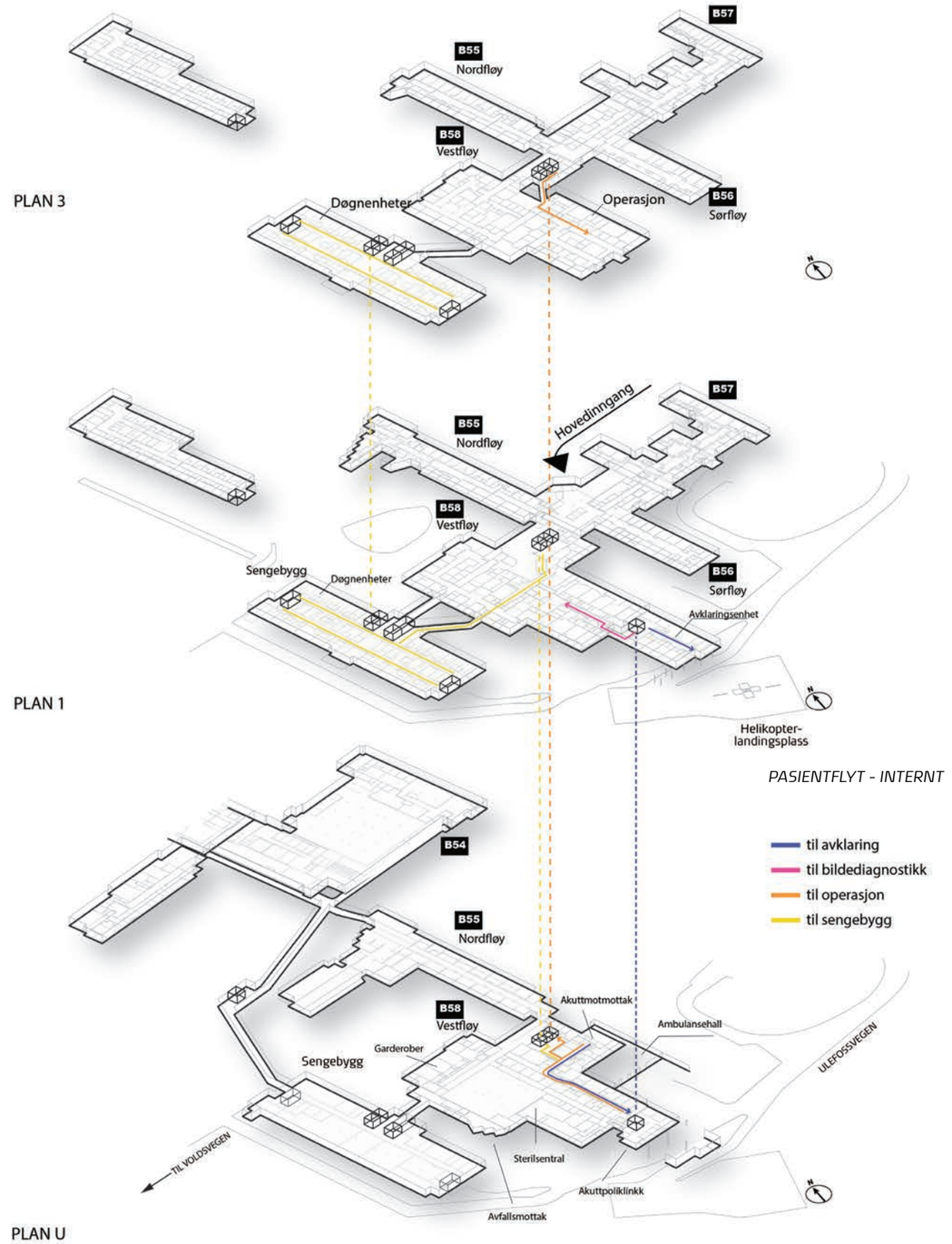
Til bildediagnostikk og operasjon
Pasientene som skal til bildediagnostikk i søndre delen av Vestfløy på Plan 1 transporteres via ny heis i tilbygget. Det er ønskelig at heisen har dør mot korridor til bildediagnostikk på Plan 1 for enklere transport.
Pasientene som skal til operasjon på Plan 3 i Vestfløy skal transporteres via hovedheiser i Vestfløy.

Til døgnenheter
Pasienter som skal legges inn i sykehuset transporteres til døgnenhetene i det nye sengebygget, via den søndre korridoren mellom Vestfløy og Sengebygg på Plan 1.

VERTIKAL KOMMUNIKASJON

Heis
I Vestfløy finnes det tre gjennomgående hovedheiser som sørger for vertikal transport av pasienter, besøkende og varer. I tilbygget for akuttsenter er det planlagt en sengeheis, primært for transport av pasienter til avklaringsenhet og helikopterlandingsplass, men også til bildediagnostikk.
På Plan 1 i avdeling for bildediagnostikk i sørenden av Vestfløy er det et rom for MR som ligger nær den nye heisen. Det er begrenset hvor nær dette rommet heien kan plasseres, derfor må plassering av heis vurderes videre i neste prosjektfase.

Trapper
Eksisterende trapp i sørenden av Vestfløy skal benyttes av ansatte og som rømningstrapp. Både Plan U og Plan 1 har utgang til terreng, derfor er ytterligere rømningstrapp ikke nødvendig.



PERSONELL
Personell kommer hovedsakelig via hovedinngang i Vestfløy og kler seg om i eksisterende garderober i nordre del av Vestfløy på Plan U.

FLYT AV VARER
Bygg 54 nord for Vestfløy er sykehusets servicebygg som inneholder varemottak, sentrallager av forbruksvarer og tøy, sengevasksentral, apotek og produksjonskjøkken. Transport av varer mellom Bygg 54 og akuttsenter skal foregå som i dag: gjennom kulvert og korridor i Bygg 55 (Nordfløy). I neste fase vurderes en ny kommunikasjonsvei på Plan U, mellom bakkorridor i Vestfløy og akuttsenter, for transport av senger, sterilutstyr, forbruksvarer, mat m.m.

I avklaringsenhet på Plan 1 er det avsatt et visst areal for logistikk. Oppdeling av dette bestemmes nærmere i neste prosjektfase.

Forbruksvarer
Forbruksvarer leveres fra sentrallageret i Bygg 54 via kulvert/korridor til akuttsenter.

Legemidler
Legemidler generelt leveres fra apoteket i Bygg 54 via kulvert/korridor i Nordfløy (B55) til underetasje Vestfløy. Det skal brukes rørpost for transport av prøver fra akuttsenteret til laboratoriet. Plassering av medisinrom og stasjon for rørpost i de ulike avdelinger vurderes i neste prosjektfase.

Kjøkken - ernæring (mat)
En-porsjoner leveres fra produksjonskjøkken i Bygg 54 via kulvert/korridor til underetasje Vestfløy og via ny heis i tilbygg heis til kjøkkenet i avklaringsenheten. Maten tilberedes/varmes opp der og serveres til pasientene i sengerommet.

Tøyforsyning - pasienttøy
Leveranser av ferdig pakkede tøyvogner fra eksternt vaskeri kommer til varemottaket i Bygg 54 og oppbevares i sentrallager. Tøyvogner leveres via kulvert/korridor til underetasje Vestfløy. Skittent tøy samles i tøyvogner i avfallsrom og leveres tilbake til varemottak i Bygg 54.

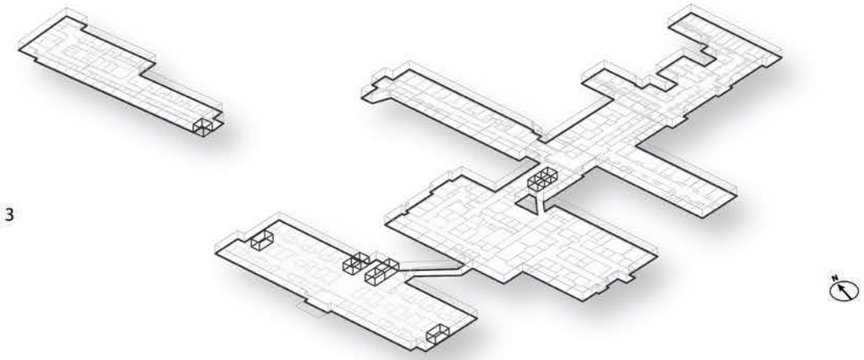
Tøyforsyning - personaltøy
Leveranser av ferdig pakkede tøyvogner fra eksternt vaskeri kommer til varemottaket i Bygg 54 og oppbevares i sentrallager. Tøyvogner leveres via kulvert/korridor til tøylager ved garderober i underetasjen av Vestfløy, hvor ansatte henter rent tøy. Skittent personaltøy samles i tøyvogner ved garderober og leveres tilbake til varemottak i Bygg 54.

Senger og sengevask
Dagens konsept med sentral sengevask videreføres i eksisterende sengevasksentral i Bygg 54. Senger transporteres til akuttsenter via kulvert/korridor i Nordfløy. Det finnes oppstillingsplasser for senger ved hovedheisene. Det planlegges ikke eget sengelager i akuttsenteret.

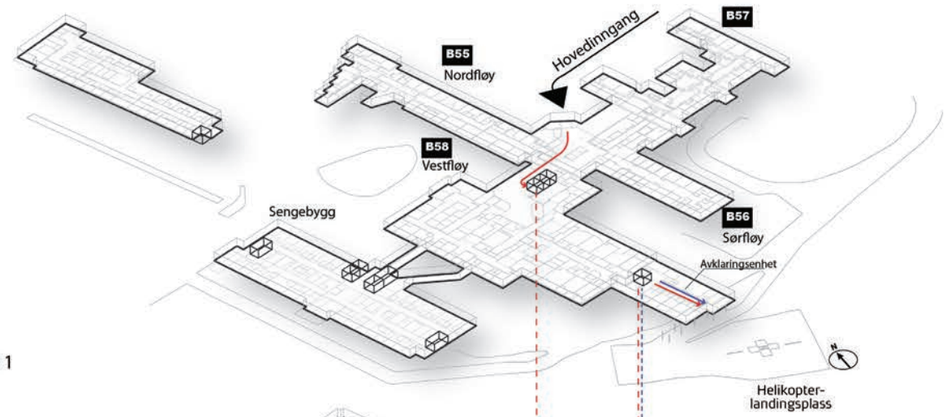
Avfall og avfallssentral
Avfall er både husholdningsavfall, biologisk avfall og smitteavfall. Avfall samles i ulike fraksjoner i sentralt plassert, kjølt avfallsrom. Avfallsfraksjoner fra avfallsrom leveres til avfallssentral i vestre delen av Vestfløy på Plan U. Plassering av avfallsrom innenfor akuttsenteret vurderes i neste fase.

Sterilt flergangsutstyr
Sterilt flergangsutstyr (instrumenter) leveres fra sterilsentral i underetasje Vestfløy. Ny tilknytning mellom sterilsentral og akuttsenter for kortere transportvei vurderes i neste prosjektfase.

