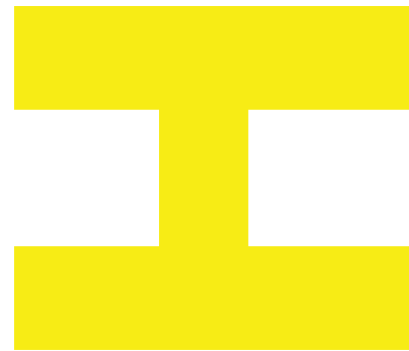
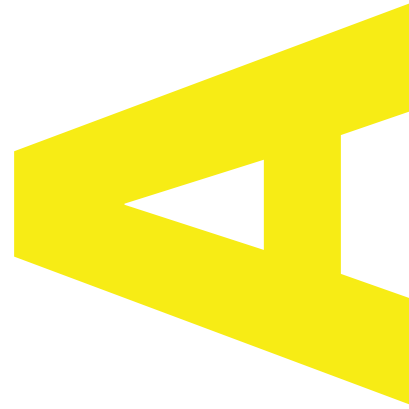
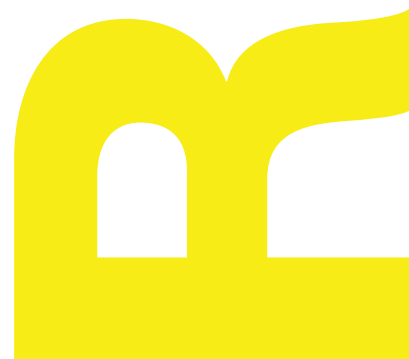


JUNI 2009
AD10-ARK2
LISE NYHOLM ANDERSEN
ANDREA MORTENSEN
MARIA STOUGÅRD



GLOSTRUP



SYNOPSIS

Projektet Glostrup REHAB tager sit afsæt i ønsker og krav fra idéoplægget til et fremtidigt specialiseret neurorehabiliteringscenter for Østdanmark, udarbejdet af Creo arkitekter. Glostrup REHAB er en samling af rehabiliteringsspecialer fra Hornbæk, Hvidovre samt Glostrup Hospital.

Der arbejdes med elementer fra evidensbaseret sundhedsdesign i forhold til dagslys og udsyn til naturen samt med bygningens indeklima, særligt med fokus på lys – begge indgangsvinkler har stor betydning for patienternes healing samt personalets trivsel og effektivitet. Herudover arbejdes med energioptimering igennem en integreret designproces.

Projektet angribes således indledende med en teoretisk ramme for bæredygtighed og evidensbaseret sundhedsdesign samt analyser af de klimatiske forhold og forståelse af den fysiske nærværende kontekst. De indledende analyser leder frem til begreber og designprincipper, der bruges i designprocessen frem mod designet af Glostrup REHAB.

SUMMARY

Glostrup REHAB is developed according to the theories of evidence-based healthcare design and energy optimisation through an integrated design process. The project focuses on daylight, a close relation to nature, the indoor climate and the impact of these parameters on the healing and wellbeing of the patients.

TITELBLAD

Glostrup REHAB
01.02.2009-03.06.2009
VEJLEDER
. Lars Brorson Fich
. Tine Steen Larsen

Sidetæl. 179

PROJEKTGRUPPE
. AD10_ARK2

. Andrea Mortensen

. Lise Nyholm Andersen

. Maria Stougård

FORORD

Detaljerings af Glostrup Rehab er beskrevet i denne rapport, mens løsningsforslaget bliver præsenteret i en medfølgende præsentationsmappe. Yderligere er der bagerst i rapporten en cd med appendiks 1 samt filer fra de anvendte programmer.

I forløbet har vi været i kontakt med flere personer, der har ydet en stor hjælp. Derfor skal der lyde en tak til Creo Arkitekter Odense, særligt Birgitte Juel Eriksen, samt Jette Michaelsen og Birgitte Kähler Nielsen fra Glostrup Hospital for deres tid og interesse i projektet.

INDHOLDSFORTEGNELSE

002 . Synopsis
003 . Titelblad
003 . Forord
007 . Indledning

008 . MÅLSÆTNING

009 . Fokus

010 . TEORETISK VIDEN

011 . Den integrerede designproces
012 . Bæredygtig arkitektur
016 . Evidensbaseret sundhedsdesign
018 . Hjemlighed
020 . Det sanselige lys
022 . Det nordiske lys
024 . Design parametre

025 . PRAKTISK VIDEN

026 . Casestudyanalyse
028 . Paimio Sanatorium
032 . Rehab Basel
038 . Casestudy . vurdering
040 . Sjælland .Dk
041 . Ideoplæg Glostrup Rehab
042 . Kontekst
044 . Bygningsstrukturer
045 . Områdets materialitet
046 . Glostrup hospital
048 . Adgangsforhold
050 . Klimatiske forhold
054 . Patientgrupper
055 . Apopleksipatienter
056 . Organisering overordnet
058 . Organisering . Huse vs. Etager
059 . Specialefordeling
060 . Organisering . Apopleksiafdelingen
062 . Rumprogram

066 . FORMUDVIKLING

067 . Analogi
068 . Placering på grunden
069 . Relation til det eksisterende hospital
070 . Formudvikling
072 . A . Det kompakte volumen
074 . B . Det smalle volumen
078 . Formkoncept

080 . KONCEPTDETALJERING

082 . Ankomst til Glostrup Rehab

084 . Ankomst i bygningen
086 . Flow

087 . Atrium . Elementer

088 . Atrium . Indeklima
090 . Atrium . Lys
092 . Atrium . Materialitet

094 . Parterre

098 . Afdelingen

100 . Rygbygningen
102 . Møderum . Indeklima og dagslys
104 . Patientafdelingen
105 . Afdelingen . Ankomst
106 . Afdelingen . Plankoncept
109 . Afdelingen for traumatisk hjerneskadede
110 . Afdelingen . Materialitet
112 . Afdelingen . Nicher

114 . Patientstuen

115 . Fremtidens sengestue
116 . Patientstuen . Planløsninger
118 . Patientstuen . Indryk
119 . Patientstuen . Træningssituationer
120 . Patientstuen . Vægelementet
121 . Patientstuen . Møbleringsplan
122 . Patientstuen . Materialitet
124 . Patientstuen . Vinduesplacering
126 . Patientstuen . Afskærmning
128 . Patientstuen . Udformning og fordeling af vinduer
130 . Patientstuen . Afskærmning
132 . Patientstuen . 3 vinduesplaceringer

134 . Terrassen

136 . Atmosfære på stuen

138 . Facader

142 . Ventilationsstrategi

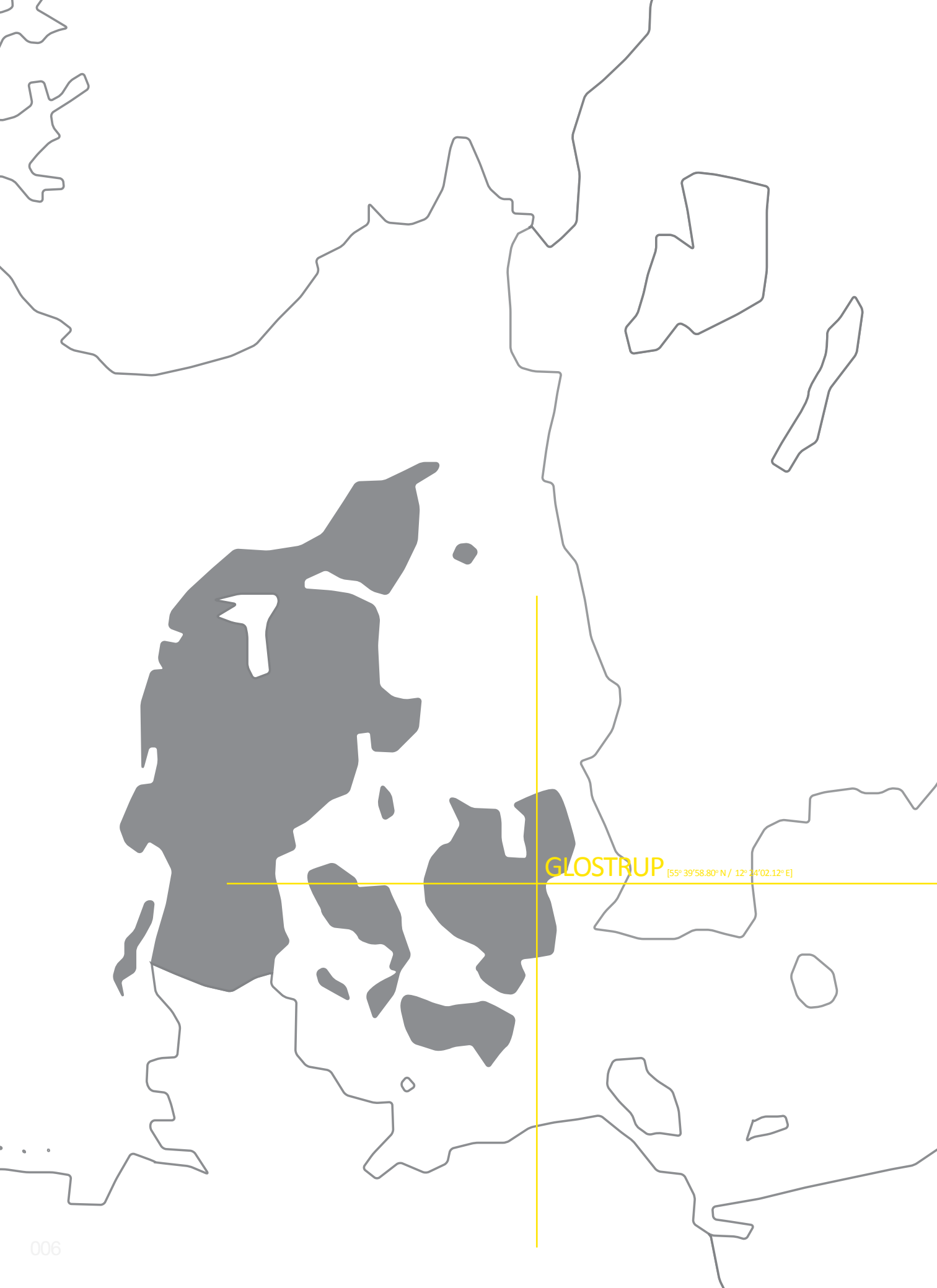
143 . Statisk princip

144 . Energioptimering . Glostrup Rehab

146 . REFLEKSION

150 . FORMALIA

154 . APPENDIKS



GLOSTRUP [55° 39'58.80" N / 12° 24'02.12" E]

INDLEDNING

Projektet behandler designet af et bæredygtigt neurorehabiliteringscenter i Glostrup i nær kontekst til det eksisterende Glostrup Hospital. Tankerne er at samle tre specialer i ét hus for hele Østdanmark - Fyn, Sjælland og Øerne [Region Hovedstaden, 2008, s.13].

Glostrup REHAB udarbejdes med afsæt i samtidens debat, hvor to diskussioner i samfundet skaber motivation og grundlag for opgavens udformning.

Ét: Verdens energiforbrug og globale opvarmning, som netop i denne tid sætter dagsorden på den politiske og globale scene og ikke mindst i hverdagslivet. Det er interessante diskussioner og under alle omstændigheder vigtige parametre for feltet og arbejdet med arkitektur, hvor løsninger i designet kan få direkte indflydelse på herpå.

To: Milliard investeringer skal ske i det danske sundhedssystem med regionale storhospitaller, hvor udvidelse af Skejby samt Odense Universitetshospital står som hovedinvesteringer.

Overlæge Lars Heslet og arkitekt Kim Dirckinck-Holmfeld's bog 'Sansernes Hospital' skaber desuden grundlag for debatten om et paradigmeskift i hospitalsvæsenet, der vil fjerne hospitalerne fra det køligt reparerende og de rationelle driftsøkonomiske løsninger i retning af arkitektoniske rammer, som i højere grad inddrager aspekter som rumlig trivsel, skønhed, kunst, gode materialer og udsigt til naturen. [Arkitektur DK, 50.årgang, 1, februar 2007, s.6] Paradigmeskiftet bør ske med en erkendelse, der rækker ud over det teknologiske verdensbillede, der til stadighed leder hospitalssektoren og skal transformeres til en indlevet æstetisk løsning. [Dirckinck-Holmfeld, Heslet, 2007] På baggrund af 'Sansernes Hospital' og Roger Ulrichs teori om evidensbaseret sundhedsdesign skal hospitalsbyggeriet inddrage patienternes og personalets psykiske energi i helbredelsen. Humanistiske aspekter skal inddrages på lige fod med velkendte rationelle aspekter - således at de helende vinkler er rationelle ud fra et holistisk synspunkt. Der skal søges løsninger på problematikken, omkring det arkitektoniske efterslæb og utidssvarende fysiske rammer, det faglige paradigmeskift på sundhedsområdet giver.

'Det er ellers en gammel nyhed. De såkaldte irrationelle værdier; smukke rum, dagslys, udsigt, dæmpet støj, musik, kunst på væggene, gode farver, godt design og enkeltengsstuer modvirker stress og depressioner, også blandt personalet - og fremskynder helbredelsen' [Arkitekten 2007, s.1]

Projektet vil arbejde med problematikkerne igennem en integreret designproces, bæredygtigt og evidensbaseret sundhedsdesign ved hjælp af strategier og principper, det former en bygning i henhold til kontekstuelle, klimatiske og arkitektoniske parametre.

Det følgende program er udarbejdet som fundament for projektet, hvor programmet indeholder retningslinjer, tekniske parametre samt ideer og drømme for projektet. Programmet giver grundlag for en progressiv designudvikling af Glostrup REHAB frem for begrænsninger af den kreative proces. Målet med programmet er at forme en detaljeret linje i forhold til designværktøjer og ideer rettet mod en designløsning, der reagerer på de kritiske miljømæssige forhold og giver et anslag for, hvordan hospitalsarkitektur kan se ud i fremtiden.

MÅLSÆTTNING

Med udgangspunkt i Evidensbaseret Design samt bæredygtige principper er det projektets mål at arbejde med **dagslys og forholdet mellem bygningen og konteksten** - interiør og eksteriør samt implementere disse parametre som del af de arkitektoniske, rumlige samt tekniske principper for projektet Glostrup REHAB. Projektet udarbejdes med den integrerede design proces som overordnet metode.

