AART / architects nordic

Projektforslag - Beskrivelse

Glostrup Hospital, Neurorehabiliteringshus

19. maj 2016

Revision E

INDHOLDSFORTEGNELSE **Side**

1 INDLEDNING 10

1.1 Baggrund 10

1.2 Vision og målsætning 10

2 FORUDSÆTNINGER 12

2.1 Godkendt dispositionsforslag 12

2.2 Ændringer og uafklarede forhold 12

2.3 Generelle forhold 12

2.4 Sengeafsnit 12

2.5 Træningsområder 13

2.6 Fællesfunktioner 13

2.7 BG4 Udeområder 13

2.8 BG5 Logistik 14

3 BRUGERINDDRAGELSE I PROJEKTFORSLAGSFASEN 15

3.1 Processen 15

3.1.1 Brugerinddragelse i projektforslagsfasen 15

3.1.2 Brugerinddragelse i planlægning af udearealer 15

3.2 Mockup 16

3.3 Den videre proces 16

4 ARKITEKTONISK OG LANDSKABELIG BESKRIVELSE 16

4.1 Landskab 16

4.1.1 Hovedgreb 16

4.1.2 Ankomsthaven 18

4.1.3 Træningshaven 20

4.1.4 Café og opholdshaven samt træningsterrassen 21

4.1.5 Gårdhaven Nord 22

4.1.6 Gårdhave Syd 22

4.1.7 Parkhaven 23

4.1.8 Materialer og planer 23

4.1.9 Pleje 24

4.2 Arkitektur 24

4.2.1 Helende arkitektur 24

4.2.2 Hovedgreb / idé 27

4.2.3 Bebyggelsens ydre fremtræden 28

4.2.4 Ankomst og indgang 28

4.2.5 Stueetagen og kælderen 28

4.2.6 Sengeafsnit 29

4.3 Kunstnerisk udsmykning 30

5 FUNKTIONEL BESKRIVELSE 31

5.1.1 Klinisk organisering 31

5.1.2 Patientflow 31

5.1.3 Personaleflow og arbejdsgange 32

5.2 Bæredygtighed 32

5.3 Logistik 32

5.4 Patientsikkerhed 32

5.5 Hygiejne 32

5.6 Arbejdsmiljø 33

5.6.1 Bygherrens arbejdsmiljømålsætninger: 33

5.6.2 Proces i projektforslag: 33

5.7 Tilgængelighed 33

5.7.1 Wayfinding 33

5.7.2 Bygningen og adgange 34

5.7.3 Udearealer 35

5.8 Indeklima 35

5.8.1 Generelt 35

5.8.2 Termisk og atmosfærisk indeklima 35

5.8.3 Termisk indeklima 36

5.8.4 Atmosfærisk indeklima 36

5.8.5 Lokal termisk diskomfort 37

5.8.6 Indeklimakategorier 39

5.8.7 Toleranceoverskridelser 42

5.8.8 Luftmængder 42
5.8.9 Luftfugtighed 42
5.8.10 Statisk elektricitet 42
5.8.11 Dagslys 43
5.9 Energikrav 43
5.9.1 Energiforsyning 43
5.9.2 Tæthed 43
5.10 Brand 44
6 INSTALLATIONS BESKRIVELSE 45
6.1 VVS og ventilation 45
6.1.1 VVS anlæg i terræn 45
6.1.2 Afløb i bygning og sanitet 45
6.1.3 Vandsystem 47
6.1.4 Køling 51
6.1.5 Varme 52
6.1.6 Måling af vand, varme og køling 53
6.1.7 Luftarter 54
6.1.8 Sprinkling 55
6.1.9 Ventilation 56
6.1.10 Teknisk isolering 59
6.2 Teknikrum og føringsveje 60
6.3 Afløb i terræn 61
6.4 EL 61
6.4.1 Terræn EL og Mekaniske anlæg 61
6.4.2 Føringsveje 62
6.4.3 Højspænding i elforsyningssystemer 63
6.4.4 Lavspænding i elforsyningssystemer 65
6.4.5 Kraftforsyningssystemer 68
6.4.6 Belysningssystemer 70
6.4.7 Kommunikationssystemer 73
6.4.8 IT-systemer (Data- og IT-systemer) 75
6.4.9 Sikringssystemer 76

6.4.10 Brand- og alarmsystemer 77
6.4.11 Bygningsautomationssystemer 80
6.4.12 Beskyttelsessystemer 86
6.4.13 Transportsystemer 88
6.5 Opmærkning af anlæg og komponenter og Kabler 90
6.5.1 Opmærkning af EL-forsyninger (A-B-C) 90
6.5.2 Opmærkning af Tavler 91
6.5.3 Opmærkning af Kabler 93
6.5.4 Kabel, komponent og udtags opmærkning 94
6.5.5 El-materiel (farve kodning) 94
6.5.6 CTS-anlæg 94
6.5.7 IBI-anlæg 95
6.5.8 Kommunikations- og IT-systemer (stik, fibre og krydsfelter) 95
6.5.9 Sikrings-, Brand og alarm-systemer (SMS, AIA, ADK, TVO, ABA, ABDL og ABV) 95
6.5.10 Rør / kanaler 95
6.5.11 Ventiler 95
6.5.12 Komponenter placeret over nedhængte lofter 95

7 KONSTRUKTIV OG STATISK BESKRIVELSE 95

7.1 Projektgrundlag 95
7.1.1 Designovervejelser 95
7.1.2 Anvendte normer 96
7.1.3 Belastninger 97
7.1.4 Grænseflade med eksisterende bygninger 100
7.1.5 Bæredygtighed 100
7.1.6 Konstruktionssystem – beskrivelse 102
7.1.7 Konstruktioner i jord 106
7.2 Statiske beregninger 108

8 BYGNINGSFYSISK STRUKTUR 109

8.1 Bygningsdelsbeskrivelser 109
8.1.1 Betonarbejder 109
8.1.2 Betonelementleverance og –montage 110
8.1.3 Trapper – udvendige 111

8.1.4 Ydervægge 111
8.1.5 Døre og vinduespartier 115
8.1.6 Solafskærmning 117
8.1.7 Indvendige vægge 119
8.1.8 Indvendige døre 124
8.1.9 Trapper – indvendige 126
8.1.10 Tagdækning 127
8.1.11 Lofter 128
8.1.12 Gulvbelægninger 131
8.1.13 Altaner 134
8.2 Inventar 134
8.2.1 Grænseflader 134
8.2.2 Løst inventar 134
8.2.3 Fast inventar 134
8.3 Bygherreleverancer 135
8.4 Drift og vedligehold 135
8.5 Arealer 136
8.5.1 Arealfordeling, brutto-netto faktor 136
9 PROJEKTOMRÅDET 136
9.1 Grunden (byggefeltet) 136
9.2 Nedrivning 137
9.3 Geotekniske undersøgelser 137
9.4 Grundvandsundersøgelser 139
9.5 Grundvandssænkning 140
9.6 Rensning og bortledning af grundvand 140
9.7 Miljøundersøgelser 140
9.7.1 Geoteknisk jordklassificering 140
9.8 Jordarbejder 141
9.8.1 Jordberegninger 141
9.8.2 Forurenet jord 142
9.9 Afledning af regnvand 142
9.9.1 Tilslutning til offentlige ledninger 142

9.9.2 Afledning af regnvand 142
9.9.3 LAR løsninger 143
9.9.4 Dimensionering af regnvandsafledning 143
9.9.5 Sikring mod ekstremregn 144
9.10 Afledning af spildevand 145
9.10.1 Tilslutning til offentlige ledninger 145
9.10.2 Spildevandsafledning 145
9.11 Trafikforhold 146
9.11.1 Veje 147
9.11.2 Afsætning ved indgang 148
9.11.3 Stinet 149
9.11.4 Kollektiv trafik 149
9.11.5 Adgang for liggende transport 149
9.11.6 Brandveje 149
9.12 Parkering 151
9.12.1 Personale 151
9.12.2 Parkeringsbehovet 152
10 FORSYNINGER 152
10.1.1 Afløb 152
10.1.2 Vand 152
10.1.3 Varme 152
10.1.4 EL 153
10.1.5 Køling 153
10.1.6 Medicinske luftarter 153
10.1.7 Telefon 153
10.1.8 Antenne 153
10.1.9 Affaldshåndtering 153
11 GRÆNSEFLADER FOR NEUROREHABILITERINGSHUSET 154
11.1 Interessenter 154
12 ADMINISTRATIVE FORHOLD 155
12.1 Helhedsplan for Glostrup Hospital 155

12.2 Myndighedsforhold 155
12.2.1 Planforhold 155
12.2.2 Dialog med myndigheder 155
12.2.3 Dispensationer, ansøgninger og godkendelser 155
12.2.4 Involverede aktører 155
12.2.5 Uafklarede myndighedsforhold i projektforslag 156
12.3 Tidsplan 156
12.4 Organisation 156
12.5 Afklaringsliste 158
12.6 Risikostyring 158

BILAG PROJEKTFORSLAG: 159

Dokumentfortegnelse tværfaglig 159
Designmanual 159
Rumfunktionsprogram (RFP) og rumliste 159
Arkitekttegninger 159
Landskabsarkitekttegninger 159
Ingeniørtegninger - Installationer 159
Ingeniørtegninger - Konstruktioner 159
Statisk dokumentation – 159
A1. Projektgrundlag 159
B1. Statisk projekteringsrapport 159
Brandstrategirapport 159
Geotekniske rapporter 159
Bæredygtighedsplan 159
Lydforhold 159
Belysningskoncept 159
Hovedtidsplan 159
Successiv kalkulation 159
Optimeringer / Change requestliste 159
Afklaringspunkter 159
Elevatorkapacitetsanalyse 159

Elevatorskema	159
Notat termiske indeklimasimuleringer	160
Notat dagslysberegninger	160
Notat energiforhold	160
Kvalitetsplan	160
KS-program	160
Risikoliste	160
Grænsefladeskema tværfaglig	160
Grænsefladeskema udstyr og inventar	160
Grænsefladeskema CIMT	160
Godkendt lokalplan	160
Interessentanalyse	160

1 INDLEDNING

1.1 Baggrund

Med baggrund i Region Hovedstadens hospitalsplan af 2007, er det besluttet at samle neurorehabiliteringsenhederne ved Hvidovre Hospital og i Hornbæk på Glostrup Hospital, i et nyt neurorehabiliteringshus. Neurorehabiliteringshuset skal også danne ramme om de patientgrupper, som tidligere blev henvist til eksterne dedikerede rehabiliteringsenheder, i forbindelse med overgangen fra indlæggelse til livet uden for hospitalsregi.

Neurorehabiliteringshuset skal danne rammerne om rehabilitering for hjerne- og rygmarvsskadede patienter og være centrum for udviklingen af nye behandlingsformer og forskning inden for en lang række fagområder i pleje- og terapivirksomheden.

Alle aktiviteter/handlinger foregår i et rehabiliteringsperspektiv og uanset hvor patienten befinder sig, udgør de fysiske rammer et rehabiliteringsværktøj, der skaber mulighed for at gennemføre aktiviteter, som udfordrer den enkelte patient i rehabiliteringsprocessen. Rehabiliteringsaktiviteter foregår tværfagligt og involverer mange fagdiscipliner såsom læger, sygeplejersker, fysioterapeuter, ergoterapeuter, psykologer, neuropsykologer, logopæder og socialrådgivere afhængigt af, hvilken type skade patienten har. Rehabiliteringen starter så tidligt som muligt i patientforløbet og vil til at begynde med foregå i det nære miljø omkring patienten, som regel på sengestuen. I takt med at patienten bliver bedre, vil det være muligt at træne I de afsnitsnære træningsarealer og i træningsfaciliteterne uden for afsnittet.

1.2 Vision og målsætning

Den overordnede vision for udbygning af Glostrup Hospital er behandlet og defineret af hospitalet i ”Generalplan for Glostrup Hospital (Glostrup Hospitals visioner for fremtiden) ” af februar 2009.

Med udgangspunkt i Generalplan for Glostrup Hospital, har Glostrup Hospital udarbejdet ”Ideoplæg for nyt Neurorehabiliteringshus” af 24. august, som indgik i konkurrenceudbuds materialet som Bilag 2. Ideoplægget definerer en række forudsætning for neurorehabiliteringshuset inden for økonomi, tid, arealer mv.

Glostrup Hospitals vision for neurorehabiliteringshuset på baggrund af Generalplan og Ideoplæg er formuleret i ”Visionscharter for neurorehabiliteringen”, som indgik i konkurrenceudbuds materialet som Bilag 1.

På baggrund af dette forudgående arbejde i Hospitalets regi, er der arbejdet videre med visionerne i projektfaserne.

Projektet skal indfri de høje ambitioner defineret i programmet og indgå i en stærk funktionel helhed med det eksisterende hospital med henblik på at skabe et sammenhængende patientforløb med høj patientoplevet, organisatorisk og faglig kvalitet. Begrebet helende arkitektur er blevet et centralt parameter for etableringen af fremtidens sundhedsarkitektur, og det er heri, at vores arbejde med neurorehabiliteringshuset tager sit udspring.

For at kunne skabe et unikt helende miljø for patienter og personale er det essentielt, at udvikle fysiske rammer, hvor effektive arbejdsgange og funktionalitet går hånd i hånd med holistiske begreber som sanselighed og social bæredygtighed.

Forskning viser, at oplevelsen af hospitalet, som et fysisk rum med lys, lyde, stoflighed, farver og lugte har en afgørende effekt på patienters velbefindende og helbredelse. Sanselige og stimulerende rum styrker samtidig personalets trivsel, og vil sætte neurorehabiliteringshuset på landkortet som en attraktiv arbejdsplads og forskningsinstitution.

I projektforslaget er der arbejdet med en bred pallette af parametre, som gensidigt forstærker hinanden. Herigennem har vi skabt et effektivt, fleksibelt og kompakt byggeri med mennesket i centrum for det arkitektoniske udsagn.

Glostrup Hospitals arkitektur er unik og kombinerer høj funktionalitet med et stærkt æstetisk hovedgreb. Det kompakte byggeri har vist sin levedygtighed i mere end 50 år og rummer mange stærke kvaliteter, som skal videre bringes i nybyggeriet. Det nordiske udtryk og relationen mellem bygninger og landskab, skaber en klar kontekstuel situation, som nybyggeriet skal indskrive sig i for at skabe en funktionel helhed med det eksisterende hospital. De specielle omstændigheder for neurorehabilitering betinger dog også, at det nye hus skal bidrage med en egen identitet.

Disponeringen af det nye neurorehabiliteringshus bygger på 6 hovedkoncepter:

- Helende arkitektur, med mennesket i centrum
- Effektive og fleksible funktionsløsninger, som understøtter tværfaglighed og trivsel
- Samspillet med omgivelserne og den eksisterede arkitektur
- Hierarkiet mellem privatliv og fælleskab
- Way finding og organisering
- Rehabilitering i hele huset

Med baggrund i den nyeste viden om rehabilitering og helende arkitektur er visionen for det nye Rehabiliteringshus at skabe fysiske rammer, der sikrer et patientforløb af en høj patientoplevet kvalitet. Korte afstande og enkel organisering skal skabe et effektivt arbejdsflow og sikre overskuelighed for personale og patienter.

2 FORUDSÆTNINGER

2.1 Godkendt dispositionsforslag

Projektforslaget er udarbejdet på baggrund af det godkendte dispositionsforslag af 7. november, 2014. Der har i projektforslagsfasen været udført en række ændringer i forhold til dispositionsforslaget, som refleksion over de kommentarer som blev givet i forbindelse med godkendelsen af dispositionsforslaget. Disse ændringer er løbende kvalificeret med bygherren og udvalgte brugere.

2.2 Ændringer og uafklarede forhold

Projektforslaget indeholder en række ændringer/ omdisponeringer ift. det afleverede dispositionsforslag
Herunder er beskrevet ændringer og uafklarede forhold i det leverede projektforslag inddelt i emner.

2.3 Generelle forhold

I projektforslagsfasen er der foretaget følgende overordnede ændringer/om disponeringer i det afleverede projektforslag ift. det afleverede dispositionsforslag:

- Samlede bygningsmasse er komprimeret
- Bygning sænket 0,5 m
- Udeareal omdisponeret
- Bassinområde reduceret
- Rampe til multihal udgået
- Underkælder er udgået (bortset fra unde bassin)
- Forbindelsen til bygning VB i stueetagen er udgået
- Forbindelsen til bygning 05 er flyttet mod nord, så den kobler sig på den nordlige gangforbindelse i bygning 05

2.4 Sengeafsnit

- Individuel tilretning af de enkelte afsnit i dialog med brugerne.
- Opholdsstuen er flyttet til en ny placering i afsnittet med et større areal og bedre visuel kontakt til landskabet.
- Placering af multi- og personalerum er rettet til ift. de individuelle behov for det enkelte speciale.
- Sengestuen omdisponeret ift. placering af skabsvæg samt design af vinduesparti, der ikke længere går til gulv men i stedet har en lav brystning og ingen fransk altan. Sengestuepanelet er et integreret element i en skabsvæg. Hygiejnehåndvask integreret i skabsvæg for et mere hjemmeligt udtryk.
- Badeværelsets geometri ændret.

2.5 Træningsområder

- Træningsområdet er generelt blevet et mere centralt element i projektet. Multihallen har fået en placering med direkte visuel kontakt til husets hovedrum foyeren og direkte fysisk kontakt til det øvrige træningsområde.
- Hovedfoyeren er udvidet til en kælder/trænings foyer med dagslys fra gårdrum mod vest og kontakt til multihallen mod øst. Kælderfoyeren opfattes som en del af træningsmiljøet og knytter bassinrummet op på de øvrige træningsfaciliteter.
- Bassinområdet reduceret fra et varmtvandsbassin og et stort svømmebassin til et større varmtvandsbassin.
- Omklædning til bassinområde ændret til kabineomklædning.

2.6 Fællesfunktioner

- Midterbygningen er generelt omdisponeret og gjort mere rummelig og spaciøs med stor transparens og frit udsyn til det fri.
- Hovedtrappen står som et frit element der knytter husets etager sammen som en rygrad.
- Der er disponeret med 2 store indeliggende altaner på samtlige etager, med god plads for både kørestolsbrugere samt sengeliggende patienter.
- Tagterrasse på 1. sal til brug for særligt de agiterede patienter.

2.7 BG4 Udeområder

Fra aflevering af dispositionsforslag og til projektforslagsfase har landskabsprojektet undergået væsentlige ændringer terræn- og designmæssigt såvel som økonomisk.

Dette skyldes bl.a. at gulvkoten er sænket 1,0 meter og bygningsaftrykket er ændret.

I begyndelsen af projektforslags fasen har landskabsprojektet undergået en større besparelsesrunde.
Dette indebærer nedjusteringer af belægninger, beplantning, inventar mv., punkter er udgået if. til dispositionsforslaget og omfattende dele af landskabsprojektet er projekteret om if. til det tidligere afleveret materiale.

I projektforslagsfasen er der foretaget følgende overordnede ændringer/ om disponeringer i det afleverede projektforslag ift. det afleverede dispositionsforslag:

- Som følge af sænket gulvkote er terrænet reguleret generelt
- Arealer med kostet beton er udgået og erstattes med slotsgrus
- OB belægning er udgået og erstattet med slotsgrus, medtages som option
- Alle kanter omkring bede mv. er pt. udgået og medtages som option
- Stier i Parkhaven er pt. udgået og medtages som option
- Antallet af træer er reduceret
- Gårdhave nord er nedjusteret med nyt forslag
- Gårdhave syd er nedjusteret med nyt forslag
- Ankomsthaven er ændret pga. nyt bygningsaftryk
- Parkhaven er ændret terrænmæssigt pga. ny gulvkote
- Gårdhaven er udgået pga. ændret bygningsaftryk

- Mellem bygning 5 og Ankomsthave Øst er etableret et 4 meter bredt bælte efter krav fra brandmyndigheder.
- Som følge af ovenstående 'redningsbælte' etableres skråning mellem bygning 5 og ankomsthave
- Legeplads er udgået (tidligere option)
- Multibane er udgået (tidligere option)

2.8 BG5 Logistik

- Mad, affald, linned mv. skal transporteres via den nordlige gang i bygning 05 i kælderniveau til det nye N-hus i kælder.
- Personadgang mellem hospitalets hovedindgang og N-hus skal ske i kælderniveau via forbindelsesgang mellem bygning VB og N-husets mulithal (eksisterende bygningers parterreniveau).
- Senge skal transporteres i samme forbindelsesgang som ovenstående.

3 BRUGERINDDRAGELSE I PROJEKTFORSLAGSFASEN

3.1 Processen

3.1.1 Brugerinddragelse i projektforslagsfasen

Der er blevet afholdt tre brugergruppeforløb i projektforslagsfasen:

1. Task-force
   Formålet med dette forløb var at indgå i en direkte dialog med af bygherre udvalgte brugere herunder afdelingsledelser med henblik på optimering af projektet.
   Der blev afholdt i alt seks møder, hvorfra der foreligger referater.

2. Beslutningsgruppe
   Med baggrund i output fra task-force-forløbet og med deraf følgende opdateret projektmateriale, var formålet med dette forløb at tage håndfaste beslutninger om husets layout med deltagelse af - af bygherre udvalgte brugere herunder afdelingsledelser fra task-force-gruppen.
   Der blev afholdt i alt to møder, hvorfra der foreligger referater.

3. Udstyr
   Med udgangspunkt i de beslutninger, der blev foretaget under beslutningsgruppe-forløbet blev afholdt møderække med henblik på verificering af den af rådgiver foreslåede detailindretning af rum.
   Deltagere i dette forløb var deltagere udvalgt af bygherre dels fra task-force-gruppen dels fra det under dispositionsfasen afholdte brugerforløb.
   Der blev afholdt i alt otte møder, hvorfra der foreligger referater.

3.1.2 Brugerinddragelse i planlægning af udearealer

I nærværende projekt har der fra start været stor fokus på brugernes inddragelse i projektet.

Indledningsvis deltog brugerne i en proces i selve programfasen, der afsluttedes med byggeprogrammet.

Herefter fulgte en omfattende og meget vigtig indledende proces, hvor brugere og fagfolk ved en række møder og workshops fremkom med input, der gav landskabsarkitekterne en grundlæggende forståelse for de kommende brugeres særlige behov og plejeniveau.

I tæt dialog med landskabsarkitekterne delte fagfolk og brugere deres erfaringer, så vi kunne forstå den situation landskabsprojektet skulle placeres i.

Efter dette fulgte dispositionsforslagsfasen, - en proces hvor terrænet hhv. blev hævet og sænket igen. Pga. indvendige løsninger blev gulvkoten hævet væsentligt, en løsning der viste sig uhensigtsmæssig if. til udearealerne, da det gav voldsomme problemer for brugen og tilgængeligheden af udearealerne. Efterfølgende blev gulvkoten og dermed terrænet sænket igen, efter denne proces vælger bygherre at lave en 'task force' periode, hvor brugerne involveres igen og præsentes for et justeret landskabsprojekt. Projektet modtages positivt grundet en forbedring af tilgængelighed og forbedret flow i landskabet – og brugerne fremkommer med ønsker og input, der indarbejdes i det endelige forslag.

Efter denne periode følger en proces, hvor landskabsprojektet undergår en væsentlig besparelsesrunde. Dette betyder at landskabsprojektet generelt nedjusteres mht. belægninger, kanter og beplantning og dele af projektet udgår helt eller bliver en option i projektet.

Det besparede projekt fremlægges til brugerne i efteråret 2015 og herefter foretages de sidste brugertilpasninger til det besparerede projekt.

3.2 Mockup

Som understøtning af dialog ved div. brugerinddragelser er der i løbet af projektforslagsprocessen udarbejdet en fuldskala mockups af en sengestue med tilhørende bad og toilet.

I første omgang som papkassemodel, siden bygget som kulisse med korrekte planmål. Den faste mockup er opført på 3. sal i bygning 5 monteret med toilet og håndvask. Lofthøjden i området er lavere end den planlagte lofthøjde i det endelige projekt. Derfor er mockuppen ikke udført med tekniske installationer og nedhængte lofter.

TR har besøgt ”innovationsstalden” etableret i forbindelse med det nye sygehus i Gødstrup. Her er det muligt at studere principsnit i gange og sengestuer med tilhørende installationer og nedhængte lofter

Mockuppen på Glostrupmatriklen er etableret som et aktivt arbejdsredskab under stadig transformation, hvor div. arbejdsgange, indretninger og disponeringer kan besigtiges og afprøves.

I den kommende proces er målet at mockuppen viderebearbejdes og anvendes til den endelige løsning. Rummet ekviperes i den proces med sengestuepanel, og øvrigt udstyr og inventar.

3.3 Den videre proces

Brugere inddrages efter behov iht. rådgivers tilbud og i samråd med bygherre.

4 ARKITEKTONISK OG LANDSKABELIG BESKRIVELSE

4.1 Landskab

4.1.1 Hovedgreb

Landskabsprojektet indpasser sig og bygger videre på den markante og rumligt stærke landskabs bearbejdning som er en integreret del af den oprindelige plan tegnet af Sven Hansen tilbage i 50érne: En favnende ”dalgang” understreget og forstærket af mægtige egetræsbeplantninger på ”dalkronen” (den højere del af terrænet), former havens ydergrænser.

Det er væsentligt for hospitalsudvidelsen, at relationen mellem de store voluminer og den grønne slette skaber en ny sammenhæng i overensstemmelse med den oprindelige og stærke landskabsidé. Det nye Neurorehabiliteringshus kobles via ”Ankomsthaven”, til det fremtidige ramblaprojekt og arealet omkring det kommende parkeringshus.

Den grønne slette møder det nye rehabiliteringshus i en sammenvævning af rum og bygninger, der kobler husets indre med de ydre omgivelser. Det eksisterende parkrum indgår således som en vigtig del i den samlede rumlige komposition. Et let hævet niveau binder husets nære uderum sammen med parken og det øvrige nærområde.

N-husets udearealer skal anvendes i rehabiliterende øjemed. Både patienten, pårørende og personalet vil anvende uderummene dagligt i forbindelse med de aktiviteter som finder sted i huset. Udearealer og haverum understøtter derfor sansning og kognitiv stimulering. I rehabiliteringen arbejdes med vekselvirkningen mellem aktivitet og hvile.

I haverummene lægges der vægt på en differentieret frodighed med stor variation af sensoriske virkninger: Dufte fra blomster og buske, farverigdom, former og strukturer skaber tilsammen en mangfoldighed som bringer naturoplevelser, sanselighed og årstider helt tæt på husets indre til støtte for rehabiliteringsprocessen. Både i form af div. funktioner og træning i det fri og som udsyn til eller ganske enkelt ophold i naturen.

Haverummene udformes som små miniaturelandskaber, der bidrager til at skabe smukke, frodige og brugbare udearealer med fokus på det healende aspekt og med vægt på kvaliteter som sanselighed, vækstlighed, fordybelse, træning og social interaktion.

Uderummene veksler i udtryk og materiale samt plantevalg. Anvendelsen varierer i relation til de funktioner som foregår i husets indre.

Havernes udtryk giver i kraft af både placering og detaljeret udformning en nær relation mellem ude og inde. Variationer i forholdet mellem afskærmede arealer til decideret træning og rehabilitering, og arealer med direkte relationer til det store offentlige parkstrøg – giver mulighed for differentieret anvendelse af haverne alt afhængig af behov og afhængigt af hvor i rehabiliteringsforløbet man befinder sig.

Plantevalget i haverne er foreslået som robuste staudeplantninger med artsrigdom og variation i forhold til årstiderne. I plantevalget er derudover lagt vægt på plantningernes kvalitet og udtryk i relation til et relativt ekstensivt plejeniveau.

Plantevalget i haveanlægget er en markering af årets gang. Først på året viser de første vintergækker sig og efterhånden myldrer løgplanterne frem: allium, narcisser etc. og træerne springer ud. Henover det sene forår og hen i efteråret blomstrer haven i fuldt flor. Stauder som hosta, akeleje, geranium, høstanemoner, lavendel, liljer etc. afløser hinanden i blomstring fra april til november.

I trævalget er der lagt vægt på træer med særligt smukke høstfarver, herunder særligt løn slægten som i efteråret flammer op i gule, orange og røde farver.

I efteråret og vinterhalvåret kommer alle prydgræsserne til deres ret. I en tid hvor alting ellers ligger brak og øde hen, står de gyldne strå tilbage. Enkelte græsser har vintergrønne aks og andre visner, men stråene fra de visne græs evt. suppleret med uplights bidrager til et smukt vinter scenarie.

Beplantningen er inddelt i karaktergivende planter med stor variation af duftende og skyggetålende planter. Det er intentionen at forstærke og iscenesætte de rene have/naturoplevelser, så haverne får hver deres tydelige identitet med robuste og forskelligartede beplantninger. Plantebedene, frodigt grønne, gule, hvide og blå er placeret i forhold til gårdrummenes solorientering.

Forbedring af mikroklimaet:

En høj variation i plantevalg øger biodiversiteten og skaber dermed sikre og varierede levesteder for forskellige arter. Træplantninger skaber skygge om sommeren og lysspil i de dybe gårdrum. De hjemmehørende arter som tjørn, eg, fuglekirsebær og spidsøn er med til at sikre den hjemmehørende fauna.

De hjemmehørende arter er med til at skabe biologisk mangfoldighed og biologisk balance og er til stor nytte for fugle- og insektlivet.
Blomsterbedene har mange arter som er attraktive nektar- og pollenkilder, som vil tiltrække bier og sommerfugle. Begrønning af et område er med til at forbedre luftkvaliteten og cirkulationen af denne, det forbedrer mikroklimaet for faunaen og den menneskelige komfort øges. De store beplantningsflader med en lav afvandingskoefficient vil være med til at forsinke regnvandet lokalt.

Beplantningen udenfor forbedrer klimaet indenfor, da denne giver en regulering af temperaturen. Lyset i planterne reflekteres indenfor og skaber en oplevelse af ro. Løvfældende træer viser årstidernes skiften og de nedfaldne blade forbedrer mikroklimaet for insekter om vinteren. Udenfor vil plantebedene skabe læ/nicher til ophold og fordampningen af regnvandet i bedene vil om sommeren køle luften lokalt. De mange træer fordamper ligeledes en stor mængde vand og er med til at regulere temperaturen, hvor man opholder sig. De høje græsser omkring terrassen vil øge opholdsværdien med læ og et blidt lydbillede som beroliger sanserne.

Der benyttes lyse overflader som beton og belægningsgrus for at udnytte positiv effekt af refleksion af sollys. Reflekterende lyse materialer på de udendørs belægninger, fører lyset ind i rummene og dermed bidrage til godt indeklima

Variationen i haverummene er med til at skabe wayfinding når man bevæger sig rundt indenfor.

4.1.2 Ankomsthaven

Ankomsthaven er det første rum man møder ved ankomsten til N-huset. Det er her gående, cyklende og kørende trafik afvikles. Ankomsthaven defineres som arealet mellem ramblaen og indgangspartiet samt rummet der dannes mod øst mellem bygning 5 (eksisterende bygning) og den nye forbindelsesgang.

Kørende trafik ledes fra Ramblaen ned ad den asfaltbelagte ankomstvej mod hovedindgangen, hvor en vendeplads er etableret. Det brede gangareal i kostet beton adskiller gående og kørende trafik.

Af- og påstigning for patienttransporter afvikles på 4 afsætningspladser på det vestlige fortov, tæt ved hovedindgangen. Afsætningspladserne er alene tænkt til af- og påstigning. Ventesituationer og almen parkering afvikles andre steder inden for hospitalets matrikel. Der påregnes ca. 20 min. til en gennemsnitlig af- eller påstigning, dvs. 9 afsætninger vil kunne afvikles pr. time. Der etableres korttidsparkering for 11 handicapbiler og 5 almindelige parkeringspladser langs husets nordlige facade. Fra parkeringen kan man gå direkte langs fortovet hen til hovedindgangen.

Foran hovedindgangen er en pladsdannelse der sikrer plads til afvikling af gående trafik til og fra huset. Fra husets foyer er der en åben visuel kontakt til Forpladsen.

Patienttransporter med ambulance ankommer via Ankomsthaven og afvikles via en sidedør til hovedindgangen. Ved hovedindgangen er kanten mellem fortovet og ankomstvejen udført niveaufrit, således at ambulancen kan køre ind på pladsen og bakke ind under overdækningen, så patienten kan afleveres i tørvejr og tæt ved indgangen.

Større transporter, som eksempelvis bustransport til aktiviteter i nærområdet, afvikles via en korttidsparkering til busser ved Ramblaen samt Glostrup Hospitals eksisterende hovedindgang.

Ankomstarealets udtryk: Ankomsten til hospitalet kobles til ramblaen, der leder til det nye Neurorehabiliteringshus. En kraftig beplantning af store fyldt blomstrende fuglekirsebær, Prunus avium Plena foreslås som karaktergivende beplantning, der skalamæssigt kan spille op til det eksisterende hospital, skovkant og det nye parkeringshus. Enkelte plantebede med stauder og prydgræsser og mindre nicher er med til at give ankomstsituationen et haveagtigt og mindre formelt præg.

Plantebede placeres i relation til bygningens facade omkring indgangspartiet. Plantebede langs facaden fungerer desuden som en 'buffer' mellem vinduer til personalerum og fortovet.

Forpladsen vil fungere som et rum med mulighed for både aktivitet og ophold.

Ankomsthaven befæstes med in-situ støbt håndkostet beton på gangfladerne med ledelinjer og opmærksomheds felter ilagt belægningen.

Kørefladen er befæstet med asfalt.

Ankomsthave øst:

Ankomsthaven er udvidet mod øst og kommer til at fungere som et sammenhængende areal med opholdsarealer og mulighed for træning på de snoede stiforløb.

Rummet er afgrænset af høje bygninger og plantevalget vil derfor være en skyggetålende beplantning, - skovbeplantninger med referencer til den eksisterende beplantning på stedet.

Brandvejen etableres med genbrug af eksisterende brosten med brede græsfuger. De eksisterende brandveje på hospitalet er allerede udført i brosten og dette tema videreføres derfor. Dog udføres belægningen som 'græsarmering' med brede græsstriber, så der skabes en sammenhæng – og naturlig overgang til de omgivne græsarealer.

De snoede stier befæstes med slotsgrus.

Langs bygning 5 har brandmyndighederne krævet, at der i kælderniveau udføres et 4 meter bredt felt til brandredning med springpude. Dette felt etableres med slotsgrus.

Skråningen mellem kælder og terræn niveau beplantes med vedbend, et motiv hentet fra det eksisterende haveanlæg. Mellem skråning og brandvej etableres en afgræsning i form af en bred betonkant med 10 cm lysning.

Høje robinier plantes i Ankomsthaven på græsarealerne, på grusarealerne suppleres de lyslette robinier med bjergfyr og penselfyr.

I bedene etableres en tæt beplantning af skyggetålende planter, hvor bladformer og stedsegrønne planter tager føringen: Storkenæb, høstanemoner, funkia, akelajer, parasolblad og snefrytle.

Den nye transformer samt evt. eks. luftindtag beklædes med lærkelægter og begrønnes med klatrehortensia.

Belysning: Parklamper placeres langs kanterne og giver en ensartet og skærmende belysning. Parklamperne leder hen imod og markerer ankomst til hovedindgangen.
Under udvalgte trægrupper placeres uplights som oplyser bede og træer og giver ankomstrummet en stemningsskabende og imødekommende karakter.

Der etableres el- og vandudtag i ankomsthaven

4.1.3 Træningshaven

Træningshaven er til rehabiliterende træning af forskellig karakter. Haven retter sig mod både kørestolsbrugere og gående patienter, ambulante som indlagte.

Træningshaven er anlagt med træningsbaner i længere forløb. Langs træningsbanerne etableres håndlister. Baner af sand, grus, perlesten, nøddesten, strandsten, chaussesten, brosten, toppede brosten og kunstgræs etableres i udsparede felter i slotsgrus belægningen. I nogle af træningsbanerne etableres kanter, stubbe og trin.

Træningsbaner etableres i en bredde på 150 cm, så der er mulighed for at en kørestolsbruger kan træne med personale gående ved siden af.

I haven udfører personale bl.a. test af patienter. Andre aktiviteter er balancetræning, små spil og ADL-træning.

Det overdækkede areal etableres med lys stenmel.

I den overdækkede del etableres skinner og kroge i loft, så der er mulighed for senere opsætning af træningsredskaber. Træningselementerne kan suppleres efter behov og særlige træningsredskaber kan etableres på de varierede befæstelser.

Træningshavens beplantningsmæssige udtryk: Træningshaven fremstår som et sammenhængende gulv med en beplantning af lyslette, flerstammede løn. Forskellige typer som ildløn, papirbark løn, fuldmåne løn og spidsløn – træer der alle fremstår med smukke høstfarver og karakterfulde stammer.

Langs træningsbanerne etableres plantebede. I plantebedene etableres allium, vedbend samt høje prydgræsser, der giver træningshaven karakter og frodighed året rundt.

Under træerne placeres lave pullerter. Pullerterne oplyser træerne og giver rummet karakter og stemning i de mørke timer og måneder. De oplyser rummet, så det kan benyttes til træning og ophold døgnet rundt og så rummet kan ses og opleves fra de højere liggende etager.

I kombination med pullert belysningen etableres der spots med en 'varm' belysning i loftet under overdækningen.

Der etableres el- og vandudtag i træningshaven.

4.1.4 Café og opholdshaven samt træningsterrassen

Café- og opholdshaven er til udendørs spisning, ophold for patienter, pårørende og personale og træning. Haven orienterer sig mod syd og giver mulighed for ophold i solen. Mod syd kobler haven sig naturligt til det eksisterende parkanlæg. Mod sydøst overgår Caféhaven til Træningsterrasse, hvor træningsaktiviteter foregår.

Havens udtryk: I kanten af det let skrånende terræn mod Parkhaven etableres store robuste "præriebeplantninger" med eksempelvis græsser, solhat, dagliljer, høstanemoner og alliumløg.

Plantebedene styrer bevægelses flowet og skaber nicher til ophold af forskellig karakter, mulighed for fremtidige opholdspladser med bænke placeres i plantebedenes nicher, således at der er visuel kontakt mellem funktionerne i de indre rum og arealerne udenfor.

Haven er tænkt til at fungere med mange forskellige aktiviteter på samme tid og er offentlig tilgængelig fra parksiden.

Mindre felter til leg og spil etableres i grus, kostet beton og evt. sportsbelægninger.

Beplantning: Højstammede Robinietræer i hhv. grupper og enkeltstående skaber et lyst opholdsområde samtidigt at de binder parken og bygningens store skala sammen.

Flerstammede lave æble- og pæretræer supplerer robinietræerne og giver et frodigt udtryk med dufte og blomster om foråret.

På terrassen etableres store bede med duftende stauder og prydgræsser med en mere haveagtig og hjemlig karakter eksempelvis: Roser, kærmindesøster, lavendel, staudesalvie, pæoner, løvefod, katteurt, storkenæb suppleret med forskellige typer af løg: Liljer, tulipaner og allium.

Bedene danner et frodigt udtryk og giver tæthed og mulighed for ophold i mindre haveagtige rum.

På udvalgte steder tæt på træningskøkkenet placeres højbede med duftende urter og krydderurter: Salvie, pebermynte, rosmarin og timian eksempelvis.

Højbedene fremstår som store urtepotter i en højde svarende til at en kørestolsbruger let og uhindret kan komme til og omkring bedene.

Træningsterrassen er et udendørs areal tilknyttet de indendørs træningsfaciliteter. Terrassen er orienteret mod syd, let hævet over det eksisterende terræn i parken.

På terrassen etableres forskellige former for træning som pulstræning, ADL- og balancetræning, små spil samt en udendørs testbane til kørestole. Testbanen har specifikke krav til rampehældninger, højder på trin m.v. Banen integreres i det sydvendte terrasseplateau.

I forlængelse af de indvendige værksteder placeres et udvendigt areal med grus, her er der mulighed for at tage rulleborde mv. til værksteds faciliteter udenfor.

Belægning: Befæstelsen består af slotsgrus belægning. I mindre felter til træning og spil etableres i andre typer grus, kostet beton og sportsbelægning.

Café og opholdshaven samt træningsterrassen skal belyses i de mørke timer, derfor er der placeret lave pullerter på hele arealet. Pullerter fungerer primært som orienteringslys, mens der i bedene med prydgræsser placeres uplights, der kombineret med græsserne giver en

mere dæmpet stemningsfuld karakter. Græsserne vil fremstå som 'lysbuketter' og stråene fra de visne græsser vil fungere som reflektorer, der giver et gyldent lys fra sig i den mørke årstid, hvor stråene står i fuld højde – smukke og visne.

Der etableres el- og vandudtag i café- og opholdshaven.

4.1.5 Gårdhaven Nord

Gårdhaven er placeret i centeret af den nordlige sengefløj. Rummet åbner sig i stueplan mod vest og den eksisterende høje træbeplantning.
Gårdhaven er anlagt med forbindelse til kontorer og multirum i bygningen og giver mulighed for ophold og fælles aktiviteter for patienter, pårørende og personale.

Haven befæstes med slotsgrus og kan anvendes til ophold, kørestolstræning, fitness, bordtennis etc. Træningselementer kan suppleres efter behov.

Mod facaderne etableres store halvbuede felter med plantebede tæt plantet med stauder, græsser og løg, der giver frodighed til rummet og samtidig fungerer som en buffer mod kontorer og multirum.

Beplantningen fremstår med penselfyr. Penselfyren har bløde blålige nåle hvilket er meningsfuldt if. til de patienter og personale, der opholder sig fysisk tæt på dem, hvor de kan have en sansestimulerende effekt.

Centralt i rummet placeres en stor cirkulær bænk, der både står ude i det fri og under overdækningen.

I loftet under overdækningen sættes spots med varmt gult lys, mens der under fyrretræerne placeres uplights, der oplyser stammerne med et koldere og hvidere lys.

Belysningen tilfører rummet en stemningsskabende og imødekommende karakter, - et særligt udtryk, der specielt opleves indefra fra de højere og omkringliggende etager.

Der etableres el- og vandudtag i gårdhaven.

4.1.6 Gårdhave Syd

Gårdhave syd er placeret mod vest. Rummet åbner sig i kælderplan med glasfacader med kig til svømmehallen. Fra kælderniveau etableres et bredt trappeforløb med mulighed for ophold og forbindelse til terræn niveau.

Gårdhave Syd kobler sig på det centrale 'træningsareal' inde i bygningen og giver mulighed for ophold for patienter, pårørende og personale.

Rummet vil fremstå som det stille pauserum afgrænset fra de øvrige arealer og med et stemningsfuldt kig ind i til svømmehallens store åbne rum.

Gårdhaven befæstes med slotsgrus og plantes med sølvløn i grid som plantes solitært.
Det er vigtigt at træerne her bliver høje, da træet skal opleves flere steder fra. Derfor er valget faldet på en sølvløn, der er højt og kegleformet. Træernes blade trækker dagslyset ned i gården og skaber et lysspil, der især opleves inde fra svømmehallen.

Træernes stamme oplyses nedefra af uplights og tilføre dermed rummet en særlig karakter

Der etableres el- og vandudtag i gårdhaven.

4.1.7 Parkhaven

Parkhaven ligger på den sydlige del af Neurorehabiliteringshusets byggegrund. Arealet er en del af det store eksisterende parkrum og det samlede anlæg omkring Glostrup hospital.

Parkhaven er stedet, hvor den grønne slette møder det nye rehabiliteringshus. Overgangen mellem de sydvendte opholds- og træningsarealer defineres af store bede med prærieplantninger og græsser.

Langs det eksisterende beplantningsbælte anlægges en græsarmeret brandvej.

Ved arealet mod forbindelsesgangen etableres stier af slotsgrus og bede med skyggetålende skovbeplantninger. På de øvrige arealer etableres græs.

Beplantningen varierer mellem høje robinier på græs og grupper af fyrretræer stående i grusbelægning. Udvalgte trægrupper belyses nedefra med uplights og bidrager til et stemningsfuldt parkrum og som wayfinding i parken.

Ude i parkrummet mod hhv. vest og syd etableres grupper af store træer; eg og fuglekirsebær, hvor stammerne ligeledes belyses nedefra. Disse grupper vil fremstå som pejlemærker i det store åbne rum. Belysningen ændrer karakter i løbet af døgnet/natten fra det gule varme aftenlys til det kolde klare morgenlys.

4.1.8 Materialer og planer

Byggeriet gennemføres i en høj arkitektonisk og teknisk kvalitet og understøtter sansning og kognitiv stimulering.

Befæstede arealer

Alle køre- og parkeringsarealer afsluttes med fast belægning og dimensioneres for Trafikklasse T2, iht. vejreglerne udgivet af Vejdirektoratet. Stier er dimensioneret for Trafikklasse T0.

Beplantning

I henhold til Lokalplan for Glostrup Hospital GL 18.1 skal helhedstrækket i det karakteristiske buede strøg af højstammet egetræer i parken bevares. Disse og andre eksisterende træer, der vurderes bevaringsværdige, beskyttes under byggearbejderne.

Der anvendes alene planter, der vil etablere sig sunde og smukke under de givne forhold.

Der må kun plantes indenfor planteperioden mellem 15. november og 31. marts af hensyn til planternes optimale etablering.

Inventar

Inventar skal være anvendeligt for kørestolsbrugere og svagt gående. Der gøres plads til kørestole, hvor der placeres inventar til ophold. Brugerprocessen har resulteret i ønsker om at

borde og højbede til aktiviteter udformes til kørestolsbrugere, eksempelvis som V-form og borde med knæfri højder.

Vandhaner for havevanding og adgang til drikkevand etableres i haverum.

I projektet er træningsredskaber samt alt løst inventar er en option.

Belysning af udearealer

Brugerprocessen har resulteret i ønsker om at uderum belyses om natten, således at rummene "lever" hele døgnet. Belysning er nærmere beskrevet under EL projektet, hvorfor der henvises hertil.

4.1.9 Pleje

PLEJE OG DRIFT AF UDEAREALER

I byggesagen medtages pleje af beplantninger i et år efter afleveringen. Pleje og drift af udearealer skal udføres iht. manualen "Pleje af grønne områder" udarbejdet af Danske Anlægsgartnere, 2003. Plejeniveau i haverum: Havepræg. Plejeniveau i Parkhaven: Parkpræg.

Der er aftalt et enkelt drypvandingssystem med Driften til de plantebede der har behov for sådanne et system.

Brugerprocessen har resulteret i ønsker om løsninger der renser kørestolshjul og sko indarbejdes i projektet ved overgange fra ude til inde (option der kan indarbejdes i bygningsforslaget).

4.2 Arkitektur

4.2.1 Helende arkitektur

I konkurrencematerialet, dispositionsforslaget og nærværende projektforslag, har følgende fokuspunkter, opdelt i tre grupper af brugere, været grundpillerne i planlægningen og projekteringen.

Patienter:

- Nærværende og trygge omgivelser.
- Overskuelig wayfinding.
- Let adgang til rekreative udeområder
- Gode dagslys- og udsigtsforhold.

Personale:

- Korte afstande og effektive arbejdsgange
- Faglige og sociale fællesskaber
- Nærværende omgivelser
- Let adgang til rekreative udeområder
- Gode dagslys- og udsigtsforhold

Pårørende

- Gode adgangsforhold
- Overskuelig wayfinding.
- Rammer for samvær og ophold
- Let adgang til rekreative udeområder
- Gode dagslys- og udsigtsforhold.

For at understøtte begrebet helende arkitektur bedst muligt bør alle fokuspunkterne være repræsenteret i de forskellige funktioner på hospitalet i større eller mindre grad, og vil blive uddybet yderligere i den videre proces.

Det er intentionen, at Glostrup Hospitals Neurorehabiliteringshus bliver blandt de førende i landet, inden for bedst mulig varetagelse af patienternes, de pårørendes og personalets behov og velbefindende, og at overstående emner kan genfindes i konkrete løsninger i projektet.