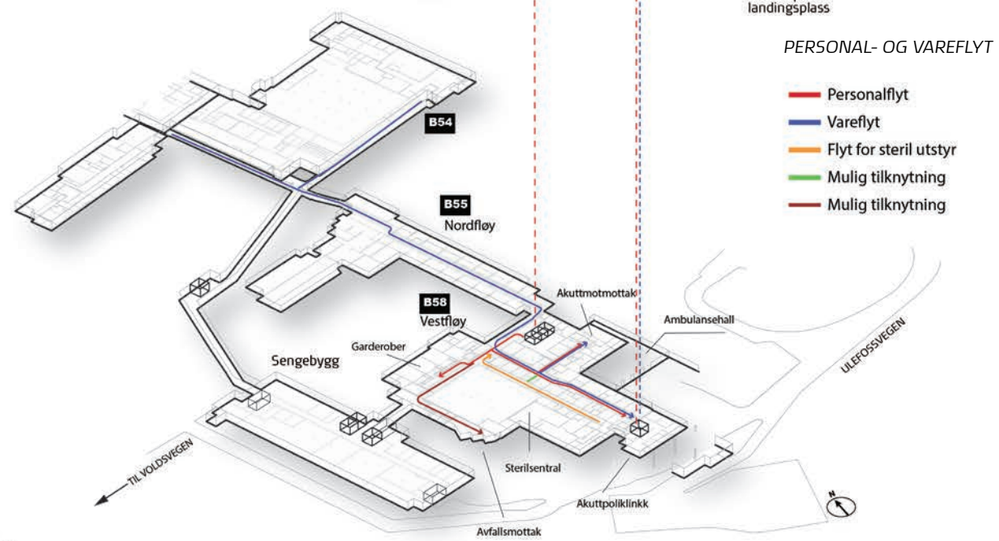
Renhold – renholdssentral
Det legges til grunn at eksisterende renholdssentral i Bygg 54 benyttes. Det bør være et lokalt renholdsrom i akuttsenteret på hver etasje hvor renholdsmaskin og utstyr kan lagres.



PLAN 3



PLAN 1



PLAN U

4.2 | ARKITEKTUR OG LANDSKAPSARKITEKTUR

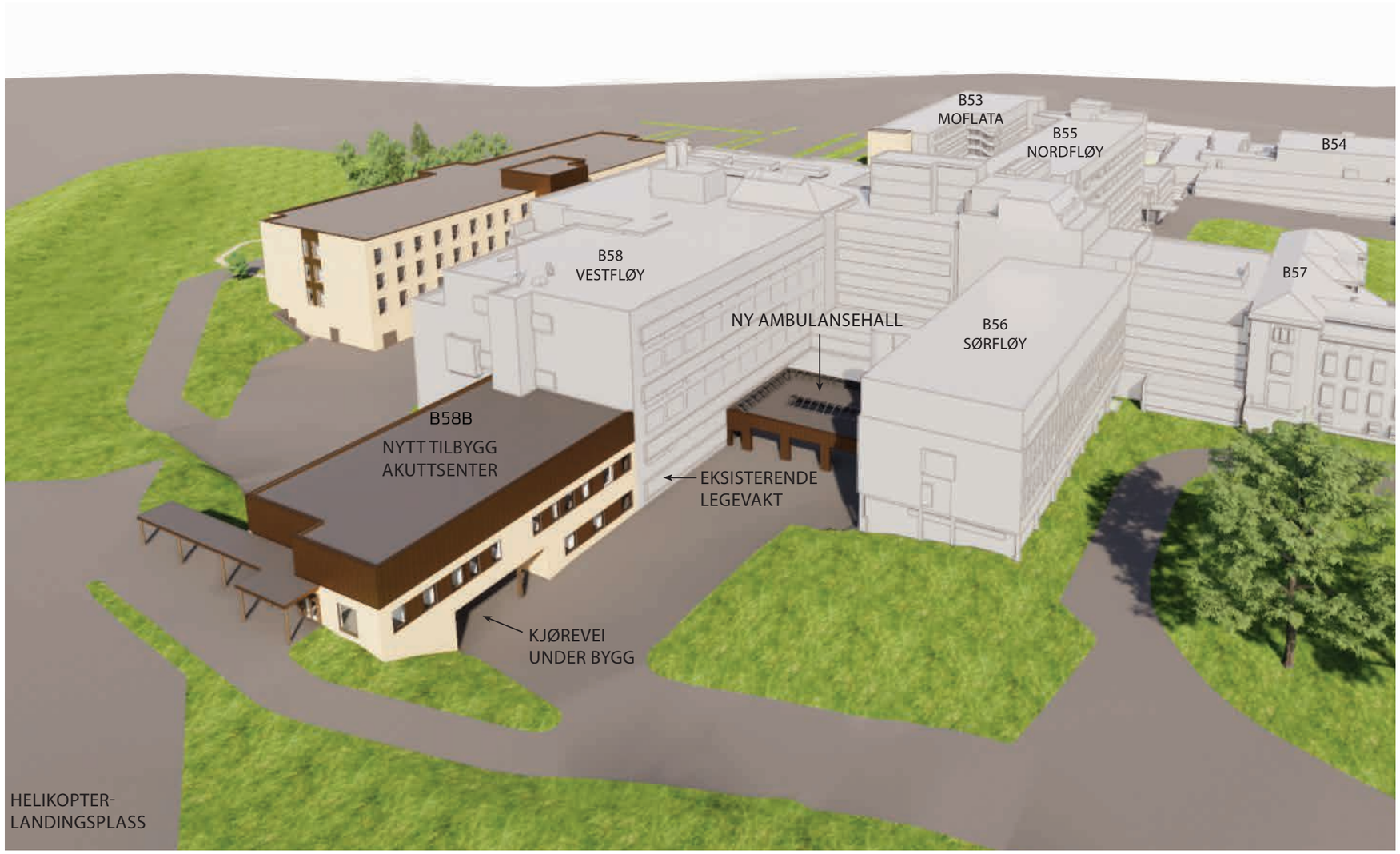
4.2.1 ARKITEKTONISK UTFORMING

PLASSERING
I løpet av skisseprosjektet ble akuttsenteret vurdert både som nybygg (som Plan 1 av det nye sengebygget) og tilbygg til eksisterende akuttmottak (se Konseptrapport). For tilbygget ble det skissert et alternativ hvor det bygges til Vestfløy i hele dens bredde. Dette ville gjøre utvidelsen av operasjonsavdelingen mulig på Plan 3 med fortsettelse av eksisterende 2-korridor planløsning.

Det ble imidlertid vurdert at utvidelse av operasjonsavdelingen i form av et påbygg på Plan 3 ikke er ønskelig, fordi akuttsenterets fotavtrykk ikke er stort nok for ønsket antall operasjonsstuer. I valgt løsning for tilbygg ble det derfor ikke regnet med et mulig påbygg på Plan 3. Dette valget er et prinsipielt forutsetning, et påbygg på Plan 3 i fremtiden kan ikke realiseres etter at bygget er prosjektert og utført basert på dette.

Tilbygget ble plassert som en forlengelse av Vestfløy mot sør, slik at eksisterende legevaktens korridor på Plan U kunne forlenges og arealet utvides. Bygningskroppen på Plan 1 krager over eksisterende vei, nesten helt til eksisterende helikopterlandingsplass. Dette gjør at pasientene kan transporteres mest mulig innendørs til helikopter, noe som ikke er mulig i dag. Gangveien mellom tilbygg og helikopterlandingsplass er overdekket med en baldakin, slik at pasientene kan trilles beskyttet for nedbør. Utearealet vest for tilbygget skal brukes som adkomstområde til akuttpoliklinikk med bil/taxi. Her er det også eksisterende inngang og parkeringsplasser for varelevering til sterilsentral i Vestfløy, dette skal opprettholdes.

Ambulansehallen ble plassert mellom Vestfløy og Sørfløy, ved eksisterende ambulanseinngang. Utearealet sør for ambulansehallen skal primært brukes til inn- og utkjøring av ambulanser. Her er det også mulig å ha politi/ambulansebiloppstilling ved å ta vekk noe masse vest for Sørfløy. Dette arealet er adskilt fra adkomstområdet til akuttpoliklinikk for å unngå kryssende trafikk, slik at ambulanser kan kjøre raskest mulig til ambulanseinngangen, uten å ta hensyn til mange andre trafikanter.



Fugleperspektiv Akuttsenter

UTFORMING
Tilbygget består av to etasjer: akuttpoliklinikk på Plan U og avklaringsenhet på Plan 1, samt teknisk rom på Plan 2. Bygget er utformet med et enkelt rektangulært volum med flatt tak, noe som passer godt inn i eksisterende anlegg. Fasaden av tilbygget mot øst flukter med fasaden av Vestfløy slik at de to byggene oppfattes som en helhet.

Planløsningen er organisert med rom på to sider av en korridor. Å knytte nye korridorer til eksisterende er vesentlig for enklest mulig logistikk mellom eksisterende og nye arealer. Eksisterende trapperom er innlemmet i nytt bygningsvolum: det skal brukes som intern kommunikasjonsvei for ansatte mellom de ulike avdelingene og som rømningsvei.

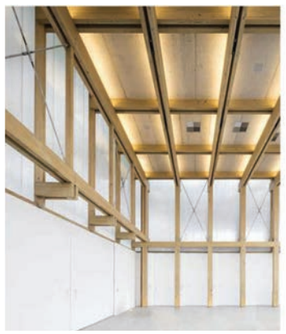
I underetasjen blir akuttpoliklinikkens inngang og venteområde annonsert med et eget volum med glassvegger, som gjør dette området mer synlig og utadvendt. Inngang til heis er skjermet fra ventesonen med en veggskive, slik at transport av (til tider veldig skadde) pasienter mellom akuttmottak og avklaringsenhet/bildediagnostikk/helikopter er skjermet for innsyn fra pasientenes venteområde.

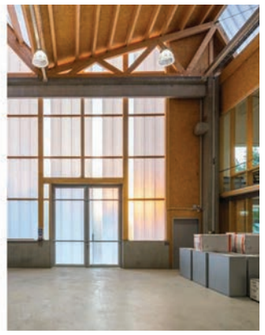
På Plan 1 kan heisen med fordel ha dør også mot korridor til bildediagnostikk. Det er begrenset hvor nær heisen kan plasseres til eksisterende MR i Vestfløy, derfor må plassering av heis vurderes videre i neste prosjektfase. Korridoren utformes med større glassareal for å kompensere mangel av dagslys i Vestfløy og for at passerende kan orientere seg i anlegget.

Fasadeuttrykk tilpasses og gjøres mest mulig lik Vestfløyen og eksisterende bebyggelse ellers, med gul tegl og kobberkledning, samt innslag av kledning i skiferstein på underetasjen. Teknisk rom kles med kobber lik Sørfløy. Det er tegnet vinduer med samme brystningshøyde som i Vestfløyen og opp til himling for mest mulig dagslys. Vinduene er utformet som et vindusbånd med kobberkledning imellom. Å finne riktig vindusstørrelse som skaper balanse mellom tilstrekkelig lyddemping og nok dagslys er en viktig oppgave i forprosjektet.

Ny ambulansehall vil dekke over ganske mange eksisterende rom i Vestfløy og Sørfløy hvor det kreves dagslys. Taket er derfor tenkt utformet med tekking i polykarbonat eller glass med frostet overflate der innkikk bør unngås. Dette vil gi bedre lysforhold i ambulansehallen og i tilsluttende rom. En slik type tak vil være mer tiltalende å se ovenfra enn et tradisjonelt flatt tak med svart membran. Taket vil lyse opp i mørket og kan bli et vakkert tillskudd i området mellom Vest- og Sørfløy. Det skal tas hensyn til tilstrekkelig ventilasjon og røykventilering i ambulansehallen.

Akuttpoliklinikk sett fra vest





Referansebilder ambulansehall

HØYDEFORHOLD
Tilbygget knytter seg til eksisterende Vestfløy i alle etasjer, og etasjenivået både i Plan K, U og 1 flukter med etasjenivåene i Vestfløyen. Å unngå ramper i korridorer er å foretrekke med tanke på pasient- og varetransport.