Den endelige intention for projektet er at udvikle et konkret forslag, hvor dagslys og dets betydning for energioptimering og patienternes rehabilitering undersøges og inkluderes som designparametre fra den indledende analysefase. Løsningsforslaget søger at designe et neurorehabiliteringscenter, som med arkitektoniske løsninger underbygger helingsprocessen. **Fokus vil være, hvorledes patienternes liggedage kan reduceres i forhold til at optimere hospitalet økonomisk og humanistisk, for derved at skabe et bedre forløb for patienten.** De tekniske krav til bygningens rumprogram hentes hovedsageligt fra ideoplægget fra Creo Arkitekter og understøttes af bæredygtige parametre opsat i analysefasen for herved at sikre et godt indeklima og arbejdsmiljø for både patienter og personale.

Udvalgte visioner fra idéoplægget for generalplanen for Glostrup hospital er fortolket og fokus for projektet er en prioritering mellem tre detaljeringsniveauer - fase 1 masterplan, fase 2 en afdeling og ankomsten, fase 3 patientstuen.

Fase 1 holdes på et konceptuelt niveau med fokus på bygningens relation til omgivelserne, det eksisterende hospital samt organiseringen af bygningsvolumenet med de forskellige afsnit og afdelinger. Her inddrages overvejelser om den klimatiske kontekst med fokus på optimering af energiforbruget i bygningen.

Fase 2 behandler to områder af bygningen - ankomsten samt en afdeling for en udvalgt patientgruppe. Der skal arbejdes med disponering af rum og funktioner, hvor fokus er at skabe en forståelse af bygningen, der letter orienteringen samt at skabe et humant miljø i forhold til lys og materialevalg. Detaljeringsniveauet er højest i den enkelte afdeling, hvor der fokuseres på rumligheder, lys, materialer, relation til naturen og beregninger af energiforbruget.

Fase 3 detaljerer en eller flere patientstuer i forhold til rumlighed, planorganisering og indeklima. Antallet af patientstuer, der detaljeres, vælges i forhold til deres placering i bygningsvolumen og/eller størrelsen af stuen.

TEO
RE
TISK
VIDEN

DEN INTEGREREDE DESIGN PROCES

Den Integrerede Design Proces er anvendt som overordnet design metode i projektet. På baggrund af formålet med projektet, at designe fremtidens hospital, inddrages tekniske og arkitektoniske aspekter, der vil fokusere på arkitektoniske strategier for at udvikle form i sammenhæng med de tekniske principper. Ved at indarbejde de to discipliner tilgodeses målet ved hjælp af gentagne iterationer; den integrerede design proces. Det betyder, at der arbejdes med arkitektonisk design, funktionelle aspekter, indeklimatiske problematikker og bæredygtigt design simultant.

VISION

Omfatter visionen for projektets ide eller af det problem, hvortil en løsning skal findes.

ANALYSEFASE

Omfatter undersøgelser og analyseaspekter, som skal kortlægges med henblik på at få projektet startet. Analysefasen resulterer i et program, som omfatter design kriterier og udgør fundamentet for den videre udvikling af projektet og designforslaget. Analyser af lokaliteten i forbindelse med sol, vind, landskab, adgangsforhold etc. er indsamlet og resulterer i kontekst analysen. Desuden inddrages forskellige case studies af interessante værker i henhold til hospitals byggeri.

Som resultat opsættes programmet for Glostrup REHAB, hvor design kriterier, ønsker og krav til arkitektoniske såvel som tekniske kriterier inkluderes.

SKITSEFASE

Omfatter begyndelsen af selve designet. Skitseringen sker gennem en iterativ proces, hvor konceptet for designforslaget udvikles. Skitseringen er baseret på parametre fra analyse fasen, både arkitektoniske og tekniske mål, og indeholder ligeledes initierende beregninger af tekniske parametre for at drage nytte af den integreret design proces.

Til sidst udvælges et eller flere koncepter til yderligere udvikling og optimering.

SYNTESEFASE

Omfatter udviklingen af konceptet til et realistisk niveau. Glostrup REHAB finder sin endelige form og udtryk baseret på de sidste justeringer samt beregninger i forbindelse med en optimering af de betragtede parametre og løsninger, der findes i skitse fasen. Her opfyldes de krav, som projektet har angivet i analyse fasen.

PRÆSENTATIONSFASE

Omfatter præsentation af både projektets proces og det endelige design forslag. Præsentationen vil i dette tilfælde være adskilt i to dele; en projektrapport med redegørelse for de forskellige faser og design forslaget samt en mundtlig fremlæggelse og eksamination. Hensigten med præsentationen er at udføre, begrunde og konkludere på visionen for projektet, som kan føre til kvalitative diskussioner og tanker om projektet og de behandlede temaer.

[Knudstrup, 2004]

VÆRKTØJER

Tekniske beregningsmetoder værktøjer: B-SIM, BE06, DialEurope, Relux.

Design og visualisering værktøjer: Håndskitsering, fysiske modeller, Sketch up/ Rhino, AutoCAD, IllustratorCS3, InDesignCS3, PhotoShopCS3.



ill. 1 . Integreret designproces

BÆREDYGTIG ARKITEKTUR

Siden 1960'erne, og ikke mindst efter FNs klimarapport fra 2007, som fastslog forandringer i klimaet, som for eksempel temperaturstigninger og forøget koncentration af drivhusgasser i atmosfæren, har der været en stigende opmærksomhed på menneskets påvirkning af klimaet og denne fokus har aldrig været større end den er i dag. Bæredygtig adfærd inden for alle aspekter af menneskets moderne livsstil er hovedtemaer på den politiske scene - globalt, men ikke mindst nationalt, hvor det forestående værtskab for FNs klimakonference har sat bæredygtighed øverst på dagsordenen. Arkitektur er et af de områder, som har en stor indflydelse på CO2 belastningen af klimaet, men også et område, hvor ændringer af designløsninger kan have en stor positiv effekt på reducere energiforbruget. Det er ikke blot en mening om et bæredygtigt arkitektonisk udtryk, men snarere en nødvendighed for at imødekomme myndighedernes lovkrav og etiske standpunkter. Med stramninger i bygningsreglementet er målet i 2020 at reducere energiforbruget med mindst 75 %. For at muliggøre dette skal bygninger tænkes ind i klima- og energipolitikken, da 40 % af energiforbruget i Danmark kommer fra bygningsdrift – opvarmning og ventilation. [www.ebst.dk, 090217]

Der findes mange forskellige betegnelser indenfor bæredygtig arkitektur, som alle umiddelbart er synonyme for det samme, for eksempel økologisk, grøn, bioklimatisk og miljømæssigbæredygtighed. På trods af den umiddelbare lighed og motivation for de forskellige termer adskiller de sig fra hinanden i forhold til fokus, designstrategier og metoder. Definitionen af bæredygtig arkitektur er i dette projekt baseret på Hanne Tine Ring Hansens Ph.d. afhandling 'Sensitivity Analyses as a Methodical Approach to the Development of Design Strategies for Environmentally Sustainable Buildings'. Afhandlingen afdækker litteratur omhandlende bæredygtig arkitektur, med det formål at skabe en forståelse af de forskellige betegnelser, som alle ligger sig under terminologien bæredygtighed.

SELVFORSYENDE

[fokus . klima]
Pioneer arkitekt Buckminster Fuller.
Social fokus. Selvbyggere.
Energiproducerende bygninger



ill. 2 . Eden Project

ØKOLOGISK

[fokus . natur]
Hovedsageligt selvbyggere
Relation mellem menneske og natur
Lav teknologiske løsninger
Primært brug af naturlige materialer



ill. 3 . Boligprojekt fra friland

GRØN

[fokus . natur]
Arkitekters fortolkning af økologisk arkitektur.
Fokus på beskyttelse af naturen.
Visuelt bæredygtigt udtryk.



ill. 4 . Truss Wall House . Ushida Findlay Partnership

BIOKLIMATISK

[fokus . natur + klima]
Pioneer arkitekt Ken Yeang. Arbejder *med* naturen ikke *mod*. Stedsspecifik.
Passive + lav teknologiske løsninger.



ill. 5 . Boligprojekt . arkitekt Ken Yang

MILJØMÆSSIG

[fokus . klima]
Stedsspecifik selektiv tilgang - relation mellem bygning og klima
Nedbringning af energiforbruget - gennem passive og aktive strategier



ill. 6 . Reichstag Berlin . arkitekt Sir Norman Foster

SOLAR

[fokus . klima]
Plus-, nul eller lavt energiforbrug.
Relation mellem bygning og klima.
Højteknologiske løsninger.



ill. 7 . Boligprojekt . arkitekt Walter Unterreiner

I dette projekt vælges det at arbejde med bioklimatik, miljømæssig og solar design. Disse 3 indeholder designprincipper og parametre som relaterer sig til projektet i forhold til at reducere energiforbruget og skabe relation til naturen og klima. I det følgende vil definitionerne af 3 kategorier blive uddybet.

BIOKLIMATISK DESIGN

'Bioclimatic architecture is a way of designing buildings and manipulating the environment within buildings by working with natural forces around the building rather than against them. Thus it concerns itself with climate (or perception of climate) as a major contextual generator, and with benign environments using minimal energy as its target.' [www.msa.mmu.ac.uk Februar 2006]

Bioklimatisk arkitektur har to grundlæggende og modstridende definitioner. Victor Olgyays før-energikrise definition fokuserer på regionalisme og klimaets påvirkninger på det menneskelige miljø, mens Ken Yeang efter energikrisen retter opmærksomheden mod menneskets påvirkning af klimaet. I dette projekt er fokus på Ken Yeangs definition, hvor de vigtigste parametre er stedet, bygningens materialer og brug af energi over dens livscyklus samt vigtigheden af at designe i overensstemmelse med de naturlige kræfter.

Design principper

Primær: Beskytte/forbedre biodiversitet, livscyklus vurdering af materialer, reducere af privat transport, vinduesareal i forhold til orientering, forhold mellem bygnings overflade og gulvareal, anvendelse af dagslys, naturlig ventilation, vedvarende energikilder, passive energiproducerende elementer, materialets indhold af energi.

Sekundær: Zoning.

MILJØMÆSSIG DESIGN

Miljømæssig design dækker over to definitioner - eller modes, et eksklusivt og et selektivt, som designmæssigt resulterer i meget forskelligartede bygninger. Med det eksklusive mode menes, at et kunstigt miljø skabes i bygningen uafhængigt af bygningens klimatiske og naturlige omgivelser. Modsat er det selektive mode baseret på forholdet mellem kontekst, klima og bygning og fokuserer på at nedbringe energiforbruget til opvarmning, belysning, ventilation etc. ved hjælp af passive og aktive strategier. I dette projekt er kun det selektive mode interessant, da det som det eneste af de to arbejder med bæredygtighed i forhold til energioptimering af bygninger.

Designprincipper:

Primær: materialets termiske masse, isolering af bygningens klimaskærm, forhold mellem vinduesareal og gulvareal, anvendelse af dagslys, mobilitet af bygningen, naturlig ventilation, energi effektive installationer, materialets indhold af energi.

Sekundær: reducere af privat transport, vinduesareal i forhold til orientering.

SOLAR ARKITEKTUR

Solar arkitektur bygger på en stærk relation mellem bygning og klima og integrerer elementer som passivt og/eller aktivt udnytter solenergi til opvarmning og energiproduktion. Målet er at opnå plus-, nul- eller lavenergibygninger og betegnes som energieffektive bygninger eller passiv huse. Der er fokus på højteknologiske løsninger, der de i kraft af klima og kontekst kan medvirke til at reducere energiforbruget. Solar arkitekturen i form af passiv huse er især udbredt i Tyskland, Østrig og Schweiz, mens der i dansk kontekst stadig kun er få passiv huse.

Designprincipper

Primær: materialets termiske masse, isolering af bygningens klimaskærm, vinduesareal i forhold til orientering, forhold mellem bygnings overflade og gulvareal, forhold mellem vinduesareal og gulvareal, zoning, energiproducerende elementer, energieffektive installationer, materialets indhold af energi.

Sekundær: vurdering af materialers livscyklus, anvendelse af dagslys, naturlig ventilation, mekanisk ventilation, vedvarende energikilder.

[Hansen, Hanne Tine Ring, 2007, ss.38-62]

Bæredygtighed skal i dette projekt være en integreret del af arkitekturen og skabelsen af denne - ikke forstået så det nødvendigvis visuelt kan aflæses i bygningen, men således, at de bæredygtige principper præger udviklingen af arkitekturen. Fokus er, at arbejde med energioptimeringen af bygningen i forhold til at reducere energiforbruget. Dette mål skal nås primært ved passive midler - gennem designet af bygningen, ved for eksempel bedre isolering, optimering af bygningens form og orientering samt anvendelse af dagslys.

De tre ovenstående kategorier er sammenfaldene i forhold til bygningens afhængighed af det omgivende klima for at opnå henholdsvis energireducering og et godt indeklima. Designprincipperne præsenteret som hovedfokus i dette projekt er baseret på de tre kategorier og valgt med fokus på projektet som helhed - hvordan kan bæredygtige designprincipper spille sammen med evidensbaserede designprincipper.

EVIDENSBASERET SUNDHEDSDSIGN

I henhold til projektet Glostrup REHAB er evidensbaseret sundhedsdesign studeret på baggrund af Roger S. Ulrichs artikel 'A Review of the Research Literature on Evidence-based Healthcare Design' og bogen 'Sansernes Hospital'. 'Sansernes Hospital' ligger sig op af Ulrichs metode, men giver en dansk vinkel på teorien gennem læge Lars Heslet og arkitekt Kim Dirckinck-Holmfeld. Særligt i forbindelse med principper for indretning og design af rum, som er skiftende fra kultur til kultur, findes 'Sansernes Hospital' relevant og er studeret.

Roger S. Ulrich er ophavsmanden til teorien om evidensbaseret sundhedsdesign – en teori, der bygger på amerikanske studier af sansepåvirkningers indflydelse på patienters helbredelse på hospitaler. Gennem disse studier underbygges det, at en velovervejet brug af designstrategier kan afhjælpe nogle af sundhedssektorens problemer som for eksempel sygehus infektioner, patientstress og personale effektivitet. Der rettes opmærksomhed mod, at parametre i undersøgelserne er yderst sandsynlige, men ikke kan fuldstændig videnskabeligt eftervises. Menneskets sanser er subjektive og derfor kan undersøgelsesresultat ikke siges at kunne anvendes på alle patienter med samme resultat. Der er dog en overvældende sandsynlighed for, at patienterne i stor grad vil opleve visse sansestimuleringer, som værende positivt påvirkende mens andre med en negativ effekt på sindstilstanden. Det kan derfor som udgangspunkt siges at være beviseligt, at anvendes design principperne vil arkitekturen og omgivelserne have en positiv indvirkning på både patienter og personale. Ulrichs teori berører ni forskellige designstrategier, men fokus vil i dette projekt være på indvirkningen af dagslys på forskellige problemområder og i forlængelse af dette, relationen til naturen.