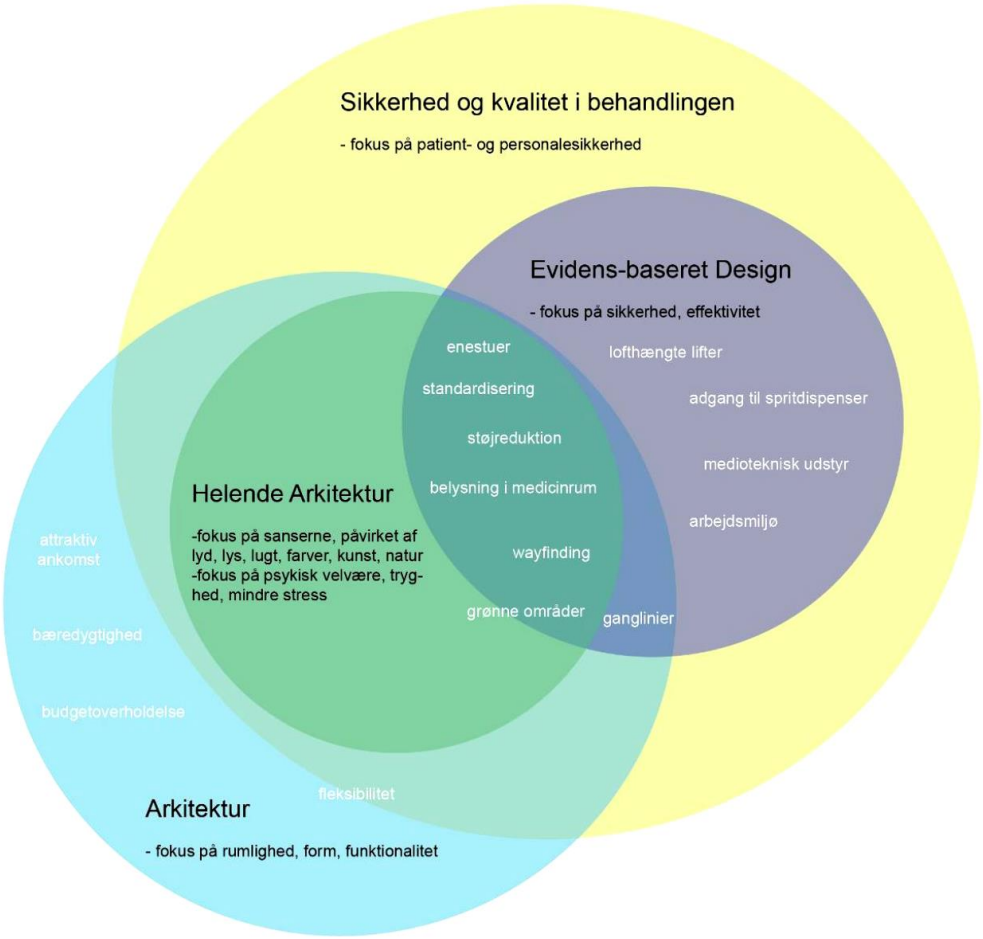
Region Hovedstaden arbejder med ni anbefalinger, som kunne være interessant at vurdere i den kommende proces:

”De ni anbefalinger for Helende Arkitektur skal inddrages i planlægningen og udførelsen af de kommende hospitalsbyggerier i Region Hovedstaden, nybyggeri såvel som om- og tilbygninger. De ni anbefalinger skal inspirere til en diskussion om hospitalets prioriteter.

Det overordnede mål med anbefalingerne er, at opnå en hurtigere restituering for patienten. ”

”Region Hovedstaden anbefaler, at der som udgangspunkt prioriteres op til tre fokuspunkter i det enkelte byggeprojekt. Tekniske rådgiveres erfaring med helende arkitektur viser, at færre fokuspunkter udført ”efter alle kunstens regler” skaber mest værdi. Det vil efter rådgiveres erfaring ikke være muligt at fokusere på samtlige anbefalinger på én gang. De valgte fokuspunkter vil variere fra projekt til projekt. ”

	Anbefalinger	Mål
1.	Ensengsstuer – med eget bad og toilet	• Bevare patientens ret til privatliv og give mulighed for private samtaler og familiebesøg • Give patienten ro, uforstyrret søvn og mindske stressfaktorer, så man derved understøtter en hurtigere restituering • Give patienten egenkontrol (bl.a. over lys, lyd, udluftning og socialt samvær) • Understøtte en bedre kommunikation med plejepersonale • Mindske infektionsrisiko og antal patientflytninger
2.	Kunst	• Skabe visuelle distraktioner og oplevelser for patient, pårørende og ansatte (se afsnit om kunst på hospitalerne)
3.	Udtryk i arkitektur og design som understøtter funktionen	• Medvirke til at patienten føler sig tryg og sikker på at modtage den rette behandling • Skabe overblik
4.	God infrastruktur og effektiv way-finding	• Skabe ro i ankomstsituationen for patient og pårørende • Gøre det nemt at komme til og finde rundt på hospitalet • Undgå at påføre patient og pårørende yderligere stress
5.	Sikkerhed for patienten - design og udstyr som nedsætter skader	• Mindske risiko for fald • Mindske risiko for infektjoner • Sikker dispensering og administration af medicin • Sikker identifikation af patienter • Reducere indlæggelsestid grundet skader som patienten pådrager sig på hospitalet • Nemt overblik over patientens tilstand for plejepersonalet
6.	God akustik	• Mindske støjgener og derved stress hos patienter og personale • Muliggøre effektiv kommunikation
7.	Godt indeklima	• Mindske luftbåren smitte • Nedsætte træthed og gener ved dårlig luft for patienter og personale
8.	Gode lysforhold som understøtter funktion	• Opretholde døgnrytme for patienten • Mindske fejlmedicinering og fejljournalisering
9.	Positiv adspredelse og kontakt til natur/uderum	• Skabe distraktioner og oplevelser for patient og pårørende



Kilde grafik: Definition af begreberne, Region Hovedstadens anbefalinger for helende arkitektur maj 2010.

4.2.2 Hovedgreb / idé

Neurorehabiliteringshuset lægger sig i en vestlig forlængelse af det eksisterende Glostrup Hospital, hvor huset strækker sig fra den kommende rambla mod nord til det store grønne landskabsrum mod syd.

Styrken i stedets landskabelige karakter fordrer et volumen der ligger tungt, i det store landskabsrum og lader den grønne slette strække sig ind under og igennem huset. Landskabsrum trækkes helt tæt på bygningen og gøres allesteds nærværende som et gennemgående arkitektonisk greb i husets disponering. Relationen til landskabet og åbenheden mod omgivelserne tilbyder patienter, pårørende og personale kontakt til det omkringliggende landskab og giver mulighed for lange grønne kig fra alle rum.

Bygningen fremtræder diagrammatisk enkel med sin klare organisering med sengeafsnit på en samlende base.

Husets base fremstår varm og taktil og indbyder til ophold i kantzonen mellem hus og landskab.

I stueetagen placeres husets hovedrum, den samlende foyer. Fra ankomsten i foyeren er der frit udsyn til multihallen, videre gennem foyeren til de differentierede uderum mod vest og syd og tilbage mod ankomsthaven i nord. Fra foyerrummet er der direkte let og overskuelig adgang til ambulatorie og kontorafsnit samt til det store træningsområde.

Foyerrummet er husets hjerte og mest aktive rum og forlænges videre op i huset via den store hovedtrappe der ligger som en rygrad op gennem husets samlende midterbygning. Omkring midterbygningen organiseres de to sengebygninger på hver 4 etager. Hvert sengeafsnit orienterer sig desuden om et eget indre gårdrum.

4.2.3 Bebyggelsens ydre fremtræden

I facaderne arbejdes der med recesser og skyggedannelser, for at give bygningen dybde og relief. Styrende for materialevalg og farveholdning er, at bygningen opnår struktur og taktilitet, så den i sit udtryk og proportionering opnår en inviterende menneskelig skala der ændrer karakter igennem døgnet og årstidernes skiftende lys og farve. Den skiftende karakter opnås ved dels sollysets skyggedannelse i facadepladens relief og i pladens evne til at optage farve og lys fra himmelen såvel som fra parkens beplantning. Facadepladens udtryk er direkte inspireret af det eksisterende hospitals smukt modulerede altanforkanter. Facaden har et lagdelt udtryk for på den måde at nedskalerer husets volumen.

Der monteres udvendige rullegardiner som screens i farver, der afstemmes med facader.

I stueetagens facade arbejdes med en træfacade i cedertræ der har et varmt om imødekommende udtryk. Foran vinduespartier arbejdes dels med en cedertræslamel som solafskærmning dels med screens som nævnt ovenfor.

4.2.4 Ankomst og indgang

Via ankomsthaven mod nord ankommer man til Neurorehabiliteringshusets hovedindgang og videre til husets hjerte, den store foyer. Her bliver man mødt af husets bemandende reception samt elektroniske infotavle der guider nye besøgende videre ud i husets forskellige afdelinger. Fra det eksisterende Glostrup Hospital ankommer man til det nye hus via en forbindelsesgang i niveau K fra det eksisterende hospitals hovedindgang.

4.2.5 Stueetagen og kælderen

I stueetagen ligger foruden ankomstfoyeren husets ambulatorie, kontorfaciliteter samt træningsområde. Ambulante patienter ankommer til ambulatoriets modtagelse via foyeren. I ambulatoriet vil patienten blive modtaget og henvist enten til undersøgelse eller til venteområdet i den store foyer. Der er også et større afskærmet hvilerum tilknyttet ambulatoriet samt toiletfaciliteter og taskeskabe til patienternes eventuelle ejendele.

Kontorfaciliteterne ligger placeret i den nordlige ende af stueetagen. Her findes arbejdspladser i 4-6 mands kontorer samt 2-mands kontorer. Til kontorområdet er tilknyttet flere møde- og stillerum samt tekøkken og toilet faciliteter.

Ambulatoriet og kontorfaciliteterne ligger placeret rundt omkring et indre gårdrum med direkte adgang fra gangarealerne så patienter og personale kan trække ud og opholde sig i gårdrummet.

I direkte tilknytning til foyeren ligger også det store træningsområde organiseret omkring et indre gårdrum mod syd indrettet for udendørs træning jf. landskabsprojektet. I træningsområdet er der et varieret udbud af træningsmuligheder for hele neurorehabiliteringscenteret, varierende fra træningskøkkken, til værksteder og fysisk træning. Fra den store træningssal er der visuel og fysisk forbindelse til den store dobbelthøje multihal i kælderniveau.

Kælderplanen er en udvidelse af foyerrummet og en forlængelse af træningsområdet i stueplan. Her findes omklædningsfaciliteter til multihallen, et træningsområde for Vector-træning i visuel og fysisk forbindelse med nedre gårdrum mod vest samt bassinrum med tilhørende omklædningskabiner.

4.2.6 Sengeafsnit

Foyerrummet fra stueplan forlænges op gennem hele huset og bliver sammen med hovedtrappen omdrejningspunkt for de enkelte afdelinger. Her ligger etagens modtagelse placeret samt fælles faciliteter som afsnitskøkken, depot, møderum og differentierede træningsrum indrettet efter det aktuelle speciales behov.

Mod henholdsvis syd og nord ligger indgangen til det enkelte sengeafsnit. De enkelte afsnit har en principielt ens rumdisponering og er alle organiseret rundt om et indre gårdrum. Gårdrummene er landskabeligt differentierede og bliver pejlemærker i den underspillede wayfinding.

Ved indgangen til afsnittet mødes man af personalets arbejdsstation som står i visuel forbindelse til gangarealet og ankomstområdet vha. glasvægge. Væggene er grafisk behandlet for at hindre direkte indblik men giver følelsen af tilstedeværelse af personale og giver samtidigt lys fra gårdrummet til gangarealet.

Sengestuerne ligger alle mod bygningens ydre facade og har alle udsigt og udkig til det omkringliggende landskabsrum. Det store vinduesparti apteres med en træfiner med et varmt og imødekommende udtryk og den lave brystningshøjde invitere til ophold i og omkring vinduesnichen. Den lave brystning sikre desuden at sengeliggende såvel som siddende og stående har frit udsyn.

Sengestuepanelet er integreret i et møbel der spænder i hele sengestuens dybde. Skabsmøblet apteres med en træfiner med samme karakter som vinduesnichen og indeholder dels patient private ejendele såvel som udstyr for personale. Dele af sengestuens belysning integreres ligeledes i møblet.

Modsat væggen med sengestuepanelet er et indbygget skabsmøbel med integreret håndvask samt 2 højskabe for personale og 1 for patientens ejendele. Der foruden er der et gennemstiksskab i væggen mod gangen.

Med direkte adgang via dobbelt skydedøre ligger sengestuens badeværelse. Badeværelset ligger placeret ud mod facaden, hvilket sikrer dagslys og mulighed for direkte udluftning med frisk luft på badeværelset. Rummet er disponeret med en våd- og tørzone. Vådzonen er placeres således at det er muligt for patienten at tilgå toilettet uden at skulle igennem badeområdet. I tør-zonen monteres en bred hydraulisk hæve/sænke-handicapvask og ved siden af vasken et indbygget højskab.

4.3 Kunstnerisk udsmykning

Den kunstneriske udsmykning er ikke behandlet i projektforslaget.

Bygherre ønsker at dette skal ses i en overordnet sammenhæng med øvrige tiltag på matriklen.

5 FUNKTIONEL BESKRIVELSE

5.1.1 Klinisk organisering

Der er sikret størst mulig fleksibilitet i byggeriet, der tilgodeser fremtidig klinisk organisering.

5.1.2 Patientflow

Patienter ankommer ved indlæggelse til bygningens hovedindgang ved ankomsthaven med direkte adgang fra ramblaen.

Sengeliggende patienter, der ankommer med ambulance ankommer tilsvarende til bygningens hovedindgang og vil via dør umiddelbart ved siden af hovedindgangen ankomme til den nordlige sengeelevator, hvorfra de fordeles op på sengeafsnittene.

Ambulante patienter ankommer tilsvarende til bygningens forhal via hovedindgangen. Ved første møde er infoskærm og reception synlig fra hovedindgangen.

Patienterne ledes fra forhallen ind af indgangen til den nordlige sengebygning, hvor der vil være synligt personale i kontorerne tæt på indgangen.

Ventetid kan tilbringes i en af forhallens opholdszoner alternativt i haverummet syd for forhallen.

Ankomst til etager sker primært via de fælles afsnitstorv på hver sengeetage, hvor der er adgang til husets fire elevatorer samt den centrale hovedtrappe.

Patienter mødes af infoskærm og personalekontorer med glasvægge med tilsvarende placeringer som i stueetage.

Herfra fordeles ud til hhv. den nordlige og den sydlige sengebygning.

I det daglige vil indlagte patienter bevæge sig gradvist ud i fællesskabet først igennem nicher i gang ved sengestuer, videre til opholdsstue og behandlingsrum i det enkelte afsnit og igen videre til fællesbygningens afsnitstorv med opholds- og træningsmuligheder og med adgang til fælles behandlingsrum og altaner.

Via hovedtrappe og personelevatorer vil patienter kunne bevæge sig til fællesfaciliteter i stue- og kælderetage.

Ved behov for at sikre patienter mod at bevæge sig ud fra afsnit, som f.eks. ved det sydlige sengeafsnit på 1. etage kan branddøre låses ved at disse tilsluttes ABA-anlæg med automatisk oplåsning samt at personalet er instrueret i at åbne dørene.

På 1. sal er tilsvarende placeret døre for adskillelse af nordlige og sydlige afsnitstorv for at regulere patientflowet for patienter med kognitive forstyrrelser.

For adgang til de eksisterende hospital kan patienter bevæge sig i forbindelsesgang i underliggende forbindelsesgang i kælder til bygning VB eller direkte via stier i terræn til døre i bygning VB.

5.1.3 Personaleflow og arbejdsgange

Personale møder som udgangspunkt ved indgang 5 i bygning 05 og går til ny omklædning i kælder.

I kælderniveau går personale via gange i bygning 05 og ny forbindelsesgang til kælderfoyeren i det nye hus. Herfra fordeles via elevatorer og trapper til det øvrige hus.

For personale, der ikke har brug for at klæde om ankommes via hovedindgangen alternativt via dør i den nordlige sengebygnings østfacade direkte til husets kontorafsnit.

Personalefaciliteter er placeret som "Ventet og Velkommen" i forhallens reception, ved indgange til sengeafsnit og ambulatorieafsnit i kontorer med glasvægge.

Hvert sengeafsnit har 'egne' personalefaciliteter med kontorer, personalerum med taskeskabe/dueslag og toiletter.

Til frokost kan personale gå til den centrale kantine eventuelt via forbindelsesgangen til VB i kælderniveau.

Personale følger patienter fra sengeafsnit via adgangsveje beskrevet under kap. 5.1.2. til fællesfaciliteter i stue, kælder, i haveanlæg og i eksisterende bygninger.

Flow for servicepersonale se kap. 5.3. logistik.

5.2 Bæredygtighed

Bæredygtighedsarbejdet dokumenteres i projektets bæredygtighedsplan. Dokumentationen for tilgængelighed udarbejdes og afleveres sammen med den opdaterede dokumentation for bæredygtighed. Materialet uploades 3-4 uger efter godkendelse af projektforslaget.

5.3 Logistik

Ift. dispositionsforslag samt projektforslag af d. 18/11 2015 er logistikken for sengelinned og mad ændret til at skulle ske igennem niveau K, hvor dette tidligere lå i niveau U.

Øvrig logistik er uændret.

5.4 Patientsikkerhed

Totalrådgiver er løbende i dialog med udvalgte personer fra bygherres organisation med henblik på at sikre, at huset indrettes, så patienternes sikkerhed i størst muligt omfang varetages.

Emnet har løbende været behandlet på brugermøder, hvor forhold der vedrører patientsikkerhed løbende er blevet implementeret i projektet.

5.5 Hygiejne

Totalrådgiver er løbende i dialog med udvalgte personer fra bygherres organisation med henblik på at sikre, at huset indrettes, så hygiejne i størst muligt omfang varetages.

Emnet har løbende været behandlet på brugermøder, hvor forhold der vedrører hygiejne løbende er blevet implementeret i projektet.

Bygherre har udgivet skema for placering af hygiejne håndvaske og spritdispensere, som er fulgt i projekteringen af de enkelte rum.

5.6 Arbejdsmiljø

5.6.1 Bygherrens arbejdsmiljømålsætninger:

Bygherrens overordnede arbejdsmiljømålsætninger under byggeriet skal skabe rammerne til at skabe en sikker byggeplads, hvor unødvendig nedslidning undgås og hvor der arbejdes proaktiv med sikkerhed og sundhed under udførelsen af byggeriet.

Der skal i hovedprojektet, i samarbejde med bygherre og bygherrerådgiver, udarbejdes en arbejdsmiljøpolitik for byggesagen, som skal danner ramme for sikkerhedsarbejdet.

5.6.2 Proces i projektforslag:

Sikring af et godt arbejdsmiljø og en sikker byggeplads starter under projektering. Der er igennem projektforslaget blevet arbejdet systematisk med granskning og koordinering af overordnede materialevalg, installationsprincipper og konstruktioner, både på fagniveau og tværfagligt. Dette er gjort igennem deltagelse i projekteringsmøder og interview med faglede-dere.

Disse informationer er anført i AM-log, som danner ramme for den videre bearbejdning.

I hovedprojektet vil der i samarbejde med projekterende ske en yderlige risikovurdering af konstruktioner og materialevalg med henblik på at designe og beskrive de arbejdsmiljø- og bygbare løsninger.

Under denne granskning er der ligeledes fokus på den løbende drift og vedligeholdelse.

Den opsamlede viden i AM-loggen vil danne grundlag for Plan for Sikkerhed og Sundhed (PSS), som udarbejdes i hovedprojektet og som skal færdiggøres inden opstarts på byggeriet.

5.7 Tilgængelighed

5.7.1 Wayfinding

Der arbejdes med wayfinding på flere niveauer i huset. Dels gennem husets opbygning, der via naturlige hovedpunkter og kig leder på vej gennem huset, og dels via brug af farver, materialer og grafiske elementer.

Mødet med personale finder sted de samme geografiske steder op igennem huset. Receptionens placering i forhallen gentages således af kontor for modtagelse på sengeetagerne.

På sengeetagerne ved indgang til alle sengeafsnit og i samme geometriske placering findes arbejdsstation for personale med glasvæg mod gang.

Dermed vil personale altid være let synlige.

De to indre gårdrum samt øvrige større åbninger til det fri er vigtige i husets naturlige wayfinding. De tillader kig igennem og på tværs af huset og gør det let at orientere sig i forhold til faste holdepunkter i de forskellige landskabsrum. Også hovedtrappen, der går igennem huset som en sammenbindende rygrad bidrager hertil som et fast holde- og omdrejningspunkt.

Omkring trapper og elevatorkerner generelt arbejdes der med materialet som wayfinder. Samtlige trappe og elevatorkerner er beklædt med en lamelbeklædning i forskellig udformning. Etageangivelse er integreret i lamel beklædningen som en negativ form jf. referencer i designmanualen.

Øvrige elementer, der underbygger den naturlige wayfinding er brugen af farver samt grafik. Hver etage i huset har en farvekode, hvor der arbejdes inden for samme kode på døre, møbler samt markeringer i gulvbelægningen. Som eksempel vil der på den etage der har blå som farvekode være døre og faste partier rundt om døre i en blå tone. Møblerne på etagen vil have et overvejende blåt udtryk og de markeringer der arbejdes med i gulvet vil ligeledes have en blå farve inden for den valgte skala.

Grafikken kommer til udtryk som større symboler på vægge og døre, i form af etageangivelse og værelsesnummer, samt som grafik på glaspartier der dels skærmer for indblik samt fungerer som pejlemærker.

Der arbejdes endvidere med enkle pictogrammer og markeringer nedfældet i gulvet der fungerer som både wayfinder ift. farvekoden og genkendelighed samt som kognitiv stimulerende.

Det arbejdes endvidere med lys som wayfinder i form af pictogrammer projekteret direkte på flader og som farvede felter på udvalgte vægpartier.

5.7.2 Bygningen og adgange

BR 2015 og SBI-anvisning 258 er blevet fulgt og overholdt.

Desuden er Region Hovedstadens vejledninger ”Vejen til den gode sengestue” og ”Vejen til det gode toilet- og baderum” blevet fulgt og overholdt i det omfang vejledningerne ikke har været i modsætning til brugerønsker fra relevante og kompetente brugere.

Alle døre til sengestuer og til øvrige primære patientrelaterede rum skal ved fuld åbning på 180 grader af begge dørblade have en fri bredde på minimum 135 cm for at sikre passage af bariatriske senge samt at en patient med en hjælper på hver side skal kunne passere døren.

Skydedøre mellem sengestuer og badeværelser skal have en fri bredde ved fuld åbning på minimum 105 cm.

Alle øvrige døre udføres som minimum 10M med en fri bredde ved åbning på 90 grader minimum 84 cm.

Der er niveaufri adgang uden bundstykker i døre overalt i bygningen.

I facdedøre til terræn og altaner etableres bundstykke, der overholder kravende til niveaufri adgang.

Centralt i bygningen etableres fire elevatorer, der er primære lodrette færdselsårer.

5.7.3 Udearealer

Tilgængelighed
Alle overgange fra inde til ude er niveaufrie. Døråbninger vil have bredde til en bred kørestol og en hospitalsseng.

Alle belagte arealer er udlagt så de overholder gældende regler mht. stigninger, dvs. den maksimale stigning er 1:25/40 ‰.

Alle gangarealer og stier udføres med belægninger egnet til for gangbesværede og kørestolsbrugere I bredder på min. 150 cm.

Skiltning og way finding
Brugerprocessen har resulteret i ønsker om at indgange og funktionsområder markeres tydeligt af ved hjælp af vartegn, pejlemærker eller andre visuelle hjælpemidler. Eksempelvis farver, gentaget mønstre i gangbelægning og på vægge/mure (indarbejdes nærmere i projektforslaget)

Adgangsveje og stisystemer markeres med pejlemærker til hjælp for patienter med syns- og hukommelsesproblematikker. Forløb indenfor byggegrund ønskes markeret med ruter med angivelse af afstande til N-huset, da patienter motiveres af at vide, hvor langt de har bevæget sig (indarbejdes nærmere i projektforslaget).

Der anlægges ledelinjer og opmærksomhedsfelter i forbindeles med hovedindgangen i ankomsthaven.

5.8 Indeklima

5.8.1 Generelt

Indeklimaet i bygningen har stor betydning for patienternes helbredelsesforløb og personalets arbejdsmiljø. Derfor er der stor fokus på de forhold der har betydning for bygningens indeklima i designfasen men også i den efterfølgende udførelsesfase. BR15 er anvendt som lovgrundlag for alle nedenstående afsnit. Under hvert enkelt afsnit er de mere fagspecifikke normer og anvisninger listet.

5.8.2 Termisk og atmosfærisk indeklima

Udgangspunktet for det indeklimaet i de enkelte rum er at det som minimum skal overholde de valgte indeklimakategorier defineret i følgende standarder:

- DS 474 - Norm for specifikation af termisk indeklima
- DS/EN ISO 7730 - Ergonomi inden for termisk miljø – Analytisk bestemmelse og fortolkning af termisk komfort ved beregning af PMV- og PPD-indekser og lokale termiske komfortkriterier
- DS/EN 15251:2007 - Input-parametre til indeklimaet ved design og bestemmelse af bygningers energimæssige ydeevne vedrørende indendørs luftkvalitet, termisk miljø, belysning og akustik
- DS/CEN/CR 1752:2001 - Ventilation i bygninger – Projekteringskriterier for indeklimaet

Herudover anvendes følgende anvisninger:

SBi-anvisning 196 – 2. udgave Indeklimahåndbogen

5.8.3 Termisk indeklima

DS/EN 15251 og DS/CEN/CR 1752 angiver tre kategorier der definerer grænseværdier for det termiske indeklima. Grænseværdier for rumtemperaturer er anført i nedenstående skema.

	Sommer [°C]	Vinter [°C]
Kategori A	23,5 - 25,5	21,0 – 23,0
Kategori B	23,0 – 26,0	20,0 – 24,0
Kategori C	22,0 – 27,0	19,0 – 25,0

Temperaturgrænserne er gældende for hovedparten af de rum i bygningen, hvor det er relevant at henholdsvis kategori A, B eller C skal overholdes, herunder sengestuer, undersøgelsesrum, kontorer, møderum mv.. Varmeanlægget dimensioneres for et temperatursæt på 60/40/23, så rummene vil kunne opvarmes til 23 °C, hvis det ønskes.

5.8.4 Atmosfærisk indeklima

For at opretholde et behageligt atmosfærisk indeklima skal partikler, lugtgener samt andre belastninger fra proces og personophold minimeres. Det forudsættes, at der anvendes lavt afgassende byggematerialer, jf. DS/CEN/CR 1752 Annex G. At en bygning kan karakteriseres som lavtforurenende betyder at materialer skal være kategori M1, dog må en mindre del (ca. 20 %) være kategori M2. Materialer der indeholder PVC skal, hvor det er muligt, substitueres med andre materialer af samme kvalitet. CO2-koncentrationen, der benyttes som fælles indikator for diverse bioeffluenter, anvendes til vurdering af det atmosfæriske indeklima. For opretholdelse af et acceptabelt atmosfærisk indeklima dimensioneres friskluftmængden jævnfør DS/CEN/CR 1752. Acceptkriterierne for de enkelte indeklimakategorier fastsættes som en CO2-koncentration over udeniveau, idet udekoncentrationen fastsættes til 400 ppm. Græseværdier for CO2-koncentrationen for de enkelte indeklimakategorier ses af nedenstående skema.

	Dimensionerende CO2-niveau [ppm]
Kategori A	850
Kategori B	1.050
Kategori C	1.600

Alle maskiner med emission af forurenende gasser og partikler forsynes, hvor der er krav, med lokal- eller punktudsugning.

5.8.5 Lokal termisk diskomfort

Foruden de overordnede termiske rammer for rumtemperaturer, er der ligeledes fokus på at undgå lokal termisk diskomfort, idet stillesiddende og sengeliggende personer med lavt aktivitetsniveau ofte vil være følsomme over for dette. Til specifikation af acceptkriterierne for lokale påvirkninger anvendes ligeledes DS/CEN/CR 1752 og DS/EN ISO 7730, der angiver kravene for henholdsvis kategorierne A, B og C.

Lokal termisk diskomfort i opholdszonen omfatter følgende påvirkninger:

- Træk
- Vertikal lufttemperaturgradient
- Varmt og koldt gulv
- Strålingstemperaturasymmetri.

Ovenstående forhold vurderes for de samme rumtyper, som der udføres indeklimasimuleringer for. I samarbejde med bygherren er repræsentative rum udvalgt. Disse fremgår af dokumentet GLN_K11_C05_001.

Træk:

Vurdering af trækgener i de enkelte rum gøres ud fra de indeklimakategorier rummene er henført til, se afsnittet under "Indeklimakategorier". Nedenfor ses grænseværdierne for de enkelte kategorier:

	Maksimal middellufthastighed, sommer [m/s]	Maksimal middellufthastighed, vinter [m/s]
Kat. A	0,18 (DS/CEN/CR1752) / **0,12 (DS/EN/ISO7730)**	0,15 (DS/CEN/CR1752) / **0,10 (DS/EN/ISO7730)**
Kat. B	0,22 (DS/CEN/CR1752) / **0,19 (DS/EN/ISO7730)**	0,18 (DS/CEN/CR1752) / **0,16 (DS/EN/ISO7730)**
Kat. C	0,25 (DS/CEN/CR1752) / **0,24 (DS/EN/ISO7730)**	0,21 (DS/CEN/CR1752) / **0,21 (DS/EN/ISO7730)**

Det tilstræbes, at overholde kravene i DS/EN/ISO 7730, som er anført med fed i ovenstående. Hvor dette ikke kan lade sig gøre, overholdes kravene i DS/CEN/CR 1752, som anført i konkurrenceprogrammet.

For at minimere risikoen for træk overvejes at anvendes indblæsningsarmaturer med indbygget motor (VAV-armatur) i nogle af rummene. På denne måde forbliver kastelængden for indblæsningsluften fra armaturerne den samme, selvom armaturerne regulerer luftmængden efter behov. Ovenstående vurderes ud fra laboratoriemålinger i en mockup svarende til sengestuerne. I øvrige rum vurderes træk ud fra databladene for indblæsningsarmaturerne, idet armaturerne i rummene placeres under hensyntagen til rumafgrænsende konstruktioner samt den pågældende indretning således, at trækgener undgås.

Vertikal lufttemperaturgradient

Vurderingen af den vertikale lufttemperaturgradient (temperaturforskellen mellem 0,1 og 1,1 m over gulvet) i de enkelte rum gøres ud fra, at alle rum, der er i indeklimakategori A eller B, skal opfylde kategori A for denne parameter. Nedenfor ses kriterierne for de enkelte indeklimakategorier.

	Vertikal lufttemperaturgradient [°C]
Kategori A	< 2
Kategori B	< 3
Kategori C	< 4

Ovenstående vurderes ud fra det anvendte ventilationsprincip. Da det planlagte ventilationsprincip (opblandingsventilation) modvirker, at der opstår vertikale temperaturgradienter i rummene i betydelig grad, vil denne indikator ikke blive vurderet yderligere i rum, der ventileres efter dette princip.

Varmt og koldt gulv

Vurderingen af "koldt og varmt gulv" i de enkelte rum gøres ud fra, at alle rum, der er i indeklimakategori A, B og C, skal opfylde kategori A for denne parameter. Nedenfor ses kriterierne for de enkelte indeklimakategorier.

	Varmt og koldt gulv [°C]
Kategori A	19 - 29
Kategori B	19 - 29
Kategori C	17 - 31

Ovenstående vurderes ud fra det anvendte ventilationsprincip. Da det planlagte ventilationsprincip (opblandingsventilation), i samspil med solafskærmningen, modvirker, at der opstår lokal afkøling eller opvarmning af gulvet i rummene, vil denne indikator ikke blive vurderet yderligere i rum, der ventileres efter opblandingsprincippet.

Strålingstemperaturasymmetri

Vurderingen af strålingstemperaturasymmetri i de enkelte rum sker ud fra den valgte indeklimakategori for hvert rum.

	Strålingstemperaturasymmetri [°C]			
	Varmt loft	Kold væg (vinduer)	Koldt loft	Varm væg
Kategori A	< 5	< 10	< 14	< 23
Kategori B	< 5	< 10	< 14	< 23
Kategori C	< 7	< 13	< 18	< 35

Opfyldelsen af BR15 med de isoleringstykkelser dette medfører samt anvendelsen af 3-lags energiruder gør, at vægge og lofter ikke bliver underafkølede i betydelig grad. For at sikre at der ikke sker lokal opvarmning af gulv, vægge og lofter anvendes udvendig automatisk styret solafskærmning, som reducerer solindfaldet til rummene.

Ovenstående vurderes ud fra indeklimasimuleringer.

5.8.6 Indeklimakategorier

I nedenstående skema er udvalgte rumtyper henført til den indeklimakategori, der vil sikre et tilfredsstillende indeklima i de enkelte rum. Skemaet indeholder kun standardrummene iht. rumdatabasen, og dermed ikke alle rum i bygningen. Rum der ikke er direkte angivet i skemaet dimensioneres som tilsvarende rum angivet i skemaet. Der er desuden angivet bemærkninger vedrørende ventilationsprincip samt vurdering af luftmængde eller luftskifte. Luftmængder/luftskifter er justeret med udgangspunkt i indeklimasimuleringer i rummene.

Styringsprincipper fremgår af IBI skemaer, tegning nr. T-C-N-000-X-6-6601.

dRofus rum kode	Rumtype	Indeklima-kategori	Bemærkninger
SR.001 **SR.002** **SR.003** **SR.004**	Sengestue Sengestue, skærmet Sengestue, bariatrisk Sengestue, udslusning	Kat. A, dog kat. B for atmosfærisk indeklima	Balanceret VAV Luftskifte 0,8 – 2,3 pr. time
SR.005 **SR.006** **SR.007** **SR.008**	Toilet/bad, sengestue Toilet/bad, skærmet sengestue Toilet/bad, bariatrisk sengestue Toilet/bad, sengestue, m/mørklægning	-	Udsugning VAV med erstatningsluft fra indblæsning i sengestue. Minimum udsugning 60 m^3/h. Luftmængde reguleres efter behov i sengestue. Grundet rummets anvendelse med evt. varme bade kan det termiske indeklima ikke dokumenteres. Timertryk i sengestue giver 100 % udsugning i baderum.
SR.010	Sengestue, niche	-	Kan ikke reguleres selvstændigt. Ventileres efter samme kategori som det rum nichen befinder sig i.
SR.011	Arbejdsstation, sengeenhed	Kat. B	Balanceret VAV Luftskifte 0,5 – 7,7 pr. time Direkte udsugning fra evt. skab med opladning m.v.
SR.012	Personalerum, sengeenhed	Kat. B	Balanceret VAV Luftskifte 1,5 – 7,5 pr. time
SR.013	Opholds- og spiserum	Kat. B	Balanceret VAV Luftskifte 0,5 – 5,0 pr. time
SR.014	Vaskeri, patient	Kat. C	Balanceret VAV Luftskifte 0,5 – 6,0 pr. time Kondenstørretumblere kræver ikke udsugning direkte på maskiner.
SR.015	Køkken, træning	Kat. B	Balanceret VAV Luftskifte 0,5 – 4,0 pr. time Procesudsugning fra emhætter
SR.016	Køkken, afsnit	Kat. C	Undertryk VAV Luftskifte 3,0 – 18,0 pr. time
SR.017	Behandlingsrum, 09N/09S	Kat. B	Balanceret VAV Luftskifte 0,5 – 4,0 pr. time
SR.018	Multirum, ambulatorium	Kat. B	Balanceret VAV Luftskifte 0,5 – 4,4 pr. time
SR.019	Behandlingsrum, 09F	Kat. B	Balanceret VAV Luftskifte 0,5 – 4,0 pr. time

SR.020	Fleksrum, holdtræning	Kat. B	Balanceret VAV Luftskifte 0,5 – 4,0 pr. time
SR.021	Møderum, 4 pers.	Kat. B	Balanceret VAV Luftskifte 0,5 – 6,0 pr. time
SR.022	Møderum, 8 pers.	Kat. B	Balanceret VAV Luftskifte 0,5 – 6,0 pr. time
SR.023	Møderum, 16 pers.	Kat. B	Balanceret VAV Luftskifte 0,5 – 8,0 pr. time
SR.024	Kontor, 2 pers.	Kat. B	Balanceret VAV Luftskifte 0,5 – 4,0 pr. time
SR.025	Kontor, 4 pers.	Kat. B	Balanceret VAV Luftskifte 0,5 – 4,0 pr. time
SR.026	Forrum, toilet, personale	-	Indblæsning af erstatningsluft til toiletter
dRofus rum kode	Rumtype	Indeklima-kategori	Bemærkninger
SR.027	Toilet, personale	-	Udsugning 40 m^3/h
SR.028	Toilet HC, patient og pårørende	-	Udsugning 40 m^3/h
SR.029	Toilet HC, personale	-	Udsugning 40 m^3/h
SR.030	Toilet HC, med pusleplads	-	Udsugning 40 m^3/h
SR.031	Toilet HC, bariatrisk	-	Udsugning 40 m^3/h
SR.032	Toilet HC, sengeenhed	-	Udsugning 40 m^3/h
SR.033	Depot, depotvarer	Kat. C	Balanceret CAV. Luftskifte 1,0 gange pr. time
SR.034	Depot, linned	Kat. C	Balanceret CAV. Luftskifte 1,0 gange pr. time
SR.035	Depot, pleje- og behandlingsudstyr	Kat. C	Balanceret CAV. Luftskifte 1,0 gange pr. time
SR.036	Medicinrum	Kat. B	VAV undertryk på minimum 5 Pa ved lukket dør Luftskifte 1,0 – 4,0 pr. time. Rumtemperaturen må ikke overskride 25 °C. Fancoil eller loftkassette med køling. Udsugning fra stinkskab, 200 m^3/h.
SR.037	Skyllerum, stort	Kat. C	Undertryk CAV af hensyn til lugtgener Luftskifte 6,0 gange pr. time. Konstant udsugning fra studs over instrumentvasker til fjernelse af damp, 100 m^3/h.
SR.038	Skyllerum, lille	Kat. C	Undertryk CAV af hensyn til lugtgener Luftskifte 6,0 gange pr. time.
SR.039	Niche, taskeskab	-	Kan ikke reguleres selvstændigt. Ventileres efter samme kategori som det rum nichen befinder sig i.
SR.040	Niche, infoskærm	-	Kan ikke reguleres selvstændigt. Ventileres efter samme kategori som det rum nichen befinder sig i.
SR.041	Værksted, kreativt	Kat. B	Balanceret VAV Luftskifte 1,0 – 3,1 pr. time.
SR.042	Opsamling, urent linned	-	Undertryk CAV af hensyn til lugtgener Luftskifte 2,0 gange pr. time.
SR.043	Omklædning, patienter/besøgende	-	Balanceret VAV styret af luftfugtighed

SR.044	Bad, omklædning, patienter/besøgende	-	Balanceret VAV styret af luftfugtighed
SR.045	Omklædningskabine	-	Balanceret VAV styret af luftfugtighed
SR.046	Kontor og modtagelse, 4 pers	Kat. B	Balanceret VAV Luftskifte 0,5 – 2,7 pr. time
SR.047	Afsnitstorv	Kat. C	Balanceret VAV Luftskifte 0,5 – 2,0 pr. time.
SR.054	Møderum, 6 pers.	Kat. B	Balanceret VAV Luftskifte 0,5 – 5,0 pr. time
SR.055	Stillerum, 1-2 pers.	Kat. B	Balanceret VAV Luftskifte 0,5 – 4,0 pr. time
SR.056	Depot, udstyr og hjælpemidler	Kat. C	Balanceret CAV. Luftskifte 1,0 gange pr. time
dRofus rum kode	Rumtype	Indeklima-kategori	Bemærkninger
SR.063	Teknikrum EL	-	Balanceret CAV 50 m^3/h Køling via fancoil.
SR.083	Kopi og print	-	Undertryk – udsugning 60 m^3/h. Luftmængde afhængigt af udstyr.
SR.084	Rengøringsrum	-	Undertryk CAV Luftskifte 2,0 pr. time
SR.100	Niche, ophold	-	Kan ikke reguleres selvstændigt. Ventileres efter samme kategori som det rum nichen befinder sig i.
SR.101	Køkken, anretter	-	Kan ikke reguleres selvstændigt. Ventileres efter samme kategori som det rum nichen befinder sig i.
SR.102	Multirum, træning	Kat. B	Balanceret VAV Luftskifte 0,5 – 4,0 pr. time
SR.103	Multirum, special	Kat. B	Balanceret VAV Luftskifte 0,5 – 4,0 pr. time
SR.104	Niche, tekøkken	-	Kan ikke reguleres selvstændigt. Ventileres efter samme kategori som det rum nichen befinder sig i.
	Gangarealer i senge- og behandlingsområder	Kat. C	Balanceret VAV Luftskifte 0,5 – 1,6 pr. time.
	Træningssal	Kat. B	Balanceret VAV Luftskifte 0,5 – 2,0 pr. time.
	Multihal	Kat. C	Balanceret VAV Luftskifte 0,5 – 1,5 pr. time.
	UPS- og batterirum	-	Balanceret CAV 50 m^3/h Køling via gulvstående køleunit
	Øvrige teknikrum	-	Balanceret CAV Luftskifte 0,5 pr. time.
	Bassinrum, varmtvandsbassin	-	Undertryk VAV styret af luftfugtighed Ventilation dimensioneres efter bassintemperatur 34 °C, lufttemperatur 29 °C og et maksimalt vandindhold i luften på 14,3 g/kg tør luft svarende til en relativ luftfugtighed på 57 % RF i bassinrummet

	Tunnelsystem	-	Naturlig ventilation

5.8.7 Toleranceoverskridelser

DS/EN 15251 anbefaler en toleranceoverskridelse på ikke over 5 % i forhold til de enkelte indeklimakategoriers maksimale temperaturer, hvilket sikrer en god balance mellem det optimale indeklima samt drifts- og anlægsøkonomien for de tekniske anlæg.

Desuden anvendes en toleranceoverskridelse på ikke over 1,25 % i forhold til de enkelte indeklimakategoriers maksimale temperaturer +1 °C.

For alle rum og brugstider skal overskridelsen ikke være mere end 100 timer/år, og for +1°C skal den ikke være mere end 25 timer/år.

Af nedenstående skema ses acceptkriterier for toleranceoverskridelser for rum i hver indeklimakategori.

Indeklima-kategori	**Maks. temperatur**	**Acceptkriterium Antal timer/år, hvor maks. temperatur overskrides**
A	25,5 °C 26,5 °C	100 timer 25 timer
B	26,0 °C 27,0 °C	100 timer 25 timer
C	27,0 °C 28,0 °C	100 timer 25 timer

5.8.8 Luftmængder

Luftskifter/luftmængder i de enkelte rum dimensioneres efter overholdelse af kravene til det atmosfæriske indeklima. Af hensyn til det termiske indeklima, kan der ved store interne varmebelastninger og varmetilskud fra solen være behov for at øge luftmængderne yderligere såvel som anvendelse af aktiv køling. Luftskifter/luftmængder er vurderet for udvalgte rum. Varmebelastninger i de enkelte rum fra udstyr og personer fremgår af rumskemaer.

5.8.9 Luftfugtighed

I henhold til arbejdstilsynets anbefalinger vil den relative fugtighed ikke give nogen anledning til gener ved de normalt forekommende variationer fra 20 – 65 %. Endvidere beskrives det af Indeklimahåndbogen s. 52, at luftfugtigheden har en lav påvirkning, når den er større end 25 %. Luftfugtigheden anses derfor ikke at give gener.

Da luftfugtigheden med den valgte ventilationsløsning vil være over 20 % RF, og da befugtning er meget energikrævende ses der bort fra dette tiltag.

Luftfugtigheden vil således ikke blive vurderet yderligere.

5.8.10 Statisk elektricitet

Der sikres imod statisk elektricitet, ved at vælge antistatiske materialer på overflader. Derudover vælges antistatiske materialer, og der skal stilles krav til det påtænkte udstyr vedr. dette.

5.8.11 Dagslys

Der anvendes følgende anvisninger:

- SBi-anvisning 196 – 2. udgave Indeklimahåndbogen
- SBi-anvisning 203 – 1. udgave, 2002 Beregning af dagslys i bygninger
- SBi-anvisning 219 – 1. udgave, 2008 Dagslys i rum og bygninger

Bygningen er designet, så der er dagslystilgang til alle opholdsrum herunder rum med faste arbejdspladser.

Bygningen er designet med solafskærmning i form af en udvendig screen på solbelastede facader orienteret mod syd-, øst- og vest. Ved solindfald på vinduerne kører solafskærmningen for. Solafskærmningen kan overstyres af brugerne i alle rum.

5.8.11.1 Dagslysfaktor

I sengestuer og genoptræningsrum tilstræbes en dagslysfaktor på minimum 2 % i mindst 2/3 af rummet. I rum med faste arbejdspladser tilstræbes en dagslysfaktor på minimum 2 % på de faste arbejdspladser. Hvor dette ikke er muligt, er de i Bygningsreglementet anførte krav som minimum overholdt. Dette er gjort ved at sikre, at glasarealet i et rum svarer til minimum 10 % af rummets gulvareal. Glasarealet korrigeres for rudens lystransmittans såfremt denne afviger fra 0,75, og forøges hvor omkringliggende bygninger eller beplantning i terrænet har en skyggegivende effekt på facaden.

Der er udført beregninger af dagslysforholdene i rum, som er udvalgt i samarbejde med bygherren. Beregningsresultaterne fremgår af dokumentet "GLN_K11_C05_002".

5.9 Energikrav

Byggeriet planlægges og opføres til overholdelse af BR15.

Gældende normer mv.:

SBi-anvisning 213 – 3. udgave, 2014 Bygningers energibehov.

Bygningsreglementets krav til bygningens energibehov er overholdt, hvilket er dokumenteret ved udarbejdelse af et overslag for bygningens energiramme. Forudsætninger og beregningsresultater for energirammen fremgår af dokument "GLN_K11_C05_003". Da bygningen har en brugstid på 168 timer pr. uge, er der i beregningen regnet med et tillæg i forhold til den lange brugstid samt ventilationsraten i svømmehallen, jf. BR15 afsnit 7.2.3 stk. 3.

5.9.1 Energiforsyning

Energiforsyningen er baseret på offentlig forsyning med fjernvarme og EL, samt supplement med solceller for at overholde energirammen.

5.9.2 Tæthed

Tætheden i bygningen er iht. BR15.

Gældende normer:

DS/EN 13829:2001 Bygningers termiske ydeevne – Bestemmelse af luftgennemtrængelighed i bygninger – Prøvningsmetode med overtryk skabt af ventilator

5.10 Brand

Der henvises til brandstrategirapport, bilag 9.

I forbindelse med bygherrekommentarer og gennemgang af disse er der følgende bemærkninger:

Brandstrategirapport og de tilhørende brandplaner er ikke opdateret efter bygherrekommentarerne. Dette sker i forbindelse med myndighedsprojektet.

Kommentar 2.166 vedrører omfang af sprinkling og hvorvidt hele bygningen skal sprinkles. Oplæg til håndtering af denne problemstilling er fremsendt til bygherre. Når tilbagemelding forelægger vil der blive afholdt møde med byggemyndigheden. I den forbindelse påtænkes der udarbejdet et kort notat der fremsendes til myndighederne inden mødet.

Kommentar 2.164 vedrører brandsikring af visse glaspartier med ensidig sprinkling heraf. Der er fremsendt svar på dette punkt til bygherre.

6 INSTALLATIONS BESKRIVELSE

6.1 VVS og ventilation

I Neurorehabiliteringshuset er der indeholdt følgende installationer:

- Afløbssystem
- Vandsystem
- Luftarter
- Kølesystem
- Varmesystem
- Sprinkling
- Ventilation

De enkelte installationer beskrives i det følgende.