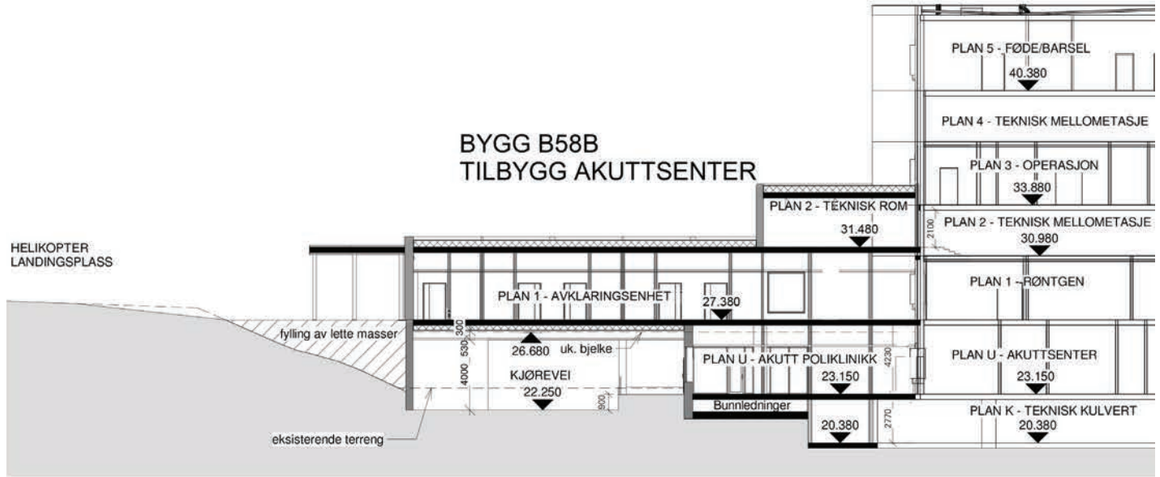
For teknisk rom på Plan 2 ble det skissert to alternativer.

Alternativ 1 har et mindre teknisk rom på Plan 2. Dette fører til at etasjenivå i tilbyggets Plan 2 blir høyere enn eksisterende Plan 2 (teknisk mellometasje) i Vestfløy, dette for å oppnå tilstrekkelig høyde over himling for ventilasjonskanaler som må krysser bærebjelker. Det skal etableres en trapp mellom de to nivåene.

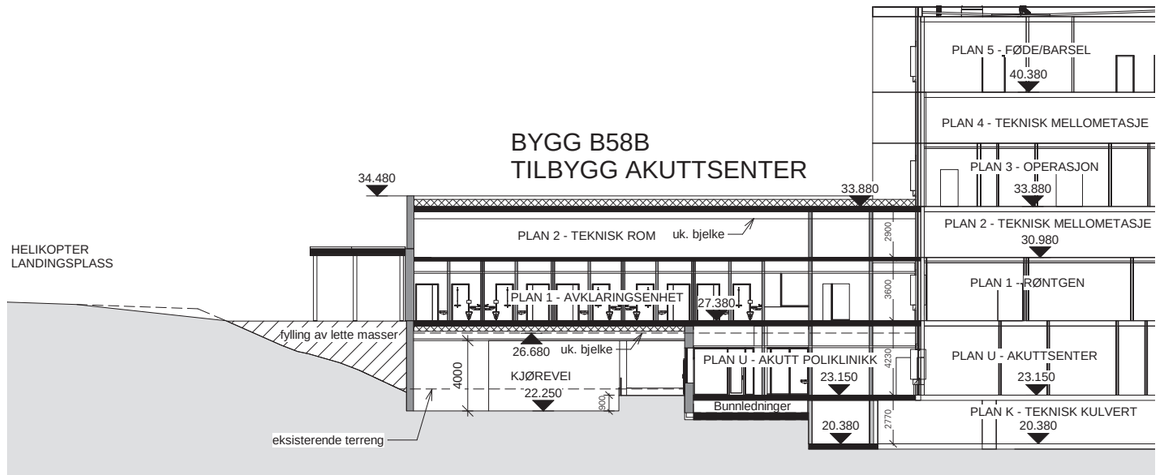
Alternativ 2 har teknisk etasje over hele Plan 1 med et opphengt betongdekke tilsvarende teknisk mellometasje i Vestfløy. Dette gjør føringen av ventilasjonskanaler enklere og etasjenivåene i tilbygg og Vestfløy vil flukte. Det er alternativ 2 som ble lagt til grunn i kostnadskalkylen. IKT-rom vil med fordel bli plassert i teknisk etasje.

Byggets utforming fører til utfordringer angående høydenivået på kjørevei under bygget og håndtering av overvann som vil renne ned hit. Avløpsrør fra sengerom må føres under bærebjelker som spenner over kjøreveien, rørene må også isoleres. Til sammen bygger dette ganske mye i høyden, og himling over kjørevei blir liggende ganske lavt, på ca. kote +26,25 m. Det trengs 4 m fri høyde under himling for brannbil og varebiler, kjøreveien kan da ligge på maks. kote +22,25. Nærmeste rør som i dag tar unna overvannet ligger i kulverten under Vestfløy, på ca. kote +22,10. Dette er bare marginalt lavere enn overkant vei og gjør det vanskelig å knytte til et nytt overvannsrør som leder bort vann fra veien. Denne problematikken må det arbeides videre med i forprosjektet. Mulige tiltak kan være følgende:

- tilknytning av overvannskum til en annen overvannsledning som ligger lavere
- tettere søyleplassering for å redusere bjelkehøyder
- det bygges til Vestfløy i hele bredden slik at kjørevei under bygg unngås



Snitt alternativ 1



Snitt alternativ 2

4.2.2 DAGSLYS

Dagslys har dokumentert påvirkning på menneskets mentale helse, konsentrasjonsevne og regulering av døgnrytme. Tilstrekkelig mengde dagslys i bygget er viktig for pasientenes og ansattes trivsel – ikke bare lyset, men også utsyn er viktig, særlig for å gi en pekepinn om hva klokka er når man jobber turnus.

Både Byggteknisk 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. Hovedregelen er 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.

Dagslysberegning av akuttsenteret ble ikke utført i skisseprosjektfase, den skal foretas i forprosjektfase.

DAGSLYS I NYBYGG
I tilbygget ble følgende rom vurdert som rom for varig opphold/fast arbeidsplass: sengerom, avklaringssal, pause/møterom, arbeidsrom, kjøkken, ekspedisjon. 1-korridor planløsningen gjør at disse rommene enkelt legges langs fasaden. God himlingshøyde (2,7 m) og vinduer/glassvegger helt opp til himling er tegnet for å oppnå mest mulig dagslys. Det er forutsatt klart glass i vinduer og utvendig solskjerming (ikke belegg på glass).

DAGSLYS I EKSISTERENDE BYGG
På grunn av ny ambulansehall blir flere rom i Vestfløy og Sørfløy som har dagslyskrav bli berørt, f.eks. kontor, ekspedisjon, oppholdsrom, verksted. Det må påses at gjennomsnittlig dagslysfaktor ikke faller under dagens krav i disse rommene. Ambulansehallen skal utformes slik at den slipper inn mest mulig dagslys til eksisterende bygg, f.eks. med transparent tak eller overlys. Med fordel kan rom med dagslyskrav flyttes til den del av bygningen der fasaden ikke blir liggende mot ambulansehallen.

Dagslysberegning av eksisterende og fremtidig situasjon utføres i forprosjektfasen.

4.3.3 ESTETIKK

Prosjektets mål er å gi et mest mulig behagelig opphold for pasienter og et godt arbeidsmiljø for de ansatte. Pasienter oppholder seg relativt kort tid i akuttsenteret, mens ansatte befinner seg der hele arbeidsdagen. Det skal tas hensyn til begge grupper når det gjelder estetikk. Emosjonell og psykologisk velvære fremmer bedring og konsentrasjon. Vakre og stimulerende omgivelser er en viktig målsetting.

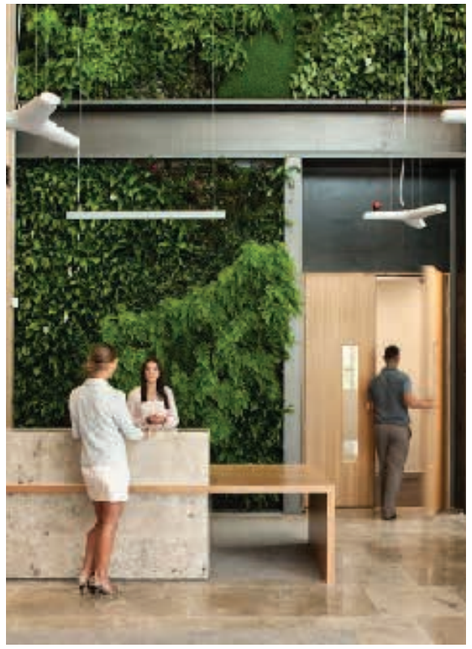
Den positive effekten av dagslys ble diskutert i forrige kapittel. Utsikt er minst like viktig for å kunne orientere seg i tid og rom. Å se på natur og planter har positiv psykologisk virkning derfor er det viktig å tilstrebe et vakkert opparbeidet uteareal med trær, busker og gress rundt byggene.

Å komme til et akuttmottak/akuttpoliklinikk er en fremmed opplevelse for de fleste og forårsaker betydelig stress. Det er viktig å skape steder hvor pasientene kan føle seg komfortable. Ansatte trenger steder hvor de kan koble av i pauser i en stressende hverdag. Godt utformet felles oppholdsarealer, f.eks venteareal, sitteplasser, oppholds- og spiserom er egnede steder for å oppnå dette. Møbler av god kvalitet og robuste materialer og variasjon i type belysning er viktige virkemidler. Farger fremkaller emosjonell respons hos mennesker, bruk av farger kan minne oss om omgivelser hjemme og gjør at interiøret har mindre institusjonspreg.

Også kunstnerisk utsmykking kan være stimulerende for pasienter og personale. Det anbefales å bruke integrert kunst som er tilpasset bygget. Dette forutsetter at kunstnerne blir utvalgt i tide og inkluderes i prosjekteringen.

Man kan skape sunne og trivelige omgivelser ved å trekke inn naturen i interiøret med naturmaterialer (tre, naturstein) og planter (f.eks. plantevegg). Naturmaterialer avgir ikke kjemiske stoffer og bestemte planter virker luftrensende slik at de skaper et sunt inneklima. Stadig flere undersøkelser viser at grønne planter virker avstressende og øker vår produksjon av gledeshormoner. Plantene må velges nøye ut slik at de ikke er allergifremkallende (uten sterkt lukt og pollen).

Det anbefales at interiørarkitekt er involvert i prosjekteringen fra en tidlig fase for å kunne skape gode og harmoniske omgivelser. Nøye detaljering av interiør, samkjøring av farger og mønstre og mest mulig integrert teknikk kan gi ro og en følelse av orden og redusere stress.



Referanser interiør

Referanser - integrert kunst og fargebruk

4.2.4 MATERIALBRUK

Dette kapitlet omfatter bare overordnede vurderinger som er gjort for de materialer som gjelder arkitektdelen av arbeidet. Videre detaljvurderinger av materialbruk må foretas i de påfølgende fasene.

GENERELT - BÆREKRAFTIG RESSURSBRUK
Det nye anlegget skal prosjekteres etter prinsippene for Grønt sykehus, og skal gjennomgående planlegges for en bærekraftig ressursbruk. Lang levetid av materialer og bygg er det mest bærekraftige man kan planlegge for. Det er et mål å anvende naturlige, gjenvinnbare materialer som tåler slitasje og eldes vakkert i nye bygg. Bygningsdeler skal ha høy bestandighet og være lett tilgjengelige for reparasjon og vedlikehold.