"Alt i alt er der derfor intet at tabe ved at indrette vores hospitaler, så de tiltaler og underbygger den indre læge, så de sanseindtryk, patienterne møder, alle tager sigte på at skabe positive, afstessende oplevelser" [Dirckinck-Holmfeld; Heslet, 2007, s.248]

Lys

Solen er kilden til energi - både fysisk og psykisk påvirkes mennesket af solen, med stor positiv effekt på humør, energiniveau og overskud. Disse parametre vil gøre sig gældende i ligeså høj grad på personer ramt af sygdom, som på raske, hvorfor lys - her særligt dagslys og dets indvirkning er et af hovedpunkterne i studierne omkring evidensbaseret sundhedsdesign og fundet essentiel for dette projekt.

Patienter har et øget behov for søvn under sygdom. Mangel på søvn påvirker patientens stressniveau, hvilket er med til at hæmme immunforsvaret og patientens helingsproces. Dagslys er en vigtig faktor for at opretholde en normal døgn- og søvnrytme. Klinisk hænger dette sammen med, at for lav lysintensitet ikke er tilstrækkelig til at hæmme hormonet melatonin, som igangsætter søvnen. Eksponering for dagslys med en intensitet på minimum 2000 lux tre timer om dagen hjælper patienten til en døgnrytme med god nattesøvn og en vågen tilstand i dagtimerne. Ligeledes kan sollysets og skyggernes spil på flader i sengestue gavne, da dette tydeligt kan aflæses som dagens gang og hjælper patienten til at forstå døgnets rytme. Et sublement til dagslyset, i form af kunstig belysning, kan i perioder være vigtigt således at der opnås et tilstrækkeligt lysniveau. Forstyrrelsen af døgnrytmen fører ikke blot til døsigthed over hele døgnnet, men påvirker ligeledes patientens sindstilstand. En positiv sindstilstand hos patienter er med til at forebygge depressioner, emotionelt og socialt stress samt at fremme immunforsvaret mod infektionssygdomme. Eksponeringen for sollys har yderligere den medicinske fordel, at niveauet af serotonin, der hæmmer smerte, forhøjes. I forhold til personalet er dagslys ligeledes af stor betydning.

Sygeplejerskerne er mindre stressede, laver mindre fejl og er i det hele taget i bedre humør, hvis de eksponeres for tilstrækkelig dagslys i minimum tre timer dagligt.

Relation til natur

Patienternes sindstilstand er af stor betydning for indlæggelsesforløbets udfald. Som en naturlig følge af patienternes eksponering for dagslys opstår en relation til konteksten. Denne relation - hvilken udsigt patienten har, har stor betydning for sindstilstanden og undersøgelser har vist, at udsigt til natur frembringer positive følelser, nedsætter stress og kan distrahere patienten fra at tænke på sine smerter, hvorfor denne forhøjer humøret og derved modstanden overfor sygdommen.

De to parametre - dagslys og udsigt til natur, skal tænkes ind i projektet fra opstartsfasen i forhold til at disponere patient og personaleområder, så disse får dagslys af tilstrækkelig intensitet og med tanke på relationen til omgivelserne, hvilken udsigt er mulig på grunden og hvilken effekt kan det have at tænke en kunstig anlagt natur ind i bygningen.

HJEMLIGHED

Som Roger S. Ulrichs viser gennem sine undersøgelser af forskellige designparametre, har sansepåvirkningerne stor betydning for patienters helbredelse. En patient kan være udsat for et massivt stress niveau under en indlæggelse på et hospital og har derfor brug for at sted, hvor denne kan føle sig tryk og trække sig tilbage til rolige omgivelser. Trygheden kan opbygges gennem den personlige følelse af hjemlighed.

Hjemlighed er mere end både 'hus' og 'hjem', men en følelse, der kan opstå på forskellig vis, og som oftest er en stemning. En stemning, der relaterer sig til et rum, et menneske, en duft eller en oplevelse og følelsen af hjemlighed opstår herigennem ved genkendeligheden af denne stemning. Hjemligheden kan eksempelvis opstå allerede i ankomstøjeblikket, hvor entréen har et genkendeligt udtryk og duft. Det er her man træder ind i det private og trygge område og her følelsen af hjemlighed påbegyndes.

Hjemlighed og et hjem dækker ikke nødvendigvis over det samme. Et hjem er en lokalitet, hvor de personlige ejendele findes, en fysisk genstand, mens hjemlighed er stemningen og følelsen af at være tryk og inkluderet i det pågældende rum. Hjemlighed er et sanseligt hjem – en mobil følelse. Et hjem kan mangle hjemlighed, ligesom hjemlighed kan opstå udenfor det egentlige hjem.

Som menneske er det vigtigt at have et sted, hvor kontrollen er personlig. Et personligt domæne, hvor personen er i stand til at bestemme over rummet i alt fra hvem, der kommer ind, til hvilke billeder, der skal hænge på væggen, til temperaturen, til møbleringen af rummet. Hvis denne mulighed borttages umyndiggøres personen som menneske. [Winther, 2006]

Patientstuen i Glostrup REHAB er en central del af patientens hverdag gennem hele forløbet og det er her vigtigt, at patienten er mere end en patient, men et helt menneske. Et menneske, der har et trygt og privat hjem, der udtrykker hjemlighed for den enkelte og som fortæller om mennesket bag journalen. I forbindelse med behandlingen og for at opretholde det hele menneske, giver stuens tryk og personlige præg gode resultater, da fortroligheden forstærkes og patienten kan afstresse i rolige omgivelser.

Det hjem, der ønskes for personerne i Glostrup REHAB er et privat rum, hvor den enkeltes forståelse af hjemlighed kommer klart til udtryk og hvor selvforståelsen underbygges. Det betyder, at stuerne kan have forskellige udtryk alt efter personen. Patienten kan selv eller i samspil med sine nærmeste kontrollere stuen og arrangere sine omgivelser, så de bedst udtrykker hjemlighed og lader patienten identificere sig med rummet. Stuens udformning og materialer skal give mulighed for at denne transformation kan ske på overbevisende vis.

Følelsen af tryk skal videreføres i omgivelserne udenfor stuen, hvor det er af stor betydning, at patienten ligeledes føler sig sikker og kan slappe af i et roligt miljø. Her er et ønske om at nedbryde de lange gange fra det traditionelle hospitalsbyggeri og skabe rum for ophold, for derved at opnå en atmosfære, der leder tankerne væk fra sygdommen og indlæggelsesforløbet og mod en verden udenfor rehabiliteringscenteret.

DET SANSELIGE DAGSLYS

Den ubevidste opfattelse af lyset relaterer sig til de underliggende erfaringer, der findes i beskuerens hukommelse og det er formentlig den opfattelse, der er den vigtigste i perceptionen af belysningen og rummet. Det er her det sanselige lys skaber atmosfære og påvirker underbevidstheden i vurderingen af rummet.

'Light gives objects existence as objects and connects form and space.' Tadao Ando [Dal Co, 1995, s.458]

Dagslys er i evig forandring og adskiller sig fra kunstig belysning gennem sin variation i både intensitet, farve og retning. Dagslyset varierer over året, døgnet, fra det ene øjeblik til det andet og er kilde til evig forundring og genopdagelse af verden. Denne variation er med til at skabe en følelse af tilstedeværelse i nuet og adskiller netop dette øjeblik fra det før og det efter.

Dagslys er en essentiel del af arkitekturen, ikke blot i forhold til den beregnede kvantitet og intensitet, men i ligeså høj grad i forhold til sanseligheden og kvaliteten af lyset - farven og måden, hvorpå lyset penetrerer og fortrænger mørket. Lys er essentiel for forståelsen af rum, da det er på grænsen mellem lys og skygge, at form og rum opstår og afgrænses. Skyggen giver form og liv til et objekt i lys, samtidig med, at der frembringes en verden, hvorfra fantasi og drømme kan vokse. Dette grænseland hæver rummet over det bare eksisterende til det levende. Det er her perifersynet sanser, fortolker og vurderer omgivelserne. Perifersynet aflæser modsat centralsynet hele rummet og det er her rummets atmosfære kan formes og påvirkes. For at opnå en lys af hjemlig, beroligende og fortrolig karakter, der rækker ud over de arbejdsrelaterede funktionskrav, men har det hele mennesker i centrum, kræves et fokus på helhedsindtrykket af rummet, det lys, der registreres i perifersynet og samspillet mellem lys og mørke. Kontrasten mellem lyset og mørket bør vurderes på samme vis som lysstyrken, da en lille kontrast giver et monotont lys, der ikke skaber spænding mellem former og rum. Lyset der kaster klare skygger er at foretrække over det monotone lys, da der her er mulighed for at aflæse former og materialer i højere grad, og patienten igennem rumforståelsen kan opnå tryk på stuen.

Lysets intensitet og farve påvirker følelserne og dermed rummets atmosfære - et varmt lys sanses og skaber tryk, ro og tilstedeværelse modsat det kolde, beregnende lys. I norden opfattes lyset instinktivt som bringende varme, noget som man kan varme sig ved og samles om, hvorfor det er gyldne lys, der foretrækkes i den hjemlige kontekst, hvor intimiteten er størst. For at tilgodese det hele menneske kan det gyldne lys understrege den hjemlige følelse og skabe ro og tryk omkring patienten. Farvetonen i dagslyset kan påvirkes i samspillet med gyldne materialer, der reflekterer blødt varmt lys, hvorved rummet opleves varmere, sikkert og mere intimt.

Lyset muliggør opfattelsen af rummets detaljer, rummets materialitet og farve. Lys sanses visuelt og kan trods det faktum, at lys er et immaterielt fænomen til tider nærmest opfattes materielt, som et objekt i sig selv. Den sanselige oplevelse af et rum forstærkes når solens stråler spiller på elementer i rummet, skærer sig igennem mørket og fremmaner tydelige former. Dagslysets vandring over væggene tilfører en dimension til atmosfæren, en ekstra oplevelse, hvor stemningen brydes ned og bliver tilføjet et element af naturlighed. Som ildens flammer, der kan holde beskueren fanget, kan dagslysets naturlighed fange beskuerens opmærksomhed og sætte tempoet ned.

I rummets arkitektur kan lyset være definerende og zone rum til aktivitet, hvilke, koncentration, fordybelse, intimitet. Udnyttelsen af lyset i bygningen skal finde et leje mellem at opfylde de kvantitative og de sanselige krav og gennem disse to underbygge rummets liv og atmosfære.



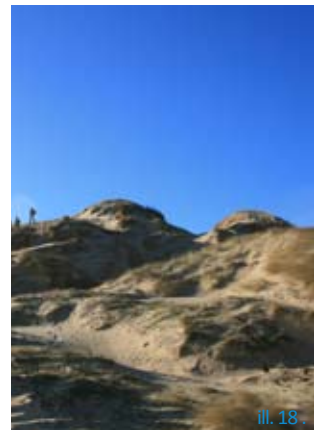
ill. 8 Ét tidspunkt på dagen rammer lyset ind og minder om døgnets rytme . Can Liz . arkitekt Jørn Utzon ill. 9 Lyssprække lader lyset stå skarpt ind . The Chapel of the Holy Cross ill. 10 Lys skaber mønstre i spillet mellem direkte lys og bygningens facade . Helsinki court ill. 11 Den røde farve i gulvet genspejles i loftet . Diffust lys tages ind i loftet og klart lys tages ind i indgangszonen . "Kilen" CopenhagenBusinessSchool . arkitekt Lundgaard & Tranberg ill. 12 Fuldt oplyste gange i Bagsværd Kirke, hvor lys og materiale spiller sammen og understøtter de lyse fysiske rammer . arkitekt Jørn Utzon ill. 13 Lysskulptur, der står skarpt afgrænset i rummet som en tredimensionel form, hvor menneskers bevægelse rundt i rummet gennembryder den tilsyneladende faste lysform . kunstner Anthony McCall ill. 14 Diffust lys understøtter formerne i hvælvet i Bagsværd kirke. Her mødes både lys og skygge . arkitekt Jørn Utzon ill. 15 Lyset trækkes ned igennem bygningens 6 etager via 13 søjler . Sendai Mediatheque . arkitekt Toyo Ito

DET NORDISKE LYS

'Kun dagslyset unddrager sig fastlæggelse; for det ændrer sig fra morgen til aften, ændrer sig gennem årets dage og det såvel i styrke som i farve. Hvordan kan man regne med en så lunefuld faktor, hvordan kan man bevidst udnytte den kunstnerisk?' [Rasmussen,1989]

Lysets tilstedeværelse i norden har en ganske særlig plads i bevidstheden hos skandinaverne – måske grundet solens timer på himlen eller fravær i dele af året. Hos skandinaver er der en ide om, at lyset bringer varme og tryghed. Oplevelsen af og stræben efter lyset bærer måske på dele af forklaringen på, hvorfor det er vigtigt at værne om dagslyset og gøre det inkluderende i forståelsen og oplevelsen af rum, farver og taktilitet. Samspelet mellem materialitet og lys i arkitekturen er afgørende for de følelser et rum frembringer. Følelser, der påvirkes af det nordiske lys' evige og utilregnelige variationen i intensitet og farve.

Udgangspunktet for materialevalg i flere skalaer må derfor være erkendelsen af den nordiske kontekst, hvor der skal 'passes på' lyset og lysets tilstedeværelse på flere niveauer i bygningen skal understøttes.



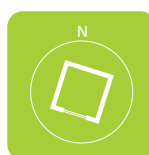
ill. 16 -27. Det nordiske lys' forandring over en dag. Billedserie fra studietur ved Rubjerg knude foråret 2008

DESIGNPARAMETRE

Som opsamling på den teoretiske vidensindsamling opstilles en række designparametre, som benyttes på to niveauer - som indledning til en arkitektonisk analyse og som kvalitetskrav i designfasen. Designparametrene forholder sig til både sanselige og logiske aspekter med udgangspunkt i projektets målsætning og fokus på dagslys.



Natur + bygning skal understøtte visuel og fysisk kontakt med fokus på, at patienterne er i tæt relation til naturen.



Orientering og størrelse af vinduesarealer i forhold til energioptimering og indetemperatur.