6.1.1 VVS anlæg i terræn

Rørledninger i terræn er så vidt det er muligt placeret i fælles ledningstraceer, der er tilpasses terrænudformning, beplantning og belægninger.

Brandhydranter placeres i henhold til brandstrategi og efter aftale med beredskabet og forsynes fra den separate brandvandledning.

Der henvises til tegning nr. T-V-N-000-X-1-5900.

Udvendige vandposter fremgår af terrænplan.

6.1.2 Afløb i bygning og sanitet

Afløbssystem

Spildevand og overfladevand bliver håndteret adskilt, både i bygningerne og eksternt. Spildevand ledes via indvendige faldstammer til ledninger i jord.

Spildevandssystem i bygning udføres i støbejernsrør med evt. lydisolering i nødvendigt omfang. Der etableres ikke rensestykker på etagerne. Rensemulighederne udføres over terrændæk eller på lodrette rørstrækninger ved ydervægge inden røret føres igennem kældervæg til kloaksystem. Spildevandsledninger udføres med så korte vandrette rørstrækninger som muligt.

Faldstammer placeres så vidt muligt tilgængelige og udføres som udluftede ledninger, der føres over tag. Vandlåse under håndvaske udføres generelt som pungvandlås i forkromet udførelse og ved hæve/sænke installationer i egnet materiale der passer sammen med fleks slange for afløb.

Der anvendes gulvafløb med indbygningsvandlås. Gulvafløb udføres som ø110 mm, så man kan rense ned igennem dem. Der anvendes selvrensende indbygningsvandlåse.

Det tilstræbes at gulvafløb i rum med lille vandbelastning på gulve har sideindløb fra vask, kondensafløb eller lignende, der sikrer at vandlåsen ikke tørrer ud. Alternativt etableres der koldtvandshane over gulvafløbet.

I teknikrum placeres gulvafløb så der ikke føres dræn og andre tilslutninger på tværs af ganglinjer. Afløb fra køleflader og øvrige afløb fra aggregater føres ved gulv langs aggregat og ledes til studs/muffe i terrændæk ved aggregat, hvor afløbet nedstøbes i terrændækket og føres til sideindløb i gulvafløb.

Gældende normer:

DS 432:2009 Norm for afløbsinstallationer.

SBi-anvisning 227 – 1. udgave, 2009 Korrosion i VVS-installationer

Der henvises til følgende tegninger med afløbsinstallationer:

- T-V-N-000-U-1-5200
- T-V-N-000-K-1-5200
- T-V-N-000-S-1-5200
- T-V-N-000-X-1-5200
- T-V-N-000-5-1-5200
- T-V-N-000-X-6-5200

Sanitet

Hvor håndvaske monteres på lette vægge anvendes stativer. Alternativt indbygges faste / stabile plader i væggene og der tages hensyn til højdejusterbar sanitet, hvor dette skal monteres.

Der anvendes afløbskoblinger med skrue flanger, hvor afløbsrør føres igennem væg.

Sanitetstyper fremgår af designmanual.

Armaturer monteres med strålesamlere i stedet for perlatorer for at tilgodese god hygiejne.

Regnvand indvendig

Tagafvanding udføres som UV-system med vandret tilgængelig føring under tagkonstruktionen. Tagafvandingssystemet dimensioneres for regnskyl på 230 l/s/ha og tagbrønde udføres med frostsikring med el-tracing. Der er særlig fokus på tagafvanding, hvor der er taghaver. Det vurderes i hovedprojektet om der skal etableres udspyr for at sikre imod tilstoppede tagbrønde. Altaner samt øvrige arealer med få m2, udføres med naturligt fald, da UV-systemet kræver min 75m2 pr. brønd. Der etableres ikke rensemuligheder på etagerne, idet rensemuligheder udføres som beskrevet under spildevand.

Gældende normer mv.:

DS 432:2009 Norm for afløbsinstallationer

SBi-anvisning 227 – 1. udgave, 2009 Korrosion i VVS-installationer.

Der henvises til samme tegninger som nævnt under afløbssystem.

6.1.3 Vandsystem

Der etableres rørsystem for henholdsvis koldt brugsvand, varmt vand, blødt vand og der forberedes for etablering af afsaltet vand (osmose vand).

Der udføres redundant vandforsyning med koldt brugsvand til Neurorehabiliteringshuset, hvor hver af de 2 forsyningsledninger alene kan forsyne Neurorehabiliteringshuset. Som primær hovedforsyning etableres der et nyt selvstændigt vandstik fra den offentlige vandforsyningsledning i Bakken, der føres ind i teknikrum i kælder. Den redundante vandforsyning til Neurorehabiliteringshuset sker fra den interne brandringledning i terræn, der er forsynet fra Kindebjergvej. Vandforsyningen herfra til bygning VB frakobles. Måler flyttes fra Bygning VB til Neurorehabiliteringshuset. Redundant forsyning sikres med konstant flow ved at omklædningsrum i niveau K tilsluttes denne forsyning. Trykket på tapsteder holdes konstant uafhængigt af, hvilken forsyning, der er aktiv. Evt. risiko for forsyningssvigt har været drøftet med vandforsyningsselskabet, der har oplyst, at det vil være muligt i løbet af kort tid, at etablere en reserveforsyning til et nabovandselskab. Alternativt etableres nødforsyning ved tilslutning fra tankbil.

Der etableres Aqua Total kalkfiltre på koldtvandsforsyningen for at reducere kalkindholdet i vandet.

Vandinstallationer KV, VV og VC udføres generelt i rustfrit stål AISI316 (syrefast) og med membranventiler og komponenter i rødgods eller rustfrit stål. Materiale sammensætningen undersøges endnu engang i hovedprojektet. Seneste analyse dateret d.16.09.2015 viser Clorid indholdet er OK og under grænserne for anvendelse af rustfrit stålrør. Samlinger udføres med klemfittings. Skjulte koblingsledninger udføres i pex rør i rør.

Der udføres ikke redundante forbindelser på etager. Dog monteres afspærringsventiler på koldt vand og varmt vand således, at man hurtigt kan skifte forsyningsområde ved at montere en slange mellem ventilerne. Rørsystemet dimensioneres ikke til ekstra kapacitet for evt. redundant forsyning.

Gældende normer mv.:

DS 439:2009 Norm for vandinstallationer

SBi-anvisning 227 – 1. udgave, 2009 Korrosion i VVS-installationer

EU-forordning nr. 641/2009/EF Miljøvenligt design af eksterne vådløbercirkulationspumper og produktintegrerede vådløbercirkulationspumper

Der henvises til følgende tegninger vedr. vandinstallationer:

- T-V-N-000-X-0-5300
- T-V-N-000-U-1-5300
- T-V-N-000-K-1-5300
- T-V-N-000-S-1-5300
- T-V-N-000-X-1-5300
- T-V-N-000-X-6-5300

Varmt brugsvand

Der etableres redundant varmtvandsproduktion med fjernvarme bestående af to varmevekslere, der placeres i teknikrum i kælder, således at servicering og rensning af veksler kan foretages uden drift forstyrrelser. Vekslere dimensioneres så de hver især kan klare forsyningen med varmt brugsvand på 60 °C.

Rørsystemet for varmt vand føres fra vekslerne rundt i huset.

Varmtvandsanlægget udføres med vandbåret cirkulationssystem med en god cirkulation i fordelingsledninger. Der udføres temperaturgymnastik på anlægget, hvor vekslere og fordelingsledninger udføres så de kan opvarmes til minimum 60 °C i 30 minutter af hensyn til legionellabekæmpelse. Såfremt fjernvarmeforsyningsselskabet garanterer en tilstrækkelig høj temperatur til at sikre opvarmning af rørsystemet anvendes der fjernvarme hertil. I modsat fald anvendes der el. Dette afklares ved opstart af forprojekt.

Den normale driftstemperatur for det varme brugsvand er planlagt til 50 – 55 °C.

Vekslere placeres i teknikrum i kælder og forsynes med direkte fjernvarme.

Cirkulationsventiler tilsluttes CTS for udførelse af temperaturgymnastik.

Varmtvandsanlægget forsynes med koldt blødt vand for at minimere kalkaflejringer og for at reducere vasketider på opvaskemaskiner m.v. ved tilslutning af disse med varmt vand. Der etableres mulighed for at forsyningen med koldt blødt vand kan suppleres med koldt brugsvand for at give en forøget hårdhed på det varme vand på op til 8-10 hårdhedsgrader.

Der anvendes skoldningssikrede armaturer, da bygningen er i brug hele døgnet.

Koldt blødt vand (enkelt ionbyttet vand)

Forsyning med koldt blødt vand sker fra eksisterende anlæg i teknisk afdeling og anvendes til vandforsyning til varmt brugsvand, svømmebassin og maskiner der har behov for dette. Vandets hårdhed påregnes at være 0-0,5 hårdhedsgrader.

Vandforsyning til det eksisterende blødtvandsanlæg er almindeligt koldt brugsvand, men Glostrup Hospital har planer om at ændre dette til genbrugsvand. Ved en evt. ændring sørger Glostrup Hospital for at vandkvaliteten på det kolde bløde vand overholder gældende krav til vandkvalitet, i forhold til funktionerne i Neurorehabiliteringshuset.

Det maksimale timeforbrug forventes at være ca. 9 m3/h.

Behov for koldt blødt vand på de enkelte niveauer fremgår af rumskemaer.

Glostrup Hospital forventer at det bløde vand kan anvendes i Neurorehabiliteringshuset til havevanding, vinduespudsning, behandlet vand, WC-skyl, vaskemaskiner m.v. Glostrup hospital indhenter myndighedsgodkendelser.

Vandforsyningen til varmtvandsbassinet sker med en blanding mellem blødt vand og brugsvand for at sikre en passende hårdhedsgrad på ca. 10 for at undgå nedbrydning af overflader i og omkring varmtvandsbassinet samt filteret.

Regnvandet genvendes ikke som følge af, at der er tilstrækkeligt blødt vand.

Rørsystemet udføres i alu-pex.

Afsaltet vand (osmosevand)

Der er ikke registreret udstyr med behov for afsaltet vand.

Der afsættes plads i føringsveje omfattende skakter samt over nedhængte lofter for evt. fremtidig forsyning med afsaltet vand.

Der forberedes med rørledninger til osmosevand i terræn mellem Neurehabiliteringshuset og bygning VB. Rør dimensioneres for 0,4 l/s og afproppes i begge ender.

Vandbehandlingsanlæg til svømmehal

Anlægget projekteres i henhold til både DS 477:2013 og BEK nr. 623 af 13/06/2012, således at badet kan opnå godkendelse.

Omsætningstiden og vandarealet pr. badende regnes efter bekendtgørelsen. Bassinet er forsynet med overløbsrender og bundindløb. Beskrivelse suppleres i forprojekt.

Der er valgt at benytte filtre med keramiske filterelementer, som Provital, idet vi herved kan holde en forholdsvis lav loftshøjde i teknikkælderen, modsat andre filtersystemer, som kræver noget større loftshøjde.

Disse filtre er desuden meget lidt personalekrævende i driften og det nødvendige areal til filtrene i kælderen er lille.

De keramiske filtre er fuldautomatiske ressource besparende filtre, der giver en vandbesparelse på over 80 % i forbindelse med returskyl i forhold til traditionelle sandfiltre. Disse filtre er desuden pladsbesparende i teknikrummet og bruger mindre el i forhold til traditionelle sandfiltre.

Der opleves generelt god drift med disse filtertyper i terapibassiner med lav badebelastning, blandt andet i Marselisborg, som kan sidestilles med dette bassin.

Teknik placeres så der er god plads til servicering af anlæggene og med kort afstand til bassinrum. Der etableres vandbehandlingsanlæg med tilhørende vandcirkulationssystem til varmt vands bassinnet.

Vandcirkulationen i bassinet svarer til en udskiftning af vandet for hver time. Kravet om udskiftning af bassinvandet for hver badende med 2,5 m^3 pr. time overholdes, idet det forventes at maksimalt 20 personer vil benytte bassinet samtidigt.

Vandcirkulationssystemet inkl. udligningstanke placeres/udformes under hensyntagen til energiforbruget. Udligningstank udføres i beton. Forskellen mellem vandspejl i udligningstank og bassinvandspejl minimeres.

Syrerum indrettes med syrekabinet og syrebeholder på 1100 liter, som er 790 mm bred. Der etableres udsugning og pumpesump.

Klorrummet, hvor der produceres klor til bassinvandet, indrettes med et elclozid anlæg. Der etableres udsugning og pumpesump.

Saltforsyning til elclozid anlægget sker ved fremføring af ledning med saltbrine fra beholder i teknikrum 2.

Vandtemperaturen i bassinet dimensioneres for 34 °C.

Supplerende driftsmæssige erfaringer herunder driftsudgifter fra Provitalanlæg i Danmark indhentes og fremsendes til bygherre før beslutning om filtertype tages af bygherre.

Installationsgenstande

Følgende vandtyper tilsluttes de angivne installationsgenstande:

	Koldt vand	Koldt blødt vand	Varmt blødt vand	Bemærkninger
Bækkenskyller		X	X	
Instrumentvasker		X	X	
Opvaskemaskiner, afsnitskøkken		X	X	
Opvaskemaskiner, træningskøkken		X	X	
Vaskemaskiner, Vaskeri patient		X		
Sæbestation, rengøringsrum		X		
Spulehaner, teknikrum		X		
WC		X		
Håndvask	X		X	
Bruser	X		X	
Køkkenvask	X		X	

Slange-skabe	X			
Udven-dige spule-haner		X		

Figur: Vandtyper til installationsgenstande

Installationer udføres i henhold til rumskemaer. Evt. forberedelse til fremtidige ændringer har været drøftet, men dette undlades idet det er vanskeligt at udføre dette til fremtidige behov.

6.1.4 Køling

Glostrup Hospital etablerer ny kølecentral til produktion af kølevand. Kølecentralen ibrugtages før Neurorehabiliteringshusets køleinstallationer skal testes og idriftsættes. Den nye kølecentral, der placeres ved teknisk afdeling, forsyner hele hospitalet inkl. Neurorehabiliteringshuset via en ringledning. Fra ringledningen føres 2 forsyningsledninger til Neurorehabiliteringshuset. Forsyningsledningerne dimensioneres til hver især at kunne klare forsyningen. Glostrup Hospital afsætter ventiler i underkælder ved henholdsvis bygning VB og bygning 05, tæt med tunneltilslutninger.

Køleinstallation dimensioneres ud fra temperatursættet 12/18 °C og kølevandet er uden glykol eller andet frostbeskyttelsesmiddel. Røranlægget dimensioneres med en udvidelsesmulighed på 20 % og således at transmissionstab og pumpeenergi er indregnet.

Af servicehensyn etableres der ikke split-anlæg idet alle kølebehov skal indfries via det centrale køleanlæg.

Der forekommer rum, som kræver yderligere køling i forhold til det der kan leveres af de centrale køleflader i ventilationsanlæggene. Der etableres kølekasette i loft i medicinrum. Der etableres fancoil i edb-rack-rum for at køle disse i henhold til IMT´s anvisninger, med en rumtemperatur der ikke overstiger 30 °C. UPS-rum køles med gulvstående køleunit. Batteri og hovedtavlerum køles med fancoil.

Der etableres enkelt shunte med 3 vejs motorventiler ved forbrugssteder og der etableres et temperaturstyret omløb for enden af større rørstrækninger for at sikre at der er kølevand fremme ved forbrugssteder, når der er kølebehov.

Det forventede kølebehov i Neurorehabiliteringshuset udgør 500 kW inkl. udvidelseskapacitet på 20 %.

Rørsystem i terræn udføres i sorte præisolerede stålrør.

Rørsystemet i bygning udføres som udgangspunkt i tykvæggede stålrør samlet med system som megapress og ved svejsning. Rør overfladebehandles med maling iht. korrosionskategori C3. RG undersøger løsning i OPP-projektet senest 01.05.2016 og den endelige beslutning omkring materiale sammensætning afventer denne undersøgelse.

Gældende normer:

DS 469:2013 Varme- og køleanlæg i bygninger

EU-forordning nr. 641/2009/EF Miljøvenligt design af eksterne vådløbercirkulationspumper og produktintegrerede vådløbercirkulationspumper

Der henvises til følgende tegninger vedr. køling:

- T-V-N-000-K-1-5500
- T-V-N-000-S-1-5500
- T-V-N-000-X-1-5500
- T-V-N-000-X-6-5500

6.1.5 Varme

Som hovedforsyning etableres nyt fjernvarmestik fra den offentlige fjernvarmeforsyning ved Bakken. Fjernvarmeleverandøren etablerer dobbelt veksler i kælder. Fra vekslere installeret af fjernvarmeleverandøren regnes med et temperatursæt på 60/40 °C. Fjernvarmeleverandøren kræver ikke direkte adgang til fjernvarmestik/vekslere i bygningen.

Herudover etableres der redundant forsyning til Neurorehabiliteringshuset fra hospitalets interne hovedledning i underkælder i bygning VB.

Varmeanlægget i Neurorehabiliteringshuset udføres således som et sekundært varmeanlæg. Der etableres aftap på begge sider af vekslere, så disse kan tømmes for vand, når de er ude af drift.

Varmeanlægget udføres med separate blandesløjfer for radiator- og gulvvarmeanlæg samt varmeflader i ventilationsanlæg. Radiatoranlægget opdeles efter bygningens anvendelse i kombination med facadeopdeling. Radiatoranlæg udføres som to-strenget anlæg. Anlæg udføres med microbobleaflufter så de er selvudluftende. Blandesløjfer udføres med dynamiske indreguleringsventiler til indregulering af tryk og flow, med omdrejningsregulerbar cirkulationspumpe og på alle blandesløjfer er det muligt at orientere sig om aktuelle temperaturer. I fordelingsanlæg styres vandmængder og tryk via dynamiske reguleringsventiler, således at systemet bliver uafhængigt af varierende differenstryk og vandmængder. Der etableres aftapningsmulighed for hver etage, med mulighed for aftapning til nærtliggende gulvafløb.

Af hensyn til risiko for vandskader etableres der lækagesikring på forsyningen til radiatorblandesløjfer og gulvvarmeblandesløjfer.

Der anvendes rengøringsvenlige radiatorer, som primært placeret langs facader. Radiatorer forsynes med reguleringsventil med forindstilling til indregulering af ønsket vandmængde. Radiatorer forsynes ligeledes med returkobling med afspærring. Der monteres afspærringsventiler således at hver radiator kan demonteres uden at varmeanlægget skal tømmes for vand. Radiatorer forsynes fra varmerør over nedhængt loft på samme etage som radiatorer. Motorventiler til radiatorer placeres over nedhængt loft i samme rum, som de betjener. Der monteres ”returkobling” ved tilslutning til radiator for både fremløb og retur. Der monteres ligeledes afspærringsventil før motorventil over loftet. Nedhængte lofter er demonterbare, og de skal være nemme at demontere af hensyn til servicering.

Der etableres gulvvarme i omklædningsafsnit hørende til bassinområdet og omklædningsafsnit hørende til multihallen.

Der etableres ikke gulvvarme i baderum i sengeafsnit idet brugerne i disse afsnit foretrækker en radiatorløsning, der hurtigere kan regulere temperaturen i baderummet.

Opvarmningsanlæg i multihal udføres med strålevarmepaneler i loft.

I ovenlys ved hovedtrappe monteres radiatorer som sikrer mod kuldenedfald.

I rum med radiatorer søges opvarmningsbehovet løst med radiatorer uden konvektorlameller. I det omfang at vinduer går til gulv vil der forekomme gulvstående konvektorer med konvektorlameller.

Opvarmning i bassinrum består at ventilationsvarme.

Varmeanlægget dimensioneres efter en rumtemperatur på 23 grader C med undtagelse af bassinrum og tilhørende depotrum, hvor rumtemperatur dimensioneres efter 29 grader C.

Gældende normer mv.:

DS 469:2013 Varme- og køleanlæg i bygninger

DS 418:2011 Beregning af bygningers varmetab

EU-forordning nr. 641/2009/EF Miljøvenligt design af eksterne vådløbercirkulationspumper og produktintegrerede vådløbercirkulationspumper.

Der henvises til følgende tegninger vedr. varmeanlæg:

- T-V-N-000-X-0-5600
- T-V-N-000-U-1-5600
- T-V-N-000-K-1-5600
- T-V-N-000-S-1-5600
- T-V-N-000-X-1-5600
- T-V-N-000-X-6-5600
- T-V-N-000-X-5-5600

6.1.6 Måling af vand, varme og køling

Forbrug af vand og varme måles 2 niveauer for at gøre det muligt at energioptimere bygningens ressource- og energiforbrug.

Ud over hovedmåler på vandforsyningen fra Bakken etableres måling af vandforbrug for hver stigstreng og der forberedes for etablering af måler på afgrening til hver etage. Herudover etableres måler til vandforbrug til varmt vand og varmt vands bassin.
Måler til koldt blødt vand fra eksisterende hospital placeres i teknikrum 2.
Redundant vandforsyning er offentlig forsyning via brandledning og skal måles for afregning til forsyningsselskabet. Måler placeres i teknikrum 2.

Ud over energimåler på varmeforsyning fra Bakken etableres der energimålere for registrering af varmeforbrug til produktion af varmt brugsvand, varmt vands bassin, varmeblandesløjfer til radiatorer og lignende anlæg samt varmeblandesløjfer på ventilationsanlæg. På radiator forberedes der desuden for etablering af energimåler på afgrening til hver etage.
Redundant varmeforsyning fra eksisterende hospital bliver også målt og måleren er placeret i teknikrum 2.

Energiforbrug til køling registreres ved etablering af energimålere på blandesløjfer på ventilationsanlæg og energimålere på hver stigstreng der føres op i bygningen i skakte. Der forberedes desuden for etablering af energimåler på afgrening til hver etage. Ved forberedelse menes, at der afsættes plads til montering af målere.

Alle forbrugsmålere tilsluttes CTS-anlæg og overføres til en SQL-database.

6.1.7 Luftarter

De medicinske gasser omfatter medicinsk trykluft, vakuum og medicinsk ilt.

Neurorehabiliteringshuset forsynes med medicinske gasser fra de eksisterende forsyningsanlæg på hospitalet. Der udføres kun en forsyning med vakuum og medicinsk trykluft, som føres i terræn fra bygning VB. Der udføres 2 forsyninger af medicinsk ilt, som føres i terræn fra bygning VB samt i tunnelforbindelse fra bygning 05. Fra niveau K etableres der stigeledninger op i skakte. Stigeledningerne forbindes på hver etage via en afspærringsventil. Normalforsyningen til hver afdeling sker via en nødforsyningsenhed, der adviserer den enkelte afdeling med alarm ved fejl i den medicinske gasforsyning. Til hver nødforsyningsenhed er det muligt at tilslutte en flaske med henholdsvis ilt og trykluft eller en vakuumpumpe.

Rørsystemer opbygges med fylde og tappestutse ved hver opføring i de tre skakte, hvor det vil være muligt at tilslutte baggasforsyning i forbindelse med loddearbejde eller behov for renskylning af rørsystemet.

RG ønsker såvidt muligt ikke skjulte installationer i vægge for luftarter. Hvis rør føres i vægge til f. eks sengevægspaneler, skal der være aftagelig plade foran i hele rørføringens længde. Alternativt skal dette gøres med konsekvent placering, i retlinede stræk og være markeret på væg / loft, så der ikke er risiko for at der bliver boret huller i rørene ved senere montage på væggene. Løsning herfor fastlægges i mock up.

Der etableres afspærringsventil i sengevægspaneler for hver luftart.

Der henvises til følgende tegninger vedr. luftarter:

- T-V-N-000-X-0-5400
- T-V-N-000-K-1-5400
- T-V-N-000-S-1-5400
- T-V-N-000-X-1-5400
- T-V-N-000-X-6-5400

Gældende normer: DS/EN ISO 7396-1:2007 Rørsystemer til medicinske gasser – Del 1: Rørsystemer til komprimerede gasser og vakuum.

Medicinsk trykluft

Der fremføres forsyningsledning fra eksisterende rørsystem til Neurorehabiliteringshuset. Tilslutning sker til eksisterende hovedledning i henholdsvis bygning MB. Der er redundant forsyning i eksist. hospital hvorfra der forsynes med 1 forsyning til Neurorehabiliteringshuset.

Systemet dimensioneres efter 5 bar.
Der monteres i niveau K trykreguleringsventiler til fastholdelse af ønsket konstant tryk på stigestrenge. Trykreguleringsventiler skal overholde ISO 10524-2.

Vakuum

Der etableres forsyningsledning til Neurorehabiliteringshuset, som tilsluttes eksisterende hovedledning i kælder i bygning MB.

Medicinsk Ilt

Der etableres 2 forsyninger til Neurorehabiliteringshuset som tilsluttes eksisterende hovedledning i kælder i henholdsvis bygning 05 samt bygning MB.

Øvrige luftarter (ikke medicinske gasser)

Der etableres ikke teknisk trykluft i Neurorehabiliteringshuset, idet sprinklercentral forsynes fra egen kompressor og øvrige installationer forsynes med medicinsk trykluft.

6.1.8 Sprinkling

Sprinkleranlæggets klassifikation er vurderet på baggrund af anneks A til retningslinje 251/4001 og de udsendte rettelsesblade hertil. Heraf fremgår følgende:

Klasse OH 1 er angivet for hospitaler – rettelsesblad anfører at det gælder "beboelsesområder".

Rettelsesblad angiver klasse OH 2 for laboratorier, lagre/depoter, vandrehaller mm.

Tabellen angiver klasse OH 3 for teknikrum. Rettelsesbladet angiver at ventilationsrum og øvrige teknikrum som udgangspunkt klassificeres OH 3, men hvis bygningen er klassificeret lavere kan den lavere klassificering benyttes.

På baggrund af ovenstående forventes sprinkleranlægget klassificeret som klasse OH 2. I forbindelse med hovedprojektet og inden udbud forelægges dette til udtalelse fra et akkrediteret inspektionsfirma. Forhold omkring vinduessprinkling vil også indgå i denne vurdering.

Der sprinkles ikke i niveau U og der sprinkles kun i mellembygningen i Niveau K samt teknikrum, hvor sprinklerledning føres op i skakt.

Der sprinkles ikke i rum med edb-rackskabe, rum med el-hovedtavler, rum med el-fordelingstavler, elevatorskakte og trapperum. Disse rum brandsikres på anden vis med brandmeldeanlæg.

Sprinkleranlægget udføres som traditionel sprinkling med vand.

Der etableres vandstrømskontakter på sprinklerrør ved afgrening til etager. Vandstrømskontakter afprøves med pumpe. Der etableres kar på min. 1 m3 i sprinklercentral til afprøvning af sektionsventiler (ø110 mm til kloak)

Sprinklerstikket er fælles med P-huset, idet der på sprinklerstikket til P-huset etableres en afgrening til Neurorehabiliteringshuset.

Som den anden vandforsyning til sprinkling etableres der tryktank med 15 m3 vand i sprinklercentral i kælder.

Den størst krævede vandmængde 1200 l/min svarende til 1000 l/min + 20 % tillæg for offentlig vandforsyning.

Trykket ved alarmventilstationen skal være 3,4 bar under forudsætning af, at der regnes med 24 m fra alarmventil i niveau K til øverst placerede sprinkler på niveau 4.

Der etableres selvstændig trykluftkompressor til tryktanken med et driftstryk på 10 – 12 bar.

Gældende normer:

DS431:1973 Norm for automatiske sprinkleranlæg i bygninger

DBI retningslinje 251/4001, 1. udgave april 2009.

Der henvises til følgende tegninger vedr. sprinkling:

- T-V-N-000-X-0-5800
- T-V-N-000-K-1-5800
- T-V-N-000-S-1-5800
- T-V-N-000-X-1-5800
- T-V-N-000-K-4-5800
- T-V-N-000-X-6-5800

Stigrør – Vand til brandslukningsarbejde

Alle trapperum som er placeret ved facader forsynes med stigrør.

Stigrør udføres af stålrør som har en indvendig lysning på 80mm, der anvendes

Storzkoblinger type B og C. Der monteres en 3" kobling med slutdæksel ved tilslutningsstedet ved terræn i det fri. Stigrøret udføres med afgreninger med 2" brandventil og slutdæksel på etagerne.

Stigrøret bliver udført således det kan tømmes for vand.

Stigrørets endelige konstruktion skal aftales nærmere med beredskabet.

6.1.9 Ventilation

Ventilationsanlæg er planlagt og dimensioneret, således at krav til hygiejne, indeklima, energiforbrug og lave driftsudgifter tilgodeses.

Det samlede ventilationssystem opbygges med anlæg for betjening af rum med almindelig luft og procesudsugningsanlæg.

Ventilationsanlæg opbygges med spjæld, filtre, roterende varmegenvinding med høj entalpivirkningsgrad, varmeflade, køleflade og ventilatorer. For at undgå at forurenet afkastluft overføres til indblæsningsluft, sikres det ved placering af ventilatorer at lækage i rotorveksler går fra indtagsluft til afkastluft. Ventilationsanlæg for bassinrum udføres med modstrømsveksler og blandespjæld. Ventilationsanlæg til afsnitskøkkener udføres med krydsveksler.

For at begrænse energiforbruget anvendes overvejende VAV-ventilation efter opblandingsprincippet, hvor denne løsning er hensigtsmæssig. Anlæg udføres som røgventilerede anlæg med undtagelse af anlæg der betjener multihal, træningssal og bassin, der udføres med

brand- og røgspjæld. Kanalsystemer dimensioneres efter et tryktab på maksimalt 0,5 Pa/m for at tilgodese energiforbruget samt for at minimere risikoen for støjgener. Kanalsystemet vil samtidig være robust over for fremtidige lokale ændringer.

Aggregaterne udføres med tomsektioner, så det er muligt at inspicere hver enkelt komponent. Såfremt der bliver behov for begrænsning af risikoen for smitteoverføring via rotorveksleren er det muligt at udskifte rotorveksleren med væskekoblede batterier. Den største komponent i aggregaterne er den roterende veksler der i de største aggregater har en størrelse på: bredde x højde x dybde = 0,6 x 2,0 x 2,4 m.

I svømmebadsaggregatet er det modstrømsveksleren, der er største komponent med en størrelse på bredde x højde x dybde = 2,7 x 1,8 x 1,8 m. Veksleren må ikke vendes på højkant. Hulmål på lem/skakt ned til svømmebadsteknik skal være minimum 2,8 x 1,9 m.

Udeluftindtag til ventilationsanlæg udføres som facaderiste i niveau S. Ristene placeres således utilsigtet opvarmning af luften som følge af solpåvirkning undgås. Afkast fra ventilationsanlæg etableres over tag for at sikre imod kortslutning. Luftafkast afsluttes med indsnævring, der giver høj hastighed i afkastluften, så luften bliver kastet væk fra bygningen. Indtags- og afkastkanaler forsynes med røgdetektorer. Røgdetektorerne placeres i kanaler tilhørende det enkelte ventilationsanlæg, efter kanalerne er afgrenet fra et fælles luftindtag eller afkast. Luftindtag udformes på en sådan måde, at der sikres imod fygesne og isdannelse og således at luftmængderne ikke ændres væsentligt som følge af varierende vindpåvirkning. Sikring imod fygesne sker ved reduceret lufthastighed umiddelbart efter indtagsristen så fygesne bliver opsamlet i lavning i bunden af indtagskanal. Fra lavning etableres afløb, der føres som sideindløb til gulvafløb, så eventuel udtørring af vandlås ikke giver lugtgener i indtagsluften. Luftindtagsriste kan inspiceres fra indvendig side.

Aggregater og hovedkanaler til sengeafsnit og tilhørende fællesfunktioner på niveau 1 - 4 dimensioneres efter en samtidighed på 80 % frem til etageafgreningerne, og 100 % på de betjente etager, idet luftmængder i hovedparten af rummene justeres afhængigt af varmebelastning og luftkvalitet. Det samme gør sig gældende for de anlæg, der betjener ambulatorier, kontorer og værksteder på niveau S. For øvrige anlæg, der betjener afsnitskøkkener, svømmebassin samt træningssal/multihal er både aggregater og kanalsystemer dimensioneret efter en samtidighed på 100 %.

Varme- og køleblandesløjfer til ventilationsanlæg placeres ved anlæg.

Der henvises til følgende tegninger vedr. ventilation:

- T-V-N-000-X-0-5700
- T-V-N-000-U-1-5700
- T-V-N-000-K-1-5700
- T-V-N-000-S-1-5700
- T-V-N-000-X-1-5700
- T-V-N-000-5-1-5700
- T-V-N-000-X-6-5701
- T-V-N-000-X-2-5700

Gældende normer mv.:

- DS 447:2013 Ventilation i bygninger – Mekaniske, naturlige og hybride ventilationssystemer

- DS 428:2011 Norm for brandtekniske foranstaltninger ved ventilationsanlæg
- EU-forordning nr. 1253/2014/EU Miljøvenligt design for ventilationsaggregater

Sengestuer

Sengestuer ventileres med opblandingsventilation således at hver sengestue og tilhørende baderum er en selvstændig zone med VAV – regulering af luftmængden. Luftmængden reduceres i perioder, hvor stuen ikke er i brug og når patienten ikke opholder sig på stuen. Timertryk etableres for at personalet kan forøge ventilationen når der udføres undersøgelser og lign. hvor der forekommer lugtgener på sengestuen. Varmegenvinding udføres med hygroskopiske rotorvekslere i centralaggregatet, fordi disse har en høj genvindingsgrad og samtidig optager begrænset plads i teknikrummene. Denne løsning har desuden den fordel, at der kan overføres fugt fra udsugningsluften til indblæsningsluften, hvilket bevirker at indeluften i sengeafdelingerne ikke bliver tør om vinteren.

Behandlerrum, undersøgelsesrum, ambulatorier og kontorer

Disse rum ventileres med opblandingsventilation således at hvert kontor er en selvstændig zone med VAV – regulering af luftmængden, der ventilerer med et minimumsluftskifte når der ikke er personer tilstede.

Møderum og personalerum

Disse rum ventileres med opblandingsventilation således at rum er en selvstændig zone med VAV – regulering af luftmængden, der ventilerer med et minimumsluftskifte når der ikke er personer tilstede.

Skyllerum og køkkener

Disse rum ventileres med opblandingsventilation. I skyllerummet sikres undertryk af hensyn urenhederne i rummet. I køkkener/spiseområder etableres ligeledes et lille undertryk.

Forhal, bassiner og multihal

Bassin og multihal ventileres med opblandingsventilation, der reguleres efter rumfunktionerne på en energieffektiv måde. Bassinaggregater udføres som opvarmnings- og fugtstyringsanlæg med recirkulering samt egnet modstrømsveksler som varmegenvinding for at undgå fugtoverføring. Aggregatet til multihallen udføres med hygroskopisk roterende varmeveksler til varmegenvinding. Forhallen ventileres med opblandingsventilation og VAV – regulering af luftmængden.

Procesudsugning

Der etableres særskilte udsugningsanlæg, der betjener blandeskabe i medicinrum, punktudsugning til loddearbejde, emhætter i træningskøkkener osv.. Udsugningsanlæg placeret henholdsvis øverst i teknikskakt og i taghuse med undtagelse af:

- et udsugningsanlæg med cyklon (ca. 200 m3/h), der placeres decentralt i træværkstedet. Afkast herfra tilsluttes procesudsugningsanlægget.

- udsugning fra syre og klorrum, hvor der i hvert rum placeres en ventilator. For hver af de to ventilatorer føres afkast over tag.

Røgudsugning fra ventilationsanlæg

Røgventilatorer placeres i teknikhuse på tag.

Eksisterende afkast fra 05

Eksisterende afkast fra bygning 05 via betontunnel i jord tilsluttes til det nordligt beliggende afkast i Neurorehabiliteringshuset, hvor tilslutning foretages i niveau K.

Tilslutningstunnelens indvendige areal skal være minimum 1,6 x 1,6 m. Glostrup Hospital har oplyst følgende projekteret luftmængder:

- 05VE10 10.600 m3/h
- 05AIII 6.525 m3/h
- 05CI 4.900 m3/h
- 05CII 4.500 m3/h
- Ialt 26.525 m3/h

Eksisterende luftindtag til bygning VB (Fælles med bygning 01)

Eksisterende luftindtag til bygning VB, der forløber fra luftindtag i terræn til bygning VB via betonkanal i jord ændres til luftindtag vest for facaden på bygning VB.

Den ændrede betonkanal skal have et indvendigt tværsnit på minimum 1,2 x 1,2 m. Glostrup Hospital har oplyst at luftmængden udgør 19.500 m3/h.

Luftindtagshætten udføres som Klimatek taghætte type NGF med lameller udført i galvaniseret stålplade.

Eksisterende luftindtag og afkast fra bygning 01 (Fælles med bygning VB)

Eksisterende luftindtag til bygning 01, der forløber fra luftindtag i terræn til bygning 01 via betonkanal i jord ændres til luftindtag nord for facaden på bygning 01.

Den ændrede betonkanal skal have et indvendigt tværsnit på minimum 1,7 x 1,7 m. Glostrup Hospital har oplyst at luftmængden udgør 40.125 m3/h.

Luftindtagshætten udføres som Klimatek taghætte type NGF med lameller udført i galvaniseret stålplade.

6.1.10 Teknisk isolering

Der anvendes materiale som rørskåle af stenuld eller hermed ligestillet til varme-, vand-, og kølerør. Afløbsrør lydisoleres i nødvendigt omfang med egnet materiale. Regnvandsrør isoleres for kondens og evt. lyd afhængig af krav fra de enkelte rum. Synlige isolerede rør afsluttes med isogenopak. Armaturer isoleres med præfabrikeret skumisolering i det omfang disse kan fås til de enkelte armaturtyper. Alternativt anvendes silikoneposer.

Indblæsningskanaler, der fremfører kølet luft, varmeisoleres med egnet materiale. Luftindtag og afkastkanaler kondensisoleres. Derudover brandisoleres kanaler i forhold til DS 428.

Isolering på synlige kanaler skal afsluttes med lærred og maling.

Gældende normer:

DS 452:2013 Termisk isolering af tekniske installationer.

DS 428:2011 Norm for brandtekniske foranstaltninger ved ventilationsanlæg.

6.2 Teknikrum og føringsveje

Af hensyn til servicering er der etableret adgangsmulighed til alle teknikrum og installationsskakte via døre og servicearealer der er disponeret med en størrelse, så komponenter kan serviceres og vedligeholdes af servicepersonalet i normale arbejdsstillinger. Adgangsveje til teknikrum er dimensioneret under hensyntagen til servicering og transport af komponenter og reservedele. Der er disponeret så der kan transportere pallegods ind i alle teknikrum med større anlægsdele. Teknikrum er forsynet med niveaufri adgang. Adgangsveje til teknikrum i kælder og underkælder er planlagt således at anlægsdele kan indbringes efter at bygningen er lukket. Dog skal sprinklertanken indbringes tidligt i byggeprocessen.

Installationer er disponeret så de er let tilgængelige for servicering og udskiftning. Installationsskakte og føringsveje er placeret hensigtsmæssigt i forhold til udfletning på etager og installationer kan serviceres uden beskadigelse eller demontering af omkringliggende bygningsdele.

Der brand- og lydtætnes alle steder hvor installationer gennembryder vægge, dæk m.v. Materialer og udførelse tilstræbes udført efter samme principper for alle installationsfag, således at tætninger udføres af samme fabrikat og ens metode.

Rør i teknikrum og skakte skal betragtes som synlige rør.

Der etableres IT-arbejdsplads for kortvarigt ophold i de store teknikrum. Arbejdspladsen bestykkes med et skrivebord og en stol. I øvrige teknikrum etableres pult eller klap til pc/tablet og aflægning af papirer.

Der henvises til følgende tegninger vedr. installationer i teknikrum og skakte:

- T-X-N-000-U-3-9900
- T-X-N-000-4-3-9900
- T-X-N-000-4-3-9901
- T-X-N-000-4-3-9902
- T-X-N-000-X-3-9901
- T-X-N-000-X-3-9902
- T-X-N-000-X-3-9903
- T-X-N-000-X-3-9904
- T-X-N-000-X-3-9905
- T-X-N-000-X-3-9906
- T-X-N-000-K-3-9900
- T-X-N-000-K-4-9900
- T-X-N-000-K-4-9901
- T-X-N-000-K-4-9902
- T-X-N-000-K-4-9903
- T-X-N-000-U-4-9900
- T-X-N-000-5-4-9900
- T-X-N-000-5-4-9901
- T-X-N-000-5-4-9902
- T-X-N-000-5-4-9903
- T-X-N-000-5-4-9904

6.3 Afløb i terræn

Afløb for regnvand i terræn udføres ved simple, kendte, standardløsninger. Her anvendes bl.a. alm. vejbrønde, til afledning fra befæstede arealer, og linjedræn, til opsamling af større vandmængder i terrænet. Sidstnævnte indføres bl.a. i stort omfang ved lavningen mod bygning 05 og VB, og vil skabe en barriere for regnvand der strømmer imod de to bygninger, og vil sikre en effektiv afledning af regnvandet herfra.
Langs de nybyggede bygninger udføres sokkelrender, som bl.a. vil opsamle det regnvand der løber ned langs facade. Sokkelrender udføres med rist, og regnvandet ledes til singelslag med dræn, for lokal nedsivning. I arealerne omkring bygningerne udføres havedræn i singlesrender, for nedsivning og med dræn.

Regnvand afledt fra bygningen, belagte områder og dræn, føres til underjordiske forsinkelsesbassiner, for at sikre en stabil afledning til det offentlige afledningssystem for regnvand.
På opfordring fra Ole Ekstrand, LAR-konsulent fra Alectia, udføres det ene regnvandsbassin uden bund, med mulighed for nedsivning. Effekten af denne nedsivning vurderes nærmere i den videre projektering, hvor forsinkelsesbassinet vil blive udført som lukket, hvis effekten vurderes at være minimal. Forsinkelsesbassiner sammenkobles med overløb til lavningen beliggende syd-øst for nybyggeriet. Herved vil det i ekstreme tilfælde af regn, sikres at regnvandet håndteres lokalt på grunden, i stedet for at forsage overbelastning af det offentlige afledningssystem. Lavningens kapacitet sikres at kunne oplagre den forventede mængde regn der ikke vil kunne afledes til det offentlige system, i et ekstremt regn-tilfælde.

Der er mindre områder for dræning i terræn, hvor kloakprojektet ikke er fuldt opdateret. Dette omfatter mindre omlægning af drænledninger, og har ingen påvirkning på den successive kalkulation, hvorfor dette først tilrettes i forprojektet.

6.4 EL

6.4.1 Terræn EL og Mekaniske anlæg

6.4.1.1 Føringsveje til bygningen

Der udføres føringsveje i form af plastrør i terræn for hovedledninger fra Transformer 09 fra til N-huset og hovedtavlerummet i niv. K.

Andre forsyninger så som IT-fiberkabling for bl.a. IT-anlæg, forbindelser fra eksisterende anlæg så som ABA-, AIA-, ADK- TVO-anlæg m.v. skal fremføres redundant i tunnelsystem til N-huset.

6.4.1.2 400V Hovedledninger

Hovedledningerne for el-forsyningen fra eksisterende Transformerstation 09 og Stationstavle, skal fremføres i terræn fra transformerstationen til trace sammen med andre installationsforsyninger så som vand, varme, køl og luftarter til N-huset.

6.4.1.3 Belysning i terræn og taghaver

Ved belysning i terræn og taghaver henvises til bilag 1-12 Belysningskoncept og Landskabsprojekt, om tilhørende plantegninger i gårdhaver, terræn, stier og veje, samt parkbelysningen.

Dimensioneringsgrundlag for eventuelt vej- og pladsbelysningsanlæg sker som udgangspunkt efter kravene i Vejdirektoratets anvisninger til vejklasse LE2 for adgangsveje og pladsbelysning, idet det endelig belysningsniveau besluttes i hovedprojektet.

Belysningsarmaturer og lyskilder skal være energiøkonomiske som LED belysning. Belysningsarmaturer skal være i klasse 2 (dobbeltisolerede), herunder også sikringselementerne, og være servicevenlige.

Af hensyn til sikker trafik og færdsel på udearealerne og ikke mindst af hensyn til personers tryghedsfølelse, skal der anvendes lyskilder med hvidt lys (4000K). Samtidig skal farvegengivelsesindekset være bedre end 80 %, og lyskilder skal have dokumenteret lang levetid mellem 50.000 og 70.000 timer.

Belysning i terræn skal udføres således at det styres via fælles tænding for hele matriklen, foretages via CTS, og evt. behovstyres, således belysningen kan dæmpes i tidsrum med lav færdsel.

6.4.1.4 El og mekaniske anlæg i terræn

El-udtag og stikkontakter udføres i terræn i henhold til Landskabsprojektet, og rumskemaerne i dRofus. Der udføres føringsveje nedgravet i plastrør for mekanisk beskyttelse.

6.4.2 Føringsveje

6.4.2.1 Føringsveje og lukninger

Generelt:

Samtlige føringsveje opdeles i følgende spor:

- Bygningsinstallationer 230 og 400 V
- Bygningsinstallationer svagstrøm (ABA, AIA, ADK, mv.)
- Maskininstallationer 230 og 400 V
- Maskininstallationer CTS
- Svagstrøminstallationer for IT, mv.

Føringsveje for stærkstrøm dimensioneres for en udvidelse på mindst 30% og svagstrøm dimensioneres for en udvidelse på mindst 100%.

Hovedføringsveje:

Der etableres hovedføringsveje i ganglinjerne over nedhængte lofter, samt indtil teknikrum og tekniktunge områder. Hovedføringsvejene udføres primært, som kablebakker og kabelstiger.

Supplerende føringsveje:

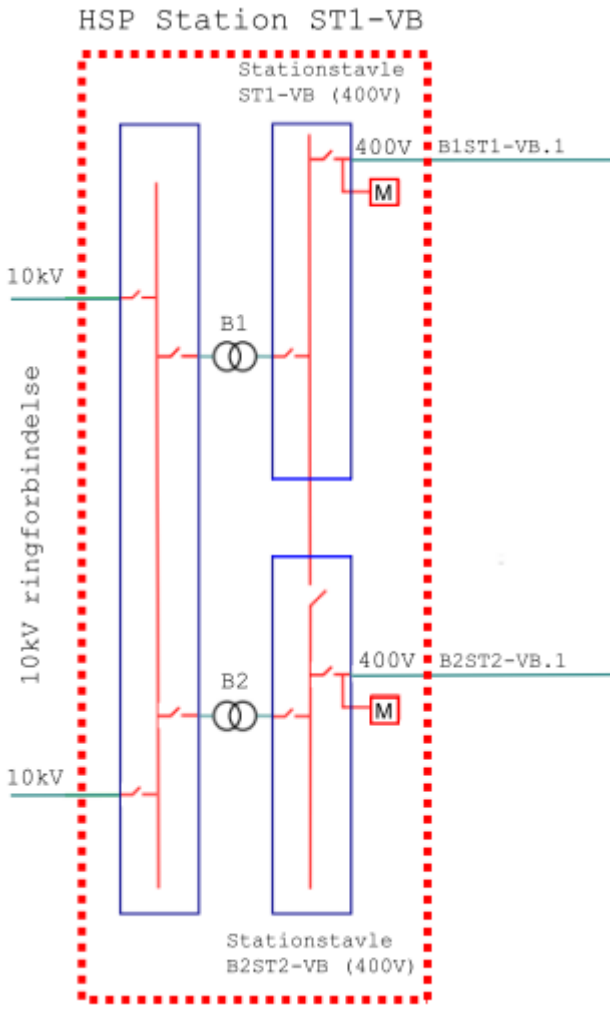
Der etableres de nødvendige supplerende føringsveje og omfanget heraf afklares i de næste faser af projektet.

Huller og lukninger:

Der etableres det nødvendige udsparinger og huller for installationer i beton og lette vægge.