Materialene som velges kan spille en stor rolle i å redusere klimagassutslippet fra bygget og har dermed stor effekt på klima og miljø. Aktuelle tiltak er beskrevet i kapittel 3.3.7 Klima og miljø.

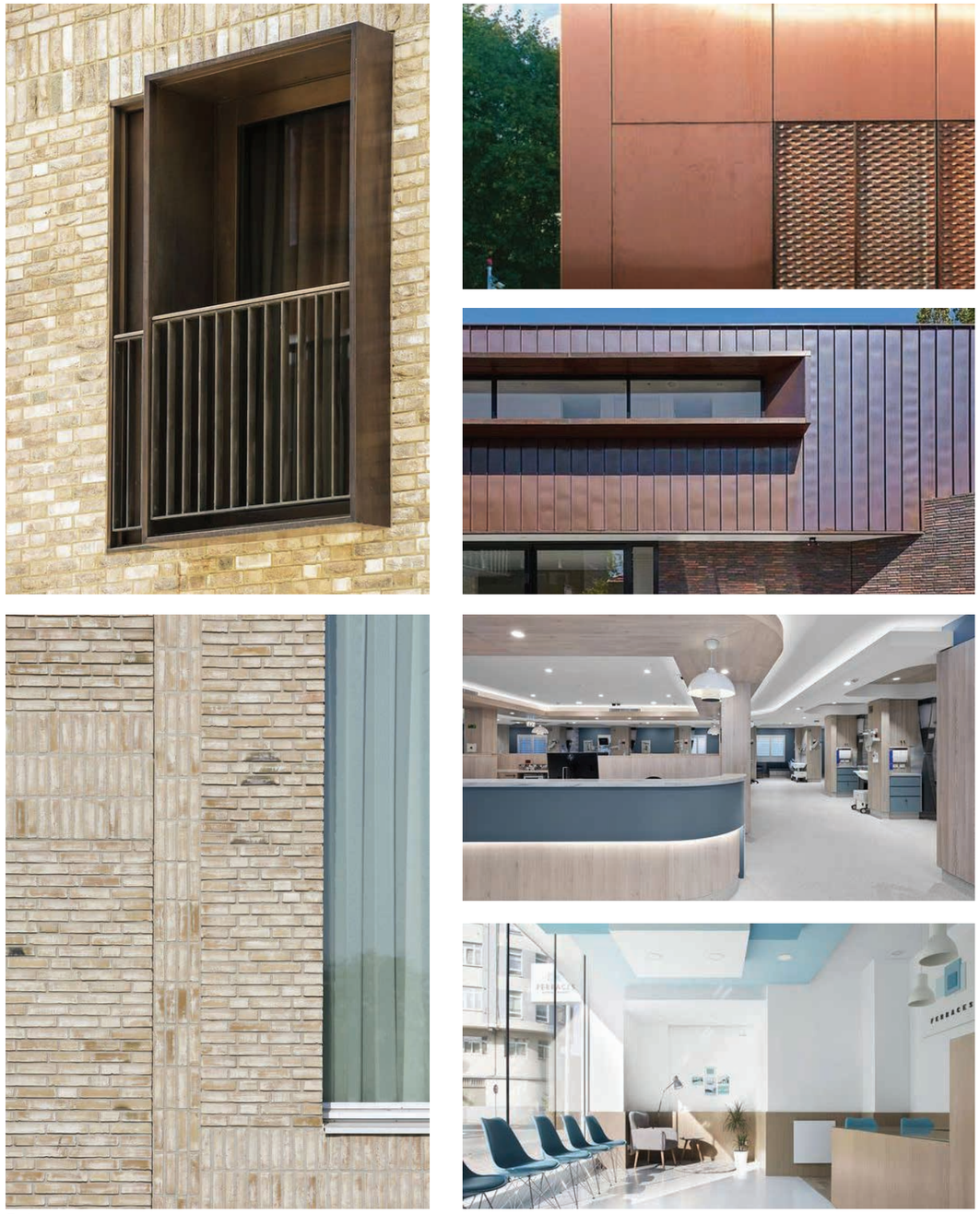
MATERIALBRUK EKSTERIØR
Tilbygget til akuttsenteret blir en del av eksisterende sykehusanlegg som har en gjennomført materialitet i gul tegl og kobberkledning på fasader med innslag av skiferstein på sokkel. Nybygget bør tilpasses eksisterende bygg i eksteriøret, og for å opprettholde anleggets helhetlige karakter bør materialer som allerede er til stede benyttes.

På grunn av akustisk belastning fra helikopter blir det mest trolig et krav om å bruke tung fasadekledning. Tegl er et robust materiale med høy vekt, lang levetid og er tilnærmet vedlikeholdsfritt. Gul teglstein brukes på tilbygget for å skape helhet sammen med Vestfløyen. Kobberkledning brukes mellom vinduer som vindusbånd og som kledning på teknisk etasje. Vinduer og glasspartier kan utføres enten i lakkerte stålprofiler eller elokserte aluminiumsprofiler. Materialer med høy gjenvinningsgrad bør foretrekkes.

Ambulansehallen er tenkt utformes med limtre bæresystem og transparent tak av polykarbonat eller glass.

MATERIALBRUK INTERIØR
Helsebygg har strenge krav til hygiene, rengjøring og robuste materialer i interiøret. Hygieneklassifisering av rom og krav relatert til smittevern (i dRofus) skal ligge til grunn for materialvalg. I denne fasen av oppdraget er interiørene beskrevet med noen tydelige karaktertrekk, men ikke på et detaljert nivå.

Det foreslås naturmaterialer i interiøret der det er mulig, f.eks. trespiler/-plater på utvalgte veggpartier i vente- og oppholdsrom, faste og løse møbler i tre, glassvegger med trerammer og linoleum på gulv. Sykehuset vil gjerne unngå stavparkett samt fliser i hygienerom. Det skal brukes farger på utvalgte veggpartier, fargepaletten skal være gjennomtenkt og samstemt.



Referanser materialbruk

4.2.5 GENERALITET, FLEKSIBILITET OG ELASTISITET

En bygnings tilpasningsdyktighet er egenskapen den har til å møte vekslende krav til funksjonalitet og fremkommer som en funksjon av bygningens generalitet, fleksibilitet og elastisitet. I det nedenstående har vi vurdert konseptet opp mot de tre begrepene.

GENERALITET
Frihet til endret funksjon (for eksempel skole til boliger, fra lagerbygg til bilforretning/verksted el.), dvs. evne til å kunne oppfylle krav til endrede nyttelaster, brannsikring, etc. uten altfor store inngrep og kostnader (Multiconsult, Bjørberg 2007).

Eksisterende Vestfløy har god generalitet med et bæresystem av betong søyler og bjelker og god etasjehøyder (4,2 m på Plan U, 3,6 m på Plan 1 + 2,9 m teknisk mellometasje på Plan 2). Å bygge om mindre rom i akuttsenteret til større CT-laboratorium og traumerom er derfor ikke problematisk.

I tilbygget er ombygging av avklaringsenhet til behandling/undersøkelse som kan være mest aktuelt. Disse funksjonene krever ofte omfattende tekniske installasjoner (tunge maskiner og store ventilasjonskanaler), derfor er teknisk etasje over hele Plan 1 (tidligere omtalt som alternativ 2) den beste løsningen til å kunne løse dette.

Positive faktorer:
- bæresystem av prefabrikert betong søyler og bjelker
- relativt få søylepunkter og god avstand (8 m) mellom søylene
- teknisk etasje over hele Plan 1 (alternativ 2)
- Negative faktorer:
- mindre teknisk rom på Plan 1 (alternativ 1)
- dimensjonering med lav nyttevekt - ingen tung teknikk
- hulldekkeelementer - vanskelig hulltaking for avløpsrør ved ombygging

Det skal vurderes i neste fase om negative faktorer kan endres/forbedres for å oppnå bedre generalitet.

FLEKSIBILITET
Frihet til planendring innen samme funksjon (for eksempel endring fra cellekontorer til åpne kontorlandskap), dvs. reorganisere bruksarealet eksklusiv bæresystem/kjerner (Multiconsult, Bjørberg 2007).
Avklaringsenhetens romstruktur er standardisert, men inneholder mange våtrom og er kostbare å endre bygningsmessig. Større avklaringssaler ville gi mer fleksibilitet for fremtidig ombygging. Smal bygningskropp gjør at man kan fleksibelt plassere rom som krever dagslys på begge sider av korridoren.

Positive faktorer:
- bæresystem av prefabrikert betong søyler og bjelker
- relativt få søylepunkter og god avstand (8 m) mellom søylene
- standardisert romutforming
- smal bygningskropp med 1-korridor planløsning

Negative faktorer:
- mange våtrom som er kostbare å endre/flytte
- manglende dagslys i midterste delen av bygget
- hulldekkeelementer - vanskelig hulltaking for avløpsrør ved ombygging

ELASTISITET
Evnen en bygning har til å utvide eller redusere arealer innenfor en gitt geometri. For eksempel mulighet til å kunne utvide med tilbygg/påbygg eller å fjerne deler av bygningen Dette vil i praksis bety en bygnings egenskap til å endre arealutforming, huse ulike funksjoner, bygges om, til eller på, evt. seksjoneres. (Multiconsult, Bjørberg 2007)

I skisseprosjekt ble utvidelse av operasjonsavdelingen i form av et påbygg på Plan 3 vurdert. Påbygg er vurdert som ikke aktuelt på grunn av to årsaker:
- akuttsenterets fotavtrykk er ikke stort nok for ønsket antall operasjonsrom
- det er vanskelig å drifte sykehuset i byggefasen av et påbygg

Eksisterende bygninger, kjørevei og helikopterlandingsplass gjør at det er vanskelig å utvide akuttsenteret med ytterligere tilbygg.

4.2.6 INDUSTRIALISERTE BYGGEPROSESSER

Industrialiserte byggemetoder er en måte å redusere byggekostnader via masseproduksjon av elementer på fabrikk. Med disse metodene blir byggetiden også redusert. Dette kapittelet beskriver industrialiserte byggemetoder som kan brukes for akuttsenteret. Videre utredning og valg av byggemetode med evt. optimalisering av planløsning skal skje i kommende prosjektfaser.

PREFABRIKKERT BÆRESYSTEM
Prefabrikkerte elementer som bæresystem har lang tradisjon. Elementene (vegger, søyler og bjelker) produseres i fabrikk og settes sammen på stedet. Skisseprosjektet er tegnet med prefabrikkert betong søyler, DLB bjelker og hulldekkeelementer. Basert på planløsning kan også limtre søyler og bjelker eller massivtre veggelementer være aktuelle, men på grunn av utfordringer med nødvendig fri høyde under bygget er disse mindre gunstig.

PREFABRIKKERTE BADEROM
Prefabrikkerte baderomskabiner bygges som ferdig våtromskabiner med kledning og utstyr i fabrikk og heises på plass på byggeplass og kobles til vann og avløp. Baderom i sengerom i avklaringsenhet er av samme type, derfor kan det være kostnadsbesparende å bruke prefabrikkerte baderom her.
En ulempe med prefabrikkerte baderomskabiner er at det ikke er mulig å bygge om i ettertid. Man kan bytte utstyr og legge nytt belegg på det gamle, men man ikke kan flytte på utstyr uten å ødelegge kabinen.