Orientering af vinduer skal sikre hensigtsmæssig dagslys niveau for patienter og personale.



Der skal på patientstuerne nås et dagslys niveau på 2000 lux min. 3 timer om dagen.

Primære opholdsrum for personale skal nå et dagslys niveau på minimum 500 lux jf. arbejdstilsynet.



I udformningen af rummet udnyttes dagslys til at betone oplevelsen af rumlig foranderlighed.



Udnyttelse af materialers termiske masse i forhold til varmeakkumulering.



Reducering af overflade areal for reducering af varmetab.



Isolering af klimaskærm for reducering af varmetab.

PRAK TISK VIDEN

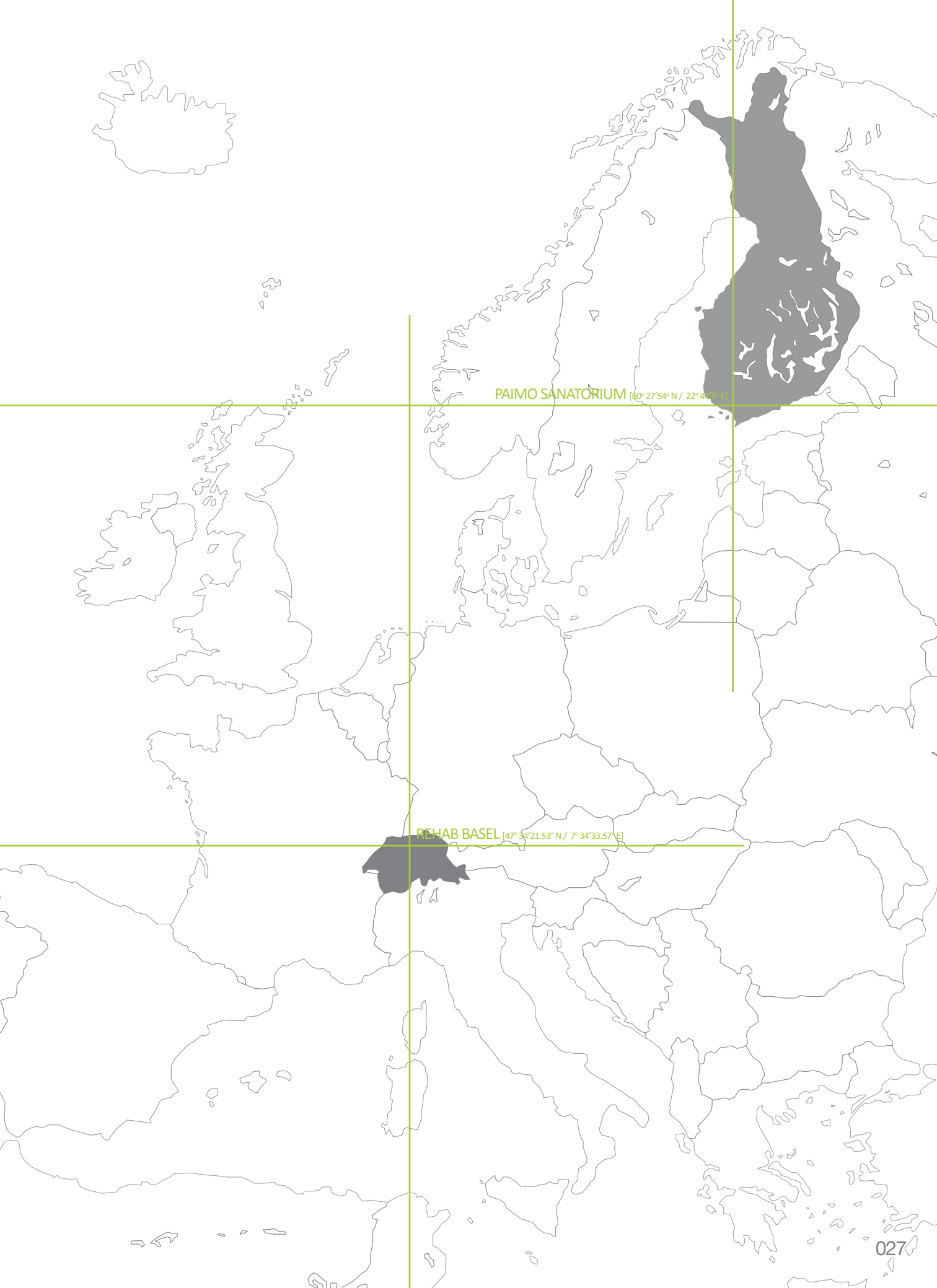
CASESTUDYANALYSE

Casestudyanalysen har til hensigt at belyse, hvordan en humanistisk vision er integreret i to eksisterende hospitalsbyggerier. Målet er at vurdere, hvordan arkitektoniske og humane løsninger er anvendt og udført i henhold til design parametrene.

Der er taget udgangspunkt i to forskellige cases - Paimio Sanatorium, Alvar Aalto og REHAB Basel, Herzog og De Meuron. Udvælgelsen af de to er sket i forhold til, at den overordnede vision for dem begge er at distancere sig fra de konventionelle løsninger for hospitalsbyggeri. De to cases adskiller sig på mange måder fra hinanden i henhold til deres kontekst, patientgruppe og i særdeleshed i forhold til den tidsperiode de er tænkt, tegnet og bygget i, men er interessante da de begge har det hele menneske i centrum for designet.

De to casestudiers er bygget op omkring tre punkter - vision, de fysiske rammer og evaluering.

De to cases vurderes med udgangspunkt i de opstillede design parametre for dette projekt, for at hente inspiration til den videre proces samt udlede aspekter, det kan være vigtigt at rette opmærksomhed mod i forhold til organisering og design.



PAIMO SANATORIUM [60° 27'54" N / 22° 44'11" E]

REHAB BASEL [47° 34'21.53" N / 7° 34'33.57" E]

PAIMIO SANATORIUM . ALVAR AALTO



ill. 28 . Paimio Sanatorium . arkitekt Alvar Aalto

'Aalto thought of health care as a joint effort by physicians and architects, both contributing directly to the cure.' [Schildt, 1998]

VISION

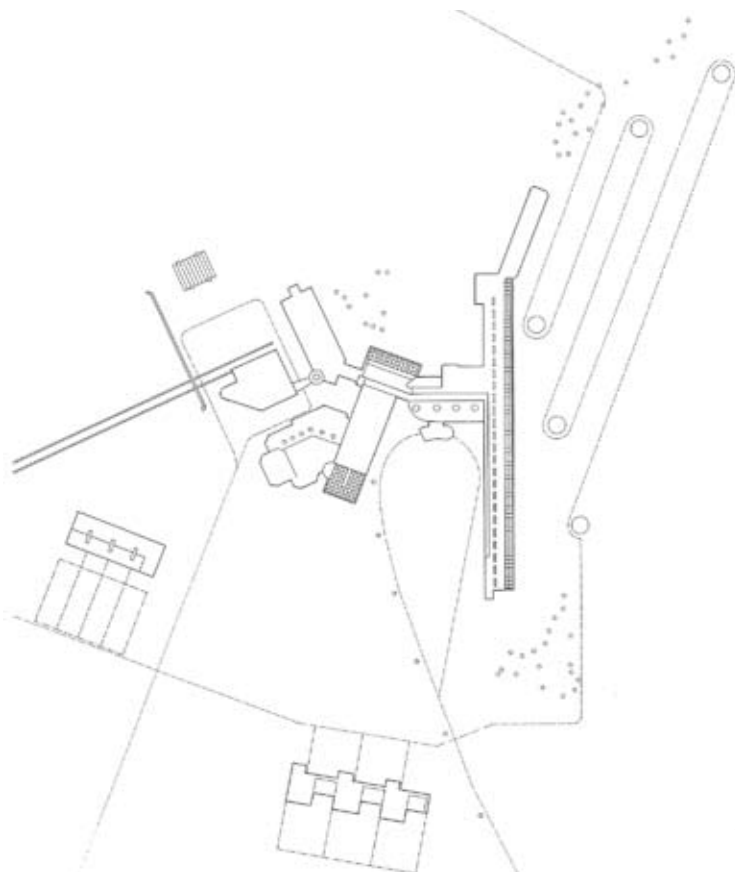
Paimio sanatoriet stod klar til patienternes indflytning i 1933. Sanatoriet er designet under 1930'ernes tuberkuloseepidemi og specifikt til denne patientgruppe, hvis eneste kur på tidspunktet, var at komme væk fra byens forurening, ud i naturen og få frisk luft, lys og sol.

Arkitekten Alvar Aaltos tilgang til projektet bunder blandt andet i en personlig indlæggelse; *'I became irritated at having to lie horizontal all the time, and my first observation was that the rooms were designed for people who are upright and not for those who lie in bed day in and day out. The room conveyed neither balance nor calm.'* [Tuomi, Paatero, Rauske, 1998, s 13] Han ville derfor designe en bygning for patienterne, der ofte opholdte sig flere år på sanatoriet, og i mødekomme deres behov samt skabe en afslappet og rolig atmosfære på afdelingerne. Bygningen er tegnet med en vis dualisme, der findes både på et overordnet og et detaljeniveau, hvor det monumentale og det intime, maskinen og naturen, den klassiske tradition og de seneste opfindelser, er kombineret.

DE FYSISKE RAMMER

Sanatoriet ligger ca. 30 km øst for Turku væk fra byen i rolige og naturskønne omgivelser omgivet af tætte fyrreskove.

Hospitalet er opbygget omkring et fordelingspunkt med fælles funktioner, hvorfra afdelingerne spreder sig ud. Der er fire afdelinger i bebyggelsen: patientafsnit, terrasse, fælles funktioner og husholdning. Hver af de fire afdelinger har fået en placering i landskabet i henhold til funktionernes krav og behov. Hovedafdelingen, patientafsnittet med omkring 300 sengepladser, er orienteret mod syd - sydøst. I forlængelse af denne afdeling, stik syd, er terrasseafdelingen, hvortil patienterne kan køres i deres senge og ligge eksponeret for solen. Modsat fordelingsbygningen er yderligere to afdelinger, en med fællesfunktioner, som bibliotek, opholdsrum og spisesal, og en anden afdeling med husholdningsfunktioner er nord for fordelingsbygningen. [Weston, 1995] [Schildt, 1998] [Tuomi m.fl, 1998]



ill. 29 . Plan

EVALUERING

Med udgangspunkt i kuren mod tuberkulose er sanatoriet opbygget omkring en tæt relation mellem patienter og naturen samt eksponering for sollys. Relationen mellem bygning og natur har fået stor opmærksomhed i bygningsdesignet, særligt i kraft af den unikke placering i fyrreskoven, hvor store vinduesflader er orienteret mod. Både i fællesrum og patientafsnittet er den visuelle kontakt til naturen behandlet på en nænsom måde, der tydeligt retter opmærksomheden mod de beroligende omgivelser - gerne i flere retninger fra samme rum, for at forstærke oplevelsen af tilknytningen. På terrasserne, hvor patienterne, ofte liggende, tilbragte timer i den friske luft, er gelænderet sænket mest muligt for at sikre udsigten og ikke mindst solens stråler i at nå den liggende patient.

Fra sengen på patientstuen er vinduernes placering og størrelse ligeledes designet efter den liggende patients behov - relativt lavt igen for at sikre udsigten fra sengelejet. De store syd-sydøst vendte vinduer på stuerne sikrer ligeledes, at patienten oplever morgensolen og eksponeres for dagslys til ud på eftermiddagen. Dog kan denne orientering i relation til størrelsen af vinduet resultere i overophedning, da solen står ind på glasset i en stor del af dagen. For at afhjælpe dette samt blanding af patienterne er vinduet trykket dybt ind i ydermuren. Herved vil nogle af solens stråler ikke direkte ramme vinduet, men reflekteres i den hvide karm, hvorved lyset kommer ind i rummet, mens varmen holdes ude. Denne form for afskærmning er særligt anvendelig i sommerperioden, hvor solen står højt på himmelen, mens solen i vinteren vil have fri adgang grundet den lave højde.

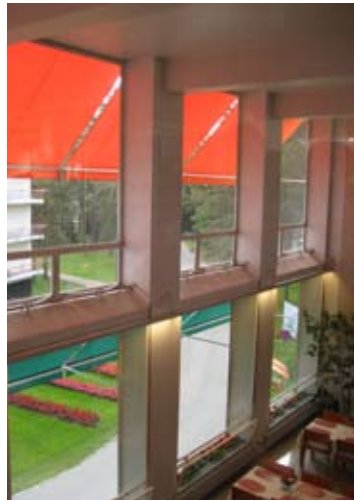
Farverne anvendt på stuerne loft og gulv er udvalgt for at undgå blændende refleksioner fra både kunstig og naturlig lys. Farverne er med til at skabe et blødt gyldent lys, der giver en afslappende stemning og fjerner tanker fra det almene hospital. Et yderligere tiltag i denne retning er de afrundede, bløde former, der er gennemgående for hele bebyggelsen, som tilsvarende naturen og menneskets former og derved giver et humant og imødekommende udtryk.

For den sengeliggende patient opleves naturens foranderlighed løbende over dagen på grund af den direkte eksponering mod lys og natur. Lysets farve og vandring over det afrundede interiør sanses som en ændring af rummet afhængig af årstid og tid på døgnet. Udenfor patientstuerne er farverne og disses samspil med lyset ligeledes udnyttet som stemningsskabende element og for at udtrykke niveauet af aktivitet. Eksempelvis i spisesalen, hvor farverige markiser er anvendt til afskærmning, der holder solens blændende og opvarmende stråler ude, og som ved påvirkning af dagslys udsender varme og beroligende farvet diffust lys. I ankomstområdet er der anvendt en klar gul farve, der indikerer en højere grad af aktivitet.

Bebyggelsen er spredt over et stort areal og opført med smalle, lange og høje volumener. Dette er naturligt i overensstemmelse med ønsket om en skarp opdeling funktionerne i mellem og den tætte relation til naturen og dagslyset, mens det er uhensigtsmæssigt i forhold til den store overfladebygningen herved opnår. Overfladearealet vil givet være skyld i en uhensigtsmæssig stor varmetransmission, der igen betyder et højt energiforbrug til opvarmning i kolde perioder og til afkøling i varmere perioder.