Generel lyd og brandlukkes alle gennemføringer, så både lyd og brandkrav opretholdes for den pågældende væg. Brandlukninger etableres hvor dette er krævet i henhold til brandplaner.

6.4.3 Højspænding i elforsyningssystemer



EL-Figur 1 Transformerstation

6.4.3.1 10kV kabler (ringforbindindelse)

Forsyningen til N-huset, sker fra Glostrup hospitals selvejede 10 kV højspændingsring, hvor DONG Energy leverer strøm til 10 kV siden, fra Glostrup Hospital selvejede transformerstationerne.

6.4.3.2 Forsyningsanlæg 10kV Station

Fra 10kV højspændingsring, el-forsynes N-huset via en 10/0,4kV transformerstation 09 (er placeret i terræn mellem N-huset og det eksisterende hospital), transformerstationen bliver bygget om i forbindelse med et planlagt OPP-projekt og er derfor ikke en del af dette projekt. Ombygningen resultere i at transformerstation 09 vil have tilstrækkelig kapacitet til N-huset.

10kV højspændingsringen forsyner ind i transformerstationens 10kV Stationstavle. I denne 10kV stationstavle er der placeret koblingsudstyr, der styrer hvordan elforsyningen skal foregå.

6.4.3.3 Forsyningsanlæg Transformere

I omtalte OPP-projektet, og dermed ikke en del af dette projekt, etableres der 2 stk. nye 10/0,4kV transformere (B1 og B2) som skal el-forsyne N-huset.

Det forventes at hver transformer skal udlægges for en kapacitet på minimum 1000 kVA. Den forventede belastning er vurderet til ca. 800 kVA og der indregnes 20% disponibel kapacitet til udvidelse.

Det er planen at hver transformer maksimalt må blive belastet med 50 %.

6.4.3.4 Forsyningsanlæg 400V

El-forsyningen de fleste steder i Region Hovedstaden er benævnt på følgende måde:

- A-forsyning = Normal forsyning uden generator backup.
  (Der er til N-huset ikke nogen A-forsyning, idet der er generator på 10kV siden).
- B-forsyning = Normal forsyning med generator backup.
  (10kV ringforbindelsen er med fuld generator backup).
- C-forsyning = UPS-forsyning.

Elforsyningen på GLH er nødforsynet via dieselgenerator på 10 kV-siden og dermed er der ingen A-forsyning til N-huset.

Forsyningssystemer på Glostrup Hospital udføres som et TN-S system.

400V Stationstavlerne er placeret i transformerstationen og etableres som en del af en anden entreprise.

400V Stationstavlerne skal el-forsyne N-huset, via hovedledningskabler til Hovedtavlerne, B1H1-09S og B2H1-09S, som er placeret i N-husets kælder niv. K.

Ved strømsvigt på en af B1 eller B2 forsyningerne, skal det være muligt at sammenlægge forsyningerne i 400V stationstavlen, så hele N-huset forsynes fra én transformer. En transformer skal kunne tages ud af drift uden at forbrugerne mærker strømudfald.

N-huset er el-forsynet på følgende måde:

- B1-forsyning, som el-forsyner etagetavler med normal forsyning.

- B2-forsyning, som el-forsyner Teknik-tavler, CTS-tavler, elevator-tavler og sprinkler-tavlen.
- C-forsyning (UPS-forsyning), som el-forsyner etagetavlerne.

6.4.4 Lavspænding i elforsyningssystemer

6.4.4.1 Nødstrømsforsyning og UPS-anlæg

Glostrup Hospital er nødstrømsforsynet via dieselgeneratorer på 10KV siden. Etablering af nødforsyningen er ikke indeholdt i nærværende projekt.

I N-huset etableres der UPS-anlæg med batteri-backup (C-forsyningen), anlægget placeres i N-husets kælder niv. K i et dertil indrettet rum for UPS-anlægget i et rum og batteri-backup i et andet rum, ved siden af Hovedtavlerummet. UPS-anlægges kapacitet skal dække de mest vigtige el-installationer, det skal i det videre forløb vurderes hvilke installationer dette omfatter.

UPS-anlæg er opbygget på følgende måde:

EL-forsyningen til UPS-anlægges koblingstavle, forsynes redundant fra begge hovedtavler (B1H1-09S og B2H1-09S), med en normal B-forsyning og en ekstern bypass B-forsyning mellem koblingstavle og UPS-hovedtavle (C1H1-09S).

Koblingstavlen forsyner 3stk parallelle UPS-anlæg med hver sin batteriback-up, uden om UPS-anlæggene er der en intern bypass.

Afgangen fra koblingstavlen forsyner hovetavle C1H1-09S (C-forsyningen).

Ved strømsvigt på B-forsyningerne kobles der automatisk over på UPS-anlæggenes batteri-back-up, der er lagt ud for at kunne opretholde el-forsyningen i 30min. indtil generatorerne på højspændingssiden har genoprettet B-forsyningerne.

Kapaciteten af C-forsyningen skal være ca. halvdelen af N-husets belastning på ca. 800kVA, det samlede UPS-anlæg skal kunne belastes med 400kVA.

De 3stk UPS-anlæg er hver lagt ud for 200kVA, på den måde er belastningen, under normale forhold (en nødforsynings situation) er belastningen fordelt gennem alle 3 UPS-anlæg (altså 200kVA hver), og der ved er UPS-anlæggene kun belastet med ca. 33%, dvs. UPS-anlægget i princippet er opbygget som et 2+N system, således der til hver en tid kan tages et UPS-anlæg ud til service og derved er hver UPS-anlæg stadig kun 50% belastet. Der henvises til princip dokumentet Princip for UPS-anlæg.

Se også hovedledningsdiagrammet for el-forsyningsprincipper.

6.4.4.2 Hovedledninger

Hoved- og fordelingstavler opdeles ikke i rolig eller urolig belastning, da der i dag er soft-startere og frekvensomformere på effektkrævende udstyr.

N-huset er således el-forsynet via hovedledninger (2stk B-forsyninger), som fremføres i terræn fra 400V Stationstavler i Transformerstation frem til og ind i N-huset til hovedtavlerne B1H1-09S og B2H1-09S.

N-huset er opdelt i 3 forsyningszoner på hver af etageniveauer, dog ikke i kælderniveau U, hvor der kun er en forsyningszone (som hænger sammen med svømmebads området, dvs. i 2 etager), Svømmebad og Multisal har sine egne forsyningszoner, se plantegningerne med forsyningszoner. I hver forsyningszone er der placeret en etagetavle i Teknikrum EL.

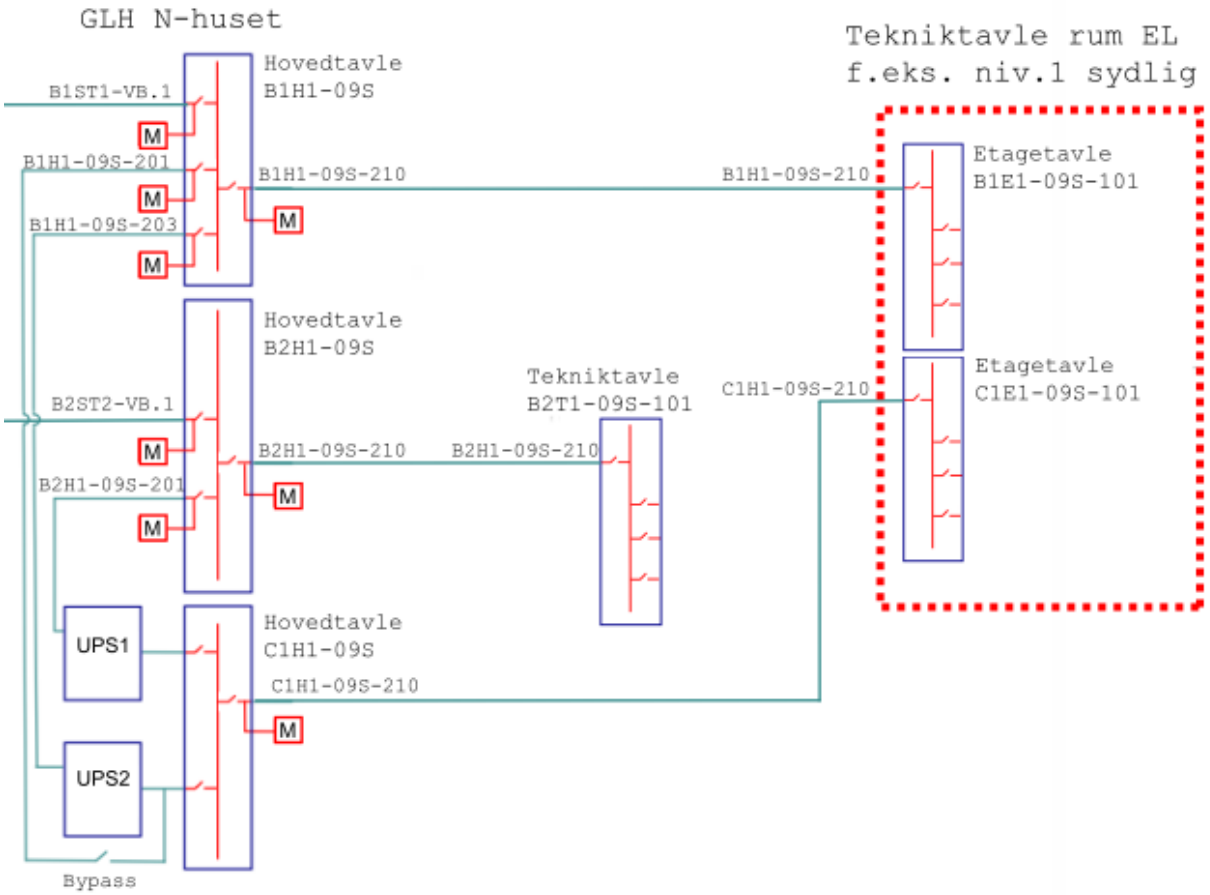
6.4.4.3 Hovedtavler

I N-huset er der 3 hovedtavler (B1H1-09S, B2H1-09S og C1H1-09S) se hovedledningsdiagrammet, B1H1-09S og B2H1-09S er placeret i samme hovedtavlerum på niveau K (kælderplan), ved siden af er hovedtavle C1H1-09S placeret sammen med Koblingstavle UPS og UPS-anlæggene, i et separat rum er UPS-batterierne placeret.

I hovedtavler ses der store driftsmæssige fordele ved at anvende draw out teknik, som vil skabe fleksibilitet i forhold til servicering.

Der skal i samtlige hovedtavler være 20% disponibel plads.

I alle hovedtavler etableres der tavlevis et CTS punkt for overvågning af, transientovervågning.



EL-Figur 2 Princip for el-forsyning for hovetavlerne og etagetavle

I hovedtavler anvendes formfaktor 4b.

Måling Generelt:

Måling af el udføres i to niveauer.

1. Elmålere for hovedforsyning / Trafo mv. Forbrug logges og føres til Glostup Hospitals PLC/Scada system (energiregistreringssystem) som håndterer el-hovedforsyning.
2. Elmålere for etagetavler og tekniktavler. Forbrug for disse skal logges kunne aflæses i CTS-anlægget.

Elmålere etableres på afgange i hovedfordelingstavler og ikke i indgangsfelt i den tavle som forsynes. Måler placering afhænger af den endelige løsning for etagetavler og forsyningsområder. El-målere udføres som multimetre, og der overfører 5-7 CTS-signaler pr. multimetre via BUS til CTS-anlægget.

Forbrug måles niveauvis for net/generator samt for C forsyning. Der udføres måling for hvert forsyningsområde.

Der henvises også til afsnit 6.4.11.1 CTS-systemer og delafsnit Energiregistrering/og Styring.

Måling Hovedtavler:

I hovedtavler skal der efter indgangsbryderen, indsættes målerfelt for hovedmåling.

Der etableres måling på samtlige afgange i hovedtavler, hvor eksisterende kommunikationssystem skal videreføres til det nye N-hus. Der skal i det videre forløb, tages stilling til, om måling skal foretages i hovedtavler eller i etagetavler, dette afhænger af hvilket forsyningsprincip der vælges.

På eksisterende hospital benyttes kommunikationssystemet Profibus på højspændingsniveau og Modbus i det resterende byggeri.

Der etableres også målere for andre afgange til elevatorer og ventilations-anlæg (CTS-tavler).

Måling i Etagetavler:

I hovedprojektet skal det afklares i hvilket omfang og på hvilke forsyninger (f.eks. patientkritiske), der etableres multiinstrumenter for bi-måling af strøm, spænding, overharmoniske strømme/spændinger.

6.4.4.4 Etagetavler

På hver etage etableres der el-teknikrum for hvert forsyningsområde, se forsyningsoversigtstegningerne.

I el-teknikrummene placeres el-etagetavlerne, se principtegningerne for teknikrum. I hvert teknikrum etableres der to eltavler, den ene for B-forsyningen og den anden for C-forsyningen.

Etagetavlerne skal opbygges efter plug-in princippet, med vandrette sektionsskinner, med plug-in komponentstriber, således udskiftning af komponenter kan fortages under drift. Skinnen skal være fuldisoleret.

Der anvendes kombiafbrydere i samtlige etagetavler, med indikering af udfald på fejlstrøm og overstrøm, undtagen ved grupper hvor der af driftsmæssige årsager ikke bruges HPFI, her anvendes automatsikringer (se afsnit 6.4.5.1 Kraftforsyningssystemer).

Størrelsen på etagetavlers indgangsafbrydere skal minimum være 125A. Der indregnes en udvidelseskapacitet på 20% for samtlige etagetavler, de endelige størrelser fastlægges i hovedprojektet.

I alle etagetavler etableres der tavlevis et CTS punkt for overvågning af lækstrømsovervågning, transientovervågning og HPFI udfald.

I etagetavler anvendes formfaktor 4b for grupper >80 A og formfaktor 2b for grupper <80 A.

6.4.5 Kraftforsyningssystemer

6.4.5.1 Kraftforsyningssystemer

Installationsprincipper:

Generelt forsynes 230V og 400V installationerne fra egne grupper og der accepteres ikke sammenblanding med f.eks. belysningsinstallationerne eller andre installationer.

Der udføres 230V og 400V installationer i de enkelte rum i henhold til dRofus. Installationen skal over alt, med undtagelse af teknikrum og installationsskakte, udføres som skjult installation. Til installationer som defineres som fast installation, skal der altid monteres en sikkerhedsafbryder foran el-tilslutningen, der tydeligt er opmærket med tilhørsforhold. Sikkerhedsafbryderen skal være låsbar, så der kan arbejdes på et spændingsløst anlæg.

Ved følgende el-installationer kan udlades HPFI af driftsmæssige årsager:

- EDB / IT-installationer, herunder EDB-stikkontakter og It-krydsfelter.
- Nød- og Panikbelysning.
- Teknik-anlæg, så som:
    - Tavler for ventilation og CTS.
    - Tavler for køle- og varmeanlæg.
    - Tavler for trykluft og andre anlægstavler.
- Brand- og Varslings.anlæg.

Stikkontakter skal udføres som følgende:

- Patientstikkontakter: Rundt faseben, rundt nulben og med jordben.
- EDB stikkontakter: Skråt faseben, skråt nulben og med jordben.
- Hospitalsstikkontakter: Fladt faseben, rund nul og med jordben.

Gruppe 1 rum:

I alle gruppe 1 rum skal alle stikkontakter til brug af patienter (Patientstikkontakter) af patientsikkerhedens skyld være beskyttet via skilletransformer (se afsnit 6.4.12.4 Skilletransfomere).

Arbejdsstationer oversigt:

Type A, Sengestuepanel:

- 3 stk. patientstikkontakter (B-forsynet via skilletransformer)
- 3 stk. EDB stikkontakter (B-forsynet via skilletransformer)
- 3 stk. Hospitalsstikkontakter (B-forsynet)
- 3 stk. Hospitalsstikkontakter (C-forsynet)
- 2 stk. dobbelt IT PDS stik

Type B, Behandlingspanel med luftarter:

- 3 stk. Hospitalsstikkontakter (B-forsynet)
- 3 stk. Hospitalsstikkontakter (C-forsynet)
- 2 stk. dobbelt IT PDS stik

Type C, Behandlingspanel uden luftarter:

- 3 stk. Hospitalsstikkontakter (B-forsynet)
- 3 stk. Hospitalsstikkontakter (C-forsynet)
- 2 stk. dobbelt IT PDS stik

Type D, arbejdsstation, kontorarbejdsplads:

- 3 stk. normal stikkontakter (B-forsynet).
- 3 stk. EDB stikkontakter (B-forsynet).
- 1 stk. dobbelt IT PDS stik.

Type E, Teknisk IT arbejdsplads:

- 3 stk. normal stikkontakter (B-forsynet).
- 1 stk. dobbelt IT PDS stik.

Type F, arbejdsstation TV/info skærm installation:

- 3 stk. normal stikkontakter (B-forsynet).
- 1 stk. dobbelt IT PDS stik.

Type G, arbejdsstation i depot:

- 6stk. normal stikkontakter (B-forsynet).

Type H, arbejdsstation søjle ned fra loftet:

- 8stk. normal stikkontakter (B-forsynet).
- 2 stk. dobbelt IT PDS stik.

Type I, arbejdsstation medicinkøleskab:

- 2 stk. normal stikkontakter (B-forsynet).
- 1 stk. dobbelt IT PDS stik.

Automatisk afbrydelse af forsyningen:

-I gruppe 1 områder med en mærkestrøm op til 20A, anvendes fejlstrømsafbrydere eller kombiafbrydere med en mærkeudløserstrøm på højst 30mA, som supplerende beskyttelse.

I såvel tavlerum som øvrige teknikrum skal der opsættes et disponibelt 32 A CEE stik, i hovedtavlerummet og skakte skal der opsætte et disponibelt 63 A CEE stik.

Materialer:

Installationsmateriel skal være CE mærket, PVC- og halogenfri samt være anderkendt til det formål, som materiellet er monteret til. Af hensyn til den fremtidige el-sikkerhed og vedligeholdelse skal det sikres, at der anvendes ensartede installationssystemer og opbygningsprincipper i alle delprojekter og etaper af N-huset.

6.4.6 Belysningssystemer

6.4.6.1 Almen Belysning

Indvendig belysning:

Indendørsbelysning skal generelt udføres efter den nyeste Belysningsstandard DS/EN 12463-1.

Generelt henvises der til Bilag 1.12 Belysningskoncept omkring belysningsdesign, wayfinder og armaturvalg, principper for belysningstyper samt planer for Oversigt over lysstyringsmetoder og Princip for belysningsforhold styring.

Belysningsanlæggene udføres generelt som behovsstyrede anlæg efter tilstedeværelse og dagslysindfald. Anlæggene styres via IBI enheder, med mulighed for manuel overstyring i visse defineret områder. Undtaget er rum hvor der af sikkerhedsmæssige grunde, kræves manuel betjening af belysning, f.eks. teknikrum, svømmehallen, mv.

Bygningen er designet, så der er dagslystilgang til alle opholdsrum herunder rum med faste arbejdspladser. Den kunstige almene belysning i rum med dagslysadgang styres ud fra dagslysindfaldet i det pågældende rum. Dagslysstyringen er zonestyret således, at belysningsarmaturer i rækker med forskellig afstand til facaden reguleres forskelligt. Farvegengivelse vælges ud fra rummenes anvendelse/funktion og angives ved en Ra-værdi. Se rumtabellen for specifikke rum, min. Kravet er dog en Ra > 80. Grundet kravene til energiforbruget skal armaturerne have et lysudbytte på mindst 100 lm/W.

Alle almene lyskilder etableres som LED, og belysningen dimensioneres således at de krævede belysningsniveauer overholdes i hele lyskildernes levetid. Kravene til belysningsanlægget er i henhold til DS/EN 12464-1. Farvetemperatur er vurderet i forhold til rummets brug, generelt er rum forbeholdt ophold angivet til 3000K, og rum forbeholdt arbejde er angivet til 4000K. Ligeledes anvendes kravene ovennævnte standard for lysfordelingen i rummene.

Alle armaturer skal kunne overholde et krav om en levetid på min. 50.000 timer samt en farvegengivelse på min. RA90 ved både 3.000 K og 4.000 K.

Styring af belysningen i de enkelte rum udføres efter ét af nedennævnte principper for belysningsstyring. Styringsprincipper er opdelt i hovedgrupper, hvor:

- Axx er styringsprincipper for almene belysninger
- Dxx er styringsprincipper med indhold af dynamisk belysning
- Gxx er styringsprincipper for belysning i gange, trapper o lign.

Benævnelsen dynamiskbelysning, omhandler døgnrytmebelysningsanlæg.

Følgende typer er indtegnet på plantegningerne: Oversigt over lysstyringsmetoder.

Type A01

Belysningen styres alene af tilstedeværelsessensor og ingen manuel overstyring. Belysningen tændes 100 % ved tilstedeværelse i rummet og slukkes ved manglende tilstedeværelse i rummet.

Anvendelse: I rum uden dagslys, f.eks. toilet, depot, mv.

Type A02

Belysningen styres alene af tilstedeværelsessensor og dagslyssensor og ingen manuel overstyring. Belysningen tændes ved tilstedeværelse på et niveau, der afhænger af dagslysindfald og slukkes ved manglende tilstedeværelse i rummet.

Anvendelse: I rum med dagslys.

Type A03

Belysningen styres ved manuel betjening tænd og sluk og ingen dæmpning.

Anvendelse: i teknikrum, mv.

Type A04

Belysningen styres af tilstedeværelsessensor og dagslyssensor.
Belysningen tændes manuelt og sensorerne overtager herefter af belysningen på et niveau afhængigt af dagslyset. Mulighed for manuel overstyring af tænd/sluk, samt belysningsniveau. Belysningen slukkes og nulstilles ved manglende tilstedeværelse i rummet.

Anvendelse: I kontorer og rum med dagslys, mv.

Type A05

Belysningen styres manuel tænding og dagslyssensor, med manuel overstyring.

Belysningen tændes manuelt og sensoren overtager herefter styring af belysningen på et niveau afhængigt af dagslyset. Mulighed for manuel overstyring af tænd/sluk, samt belysningsniveau. Belysningen slukkes manuelt.

Anvendelse: Sengestuer

Type D01

Belysningen styres manuel tænding og døgnrytmen styring og dagslyssensor, med manuel overstyring.

Belysningen tændes manuelt og sensoren overtager herefter styring af belysningen på et niveau afhængigt af dagslyset, samt en farvetemperatur efter tidspunktet på døgnet. Mulighed for manuel overstyring af tænd/sluk, samt belysningsniveau og evt. farvetemperaturen. Belysningen slukkes manuelt.

Anvendelse: Sengestuer med døgnrytmen

Type G01

Belysningen styres af tilstedeværelsessensor og dagslyssensor, med manuel overstyring.

Belysningen tændes ved tilstedeværelse på et niveau afhængigt af dagslyset. Ved manglende tilstedeværelse indenfor rummets brugstid, dæmpes belysningen til et minimum. Mulighed for manuelt overstyring til højt niveau ved akutsituationer og rengøring. Belysningen slukkes aldrig gangene på sengeafsnittene.

Anvendelse: Ganglinjer med dagslysindfald, mv.

Type G02

Belysningen styres af tilstedeværelsessensor, med manuel overstyring.

Belysningen tændes ved tilstedeværelse og slukkes ved manglende tilstedeværelse. Mulighed for manuel overstyring til rengøring til et højre niveau.

Anvendelse: trapper uden dagslys og ganglinjer uden dagslys, mv.

Foruden ovennævnte lysstyringstyper, etableres der manuel og automatiske styringer for supplere belysning, som undersøgelsesbelysning, belysning ved håndvasken på sengestuen, mv.

Tændingstyper fremgår af rumbladene.

Blænding:

Alle belysningsarmaturer i Neurorehabiliteringshuset vælges, så de opfylder krav om blænding i henhold til DS/EN 12646-1.

Belysningsniveauerne i N-huset udføres jf. Princip for belysningsforhold styring. Med disse belysningsniveauer vurderes det, at der ikke forekommer områder med problematiske luminansforskelle i forbindelse med at bevæge sig fra lyse til mørke områder. Den forskel der er i lysniveau for rum der støder op til hindanden overholder anbefalingerne i DS/EN 12464-1.

Lyse flader i forbindelse med direkte sollys vil ikke forekomme, da solafskærmningen vil køre for, når solen rammer vinduerne.

Dagslys:

Der tilstræbes et godt dagslys bygningens lokaler. Der henvises til afsnit 5.8.11 Dagslys.

Alle armaturer skal leveres med DALI-forkobling. Ved døgnrytmebelysning skal der bruges dynamiske belysningsarmaturer med DMX-forkobling, begge dele af belysningsanlægget skal kunne styres og overvåges via CTS-anlægget.

Alle sengestuer udføres med mulighed for manuel overstyring så det er muligt at integrerer betjening af lyset i patientens genoptræning. Desuden skal belysningen have mulighed for en rengøringsindstilling hvor lyset i en tidsperiode indstilles optimalt for rengøring af rummet.

I alle rum med dagslysindfald skal belysningsanlægget udføres med automatisk styring af lysstyrken i forhold til lysniveauet således at anlægget bliver så energieffektivt som muligt.

Der etableres særbelysning hvor dette kræves eller hvor det kan medvirke til øget arbejdsmiljø. Eksempler på særbelysning er over håndvaske/spejle, over borde og under overskabe samt særskilt natbelysning i sengestuer placeret 50 cm over gulv.

6.4.6.2 Døgnrytmebelysning

Benævnelsen dynamiskbelysning, omhandler døgnrytmebelysningsanlæg.

Der vil blive udført en enkelt sengeetage med døgnrytmebelysning styret efter det aktuelle døgn.

Armaturer med farveskift skal have et interval på minimum 2.700 – 6.500 K.

6.4.6.3 Sikkerhedsbelysningssystemer

Der udføres nød- og panikbelysning i henhold til lovgivningen. Anlægget tænkes integreret i den almene belysning, hvor det er muligt. Hvor dette ikke er muligt udføres anlægget som selvstændigt anlæg. Belysning i flugt- og fælles adgangsveje overholder SBE i afsnit6, kap. 804.

Sikkerhedsbelysning udføres med armaturer forsynet via UPS-anlægget. Hvor dette ikke er muligt udføres sikkerhedsbelysning med central batteriforsyning.

Panikbelysning tilpasses, ved brandtryk, slangevindere, førstehjælpsudstyr, teknikrum mv., i størst muligt omfang krav til 5 lux.

Der anvendes standard flugtvejsarmaturer med LED.

6.4.6.4 Belysningsarmaturer

Ved valg af belysningsarmaturer henvises der til Bilag 1.12 Belysningskoncept, samt planer for Oversigt over lysstyringsmetoder og Princip for belysningsforhold styring.

6.4.7 Kommunikationssystemer

6.4.7.1 Patientkaldeanlæg

Generelt forsynes samtlige kommunikationssystemer og patientkaldeanlæg fra UPS-forsyningen, dvs. C-forsyningen.

Der etableres fælles platform for patientkaldeanlæg, hjertestopalarm, overfaldsalarm og kaldeanlæg. GLH udarbejder en fælles strategi for hele hospitalet, som også kommer til at omfatte N-huset. Denne strategi vil ligge til grund for bestykning af patientkaldeanlægget og klarlægges i det videre forløb.

Patientkaldeanlægget skal være fleksibelt så der let kan skiftes imellem patientgrupper i det enkelte område. Kaldet skal ligeledes være lydløst, undtaget for relevante personer, for ikke undgå unødige støjgener for såvel patienter som personale. Patientkald etableres som kablede betjeningsenheder, som f.eks. snoretræk, mv. Ligeledes etableres patientkald i forhold til de enkelt områders brug og behandlingsbehov samt informationsdisplay efter behov.

Patientkaldeanlægget skal i tilfælde af driftsudfald eller fejl automatisk underrette personalet i det omfattede område. Ligeledes skal det tekniske personale automatisk underrettes omkring fejlen.

Omfanget af patientkaldeanlægget fremgår af dRofus.

6.4.7.2 Hjertestop- og overfalds-alarm

Hjertestopalarm:

Hjertestopalarm etableres som en del af patientkaldeanlægget med direkte alarmering. Der etableres hjertestopsalarms tryk i forhold til dRofus, med hensyn til det specifikke udstyr for håndteringen af disse alarmer afklares senere i projektforløbet.

Overfaldsalarm:

Overfaldsalarmanlægget udføres som en del af patientkaldeanlægget. Valg af anlæg for overfaldsalarmer, har meget med personsikkerhed at gøre, hvilket hospitalet ikke går på kompromis med. Derfor skal et nyt alarmsystem etableres med høj prioritering af sikkerhed. Der lægges vægt på brugervenlighed så personalet skal have så få elektroniske enheder som muligt og de enkelte betjeningsmuligheder skal ligeledes opbygges enkelt og logisk. Ved aktivering af overfaldsalarmen skal alarmen videre sendes til nærmeste personale med positionen på alarmen.

Behov for overfaldsalarmering afventer GLH's fælles strategi på området.

6.4.7.3 *Ur-anlæg*

Der etableres et dobbelt PDS-udtag for ure i forhold dRofus' rumskemaer. Ure styres fra centralt hold via netværket.

6.4.7.4 *AV-systemer*

Der etableres AV-system og videokonference. Omfang af AV-systemer og videokonference fremgår af dRofus' rumskemaer. Det endelige omfang afklares i det videre forløb.

6.4.7.5 *TV / Infoskærme*

På sengestuerne etableres der installation for TV, som tilkobles netværket, således skærmen kan anvendes til forskellige formål, som f.eks. fremvisning af tv programmer, patientjournal og skanningsbilleder, mv.

Der er foruden en patient nærskærm med trådløs opkobling på netværket og evt. mulighed for tilslutninger via HDMI stik.

Omfanget af TV/infoskærme, AV-installationer fremgår af dRofus' rumskemaer.

Der opsættes infoskærme på udvalgte steder i bygningen, disse tilkobles netværket. Ligeledes monteres infoskærme i elevatorstole. Skærmene kan anvendes som dynamisk skiltning og dermed anvendes til Wayfinding.

Installation for alle former for skærme er et dobbelt PDS-udtag og 3 stk. 230 V B-forsynet stikkontakter.

6.4.8 IT-systemer (Data- og IT-systemer)

6.4.8.1 *Data og IT-systemer*

Kommunikations- og IT-systemer etableres i henhold til kravene angivet CIMT's standard for passiv infrastruktur.

Der etableres et fuld testet, færdigt og klar til brug IT-system, som beskrevet herunder og der etableres de nødvendige stærkstrømsinstallationer herfor.

I bygningen N-huset etableres der 3 teknikrum pr. etage, hvor der placeres 2 stk. rackskabe. Fiberforbindelsen etableres som stjernepunkt forbindelser, der fremføres redundant, det vil sige der etableres 2 stk. fiberforbindeler pr. teknikrum til hvert sit hovedkrydsfeltsrum. Disse fibre skal føres i hver sin føringsvej med en afstand på mindst 7m.

Samtlige fiberkabler etableres som SingleMode 9/125um OS2 class OF-10000, med 12 fiber par, pr. kabel.

På alle niveauer etableres der rackskabe i teknikrummene, som ligeledes indeholder eltavlerne, og der skal etableres 2 stk. rackskabe med dimensionen 800x800x2000mm (BxDxH)

Der skal fjernes varme fra krydsfelter svarende til ca. 1 kW pr. rackskab (3412 btu)

El-entreprenøren leverer rackskabe, samt passivt udstyr og bygherren levere alt aktivt udstyr.

Hvert rackskab forsynes fra C-forsyning, med 2 stk. 16A CEE 1P+N.

Samtlige PDS-udtag etableres som dobbeltstik. PDS-kabling etableres som kategori 6A U-UTP og fremfremføres i egene føringsveje og efter gældende regler og normer.

Der etableres PDS-udtag i alle rum i hold til dRofus rumskemaer, der etableres dobbelt PDS-udtag med POE for WLAN-dækningen. WLAN accesspoints er en bygherre leverance.

Se tegningerne for dækningsområder, oplæg til placering af WLAN og principper for IT-anlægget.

Der skal etableres trådløst netværk i elevatorer.

6.4.8.2 *DAS-anlæg*

Da mobilsignalerne i højisolerede bygninger oftest er svagt skal/kan der installeres et DAS-anlæg (Distributed Antenne System), der distribuerer mobiloperatørerne mobilsignaler for mobiltelefoni og mobildata indendørs i hospitalet.

Der etableres ikke PDS-kabling imellem rackskabe og antenner til fulddækkende indendørs DAS-anlæg, men der er dimensioneret med plads i føringsvejene for PDS-kablingen herfor.

6.4.9 Sikringssystemer

6.4.9.1 *Automatisk indbrudsalarmanlæg (AIA)*

Anlægget udføres med udgangspunkt i F&P's retningslinier, sikringsklasse 30S.

Der etableres låsekontrol via AIA-anlægget på alle skaldøre, som ikke er omfattet af ADK-systemet og disse overvåges for åbning med åbningskontakter (magnetkontakter). Åbningskontakter skal kunne køre på tidsskema samt kunne ud-/og indkobles via betjeningspanel. Lokal lydgiver ved overvåget dør skal aktiveres ved uautoriseret åbning.

Glasbrudsdetektering udføres som 24/7-overvågning med akustiske glasbrudsdetektorer.

Alarmer vises på klient-pc med betjeningssoftware og grafiske oversigtstegninger med alarmsymboler for enkel betjening og overblik.

Der skal udveksles til CTS-anlægget for generel systemfejl og generel indbrud.

6.4.9.2 *Adgangskontrolanlæg (ADK)*

Der henvises til GLH´s oversigt for Dørbetjening 28 09 2015.docx, angående ADK mv.

Byggeriet forventes opdelt i følgende kategorier:

- Offentlige områder (eksempelvis udearealer, reception og forhal samt områder forbundet via åben trappe)
- Delvist offentlige områder (eksempelvis sengeområder, køkkener m.v.)
- Ikke offentlige områder (eksempelvis personaleområder, administration, teknikrum og lign.)
- Særligt sikrede områder (eksempelvis medicinrum, bassinrum, multihal)

Omfang og placering i henhold til tegningsmateriale.

Låseleverance og -montage er en bygherreleverance. Der monteres motorlåse på skal-døre med ADK og magnetlåse på indvendige ADK-døre.

ADK-anlægget udføres som en udvidelse af hospitalets eksisterende anlæg og tilsluttes den eksisterende ADK-server som CIMT hoster. Der anvendes Thor-System-komponenter og Thor kortlæsere med Mifare DESFire-teknologi. Der er ikke regnet med integration mod 3-parts-anlæg som kantinebetaling og follow me print. Systemet opbygges med netværkstilsluttede centraler og typisk én IP adresse pr. 25 tilsluttede dørenheder. Installation til central udføres med dobbelt pds stik. Der etableres nødforsyning til ADK centraler via hospitalets C-forsyning (UPS).

Omfang og placering i henhold til tegningsmateriale.

Adgang til Tekniktavlerum EL, med IT-krydsfelter bliver udført med mekaniske låse og nøgler.

ADK-døre forsynes alle med nøglecylinder i et af hospitalet godkendt system.

Lokal lydgiver ved ADK-dør skal aktiveres når dør holdes åben længere end en fast programmeret tid. Efter yderligere en fast programmeret tidsperiode skal der afgives alarm til ADK-central.

ADK-system frigiver via kortlæser i elevatorstol etagetryk-signal til elevatorstyringen for de adgangskontrollerede etager, som kortholder har adgang til. ADK-anlæg skal overstyres af ABA/Elevatorstyring for brandmandselevatorernes vedkommende.

ADK-døre med automatisk døråbningsanlæg udføres således det er ADK døren der giver "frigivesignal" til dørautomatikken om at dør må åbne.

ADK-døre skal give primæralarm i tilfælde af "indbrud", således at dette system også benyttes som AIA.

6.4.9.3 *Overvågningssystemer (TVO)*

Der arbejdes med to typer overvågning. Patientovervågning i sengestuer og tryghedsskabende overvågning i offentligt tilgængelige områder.

Patientovervågning betjenes af personalet med mulighed for alarm hvis patienten bevæger sig udenfor et, af personalet defineret, område. Løsningen er bygherreleverance med IP-baserede kameraer. Entreprenør leverer netværkskabling efter CIMT-standard og afslutter i 2 stk. PDS-stik.

Tryghedsskabende videoovervågning etableres i områder ved indgange, ved knudepunkter og i elevatorer. Der etableres 2 stk. PDS-stik ved hvert kamera. Der må ikke etableres PDS-udtag udvendigt -tilslutningsstedet udføres indendørs med patchkabel til udvendigt kamera. Kameraer, software og konfiguration er bygherreleverance (CIMT) under udstyr, hvorfor der under byggesagen kun etableres netværkskabling.

6.4.9.4 *Porttelefon*

Porttelefonenheder er bygherreleverance (CIMT) under udstyr, hvorfor der under byggesagen kun etableres netværkskabling.

Omfang og placering i henhold til tegningsmateriale.

6.4.9.5 *Dørautomatik*

Der udføres dørautomatik iht. GHLs oversigt of Dørbetjening 28 09 2015.docx.

Det afklares i de følgende faser om det skal udføres via radar, snoretræk eller tryk.

6.4.10 Brand- og alarmsystemer

6.4.10.1 *Brandsikringsanlæg (ABA, ABDL, AVA og røgudluftning)*

Brandsikring udføres i henhold til rådgiverens brandstrategirapport (i det følgende benævnt brandstrategirapporten), som skal godkendes af bygherren og beredskabsmyndigheden.

Der installeres et fulddækkende ABA-anlæg og varslingsanlæg områdevis iht. anvendelseskategori ifølge brandstrategirapporten.

ABA udføres iht. DBI retningslinie 232 og varsling iht. DBI retningslinie 024.

ABA-anlægget udføres som det styrende og overvågende anlæg i driften af de øvrige automatiske brandsikringsanlæg.

Følgende brandsikringsanlæg og -installationer forventes etableret:

- Automatisk brandalarmanlæg (ABA)
- Automatisk varslingsanlæg (AVA)
- Automatisk branddørslukning (ABDL)
- Automatisk brandventilation som røgudluftning (ABV)
- Automatisk sprinkleranlæg (AVS)
- Flugtvejs- og panikbelysning (F&P)
- Brandmandselevator

Der skal etableres signaludveksling med de tilsluttede brandsikringsanlæg iht. DBI retningslinie 006.

Alle anlæg testes iht. DBI retningslinie 006 og inspiceres af et akkrediteret firma.

ABA:

Der udføres ABA-anlæg under hensyntagen til brandstrategirapporten samt de forskellige afsnits/områders anvendelseskategorier (1, 3 og 6). Brandstrategirapporten udarbejdes i det videre forløb som en del af myndighedsbehandlingen.

Der placeres en brandcentral i Neurorehabiliteringscentret. ABA-centralen forventes placeret i receptionsområdet/vindfang i stueetage.

GLH benytter Autronica Fire and Security a/s (Kidde Danmark) som leverandører af brandalarmeringssystemer (ABA). Der anvendes BS 320 centraler og en central grafisk brugerflade, hvor der er mulighed for til-/frakobling ned på detektorniveau.

Der er ikke andre leverandører af dette anlæg, og det er et krav fra driften, at anlægget i N-huset udføres som en udbygning af det eksisterende anlæg. Det er kritisk for personsikkerhed og bygninger, at ABA-anlægget i relation til service, drift og alarmering ikke er opdelt på flere forskellige systemer. Der vil i udbudsmaterialet blive stillet krav om, at ABA-central skal leveres som Autronica BS 320 og kobles op på den eksisterende grafiske brugerflade med præcis samme betjenings- og overvågningsfunktionalitet, som GLH p.t. har via denne.

Brandcentral opkobles til brandvæsenet med alarmoverførelse via eksisterende alarmtransmissionsudstyr i HK-bygningen. ABA-alarm skal desuden overføres til GLH's personaletilkaldesystem for tilkald af hospitalets tekniske personale.

Der udføres signal fra ABA-anlæg for områder benævnt anvendelseskategori 6 til det pågældende personaletilkaldesystem, der forventes installeret (CIMT-leverance).

ABA skal kunne frigive ADK-døre. Der udføres signal fra ABA-anlæg for hvert bygningsafsnit til ADK-anlægget.

ABA-kabling udføres med rød kappe iht. GLH's standard for ABA.

Ved adgangsvej installeres flash og overvåget nøgleboks for brandvæsnet. Placering aftales med beredskabet.

Der er i dag fælles tilkørselsadresse for brandvæsnet som ønskes bibeholdt efter etablering af N-huset. Dette skal behandles i forbindelse med brandstrategirapporten. Ligeledes skal det behandles hvor den nye ABA central placeres.

ABDL:

ABDL udføres iht. DBI-retningslinie 231.

ABDL-funktion indbygges, hvor branddøre ønskes holdt åbne af driftshensyn og som anvist i brandstrategirapporten. Omfang og placering i henhold til tegningsmaterialet.

Glostrup Hospital anvender ABDL fabrikat DHS system med BHS centraler, der er et selvstændigt anlæg som ikke er integreret med ABA-anlægget.

Dørautomatik for automatiske døre med ABDL tilsluttes signal fra ABDL således dør ikke åbner automatisk ved brand i området.

ABDL-lukkefunktionen udføres som ABDL-dørpumper leveret under dørentreprisen.

Røgudluftning:

Anlæggene udføres i henhold til DBI retningslinje 027.

Røgudluftning i trapperum:

I trapperum etableres termisk røgudluftning via røglem i trapperummets tag. Røglemmen udføres i henhold til DS/EN 12101-2. Der regnes med et elektrisk drevet system, hvor aktiveringstryk placeres i trapperum ved adgangsdør fra terræn. Afstilling for lukning af røglem/vinduer udføres på betjeningspanelet i trappen.

Røgudluftning i øvrige områder:

I øvrige områder etableres røgudluftning som mekanisk udsugning via de DS 428:2011-brandsikrede ventilationsanlæg.

Endeligt omfang og principper for røgudluftning og evt. brandventilation afklares i brandstrategien.

6.4.10.2 *Varslingsanlæg (AVA)*

GLH arbejder på en varslingsstrategi for det samlede hospital.

Udgangspunktet er at GLH ønsker varsling udført på en ensartet måde på hele hospitalets område.

Varsling aktiveres via signal fra ABA-anlæg og/eller via signal fra sprinkleranlægget.

Der varsles kun i de brandsektioner hvor der er detekteret brand.

I sengeafdelinger og tilsvarende områder, hvor der er patienter, varsles personalet ved at brandalarm vises på væghængt panel. I områder uden patienter varsles med lys og lyd.

Alarmsignaler fra ABA-anlægget for hver varslingszone overføres til patientkaldeanlægget, så der desuden er mulighed for at varsle personalet vis dette.

6.4.11 Bygningsautomationssystemer

6.4.11.1 *CTS-systemer*

CTS:

Bygningsautomatikken i det ny N-hus etableres som en udbygning af det eksisterende CTS-anlæg fabrikat Honeywell, der dækker hele Hospitalet.

Hvordan dette håndteres udbudsmæssigt, skal afklares i det videre forløb.

Glostrup Hospitals eksisterende ID-kode for CTS anvendes til navngivning af nye tekniske anlæg og komponenter.

Hovedcentral:

Hovedcentralen på det eksisterende Honeywell anlæg er den nyeste version fra Honeywell EBI version 4.02.

Undercentraler og automatiktavler:

Kraft og automatiktavler udføres som en kombineret tavle.

Der etableres en tavle pr. ventilationsanlæg, som opsættes fysisk ved ventilationsanlægget.

For øvrige anlæg i teknikrummet såsom blandesløjfer, varmtvandsbeholdere, separate udsugningsanlæg og diverse løse punkter etableres en fælles tavle pr. teknikrum.

Der disponeres med en disponibel udvidelses kapacitet på 20 % optalt som antal punkter og grupper, men ikke som tom plads i tavlen til opsætning af nye undercentraler.

Tavler opsættes i teknikrum i kælder og underkælder Omfang af tavler kan ses af konfigurations tegningen T-C-N-000-X-6-6606.-

Der etableres elmåler i hovetavle for måling af el-forbrug for CTS-tavlen.

Der udføres C-forsyning af selve undercentralen.

Kommunikation:

Undercentraler er opkoblet mod det administrative netværk med selvstændigt V-lan for CTS. Kommunikationen mellem undercentraler og hovedcentral udføres som Bacnet/IP.

Vigtige funktioner og data der udveksles mellem undercentraler skal ske ved en separat buskommunikation mellem undercentraler (f.eks. via C-bus).

Kritiske funktioner som brandsignal etc. skal hårdfortrådes med egen DI i de undercentraler hvor funktionen anvendes.

Komponenter:

Der anvendes Honeywell automatikkomponenter. Komponenter skal overholde krav og specifikationer i BIPS bygningsautomatik beskrivelse.

CTS på hovedanlæg:

Alle tekniske anlæg i bygningen tilsluttes CTS-undercentraler og bestykkes for styring, regulering og overvågning, dette gælder blandt andet følgende anlægstyper:

- Varmtvandsvekslere.
- Varmeanlæg (fjernvarmestik, varmevekslere og radiatorblandesløjfer).
- Køleanlæg (fancoil).
- Ventilationsanlæg (incl. brand og røgspjæld samt røgventilering).
- Udsugningsanlæg.
- For øvrige anlæg udføres overvågning af fejl og svigt evt. styring i relation til tid for f.eks.:
- Fjernvarmestik
- Lækagetæthedsanlæg.
- Kølestik
- Pumpebrønde.
- Luftarter (alarm fra nødafspærrings bokse).
- El-anlæg som udendørslys, tavler, el-tracing, UPS-anlæg, nød- og panik belysning.
- Alarm fra svømmebadsteknik.

CTS bestykningsniveau og funktionalitet:

Der udføres bestykning for CTS iht. til nedenstående retningslinjer og som vist på principdiagrammer for de forskellige anlægstyper.

Hoved anlæggenes forskellige driftsformer start, stop evt. variable ventilatorhastighed, natsænkning, natkøling osv. skal styres af CTS-anlægget. Alle pumper og ventilatorer skal kunne startes, stoppes og overvåges fra CTS.

CTS-anlæg skal overvåge og udføre sikkerhedsfunktioner for brand og frost ved ventilationsanlæg. Fejl (vandmangel, pumpesvigt mv.) og manglende varme på varmeanlæg og manglende køling på køleanlæg skal overvåges. Korrekt drift af anlæg (pumper og ventilatorer) skal overvåges (pumpefejl direkte fra pumpen) og regulering af temperatur skal overvåges for fejl. Filtre på ventilationsanlæg overvåges. Returtemperatur på varmeanlæg skal registreres.

Funktion for brand- og røgspjælds udføres af CTS. Der etableres positionstilbagemelding for lukket brandspjæld. Der er ikke generelt tilbagemelding fra stillingen på almindelige spjæld og motorventiler.

I temperaturfølsomme rum skal rumtemperaturen overvåges via CTS-anlægget.

Alle øvrige anlæg skal overvåges for fejl og svigt f.eks.

Pumpebrøde overvåges for pumpefejl og højt niveau.

Der udføres overvågning af transientbeskyttelse, fasebrud og overvågning af HPFI-relæ som et fælles signal for hver funktion for hver tavle samt for tavler i sengeområder overvågning af fejl for skilletransformere.

Overvågning af lemme og ventilatorer for røgudluftning

Fejlsignaler fra elevatorer skal ikke overvåges af CTS.

Der anvendes ikke specielle CTS-løsninger som f.eks. inverterede start relæer mv. så pumper eller kritiske anlæg fortsætter drift ved udfald af UC, styrespænding eller I/O kort.

Styring og regulering af de tekniske anlæg:

Principper for styring og regulering fremgår af vedlagt eksempel på funktionsbeskrivelser for et ventilationsanlæg og en radiatorblandesløjfe udarbejdet efter ovenstående principper.

Under hovedprojektet udarbejdes funktionsbeskrivelser for alle anlæg/typer.