PREFABRIKKERTE FASADEELEMENTER
Ferdiglagd stenderverk med vinduer (og evt. også isolasjon og vindsperre) som prefabrikkerte fasadeelementer er ofte brukt i Norge og kan brukes i dette prosjektet. Kledningen monteres på disse separat i ettertid.
Å mure teglkledning for fasader er tid- og arbeidskrevende, det er en mulighet for kostnad- og tidsbesparelse hvis man kan prefabrikkere kledningen. Bruk av prefabrikkerte fasadeelementer av tegl er ikke utbredt, men det er noen bedrifter (f.eks. i Danmark) som kan produsere dem. Mulighet for prefabrikkering av tegl fasadeelementer bør undersøkes i forprosjektfasen.

4.2.7 KLIMA OG MILJØ

Arbeidet med klimaregnskapet er i dette prosjektet forskjøvet fra skissefasen til forprosjektfasen der det vil tas valg på bygningskomponenter. I forprosjektfasen skal miljørådgiver engasjeres som følger opp miljøkrav i prosjektet, herunder Miljøoppfølgingsprogram (MOP).

Dette kapittelet oppsummerer de viktigste tiltaksområdene hvor man kan påvirke klimaregnskapet som gjelder arkitektur. Det henvises også til dokument Miljø og klima, STHF (USS-0201-J-NO-0001).

LANG LEVETID
Å planlegge for lang levetid av bygget er et av de viktigste miljøtiltakene man kan gjøre. Jo lenger bygget kan stå, jo mindre belastning er det på miljøet, fordelt på leveår.
Bygget må tilfredsstille brukernes behov, slik at det kan stå så lenge som mulig uten ombygging. Det skal også være mulig å bygge om eller utvide senere ved behov (se kap. 3.3.2 Generalitet, fleksibilitet, elastisitet), slik at ikke hele bygget må rives hvis behovet endrer seg.
Ellers er det viktig at bygget er fint og gir god komfort, da det viser seg at bygg som brukerne liker blir tatt bedre vare på og blir stående uten ombygging/riving i langt lengre tid. På sikt er derfor fine romløsninger og materialer et godt økonomisk og bærekraftig valg.

BYGNINGSVOLUM
Et kompakt bygningsvolum gir mindre fasadeareal fordelt på bruksareal og færre kuldebroer som resulterer i mindre varmetap. Derfor er det enklere å oppnå strenge energikrav med et kompakt bygg. Tilbygg til akuttsenter har en forholdsvis kompakt bygningsvolum, men gjennomkjøring under bygget gir en ekstra overflate med varmetap. Har skal også kuldebroer oppstå pga søyler, man må være spesielt oppmerksom på disse i detaljeringen.

Ny betong er den største utgiften i bærekraftsregnskapet, og utgjør hele 4% av verdens klimagassutslipp. Kjellere bygges hovedsakelig av betong på grunn av fuktproblematikk. Tilbygg til akuttsenter bygges uten kjeller noe som påvirker miljøregnskapet positivt.

Det er utarbeidet to alternativer for teknisk rom på taket. Alternativ 1 er en hel etasje over Plan 1 med opphengt betongdekke (teknisk mellometasje), lik som i Vestfløy. Alternativ 2 er et mindre teknisk rom på taket, som muligens kan bygges av lett konstruksjon (tre). Alternativ 2 medfører mindre bruk av betong og derfor er til å foretrekke fra et miljøperspektiv.

BYGGEMATERIALER
Materialbruken i byggefasen bidrar med en stor andel av det totale klimagassutslippet i et livsløpsperspektiv. Valg av riktig materialer er spesielt viktig for å oppnå klimagassreduksjon. Det skal tilstrebes å velge materialer som kan demonteres og gjenbrukes ved ombygging og riving. Det skal velges miljøsertifiserte materialer. De gir også mindre avgassing og bedre inneklima, noe som er spesielt viktig i et helsebygg. Materialvalg er en viktig del av Miljøoppfølgingsprogram (MOP) og vurderes videre i neste prosjektfaser.

Det er viktig at materialvalg med hensyn til miljø defineres og beskrives godt nok før anbudsfasen. Det er ofte ikke dyrere å bruke miljøvennlige materialer, entreprenør må bare bruke egnet leverandør. Med krav til og innkjøp av miljøvennlig

Referanser industrialiserte byggemetoder

materialer stimulerer man markedet til å ha økt fokus på miljøprodukter.

Betong
Bæresystem av tilbygget til akuttsenter er søyler og bjelker i betong, noe som gir lange spenn, få søylepunkter og derfor god fleksibilitet. Ny betong er den største utgiften i bærekraftsregnskapet. For å redusere betongens klimagassutslipp bør man bruke lavkarbonbetong og resirkulert armeringsjern. Man kan også vurdere byggemåter som bruker mindre omfang av betong, f.eks. Bubbledeck dekker.

Tre
Bruk av tre som byggemateriale har stort potensial for å kunne redusere klimagassutslippet. Trær fanger karbon mens de vokser og lagrer karbon i sin levetid som byggeelementer. Trevirke kan resirkuleres eller brennes, slik sett er tre CO_2-nøytralt i hele sitt livsløp. Tre regulerer også fuktighet og gir et behagelig inneklima.

Tilbygget kan teoretisk være egnet til bruk av limtre søyler/bjelker samt massivtre dekker som bæresystem, men det vil føre til utfordringer. Den skisserte planløsningen med kjørevei under bygget har allerede utfordringer med tanke på nedgraving av vei. Limtre bjelker bygger høyere enn betong bjelker og fører til at veien må graves enda dypere ned, noe som ikke er ønskelig. Ved valg av tre bæresystem må planløsningen endres slik at kjøreveien ikke føres under bygget. Tre har også mye lavere vekt enn betong, og dette kan være en utfordring i forbindelse med kompenserende fundamenteringsmetode av tilbygget, som er basert på byggets totalvekt.

Ambulansehallen er tegnet med limtre bjelker og søyler som bæresystem. Nødvendig netto innvendig høyde, eventuelle ventilasjonskanaler og høydebegrensning pga omkringliggende bygg er faktorer som kan påvirke materialvalget av bæresystem.

Utover bæresystem har tre mange andre aktuelle bruksområder: stenderverk, isolasjon, vindtettingsplate, fibergips plate, kledning, dører/vinduer/modulvegger, møbelmateriale osv.

Fasadekledning
Teglstein har relativt høy klimagassutslipp pga at den krever mye energi for brenningen i løpet av produksjonen. Den har lang levetid og er resirkulerbar, noe som kan veie opp for høy energibruk i produksjonen. Det pågår innovasjon av teglproduksjon i dag, f.eks. med bruk av fornybar energi eller bruk av restmaterialer fra byggeplasser istedenfor nye materialressurser. Bruk av gjenbrukstegl istedenfor nyprodusert tegl er også en mulighet.

Kobberkledning har lav klimagassutslipp fordi kobber brukes som tynne plater, og produksjon krever derfor lite energi beregnet per m^2. Kobberplater er et varig materiale med lang levetid. Kobber er en begrenset materialressurs i verden, derfor bør resirkulert kobber prioriteres. Høy konsentrasjon av kobber i avrenning fra fasader kan skade vannlevende organismer, omfang av kobber vurderes derfor i neste prosjektfase.

Vinduer av stål eller aluminium har lengre levetid og krever mindre vedlikehold enn trevinduer, noe som kan kompensere for den høyere prisen. Det bør stilles krav til at aluminium eller stål skal ha høy gjenvinningsgrad. Materialet er resirkulerbart og ansees derfor som et bærekraftig valg.

Taktekking
Tekking av flatt tak kan utføres med bitumen-baserte takbelegg eller plastbaserte ett-lags membran og den siste er å foretrekke fra et miljøperspektiv. Bitumen-baserte belegg har høyere klimagassutslipp enn plastbaserte membran: det krever flammebrenner på byggeplass og har høy vekt som fører til økt transportutslipp. Det finnes ikke produkter med resirkulert innhold i bitumen-baserte takbelegg. Det er produsenter av plastbaserte membraner som viser til 95% gjenvinning etter demontering.

Grønt tak har mange miljøfordeler: fordrøyer avrenning av regnvann, bidrar til luftkjøling, fjerner støv og lukt fra luft, gir levested til insekter og fugler og dermed bidrar til økt biologisk mangfold. Det er også vakkert å se på fra etasjer over. Grønt tak beskytter takbelegget fra UV-stråling og kan forlenge takbeleggets levetid. Bruk av grønt tak kan vurderes i neste prosjektfase.

Ambulansehallen er tenkt utformes med transparent tak eller overlys, som kan lages av polykarbonat, glass eller akrylglass. Polykarbonat har generelt høye klimagassutslipp. Den er egnet til gjenvinning, men i dag går ved avhending plasten hovedsakelig til forbrenning eller deponi. Lagring i deponi kan føre til store mengde BPA i avrenningsvann.

Glass er et bedre egnet materiale enn polykarbonat fra et miljøperspektiv. Glass kan enkelt resirkuleres og klimagassutslipp for resirkulert glass er lavere enn for ny glass. Siden taket ikke har så høyt krav til klarhet av glass som vinduer, kan bruk av resirkulert glass vurderes.

Gulvmaterialer
Gulvbelegg av naturlig materialer og mekaniske fester er å foretrekke, så langt de tilfredsstiller hygienekravet. Limte materialer er langt vanskeligere å separere for resirkulering, og i mange tilfeller ender man opp med å rive vekk mer enn hva som er nødvendig å skifte ut. Lim avgir også gasser som påvirker inneklima negativt. Man bør unngå plastbelegg og velge heller linoleum (som er laget av naturmaterialer) istedenfor vinyl, der det er mulig. Det finnes linoleumprodukter med klikk-system som monteres uten lim.

I trafikkerte områder (f.eks. inngangshall, vestibyle, trapperom) kan man velge støpt belegg, f.eks. terrazzo. Terrazzo har lang levetid, tåler slitasje og rengjøring, er tidløs og estetisk.

AVFALLSREDUKSJON
Å redusere avfall i løpet av utførelsen er et annet viktig område som kan påvirke klimaregnskapet. Man bør påse å velge materialer som gir mindre avkapp. Et godt eksempel er robuste fibergips plater: man trenger bare ett lag for å oppnå nødvendig brann- og lydisolasjon, samt bæreevne og derfor produserer mindre avfall