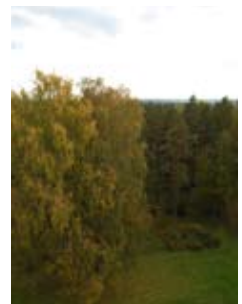
Organiseringen af sanatoriet har klare helbredende, aktiverende og sociale fordele i forhold til den oprindelige funktion, mens der som alment hospital, kan opstå uhensigtsmæssige konsekvenser heraf, eksempelvis lange afstande for personalet. Positivt er det, at samlingspunktet for alle funktioner er midt i bebyggelsen og patientgangene bredder sig ud herfra.

Sanatoriet er opført i beton, hvilket kan udnyttes i optimeringen af energiforbruget i forhold til den varmeakkumulation beton har. Den termisk masse akkumulerer varmen i løbet af dagen og nedbringer kølebehovet, mens der i natten afgives varme, hvorved energiforbruget til opvarmning reduceres. Dette giver lavere temperaturudsving over døgnet, hvilket er særligt positivt på sengestuerne, da patienterne under sygdom er mere følsomme overfor temperaturer og ændringer heri. Igen kan opmærksomheden rettes mod farvevalget, hvor de mørke gulv på patientstuerne absorberer varmen fra solens stråler.



ill. 30. Interiør

ill. 31. Eksteriør



REHAB BASEL . HERZOG & DE MEURON



03.32 . REHAB Basel i direkte kontakt med naturen

'It was our aim to create a complex that gives patients as much leeway as possible and access to a kind of sensual hyperworld, even though their mobility is restricted.' [Mack, 2009, s.63]



VISION

REHAB Basel, privat neurorehabiliteringscenter, Herzog & De Meuron, 1998-2002

Visionen med REHAB Basel tog udgangspunkt i patienternes ophold, rumlige behov og ofte lange forløb på omkring halvandet år samt en stor udvikling i patienternes fysiske og psykiske kunnen. På baggrund af dette var det et krav fra bygherren, at stedet i arkitektur og sensibilitet ikke skulle opfattes om et hospital.

Herzog & De Meurons tilgang til projektet var derfor at fjerne sig fra hospitalet med optimerede arealer og uendelige korridorer og i stedet se bygningen som et levested for patienterne - som en repræsentation af byen, med diversitet og variation i den rumlige og taktile oplevelse.

'...designing a complex rich in variety and diversity, more like a small town than a home, a place with streets, plazas, gardens, public facilities and private living quarters, a place where there is more than one way of going from A to B.' [Mack, 2009, s.63]

DE FYSISKE RAMMER

Bygningen på 22.890m² er udformet indenfor et rektangulær volumen fordelt på 3 plan. Bygningen fremstår horisontal i kraft af dimensionerne. Indenfor det rektangulære volumen er der skabt en åben plan, hvor de forskellige afsnit og funktioner er opdelt af indre gårdhaver, hvilket skaber transparens og understreger orienteringen i bygningen.

Der er skabt rum for maksimalt 84 sengepladser fordelt på 50 enkelt og dobbelt stuer. Bygningens funktioner er fordelt på de tre plan, så stueetagen indeholder faciliteter for terapi og medicinskbehandling, 1. sal indeholder patientbeboelse og ophold og den mindre 2. sal indeholder medierum, hotelfaciliteter for besøgende og rum for patienter, der står foran udskrivelse.

REHAB Basel er, trods sin placering i en bynær kontekst, omgivet af et haveanlæg, som er en umiddelbar forlængelse af et grønt område i forbindelse med Pfaffholz Sports Center. REHAB Basel synes derfor i direkte kontakt med naturen og der er i bygningen arbejdet med denne relation mellem interiør og eksteriør blandt andet i forhold til bygningshøjden og gårdhaverne, hvor natur og lys trækkes direkte ind i bygningen. [A+U, 8/2006] [Mack, 2009]



ill. 33 . Planer

EVALUERING

Bygningen er bygget op omkring principper omhandlende stimulering af sanserne i forhold til lys, natur, rumligheder og materialer.

Relationen til naturen er gennemgående for hele bygningen, hvor patientstuerne på 1. sal har store glaspartier mod omgivelserne, mens kontorer og behandlingsstuer i grundplan har udsyn mod enten den omgivende natur eller mod en anlagt natur i atrier internt i bygningen. Det har været vigtigt, at både patienter og ansatte har kontakten til naturen, men patienterne er rangeret højere i forhold til den omkringliggende natur. Trods en bevidsthed om, at personalets rum ikke kræver den samme sansestimulering som patientstuerne er dette med til at modvirke stress og højne effektivitet hos personalet, hvilket resulterer i bedre pleje af patienterne. På patientstuerne er naturen yderligere indarbejdet i form af translucente kupler i loftet over sengen. Herfra kommer et diffust lys og en sanselig oplevelse af tiden, der går og årstider, der skifter.

De store glasfacader i patientstuerne, der sikrer patienternes tætte kontakt til naturen, kan potentielt influere negativt på indeklimaet i forhold til blænding, overophedning eller nedkøling, som kan resultere i et unødvendigt energiforbrug. For at afhjælpe både overophedning og blænding, er den omkringliggende veranda benyttet som afskærmning. Dette lader solen trænge ind i stuerne i vinterperioden, hvor der er brug for varmen, mens den holdes ude i sommeren. Fra alle stuer er der adgang til verandaen og sengen kan ligeledes rulles herud, sådan at alle har mulighed for den friske luft, selv hvis patienten er sengeliggende. Verandaen er holdt i matte og mørke materialer, for at solen ikke reflekteres ind i stuerne, men blot afgiver et svagt gyldent lys.

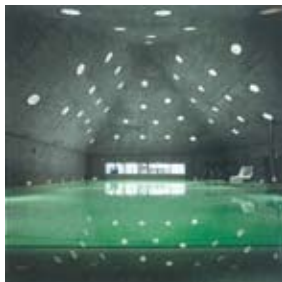
Patientstuerne er fordelt på 1.sal langs bygningens facade. Stuerne er designet uafhængigt af orienteringen ligesom afskærmningen er den samme på alle facader. Dette vil give resultere i forskelle fra nordvendte til sydvendte stuer, særligt oplevelsen af rummet og temperaturerne vil variere meget. Mod syd vil stuen hurtigt opvarmes og kræve meget energi til køling, mens der mod nord vil kræves opvarmning, da der her vil være størst forholdsmæssigt varmetab. Dagslyset er vekslende i både intensitet og farve på stuerne efter orientering, hvilket kan betyde, at patienter i de nordvendte stuer ikke på samme måde oplever dagens gang, solens gang over himlen og de tilhørende lysspil i stuen. Uafhængigt af orienteringen er udsigten til naturen muliggjort.

Lyset og materialerne har stor betydning på hinanden og på den sanselige oplevelse af bygningen. Der er differentieret i brugen af materialerne fra den offentlige til den mere private del. På første sal er det dominerende materiale træ, som bløder de rektangulære rum op og skaber et varmt miljø, som distancerer rummene fra det konventionelle hospitals kolde kliniske rum. Træets gyldne farve reflekteres i lyset og giver en beroligende og afslappet stemning. Som modstykke til træet er der brugt klare farver på patienternes badeværelser og svømmehallen er holdt i rå beton, der giver en nærmest grottelignende stemning. I svømmehallen er adgangen til dagslys bearbejdet på en sanselig og rumskabende måde, hvor rummets oplyses af dagslys uden, at brugerne bliver eksponeret mod omgivelserne. Vandet reflekterer lyset rundt og skaber den særlige atmosfære, der giver associationer til en grotte med små udkig til omverdenen højt oppe.



ill. 34 . Eksteriør

ill. 35 . Interiør



Bygningen er umiddelbart en kompakt volumen, dog er der i grundplan mange nicher og atri-erne, der øger overfladearealet og varmetabet herigennem betragteligt. De frie atrier er med til at trække naturen ind i bygningen, da regn, sne, blade etc. vil kunne opleves som i naturen, hvilket er visionen med disse. I forhold til energiforbruget vil det i midlertidig være hensigtsmæssigt at overdække atriene, hvorved energiforbruget kan reduceres betydeligt, hvilket dog ville medvirke til, at oplevelsen af naturen begrænses.

Atriernes hovedfunktion er at trække dagslys ned i bygningens dybe volumen. Dette er med til, at bygningen trods sin dybde fremstår lys og indbydende samtidig med, at funktioner som personalerum placeret inde i bygningen opnår et tilstrækkeligt dagslys niveau. Atriene er yderligere tiltænkt at højne orienteringen i bygningen. Da flere funktioner er placeret omkring atriene, der herved bliver mindre transparente, kan der dog sås tvivl om, hvorvidt det organisatoriske overblik forekommer. Overblikket kan ligeledes forstyrres af det faktum, at bygningen ikke har ét samlende centrum. Der findes en zone, hvor alle kommer igennem, men der er ikke et naturligt flow mod centrum af bygningen. Bygningen distancerer sig fra det konventionelle hospitals opbygning med lange gange. Denne disponering gør, at der ikke er et naturligt flow rundt i bygningen, men er samtidig med til at højne oplevelsen af en bolig for patienter, der er indlagt i lange perioder på op til halvandet år. Disponeringen af funktionerne er desuden med til at omdanne konventionelle gangarealer til opholdszoner. Den urbane organisering af bygningens plan bringer en variation af rumligheder til bevægelse, ophold, træning og aktivitet. Variationen er ført videre i materialer og detaljer for at stimulere patienternes sanser.



ill. 36. Træningsbassin . Arkitektonisk påvirkning af sanserne

CASESTUDY . VURDERING

Casestudyanalysen tager udgangspunkt i hospitalsbyggerier, hvorefter umiddelbart vurderet en sammenhæng mellem arkitekturen og en humanistisk vision. Analyserne bekræfter denne sammenhæng, men belyser relationen i forhold til projektets designparametre med udgangspunkt i både sanselige, logiske og bæredygtige aspekter.

Vurderingen af hospitalerne viser to meget forskellige løsninger, men med et fælles punkt - den sociale bæredygtighed. Arkitekturen omfavner det hele menneske og den situation, som patienten er i. Bygningerne er designet så relationen til konteksten, natur og lys, er opretholdt for den liggende, siddende eller oprejste patient. Denne relation til konteksten er udgangspunktet i begge projekter, mens de arkitektoniske løsninger er vidt forskellige og derfor påvirker den miljømæssige bæredygtighed - energioptimeringen og indeklimaet forskelligt.

Organiseringen af de to hospitaler indeholder begge, trods deres forskellighed, kvaliteter. Den urbane struktur i REHAB Basel er med til at nedbryde den konventionelle opfattelse af stedet som hospital og bliver en bolig for patienter i deres lange indlæggelsesforløb. Styrken i organiseringen af Paimio Sanatorium er på den anden side det klare hierarki i disponeringen af funktionerne og bygningens klare centrum, som resten af bygningen kan orientere sig omkring. Begge parametre er vigtige for, at bygningen kan imødekomme de meget forskelligartede brugergrupper - patienter, ambulante patienter, personale og besøgende og deres relation til bygningen.

SJÆLLAND . DK



● HORNBÆK [CENTER FOR RYGMARVSSKADE]

GLOSTRUP [55° 39' 58.80" N / 12° 24' 02.12" E]

● KØBENHAVN [RESPRATOR CENTER ØST . RIGSHOSPITALET]

● RYDBY (CYRE) [EFTERKØBSCENTER]

IDÉOPLÆG . GLOSTRUP REHAB

I forbindelse med gennemførelsen af Region Hovedstadens Hospitalsplan 2007, skal der ske en række specialerokader på hospitalerne i Region Hovedstaden. For Glostrup Hospital betyder det, at der skal afgives flere mindre specialer og der modtages større og mere pladskrævende patientgrupper i form af rygmarvs- og hjerneskadede patienter samt respirationspatienter. Neurorehabiliteringsområdet får hermed en unik profil, som ikke findes andre steder i Danmark. Herved skabes der enestående muligheder for faglige synergieffekter i forhold til patientbehandlingen og i relation til nye forskningsmiljøer indenfor neurorehabiliteringsområdet [Region Hovedstaden, 2008,s.7].

Respirator Center Øst Rigshospitalet, Center for Rygmarvsskadede Hornbæk og Rehabiliteringsenheden Hvidovre samt eksisterende apopleksi og neurologipatienter fra Glostrup skal samles på Glostrup Hospital som én enhed. Genoptræningsmiljøet er af stor betydning da de patienter, der genoptrænes i specialafsnit synes at få mindre handicap end de patienter, der får behandling på en almindelig afdeling. De fysiske rammer skal give mulighed for, at der vil være en fortsat sammenhæng i den totale behandling og rehabilitering af patienterne både under indlæggelse og efterfølgende i ambulant regi. Visionen er, at det selvstændige Neurorehabiliteringscentret skal indrettes således, at der skabes fysiske rammer, der tilgodeser såvel de enkelte afdelingers behov for autonomi samt udnytte mulighederne for at skabe synergi og udviklingsmæssige fordele afdelingerne imellem.

Idéoplægget skal desuden integrere et tidssvarende og fremtidssikret rehabiliteringscenter i rationel sammenhæng med det eksisterende hospitalskompleks. Placeringen i haveanlægget giver oplagte muligheder for at udnytte havens mangfoldighed af oplevelser og inddrage anlægget som et udendørs rekreativt område med eksterne genoptræningsmuligheder.