Funktionsbeskrivelser udarbejdes efter standardiserede principper hvor der henvises til en generel beskrivelse ”generelle UC programmer” som indeholder beskrivelse af en lang række små delprogrammer f.eks. frostbeskyttelse på ventilations anlæg, pumpe røring, udetemperatur stop osv.

Dokumentet generelle UC-programmer er vedlagt projektforslaget sammen med funktionsbeskrivelserne se tegning.

Kontrol om korrekt funktion af brand- og røgspjæld og brandevakueringsspjæld iht. DS428 udføres af CTS-anlægget. CTS anlægget kontrollerer om alle brand og røgspjæld i løbet af ugen har været åbne og efterfølgende lukket korrekt (i forbindelse med stop) . Hvis der er spjæld som i løbet af ugen ikke har været lukket/åbnet testes funktionen af spjældet af CTS-anlægget.

Tidspunkt for sidste test og testens resultat vises i anlægsbilledet og i hændelseslisten. Der udskrives alarm ved fejl i funktion og fejl i test.

Krav til el-arbejder for CTS:

Kabling for CTS-punkter udføres med blå kappe.

Alle CTS-punkter skal kables fra komponent til CTS tavle. Sløjfning i dåser eller komponenter må ikke udføres.

Energiregistrering/og-styring:

Data fra energi-, el- og vandmålere mfl. opsamles af CTS-anlægget og overføres til en SQL-database.

Glostrup Hospital vil inden N-huset er bygget have etableret et energiregistrerings program som kan hentes data fra SQL-databasen.

Der fortages registrering af varmeforbrug på såvel hovedforsyningsanlæg som på de enkelte blandesløjfer. Der fortages registrering af køleforbrug på de enkelte blandesløjfer samt på hovedfordelingsledninger til de enkelte forsyningsområder. Der fortages registrering af elforbrug for via elmålere i hovedtavle for hver tavle der forsynes fra hovedtavlen

6.4.11.2 *IBI-systemer*

IBI:

Der etableres IBI-styring af lys, klima solafskærmning og mørklægning via IBI-bokse med IBI-kontroller omfattende et eller flere lokaler. IBI-boksen opsættes i gangareal over nedhængt loft eller i teknik skab i gang eller tilsvarende rum tæt på det rum IBI-kontrolleren betjener.

IBI-kontrolleren tilsluttes buskommunikation baseret på LON eller Bacnet MSTP, med opkobling på TCP/IP netværket pr. niveau eller område. Konfigurationstegning T-C-N-000-X-6-6606 viser princip for opdeling og segmentering af netværket og busser.

I udbudsmaterialet opstilles en række regler for hvilke slags IBI-konfigurationer der kan accepteres Der kan f.eks. anvendes.

- Zoneregulatorer for 1 rum.
- Zoneregulatorer for 2 rum.
- Der kan anvendes busbaserede komponenter til f.eks. betjeningspaneler, radiatorventiler mv. hvor det er formålstjeneligt.

Det princip entreprenøren vælger at bruge skal anvendes konsekvent.

ID-koder for IBI:

GLH's ID-kode omfatter i dag ikke navngivning af IBI zoner

Der er aftalt at IBI-zoner navngives som følger:

Klima IBKxxxx.

Lys IBLxxxx.

Solafskærmning IBSxxxx

Hvor xxx er rumnummer.

Klimastyring:

Lokaler hvor der er varme og ventilation eller køl (fancoil) opbygges som udgangspunkt med individuel rumstyring for hvert enkelt rum som vist på de til projektforslaget vedlagte princip for IBI klima og belysning T-C-N-000-X-6-6601 samt tilhørende IBI-principdiagrammer der viser eksempler på zonetyper for klima, og lys.

Princip for klimastyring udlægges for følgende (rum med radiatorvarme og VAV).

I rummene er der motorventiler for radiatorer og der indblæses med variabel luftmængde: Ved varmekrav minimum luftmængde og ved kølekrav øges luftmængden. Rumtemperaturen reguleres ved styring af ventiler på radiatorer og VAV spjæld i serie. Der indlægges en dødzone mellem åbning af motorventil(er) på radiatorer og VAV.

Der skal udføres sikring mod kuldenedfald (minimum åbningsgrad på motorventil(er) for radiator/konvektor(er) ved lave udetemperaturer.

Der skal være overvågning af oplukkelige døre og vinduer.

Når der er registreret åbning i facaden lukkes motorventil for radiatorvarme, evt. fancoil stoppes / køleventil lukkes og den indblæste/udsugede luftmængde i zonen styres til minimum.

Der etableres CO2 følere i kontorer møde- og personalerum og tilsvarende, hvor der kan være mange personer samtidig.

Fra centralt hold defineres brugsperioder for de forskellige rum som angiver forventede brugsperioder. Uden for brugsperioderne skal det være muligt at specificere alternative setpunkter for varme- og kølegrænser for rumtemperaturen. Hvis tilstedeværelsessensorer (PIR) i en given tid registrerer persontilstedeværelse, skiftes til regulering for brugsperioder.

I kontorer, møderum, personalerum, sengestuer og tilsvarende etableres mulighed for setpunktsindstilling. Ændring af setpunkt skal ske via digitale parametre som vises, og kan ændres og begrænses fra det centrale system. En gang i døgnet skal setpunktet automatisk kunne ændres til default indstilling.
I andre lokaler kan setpunktet ikke ændres af brugere men ændres fra CTS-anlæggets brugerflade af driftspersonalet.

IBI for klima anlæg skal visualiseres på CTS.

Lysstyring:

Der udføres lysstyring af lokaler, gangarealer, mv. med PIR føler for tænd/sluk og dagslysstyring efter lux-føler i områder med dagslysindfald (i kontorer og tilsvarende lokaler opdelt i 2 niveauer).

I rum som toiletter, diverse birum trapper mv. udføres der ikke IBI-lysstyring, lys tændes af 230 volts PIR føler.

I vedlagte princip for IBI klima og belysning T-C-N-000-X-6-6601 er der vist hvilke funktioner der er regnet med i de forskellige rumtyper.

Kommunikations med lysarmaturer via Dali-bus evt. tilsluttet direkte i IBI-kontroller for hver zone/betjeningsområde.

I rum med betjeningspaneler som kontorer, mødelokaler, personalerum og sengestuer udføres mulighed for lokal overstyring.

I det videre forløb skal det afklares om dynamisk lys, hvor der skal være døgnrytmebelysning, samt hvor der skal være dynamisk belysning i form af DALI (Tunable White) som, skal styres af IBI eller af et selvstændigt system (ægte døgnrytme controllere). Hvis det bliver løsning med 2 forskellige systemer, så vil det være nødvendigt at udveksle en række signaler mellem IBI-controlleren og systemet for dynamisk lys bl.a. PIR dagslysstyring, signaler fra panel for dæmpning mv. Der stiles mod en løsning, hvor dynamisk lys er styret af IBI, og det er samme type IBI-kontroller der anvendes begge steder. Hvis man på et tidspunkt ønsker at etablerer dynamisk belysning på andre etager/rum er det således kun lysarmaturer og programmet i IBI-kontrolleren der skal udskiftes.

Der udføres visualisering af IBI-lysstyring på CTS.

Solafskærmning og mørklægning

Solafskærmning og mørklægning tilsluttes IBI.

Solafskærmning og mørklægning grupperes pr. lokale.

Der udføres mulighed for brugerbetjening (op, ned og evt. position) i alle rum med solafskærmning.

Lokale kommandoer resettes når der ikke længere er personer i lokalet.

Der udføres mulighed for overstyring af solafskærmning fra CTS pr. niveau/facade for ensartet facadeudtryk, fejlfinding og evt. vinduespudser.

Der udføres aktiv styring af solafskærmning efter solfølere, samt vindhastighed og regn (hvis den valgte afskærmningsløsning ikke kan tåle høje vindstød og regn)

Styring af solafskærmningen efter solfølere samt vindhastighed udføres under solafskærmningsleverancen. Brugeroverstyringer udføres fra IBI og der udveksles signaler for overstyring mellem CTS/IBI anlægget og solafskærmningsautomatikken via LON BUS.

Brugerbetjening:

Generelt udføres IBI-styringer så funktion for lys og klima tilpasses brugen af lokalet, således tændes lyset typisk automatisk ved indtræden i lokalet og slukkes automatisk når det ikke længere er i brug. Tilsvarende styres luftmængde og komforttemperatur afhængigt af om der er personer tilstede i rummet eller ej.

I nogle rumkategorier som f.eks. kontorer, møderum, personalerum, behandlingsrum, sengestuer mfl. vil der være behov for at brugere får mulighed for at ændrer deres egne lysforhold og rumtemperatur.

I alle brugsrum med solafskærmning, eller mørklægning udføres mulighed for betjening/overstyring.

I møderum, personalerum og betjeningsrum etableres betjeningspanel på væg, (evt. ved dør) for betjening af lys, klima og solafskærmning.

I Sengestuer etableres betjeningspanel ved indgang til sengestuen som primært kan benyttes af plejepersonale og besøgende.

Special belysning for rengøring skal kunne tændes/ aktiveres af rengøringen fælles for et bygnings område i f.eks. ganglinjer.

I rum med el-tavler udføres afbryder for tænd/sluk af lys (elektrisk fortrådet) af hensyn til sikkerhed.

Der henvises endvidere til vedlagte princip for IBI klima og belysning T-C-N-000-X-6-6601 hvor det fremgår i hvilke rumtyper der er betjeningspanel.

Fra panel er det muligt at:

- Ændre temperatur setpunkt.
- Aktiverer forceret ventilation.
- Køre solafskærmning op og ned. + position.
- Åbne og lukke vinduer + position.
- Slukke, tænde og justerer lysniveau.

Ud over betjeningspanel skal der være betjeningsmulighed for de sengeliggende patienter fra app på tablet eller mobiltlf.

Patienter skal have mulighed for at udfører følgende lokalbetjening.

Ændre temperatur setpunkt.

Køre solafskærmning op og ned. + position.

Åbne og lukke vinduer + position.

Slukke og tænde lys samt justere lysniveau.

Lysniveauet for den dynamiske belysning skal kun kunne ændres ganske lidt ved at forskyde lystemperaturen i forhold til det indstillede dynamiske setpunkt.

Undervisning af driftspersonalet i det leverede IBI-anlæg

Der udføres undervisning af driftspersonalet i det ny IBI-anlæg omfattende:

- Principper.
- Funktioner.
- Betjening.
- Komponenter funktion og udskiftning).
- Service og vedligeholdelse af anlægget.

6.4.12 Beskyttelsessystemer

6.4.12.1 *Udligningssystemer*

Hovedudligning og supplerende udligningsforbindelser udføres som angivet i Stærkstrøms-bekendtgørelsen, SB afsnit 6.

I henhold til rum-klassifikationsskema etableres i alle patientrelaterede rum separate, lokale udligningsforbindelser iht. DS/HD 60364-7-710:2012.

I disse gruppe 1 rum består installationen af udligningsforbindelser (over dør) mellem jord-dingsplint placeret lokalt i forbindelse med rummet og ledende metalgenstande, eksempel-vis lejer, undersøgelseslamper, stikkontakter, belysningsarmaturer, paneler, kulisseskinner, loftkonstruktioner, ståldørkarme, ventilationskanaler, VVS-anlæg, patientkraner m.v.

Overgangsmodstand mellem stikkontakters jordkontakt og alle fremmed ledende dele samt bygningens overordnede beskyttelsesleder i gruppe 1 rum skal potentialeudlignes i alle rum være på 200 mΩ for gruppe 1.

For gruppe 2 rum og 100 mΩ for gruppe 2. Der ingen gruppe 2 rum i denne bygning.

Medicinsk område	Gruppe 1	Gruppe 2

Fysioterapirum	X	
Undersøgelses- eller behandlingsrum	X	
Sengestuer	X	
Flexrum	X	
Mulitirum	X	

Se Plantegninger for gruppe 1 rum med udligningssystem til jordplint.

6.4.12.2 *Lækstrømsovervågning*

Der etableres lækstrømsovervågning på skilletransformerne og ligeledes etableres der lækstrømsovervågning på selve tavlerne, således der et CTS-punkt gives signal til CTS-anlægget ved HPFI fejl i etagetavlerne.

6.4.12.3 *Jordings- og Lynbeskyttelsessystemer*

Jordingsanlæg:

Der etableres et TN-S system i N-huset. Sengestuer og behandlingsområder udlignes ved anvendelse af lokale udligningsplinte og omfattende supplerende udligning. Udligningsplinte placeres indvendigt over døren, i det lokale hvor den skal anvendes.

Der placeres Udligningsplinte over alle etagetavler, som føres ned til jordskinne i tavlerne.

Lynafledere:

Den ydre beskyttelse sker ved sikring mod direkte lynnedslag i/på bygningen eller nær ved, herefter benævnt lynaflederanlæg.

Den indre beskyttelse sker ved sikring der minimerer risikoen for, at installationer eller udstyr bliver forstyrret eller tager skade som følge at et lynnedslag i eller nær ved installationen, herefter benævnt transientbeskyttelse.

Omfang af lynaflederanlæg skal fastlægges efter en risikovurdering efter EN 62305-2 for den enkelte bygning. Lynbeskyttelsesklasse I eller II, bestemmes på baggrund af udført risikovurdering. Lynaflederanlæg kobles til jordingselektroder uden for bygningerne. Anlægget projekteres med målepunkter for kontrolmåling.

Transientbeskyttelse skal placeres henholdsvis i tilgange på hovedtavler (en grov beskyttelse) og i tilgange på alle fordelings- og etagetavler (en fin beskyttelse). Transientbeskyttelsesmoduler skal være udstyret med fjernindikering ved fejl, som føres til CTS-anlæg. Transientbeskyttelsesmoduler skal placeres i eget modul/låge-afsnit i hver tavle.

6.4.12.4 *Skilletransformere*

Der etableres skilletransformer til forsyning af stikkontakter for patient brug i alle gruppe 1 rum, for henholdsvis patient- og EDB-stikkontakterne.

Hver skilletransformer forsyner 4 sengestuer, via en automatsikring for hhv. for patient- og EDB-stikkontakterne, pr. sengestue, se principtegningen for skilletransformer.

6.4.13 Transportsystemer

6.4.13.1 *Elevatorer*

Elevatorerne inddelt i følgende kategorier:

- 2 stk. personelevatorer (ELV-1 og ELV-2) kører mellem niveau K (kælderplan) til niveau 4 og der er placeret to midt i N-huset.
- 2 stk. båre/beredskabselevatorer (ELV-3 og ELV-4) kører mellem niveau U (underkælderplan) til niveau 4 og der er placeret en i den nordlige sengebygning og en i den sydlige sengebygning.

Se Elevatorskema for oplysninger omkring størrelser, dimensioner, personantal, og belastninger m.v.

Etablering af brandmandselevator til evakuering fra sengeafsnit til stueplan er et krav fra brandmyndighederne, derfor er ELV-3 og ELV-4 også beredskabselevatorer.

Elevatorer leveres med start/stop og skal have præcise stop på samtlige niveauer af hensyn til senge- og varetransport. Stop skal være uafhængig af elevatorens belastningsgrad, hvor tærskelafstand og niveauforskelle, fra elevator til niveauerne, skal begrænses til et minimum så rullende udstyr og senge kan transporteres uden niveauspring.

Elevatorer der skal være forberedt for overstyring til akut- og portør-funktion.

Båreelevatorer etableres med en døråbning på minimum bredde 1300mm og højde 2100 mm.

Lastevnen for elevatorer er minimum 15 personer eller 1.200 kg, en af båreelevatorerne, der betjener niveau K-4 får en lasteevne på minimum 2.500 kg.

Person og båreelevatorernes døre forsynes med lyssignal der adviserer om snarlig dørlukning, med farverene grøn/rød og skal kunne betjenes af kørestolsbrugere og svagtseende, så både tilkaldeknap og betjeningspanel placeres i en kørestolsvenlig højde. Disse elevatorer udstyres med klapsæde og mindst én håndliste. Samtlige elevatorer leveres med indvendige spejle, så hærværk i elevatorerne mimeres.

Der etableres telekommunikation i elevatorer til anvendelse ved utilsigtet stop og der forberedes for etablering af videoovervågning og trådløst netværk. CIMTs definerer krav implementering af dette udstyr i elevatorerne.

Det skal være muligt at trække logdata og forbrugsmønstre for elevatorers brug.

Elevatorer tilsluttes ADK system, som placeres i stolene, således at det kan vælges om der skal vises ID-kort for transport med elevatorer.

Elevatorer er maskinrumsløse og styreboksen ønskes placeret i nederste niveau, det er et ønske at styrebokse er placeret på nederste niveau, det undersøges om dette kan lade sig gøre.

Elevatorer udstyres med LED belysning og der indtænkes integration af elektriske skærme i elevatorerne.

Elevatorerne skal være såvel service- som rengøringsvenlige.

Nuværende elevatorer kører med en brik løsning som har tre forprogrammerede funktioner, i tilfælde af hjertestop (nærmeste stol ankommer), godstransport (mad + sengetransport) eller stor transport (post). Denne funktion videreføres.

Elevatorerne udføres og indrettes handicapvenlige.

6.4.13.2 *Solcelleanlæg*

På bygningen tag etableres solcelleanlæg med ca. 390 m2 paneler. Den endelige størrelse på anlægget klarlægges i projektforslaget.

Solcelleanlægget udføres efter forskrifterne angivet i Teknisk forskrift 3.2.2 for solcelleanlæg større end 11 kW. Derforuden skal der anvendes invertere fra Energinets positivliste.

Solcellepaneler skal være af anerkendt fabrikat. Solcellerne skal være af typen, monokrystalinske med en tolerance på 0-3%.

Solcellerne producenten skal mindst give følgende garantier:

- 10 års garanti for produktionsfejl
- 10 års garanti på mindst 90 % ydelse
- 25 års garanti på mindst 80 % ydelse

Alle kabelføringer udføres som enkeltleder og dobbeltisoleret i UV bestandigt materiale. Stikforbindelser skal være godkendt til udendørs brug.

Kabler dimensioneres ud fra mindst mulig tab i ledninger.

Anlægget monteres på fladt tag med en hældning på maksimalt 15 grader, der skal anvende ballast montagesystem, således der ikke laves gennemboring i tagfladen.

Solcelleanlægget er valgt med den mest optimale hældning i forhold til panelareal op imod vindbelastning. En større hældning på panelerne vil resultere i en større rækkeafstand og dermed et mindre panelareal. Den øgede effektivitet ved en større hældning kan ikke kompensere for reduktionen i areal. Ligeledes vil en større hældning kræve mere ballast grundet den øgede vindbelastning – dette vil resultere i større vægt for anlægget.

Mht. rensning så er dette ifølge producenterne ikke et problem såfremt hældninger er minimum 10 – 15 grader.

Inverterer placeres i nærmeste teknikrum på niveau 4, og her føres der hovedforsyninger fra solecellerne ned til tilgange i hovedtavlen.

Der etableres bimåling for solcellerne og afregningsmåleren skal være godkendt til solceller.

Inverterer og bimåleren for solcellerne tilkobles til CTS-anlægget, for visning af el-produktionen.

6.4.13.3 *Solafskærmning*

Der etableres solafskærmning samt installation for dette. Solafskærmningen leveres medkomplet automatik for styring af afskærmning afhængigt af solpåvirkning og vindpårvirkning på den enkelte facade. Der udveksles data med CTS-anlægget, så der kan udføres global overstyring af den enkelte etage/facade afhængig af tidsprogram og der for det enkelte lokaler kan udføres bruger overstyring af afskærmningen via CTS-anlægget.

6.4.13.4 *Mørklægning*

Mørklægningsgardiner er elektriske styret via CTS, med manuel overstyring for patient/bruger. Mørkelægningsgardiner (inkl. motorstyring) er en bygherreleverance.

6.5 Opmærkning af anlæg og komponenter og Kabler

Opmærkningen skal generelt udføres efter GLH´s system.

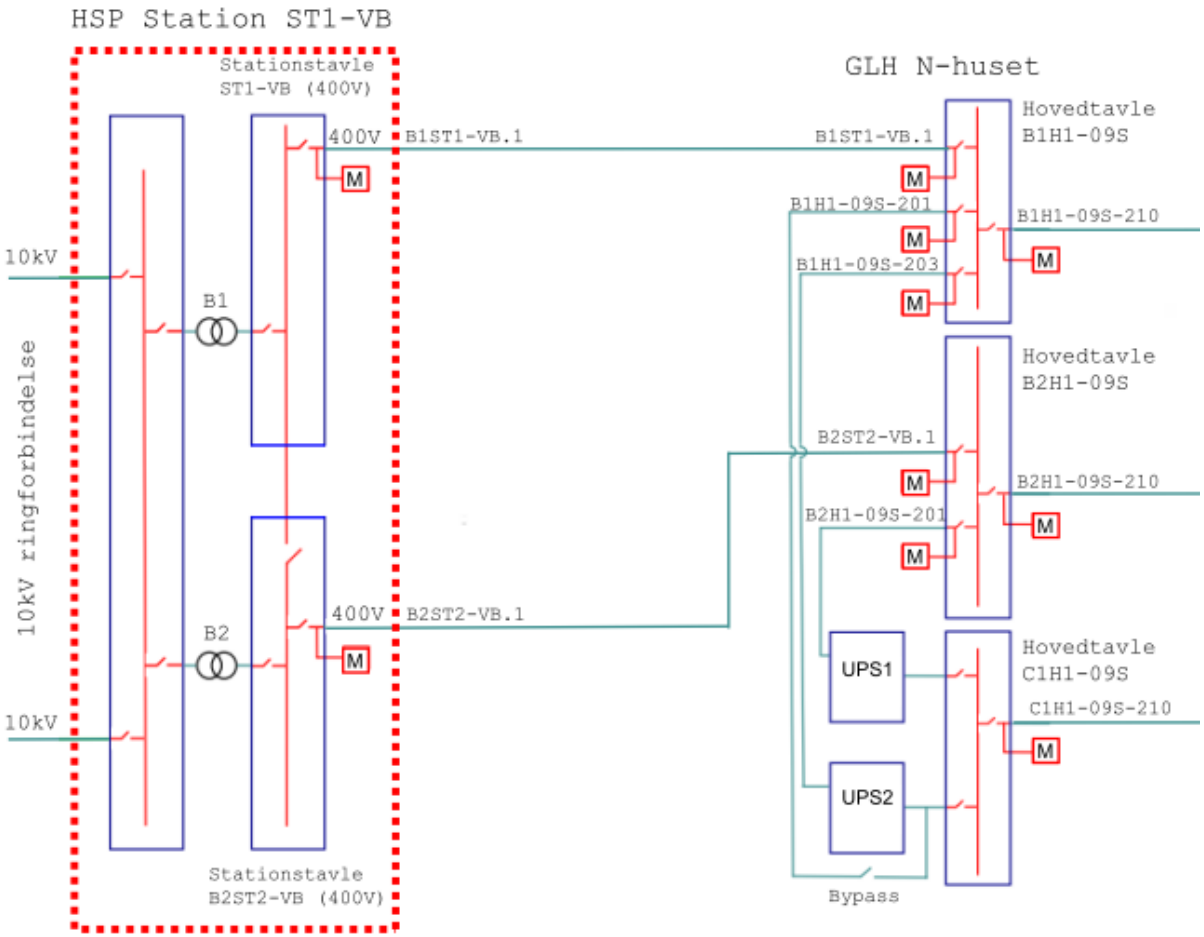
Principper for opmærkning af teknik i det ny N-hus udføres som nedenstående.

6.5.1 Opmærkning af EL-forsyninger (A-B-C)

El-installationer skal opmærkes al efter hvilken forsyning komponenten har i Region Hovedstaden er der følgende forsyninger:

- A-forsyning = Normal forsyning uden generator backup.
  (Der er til N-huset ikke nogen A-forsyning, idet der er generator på 10kV siden).
- B-forsyning = Normal forsyning med generator backup.
  (10kV ringforbindelsen er med fuld generator backup).
- C-forsyning = UPS-forsyning.

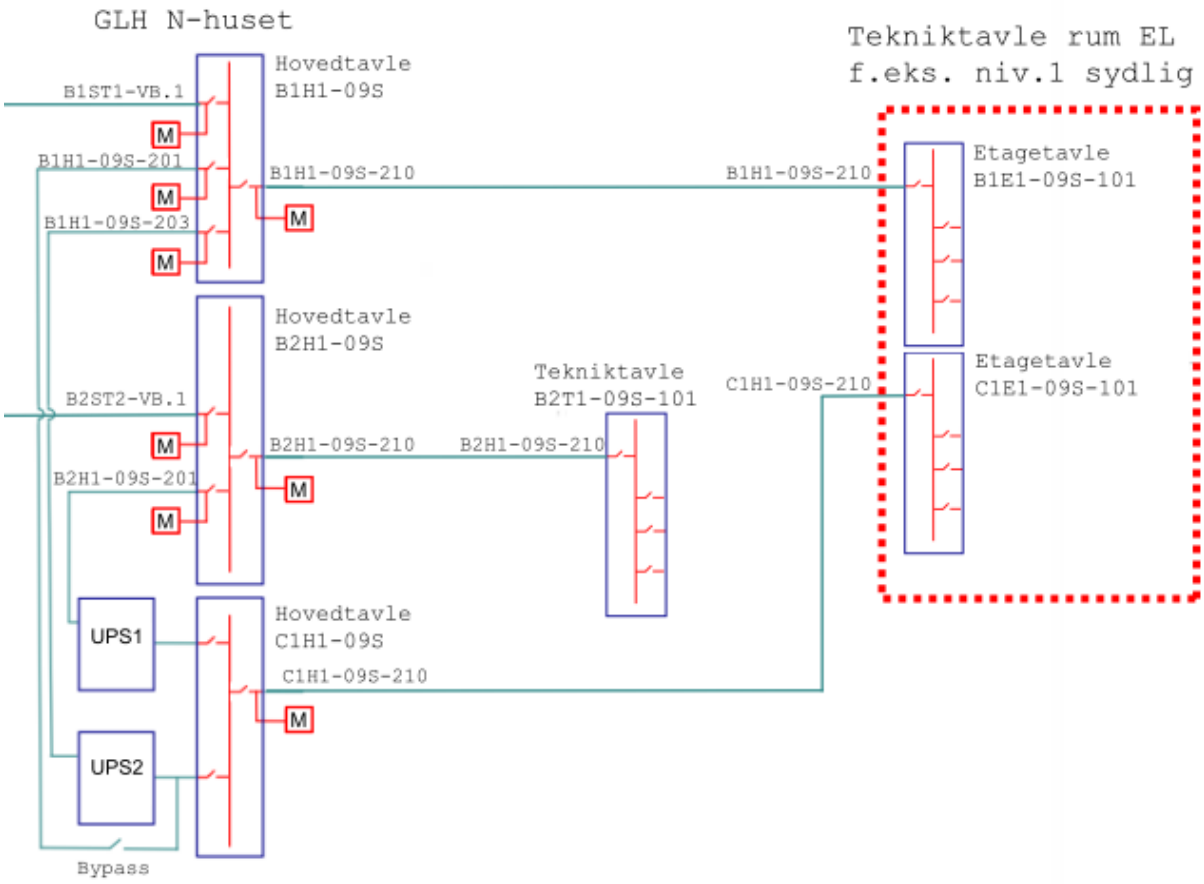
Se nedstående figur om princip for forsyningen til N-huset.



EL-Figur 3 Princip for forsyningen til N-huset

6.5.2 Opmærkning af Tavler

Tavler opmærkes efter Glostrup hospitals standard, principper er som i det følgende.



EL-Figur 4 Princip for tavle og kabel opmærkning

<u>Tavler opmærkes på følgende måde:</u>

- 1-2. position = hvilken forsyning.
  - B1 = B-forsyning, hovedforsyning 1.
  - B2 = B-forsyning, hovedforsyning 2.
  - C1 = C-forsyning, UPS-forsyning 1.

- 3-4. position = hvilken tavle og hvilket nr. hvor (X=1, 2, 3 osv).
  - STX = Stationstavle.
  - HX = Hovedtavle.
  - EX = Etagetavle.
  - TX = Tekniktavle.
  - CX = CTS-tavle.
  - LX = Elevatortavle.
  - SX = Sprinklertavle.

- Bindestreg.
- 5-6. position = 90 for Bygning 09.

- 7. position = Placering af tavlen i hvilket forsyningsområde.

  - N = Nord.
  - F = Fælles.
  - S = Syd.
  - M = Multisal.
  - B = svømmebad.

- Bindestreg.

- 8. position = Hvilken etage/niveau tavlen er placeret på.
- K = Niv. K.
- S = Niv. S.
- 1 = Niv. 1.
- 2 = Niv. 2.
- 3 = Niv. 3.
- 4 = Niv. 4.

- 9-10. position = løbe nr. som 01 for første tavle i forsyningsområdet af samme art, 02 for anden tavle i forsyningsområdet af samme art osv.

6.5.3 Opmærkning af Kabler

Kabler til alle former for tekniske installationer skal opmærkes, og det skal udføres i begge ender af kablet.

Hovedkablerne mellem 400V stationstavlen i transformerstationen og hovedtavlerne i N-huset se figur (Princip for forsyningen til N-huset), efter følgende princip:

- 1-2. position = hvilken forsyning.
  - B1 = B-forsyning, hovedforsyning 1.
  - B2 = B-forsyning, hovedforsyning 2.
  - C1 = C-forsyning, UPS-forsyning 1.

- 3-4. position = hvilken tavle og hvilket nr. hvor (X=1, 2, 3 osv).
  - STX = Stationstavle.
  - HX = Hovedtavle.
  - EX = Etagetavle.
  - TX = Tekniktavle.
  - CX = CTS-tavle.
  - LX = Elevatortavle.
  - SX = Sprinklertavle.

- Bindestreg.

- 4-5-6. position er nummeret på afgangen i tavlediagrammet.

Kablerne mellem Hovedtavle og etagetavler, CTS-tavler, samt andre tavler se el-figur 4(Princip for tavle og kabel opmærkning). De opmærkes med tavlenummer og afgangsnummer.

6.5.4 Kabel, komponent og udtags opmærkning

Kabel fra tavle som tilsluttes direkte i komponent/dåse mærkes i begge ender, med tavlenummer, gruppenummer.

Stikontakter og tilsvarende udtag som forsynes fra fælles dåse mærkes med tavle og gruppe nr.

Komponenter/stikkontakter/udtag m.v. i el-installationer skal mærkes på følgende måde:

Eksempel: B1E1-101-401. (første del af nummeret er tavlenummeret).

El-Figur 5 Princip for komponent opmærkning

I tavlerne bliver grupper numrene skal opmærkes efter følgende system (efter punktum):

- 100-199: Tilgange (Normal- og UPS-forsyninger), Målerfelter, Voltmeter, Transientbeskyttelse, Beskyttelsesledere osv.
- 200-299 Afgange til større anlæg som: Tavler (Undertavler og Etagetavler), Ventilation, Køleanlæg, Elevatorer, UPS-anlæg, Køkken Tavle, Serverrum osv.
- 300-399 Grupper for Belysning og Sikkerhedsbelysning.
- 400-499 Grupper for Stikkontakter og Arbejdsstationer.
- 500-559 Grupper for kraft-installationer.
- 600-699 Grupper for IT: EDB-stikkontakter, krydsfelter, accespoint osv.
- 700-799 Grupper for Svagstrømsanlæg som: ADK, AIA, TVO, ARS, ABA, Patientkald, Kaldeanlæg osv.
- 800-899 Styring og DALI.
- 900-999 Grupper der skal UPS-forsynes.

Se eksempel på gruppenummer af en brugsgenstand i det følgende, som er et eksempel på den første stikkontaktsgruppe på ovenstående figur.

6.5.5 El-materiel (farve kodning)

Udføres iht. GLO.5 Opmærkning af eksisterende synligt materiel.

6.5.6 CTS-anlæg

Alle komponenter mærkes med ID efter Glostrup hospitals CTS ID-kode.

Udføres som kabel mærke.

6.5.7 IBI-anlæg

Alle komponenter mærkes med ID baseret på Glostrup's hospitals CTS-ID-kode, justeret så facade modul, eller rum nr. (evt. som modul) indgår i komponent koden.

6.5.8 Kommunikations- og IT-systemer (stik, fibre og krydsfelter)

Kommunikations- og IT-kabler opmærkes i henhold til kravene angivet CIMT's standard for passiv infrastruktur.

6.5.9 Sikrings-, Brand og alarm-systemer (SMS, AIA, ADK, TVO, ABA, ABDL og ABV)

Kabler og komponenter mærkes, med et "system specifikt" nummer system (evt. som eksisterende sikringsanlæg) efter GLH´s anvisninger.

ITV/TVO systemer skal opmærkes som IT-systemerne iht. CIMT´s standard for passiv infrastruktur afsnit 8.

6.5.10 Rør / kanaler

Mærkes med flowkode og anlægsnavn efter CTS-id koden og i henhold til DS134.

6.5.11 Ventiler

Mærkes med anlæg, afgrening og betjeningsområde.

6.5.12 Komponenter placeret over nedhængte lofter

For nemt at kunne finde og servicerer komponenter som PDS-stik for kommunikations- og IT-systemer, IBI-bokse, ventiler, VAV-spjæld mv. over nedhængte lofter udføres der opmærkning på skinner på underside af loft med et holdbar mærkning, som indikerer komponenter placering over det nedhængt loft.

7 KONSTRUKTIV OG STATISK BESKRIVELSE

7.1 Projektgrundlag

7.1.1 Designovervejelser

7.1.1.1 Bygningens levetid

Konstruktionernes forventede levetid henføres til kategori 4, i henhold til DS/EN 1990, hvorved levetiden er 50 år.

Ud fra et konstruktionssynspunkt relaterer udtrykket levetid sig mere direkte til ansættelsen af naturlaster under vedvarende dimensioneringstilfælde, samt de forbehold der skal tages for betonkonstruktioners holdbarhed, ved vurdering og eventuel justering af dæklaget til betonkonstruktionernes armering.

For naturlaster, som vind- og snelaster, vælges lastværdier direkte relateret til konstruktionernes forudsatte levetid. Sandsynligheden for at den ansatte naturlast opnås inden for den forudsatte levetid,

defineres direkte sammenhægende med levetiden ved MRI lig 50 år (Mean Reaccurance Interval), for 50 års levetid.

Inden for den forudsatte levetid forudses det ikke nødvendigt at foretage excessiv og uforudset vedligeholdelse. Dog forudsættes en normal grad af vedligeholdelse, samt uændrede anvendelsesformål, klima- og miljøforhold, som for eksempel brugsomfang og –type, generel temperatur og luftfugtighed. Det er herved den tid hvor konstruktionen udviser sikker opførsel, med lille sandsynlighed for brud i grundmaterialet.

Det må ligeledes sikres at det udførte lever op til det forudsatte. Heraf er det relevant at kvaliteten i byggeriet kontrolleres og dokumenteres, for at der ikke skal udføres utilsigtede tiltag i driften og vedligeholdelsen af konstruktionerne. Under udførelsen kontrolleres arbejderne iht. kontrolplanerne, der beskrives nærmere for de individuelle fag i arbejdsbeskrivelserne, som udarbejdes for hovedprojektet. Ved et- og femårsgennemgang af byggeriet kontrolleres for eventuel revnedannelser i betonkonstruktionerne, og eventuel sætning på udvalgte steder, for at sikre at konstruktionens funktion er som tilsigtet.

7.1.1.2 Robusthed

En bygningskonstruktions robusthed skal sikre at der i systemet indarbejdes en vis konstruktiv redundans, så det utilsigtede ulykkestilfælde, der for eksempel medfører konstruktiv svigt af et bærende element, kontrolleres lokalt, og ikke medfører et total svigt af konstruktionen.

Konstruktionens evne til at modstå utilsigtede påvirkninger og defekter indarbejdes i henhold til gældende normgrundlag. På baggrund af dette relateres dokumentationsgraden af en konstruktions robusthed direkte til konsekvensklassen. For høj konsekvensklasse kan robustheden for eksempel eftervises ved at kontrollere omfanget af konstruktionssvigt ved bortfald af et element, hvorved en begrænset del af konstruktionen svigter.

Ved bortfald af et element betragtes den sikre re-distribution af de relevante belastninger til omkringliggende elementer. Hvis en søjle for eksempel svigter i ulykkesdimensioneringstilstanden, vil det sikres at den overliggende bjælke har kapacitet, og at armeringen er detaljeret, så konstruktionen har evne til at bevare sin sammenhæng, og så denne kan håndtere re-distributionen af belastningerne til de omkringstående søjler, samt at disse ligeledes kan håndtere den ekstra belastning. Vurderingerne af disse forhold betragtes ved at sikre at nøgleelementer og –samlinger i konstruktionen, har den ekstra kapacitet, og er forbundet på en sådan måde, at konstruktionssvigt vil være begrænsede til lokale kollaps. Nøgleelementers ekstra kapacitet sikres ved at påføre en ekstra sikkerhedsfaktor på 1,2, på materialernes styrkeparametre.

7.1.2 Anvendte normer

Konstruktionerne for projektet projekteres i overensstemmelse med det gældende danske normgrundlag, som beskrevet i Bygningsreglementets (BR15) kapitel 4. Der anvendes heraf de europæiske gældende normer, Eurocodes, med tilhørende danske nationale annekser, som angivet nedenfor. Hvor det vurderes hensigtsmæssigt indarbejdes andre normer og vejledende dokumenter.

- EN 1990 Projekteringsgrundlag for bærende konstruktioner, med DS/EN 1990 DK NA:2013
- EN 1991-1-1 Densiteter, egenlast og nyttelast for bygninger, med DS/EN 1991-1-1 DK NA:2013
- EN 1991-1-2 Brandlast, med DS/EN 1991-1-2 DK NA:2011

- EN 1991-1-3 Snelast, med DS/EN 1991-1-3 DK NA:2012
- EN 1991-1-4 Vindlast, med DS/EN 1991-1-4 DK NA:2010-03 inkl. Tillæg 1
- EN 1991-1-5 Termisk laster, med DS/EN 1991-1-5 DK NA:2012
- EN 1991-1-6 Last på konstruktioner under udførelse, med DS/EN 1991-1-6 DK NA:2007
- EN 1991-1-7 Ulykkeslast, med DS/EN 1991-1-7 DK NA:2013
- EN 1992-1-1 Betonkonstruktioner, Generelle regler samt regler for bygningskonstruktioner, med DS/EN 1992-1-1 DK NA:2013
- EN 1992-1-2 Betonkonstruktioner, Brandteknisk dimensionering, med DS/EN 1992-1-2 DK NA:2011
- EN 1993-1-1 Stålkonstruktioner, Generelle regler samt regler for bygningskonstruktioner, med DS/EN 1993-1-1 DK NA:2014
- EN 1993-1-2 Stålkonstruktioner, Brandteknisk dimensionering, med DS/EN 1993-1-2 DK NA:2007
- EN 1993-1-3 Stålkonstruktioner, koldformede elementer og beklædning af tyndplader, med DS/EN 1993-1-3 DK NA:2013
- EN 1993-1-4 Stålkonstruktioner, Rustfrit stål, med DS/EN 1993-1-4 DK NA:2013
- EN 1993-1-8 Stålkonstruktioner, Samlinger, med DS/EN 1993-1-8 DK NA:2013
- EN 1997-1 Geoteknik, Generelle regler, med DS/EN 1997-1 DK NA:2013
- ISO 10137:2007 Bases for design of structures - Serviceability of buildings and walkways against vibrations
- A Design Guide for Footfall Induced Vibration of Structures, The Concrete Centre, 2006

7.1.3 Belastninger

7.1.3.1 Egenlast

Konstruktionernes egenlast vurderes ud fra gængse kendte densitet for konstruktionsmaterialer. Frie egenlaste er de belastninger der ikke forventes at variere markant i bygningens levetid, men som ikke er en del af de bærende konstruktioner. Dette er bl.a. vægt af gulve, nedhængte lofter, installationer, skillevægge, osv.

For at kunne opnå de krav som arkitektgrundlaget stiller til spændvidder og konstruktionsdybder, projekteres konstruktionerne på baggrund af de opbygninger som er anvist i arkitektgrundlaget, samt belastninger oplyst af installationsfaget. Dette medfører dog alligevel at mange konstruktionselementer er fuldt udnyttede, og ikke har ekstra kapacitet til at der kan indføres yderligere belastninger. Der arbejderes derfor ikke efter at indføre ekstra kapacitet, til eventuelle fremtidige ændringer, der kan medføre forøgelser af belastninger, af vægge, gulve og lofter, samt installationer og udstyr som f.eks lifte. Som resultat heraf er der ikke mulighed for at udskifte indførte elementer, med en tungere erstatning.

Der tillades belastninger fra ikke konstruktive elementer (frie egenlaster), iht. nedenstående tabel. Alle opbygninger af gulve, lofter og vægge skal holdes inden for disse maksimale tilladelige belastninger, og installationer og lifte, mm., der ophænges i dækkene, må ikke overskride disse belastninger. Der henvises yderligere til lastplaner for fri egenlast, som fremgår af bilag 1.6. Belastningerne fra opbygningerne nedenfor skal indskrive i de respektive fags arbejdsbeskrivelser, som en del af funktionsbeskrivelsen.

Afsatte egenlaster til ikke konstruktive materialer

Område	Maksimal tilladelig belastning	
Gulvopbygning på badeværelse	1,30 kN/m²	130 kg/m²
Gulvopbygning i gange	0,70 kN/m²	70 kg/m²
Gulvopbygning i sengestuer	0,70 kN/m²	70 kg/m²
Gulvopbygning i multihal	0,70 kN/m²	70 kg/m²
Gulvopbygning på altaner	0,45 kN/m²	45 kg/m²
Gulvopbygning på tag	0,10 kN/m²	10 kg/m²
Tagopbygning på multi- og svømmehal, sedum	1,65 kN/m²	165 kg/m²
Tagopbygning på svømmehal, altan	0,45 kN/m²	45 kg/m²
Lette indervægge på bygningsetager	0,8 kN/m² (maks. 3,4 kN/m)	80 kg/m² (maks. 340kg/m)
Nedhængte lofter i gange	0,20 kN/m²	20 kg/m²
Nedhængte lofter på altaner	0,28 kN/m²	28 kg/m²
Nedhængte lofter på etager (i sengestuer, kontorer, lokaler, mm.) og i multi- og svømmehal	0,05 kN/m²	5 kg/m²
Last fra nedhængte lifte på etager, væg fra gangarealer	0,25 kN/m²	25 kg/m²
Installationer	0,50 kN/m²	50 kg/m²
Solpaneler, inkl. ballast	0,50 kN/m²	50 kg/m²

7.1.3.2 Nyttelast

Nyttelaster ansættes i overensstemmelse med det gældende danske normgrundlag, og dækker den belastning der kan forventes at opstå på grund af belastning fra personer, samt løst inventar. Heraf identificeres lastkategorier for byggeriets arealer afhængigt af deres brug. I tabellen nedenfor er angivet de, i henhold til normen, nyttelastkategorier der betragtes for projektet. For nogle arealer er foretaget projektspecifikke beslutninger, vedr. belastninger på etager, markeret med P nedenfor. Dette er indført for at kunne opnå de krav til spændvidder og konstruktionsdybder, der stilles i arkitektprojektet. Her afviges fra normens normale krav til hvad der normalt ville ansættes for bl.a. medicinrum og depoter, ved at belastningen kun er sat til $2{,}5kN/m^2$. Det er herved påkrævet at dette tages i betragtning, ved den fremtidige anvendelse af bygningen.

Der henvises yderligere til lastplaner for nyttelast, som fremgår af bilag 1.6.

Nyttelastkategorier relevante for projektet

Brug	Kategori[1)]	Fladelast[4)] kN/m²	Punktlast kN	Vandret last kN/m
Sengestue[3)]	P	2,5	2,0	0,5
Toilet[3)]	P	2,5	2,0	0,5
Bad, omklædning[3)]	P	2,5	2,0	0,5
Omklædningskabine	P	2,5	2,0	0,5
Kontor	B	2,5	2,5	0,5
Møderum	C1	2,5	3,0	0,5
Personalerum[3)]	C1	2,5	3,0	0,5

Opholds- og spiserum	C1	2,5	3,0	0,5
Køkken	C1	2,5	3,0	0,5
Altan	P	2,5	3,0	0,5
Tagterrasse	P	2,5	3,0	0,5
Multirum	P	2,5	3,0	0,5
Medicinrum	P	2,5	3,0	0,5
Fleksrum	P	2,5	3,0	0,5
Multihal	C5	5,0	4,0	3,0
Bassinrum	C5	5,0	4,0	3,0
Depot	P	2,5	3,0	0,5
Skyllerum	P	2,5	3,0	0,5
Værksted	P	2,5	3,0	0,5
Teknikrum	E	7,5	7,0	2,0
Teknikhus	P	2,5	3,0	0,5
Tag	H	0,0	1,5	0,0
Trappe	C5	5,0	4,0	3,0
Lokal adgangsvej	C1	3,0	3,0	0,5
Fælles adgangsvej	C5	5,0	4,0	3,0
Trafikareal, udendørs[5)]	G	5,0	90	[2)]

[1)]: Kategori for nyttelast i henhold til Tabel 6.2 i DS/EN 1991-1-1 DK NA:2013, eller P, som indikerer projektspecificerede værdier. De projektspecifikke værdier er i visse tilfælde lavere end hvad der normalt ville ansættes iht. normgrundlaget, bl.a. for medicinrum, depoter osv.
[2)]: Der betragtes ingen kollisionslaster, se afsnit 7.6
[3)]: Belastning forøget iht. det påkrævet af norm, da der her foreskrives kategori A1, som tidligere koordineret med bygherre.
[4)]: For alle områder hvor der tillades en fri egenlast for nedhængte lifte, skal også tillades en vilkårligt placeret karakteristisk punktlast på 2,50kN fra personbelastningen i liften. Fordelingen af denne belastning skal koordineres med liftproducenten.
[5)]: Denne lastkategori vurderes tilstrækkelig til de køretøjer der forventes at færdes på kørearealet over tunnelerne. Der tages hensyn til 20% stødtillæg.

7.1.3.3 Naturlast

Konstruktionen betragtes belastet af naturlaster som bl.a. vind og sne. Al lastansættelse sker i henhold til det gældende danske normgrundlag. Da bygningernes udvendige form ikke er fuldt omfattet af de danske normers grundlag for ansættelse af vindlast på bygninger, inddrages principper fra BS6399-2 og SBi-anvisning 128.

For snelast undersøges ligeledes de af normen beskrevne situationer, som ud over sne fordelt jævnt over alle tagflader, også omfatter vindens påvirkning på sneen, ved at betragte konsekvenserne af fygning.

Alle naturlaster relaterer sig til bygningens forudsatte levetid, hvorved naturlasterne bestemmes for den værste statistisksete vind og sne belastning, der kan opstå på en periode på 50 år.

7.1.4 Grænseflade med eksisterende bygninger

Der udføres kun sammenbygning med de eksisterende bygninger i meget begrænset omfang, ved forbindelsesgange mod bygning 05 og VB. Til begge bygninger tilkobles i niveau for kælder, hvorfor funderingsniveauerne for begge tunneler er forskellige i forhold til bygningernes funderingsniveauer. Det må herfor forventes at der ved tilkoblingerne til bygningerne skal udføres forstærkende foranstaltninger under tilkoblingspunkterne, i underkælderen.

Kælderydervæggene i de eksisterende konstruktioner forstærkes så det kan tillades at lave hullet for tilkoblingen af tunnelerne i dem. Herfor udføres en permanent udveksling ved forstærkningsbjælker og søjler på hver side af de skårne huller. Forstærkningskonstruktionerne forbindes til den eksisterende vægkonstruktion af beton, med i- eller gennemboret armering. Efter etablering af udvekslingskonstruktionerne skæres hul i kældervæggene, og tunnelkonstruktionen forbindes til den etablerede forstærkningskonstruktion med f.eks. iboret armering. Forstærkningskonstruktionens funktion er heraf at overtage belastningerne fra den del af væggen der fjernes, og sikre en videre lastføring til fundament.