Referanser klima og miljø

4.2.8 LANDSKAPSKONSEPT OG LØSNING

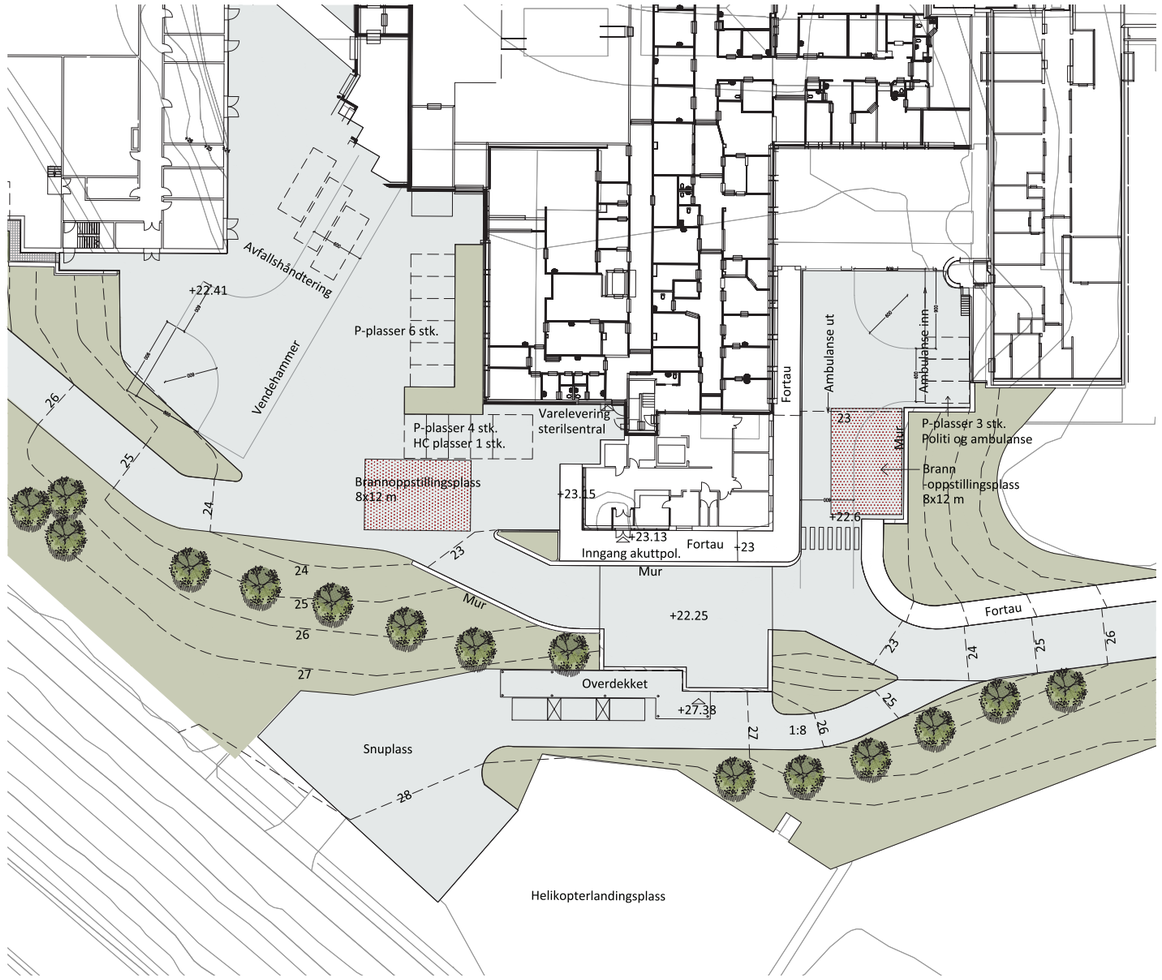
ADKOMST OG PARKERING
Hovedadkomst til Akuttsenteret er både fra øst og vest. Man kan kjøre under nybygget, her er det 4 meters klaring mellom vei og tak slik at også brannbiler kan kjøre igjennom her. Det er etablert brannoppstillingsplasser på hver side av nybygget. Det er en ambulansehall på østre side av Akuttsenteret som ambulansene kjører til. Her er det tre nye parkeringsplasser utenfor hallen, til bruk for ambulanser og politibiler. På vestre side av Akuttsenteres er det nå totalt 10 parkeringsplasser og en HC plass. .
Den eksisterende veien opp til helikopterlandingsplassen blir justert og ligger lenger mot øst enn dagens vei. På dette høyere nivået er det også tre parkeringsplasser tilknyttet grønn utgang i Avklaringsenhet. Ambulansebårer kan enten trilles ut fra bygget her oppe eller kan trilles opp den nye adkomstveien fra akuttmottak til helikopterlandingsplassen.

UTEOMRÅDER
I arealet rundt Akuttsenteret er det kun avsatt areal for sykehusfunksjoner (ambulanse og helikopter) og arealer til kjøring og transport. Eksisterende parkeringsplass for varelevering sterilsentral bevares og og nye parkeringsplasser etableres for pasienter som ankommer med bil/taxi.

VEGETASJONSBRUK
Eksisterende skråning øst for Akuttbygget justeres for at de kjørbare arealene skal fungere. Skråningen beplantes med busker og det etableres en støttemur i granitt for å holde terreng tilbake. Skråningen opp til helikopterlandingsplass er i dag beplantet med busker og trær. Dette videreføres i nytt anlegg.

BELYSNING
Dagens løsning for belysning videreføres også i dette forslaget, med lysmaster langs veier og belysning av inngangspartier og bygg etter behov. Viktig at belysning er tilpasset helikopterlandingsplass slik at krav tilknyttet landingsplassen er ivaretatt.

OVERVANNSHÅNDTERING OG BLÅGRØNN STRUKTUR
På denne delen av tomten er det viktig at fall er vekk fra bygg da det er mye asfalt her og lite grønt. Det er også viktig at overvann håndteres slik at det ikke blir oppsamling av vann i veien under bygget som er områdets laveste punkt. Dreneringsrenne bør etableres på hver side av veien for å stoppe vannet, og terrenget justeres for å prøve å få så mye vann som mulig vekk fra lavpunktet. Viktig med tilstrekkelig sluk her også. Det er ikke mulig å løse overvann situasjonen lokalt og til terreng her. Dette kan føre til behov for dispensasjonssøknad fra reguleringsplanen, hvor lokal håndtering av overvann er et krav. Se forøvrig mer informasjon om overvannshåndtering under kapittelet '4.3.7 VVS- tekniske anlegg - VA-utendørs.



Landskapsplan

4.3 | BYGG OG TEKNISKE ANLEGG

4.3.1 GEOTEKNIKK

Tidligere utførte grunnundersøkelser på sykehusets område viser at grunnforholdene for alle tre lokasjonene (strålesenter, sengeenhet og akuttsenter) er temmelig like. Det er løsmasser med stor mektighet stort sett bestående av finsand- og siltavsetninger med sjikt av leire. Denne leiren har vist seg å være til dels bløt, og blitt karakterisert med egenskaper som kvikkleire enkelte steder. Ved tidligere utgravinger har det vist seg at det har kommet en del vann inn i byggegropa. Ved nedbør blir graveskråningene fort lokalt ustabile.

For akuttsenteret må graveskråningen mot sør og helikopterplassen, spesielt vurderes i detaljprosjektfasen, både mht. stabilitet og vanninntrenging i byggefasen. Mot akuttsenteret er det planlagt en støttemur/vegg. Her bør det vurderes å benytte lette masser for tilbakefylling.

Bygget bør kunne fundamenteres kompensert. Dette må vurderes videre i detaljprosjektet. Det finnes geotekniske vurderinger fra byggingen av bygg 58, men det bør vurderes å foreta supplerende grunnundersøkelser.

4.3.2 BYGNINGSKONSTRUKSJONER

Bygges som forlengelse av bygg 58 på sørsiden. Nivå på golvene følger nivåene på eksisterende bygg. Søndre del blir liggende som en bro over veien. Netto høyde i vegbanen må være 4,0 meter. Dette skaper utfordringer mht. fall og håndtering av overvann som må kobles til eksisterende ledningsnett i og rundt bygg 58. Det blir liten høydeforskjell mellom sluket i lavbrekket på veien og ledningsnettet, men slik planene nå foreligger vil det være gjennomførbart.

Bygget er tenkt oppført med prefabrikkerte betongelementer. I dekker er det planlagt benyttet hulldekkelementer med påstøp og DLB bjelker.

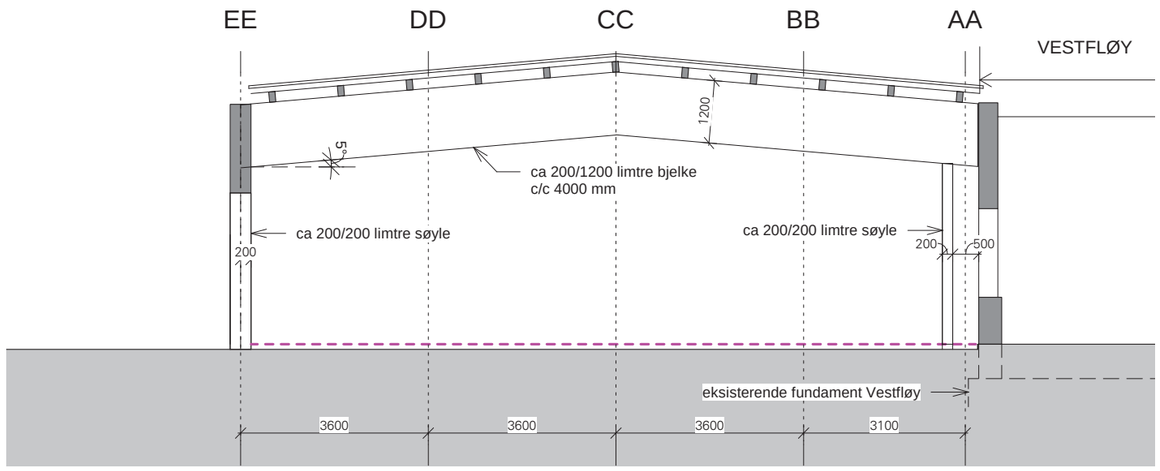
Hvis søyleavstanden i kjørebanen reduseres, kan det benyttes hattebjelker av stål eller lavtbyggende betongbjelker. Dette vil redusere den totale byggehøyden litt, noe som gjør at nivået på veien kan heves noe, og fallforholdene for overvannet bedres.

Fundamentering på betongfundamenter eller hel bunnplate.
Fundamentering- og bæresystemet må hensynta seismiske påkjenninger.
Avstiving med horisontale dekkeskiver og vertikalt med vegger av betong. Mot sør, ved veien, kan det benyttes mindre veggskiver fremfor søyler for å ivareta avstiving i byggets tverretning.
Krefter fra opphengt utstyr må vurderes særskilt.
Det er ikke forutsatt at det skal kunne bygges på en eller flere etasjer.

4.3.3 AKUSTIKK

Angående akustiske krav henvises det til dokumentet Programdel Teknikk. Akustisk rådgiver ble ikke involvert i skisseprosjektfasen, engasjeres i forprosjektfasen.

Helikopterlandingsplass i nærheten av akuttsenteret er en spesiell faktor som vil påvirke byggets fasade. I slike tilfeller er det vanligvis et krav å bruke tungt fasadematerialer (f.eks teglstein eller betong), fordi det trengs vekt for å kunne redusere lyd med lave frekvenser. Akustiske krav vil legge begrensning på vindusstørrelser. Å finne riktig vindusstørrelse som skaper balanse mellom tilstrekkelig lyddemping og nok dagslys er en viktig oppgave i forprosjektet.



Skisse bæresystem av ambulansehall

4.3.4 OVERORDNET BRANNSTRATEGI

Eksisterende akuttsenter i Vestfløyen skal utvides med ca. 600 m2. Tiltaket omfatter utvidelse av akuttsenteret med to plan, samt mindre ombygginger i ambulansehallen. Tiltaket plasseres i risikoklasse 6 (RKL6) og brannklasse 2 (BKL 2) iht. VTEK.

For byggverk i BKL 2 er krav til bærende hovedsystem, sekundært bærende bygningsdeler og etasjeskiller, samt takkonstruksjon R 60 [B 60]. Eksisterende innvendig trapperom skal tilfredsstille R 30 [B 30].

Bygget deles opp i brannceller iht. VTEK med brannmotstand EI 60. Arealer i plan U hvor det anses som hensiktsmessig kan prosjekteres som en større branncelle under forutsetning av at bruken og arealet ikke representerer ulikt nivå av brannenergi eller ulik bruk. Dør i branncellebegrensende konstruksjon skal generelt ha brannmotstand tilsvarende vegg. Unntak kan gjøres for dør til rømningsvei, der brannmotstanden for døren kan være EI 30-Sa. Dør mellom trapperom og korridor skal ha ytelsen: EI 30-CSa. Ytelser til overflate og kledning skal følge § 11-9 tabell 1b.