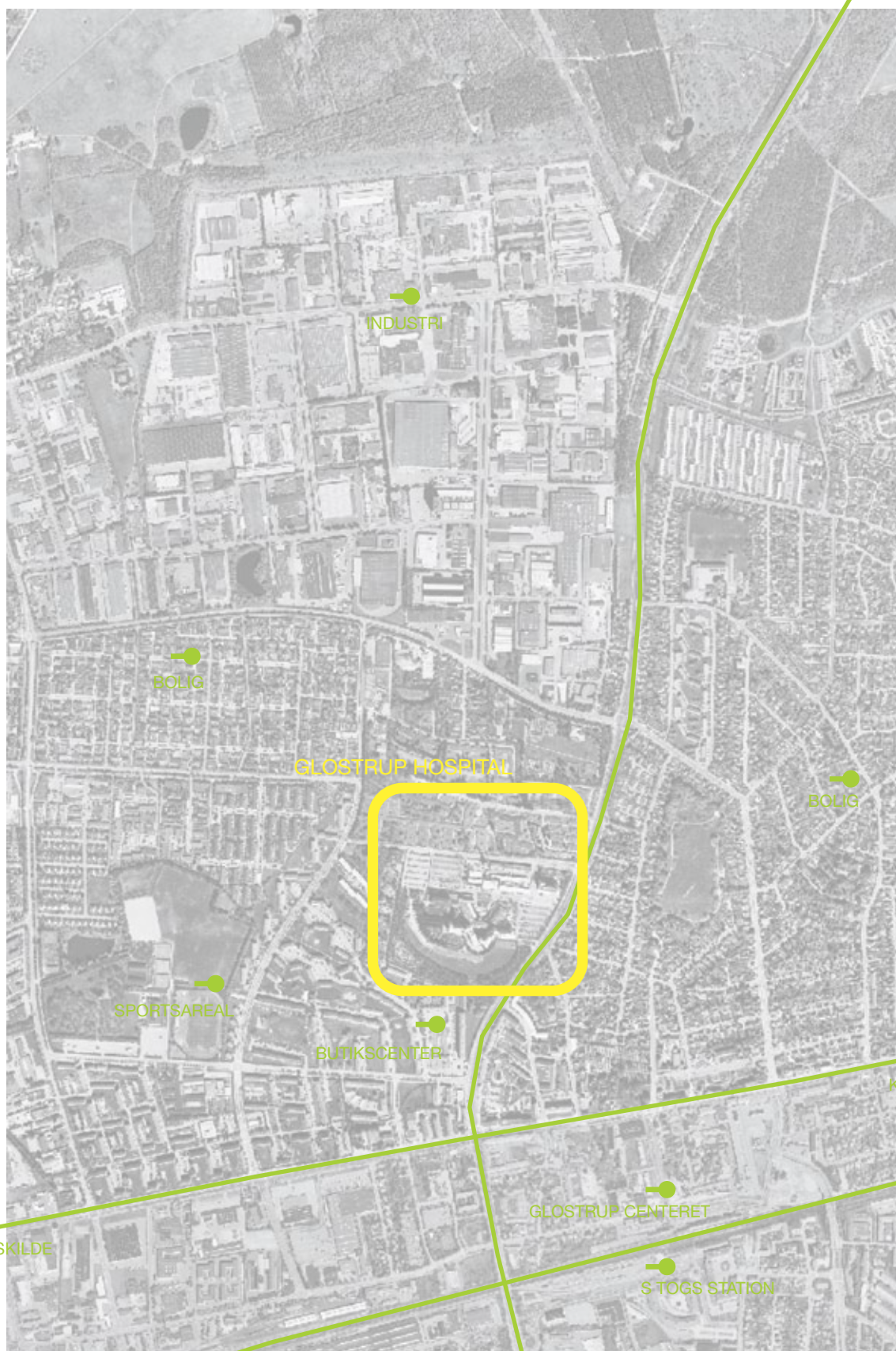
Visionerne er et sanseligt behandlingscenter, hvor humane aspekter bliver rationelle elementer i disponering samt formgivning og derved danner grobund for mentalt velvære og ro. Fokus er på at nære arbejdsglæden hos personalet samt helbredelsen af patienterne og dermed gøre neurorehabiliteringscentrets fysiske rammer til en del af helbredelsen.

Visionerne er at skabe et enestående byggeri, som både bæredygtigt og arkitektonisk vil ligge helt i front. Som en indlysende fortsættelse af et mangeårigt arbejde med arbejdsmiljø, den eksterne miljøbelastning og energitænkning var visionerne om at indarbejde basale bæredygtige principper indlysende. Her omhandlende økonomisk rentabilitet, trivsel for patienter og medarbejdere, samt minimal miljøbelastning i det samlede generelplanarbejde - økonomisk, social og miljømæssig bæredygtighed. [Region Hovedstaden, 2008, s.4, ss.10-11]

'Man har tit om specialhospitaler sagt at det, der karakteriserede dem var at alle ansatte på en enhed var en del af patientbehandling, forskning og udvikling - det var lige før at vægge og lofter kunne give deres besyv med, når god behandling skulle gøres bedre. Ved at tænke funktionen ind i dette nybyggeri fra starten, er der mulighed for at komme tæt på at selve bygningen lever med i sin opgave. Det vil patienterne kunne mærke, og det vil personalet opleve 24 timer i døgnet, 365 dage om året.' Allan Renard Andersen ledende Overlæge dr.med. Neurologisk Afdeing N39.

KONTEKST . GLOSTRUP

GLADSAXE



ROSKILDE

GLOSTRUP CENTERET

S TOGS STATION

ISHØJ

KØBENHAVN

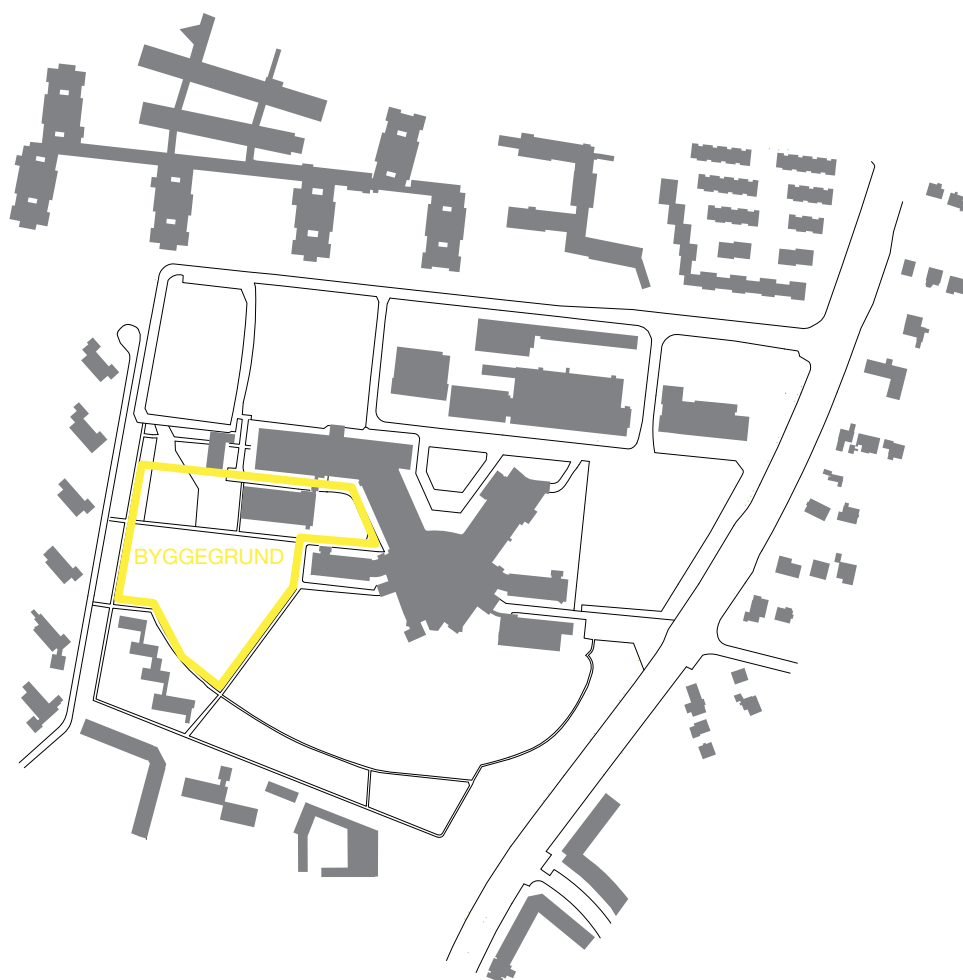
ill. 37 . 1:20.000



Glostrup

Som del af Københavns udviklingsplan fra 1947, den såkaldte Fingerplan, ligger Glostrup med status som forstad til København i tæt relation med frie naturområder, skov og mose. De gode infrastrukturelle forhold i området har været med til at præge Glostrup som industriområde, hvilket i høj grad påvirker både bybilledet, byens selvopfattelse og image. Glostrup Hospital er placeret tæt på byens centrum med butiksområder og bus- og S-togsstation, mens den nære kontekst er præget af forskellige typer af boligbyggeri – parcel og lejlighedsbebyggelse.

Byggegrunden for Glostrup REHAB ligger i umiddelbart kontakt med det eksisterende Glostrup Hospital.

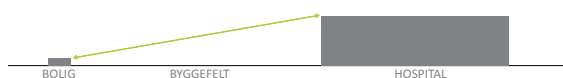


BYGNINGSSTRUKTURER

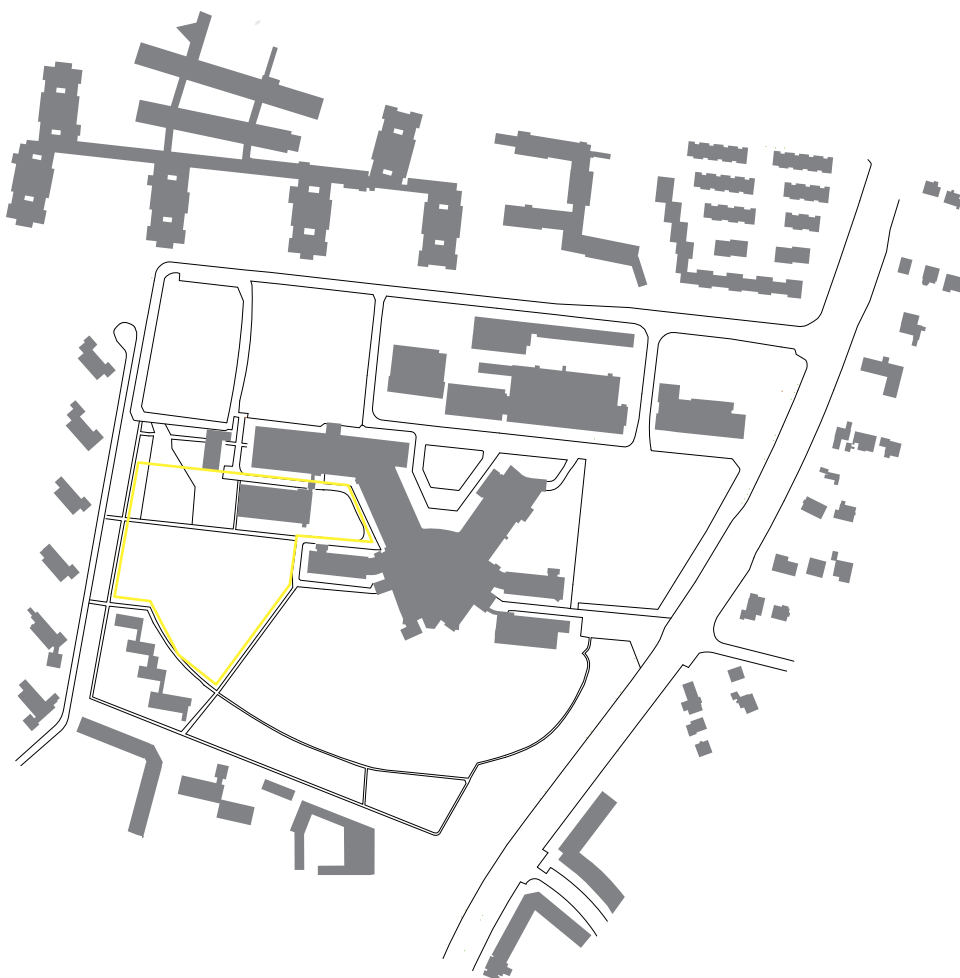
Området præges af hospitalets dominerende bygningsvolumen i forhold til de nærmeste omkringliggende bygninger. Der sker en transformation mellem Glostrup Hospitals dominante bygningskrop til den nære kontekst byggerier, hvor skalaen forandres drastisk.

Bygningsvolumenerne i konteksten er opbrudte og primært lavt, spredt byggeri på 1-3 etager, både parcel- og stokbebyggelse, hvor bygningsvolumenerne er relativt små set i forhold til grundens størrelse. Bebyggelsen - både hospital og den nære kontekst - kendetegnes ydermere af dynamiske facader.

Hospitalets struktur præges af sammensatte volumener i forskellige højder, hvorved der sker en nedbrydning af volumenet. I sammenhæng med parken og den nære beplantning synes hospitalsstrukturen mindre dominerende i relation til sin kontekst. Den faktor er vigtig i henhold til, hvordan det nye rehabiliteringscenter placerer sig i parken. Den kommende bygning skal dermed understøtte transformationen mellem den lave bebyggelse i konteksten og hospitalets mere dominerende højder.



ill. 39 . Princip snit . skala



OMRÅDETS MATERIALITET



ill. 40 . Billedserie fra hospitalsparken i Glostrup

GLOSTRUP HOSPITAL

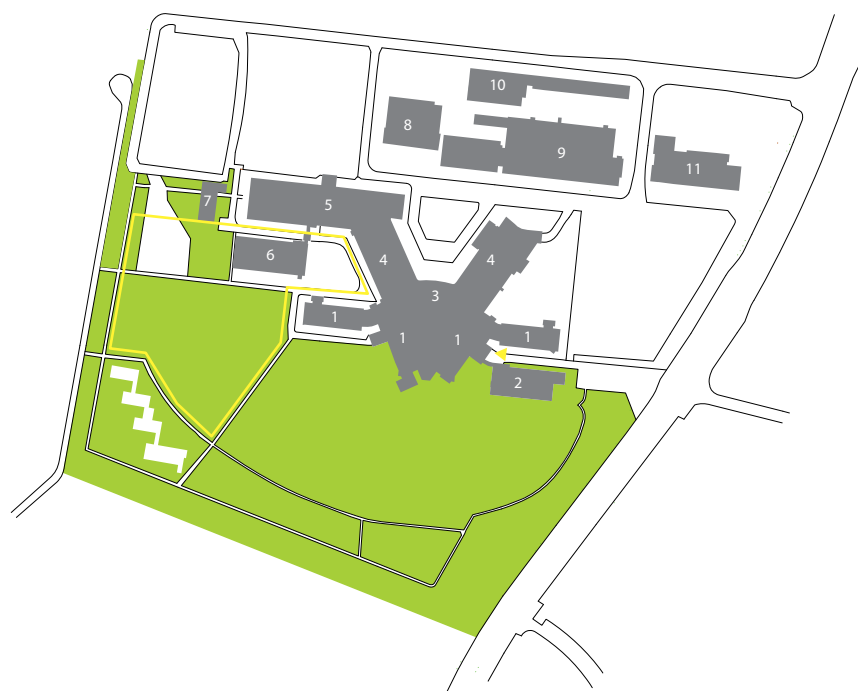
Arkitekt, Ragner og Martta Ypyä + Veikko Malmio

År 1958

Visionen med Glostrup Hospital var at skabe et moderne hospital, hvor driftsomkostningerne skulle minimeres. Da første fase af Glostrup Hospital stod færdig med sengeafdelinger, behandlingsbygning, sygeplejeskole, køkken/kantine bygning, patologiske institut med kapel og kedelcentral var hospitalet førende i Europa, både i forhold til arkitektur og driftsløsninger.