Mod bygning 05 udføres støttevæg for opfyldning langs gavlenden. Imellem støttevæg og eksisterende gavlende af bygning 05, indføres et tyndt lag polystyren isolering, hvor der fjernes jord. Støttevæggen bygges tæt imod ny trappe ned til bygning 05 og tunnelkonstruktionen til bygning 05.

Forbindelsesgangen til bygning VB placeres minimum 8,0 meter fra bygning 01 for ikke at få udgravning for tæt på bygningen. Ved tunnelføringen kan det ikke undgås delvist at nedlægge den eksisterende ventilationsskakt der er ført ud ved siden af transformerstationen til venstre for bygning VB. Ventilationsskakten, som på nuværende tidspunkt servicerer både bygning VB og 01, afkortes, og der bygges ny betonskakt der afsluttes i terræn, tæt op af bygning VB og 01. Luftafkast fra bygning 05 nedlægges ligeså ved opførelse af tunnelkonstruktionen hertil. Luftafkastet ombygges her, så det føres under den nye tunnel, og tilsluttes luftafkastet i bygning 09N's nordlige kernekonstruktion.

Ved udførelse af forbindelsesgangenes tilkobling til de eksisterende bygninger, skal der foretages indgreb i de eksisterende konstruktioners lastnedførende konstruktionssystemer. Det bør efterstræbes under udførelsen at begrænse belastningerne på alle etager over tilkoblingspunkterne, inden for de arealer der fører belastninger til de konstruktioner som der ændres. Dette kan omfatte mindre etagearealer, som bør ryddes for udstyr, og afspærres, mens arbejderne ved tilkoblingerne står på.

7.1.5 Bæredygtighed

Konstruktionernes bæredygtighed baseres primært på at det valgte materiale igennem langt størstedelen af byggeriet er armeret beton.

Betonkonstruktioner tilføjer bygningen en forøget termisk masse. Beton er et af de mest benyttede bygningsmaterialer, der kan akkumulere mest mulig varme, heraf har den største varmekapacitet per volumen. Dette kan effektivt medvirke til at nedsætte bygningens energibehov, med op til omkring 4 til 13 %. Anvendelsen af betonkonstruktioner er derfor en fordel for opretholdelse af bygningens termiske masse, dog uden at det tilstræbes at tilføre ekstra beton for opretholdelse eller forbedring af bygningens termiske masse. En betonkonstruktions fordele ved termisk masse, kommer dog bedst til syne i bygninger hvor betonkonstruktioner ikke dækkes til.

Konstruktionerne søges udført uden at optage ekstra unødvendig plads. Ved at benytte bjælkesystemer med lav konstruktionshøjde, mindskes indbygningshøjden og spildpladsen over nedsænkede lofter reduceres. Ved dette bestemmes etagehøjden generelt kun ud fra den nødvendige højde for etagens brug, samt højden nødvendig for at føre installationer rundt i bygningen.

Præfabrikerede betonelementer, som i stort omfang bruges i byggeriet, har flere fordele ved bl.a. at have en mindre belastning på miljøet, forkorte byggeperioden og være genanvendelige. Ved kontrollerede produktionsforhold optimeres produktionen, og miljøet skånes. Det er antaget at elementerne ikke skal transporteres over større afstand for at komme fra produktionssted til byggeplads. Byggeperioden, og herved den tid miljøet omkring byggeriet belastes, forkortes ved at produktionen af elementerne sker borte fra pladsen, og det kun er montering og samling der sker direkte på pladsen. Produktionen af affald på pladsen mindskes herved også betragteligt. Betonkonstruktioner, om det er elementer eller in-situ støbte, har en genanvendelighed ved at kunne knuses og bruges i andre sammenhænge, som for eksempel belægning. I denne sammenhæng sorteres armeringen fra og kan genanvendes ved omsmeltning. I nogle tilfælde vil betonelementer eventuelt kunne afmonteres, og genanvendes andetsteds.

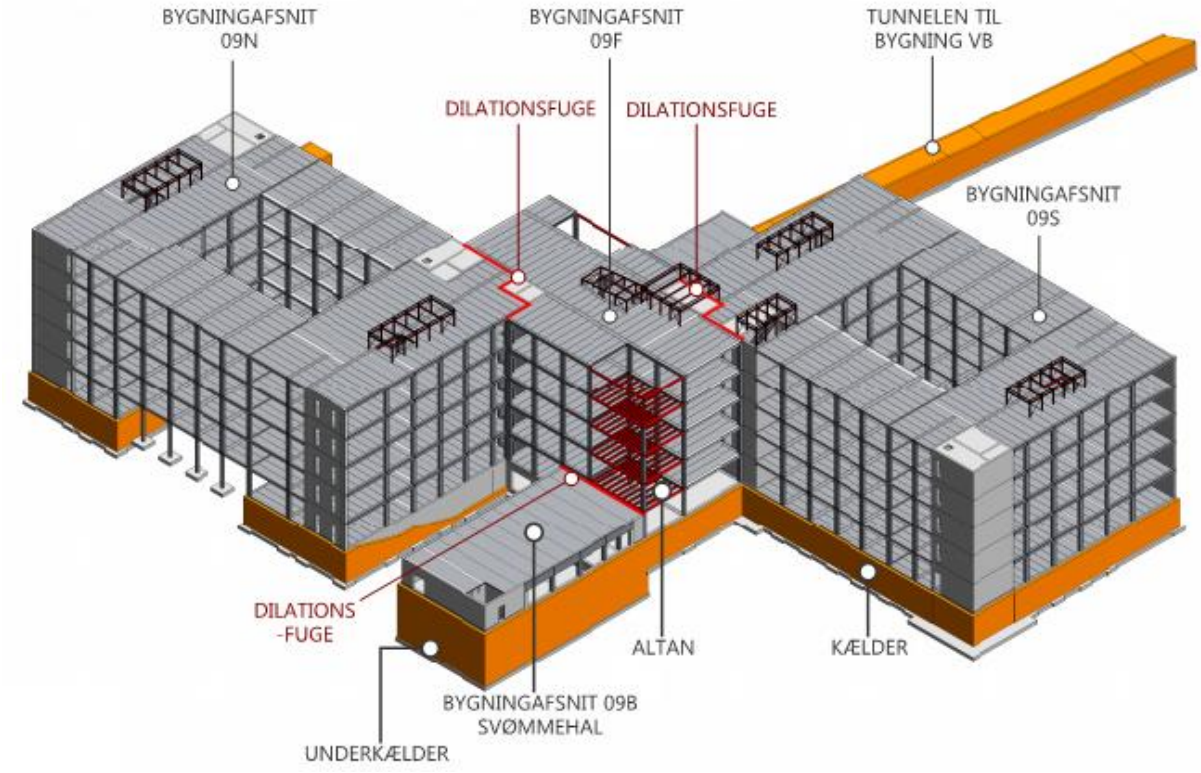
Der henvises generelt til afsnit 5.2, bilag 11 og heraf dokument nr. GLN_K09_C11_100.

7.1.6 Konstruktionssystem – beskrivelse

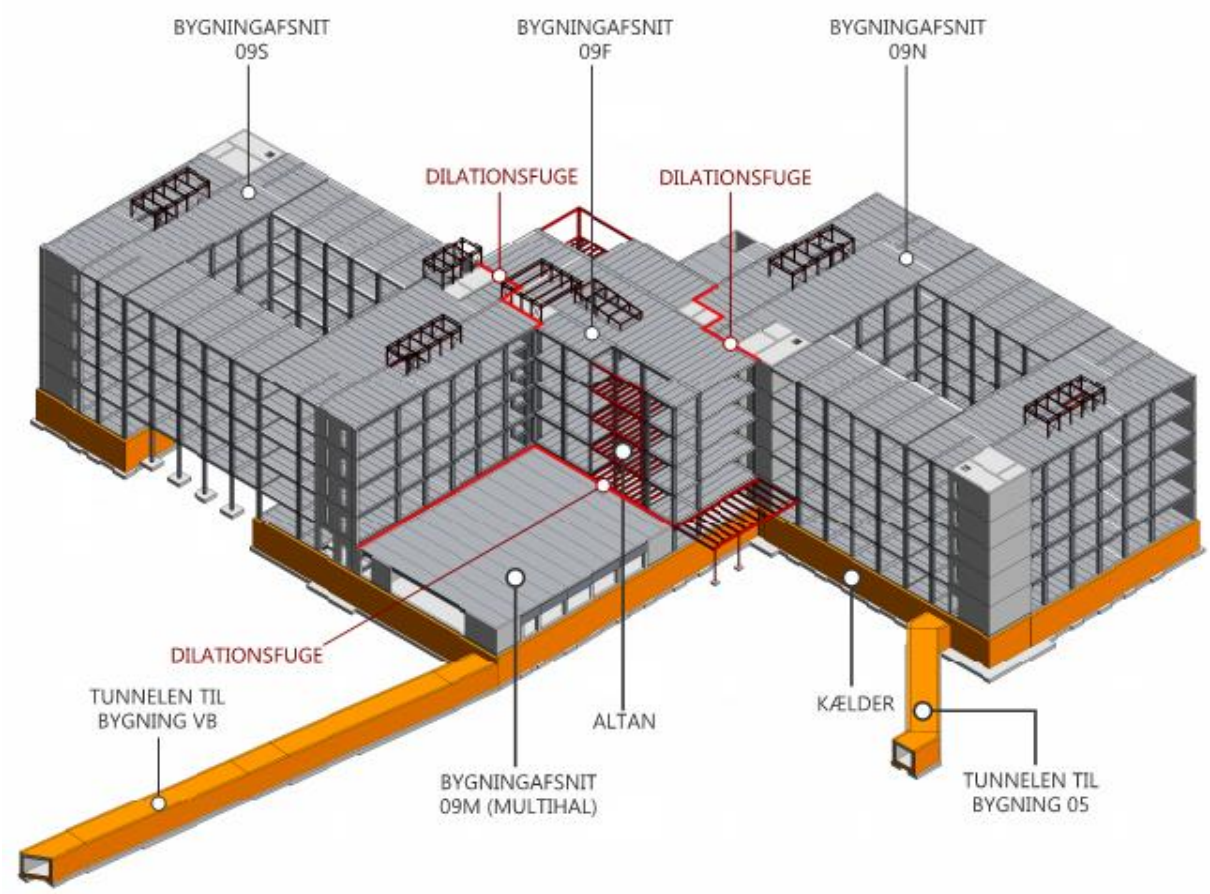
De nye bygninger omfattet af projektet opdeles i fem bygningsafsnit, som adskiller bygningerne efter deres brug og konstruktive opdeling. Bygningsafsnittene betragtes som bygning 09N inkl. tunnel til bygning 05, 09F, 09S, 09M inkl. tunnel til bygning VB, og 09B, se plantegning nedenfor.

Bygningerne udføres med kendte og simple konstruktionsprincipper, der blandt andet sikre en simpel konstruktion som mange entreprenører forventes at have godt kendskab til udførelsen af. Hovedkonstruktionssystemet opbygges ved præfabrikerede huldækelementer, understøttet på en rammekonstruktion af søjle-bjælkeelementer. Den traditionelle opbygning, ved dæk der spænder imellem facade- og interne bærelinjer, er ved sengestuer ændret til bjælker der spænder imellem facadelinjer, og korte dækspænd på langs. Dette er udført for at tilgodese fleksibilitet og funktionalitet, bl.a. i depotrum på sengeetager.

Afstivende vægge udføres som pladsstøbte, og er hovedelementet i bygningens stabiliserende system, overfor bl.a. vindlast. I hver etage sikres en skivevirkning i dækpladen ved at etablere et lag konstruktiv overbetonlag oven på huldækelementerne. Denne horisontale skive forbindes til de afstivende vægge og sørger for fordelingen af horisontale belastninger til bygningernes afstivende konstruktionssystem. Ligeså er den med til at opsamle de bygningstolerancer der opstår ved elementbyggeri, samt pilhøjder af huldækkene, så hver etage kan udføres i så korrekt kote som muligt.

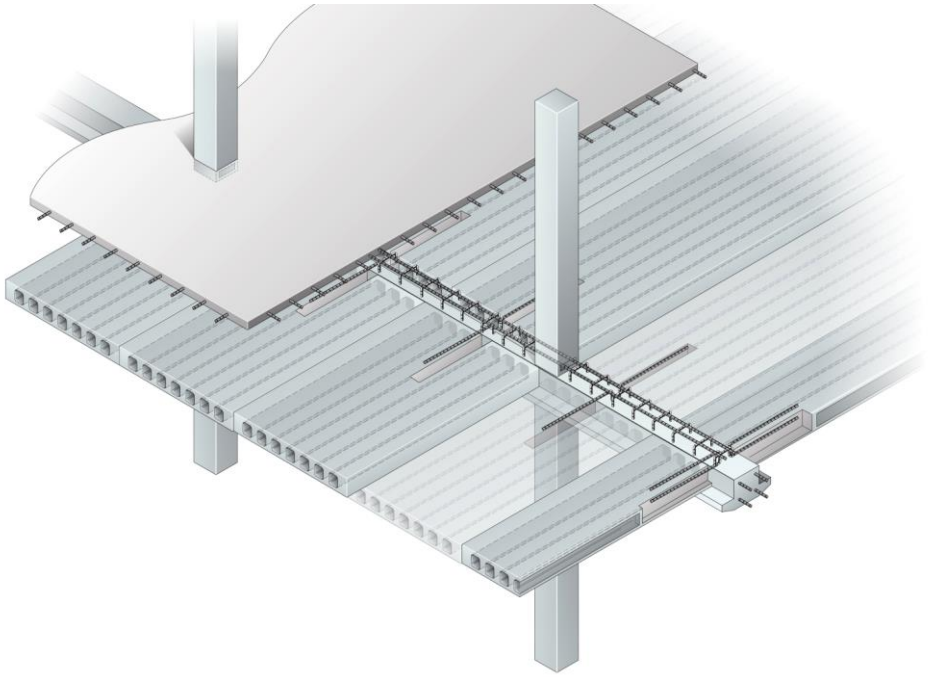


Konstruktionsopbygning set fra syd-vest



Konstruktionsopbygning set fra nord-vest

På plan kan bygningerne betragtes som tre opdelte bygninger, den centrale fordelingsbygning, bygning 09F, og de to sengebygninger mod nordvest og sydøst, hhv. bygning 09N og 09S, i forhold til den centrale bygning. Konstruktionssystemerne over terræn opdeles imellem disse bygninger, blandt andet på grund af de svage koblinger, ved meget smalle dækforbindelser, imellem de tre bygninger, og på grund af bygningernes omfang og samlede længde, som kan medføre uhensigtsmæssige forhold for svind, krybning og temperatureffekter, hvis de ikke opdeles. I de to grænseflader imellem de to bygninger udføres herved dilatationsfuger, der fuldt ud separerer de tre opdelte bygningers konstruktionssystemer. Dilatationsfugerne etableres ved parallelle konstruktioner, og hvor det ikke har været ønsket i arkitektprojektet, ved understøtning ved glidelejer på konsoller. Ved dette udføres konstruktionerne over jorden usammenhængende, hvorfor bygningerne ikke overfører nogle horisontale belastninger mellem hinanden. Dilatationsfugernes funktion er derved at tillade bygninger at bevæge sig i den grad der er forventet, uden at dette har indflydelse på konstruktionernes virkemåde.



Konstruktionsprincip for dækkonstruktion, med konstruktiv overbeton

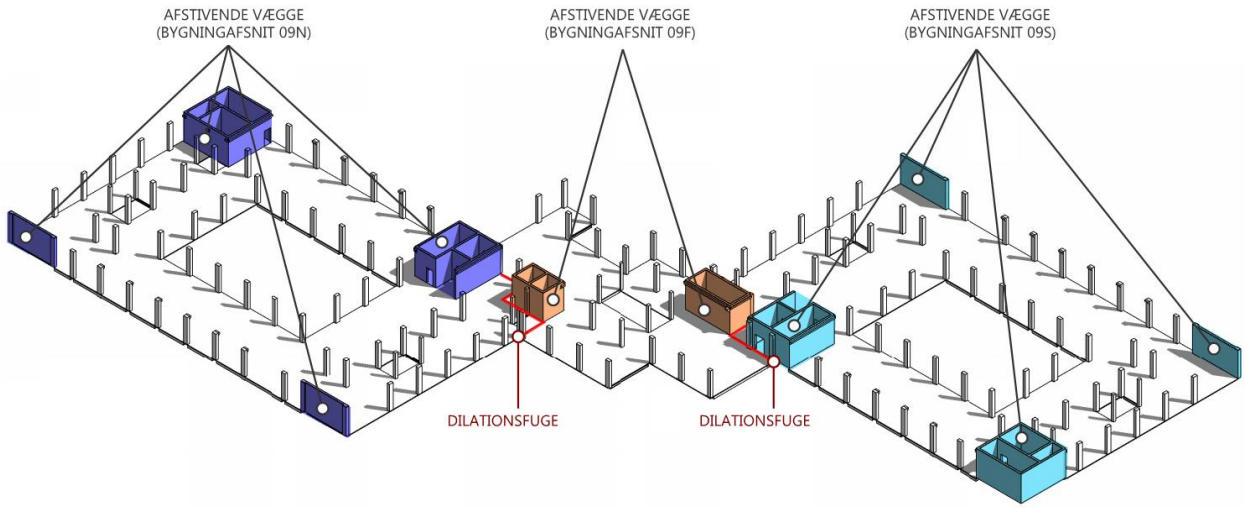
Konstruktionernes opbygning bærer meget præg af de forudsætninger arkitekt- og installationsprojekterne, stiller til konstruktionsprojektet. Generelt ønskes der meget lange spændvidder, meget lav konstruktionsdybde, meget slanke søjler, ingen stabiliserende vægge omkring installationsskakte, og generel sporadisk placering af stabiliserende vægge. Dette medvirker bl.a. at der indføres begrænsninger for påførte belastninger, som beskrevet i det foregående, som kan have konsekvenser for den fremtidige fleksibilitet, men som er nødvendige for at tilgodese de krav til bl.a. spændvidder, konstruktionsdybde og slanke søjler, som arkitekt- og installationsprojekterne stiller. Dette omfatter bl.a. at den samlede belastning på etagerne ikke kan forøges over det beskrevet. Hvis der efterfølgende skal udføres ændringer, f.eks. tungere lofter, gulve eller lignende, vil en separat vurdering anskue om den samlede tilladelige belastning er overskredet, hvilket almindeligvis er påkrævet ved ændringer i eksisterende bygninger. Ydermere medfører det at der, for at kunne opnå de ønskede spændvidder uden forøgelse af konstruktionsdybden, må indføres stål-beton kompositbjælker, som generelt har en større bæreevne, samt at der for udvalgte betonbjælker må påkræves at dækket der ligger af på bjælken udstøbes fuldt, og ikke gennembores i en afstand af cirka 730 mm på begge sider af bjælkens center linje. Dækket er heraf samvirkende med bjælken, for at skabe en forøget bæreevne.

Krav til slanke søjler der skal kunne indbygges i facaden medfører at søjlerne må udføres med konsoller, har maksimal tilladelig armering, og ikke efterlader megen plads til afvigelser fra tolerancer ved samlingerne for etagekryds. Under udførelsen skal der være fokus på disse samlinger og opfyldelse af tolerancer, og det vil under detailprojekteringen blive overvejet om disse samlinger, og elementerne der mødes her, skal udføres under skærpet tolerance- og kontrolklasse.

På stueetagen er der stedvis krav om forøgede belastninger, som huldæk ikke kan varetage inden for deres maksimale spændvidder. Heraf indføres der lokalt på stueetagen pladsstøbt betondæk, som understøttes af betonsøjler på niveau K, for at tilgodese disse højere belastede områder.

Sengebygningernes opbygning med søjle-bjælkesystem er, og vil yderligere blive, projekteret med fokus på brugernes komfort. Heraf er der udført vibrationsanalyser ved computersimuleringer, der bl.a. undersøger konstruktionens egenfrekvenser, samt accelerationerne der vil opstå i dækkene, når personer går på bygningernes gange. Det danske normgrundlag foreskriver for almindelige boliger en begrænsning for dækkonstruktionens egenfrekvens, og hvis denne egenfrekvens ikke er opfyldt påkræves en computersimulering af accelerationer. Herfor er så en grænseværdi for den størst acceptable acceleration, som skal opfyldes. For projektet overholdes kravet til egenfrekvenser ikke, og bl.a. derfor udføres den mere avancerede accelerationsanalyse. I tillæg herfor, for at løfte kravene fra almindeligt boligbyggeri op til hospitalsbyggeri, indføres yderligere krav fra internationale standarder. Heraf opfyldes kravene til egenfrekvenser (n_e < 8 Hz) ikke, men alle krav til maksimale accelerationer for hospitalsbyggeri opfyldes (a_{RMS} < 0,98 m/s^2 og RF < 2).

På taget udføres stålrammekonstruktioner, afstivet ved vindkryds, for uopvarmede teknikhuse. Tagene her udføres ved simple trapezplader. Ved hovedindgangen til midterbygningen, udføres et halvtag, som bl.a. kan anvendes ved ambulancetilkørslen til bygningen. Dette udføres ved en ramme-stålkonstruktion med tag af trapezplader, der understøttes på egne stålsøjler, og konsoller på betonsøjlerne i bygningens facade.



Stabiliserende vægge i hovedbygninger

Svømme- og multihallen, hhv. bygning 09B og bygning 09M, udføres efter ensartede konstruktionsprincipper, og kan beskrives sammen. Svømmehallen udføres til underkælder, og multihallen til kælder, og begge konstruktioner afsluttes ved første etage. Tagkonstruktionerne udføres ved TT-betonelementer, som understøttes på bjælker eller ved stabiliserende vægge. De stabiliserende vægge er kældervægge, der stedvist føres helt til tag, og sammenstøbes med den konstruktive overbeton på TT-elementerne. Overbeton på TT-elementerne anvendes, da det vurderes den mest effektive måde at etablere skrivevirkning og overføre belastninger til de stabiliserende vægge.

De stabiliserende vægge i svømme- og multihalkonstruktionerne er placeret usymmetrisk, da det, for at skabe et arkitektonisk sammenbundet rum fra disse ind imod midterbygningen, ikke er ønsket at der her udføres vægskiver. Dette medfører en overførsel af horisontale belastninger med torsion i dækskiven over TT-elementerne, og en ulige fordeling af belastninger på de stabiliserende vægge.

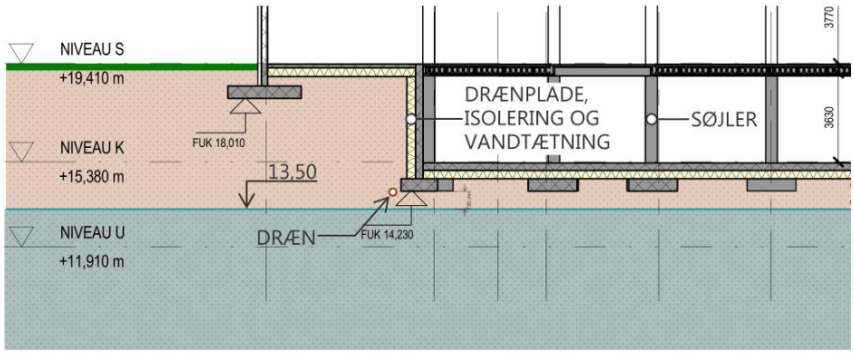
Svømmehalsbassinet udføres ved in-situ støb betonkonstruktion. Denne skal mod vandsiden beklædes med speciel vandtæt membran, der er omfattet af arkitektprojektet, som skal sikre at bassinet er vandtæt. Betonkonstruktionen i sig selv projekteres til at være selvtætnende, hvor det dog ikke kan garanteres at de er fuldt vandtætte. Betonkonstruktionerne for bassinkonstruktionen er yderst følsomme overfor store variationer i hydrostatisktryk og temperatur. Heraf skal opfyldning og tømning kontrolleres så vandstanden ikke ændres med mere end 700 mm/døgn, og at vandtemperaturen i bassinet på intet tidspunkt varierer med mere end ±0,25 °C/time.

7.1.7 Konstruktioner i jord

7.1.7.1 Fundering

Jordbunds- og grundvandsforholdene er beskrevet i afsnit 9.3 og 9.4. Informationerne nedenfor er baseret på indledende geotekniske undersøgelser, svarende til en placeringsundersøgelse. Yderligere undersøgelser skal udføres, for at funderingsforholdene kan projekteres effektivt.

Der funderes overalt direkte på moræneler eller kalk, ved traditionelle fundamenter. Fundaments konstruktionerne udføres af armeret beton, og der forventes i et stort omfang at kunne funderes på moræneler med en c_v-værdi på 150 kN/m^2. I et vist omfang vil fundering ske på bundpladen i underkælderen, hvor denne lokalt forstærkes for at tilgodese denne forøgede lokale belastning. Der funderes generelt i geotekniskkategori 2, mens enkelte fundamenter vil henføres til geotekniskkategori 3, pga. deres belastninger.



Konstruktionsprincip for kælderetager

Bygningerne er forsynet med en enkelt kælder og funderes direkte på moræneler. Kældergulvsniveau er i kote +15,45 og der kan funderes på fast moræneler i cirka kote +15,00. Tunnelkonstruktionen, der leder til VB er beliggende i samme niveau som kælder, dog med niveauændringer for tilpasning til eksisterende bygningers etageniveauer, og funderes heraf på lignende jordlag som resten af kælderetagen.

Svømmehallen er forsynet med en underkælder med kældergulv beliggende i kote +11,95. Herunder udføres også pumpesump, som stikker dybere end bundpladens underkant. Det må heraf forventes, at der ved udgravning til underkælderen i et vist omfang skal graves i og funderes på kalken, som har en c_v-værdi på 150 kN/m^2.

Underkælderen udføres med indvendigt drænlag, etableret oven på bundpladen, under gulvet i underkælderen. Der funderes cirka i kote +10,70. Afløb fra underkælderen føres i drænlaget og ledes til en pumpesump, så der ikke udføres gennemføringer i bundpladen. Bundpladen dimensioneres for et vandtryk og konstruktionen sikres mod opdrift fra et grundvandsspejl, der endeligt skal koordineres med projektets ansvarlige for de geotekniske undersøgelser. Afhængig af hvor dette vandspejl endeligt placeres, efter en vurdering af de nuværende og fremtidige grundvandsforhold, kan det være nødvendigt at forankre bundpladen i kalken ved jordankre. Med de nuværende oplysninger omkring grundvandsspejlet, og brugen af omfangsdræn, er konstruktionens egenvægt dog tilstrækkelig for at undgå opdrift. Dette er derfor hvad der er betragtet som det nuværende projekteringsgrundlag.

Forventede funderingsniveauer og jordlag fremgår af nedenstående tabel.

Bygning	Funderingstype	Forventet Funderingsniveau	Forventet Jordlag
Bygning 09N	Stribe- og punktfundamenter under bygning	+14,230	Moræneler
	Frie punktfundamenter (uisolerede)	+17,710	Moræneler
	Pladefundament	+14,230	Moræneler
	Elevatorgruber	+13,380	Moræneler
Bygning 09F	Stribe- og punktfundamenter under bygning	+14,230	Moræneler
	Frie punktfundamenter (uisolerede)	+17,910	Moræneler
	Pladefundament	+14,230	Moræneler
	Elevatorgruber	+13,380	Moræneler
Bygning 09S	Stribe- og punktfundamenter under bygning	+14,230	Moræneler
	Frie punktfundamenter (uisolerede)	+17,710	Moræneler
	Pladefundament	+14,230	Moræneler
	Elevatorgruber	+13,380	Moræneler
Bygning 09M	Stribe- og punktfundamenter	+14,230	Moræneler

Bygning 09B	Bundplade	+10,690	Moræneler & kalk
Tunnel til bygning 05	Stribefundament (m. trin)	+14,230, +14,630 & +15,030	Moræneler
Tunnel til bygning VB	Stribefundament (m. trin)	+14,230, +14,470, +14,710, +14,955 & +15,180	Moræneler

7.1.7.2 Kældre

Underkælderen udføres ved tunge kælderydervægge af in-situ støbt armeret beton, vandtætnet med en selvklæbende membran og med begrænsede gennemføringer, hvorom der vandtætnes. Væggene er understøttet og sammenstøbt med bundpladen. Etagedæk i stueetagen udføres delvist som in-situ støbte konstruktioner, og ved huldækelementer, for at tage hensyn til de tungere installationer og belastninger på visse områder af disse etager.

Kælderniveau forventes ikke belastet af vandtryk, så kælderydervæggen her forventes konstrueret lettere end i underkælderen, og der isoleres direkte under kælderdækket. Der tages specielle forbehold ved betonkonstruktionerne omkring svømmebadet, som bl.a. omfatter korrosionsrisikoen fra klorider og betonens generelle miljø, samt vandtæthed af selve betonkonstruktionen. Konstruktionen alene sikre dog ikke vandtætheden, hvorfor sædvanlige membranbeklædninger for svømmebassiner må udføres. Under dæk i kælderen udføres dræn i det omfang det vurderes nødvendigt, for at undgå vandtryk på undersiden af gulvet.

Tunnelen til bygning VB udføres i niveau K, og udføres heraf delvist over og under terræn. I niveau K udføres konstruktionen lignende en kælderkonstruktion, ved betonkonstruktioner. Dækket i niveau K stiger omkring 0,9 meter, mod bygning VB, for at møde etagen på niveau her. Alle fundamenter udføres plant mod jordlag.

Tunnelen til bygning 05 udføres i niveau K, og udføres fuldt ved en betonkonstruktion. Dækket i niveau K udføres med en stigning på omkring 1,0 til 0,8 meter, mod bygning 05, for at møde etagen på niveau her.

Dækket over begge tunneler, og højstyrke-isoleringen her over, påkræver at der mindst skal være et jorddække på 0,5 meter over isoleringen, for at den tilladelige belastning på herpå ikke overskrides. Hvor der er under 0,5 meter jorddække over isoleringen, skal der opsættes fysiske afgrænsninger, så der ingen risiko er for at køretøjer kan køre over tunnelen. Hvor tunneler er blotlagte over jord, skal det som en del af arkitektprojektet sikres at disse tildækkes så isoleringen ikke er blottet og sårbare overfor vind og vejr.

7.2 Statiske beregninger

De statiske beregninger for projektet udarbejdes på projektforslag som et udkast, da der kun udføres overslagsmæssige beregninger. Beregningerne udarbejdes som en del af projektets statiske dokumentation, og forudsætter derfor en grundig teknisk viden. Pga. dokumentets tekniske karakter inkluderes det ikke i nærværende dokument, men kan findes separat ved dokument nr. GLN_K09_C11_002.

8 BYGNINGSFYSISK STRUKTUR

8.1 Bygningsdelsbeskrivelser

8.1.1 Betonarbejder

8.1.1.1 Omfang

Alt arbejde der har med in-situ støbninger at gøre, med undtagelse af om-, under- og fugestøbning af betonelementer, beskrives ud fra arbejdsbeskrivelsesstandarden bips B2.220. Bygningsdelene defineres med CCS-koder, som bl.a. referer til elementer i konstruktionsmodellen. En bygningsdel kan defineres ved en eller flere CCS-koder, ligesom en CCS-kode kan defineres for flere bygningsdele, efter relevans.

Bygningsdelens opdeles efter typen af konstruktionselementer, og andre specielle forhold der kan være specifikke for et begrænset antal konstruktionselementer. Der opdeles ikke pga. forhold som f.eks. geometri og armering, da dette beskrives nærmere i tegningsmaterialet.

Konstruktionselementerne inddeles f.eks. i følgende typer bygningsdele:

- Bundplade
- Kælderdæk
- Terrændæk
- Punktfundamenter
- Stribefundamenter
- Kælderydervægge
- Stabiliserende vægge
- Konstruktivt afretningslag
- Etagedæk
- Konstruktioner i terræn

8.1.1.2 Koordinering og tilstødende bygningsdele

Betonkonstruktionerne udføres sjældent sammenfaldende med andre større arbejder, da f.eks. in-situ arbejder på en etage oftest er færdiggjorte, inden andre fag opstarter arbejder på den samme etage. Når elementmontagen af konstruktionen over jorden påbegyndes, er mange af betonentreprenørens arbejder i kælderen færdige, og andre arbejder kan langsomt opstarte her. Koordineringen her vil f.eks. være en planlagt overdragelse af underkælderen under svømmehallen til installationsfaget, når beton- og kloakarbejderne her er afsluttede. En naturlig del er dog koordinering med kloak- og anlægsfaget, som dog fordelagtigt varetages samme entreprenør.

8.1.1.3 Materialer og produkter

Tekniske krav til materialer og produkter specificeres i arbejdsbeskrivelserne, og der stilles specifikt krav til at alle materialer skal være CE-mærkede, og være uden PVC, med mindre andet er godkendt af byggeledelsen eller tilsynet. Generelt må ingen materialer indføres på byggepladsen før byggeledelsen eller tilsynet har godkendt disse.

8.1.1.4 Udførelse

Generelt henvises for alle produkter til producenters anvisninger for håndtering, opbevaring, anvendelse og installation. Processerne der relaterer sig arbejderne for den pågældende bygningsdel beskrives overordnet.

8.1.1.5 Prøver

Der udføres ingen prøver for betonarbejderne.

8.1.1.6 Arbejdsmiljø

Der henvises generelt til PSS og arbejdsmiljøkoordinering udført af projektets arbejdsmiljøkoordinator. Igennem alle projektets faser holdes en tæt dialog med denne arbejdsmiljøkoordinator, omkring arbejder og planlægning, så det sikres at konstruktionsfagets pligter m.v. vedr. arbejdsmiljø er opfyldte.

8.1.1.7 Kontrol

Ved støbning i vintermånederne skal entreprenøren udføre temperaturmålinger og dokumentere betonens styrkeudvikling. Der anvendes normal tolerance- og kontrolklasse.

8.1.1.8 D&V-dokumentation

Der stilles krav til entreprenørens fotoregistrering af alle støbninger, inden der opsættes færdig form, som har til hensigt at dokumentere det udførte, som det så ud da entreprenøren udførte sin egenkontrol. Der stilles desuden krav til at entreprenøren løbende samler al D&V-, samt KS-dokumentation, som sammen med byggeledelsen bør gennemgås hver 3. måned under udførelsen.

8.1.2 Betonelementleverance og –montage

8.1.2.1 Omfang

Betonelementkonstruktionerne omfatter bl.a. søjler, bjælker, huldæk og nogle trapper, samt reposer. Leverancen af disse beskrives ud fra arbejdsbeskrivelsesstandarden bips B221, mens montage beskrives ud fra bips B222. Denne opdeling i beskrivelser for betonelementer er fordelagtigt, da entreprenøren som oftest vil engagere en leverandør for leverancen, og selv vil håndtere montagen. Betonelementer CCS-kodes, som tidligere beskrevet for betonkonstruktioner.

8.1.2.2 Koordinering og tilstødende bygningsdele

Ud over det beskrevet i afsnit 8.1.4.2, skal entreprenøren koordinere sin egen projektering, som oftest udføres af en til flere elementleverandører, så denne lever op til de krav der er stillet i udbudsmaterialer.

8.1.2.3 Projektering

Entreprenøren har det fulde ansvar for projektering af alle betonelementkonstruktioner. Grundlaget for denne projektering vil være informationer om belastninger, funktions og projekteringsforhold, som beskrives nærmere i projektets statiske dokumentation, samt arbejds- og byggesagsbeskrivelsen. Der stilles bl.a. krav til hvordan entreprenøren opdeler sine beregninger, samt hvordan disse opsættes, så de passer ind i projektets samlede statiske dokumentation.

Entreprenøren har ligeledes ansvaret for al projektering af interimskonstruktioner, som er nødvendige for udførelsen. For det pågældende projekt er dette begrænset til elementstøtter.

8.1.2.4 Materialer og produkter

Ud over det beskrevet i 8.1.4.3, er det for betonelementleverancer fordelagtigt i projekteringen, at medtage en vurdering af at betonelementerne eventuelt produceres i udlandet. Herfor kræves det at CE-mærkningen af produkterne er udført af et bemyndiget organ, samt at der forefindes overensstemmelseserklæringer for alle produkter.

8.1.2.5 Udførelse

Se 8.1.4.4. Der stilles krav til montagerækkefølgen, som bl.a. omfatter at rørstøtter og lignende, ikke må fjernes før det stabiliserende system for overliggende etager er etableret.

8.1.2.6 Prøver

Der udføres ingen prøver for betonelementer.

8.1.2.7 Arbejdsmiljø

Se 8.1.4.6.

8.1.2.8 Kontrol

Der anvendes normal tolerance- og kontrolklasse.

8.1.2.9 D&V-dokumentation

Se 8.1.4.8.

8.1.3 Trapper – udvendige

8.1.3.1 Konstruktionsfagets trapper

Kældertrapper til eksisterende bygninger udføres som betonelementtrapper, og er derfor omfattet af forrige afsnit.

8.1.4 Ydervægge

Projekt

Materialer og produkter
Da terræn som udgangspunkt ligger i samme kote som gulv i stueetagen, vil huset ikke have en synlig sokkel.
Facade vil afsluttes i et linjedræn.
Hvor terræn undtagelsesvis ligger lavere end gulv i stueplan f.eks. ved bassinrummets sydfacade og forbindelsesgang til VB i den østlige ende vil soklen fremstå med sokkelpuds.

Facaderne opbygges som lette facader. Hovedkonstruktionens bærende søjler vil stå indenfor facadens indervæg.

Konstruktionen opbygges på stedet med lodrette stålstolper som påhænges dækforkanter.
Alternativt udføres konstruktionen som præfabrikerede elementer, der monteres mellem dæk og hvorpå de kompletterende bygningsdele efterfølgende påbygges på stedet.

Der isoleres mellem stolper.
På indvendig side afsluttes med 2 lag gips med bagvedliggende dampspærre, der fortsættes ubrudt forbi bærende betonsøjler.

På yderside af isolering monteres vindtæt plade.
Herpå monteres vandrette hatprofiler med drænhuller.

På hatprofiler monteres stålplader, der afsluttes med inddækningsprofiler i top og bund.
Inddækningsprofiler i samme overflade som øvrige stålplader og integreret med udvendig solafskærmning.

Plader mellem vinduer er foldede 0,63 mm stålplader med overflade i aluzink. Profil designet af AART/Nordic.
På brystninger monteres tilsvarende stålplade som kassetter med plan overflade.
Tilsvarende plane kassetter benyttes på hele den lukkede del af facaden mod de to indre gårdrum.

I stueetage erstattes stålplader af træfacade udført som lodret bræddebeklædning med fer og not.
Træsort er vejrbestandig, der ikke kræver overfladehandling – eventuelt forarbejdet træsort som cedertræ eller Kebony.
Træbeklædningen skal udføres som beklædning klasse K1 10 B-s1,d0 [klasse 1 beklædning], dvs. brandhæmmet/brandimprægneret.

Facader på uopvarmet depot vest for bassinbygning udføres i samme facadedesign som bassinbygning – men uden bagvedliggende isolering.
Her monteres facadeplader på en galvaniseret stålkonstruktion.

<u>Geometri</u>
På sengeetager etableres en brystning til ca. 60 cm over færdigt gulv.
Vindueshøjde er ca. 240 cm over brystning.

I stueetage etableres ikke brystning.
Vinduer fra gulv til ca. 280 cm over færdigt gulv.

Multisal og bassinrum vil have højtsiddende vinduer med placering og højde svarende til vinduer i stueetage.

Forbindelsesgangen vil have vinduer fra gulv til ca. 280 cm over færdigt gulv.

Værdier

Samlet U-værdi:	Se kap. 5.9 Energikrav
Lyddæmpning:	Ingen særlige krav
Brand:	K1 10 B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]

Udførelse

Facaderne udføres enten på stedet som skeletkonstruktion opbygget på stedet alternativt som præfabrikerede moduler.

Miljø

Indvendige overflader og fuger skal kontrolleres ift. forurening til omgivelserne.
Koordineres med bæredygtighedsplan.

Vægskema (udtræk fra Revit-model)

21 Ydervægge		
Type	**Beskrivelse**	**Total bredde mm.**
214.001 - Let ydervæg, alu./zink foldet	80 mm alu./Zink foldet 25 mm profileret ventilationsprofil 9 mm vindtæt cementspånplade 250 mm slidset stålprofiler m. mineraluld 55 mm mineraluld 120 mm slidset stålprofiler m. minraluld 0,2 mm dampspærre PE-folie 70 mm z-profil 25 mm alm. Gipsplader, 2 lag	634
214.002 - Let ydervæg, alu./zink foldet, påhængt	80 mm alu./Zink foldet 25 mm profileret ventilationsprofil 9 mm vindtæt cementspånplade 250 mm slidset stålprofiler m. mineral-uld, påhængt	384
214.003 - Let ydervæg, alu./zink foldet, murkrone	80 mm alu./Zink foldet 25 mm profileret ventilationsprofil 9 mm vindtæt cementspånplade 145 mm slidset stålprofiler m. mineraluld 15 mm krydsfiner 10 mm tagpap, 2 lag	285
214.004 - Let ydervæg, alu./zink foldet, altanbrystning	80 mm alu./Zink foldet 25 mm profileret ventilationsprofil 9 mm vindtæt cementspånplade 145 mm slidset stålprofiler m. mineraluld 9 mm vindtæt cementspånplade 25 mm profileret ventilationsprofil 20 mm bræddebeklædning lodret fer/not	313

214.010 - Let ydervæg, alu./zink kasette plan	20 mm alu./Zink kasette plan 25 mm profileret ventilationsprofil 9 mm vindtæt cementspånplade 250 mm slidset stålprofiler m. mineraluld 55 mm mineraluld 120 mm slidset stålprofiler m. minraluld 0,2 mm dampspærre PE-folie 70 mm z-profil 25 mm alm. Gipsplader, 2 lag	574
214.011 - Let ydervæg, alu./zink kasette plan, på-hængt	20 mm alu./Zink kasette plan 25 mm profileret ventilationsprofil 9 mm vindtæt cementspånplade 250 mm slidset stålprofiler m. mineraluld	324
214.012 - Let ydervæg, alu./zink kasette plan, teknik tag	20 mm alu./Zink kasette plan 25 mm profileret ventilationsprofil 9 mm vindtæt cementspånplade 195 mm slidset stålprofiler m. mineraluld	249
214.020 - Let ydervæg, fibercementplade mat-sort, fordelingsgang	8 mm fibercementplade mat-sort 25 mm profileret ventilationsprofil 9 mm vindtæt cementspånplade 250 mm slidset stålprofiler m. mineraluld 55 mm mineraluld 120 mm slidset stålprofiler m. minraluld 0,2 mm dampspærre PE-folie 70 mm z-profil 25 mm alm. Gipsplader, 2 lag	574
214.021 - Let ydervæg, fibercementplade mat-sort, fordelingsgang murkrone	8 mm fibercementplade mat-sort 25 mm profileret ventilationsprofil 9 mm vindtæt cementspånplade 145 mm slidset stålprofiler m. mineraluld 15 mm krydsfiner 10 mm tagpap, 2 lag	225
214.030 - Let ydervæg, bræddebeklædning lodret fer/not	20 mm bræddebeklædning lodret fer/not 25 mm profileret ventilationsprofil 9 mm vindtæt cementspånplade 250 mm slidset stålprofiler m. mineraluld 55 mm mineraluld 120 mm slidset stålprofiler m. minraluld 0,2 mm dampspærre PE-folie 70 mm z-profil 25 mm alm. Gipsplader, 2 lag	574
214.031 - Let ydervæg, bræddebeklædning lodret fer/not, murkrone	20 mm bræddebeklædning lodret fer/not 25 mm profileret ventilationsprofil 9 mm vindtæt cementspånplade 145 mm slidset stålprofiler m. mineraluld 15 mm krydsfiner 10 mm tagpap, 2 lag	225

214.032 - Let ydervæg, bræddebeklædning lodret fer/not, påhængt	20 mm bræddebeklædning lodret fer/not 25 mm profileret ventilationsprofil 9 mm vindtæt cementspånplade 250 mm slidset stålprofiler m. mineral-uld, påhængt	324
214.033 - Let ydervæg, bræddebeklædning lodret fer/not, udeskur	20 mm bræddebeklædning lodret fer/not 25 mm profileret ventilationsprofil 9 mm vindtæt cementspånplade 250 mm slidset stålprofiler 12 mm cementspånplade	314
214.040 - Let ydervæg, cementplade beklædning, påhængt udeskur	12 mm cementspånplade 25 mm profileret ventilationsprofil 9 mm vindtæt cementspånplade 250 mm slidset stålprofiler m. mineral-uld, påhængt	294
214.050 - Let ydervæg, tagpap, murkrone teknik tag	"10 mm tagpap, 2 lag 15 mm krydsfiner 145 mm slidset stålprofiler m. mineral-uld, påhængt"	214

8.1.5 Døre og vinduespartier

Projekt

Materialer og produkter
Der anvendes en træ/alu-løsning med indvendig karm i fyrretræ.
Indvendig overfladebehandlet med malet, lukket og glat overflade.
Mellemliggende komposit-materiale og udvendig pulverlakeret aluminiumskappe.

I stueetagen etableres vinduer og døre i olieret egetræ eller kebony.

Producenten skal være tilsluttet Vinduesindustrien, Energimærkningsordningen og DVV, samt
være certificeret iht. DS/EN ISO 9001. Vinduer og døre skal leveres med 5 års garanti

Beslag skal overholde Vinduesindustriens Tekniske Bestemmelser pkt. 8.8.1.

Alle yderdøre og vinduer, der kan åbnes – undtaget vinduer i sengestuers badeværelser, skal leveres med karmkontakt (mikroswitch) der giver signal for om vinduer og døre er lukkede.

Træforing og vinduesplade i vinduesnicher: Birkefiner, lakeret eller olieret.
Farver se Designmanual.

Ruder
3- lags termorude med energiglas og varm kant.

Der anvendes sikkerhedsglas iht. DS/INF 119, Bygningsglas - Retningslinjer for valg og anvendelse af sikkerhedsglas – Personsikkerhed.

I 'brystninger' under vandret post på vinduer i stueetagen etableres translucent råglas.

Geometri

Sengestue:
Brystning med overkant vinduesplade ca. 60 cm over færdigt gulv.
Vindue ca. 240 cm højt.
Fast parti med bredde ca. 200 cm.
Oplukkeligt parti bredde ca. 70 cm – højde ca. 160 cm. Indadgående sidehængt med åbningsbegræsning på alle rammer.

Badeværelse ved sengestue:
Brystning med overkant ca. 60 cm over færdigt gulv.
Vindue ca. 240 cm højt.
Oplukkeligt parti bredde ca. 70 cm – højde ca. 160 cm. Indadgående sidehængt med åbningsbegræsning på alle rammer.

Øvrige partier på etager følger samme geometriske principper med brystning ca. 60 cm ofg. og vindueshøjde ca. 240 cm.

Stueetage hovedfacader:
Vinduer fra gulv til ca. 280 cm over færdigt gulv.
Vandret post ca. 80 cm ofg. Glas under vandret post translucent for derved at sløre placering af radiatorer.
Oplukkelige partier bredde varierende – højde ca. 200 cm. Indadgående dreje/kip.

Stueetage gårdfacader:
Vinduer fra gulv til ca. 280 cm over færdigt gulv.
Oplukkelige partier vil udgøres af døre.

Facadedøre:
Hovedindgang ved vindfang i Fællesbygningens nordfacade som dobbelte automatiske skydedøre i pulverlakeret aluminium.

Øvrige døre til terræn som terrassedøre i samme system som øvrige facadepartier.

For oplysninger om adgangskontrol se *kap. 6.4.3.3. Adgangskontrolanlæg (ADK).*

Værdier

Døre- og vinduespartier normalt

- Samlet U-værdi: maks. 0,85
- E-ref.: 8
- Lystransmittans, LT: 72 %

- Solenergitransmittans, g: 50 %
- Lyddæmpning: Ingen særlige krav

Facadepartier med solafskærmende glas udvendige facader stue - øst, syd og vest:

- Samlet U-værdi: maks. 0,85
- E-ref.: -16
- Lystransmittans, LT: 61 %
- Solenergitransmittans, g: 37 %
- Lyddæmpning: Ingen særlige krav

Udførelse

Vinduer og solafskærmning integreres som præfabrikation.
Vinduer kan eventuelt indgå i præfabrikerede moduler.