Det er planlagt bruk av polykarbonat i tak av ambulansehallen. Polykarbonat vil tilfredsstille klasse B-s2,d0 avhengig av tykkelse. Produktet er tungt antennelig og tåler høyere temperaturer enn hva det er mulig å rømme i, noe som medfører at rømningsforholdene blir blokkert før produktet vil bidra i et brannforløp. Forholdet må vurderes og dokumenteres som fravik fra VTEK. Ventilering av brannrøyk må vurderes.

Hver etasje har to alternative rømningsveier. Rømningsveier i plan U fører direkte ut til terreng. For plan 1 etableres det rømningsvei via eksisterende rømningstrapp. I bunn av trappeløp etableres det ny utgang. Utvendig skal rømningsveien skjermes med branncellebegrensende konstruksjon for å sikre fri og trygg rømning.

Eksisterende byggverk er sprinklet. Det forutsettes at dette videreføres i utvidelsesdelen av bygget. Bygget skal ha ledesystem og heldekkende brannalarmanlegg kategori 2 med direktekobling til lokalt brannvesen.

- Sprinkleranlegg skal prosjekteres og utføres etter NS-EN 12845:2015 med quick respons sprinkler.
- Brannalarm skal prosjekteres/utføres iht. NS 3960
- Ledesystem skal prosjekteres/utføres iht. NS 3926

Det er tilrettelagt for kjørbar atkomst helt frem til bygget med tilgang til fasader og oppstillingsplass for brannvesenets materiell.

Det må kontrolleres at det er tilstrekkelig vannforsyning til bygget. Brannkum eller hydrant må plasseres i en avstand mellom 25 og 50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei. Vannkapasitet skal være minimum 50 l/s fordelt på 2 uttak. Dette forutsettes å være ivaretatt for eksisterende bygg.

4.3.5 BYGNINGSFYSIKK

Bygningskonstruksjoner utføres med tanke på varmeisolering, fuktsikring og lufttetthet, planlegges og utføres iht. TEK17 og Hovedprogram Del II Teknikk. Nybygg skal ha minst passivhusnivå iht. NS3701, oppnå minst energikarakter B og grønt energimerke. Fremtidig skjerpet klima- og miljøkrav kan også stille strengere krav enn disse.
Rådgivende ingeniør for bygningsfysikk skal engasjeres og energiberegning samt energibudsjett for reell energibruk skal utarbeides i forprosjektfasen.

4.3.6 ENERGIKONSEPT

Nytt akuttsenter skal tilfredsstille TEK 17 med energikrav iht. passivhusstandard. Med fjernvarme kan nybygg oppnå energimerke B. For å tilfredsstille kravene i passivhusstandarden blir det svært viktig at alle fag finner energieffektive løsninger.

4.3.7 VVS-TEKNISKE ANLEGG

SANITÆR
Forbruksvann og sprinkler forutsettes tilknyttet eksisterende ledningsnett i vestfløya. Innlegg plasseres i teknisk rom i plan 2. Tilknytningspunkter må avklares med sykehuset i forprosjektfasen. Det skal være utstyr for behandling av forbruksvann mot legionella. Løsning for legionellasikring skal behandles ved ROS-analyse. Det installeres sanitærutstyr iht. arkitektens plantegninger. Utstyr tilknyttes ledningsnett for vann og avløp. Ledninger for spillvanns og takvann tilknyttes ledninger fra eksisterende kulvert i vestfløya i plan K. Det benyttes vannskadesikrede løsninger iht. våtromsnormen.

VARME
Det installeres vannbåren varme med tilknytning til sykehusets nærvarmenett. Tilknytning forutsettes etablert i eksisterende kulvert. Eksakt plassering av tilknytning må avklares med fjernvarmeleverandøren. Det etableres undersentral med varmevekslere og fordeling i teknisk rom i plan 2.

Varmeanlegget forutsettes bygget som lavtemperaturanlegg med mengdestyrte kurser. Anlegget skal hovedsakelig dekke romoppvarming og oppvarming av ventilasjonsluft. Romoppvarming vil primært skje ved radiatorer plassert ved yttervegg under vindusflater. Det skal benyttes radiatorer i hygieneutførelse, rengjøringsvennlige med glatte overflater.

BRANNSLOKKING
Nytt akuttsenter skal ha fulldekkende sprinkleranlegg. Sprinkleranlegg skal prosjekteres og utføres etter NS-EN 12845:2015, med quick respons sprinkler. For data- og el. rom vurderes løsning med pre-action ventil. Eventuelt annen type slokkeanlegg må vurderes av brannrådgiver i samarbeid med sykehuset. Det er krav om å installere tosidig vannforsyning til sprinklersentral. Sprinklersentral etableres i teknisk rom i plan 2. Det installeres brannskap for å dekke alle rom. Plassering av brannskap vises på branntegninger i senere fase.

GASS/TRYKKLUFT
Det installeres sentralt anlegg for medisinske gasser og trykkluft. Sentralen plasseres i eget rom i plan 2. Mulig tilkobling til anlegg i vestfløya må vurderes i forprosjektfasen. I tillegg etableres lokale anlegg i etasjene. Omfang av installasjoner avklares ved romprogrammering i senere fase. Løsning for medisinsk gass/trykkluft skal behandles ved ROS-analyse.

KJØLING
Kjøleanlegget skal dekke behovet til komfortkjøling og prosesskjøling. Kjølesentral etableres i teknisk rom i plan 2. Det installeres kjølemaskin for isvannskjøling med tørrkjøler på tak.

LUFTBEHANDLING
Aggregat for luftbehandling plasseres i teknisk rom i plan 2. Det er foreløpig forutsatt et aggregat. Det forutsettes roterende gjenvinner i aggregatet. Rom som eventuelt ikke kan benytte roterende gjenvinner skal ha separate anlegg med annen type gjenvinner. Krav til spesialavtrekk og punktavsug må avklares i forprosjektfasen. Det skal installeres utstyr og automatikk for behovsstyring av luftmengder i anleggene.

FØRINGSVEIER
Det etableres en sjakt mellom plan K og teknisk rom i plan 2. Sjakten benyttes til føringsvei for rør- og kanalanlegg. Horisontale føringer legges over himling i hver etasje, samt i teknisk rom i plan 2. Avløpsledninger for spillvann forutsettes

lagt over himling i kjørevei. Ledninger med hulrom over himling isoleres mot frost. I tillegg vurderes selvregulerende el. kabel.

VA-UTENDØRS
Kjørevei, parkering og gangvei under tilbygget senkes til k+22,250. Det blir for lite overdekning til å føre overflatevann til eksisterende ledning i kulvert i vestfløya. Det må avklares i forprosjektfasen om avløp kan føres til annen ledning eller kum.

4.3.8 ELKRAFTINSTALLASJONER

GENERELT
Elkraftinstallasjoner skal tilfredsstille de forskrifts-krav og anbefalte normer som er relevante for denne utvidelsen og ombyggingen. Det vektlegges et tidsmessig og energi-økonomisk anlegg for å ivareta byggherrens krav til funksjoner for en effektiv drift av anlegget. Tekniske løsninger og systemer skal oppfylle krav til universell utforming. Det skal være en reservekapasitet i alle tekniske rom og føringer. For normalkraft, reservekraft og nødstrøm samt for alle spesielle kraftforsyningssystem i prosjektet, skal behovene analyseres.

Tekniske føringsveier skal være strukturerte og ordnede med god tilkomst til kabler, kanaler og rør for å sikre effektiv drift og vedlikehold. For IKT installasjon skal NEK 700 følges. Det skal bygges gode frie kabelføringsveier både vertikalt og horisontalt. NEK 400 legges til grunn for sjakt-oppdeling for de ulike elkraft prioritetene. Deler av den teknisk infrastruktur skal skje gjennom eksisterende og nytt kulvert-system. Nytt kulvertsystem må tilpasses i høyde og bredde til de behov som den teknisk infrastruktur vil kreve. Reservekapasitet på kabelstiger skal være 30%. Føringsveier for nødstrøm skal være separerte med egne sjakter for nødstrøm.

Jordingsanlegget skal utføres iht. FEL og NEK 400. Behov for installasjon av utvendig lynvernanlegg vurderes iht. NEK-EN 62305 der risikovurdering, beskyttelsesklasse, tiltak og løsning skal inngå. Vurderes i neste fase. Omfang av vertikale og horisontale sykeromskanaler vurderes i neste fase.

LAVSPENT FORSYNING
Fra nødstrømshovedfordelingene i sengebygget legges redundant strømforsyning frem til nye underfordelinger for Traume, CT og Akuttsenter. Eksisterende reservestrømsaggregat i B58 er vurdert erstattet (pga. elde og kapasitet) med trafo 400/230V hvor forsyningen vil skje fra normal/reservestrømshovedfordelingen i sengebygget. I neste fase skal det utredes ett alternativ for dette.

Alle stigekabler/skinner skal dimensjoneres etter faktisk installert effekt og med reservekapasitet på 25 %. Til hver fordeling skal det legges egne separate stigekabler/skinner. Det skal etableres stigekabler/skinner til normal-/reservestrømsfordelinger, fordelinger for drift, heiser, nødstrømsfordelinger og fordelinger for virksomhet (medisinske fordelinger). Valg av tverrsnitt og kabeltyper/skinner gjøres ut fra kortslutningsberegninger. Til heis-, nødstrøm- og fordelinger for virksomhet legges funksjonssikre stigekabler.

Generelt skal underfordelinger for normal/reservestrøm/nødstrøm plasseres i egne rom. Disse skal korrespondere i hver etasje i form av vertikale sjakter. De skal ha reservekapasitet på min. 25% og skal bygges som modultavler med pluggbare vern for alle innganger og avganger. Medisinske områder skal klassifiseres iht. NEK 400. Kursopplegget dimensjoneres for 100 % selektivitet som dokumenteres ved beregninger. Fordelingene bør ha egne gruppesikringer slik at anlegget enkelt kan fordeles fra rekkeklemmer i fordelingene til punkter for lys, stikkontakter osv. Alle stikkontakter skal fargekodes iht. spenningstyper. All innvendig belysning skal styres av bryter, tilstedeværelse- eller PIR-detektorer og det skal/bør kunne dimmes (unntaksvis i bi-rom). Det er tenkt benyttet DALI lysstyringssystem for hele anlegget tilknyttet KNX eller tilsvarende system opp mot byggets toppsystem, SD-anlegget.

Fordelinger for driftstekniske installasjoner utføres som spesialfordelinger tilpasset ulike anleggstyper så som VVS-fordelinger, røyklukesentraler og solavskjerming. VVS-fordelingenes utførelse skal samordnes med krav til utførelse av ordinære underfordelinger. Krav gitt under kursopplegg til alminnelig forbruk gjelder også for kursopplegg til driftstekniske installasjoner.

Fordelinger for virksomhet skal utføres som medisinske fordelinger tilpasset aktuelt medisinsk område, gruppe 2. Fordelingenes utførelse skal samordnes med krav til utførelse av ordinære underfordelinger. Krav gitt under kursopplegg til alminnelig forbruk gjelder også for kursopplegg til virksomhets installasjoner. Alle stikkontakter i medisinsk område gruppe 2 skal ha spenningsindikator.

LYS
Belysning skal tilfredsstille retningslinjer i publikasjonene fra Lyskultur som supplerer NS 12464 1-2. Det benyttes lysarmaturer med lavt energiforbruk, høy virkningsgrad og lang levetid basert på LED teknologi. Armaturer tilpasses miljø/romtype. Belysningsprinsippet skal baseres på jevn grunnbelysning og plassorientert arbeidsbelysning. Lyset skal behovsstyres i form av tilstedeværelsessensor, bevegelsessensor, og persiennestyring. Styring av belysning og persienner samordnes med styring av varme, kjøling og ventilasjon. Lokale styringspanel plasseres hensiktsmessig.