Hospitalet er udarbejdet med fokus på at opnå så korte arbejdsgange som mulig, hvilket har stor indflydelse på bygningens form. Hvad umiddelbart giver udtryk af en knopskydning, hvor forskellige afdelinger er adderet over tid, er i stedet udtryk for denne planlægning. De oprindelige bygninger og det senere opførte børnehospital er alle holdt i samme facademateriale – beton, opsat i kvadratiske plader, hvilket er med til at skabe et mønster i facaden. Den senere opførte psykiatriske afdeling nord for sygehuset er som de omkringliggende bygninger holdt i gule mursten.

Sengeafdelingerne ligger i tæt relation til det offentlige parkareal mod syd, mens behandlingsafdelingerne ligger mod nord og mod de administrative dele af hospitalsområdet. Parkarealet, træerne og det grønne er med til at menneskeliggøre bygningen og gøre den mere imødekommende, blødere samt trække den ned i skala. Desuden er de omsluttende træer med til at nedbryde bygningens skala i forhold til den omkringliggende by, da træerne afskærmer og skjuler bygningen.



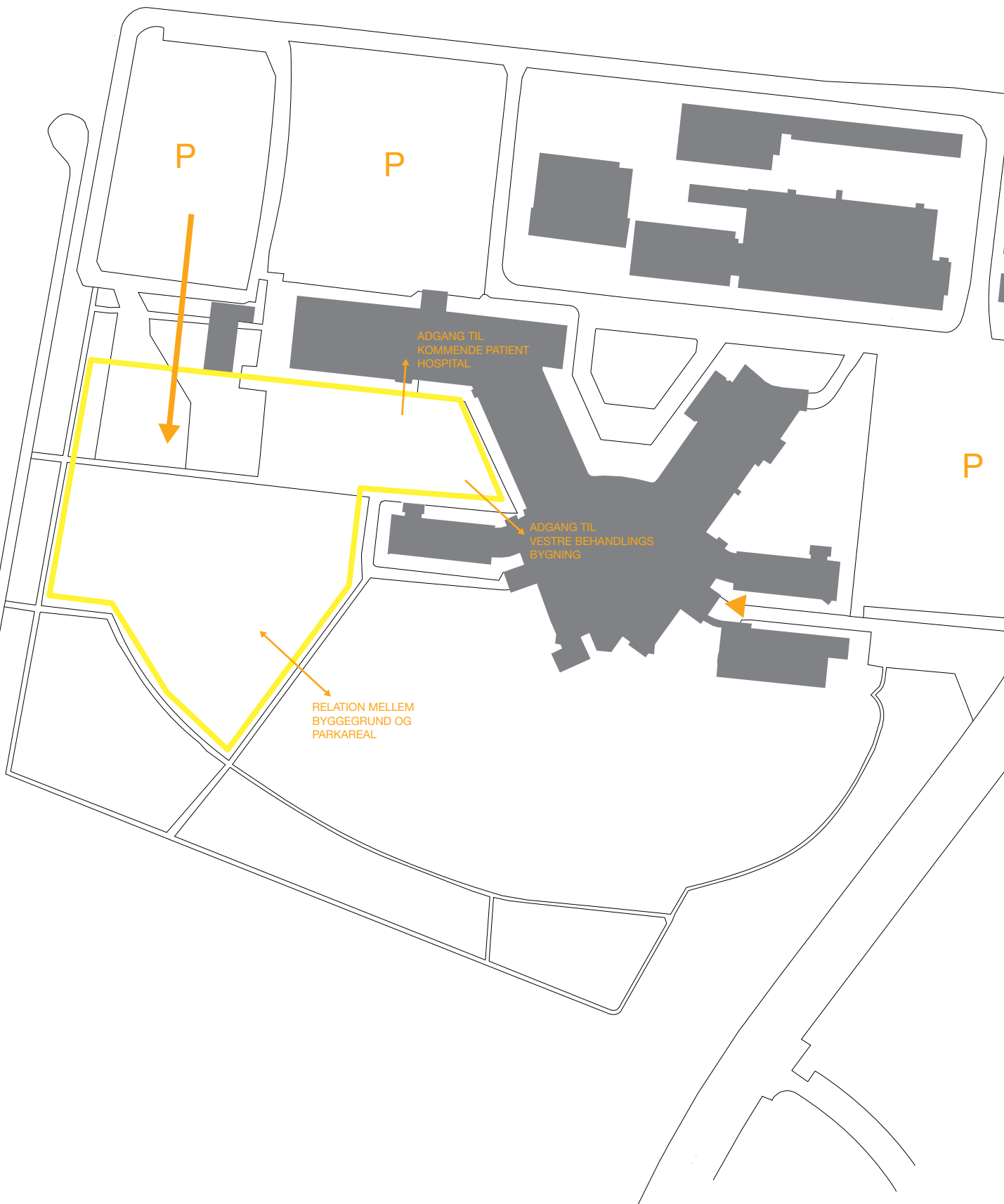
- 1 SENGEAFDELING
- 2 AMBULATORIUM
- 3 MELLEMBYGNINGEN
- 4 BEHANDLINGSBYGNINGER
- 5 BØRNEHOSPITAL
- 6 AMBULATORIUM . MIDLERTIDIG BYGNING
- 7 KØLEBYGNING
- 8 KAPEL
- 9 KATINEBYGNING . DEPOT . AUDITORIUM
- 10 DRIFTAFDELINGEN
- 11. BLODBANK

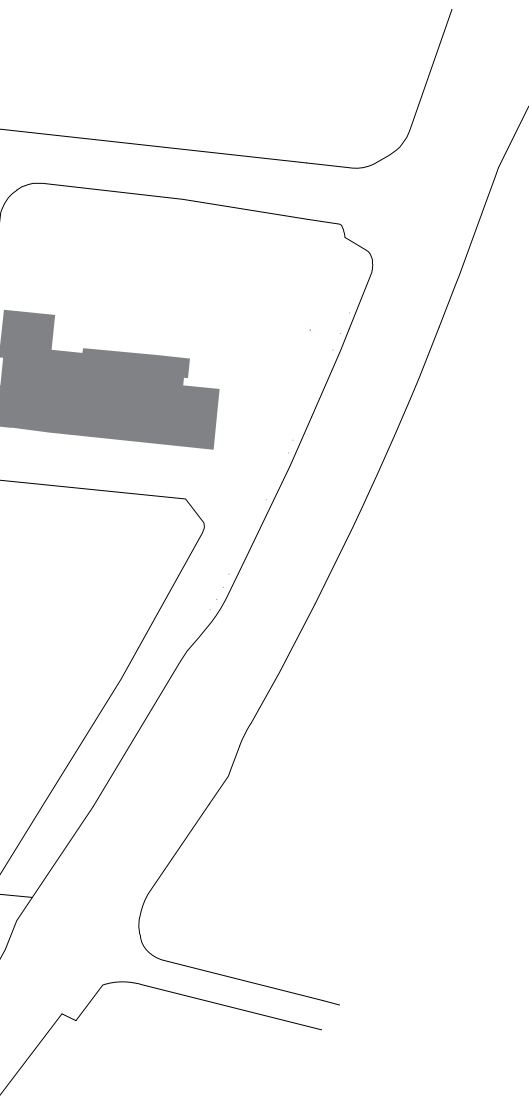




ill43 . Eksteriør . Glostrup Hospital

ADGANGSFORHOLD





Byggegrunden for Glostrup REHAB, vest for det eksisterende hospital, ligger med direkte kontakt til eksisterende parkeringsareal nord for grunden. Adgangen til grunden vil derfor hovedsagelig ske fra nord – dette gælder både i forhold til patientankomst, besøgende, ansatte og service. Glostrup REHAB skal fungere som en selvstændig bygning, men med en tæt relation til det eksisterende hospital og dets almene behandlingsafdelinger, samt til et planlagt patient-/pårørende hotel i det nuværende børnehospital.

Grunden grænser op til det offentlige parkareal mod syd. Der er ikke lagt op til en direkte offentlig forbindelse til bygningen fra parkarealet, men der vil være en tæt relation mellem Glostrup REHAB og parken til brug i forhold til træning samt en stærk visuel kontakt.

KLIMATISKE FORHOLD

Klimaet har indflydelse på bygningsdesignet, både i forhold til den sanselige oplevelse i og omkring bygningen og de tekniske aspekter. Både i forhold til energioptimering og i konstruktionen af det gode indeklimatiske forhold har klimaet stor indflydelse, hvorfor det skal inddrages på et tidligt stadie i designprocessen.

Med blik for projektets afsæt i evidensbaseret sundhedsdesign er de klimatiske faktorer vigtige parametre, hvad eksempelvis angår patientens helingsproces, hvor medvirken fra den psykiske tilstand på den fysiske og vice versa er afgørende. Vejret har indvirkning på både menneskets sindstilstand og fysiske tilstand.

Fysisk påvirker vejret, hvordan mennesket føler, for eksempel ved at blive våd af regnen eller varm af solens stråler, mens det psykisk påvirker humøret og sindsstemningen, for eksempel hvis solen skinner fra en skyfri himmel eller det har været regnvej i en længere periode. Samtidig åbner vejret for dybsindige og eksistentielle refleksioner over tid, det uforudsigelige, kaos og turbulens. Det er denne dobbelthed i vejret, som gør det til et enestående fænomen. Når vejret ændrer sig, fornemmes det tydeligt, at tiden går. Det sker særligt i et område som Skandinavien, hvor de årstidsmæssige udsving er store. Vejret er med andre ord et udtryk for tid og gør med sin taktile karakter tidsbegrebet mere forståeligt. [Engberg-Pedersen m.fl., 2003, s.112-114] I henhold til evidensbaseret sundhedsdesign har vejret ligeledes stor betydning for patienter og personales sindstilstand og i særlig grad er det af stor vigtighed at opretholde patientens døgnrytme.

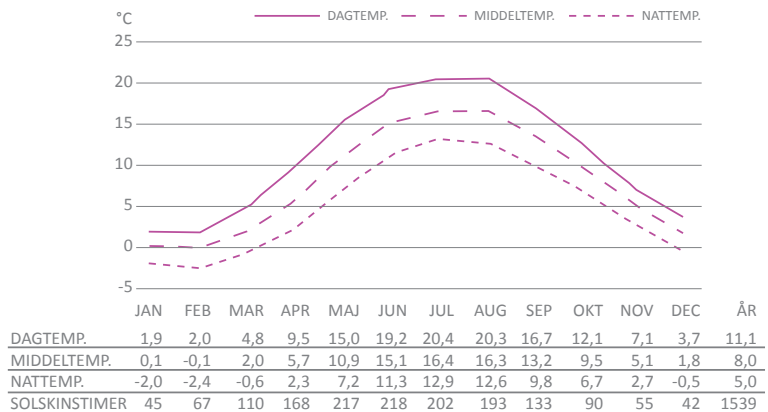
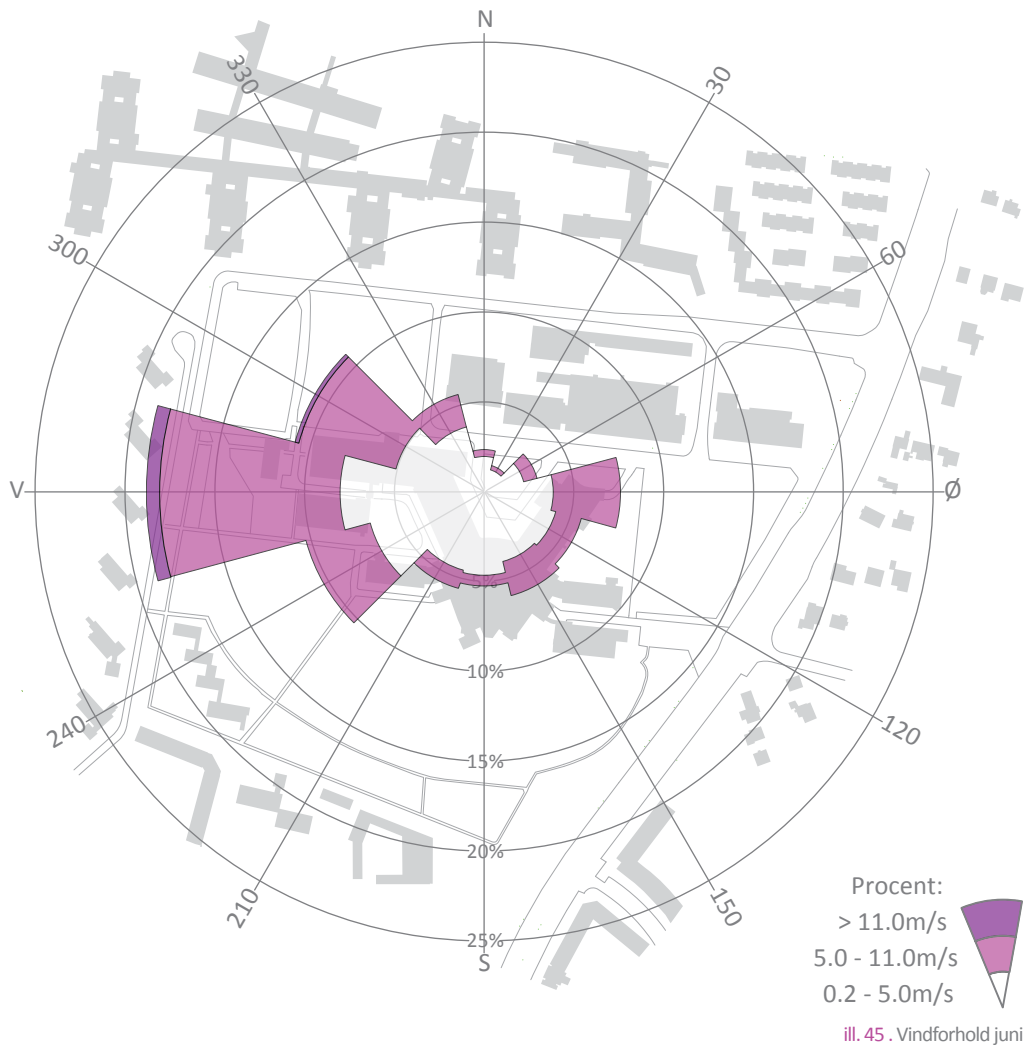
VINDFORHOLD

Vindrosen (ill.x) for Værløse målestation, vejrstationen nærmest Glostrup, viser, at den dominante vindretning kommer fra vest. Det skal her tages i betragtning, hvorledes byggegrundens placering inde i landet samt grundens tætte relation til byen kan have betydning for vindens styrke.