Miljø

Indvendige overflader og fuger skal kontrolleres ift. forurening til omgivelserne.
Koordineres med bæredygtighedsplan.

8.1.6 Solafskærmning

Projekt

Materialer og produkter

Der udføres solafskærmning i 3 forskellige versioner:

<u>Hovedfacade på sengebygning og fællesbygning på alle etager</u>

Screens udført som udvendige rullegardiner.
Dug udført som formstabilt nylon/PVC dug.
Der vælges farver, der harmonerer med det indvendige farve- og materialevalg og som samtidigt modvirker blændingseffekt.

Gardinformat svarer til vinduesformat.
Rulle over vinduer indbygges i inddækningsprofiler for facadebeklædning.
På nordfacader udelades screens.
Sidestyr påmonteres vinduesprofiler.

Dug som Soltis 86 fra Serge Ferrari.
Dugens afskærmningsfaktor for varme må ikke overstige 0,25 (afskærmer for 75 % af solvarmen).

Farven skal være lys for at dugen ikke kommer til at virke som en radiator uden for ruden om sommeren. Producenten skal kunne dokumentere, at dette ikke vil forekomme.
Hulrummet mellem dugen og ruden skal være vel ventileret.

Solafskærmningen skal kunne tåle middelvindhastigheder på op til 10 m/s.

Facader mod gårdhave nord og gårdhave syd (træningshave)
Screens udført som udvendige rullegardiner.

Dug udført som formstabilt nylon/PVC dug.
Der vælges farver, der harmonerer med det indvendige farve- og materialevalg og som samtidigt modvirker blændingseffekt.

Gardinformat svarer til vinduesformat.
Rulle over vinduer indbygges i inddækningsprofiler for facadebeklædning.
På de lavere etager og på nordfacader udelades screens.
Sidestyr påmonteres vinduesprofiler.

Dug som Soltis 86 fra Serge Ferrari.
Dugens afskærmningsfaktor for varme må ikke overstige 0,25 (afskærmer for 75 % af solvarmen).
Farven skal være lys for at dugen ikke kommer til at virke som en radiator uden for ruden om sommeren. Producenten skal kunne dokumentere, at dette ikke vil forekomme.
Hulrummet mellem dugen og ruden skal være vel ventileret.

Solafskærmningen skal kunne tåle middelvindhastigheder på op til 10 m/s.

Værdier
Producenten skal ifm. projekteringen redegøre for virkningsgrad af eventuel udvendig solafskærmning ift. vindpåvirkning og i hvor store perioder i løbet af et år, hvor afskærmningen ikke virker.

Udførelse
Rullegardiner påbygges vinduesprofiler og skal koordineres med vinduesproducent.

Solafskærmningssystemet omfatter:

- Solafskærmningsdug
- Styreskinner og oprul
- Motor
- Automatik for styring af afskærmning efter solpåvirkning og afhængigt af vindpåvirkningen, så afskærmning ikke ødelægges.

Ved vindpåvirkning på den enkelte facade over ovenstående skal solafskærmning overstyres, så afskærmning ikke udsættes for vindpåvirkningen.

Ansvaret for systemets styring og holdbarhed skal således ligge hos leverandøren.

Arbejdet omfatter tilhørende svagstrøms el-arbejder for automatik og styring samt kraftinstallation fra forsyningspunkt i det enkelte rum til motorer og styrerenheder.

El-arbejder for solafskærmningen under installationsentreprisen omfattet kraftinstallation fra el-tavler til det enkelte rum, som afsluttes i en sikkerhedsafbryder - er rummet større - afsættes flere.
Der etableres desuden afbryder pr. etagefacade for vinduespudser.

Der udføres integration med CTS/IBI via udveksling af busbaserede signaler med LON eller Bacnet protokol.
Der udveksles signaler således at:

- Manuel overstyring udført af brugere kan udføres af IBI (se beskrivelse under IBI-arbejder).
- Der kan udføres overstyring af alt afskærmning til ensartet stilling pr. facade via CTS afhængigt af tid eller brugerbetjening.
- Funktion af solafskærmning styring afhængigt af sol og vind visualiseres på CTS-anlæggets brugerflade.

Miljø

-

8.1.7 Indvendige vægge

Projekt

Materialer og produkter
Ikke bærende vægge vil blive udført som gips-systemvægge og overholde specifikationer fra *"Brandstrategirapport"* og *"Notat om lydforhold".*
Brand og lydklasse vil fremgå af nedenstående vægoversigt.
Mod gange udføres gipsplader med øget densitet for øget styrke ved påkørsel med f.eks. senge og kørestole.

Gipsvægge vil malerbehandles med spartling, filt og maling.
Farver iht. designmanual.

Der vil blive indbygget glaspartier i udvalgte vægge.
Glasvægge vil ligeledes blive koordineret ift. brand og lyd.

Ikke brand-klassificerede glasvægge vil udføres med 17 mm lamineret glas, pulverlakerede aluminiumsprofiler i top, bund og sider. Mellem glas udføres synlig klar fuge.

Brand-klassificerede glasvægge vil udføres med egnet glas for brandmodstand og med brandgodkendte aluminiumsprofiler, pulverlakerede.
Brand-klassificerede vægge skal have en typegodkendelse.

Iht. rapport om *"Lydforhold"* vil der opsættes lydabsorbenter på vægge.

Indbygning af lydabsorbenter vil projektereres i hovedprojekteringsfasen.
Lydabsorbenter:
Lamelbeklædning i birkefiner monteret på absorbent.

På badeværelser ved sengestuer og i omklædningsrum/bad vil etableres 15 x 15 cm glasserede keramiske fliser.

I skakte vil minimum én væg opføres af gips for at lette fremtidige gennembrydninger.

Betonvægge beskrives under ingeniørprojekt.
Betonvægge spartles og males.

Overflader (eksempler)
Forhal
Gipsvægge
Lydabsorbenter på udvalgte vægge
Glasvæg mod multihal
Glasvægge mod møderum og opholdsrum

Stort møderum
Gipsvægge
Glasvæg mod gang

Lille møderum
Gipsvægge
Glasvæg mod gang

Multihal
Spartlede og malede betonvægge
Gipsvægge
Lydabsorbenter på udvalgte vægge
Glasvæg mod forhal
Glasvæg mod kælderfoyer

Bassinrum
Spartlede og malede betonvægge
Gipsvægge med glaspartier mod gang
Lydabsorbenter på udvalgte vægge

Træningssal
Gipsvægge
Glasvæg mod gang

Gangområder
Gipsvægge
Glasvægge mod opholds- møde- og aktivitetsrum

Opholds- og spiserum
Gipsvægge
Glasvæg mod gang

Multirum
Gipsvægge

Behandlingsrum
Gipsvægge
Glasvæg mod gang

Sengestue
Gipsvægge

Bad i sengestue
Gipsvægge
Der etableres flisebeklædning ved udsatte zoner.

Geometri
Udføres iht. plantegninger fra overkant dæk til underkant dæk.

Værdier (vægskema –udtræk fra Revit)

22 Indervægge				
Type	**Beskrivelse**	**Total bredde mm.**	**Brandklasse**	**Lydklasse R'w**
224.001 - Gipsvæg, 120mm - 70/70 450 AA/AA P	12,5 mm almindelig gips 12,5 mm almindelig gips 70 mm stålskinner + iso. i skinner 12,5 mm almindelig gips 12,5 mm almindelig gips	120	EI60 A2-s1,d0	44dB

224.002 - Gipsvæg, 120mm - 70/70 450 AA/AA i45	12,5 mm almindelig gips 12,5 mm almindelig gips 70 mm stålskinner + 45 mm iso. 12,5 mm almindelig gips 12,5 mm almindelig gips	120	EI60 A2-s1,d0	48dB
224.003 - Gipsvæg, 120mm - 70/70 450 AA/AR P	12,5 mm almindelig gips 12,5 mm almindelig gips 70 mm stålskinner + iso. i skinner 12,5 mm almindelig gips 12,5 mm robust gips	120	EI60 A2-s1,d0	44dB
224.004 - Gipsvæg, 120mm - 70/70 450 AA/AR i45	12,5 mm almindelig gips 12,5 mm almindelig gips 70 mm stålskinner + 45 mm iso. 12,5 mm almindelig gips 12,5 mm robust gips	120	EI60 A2-s1,d0	48dB
224.005 - Gipsvæg, 120mm - 70/70 450 RA/AR i0	12,5 mm robust gips 12,5 mm almindelig gips 70 mm stålskinner 12,5 mm almindelig gips 12,5 mm robust gips	120	EI60 A2-s1,d0	44dB
224.006 - Gipsvæg, 120mm - 70/70 450 RA/AR i45	12,5 mm robust gips 12,5 mm almindelig gips 70 mm stålskinner + 45 mm iso. 12,5 mm almindelig gips 12,5 mm robust gips	120	EI60 A2-s1,d0	48dB
224.007 - Gipsvæg, 120mm - 70/70 450 AA/VV i45	12,5 mm almindelig gips 12,5 mm almindelig gips 70 mm stålskinner + 45 mm iso. 12,5 mm vådrums gips 12,5 mm vådrums gips	120	EI60 A2-s1,d0	48dB
224.008 - Gipsvæg, 120mm - 70/70 450 VV/AR i0	12,5 mm vådrums gips 12,5 mm vådrums gips 70 mm stålskinner 12,5 mm almindelig gips 12,5 mm robust gips	120	EI60 A2-s1,d0	44dB
224.009 - Gipsvæg, 120mm - 70/70 450 VV/AR i45	12,5 mm vådrums gips 12,5 mm vådrums gips 70 mm stålskinner + 45 mm iso. 12,5 mm almindelig gips 12,5 mm robust gips	120	EI60 A2-s1,d0	48dB
224.010 - Gipsvæg, 120mm - 70/70 450 VV/VV i45	12,5 mm vådrums gips 12,5 mm vådrums gips 70 mm stålskinner + 45 mm iso. 12,5 mm vådrums gips 12,5 mm vådrums gips	120	EI60 A2-s1,d0	48dB
224.011 - Gipsvæg, 120mm - 70/70 450 VV/VV P	12,5 mm vådrums gips 12,5 mm vådrums gips 70 mm stålskinner + iso. i skinner 12,5 mm vådrums gips 12,5 mm vådrums gips	120	EI60 A2-s1,d0	44dB

224.020 - Gipsvæg, 145mm - 95/95 450 AA/AA i95	12,5 mm almindelig gips 12,5 mm almindelig gips 95 mm stålskinner + 95 mm iso. 12,5 mm almindelig gips 12,5 mm almindelig gips	145	EI60 A2-s1,d0	52dB
224.021 - Gipsvæg, 145mm - 95/95 450 AA/AR i95	12,5 mm almindelig gips 12,5 mm almindelig gips 95 mm stålskinner + 95 mm iso. 12,5 mm almindelig gips 12,5 mm robust gips	145	EI60 A2-s1,d0	52dB
224.022 - Gipsvæg, 145mm - 95/95 450 AA/VV i95	12,5 mm almindelig gips 12,5 mm almindelig gips 95 mm stålskinner + 95 mm iso. 12,5 mm almindelig gips 12,5 mm robust gips	145	EI60 A2-s1,d0	52dB
224.023 - Gipsvæg, 145mm - 95/95 450 RA/AR i95	12,5 mm robust gips 12,5 mm almindelig gips 95 mm stålskinner + 95 mm iso. 12,5 mm almindelig gips 12,5 mm robust gips	145	EI60 A2-s1,d0	52dB
224.024 - Gipsvæg, 145mm - 95/95 450 RA/VV i95	12,5 mm robust gips 12,5 mm almindelig gips 95 mm stålskinner + 95 mm iso. 12,5 mm vådrums gips 12,5 mm vådrums gips	145	EI60 A2-s1,d0	52dB
224.025 - Gipsvæg, 145mm - 95/95 450 VV/VV i95	12,5 mm vådrums gips 12,5 mm vådrums gips 95 mm stålskinner + 95 mm iso. 12,5 mm vådrums gips 12,5 mm vådrums gips	145	EI60 A2-s1,d0	52dB
225.001 - Gipsfrise, 95mm - 70/70 450 AA/-- i0	12,5 mm almindelig gips 12,5 mm almindelig gips 70 mm stålskinner	95	EI30 A2-s1,d0	-
225.002 - Gipsfrise, 95mm - 70/70 450 AA/-- i70	12,5 mm almindelig gips 12,5 mm almindelig gips 70 mm stålskinner + 70 mm iso.	95	EI30 A2-s1,d0	34dB
225.003 - Gipsfrise, 95mm - 70/70 450 RA/-- i70	12,5 mm robust gips 12,5 mm almindelig gips 70 mm stålskinner + 70 mm iso.	95	EI30 A2-s1,d0	34dB
225.004 - Gipsfrise, 95mm - 70/70 450 VV/-- i0	12,5 mm vådrumsgips 12,5 mm vådrumsgips 70 mm stålskinner	95	EI30 A2-s1,d0	-
225.005 - Gipsfrise, 120mm - 95/95 450 AA/-- i95	12,5 mm almindelig gips 12,5 mm almindelig gips 95 mm stålskinner + 95 mm iso.	120	EI30 A2-s1,d0	34dB
226.001 - Indv. Glasvæg, uklassificeret	17 mm lamineret glas	17	Uklassificeret	42dB
226.002 - Indv. Glasvæg, EW60	30 mm lamineret brandglas	30	EI60 A2-s1,d0	42dB
226.003 - Indv. Glasvæg, E60	41 mm lamineret bransglas	41	EI60 A2-s1,d0	44dB

Farver
Se designmanual.

Aptering
For at beskytte – særligt gipsvægge – arbejdes der med håndlister som rundstok i birketræ samt lameller ved hjørner og evt. søjler som birkefiner i halvstaf monteret med skrue.
Der monteres desuden fenderliste ved mest belastede vægge.
Løsning med opkant fra gulv, fenderliste og håndliste designes som én samlet løsning.

Udførelse
Der etableres udsparing i thermobeton og flydespartel under gipsvægge, inden disse opføres.

Miljø
Malede/lakerede overflader og fuger skal kontrolleres ift. forurening til omgivelserne.
Koordineres med bæredygtighedsplan.

8.1.8 Indvendige døre

Projekt

Materialer og produkter
Døre udføres generelt som pladedøre iht. brand- og lydklasse.
Alle karme udføres som vægomsluttende stålkarme.
Ved døre i gange, som ikke har en skillevæg at gribe om etableres alternativ løsning med stålkarm.

Dørblade som massive døre med overflade i højtrykslaminat og med underlimede kantlister i massiv birk.

I glasvægge etableres også tilsvarende massive pladedøre med overparti til loft med samme overflade i laminat som dørblad.

Beslåning i en god og driftssikker kvalitet udført i rustfri stål.
Toiletdørsbesætninger skal udføres til handicap-venlig betjening.

Iht. brandkrav og funktion indbygges automatiske dørlukkere (dørpumper), ABDL og dørautomatik.
Betjening af dørautomatik med trykplader for albuebetjening.

Låsekasse, greb og vridere er inkl. i dørleverancen.
Døre forsynes med ADK iht. afsnit 6.4.9.2.
Cylinderlåse inkl. montage er bygherreleverance.

Skydedøre udføres i samme kvalitet som øvrige døre.
Skydedøre bygges af hygiejnehensyn uden på skillevægge.

Døre i kældre, hvor der ikke færdes patienter, som f.eks. døre til depot- og teknikrum udføres som malede ståldøre.

Geometri
Alle indvendige døre er som udgangspunkt 21M i højden.
Til baderum i sengestuer etableres døre i fuld rumhøjde for gennemkørende loftlift.
Der etableres en spalte på 20 mm under døren for ventilation.
Til sengestuer og øvrige patientrum etableres som udgangspunkt dobbeltdør med gående og stående dørblad.
Disse døre skal ved fuld åbning på 180 grader af begge dørblade have en fri bredde på minimum 135 cm for at sikre passage af bariatriske senge.
Dette kan opfyldes af 15M-døre.

Skydedøre mellem sengestuer og badeværelser skal have en fri bredde ved fuld åbning på minimum 105 cm.
Skydedørene udføres som dobbelte skydedøre.

Alle øvrige døre udføres som minimum 10M med en fri bredde ved åbning på 90 grader minimum 84 cm.

Skydedøre til birum udføres tilsvarende i modul 10M

Type	Lokalisering (eksempler)	Beskrivelse	Modul	Lydklasse Krav R'w [dB]	Brandklasse
	Døre til sengestuer	Dobbeltdør med stående og gående dørblad	15 x 21M	35	BD 30-M
	Døre mellem sengestuer og bad/toilet	Dobbelt skydedør, vådrum Manuelt betjent Dørblade forberedt for gennemkørende loftlift	12 x 30M	ingen	ingen
	Døre ind til møderum, behandlingsrum, multirum, personalerum, opholdsrum ol.	Dobbeltdør med stående og gående dørblad. Enkeltfløjet sidehængt dør	15 x 21M 10 x 21M	35	BD 30-M
	Døre ind til kontorer	Enkeltfløjet sidehængt dør	10 x 21M	30	ingen
	Døre ind til rum med behov for fortrolig samtale	Ikke defineret i projekt		40	-
	Døre ind til rum med risiko for støjende aktiviteter	Ikke defineret i projekt		40	-
	Døre for opdeling af gangarealer	Dobbeltdør parkeret i åbenstående stilling i nicher. Forsynet med ABDL.	24 x 21M	ingen	Røgtæt F 60
	Døre fra gang til toilet	Enkeltfløjet sidehængt dør med handicapvenlig toiletdørsbesætning	10 x 21M	30	ingen
	Døre til skyllerum og depoter på sengeetager	Dobbelt skydedør med dørautomatik. Automatisk dørlukning	10 x 21M	ingen	BD 30
	Døre til brandtrapper og til afgrænsning af	Dobbeltdør parkeret i åbenstående stilling i nicher. Forsynet med ABDL.	24 x 21M 10 x 21M	ingen	BD 60

	brandsektion ved brandtrapper	Enkeltfløjet sidehængt dør med dør-pumpe.			

Farver
Se designmanual.

Udførelse
-

Miljø
Malede overflader og fuger skal kontrolleres ift. forurening til omgivelserne.
Koordineres med bæredygtighedsplan.

8.1.9 Trapper – indvendige

Projekt

Materialer og produkter
Hovedtrappe udføres med vanger og trin som malet stålkonstruktion.
I trin nedlægges bambusparket med underdug af gummi.
Lameller i birketræ + lukkede felter i finer som værn og side i trapperum.
Håndlister i rundstokke udført i massiv træ i birketræ lakeret eller olieret.

Forkanter skal være med tydelig kontrastfarve af hensyn til svagtseende og med skridsikre overflader.

Brandtrapper udføres med hvid terrazzo på trin, værn i malet stål monteret med rustfri metalnet som inoxline.
Forkanter skal være med tydelig kontrastfarve af hensyn til svagtseende og med skridsikre overflader.

Trappe og balkoner i multisal udføres med værn i rundstokke, der fortsætter ned forbi den underliggende gipsvæg som halvstaf med bagvedliggende lydabsorbent. Forsynes med håndlister i rundstokke udført i massiv træ i birketræ lakeret eller olieret.
Højde på værn er 120 cm.

Geometri
Brandtrapper udføres iht. bygningsreglementets minimumskrav.
Stigning 175 mm og grund 280 mm

Hovedtrappen udføres med lysningsmål på ca. 140 cm.
Stigning 162 mm og grund 310 mm

Værn udføres så de bedst muligt sikrer mod faldskader.

Farver
Se designmanual

Udførelse
Trapper præproduceres og monteres på stedet.

Miljø
Malede overflader, banevarer, fuger og lim skal kontrolleres ift. forurening til omgivelserne.
Koordineres med bæredygtighedsplan.

8.1.10 Tagdækning

Projekt

Materialer og produkter
Under tagbelægning etableres trædefast isolering oven på betondæk.

Der etableres tagterrasse over bassinrum med træbelægning. Træbelægning udføres som profilerede terrassebrædder for skridsikring udført i egnet hårdt træ.
Der skal være niveaufri adgang fra tilstødende altan.
På øvrig del af tag over bassin, på tag over multisal og på tag over forbindelsesgang etableres sedum med begroning af vilde urter.

Tage på sengebygninger og midterbygning udføres med tagpapbelægning eller lignende.
Der etableres solceller på tage.

Ved tagterrasse på bassinrum udføres 2 m højt værn i stål beklædt med trælameller i f.eks. kebony.

Facader føres op over tag på sengebygninger og fællesbygning og danner dermed værn med højde 1,0 m over færdig tagbelægning.

På bassinbygning og multihal udføres ikke værn iht. AT-vejledning 2.4.2.
Det skal dermed sikres, at "tagarbejdet foregår på et skridsikkert underlag og under gode vind- og vejrforhold.

Der udføres forstærkninger af tagbelægning ved udvalgte gangveje for driftsarbejde på tag.

Over hovedtrappe etableres ovenlys med udvendig solafskærmning.

Teknikrum på tage udføres som stålkonstruktion med stålplader på facader.
Tagplader som trapez-plader i stål med énsidigt fald uden tagrende.

Værdier

Samlet U-værdi:	Se kap. 5.9 Energikrav
Lyddæmpning:	Ingen særlige krav
Brand:	Se brandstrategirapport

Geometri

Flade tage med fald mod indvendige afløb.
Fald minimum 1:40.

Farver

Se designmanual

Udførelse

-

Miljø

Produkter skal kontrolleres ift. forurening til omgivelserne.
Koordineres med bæredygtighedsplan.

8.1.11 Lofter

Projekt

Materialer og produkter

Over de fleste lofter – men særligt i gangene – er placeret teknik, der skal være let tilgængeligt i driftsfasen.
Der vil derfor generelt etableres demonterbare systemlofter i huset.

I gange etableres korridorlofter.
Der udføres faste gipsfrise i begge sider af gang, malerbehandlet.
Mellem gipsfriser ophænges korridorloft i perforeret malet stålplade i hele længde på tværs af gangen.
Pladerne hængsles i den ene side.
Udføres som Dampa Hook-on Korridor med ilimet akustikfilt.
Udføres i to længder hhv. 1840 og 2340 mm. Bredde, der svarer til bygningens modulmål; 460 mm.

I forhal, kælderfoyer og afsnitstorve i fællesbygning etableres 60 x 60 systemlofter udført med faste gipsfriser, malerbehandlet.
Systemloftet udføres som mineraludlsloft som Rockfon MediCare.

I øvrige rum inkl. sengestuer og bad på sengestuer etableres tilsvarende systemloft som mineraludlsloft som Rockfon MediCare.

I multisal og bassinrum etableres træuldslofter som Troldtekt nedhængt 20 cm og med 50 mm mineraluld i hulrum.
TTS-profiler i beton fremstår ubehandlet.
I forbindelsesgange etableres træuldslofter som Troldtekt nedforskallet på 25 mm forskalling.

I sekundære rum i kældre uden nedhængt loft støvbindes betonloft og sprøjtemales, farve hvid.

Overflader (eksempler)

Forhal
Mineraluldsloft som Rockfon MediCare med gipsfriser.
Farve hvid.

Stort møderum
Mineraluldsloft som Rockfon MediCare med gipsfriser.
Farve hvid.

Lille møderum
Mineraluldsloft som Rockfon MediCare med gipsfriser.
Farve hvid.

Multihal
TT-bjælker med træuldsloft som Troldtekt mellem bjælker.
Farve natur.

Bassinrum
TT-bjælker med træuldsloft som Troldtekt mellem bjælker.
Farve natur.

Træningssal
Mineraluldsloft som Rockfon MediCare med gipsfriser.
Farve hvid.

Gange
Perforerede ståloft som Hook-on Korridor med gipsfriser.
Farve hvid.

Opholds- og spiserum
Mineraluldsloft som Rockfon MediCare med gipsfriser.
Farve hvid.

Multirum og behandlingsrum
Mineraluldsloft som Rockfon MediCare med gipsfriser.
Farve hvid.

Sengestue
Mineraluldsloft som Rockfon MediCare med gipsfriser.
Farve hvid.

Sengestuebad
Mineraluldsloft som Rockfon MediCare med gipsfriser.
Farve hvid.

Geometri
Se loftplaner.

Lofthøjder (eksempler)

- gange 250 cm
- rum mod det nordlige og sydlige gårdrum 250 cm
- sengestuer 300 cm
- sengestuebad 300 cm
- øvrige rum mod udvendige facader 300 cm
- foyér og afsnitstorv 280 cm
- kælderfoyer 250 cm
- rum til Vector i kælderfoyer 320 cm

Værdier (udtræk fra Revit) (opdateres i FP)

35 Lofter		
Type	**Beskrivelse**	**Total tykkelse mm.**
351.001 - Nedhængt, gipsloft	12,5 mm almindelig gips 12,5 mm almindelig gips 45 mm stålskinner, nedstroppet	70
351.010 - Nedhængt, stålkassette clip in systemloft 600x600mm	25 mm stålkasetter m. akustikmåtte 600x600 mm 50 mm ophængningssystem, nedstroppet	75
351.011 - Nedhængt, stålkassette hang on systemloft	50 mm stålkasette, B460 mm, fastgjort i gipsfrise	50
351.020 - Nedhængt, træfiberplader 1200x600mm	25 mm træfiberplader 25 mm hatteprofiler 45 mm stålskinner, nedstroppet + 50 mm iso.	95

352.001 - Nedhængt, træbrædder	25 mm træbrædder 25 mm hatteprofiler 45 mm stålskinner, nedstroppet	95

Værdier

Lyddæmpning: Se kap. 5.8.6. Akustisk Indeklima
Brand: Se brandstrategirapport

Udførelse

Udførelse af lofter skal koordineres tæt med udførsel af installationer.

Miljø

Produkter skal kontrolleres ift. forurening til omgivelserne.
Koordineres med bæredygtighedsplan.

8.1.12 Gulvbelægninger

Projekt

Materialer og produkter

På 80 mm betonafretning opbygges ca. 37 mm termobeton med lav densitet for begrænsning af vægt på konstruktion.
Oven på dette udlægges ca. 30 mm flydebeton for nivellering af gulvene.
På badeværelser opbygges pudslag med fald mod afløb.

Generelt vil der i gange, sengestuer, behandlingsrum, kontorer mv. blive etableret gummibelægning.
Gummibelægning som Noraplan sentica 3,0 mm.
Afsluttes mod vægge med opkant i gummibelægning som gulv. Der etableres evt. hulkel.
Løsningen samtænkes med fenderliste og håndliste.

I foyeren, kælderfoyeren, gange i stueetage, træningssal og multisal etableres 19 mm bambusparket som Bambus Plank Nordic Grey, carboniseret, hvid olie fra Holse & Wibroe.
Generelt udlagt på 2 mm trinlydsmåtte.
I multisal udlægges gulvet på 10 mm gummibelægning for affjedring (sportsgulv).
Afsluttes mod vægge med fodliste i bambus.

På badeværelser etableres 2 mm vinylbelægning med hulkel og opkant mod vægge.

I bassinrum og tilhørende baderum mv. etableres skridsikker flisebelægning.
Overgange til bassin og fra tørre til våde områder skal tydeligt markeres med kontrastfarver.

Overflader (eksempler)
Forhal
Bambusgulv

Stort møderum
Gummibelægning

Lille møderum
Gummibelægning

Multihal
Bambusgulv på gummimåtte

Bassinrum
Skridsikker flise-belægning.

Træningssal
Bambusgulv

Gangområde i midterbygning
Gummibelægning

Opholds- og spiserum
Gummibelægning

Multirum og behandlingsrum
Gummibelægning

Sengestue
Gummibelægning

Bad i sengestue
Vinylbelægning

Geometri
Der skal være niveaufri adgang overalt.
Eventuelle stålskinner fra branddøre skal nedfældes plant med overside belægning.

Afslutning mod vægge skal overvejes nøje i samråd med bygherre ift. rengøring, hygiejne og slid herunder hulkel, fodlister, fuger.

Værdier (udtræk fra Revit)

21 Dæk		
Type	**Beskrivelse**	**Total tykkelse mm.**
331.001 - Gulvopbygning - flydespartel/gummi, 37/3, 40mm	3 mm gummibelægning 40 mm flydespartel	40
331.002 - Gulvopbygning - flydespartel/stødabsobent/trægulv, 11/10/19, 40mm	19 mm trægulv 10 mm stødabsobent 11 mm flydespartel	40
331.003 - Gulvopbygning - flydespartel/foam/trægulv, 19/2/19, 40mm	19 mm trægulv 2 mm foam 19 mm flydespartel	40
331.004 - Gulvopbygning - flydespartel/epoxybelægning, 39/1, 40mm	1 mm epoxybelægning 39 mm flydespartel	40
331.010 - Gulvopbygning - thermobeton/flydespartel/gummi, 37/30/3, 70mm	3 mm gummibelægning 30 mm flydespartel 37 mm thermobeton	70
331.011 - Gulvopbygning - thermobeton/flydespartel/foam/trægulv, 21/28/2/19, 70mm	19 mm gummibelægning 2 mm foam 28 mm flydespartel 21 mm thermobeton	70
331.012 - Gulvopbygning - thermobeton/flydespartel/klinker+ lim, 30/25/15, 70mm	15 mm klinker+lim 25 mm flydespartel 30 mm thermobeton	70
331.013 - Gulvopbygning - termobeton/flydespartel/epoxybelægning, 39/30/1, 70mm	1 mm epoxybelægning 30 mm flydespartel 39 mm thermobeton	70
334.001 - Gulvopbygning - afretning m. fald/vinyl, 67/3, 70mm	3 mm vinyl 67 mm afretning, variabel	70

Værdier

Tinlydsdæmpning: Se kap. 5.8.6. Akustisk indeklima

Brand: Se brandstrategirapport

Farver

Se designmanual.

Udførelse

Der etableres udsparing i termobeton og flydespartel under gipsvægge, inden disse opføres.

Afretning med fald på badeværelser udføres efter, at vægge er udført.

Alle belægninger udføres efter, at vægge er udført og så sent i byggeprocessen som muligt.

Miljø
Produkter skal kontrolleres ift. forurening til omgivelserne.
Koordineres med bæredygtighedsplan.

8.1.13 Altaner

Projekt

Materialer og produkter
Altanværn i stål malet i samme farve som vinduesprofiler monteret med rustfri metalnet som inoxline.
Højde på altanværn er 120 cm.

Belægning på altan vil være enten terrassebrædder i hårdt træ med skridhæmmende mønster.
Facader mod altaner og lofter over altaner vil være med træbeklædning tilsvarende facadebeklædning på stueetage som cedertræ eller Kebony.

Geometri
Iht. plandisponering og facadedesign.

8.2 Inventar

8.2.1 Grænseflader

Se bilag 27 Grænsefladeskema udstyr og inventar.

8.2.2 Løst inventar

Principiel løs møblering er angivet i Rumfunktionsprogram (RFP) og på rumtegninger.

Møbleringen udføres som særskilt projekt i en senere fase.

8.2.3 Fast inventar

Bestykning se Rumfunktionsprogram (RFP)

Fast inventar på sengestuer herunder skabe, sengestuepanel og skabe på badeværelse udføres med overflader i lakeret birketræ.

Øvrigt skabsinventar herunder køkkeninventar (bortset fra inventar i afsnitskøkkener) udføres med overflader kompaktlaminat.

Hygiejnevaske på sengestuer og generelt i opholdsrum integreres i skabsinventar ved etablering af bordplade i kompositmateriale med indstøbt håndvask. Udføres uden underskabe for tilgængelighed for kørestolsbrugere.

Hygiejnehåndvaske designes, så der ikke er afsætningsplads ved siden af kummen.

Øvrige bordplader integreret i inventar udføres med tilsvarende kompositmateriale.

Generelt udføres gipsskørt over skabe for at undgå vandret flade over skabe – alternativt udføres skabe med skrå overside.

Udstyr

8.2.3.1 Teknisk udstyr

Teknisk udstyr fremgår af rumskemaer herunder krav til forsyning med tekniske installationer.

8.2.3.2 Grænseflader

Se kap. 8.2.1.

8.3 Bygherreleverancer

Se kap. 8.2.1.

8.4 Drift og vedligehold

Drifts- og vedligeholdelsesplan udarbejdes i en senere fase.

De foreslåede materialer i både interiør og eksteriør er karakteriseret ved en generel lav vedligeholdelsesfaktor.

Foreslåede træprodukter kræver ingen vedligeholdelse.

Vinduer i egetræ eller kebony skal oliebehandles ca. 1 gang årligt.

Facader kan generelt tilgås med lift.

Hvor dette ikke kan lade sig gøre på facader over multisal og facader over lysgård i kælderniveau kan der ved særlig vedligeholdelse benyttes speciallifte alternativt opføres stillads.

I ovennævnte områder kan vinduespudsning foregå med teleskopstang og eller fra lift på terræn.

Vinduespudsning skal foretages med blødt vand uden kemikalier.

Facader føres op over tag på sengebygninger og fællesbygning og danner dermed værn med højde 1,0 m over færdig tagbelægning.

På bassinbygning og multihal udføres ikke værn iht. AT-vejledning 2.4.2.
Det skal dermed sikres, at ”tagarbejdet foregår på et skridsikkert underlag og under gode vind- og vejrforhold.

8.5 Arealer

8.5.1 Arealfordeling, brutto-netto faktor

Niveau	Bruttoareal
U	
GLN	1279
K	
GLN	4550
S	
GLN	3751
1	
GLN	3821
2	
GLN	3821
3	
GLN	3821
4	
GLN	3821
5	
GLN	25
Grand total: 8	24891

B/N-Faktor
24891/12191 = 2,0

Udregning min./max. Bruttoareal
12666x2 = 25.332 x 0,98 = 24825,36 kvm.
12666x2 = 25.332 x 1,02 = 25838,60 kvm.

9 PROJEKTOMRÅDET

9.1 Grunden (byggefeltet)

Grunden er et defineret byggefelt, som befinder sig i den vestlige ende af Glostrup Hospitals område, og ligger i sin helhed inden for matrikel 4v, Glostrup By og Sogn. Grunden ligger vest for det eksisterende hovedkompleks, og grænser i øvrigt op til det kommende parkerings- og fordelingsområde med Ramblaen mod nord, træ rækken mod vest og det åbne parkområde mod syd.

Grunden anvendes pt. til rekreative formål, til diverse tekniske anlæg, samt til midlertidig parkeringsplads mv. i forbindelse med opførelse af P-hus nord for grunden.
Grunden skråner overordnet mod syd, men indbefatter en del interne niveauforskelle i forbindelse med brandveje, flugtveje og adgangsveje til de eksisterende bygninger. Grundens niveauer er opmålt af landinspektør, mens afgrænsningen er angivet omtrentligt inden for matriklen.
En del af grunden er et åbent gårdrum mellem bygningsfløje i det eksisterende hovedkompleks. Fløjene som afgrænser det åbne gårdrum benævnes bygning 5 (nordlig afgrænsning), bygning VB (østlig afgrænsning) og bygning 1 (sydlig afgrænsning). Den vestlige ende af gårdrummet er åbent mod parken.

Grunden er udvidet i forhold til det som indgik i konkurrenceudbuddet med ca. 1800 m² i et område mod nord, således at parkeringsareal og trafikfordelingsareal mod nord indgår i projektområdet. Det samlede areal af grunden er dermed ca. (18.300 + 1.800) 20.100 m².

9.2 Nedrivning

På grunden nedrives følgende:

1 pavillon bygning på ca. 880 m²
Det er ved forundersøgelse fastlagt, at pavillonen hovedsageligt består af limtræskonstruktion med beklædning.
Pavillonen forventes at indeholde mindre mængder af følgende stoffer som kræver særlige miljømæssige forholdsregler:
- PCB
- Asbest

1 luftafkast ved gavlen på bygning 5
Afkastet er udført i pladsstøbt beton og stål, og befinder sig primært under jorden

1 friskluftindtag som forsyner bygning 1 og bygning VB.
Indtaget består af en bygning over jord og to kanaler under jord. Det samlede indtag er hovedsageligt udført i beton, stål og pladebeklædning.

Haveanlæg og udeareal
Eksisterende haveanlæg nedbrydes.
Anlægget består af træer, et bassin og faste belægninger af beton og natursten.

Elementer fra eksisterende haveanlæg kan genanvendes – f.eks. integreret i et kunstprojekt. Bygherre bør sikre bevaringsværdige elementer inden byggestart.

9.3 Geotekniske undersøgelser

Der er i alt udført 13 geotekniske boringer. De geotekniske undersøgelser som konstruktionsprojektet er baseret på, er på et niveau svarende til en placeringsundersøgelse. Det er anbefalet at der udføres yderligere forundersøgelser, for at løfte dokumentationsgrade op til et niveau der svarer til en parameterundersøgelse, samt at der udføres yderligere vurderinger af grundvands- og tilstrømningsforhold, for at grundvandssænkning, dræn, og kælderkonstruktioner kan projekteres nærmere. På nuværende tidspunkt projekteres der på baggrund af det foreløbige informationer der haves. Informationer der skal inkluderes i projekteringen for hovedprojekt, skal være udarbejdet forud for opstart af for-/hovedprojektsfasen. Der må forventes cirka 10 til 11 ugers undersøgelses- og rapporteringstid, fra bygherres accept, for de geo- og hydrotekniske undersøgelser.

Indledningsvist, forud for hovedprojekt, er projektets geotekniske rådgiver, GEO, blevet bedt om at udarbejde et indledende notat, der skal behandle det forventede niveau grundvandet forventes at stå i, med hensyntagen til grundvandsindvindingen i området. Disse forhold forventes endeligt afklaret ved den ovenfornævnte hydrotekniske undersøgelse.

Næsten alle boringer er ført ned til kalken der er truffet cirka 7 til 10 meter under terræn. Eksisterende Terræn er beliggende i cirka kote +18,00 til +19,50. I områder mod de eksisterende bygninger ligger terrænet nogen steder lavere af hensyn til vinduer og indgange til kældre, og terrænkoten er her ned til cirka +16,00.

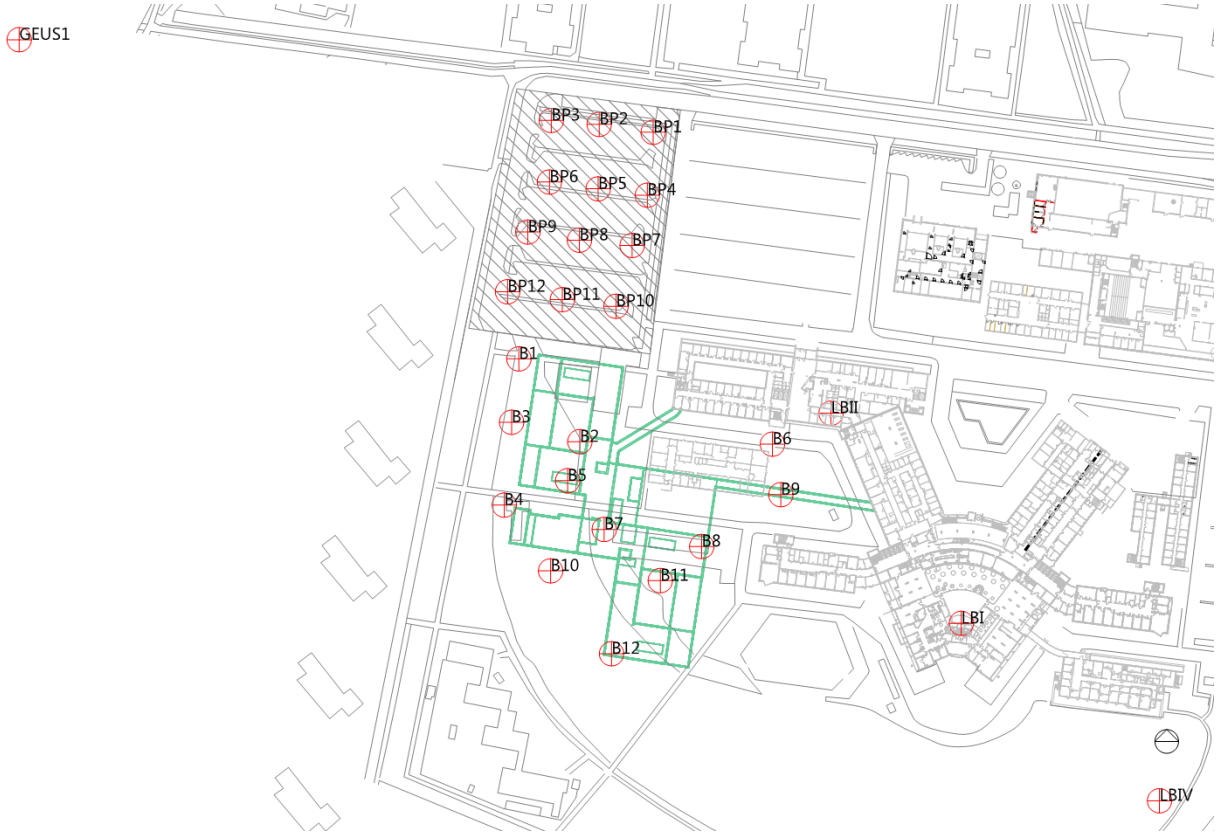
Bundforholdene kan kort beskrives som følgende:

- Øverst træffes overjord og fyld, bestående af en blanding af ler, sand og muld, til cirka kote +15,50 til +17,00
- Herunder træffes relativt fast moræneler med c_v-værdier på mellem cirka 100 kN/m^2 og cirka 300 kN/m^2
- Under moræneleret træffes kalk fra cirka kote +8,50 til +11,50, nogen steder under et tyndt overgangslag af sand og silt

Det forudsættes ud fra de foreløbige oplysninger at der overalt kan funderes direkte på enten moræneler eller kalk. Styrkerne varierer en del, men der vil sandsynligvis kunne funderes på moræneler med en c_v-værdi på mindst 150 kN/m^2.

Udgravninger i kalken forsøges undgået i så vidt et omfang som muligt. Indledningsvist forventes det at elevatorgruber mm., på niveau U skal udføres i kalken, men dette vides først endeligt når entreprenøren udgraver byggegruben på pladsen.

Der er siden hospitalets etablering, og også i forbindelse hermed, udført geotekniske forundersøgelser, som inkluderes i den overordnede vurdering af jordbundens kontur på hospitalsområdet. Boringer der, ud over dem udarbejdet for dette projekt, anvendes stammer fra byggeriet af det oprindelige hospital (boring LBI, -II og –IV), byggeriet af det nærliggende parkeringshus (boring BP1 til BP12), samt offentlige boringer registreret i De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland's database (GEUS1). På nedenstående kort er disse boringers placeringer angivet.



Boringspunkter der anvendes til vurdering af jordbundens kontur (omfang af bygning 09B og placeringer af tunneler til bygning 05 og VB er forskellig fra hvad der er vist på ovenstående)

9.4 Grundvandsundersøgelser

Grundvandsspejlet er indledningsvist målt beliggende i cirka kote +11,30 til +11,50. Der er i enkelte boringer truffet et sekundært vandspejl beliggende i cirka kote +15,50 til +16,00. Grundvandspejlet i området er meget ensartet og antages at varierer meget lidt med årstiden. Indledningsvist er det maksimale grundvandspejl skønnet at ligge i cirka kote +13,50, for projekteringen og planlægningen af konstruktionerne under jord.

Yderligere grundvandsundersøgelser skal udføres forud for opstart af for-/hovedprojekt, så det bl.a. kan vurderes hvorvidt grundvandsforholdene vil variere i fremtiden, hvilken indflydelse nuværende grundvandsindvinding har på grundvandets variation, hvilket ulykkesforhold der skal betragtes for grundvandsspejlet, samt vurdering af tilstrømningsmængder og forhold, samt risiko for opstuvning, og grundvandets egnethed på udledning til offentlig kloak, mm.

På grund af de uvisheder der på nuværende tidspunkt er vedrørende grundvandsforholdene, er der en vis risiko i projektet, for at yderligere tiltag for at undgå problemer med grundvandet skal indføres. Dette kan bl.a. være indførelse af jordankre eller andet forhold for at undgå opdrift, mere omfattende grundvandssænkning under udførelsen, større omfang af membraner for vandtætning af betonkonstruktioner, mm.

9.5 Grundvandssænkning

Ved udgravning og etablering af konstruktioner for kælder og underkælder må der forventes at skulle udføres grundvandssænkning i et vist omfang. Dette udføre ved etablering af et sugespidsanlæg. Det planlægges ikke at etablere permanent grundvandssænkning, men at sikre konstruktionerne imod det primære grundvandspejl, bl.a. ved vandtætning og sikre mod opdrift, samt at indføre omfangsdræn for at kontrollere det sekundære grundvandsspejl.

Der er på nuværende tidspunkt ikke udført undersøgelser for tilstrømningsforholdene på grunden, hvorfor mængden af grundvand der skal bortledes under udførelsen er ukendt. Disse undersøgelser skal udføres forud for opstart af for-/hovedprojekt. Da undergrunden er ensartet morænelerlag, forventes en lav permabilitet, hvorfor der er forudsat en mindre grundvandssænkning.

9.6 Rensning og bortledning af grundvand

Det er forudsat at grundvand oppumpet under udførelsen, kan afledes til offentlig kloak. Dette vurderes muligt da det er forudsat at der er tale om mindre mængder, og ikke er forudsat at grundvandet er forurenet af en grad der påkræver rensning forud for afledning til det offentlige kloaksystem. Det er entreprenørens ansvar at indhente tilladelse til midlertidig bortledning af grundvand, fra relevante myndighed.

Der er på nuværende tidspunkt ikke udført undersøgelser der anviser at grundvandet skal renses forud for bortledning, hvorfor dette ikke er betragtet. Tilstrømningsforholdene er ikke vurderet, men det er forudsat at det ikke er nødvendigt at afleder mere end hvad det offentlige kloaksystem kan håndtere. Disse forhold skal undersøges forud for opstart af for-/hovedprojekt.

9.7 Miljøundersøgelser

9.7.1 Geoteknisk jordklassificering

Ved placeringensundersøgelsen er udført en miljømæssig stikprøveundersøgelse hvor der er lavet PID-målinger (screening for flygtige stoffer af olie, benzin og klorerede opløsningsmidler) af alle miljøprøver, og analyseret 1-3 jordprøve fra de 13 geotekniske boringer. Der er herved konstateret forurening med tungmetaller og/eller PAH'er i de terrænnære jordlag i 5 ud af de 24 analyserede jordprøver. Dette svarer til at skønsmæssigt cirka 21 % af de terrænnære jordlag kan forventes at være forurenet. Forureningerne svarer til forureningsklasse 2-3, som generelt kan betegnes som lettere forurenet jord.

Det er af projektets geotekniske rådgiver anbefalet at der som en del af projekteringen som minimum udføres en forklassificering af overskudsjorden fra fyldlagene med en analysefrekvens på 1 prøve pr. 30 ton.

Det er af bygherre besluttet ikke at udføre yderligere forundersøgelser for klassificering af jorden på byggegrunden, før entreprenøren opstarter gravearbejder på pladsen. Det er af bygherre oplyst at der for projekteringen kan forudsættes at en fjerdel af jordvolumen henligger til forureningsklasse 2 og den resterende mængde til klasse 1. Ved ikke at udføre den anbefalede forklassificeringsundersøgelse af den jord der skal udgraves, videreføres en vis risiko for forsinkelse i udførelsesperioden, hvis forureningsforholdene ikke er som forudsat i projekteringen.

9.8 Jordarbejder

Jordarbejderne opdeles generelt i to kategorier, hhv. jordarbejder og jordarbejder for ledninger, som relaterer til arbejdsbeskrivelsesstandarderne hhv. bips 120 og bips 125. Rydningsarbejder, samt terrænrømning for landskab inkluderes under arbejder i arkitekt- og landskabsprojekterne.