Nødlysanlegget skal bygges opp som et sentralisert, adresserbart og overvåket system iht. krav i NS1838, med forsyning fra nødstrøm klasse 0,5. Ledelys installasjon utføres som en del av normalbelysningen med forsyning fra sentral nødstrøm klasse 0,5. Etterlysende markeringsskilt skal benyttes i arealer som er belyst hele døgnet. Omfang av ledelinjer langs gulv begrenses til et minimum og avklares nærmere i neste fase.

ELVARME
Direkte el-varme skal bare brukes i spesielle tilfeller hvor det generelle vannbårne varmeanlegget ikke bør eller kan benyttes. Dette skal i så tilfelle avklares på forhånd med prosjektet pga. krav til passivhus-standard.

RESERVEKRAFT
Eventuelle avvik fra NEK 400 i prosjektering av nødstrøm skal avklares med byggherre og myndigheter. Det skal installeres en kombinasjon av nødstrømsaggregater og avbruddsfri nødstrøm for å ivareta byggets behov til nødstrøm. Innbyrdes fordeling og omfang avklares i forhold til faktisk behov og akseptabel utkoblingstid. Nødstrømsanlegget skal bygges opp av nødstrømsaggregater med redundans, slik at nødvendig kapasitet kan opprettholdes ved driftsstans og service. Nødgenerator anlegget skal samsvare med ISO 8528-12. I neste fase skal det utredes ett alternativ der det benyttes Diesel roterende UPS (DRUPS) som nødstrømskilde kl. 0.

Sentralisert nødstrømsforsyning etableres i egne rom i tilknytning til hovedfordelinger for nødstrøm. Det planlegges slik at det er mulig å ta ut en nødstrømskilde til service uten å skape avbrudd. Modulbaserte systemer vurderes i neste fase. Strømforsyning og kjøling til Serverrom (SR) og annet kritisk utstyr skal være tilknyttet nødstrøm.

UTENDØRS ELKRAFT
Det skal etableres funksjonssikre løsninger på alt utendørs utstyr. Utvendig belysning skal skape en trygg atmosfære for ansatte, besøkende og pasienter. Utvendig belysning skal planlegges slik at den reduserer kriminell aktivitet og sørger for at sikringsanlegg fungerer best mulig.

4.3.9 TELE- OG AUTOMATISERINGSINSTALLASJONER

GENERELT
Reservekapasitet i tekniske anlegg og i rom for fremtidig utvidelsesbehov skal ha 30% reservekapasitet. Grad av reservekapasitet skal beskrives for de ulike anleggsdelene og for de tekniske rommene gjennom kost-/ nyttebetraktninger. All infrastruktur skal være basert på gjeldende normer, forskrifter og veiledninger.

B**ASISINSTALLASJONER**
Systemer for kabelføring, se 4.3.8 elkraft, basisinstallasjoner. Jording utføres iht. NEK 400 og NEK 700.
Det skal etableres et eget kommunikasjonsrom (KR) i teknisk mellometasje med vertikal sjakt ned til plan U for denne utvidelsen. For øvrige arealer som bygges om i B58 benyttes eksisterende KR rom.

Alle Ekom-rom plasseres i god avstand fra tekniske installasjoner som kan medføre elektromagnetisk forstyrrelser. Rommet skal ha tilstrekkelig redundant kjøling. All tilkopling til Norsk Helsenett, regionalt stamnett og offentlig nett skal være redundant og forutsettes etablert ved bruk av fiberkabel. Alle rack skal ha redundant nødstrømsforsyning Kl. 0,5 og utstyres med ATS PDU.

INTEGRERT KOMMUNIKASJON
Fra rack i KR rom legges et strukturert spredenett bestående av 2 stk. 4-par kat. 6a kabler (eller høyere kategori) til doble RJ45 uttak i kabelkanaler, i veggbokser osv. Valg av type kabel UTP/STP avgjøres i neste fase. Som et alternativ skal fiber infrastruktur til spredenett vurderes. Det skal etableres et gjennomgående trådløst nettverk (WiFi) innendørs med mulighet for QOS samt utendørs dekning i relevante utendørs arealer. Dessuten skal det etableres tilstrekkelig aksesspunkt (AP) / basestasjoner for å sikre nødvendig kapasitet samt tilgjengelighet på det trådløse datanettet, hvis en basestasjon skulle falle ut. Datakilder skal kunne kobles til ett felles fysisk nettverk, segmentert i VLAN. Nettverkselementer (IP-kamera, AP / basestasjoner og liknende) skal kunne forsynes med strøm via PoE. Ellers skal det etableres antenner med full dekning for nødnett og offentlig mobilnett.

TELEFONI OG PERSONSØKNING
Fast telefonisystem skal baseres på IP-telefoner, hvor det strukturerte IKT nettverket anvendes.
IP-telefonisystemet suppleres med nødtelefoner (beredskapstelefoner) som fallbackløsning og som en minimumsløsning, hvor antall og type nødtelefoner skal spesifiseres i forprosjektet.
Telefoniteknologi trådløst/mobilt samt omfang og type løsning i forbindelse med personsøking avklares i neste fase.

ALARM- OG SIGNALSYSTEMER
Eksisterende brannalarmanlegg skal utvides til å dekke utvidelsen og ombyggingen. Anleggene skal utføres etter gjeldende forskrifter og normer. Brannalarmanlegget skal være et heldekkende, adresserbart system med automatisk deteksjon, manuelle meldere og talevarsling. For varsling av hørselshemmede (UU-krav) og i støyende rom/områder skal det benyttes optisk varsling (blink lys). Det skal gjennomføres trusselvurderinger og ROS-analyse som grunnlag for planlegging av sikkerhetsanlegg. Det skal installeres adgangskontrollanlegg. Anlegget skal innlemmes med andre tekniske systemer.

Det skal også installeres overfallsanlegg. Omfang avklares i forprosjekt. Anlegg for metalldetektering, gjennomlysning, inntrengning og rømning vurderes i forprosjektet.
Elektronisk skallsikring, adgangskontroll, innbrudd og video-overvåkning skal tilknyttes og styres fra overordnet nivå.
Pasientsignalanlegget skal bestå av adresserbare enheter for overføring til håndholdte enheter og med integrasjon i ett overordnet system. Eksisterende uranlegg utvides med selvjusterende digitale bi-ur.

LYD- OG BILDESYSTEMER
I fellesområder og på alle pasientrom skal det medtas IP-TV med tilhørende infotainment-system, tilkoblet LAN og / eller WiFi. Det skal installeres internfjernsyn (ITV-anlegg) i og rundt bygget.

Det skal installeres teleslynge for hørselshemmede i alle møte og oppholdsrom der elektroakustisk taleforsterkning anvendes. Videre skal det installeres i skranker og ekspedisjoner beregnet for publikum. Lydanlegg/PA-anlegg skal vurderes i arealer hvor flere/større ansamlinger av personer kan foregå f.eks. vrimleområder. I forbindelse med denne utvidelsen og ombyggingen skal det vurderes bruk av talevarslingsanlegg iht. NS 3961 kontra eksisterende alarmering. Dette utredes i neste fase. I alle møterom, grupperom osv. skal det installeres bilde og AV-systemer. Større møterom skal kunne koples opp mot norsk helsenett for videokonferanser.

AUTOMATISERING
Nye automatiserings-anlegg skal innlemmes med eksisterende SD-anlegg på sykehuset. Anleggene skal driftes via felles SD-plattform. Betjeningen av SD-anleggets hovedsentral skal kunne skje via intranett, teknisk nett, og internett med ordinære nettleser og skal kunne betjenes fra sentrale tekniske rom. SD-anlegget skal kunne kommunisere mot tekniske bygningssystemer som FDVU-system, brannvarsling- og adgangskontrollanlegg, heiser, romstyring, økonomisystem osv., samt mot vanlige databaser. SD-anlegget skal benytte BACnet/IP som kommunikasjonsplattform.
Forbruksregistrering etableres med separate målinger på elektrisk- og termisk energi/effekt. Omfang av målepunkt avklares i forprosjekt. Styring av belysning baseres på tilstedeværelse og dagslysstyring iht. NS3701. EOS-systemet skal ha et automatisk innsamlingssystem for energioppfølging. SD-anlegget skal minimum inneholde funksjoner som er nødvendig for god drift og overvåking av bygningenes tekniske systemer. Omfang av romkontroll, styring, og buss-systemer (ref. lavspent forsyning) avklares i forprosjekt.

ANDRE INSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING (IKT SYKEHUSTEKNOLOGI)
Det etableres separate IP nettverk for driftstekniske installasjoner. Det skal tilrettelegges for sikker fjerntilgang for intern og ekstern tilgang for alle anlegg som installeres.

4.4 | AREALOVERSIKT

TILBYGG AKUTTSENTER

Etasje	netto programmert funksjonsareal (m2)	netto prosjektert funksjonsareal (m2)	brutto prosjektert areal m2 BTA	brutto/netto faktor
Plan K	0	0	8	-
Plan U	116	115	253	2,20
Plan 1	365	351	574	1,64
Plan 2	0	0	574	-
TOTALT	**481**	**466**	**1409**	**3,02**

Kommentar: Teknisk rom er ikke medtatt i netto funksjonsareal. Avvik mellom programmert og prosjektert nettoareal skyldes byggets geometri (f.eks. nødvendig minste bredde av rom, tilpasning til bæresystem osv.)

AMBULANSEHALL

Etasje	netto programmert funksjonsareal (m2)	netto prosjektert funksjonsareal (m2)	brutto prosjektert areal m2 BTA	brutto/netto faktor
Plan U	300	320	329	1,03

AKUTTMOTTAK - OMBYGGING

Etasje	brutto prosjektert areal m2 BTA
Omfattende ombygging	149
Lett ombygging	200

4.5 | TEGNINGSLISTE

Prosjekt: **USS - B58B Akuttsenter**						ARKITEMA ARCHITECTS
Emne: Tegningsliste B58B Akuttsenter						ARKITEMA ARCHITECTS St. Olavs gate 27 N-0166 Oslo Tlf.+47 22 99 44 50
Tegningsnr: -	Side: 1/1	Saksnr: 19033	Dato: 05.10.2020	Rev.indeks :	Rev.dato :	

Tegningsnr.	Rev.	Tittel	Tegningsstatus	Målestokk	Dato	Rev.dato.	Medtatt i utsendelse
SNITT							
A-SN-B58B-200-2X1		Snitt 1-1 - alternativ 1	SKISSEPROSJEKT	1:200/A3	05.10.2020		
A-SN-B58B-200-2X2		Snitt 1-1 - alternativ 2	SKISSEPROSJEKT	1:200/A3	05.10.2020		
FASADER							
A-FA-B58B-200-2X0		Fasader	SKISSEPROSJEKT	1:200/A1, 1:400/A3	05.10.2020		
PLANER							
A-PL-B58B-200-2U0		Plan U og K1	SKISSEPROSJEKT	1:200/A1, 1:400/A3	05.10.2020		
A-PL-B58B-200-210		Plan 1	SKISSEPROSJEKT	1:200/A1, 1:400/A3	05.10.2020		
A-PL-B58B-200-2X0		BTA planer	SKISSEPROSJEKT	1:300/A1, 1:600/A3	05.10.2020		
L-PL-B58B-200-2X0		Landskapsplan	SKISSEPROSJEKT	1:200/A1, 1:400/A3	05.10.2020		