Jordarbejder for ledninger omfatter bl.a. udgravninger for kloak og dræn, el-hovedforsyninger og vand-hovedforsyninger. Alle disse udgravninger udføres i lave dybder, og forudsættes derfor udført ved anlæg eller gravekasser. Stedvist ved tilkoblingspunkter skal udgravninger være dybere, hvor anlæggene heraf må udføres større.

Jordarbejder for udgravning af byggegruben omfatter andre gravearbejder, bl.a. hvor der skal udgraves for regnvandsbassiner, mm. Udgravningerne vælges udført ved anlæg, da det mange steder ikke er fordelagtigt at anvende afstivning, bl.a. pga. niveauforskellene i kælderetagerne og udgravningsdybden til kælderetagen, ligesom dette ikke vurderes at være hensigtsmæssigt pga. støjgener ved placering så tæt på et fungerende hospital. Alle anlæg planlægges udført ved 30 graders hældning, hvilket må vurderes at være en sikker vurdering af udgravningen. Entreprenøren er ansvarlig for udførelse og sikkerhed af udgravningerne, og det står ham frit hvis at udgrave ved støre hældning, hvis dette vurderes sikkert. Heraf vil udgravningsmængden kunne reduceres.

Jordarbejder kommunikeres til entreprenøren ved, naturligvis de ovenfornævnte arbejdsbeskrivelser, samt udgravnings- og indbygningsplaner associeret til de to arbejdsbeskrivelser. Herpå angives udgravningsniveauer og den forudsatte metode, hvorefter entreprenøren kan vurdere om han ønsker at følge den metode, eller vil planlægge sin egen udgravning for at opnå de foreskrevne udgravningsdybder.

9.8.1 Jordberegninger

Mængden af jord vurderes ud fra nedenstående informationer.

- Opmålingsplan over eksisterende terræn udarbejdet af Landinspektørfirmaet LE34 dateret 1. juli 2013
- Geoteknisk forundersøgelsesrapport udarbejdet af GEO dateret 9. september 2014, samt andre geotekniske informationer for området omkring byggegrunden
- Funderingsniveauer for konstruktioner
- Ledningsplaner for El-, VVS- og kloakfagene, samt aftaler om udgravningsomfang herfor
- Fremtidige koter for råjord fra landskabsarkitektfaget

På for-/hovedprojekt udarbejdes 3D volumenmodeller, til estimering af jordvolumener for alle planlagte jordarbejder. Denne model bistår udarbejdelsen tegningsmaterialet, samt mængdeestimaterne til tilbudslisterne. For projektforslag er udført en tilnærmet volumenmodel, for hovedudgravningen til byggegruben. Volumenmodellen er en matematisk model, og ikke en bygningsmodel der kan afleveres som et visuelt grundlag.

Den mængde der udgraves beregnes ud fra landmålerens opmåling af eksisterende terræn, ned til funderingsniveau, eller niveau for lægning af ledninger. Opfyldningsmængden vil blive beregnet ved opfyldning af de udgravede områder, til råjordsniveau angivet i landskabsprojektet. Andre udgravninger for terrænreguleringer, -rydning, eller –rømning er ikke en del af disse entreprisearbejder. Terrænrydning og –rømning tænkes udført som et separat arbejde inden anlægentreprenørens opstart på pladsen, og landskabsprojektet håndterer selv mindre terrænreguleringer, muldafrømning, mm., i landskabsarealet. Anlægsentreprisen håndterer her kun udgravning til byggegrube, for ledninger, samt større terrænreguleringer; LAR-lavningen og jordopfyldningen ml. bygning 05 og VB.

De foreløbige estimater for udgravningsmængderne ses nedenfor. Udgravningsmængder for andre arbejder, som f.eks. jordarbejder for ledninger, opgøres i løbet af den videre projektering. Der er dog taget provisorisk hensyn herfor i projekt og budget.

- Udgravning for byggegrube, cirka 41.300m^3
- Udgravning i landskab for lavning (til LAR), cirka 1.100m^3
- Indbygning og større terrænreguleringer (bl.a. ml. N-hus og eksist. hospital), cirka 5.600m^3

9.8.2 Forurenet jord

Se afsnit 9.7.1.

9.9 Afledning af regnvand

9.9.1 Tilslutning til offentlige ledninger

Eksisterende afløb fra Glostrup Hospital er udført som fællessystem og føres ad to store afløbsledninger mod syd til Ringvejen. Afløb i Glostrup kommune er i dette område ligeledes udført som fællessystem. Glostrup kommune vil fremover kræve at afvanding udføres som separatsystem på grunden, og at der udføres forsinkelse på regnvandet. Af lokalplan for Glostrup Hospital, fremgår det bl.a. at:

- Regnvand skal føres til regnvandsledning i Kindebjergvej.
- Der må maksimalt udledes 46 l/s/ha grundareal.
- Regnvand skal forsinkes lokalt.
- Der kan udføres afvanding til permable belægninger, grønne tage, regnbede, eller forsinkelsesforanstaltninger.
- Regnvand på veje og befæstede parkeringsarealer skal føres til olieudskiller.

9.9.2 Afledning af regnvand

Regnvandet føres til nye separate afløbsledninger rundt om bygningen. På lavtliggende områder mod de eksisterende bygninger udføres pumpebrønde for at bortskaffe regnvandet, idet det ikke er fuldt ud muligt at aflede vandet herfra ved gravitation. Sikring mod ekstremregn udføres for det lavtliggende område mod de eksisterende bygninger, ved at der udføres pumpebrønde med dobbeltpumper, alarm og nødstrømsforsyning. Ved lysgården mellem den nordlige sengebygning og svømmehallen udføres omfangsdrænet med kapacitet til bortledning af det regnvand der forventes at kunne strømme mod bygningerne.

Regnvandet føres til to forsinkelsesbassiner. Det ene forsinkelsesbassin er beliggende syd for bebyggelsen. Det andet forsinkelsesbassin er beliggende nord for bebyggelsen, syd for det nye P-hus. Det sydlige forsinkelsesbassin udføres med afløb gennem afløbsregulator og pumpebrønd til afløbsledningen omkring bygningen og herfra til det nordlige bassin, og med overløb til en forsænkning i parken mod syd. Det nordlige forsinkelsesbassin udføres med afløb gennem afløbsregulator og føres ved naturlig gravitation til Glostrup Forsynings afløbsledning i Kindebjergvej. Forsinkelsesbassinet har overløb til en ledning mod syd, som fører til en lavningen i parken.

Der udføres dræn omkring kælderen, under kældergulve, langs forbindelsesgange, bag støttevægge og under belægninger. Dræn føres til pumpebrønde og derfra til regnvandsledningen. Da jorden be-

står af moræneler forventes ikke de store mængder drænvand. Drænet omkring underste kælder lægges over grundvandet, der forventes at ligger cirka 2,0 meter over gulv i underste kælder. Dette skal endeligt bekræftes ved yderligere undersøgelser.

En afvandingsplan udelukkende med gravitationsløsninger er generelt altid eftertragtet, da der derfor ikke er en afhængighed af pumpesystemers funktionsdygtighed. For det pågældende projekt er kloakering og dræn udelukkende ved gravitationsløsninger ikke muligt. Pumpebrønde udføres med dobbeltpumper og alarm samt nødstrømsforsyning til alternerende drift.

På det lave område mellem bygningerne 05, VB og 01 har regnvandet tidligere været ført til fællesledningen mod syd til Ringvejen. Dette areal er nu en del af det nye byggeri og regnvandet herfra skal nu føres nu til regnvandsledningen i Kindebjergvej. Den eksisterende fællesledning bliver herved aflastet. Aflastningens størrelse er foreløbig beregnet til cirka 25 - 30 l/sek.

9.9.3 LAR løsninger

I projektet er indarbejdet forskellige løsninger for lokal afledning af regnvand (LAR):

- Udførelse af nedsivningsanlæg under det sydlige regnvandsbassin, hvis nedsivning i en passende mængde vurderes mulig i den videre projektering.
- Sokkelrender og havedræn i terræn.
- Udledning af overskuds regnvand i tilfælde af ekstremregn, til lavning i den sydlige del af Hospitalsparken.
- Sedumtage på halbygninger.

Udførelse af egentlige nedsivningsanlæg ~~er~~ forventes ikke muligt i det pågældende område da jorden består af en meget tæt moræneler, jævnfør den Geotekniske Rapport.

9.9.4 Dimensionering af regnvandsafledning

9.9.4.1 Normer og forskrifter

- Norm for afløbsinstallationer DS 432, 4. udgave 2009.
- Skrift nr. 27 ”Funktionspraksis for afløbssystemer”, IDA Spildevandskomiteen, 2005.
- Skrift nr. 30 ”Opdaterede klimafaktorer og dimensionsgivende regnintensiteter” med tilhørende ”Regionale regnrækker og regneark”, IDA Spildevandskomiteen, 2014.
- ”Klimatilpasningsplan 2013” for Glostrup Kommune.
- Glostrup Kommune, Lokalplan GL 18.1.

9.9.4.2 Forudsætninger

Nedenstående opdateres i henhold til landskabsprojektet, når dette er færdigarbejdet.

Grundareal:	18.418 m^2	1,842 ha
Bebygget areal:	4.884 m^2	
Befæstet areal	6.700 m^2	
Samlet bebygget + befæstet areal	11.584 m^2	1,158 ha
Ubefæstet areal	6.884 m^2	

Det forudsættes, at regn der falder på ubefæstede arealer nedsives direkte.

Bassiner dimensioneres for en 10-års regn hændelse svarende til en statistisk sandsynlig overskridelse af bassinets kapacitet én gang hvert 10. år.

Regnintensiteten korrigeres med en klimafaktor svarende til en 100-års horisont.

Der forudsættes ingen stigning i områdets befæstelsesgrad i den betragtede 100-års horisont, fortætningsfaktor = 1,0.

Den samlede vandmængde fra omfangsdræn er vurderet til 3,0 l/s

Der medregnes ikke bidrag fra nedsivning på grund af jordens tæthed.

I henhold til DS432:2009 angives klimafaktor for en 100-års horisont for 10-års hændelse til 1,4.

I henhold til Skrift 30 angives klimafaktor for 100-års horisont for 10-års hændelse til 1,3 – 1,7, alt efter hvilken sikkerhed - Standard eller Høj – der benyttes.

Der vælges jævnfør ovenstående, at benytte en klimafaktor på 1,4.

Som sikkerhedsfaktor for hensyntagen til usikkerhed givet af de hydrauliske og hydrologiske modeller, anvendes faktor 1,2.

9.9.4.3 Konklusioner

Forsinkelsesbassin 1, det sydlige bassin, vurderes at have et opland på 3.861 m². Bassinet skal have en beregnet størrelse på 122 m³. Der er udløb herfra via sandfang og pumpebrønd til bassin 2. Afløbet begrænses til 10 l/s. Bassinet udføres med volumen under udløb for nedsivning på cirka 30 m ³, hvilket vurderes at være den maksimale mængde der vil kunne nedsives. Bassin 1 udføres med overløb til lavningen der indarbejdes i terrænet i parken syd for hospitalet.

Forsinkelsesbassin 2, det nordlige bassin, vurderes at have et opland på 7.722 m². Bassinet skal have en beregnet størrelse på 118 m³. Bassinet udføres som et tørt, lukket bassin. Maksimal udledning fra grunden svarer jævnfør "Klimatilpasningsplan 2013" for Glostrup Kommune til 46 l/s/ha x 1,84ha = 85 l/s. Her fratrækkes et tilløb fra bassin 1 på 10 l/s, og et tilløb på 3 l/s fra dræn, i udløbsmængden.

9.9.5 Sikring mod ekstremregn

Ved regnintensiteter og varigheder større end svarende til 10-års hændelsen må det forventes, at afløbet til den offentlige kloak er begrænset og der er derfor regnet med at overløbene fra forsinkelsesbassinerne ved disse hændelser, føres til lavningen beliggende syd for hospitalet.

Ved ekstremregns hændelserne den 2. Juli 2001 og den 31. August 2014 blev der målt 130-135 mm regn på 24 timer (svarende til en 100-års hændelse med klimafaktor 1,4).

Der er forudsat, at kun regn der falder på bebyggede og befæstede overflader ledes til hhv. bassin og lavningen, denne antagelse vil givetvis ikke være hel korrekt i forbindelse med ekstremregn, idet jorden her er mættet og ikke kan nedsive de store vandmængder.

Det forudsættes at der ikke kan ledes vand til det offentlige afløbssystem, dette er næppe heller korrekt, idet der sandsynligvis stadig kan ledes noget vand til den offentlige afløbsledning, mængden er dog ukendt. Regnes med en 100 års horisont kan det også forventes at det offentlige afløbssystem udbygges.

Ved en 10 års hændelse må der forventes overløb til lavningen i parken på cirka 900 m^3 regnvand.

Denne vil kunne indeholdes i lavningen med vandspejl op til kote 17,50. Ved en 100 års hændelse må der i stedet forventes overløb til lavningen i parken på cirka 1900 m^3. Denne vil kunne indeholdes i lavningen op til kote 18,00. Overløb fra regnvandsbassinerne til lavning i parken sker ved gravitation. I forbindelse med ekstremregn kan der forventes opstuvning til cirka kote 18,00 og der bør derfor træffes særlige foranstaltninger for installationer og konstruktioner beliggende under kote 18,00. Disse forhold afventer endelige afklaring med den ansvarlige for undersøgelser af projektets geotekniske forhold; GEO.

Forsinkelsesbassinernes funktion sikres bl.a. ved at begrænse afløbet til den offentlige kloak fra bassin 2, ved at begrænse den maksimale vandmængde der afledes via flowregulator, f.eks. ved en cyklonvandbremse. Udløbet fra bassinbunden sker til en cirka 1 meter dyb sandfangsbrønd i bunden af bassinet, hvorfra selve afløbet sker via et udluftet, dykket udløbsrør til en flowregulator placeret i en brønd nedstrøms for bassinet. Udløbet udføres med kontraklap, for at hindre indstrømning af vand fra den offentlige regnvandskloak. Overløb fra bassin 2 føres til lavningen i parken syd for hospitalet. Bunden af bassinet udføres med fald fra tilløb mod udløb, og der oprettes rensemulighed og udluftning fra til- og udløbsbrønde. Det skal sikres, at der ikke kan forekomme opdrift. Såfremt der ved hydrologiske undersøgelser konkluderes en risiko for høj grundvandsstand, udføres opdriftssikring af bassinet.

9.10 Afledning af spildevand

9.10.1 Tilslutning til offentlige ledninger

Som nævnt i afsnit 9.9.1, udføres separat spildevands- og regnvandskloakering. Nedenstående forhold er gældende for afledningen af spildevand.

- Spildevand afledes til brønd syd for bygning VB (brønd GOIF 50).
- Dette system har kapacitet til at håndtere det nytilførte spildevand.
- Der forberedes ikke for afledning til et evt. fremtidigt rensningsanlæg på Hospitalsgrunden. Løsningen i projektet muliggør dog en nemmere fremtidig afledning til et sådant anlæg, da alt spildevand samles i en ledning.

9.10.2 Spildevandsafledning

Glostrup kommunes forslag til lokalplan angiver ikke noget vedrørende spildevandsafledning. På møde med Glostrup Kommunes Bygningsmyndighed og Glostrup Forsyning den 27.01.2015 blev det aftalt at spildevand føres til den eksisterende fællesledning mod syd til ringvejen. Spildevandsafløbet tilsluttes eksisterende brønd beliggende umiddelbart syd for det eksisterende hospital. Den dimensionsgivende spildevandsstrøm er foreløbigt beregnet til 16 l/sek.

Spildevandsafløb fra kældre føres til pumpebrønde og derfra til afløbsledningen. Der er ingen former for kemisk spildevand, og bassinvand indeholder kun klor, hvorfor spildevand ikke skal renses inden udledning til kloak. I terræn udføres fedtudskillere for afløb fra køkkener. Afløb fra underkælder føres til udvendig pumpebrønd placeret i lysgården mellem den nordlige sengebygning og svømmehallen. Alle pumpebrønde for spildevand udføres med dobbeltpumper, alarm og nødstrømforsyning.

Det er planlagt at der lokalt for Glostrup Hospital på et tidspunk opføres et rensningsanlæg, til rensning af spilde- og regnvand, for efterfølgende mulighed for genanvendelse af det rensede vand. Dette er der ikke forberedt for i dette projekt.

9.11 Trafikforhold

Det nye Neurorehabiliteringshus kobles via "Ankomsthaven", til Glostrup hospitals eksisterende trafiksystem med den fremtidige rambla og arealet omkring det nye parkeringshus.

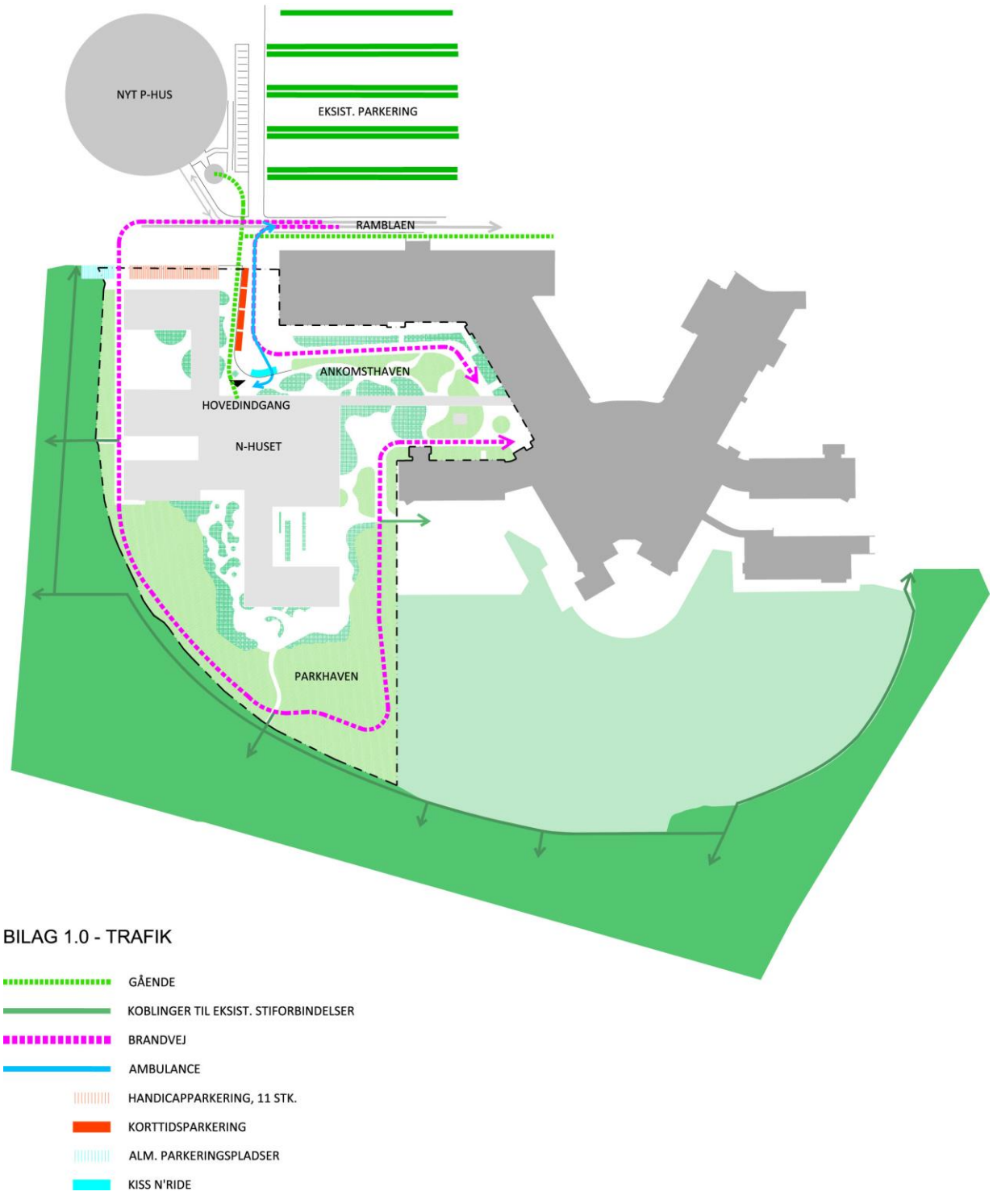
Ankomsthaven er det første rum, man møder ved ankomsten til N-huset. Det er her gående, cyklende og kørende trafik afvikles. Gående og kørende trafik ledes fra Ramblaen ned ad ankomstvejen mod hovedindgangen, hvor en vendeplads er etableret. Det brede gangareal adskiller gående og kørende trafik.

Langs husets nordlige facade etableres 11 stk. korttidsparkering for handicapbiler og 5 stk. almindelige parkeringspladser, desuden etableres yderligere 5 parkeringsplader mod parkeringshuset i henhold til udmelding fra bygherre den 13. januar 2015 samt rapport fra Viatrafik om handicapparkering dateret den 21.11.2014.

Fra parkeringen kan man gå direkte langs fortovet hen til hovedindgangen. Fra det nye P-hus ledes gående over Ramblaen og ned langs det vestlige fortov mod hovedindgangen. Gangarealer udformes med belægninger egnet til gangbesværet og kørestolsbruger med bredder på min. 150 cm. Alle flader er udlagt så de overholder gældende regler mht. stigninger, dvs. den maksimale stigning er 40 ‰. Og den maksimale tværfald er på 25 ‰.

Foran hovedindgangen etableres en pladsdannelse der sikrer plads til afvikling af gående trafik til og fra huset. Fra husets foyer er der visuel kontakt til forpladsen.

(se illustration Bilag 1.0)



9.11.1 Veje

Kørevejene er dimensioneret i henhold til kap. 6 Arealmæssige forudsætninger, Vejregler, Håndbog, Grundlag for udformningen af trafikarealer, 2012 med arealbehov som køremåde B.

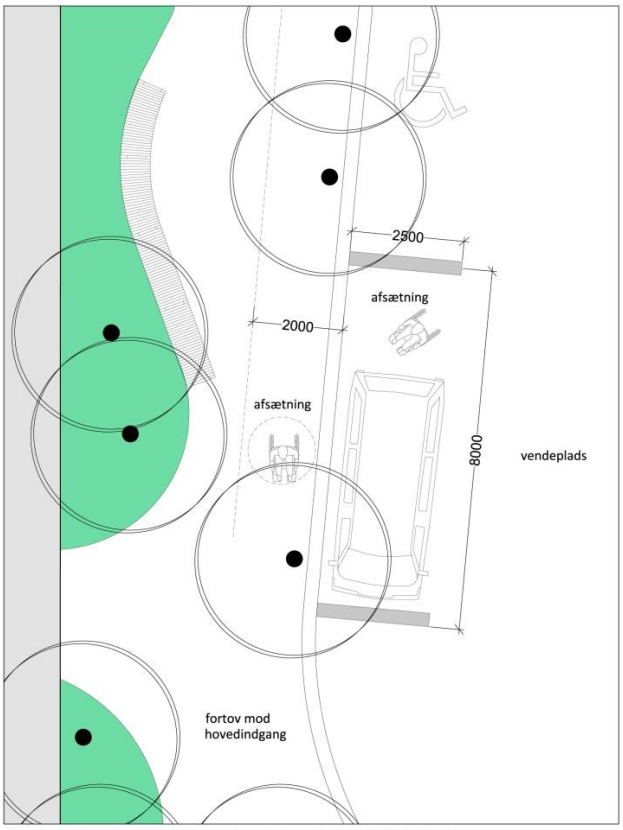
9.11.2 Afsætning ved indgang

Ved Ankomsthavens vestlige fortov etableres 4 stk. korttidsparkeringspladser for handicaptransport ved kassebil og minibus. Hver plads har dimension 2,5 x 8 m (i henhold til SBIs "Parkeringspladser for personer med handicap" og BR 15 2.4.2, stk. 3) og kan benyttes af biler med lift i siden eller bagpå. Ved udstigning med sidelift inddrages fortovet. Evt. fortovskanten sænkes eller udlignes med rampe.

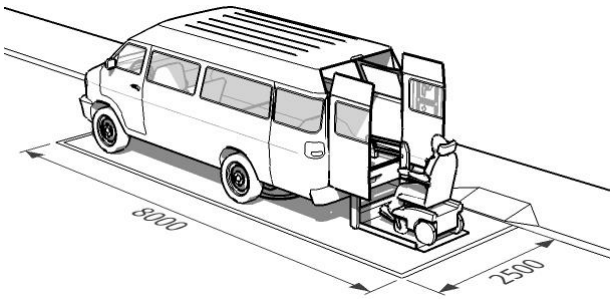
(se illustration Bilag 1.3: Korttidsparkering for handicaptransporter/minibus)

Ved en gennemsnitlig tid for af-og påstigning på ca. 20 minutter, vil kapaciteten være 12 transporter pr. time. Ventesituationer og almen parkering afvikles andre steder indenfor hospitalets matrikel.

Større transporter, som eksempelvis bustransport til aktiviteter i nærområdet, afvikles via en korttidsparkering til busser ved Ramblaen samt Glostrup Hospitals eksisterende hovedindgang.



BILAG 1.3 - KORTTIDSPARKERING FOR HANDICAPTRANSPORTER/MINIBUS



KILDE: SBI ”Parkeringspladser for personer med handicap”

9.11.3 Stinet

Alle stier udformes med belægninger egnet til gangbesværet og kørestolsbruger med bredder på min. 150 cm dog vil hovedstierne der skal sneryddes være min. 170 cm bredde i henhold til aftale med driften. Alle flader er udlagt så de overholder gældende regler mht. stigninger, dvs. den maksimale stigning er 40 ‰. Og den maksimale tværfald er på 25 ‰.

(se illustration Bilag 1.0)

9.11.4 Kollektiv trafik

Der foretages ikke ændringer i den eksisterende afvikling af kollektiv trafik i forbindelse med N-huset.

9.11.5 Adgang for liggende transport

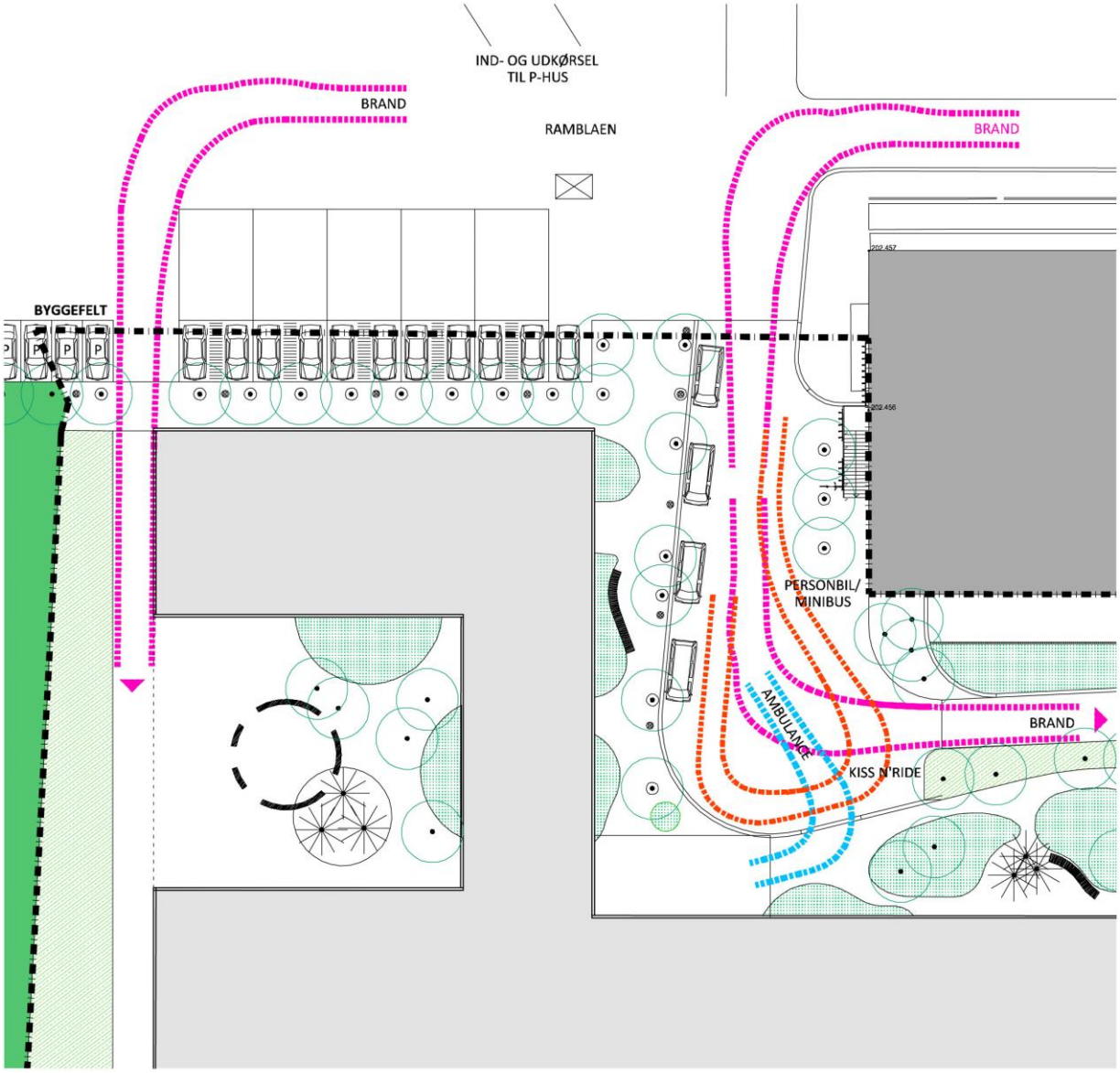
Patienttransporter i ambulance ankommer via Ankomsthaven.

9.11.6 Brandveje

Langs det eksisterende beplantningsbælte mod syd og vest etableres en brandvej. Selve brandvejen vil langs med bygningen henligge med slotsgrus og i parken fremstå som en græsflade med et underliggende grus/macadam bærelag der er dimensioneret til trafikklasse 2. Brandvejen kobler sig til hospitalets eksisterende brand- og redningsveje ved Bygning 1 (Vestre Sengebygning 2).

Mod øst reetableres brandvej med den eksisterende brostensbelægning langs Bygning 5 og VB. Indkørsel sker via Ankomsthavens vendeplads.

(se hhv. illustration Bilag 1.1 og 1.2)

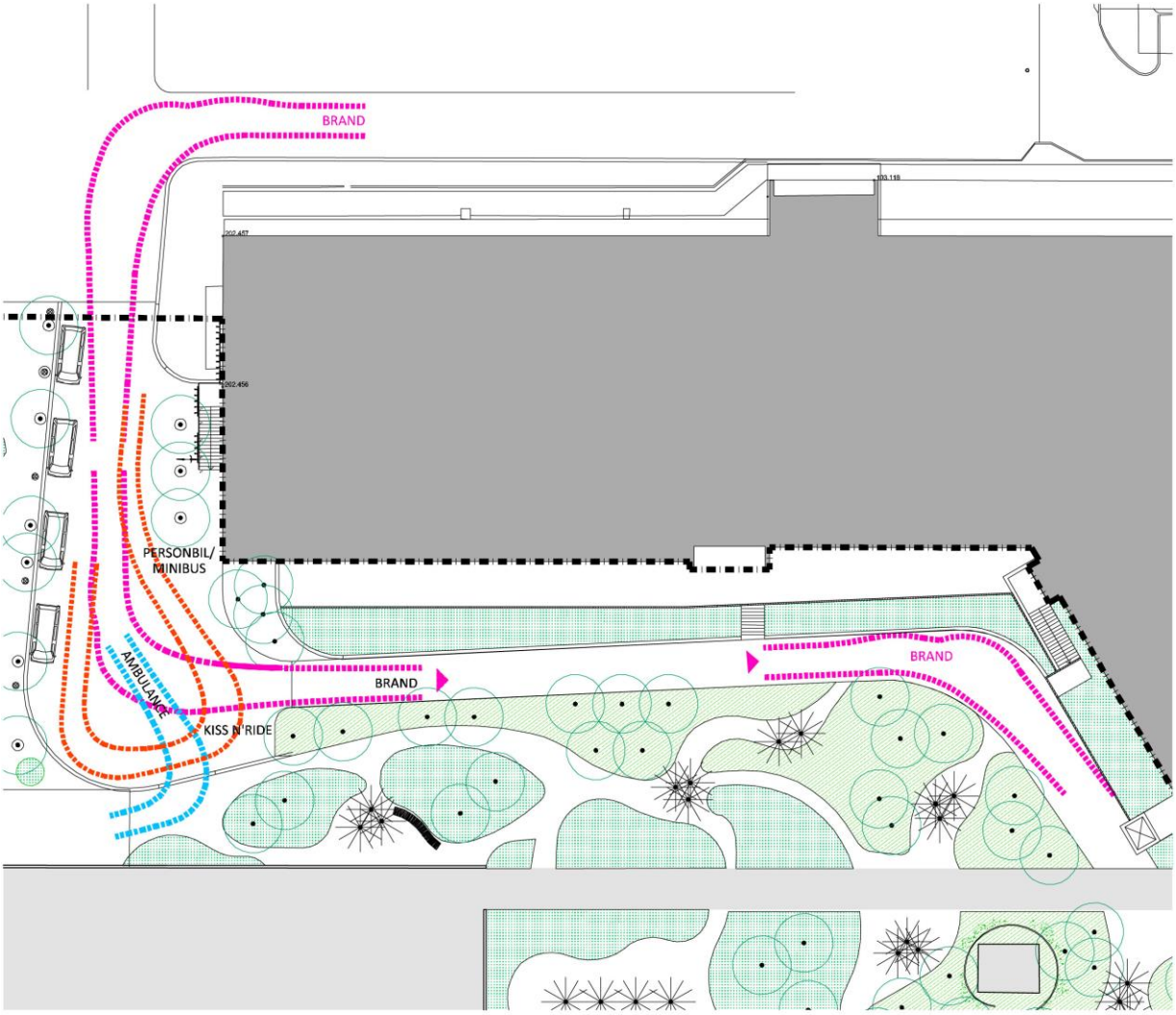


BILAG 1.1 - KØREKURVER FOR BRAND MOD VEST, AMBULANCETRANSPORT OG ALM. KØRSEL

BRANDVEJ

AMBULANCE

PERSONBIL/MINIBUS



BILAG 1.2 - KØREKURVER FOR BRAND, AMBULANCETRANSPORT OG ALM. KØRSEL

BRANDVEJ

AMBULANCE

PERSONBIL/MINIBUS

9.12 Parkering

Der anlægges følgende parkeringspladser, 11 almindelige handicap parkeringspladser, 4 pladser dimensioneret til minibus til afsætning og korttidsparkering, 5 almindelige parkeringsplader samt 5 stk. uden for byggefeltet.

9.12.1 Personale

Der henvises til parkeringshus for personale parkering.

9.12.2 Parkeringsbehovet

Vurdering af det samlede behov ved nyt N-hus udtræk fra Viatrafiks rapport af den 21.11.2014:

a) HP pladser: 11 stk. (alm. HP-størrelse).

b) HP pladser til afsætning: 4 stk. (Pladserne skal dimensioneres til køretøjer af minibus-størrelse). Uden for almindelig arbejdstid kan pladserne evt. anvendes til personaeparkering eller anden brug.

c) Almindelige parkeringspladser tilknyttet N-huset: 3-4 stk.

(Pladserne skal reserveres for patienter til N-huset, ved hjælp af undertavle.)

d) Mulighed for af- og påsætning i nærheden af hovedindgangen fra én stor bus.

Udmelding fra bygherre den 13. januar 2015 samt rapport fra Viatrafik om handicap-parkering dateret den 21.11.2014.

10 FORSYNINGER

10.1.1 Afløb

Afledning af regnvand og spildevand sker til:

Glostrup Spildevand A/S
Ørnebjergvej 7
2600 Glostrup
Tlf.: 43 20 80 40
Mail: spildevand@glostrupforsyning.dk

10.1.2 Vand

Vandforsyningsselskab er:

Glostrup Vand A/S
Ørnebjergvej 7
2600 Glostrup
Tlf.: 43 20 80 30
Mail: vand@glostrupforsyning.dk

10.1.3 Varme

Fjernvarmeforsyningsselskab er:

Glostrup Varme A/S
Ørnebjergvej 7

2600 Glostrup

Tlf.: 43 20 80 60

Mail: varme@glostrupforsyning.dk

10.1.4 EL

EL-forsyningsselskab er:

Dong Energy
Teknikerbyen 25

2830 Virum

Tlf.: 72 10 20 30

Mail: kundeservice@dongenergy.dk

10.1.5 Køling

Køling leveres af centrale forsyninger på Glostrup Hospital.

10.1.6 Medicinske luftarter

Ilt, vakuum og medicinsk trykluft leveres af centrale forsyninger på Glostrup Hospital.

10.1.7 Telefon

Telefoni leveres fra IT-netværket på Glostrup Hospital.

10.1.8 Antenne

Radio og TV signal leveres fra IT-netværket på Glostrup Hospital.

10.1.9 Affaldshåndtering

Affaldsselskab er:

Glostrup Affald A/S
Ørnebjergvej 7
2600 Glostrup
Tlf.: 43 20 80 10
Mail: affald@glostrupforsyning.dk

11 GRÆNSEFLADER FOR NEUROREHABILITERINGSHUSET

11.1 Interessenter

Det er væsentligt at få kortlagt de berørte interessenter i projektet, således at grænsefladerne mod disse kan analyseres og beskrives.

Glostrup Hospital har indledningsvis udarbejdet en interessentanalyse som forarbejde til en kommunikationsplan. Denne analyse inkl. efterfølgende kommunikationsplan er lavet med fokus på den samlede proces op til, under og efter sammenflytning af aktiviteterne i det nye neurorehabiliteringshus ud fra Glostrup Hospitals udgangspunkt.

AART/Nordic har i forbindelse med projekteringen udarbejdet en supplerende interessentanalyse, med fokus på selve byggesagen ud totalrådgiverens udgangspunkt.
AART/Nordics interessentanalyse oplister de interessenter, som ses i forhold til byggesagen, og beskriver den enkeltes interesse i projektet samt fordele, ulemper og evt. aktion i forhold til interessenten, og beskriver på den måde grænsefladen mod interessenten, samt hvordan denne evt. håndteres.

AART/Nordics interessentanalyse indgår i projektforslaget som bilag 30.

12 ADMINISTRATIVE FORHOLD

12.1 Helhedsplan for Glostrup Hospital

Glostrup Hospitals byggeafdeling har udarbejdet dokumentet "Helhedsgreb for Glostrup Hospital", som beskriver det eksisterende hospitals bygninger, herunder deres historiske baggrund. Dokumentet beskriver endvidere de arkitektoniske kvaliteter, som skal have særligt fokus ved fremtidige udvidelser af Glostrup Hospital.

Fra dokumentet: *" Nøgleord for arkitekturen er respektfuld samhørighed, der udviser holdbar kvalitet, nutidighed og bæredygtighed. "*
"Helhedsgreb for Glostrup Hospital" indgik i konkurrence udbudsmaterialet som bilag 13.

12.2 Myndighedsforhold

12.2.1 Planforhold

For området gælder partiel byplanvedtægt nr. 18, Tillæg til byplanvedtægt for ejerlavet Glostrup by og sogn i Glostrup Kommune
Byplanvedtægten er den overordnede ramme for Glostrup Hospital, og er tinglyst 26. februar, 1965.

For området gælder lokalplan GL 18.1 for Glostrup Hospital.
Lokalplanen udstikker mere detaljerede rammer for hospitalets udvidelse, end byplanvedtægten, og er det planmæssige grundlag for projektet.

Lokalplanen er udarbejdet for at tage højde for de ændringer på Glostrup Hospital, som følger af Region Hovedstadens nye hospitalsplan af 2007. Hospitalsplanen betyder at Glostrup Hospital skal udvides med nye specialer og nye sengeafsnit.
Lokalplanen indarbejder den tidligere Lokalplan GL 18.3 Parkeringshus ved Glostrup Hospital.
Lokalplaner er godkendt i 2015.

12.2.2 Dialog med myndigheder

Der har været afholdt møder vedr. emnerne indretning, brand og redning, adgangsforhold mv.
Mødernes detaljerede indhold er dokumenteret via mødereferaterne.

12.2.3 Dispensationer, ansøgninger og godkendelser

Det påtænkes ikke, at der skal søges dispensationer i forbindelse med ansøgning om byggetilladelse.
Det forventes, at der ansøges om byggetilladelse omkring årsskiftet 2015/2016.

12.2.4 Involverede aktører

I projektforløbet frem til og med projektforslagsfasen har der været dialog og møder med følgende myndighedsrepræsentanter:

- Byggesags afdelingen ved Glostrup Kommune
- Glostrup Beredskab
- Miljø afdelingen ved Glostrup Kommune

12.2.5 Uafklarede myndighedsforhold i projektforslag

Der er ikke identificeret uafklarede myndighedsforhold ved aflevering af projektforslaget.

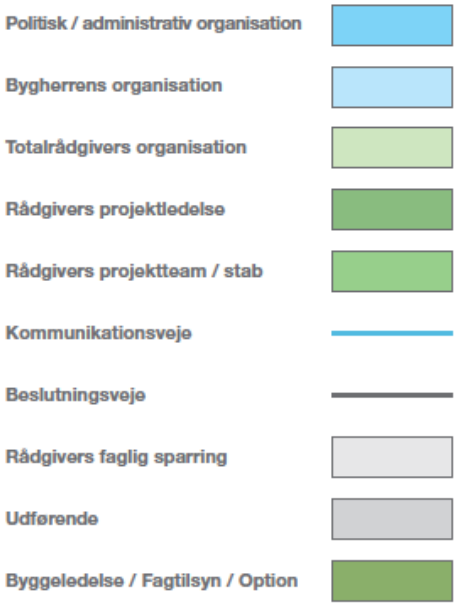
12.3 Tidsplan

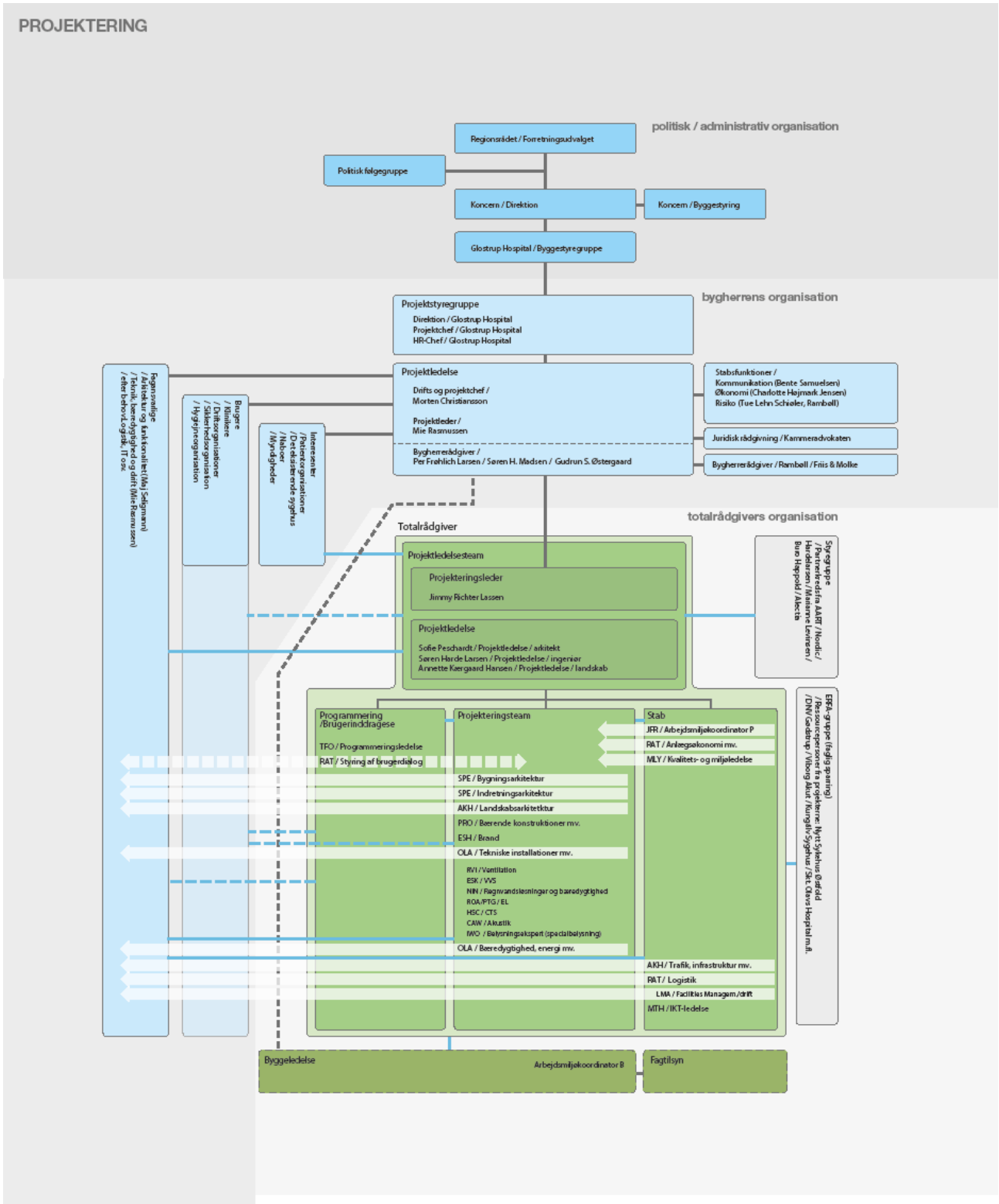
Hovedtidsplanen dateret 11. april 2016 (bilag 14) beskriver det overordnede projektforløb for resten af projektets løbetid.

12.4 Organisation

Organisationsplanen er uændret, dog er enkelte nøglepersoner udskiftet hvilket fremgår at nedenstående opdaterede organisationsdiagram.

Signaturforklaring





I udførelsesfasen vil organisationen ændres.

Det nøjagtige setup vil afhænge af de aktører, som bygherren udvælger til at udføre opgaven.

12.5 Afklaringsliste

Afklaringslisten er et dynamisk dokument til besvarelse og logføring af alle typer beslutninger.

Afklaringslisten (GLN_K20_C05_902 Afklaringspunkter PF) udgives ved månedsskift på byggeweb.

I projektforslaget er uafklarede spørgsmål fra beslutningsplanen overført til afklaringslisten.

12.6 Risikostyring

Risikostyring i projektet faciliteres af bygherrerådgiver ved workshops, hvor risici gennemgås. Totalrådgiver, bygherrerådgiver og bygherre leverer input til risikolog.

Totalrådgiver har internt arbejdet med håndtering af risici ift. projekteringsarbejdet.
Der er i den forbindelse oprettet et grænsefladeskema ud fra indspil fra rådgiver-teamet, som definerer ansvar og håndtering af interne grænseflader.

BILAG PROJEKTFORSLAG:

Dokumentfortegnelse tværfaglig

Designmanual

Rumfunktionsprogram (RFP) og rumliste

Arkitekttegninger

Landskabsarkitekttegninger

Ingeniørtegninger - Installationer

Ingeniørtegninger - Konstruktioner

Statisk dokumentation –

- **A1. Projektgrundlag**
- **B1. Statisk projekteringsrapport**

Brandstrategirapport

Geotekniske rapporter

Bæredygtighedsplan

Lydforhold

Belysningskoncept

Hovedtidsplan

Successiv kalkulation

Optimeringer / Change requestliste

Afklaringspunkter

Elevatorkapacitetsanalyse

Elevatorskema

Notat termiske indeklimasimuleringer

Notat dagslysberegninger

Notat energiforhold

Kvalitetsplan

KS-program

Risikoliste

Grænsefladeskema tværfaglig

Grænsefladeskema udstyr og inventar

Grænsefladeskema CIMT

Godkendt lokalplan

Interessentanalyse