Vindforholdene er i dette projekt hovedsageligt af betydningen i henhold til planlægning og placering af udendørsarealer.

TEMPERATURFORHOLD

Vejrforhold som gennemsnitstemperatur er undersøgt, da det har indflydelse på hospitalsdesignet, hvor temperaturerne påvirker indeklimaet samt varmetab igennem konstruktionen.

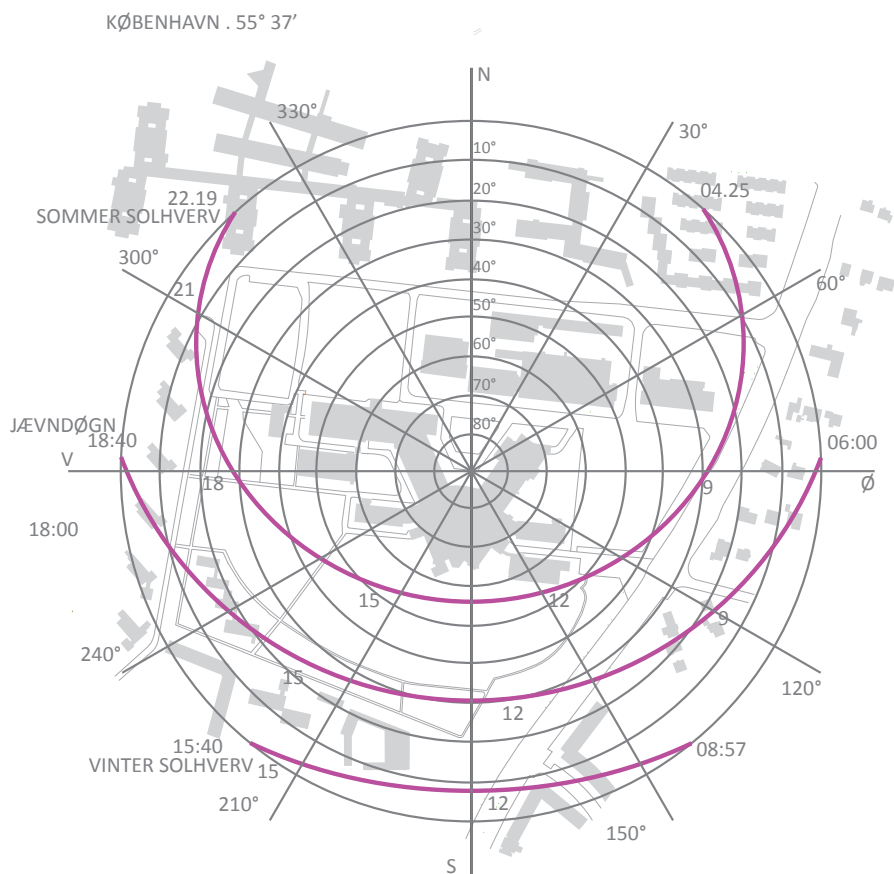


ill. 46 .

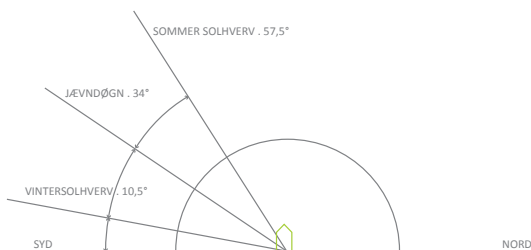
SOLFORHOLD

For at skabe gode dagslyforhold, udnytte passiv solvarme samt undgå overophedning er det vigtigt at være bevidst om solens vekslende position igennem året. To vigtige parametre er solhøjde samt orientering af solen, hvilket vil blive inkluderet i overvejelserne om bygningens lay-out og vinduesareal samt -orientering. Som en retningslinje beskriver sol diagrammerne (ill.x og xx) solens vandring og højde for sommer og vintersolhverv samt for jævndøgn. I forhold til udnyttelse af solens varme samt dagslyset er den kritiske periode i vinterhalvåret, hvor solen står lavt på himlen og dens bane er relativt kort, hovedsageligt orienteret omkring syd.

Et studie af grundens skyggeforhold viser at Glostrup Hospital har en vis indflydelse på grundens lysforhold. Særlig interessant er det at undersøge morgensolen da det eksisterende Glostrup Hospital ligger vest for grunden. Der er taget udgangspunkt i årets længste dag 21.juni og korteste dag 21.december samt jævndøgn 21.marts. Diagrammerne viser at specielt d.21. marts og 21.december om morgenen kræver opmærksomhed, hvor hospitalet kaster skygger på byggefeltet grundet solens lave position på himlen.



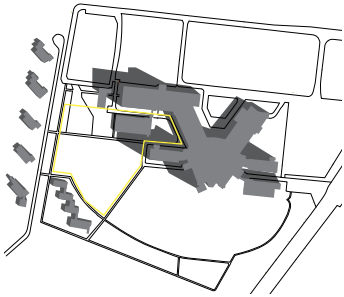
ill. 47 .



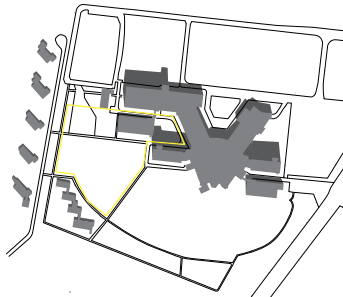
ill. 48 .

MARTS

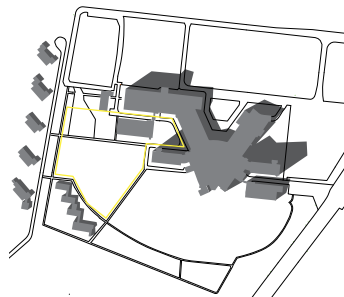
9.00



12.00

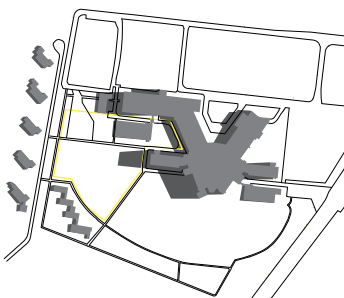


15.00

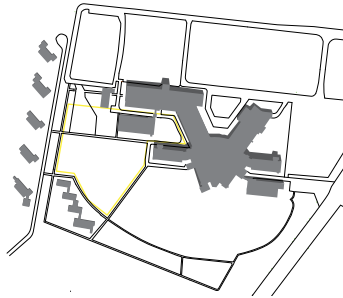


JUNI

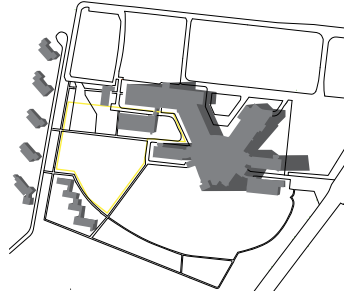
8.00



12.00

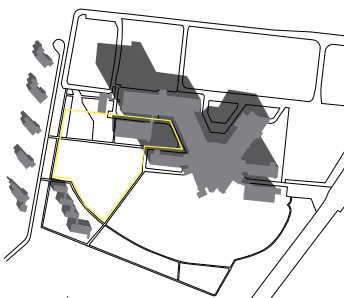


16.00

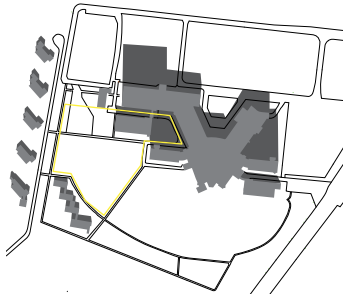


DECEMBER

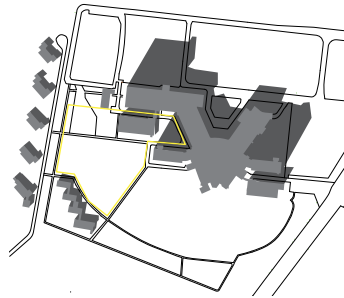
10.00



12.00



14.00



PATIENTGRUPPER

I arbejdet med sammenlægningen af rehabiliteringstilbuddene øst for Storebælt inkluderes fire patientgrupper i idéoplægget for Glostrup neurorehabiliteringscenter – hjernetraume-, apopleksi-, respirations- og rygmarsvsskadedepatienter.

I indeværende projekt, Glostrup REHAB, udelades respirationsafdelingen, der primært behandler problemer med vejrtrækning og luftvejslidelser og derved adskiller sig fra de øvrige specialer. Hjernetraume-, apopleksi- og rygmarsvsskadedepatienter behandler skader på centralnervesystemet og inkluderes i projektet Glostrup REHAB.

HJERNETRAUMEPATIENTER

En traumatisk hjerneskade er betegnelsen for de skader, der opstår i hjernefunktionen som følge af en voldsom påvirkning af hjernen for eksempel ved trafik- eller faldulykker. Afhængig af traumets styrke kan hjerneskadens sværhedsgrad variere fra lette hjernerystelser, som kræver få dages sygeleje, til svære hjernekvæstelser, som kræver langvarig indlæggelse og hvor resultatet ofte vil være en varig hjerneskade.

Behandling af komplikationerne sideløbende med en intensiv genoptræningsindsats for både krop og hjerne øger patientens chancer for at vende tilbage til et relativt normalt liv. [www.sst.dk, 090210]

APOPLEKSIPATIENTER

Apopleksi, også kendt som slagtilfælde, betegnes som en pludselig opstået neurologisk skade eller udfald på baggrund af iltmangel (iskæmi) i hjernen.

I praksis skelnes der mellem apopleksi, hvor symptomerne har en varighed over 24 timer og TCI (Transitorisk Cerebral Iskæmi), hvor symptomerne forsvinder inden for 24 timer.

Symptomerne er præget af nedsat bevidsthed, nedsat kraft og følelse i den ene side af kroppen samt kognitive forstyrrelser, der påvirker sprog, rumfornemmelse, syns og koordinationsforstyrrelser samt koncentrations- og hukommelse. Psykiske forandringer og depressioner er ligeledes almindelige. Symptomerne af apopleksi afhænger både af læsionens placering og størrelse. Fælles for symptomerne er, at de er lateraliserede for eksempel med lammelse i den ene side af kroppen. Patienter på apopleksiafsnittet er en plejkrævende gruppe, ofte med flere plejere for eksempel ved træning samt terapi af forskellig art. Mange apopleksiramte lever med en række alvorlige følgevirksomheder, der kræver livslang rehabilitering. [http://www.sundhedsguiden.dk, 090210; http://www.hjernesagen.dk, 090212; Creo idéoplæg]

RYGMARVSSKADEDE PATIENTER

En rygmarsvsskade opstår typisk ved enten at brække ryggen eller nakken eller ved sygdom i rygmarsven. Knap halvdelen er traumatiske rygmarsvsskader, hvor skaden skyldes for eksempel trafik-, fald- og sportsulykker eller udspring på lavt vand. Resten er nontraumatiske skader, hvor årsagerne kan være forsnævring af rygmarsvskanalen, diskusprolaps, svulst, betændelse eller virus i eller omkring rygmarsven. Rygmarsvsskadede kan opdeles i paraplegikere og tetraplegikere. Paraplegikere er skadet under 7. ryghvirvel, og har lammelser i benene. Tetraplegikere er skadet over 7. ryghvirvel, hvilket yderligere giver lammelser i armene.

Personer med en rygmarsvsskade har en multifacetteret påvirkning med lammelser, føleudfald med stor risiko for tryksår, påvirkning af blære-, tarm- og seksualfunktion, blodtryksforstyrrelser, knoglemineraltab samt vejrtrækningsproblemer for patienter med højere rygmarsvslæsioner m.m. Desuden er antallet af rygmarsvsskadede patienter med behov for respiratorisk støtte stigende. Patienter med en rygmarsvsskade kan være indlagt fra 1 til over 12 måneder og kræver et livslangt forløb. [Klinik for rygmarsvsskader Hornbæk; Creo idé oplæg, www.ryk.dk]

APOPLEKSIPATIENTER

I projektet Glostrup REHAB er apopleksipatienter valgt som grundlag for design af en afdeling. Patientgruppen er valgt ud fra de interessante problematikker, der forholder sig til den apopleksiramtes ændrede sanseindtryk. Sygdommen rammer både fysisk og psykisk, hvor kroppens lammelse ligeledes påvirker patientens forståelse af rum. Det er interessant at studere, hvilke virkemidler, der skal anvendes i rumbearbejdningen i henhold til at aktivere begge sider af patientens krop - både den lammede og raske.

Apopleksi betyder, at en del af hjernen ikke får blod og hvis gennemstrømningen af blod til en del af hjernen mindskes eller helt ophører, kan denne del af hjernen ikke fungere normalt og der vil vise sig forskellige symptomer. Hvis blodgennemstrømningen ikke genetableres, vil de berørte hjerneceller ikke virke normalt eller dø.

Behandlingen i de første timer, den akutte fase, er afgørende for patienten. Her kan behandlingen begrænse skaden og forhindre, at livstruende komplikationer indtræder. Genoptræning skal startes allerede under indlæggelsen på sygehuset, hvor en tidlig start på rehabilitering associeres med et bedre funktionelt resultat.

Patientgruppen er desuden interessant i forhold til den arkitektoniske bearbejdning af afdelingen. Patienternes sindstilstand kan være varierende på indlæggelsestidspunktet, hvor hjernen i værste tilfælde er nul-stillet. Det giver personalet en stor udfordring i at få patienterne fra at kunne ingenting til at kunne bevæge fingre, at kunne gå, at kunne spise, socialt være sammen med flere personer, hvor de til sidst kan bevæge sig ud i verden igen på nye præmisser. Dermed er de arkitektoniske udfordringer at forstå den menneskelige transformation, der sker på patientens rejse, hvor de fysiske rammer også skal oplære patienten i at skelne mellem hjem og hospital. [<http://www.sundhedsguiden.dk>, 090210; <http://www.hjernesagen.dk>, 090212; Creo idéoplæg]

Fleere følgerikninger kommer efter en apopleksi:

Ændringer af sanseindtryk: som forstyrrelser af synssansen og kan give kognitive følgerikninger. Patienten har svært ved at mærke berøring, kulde, varme eller smerte.

Rumlig perception: patienterne har ofte nedsat opfattelse af egne legemsdele, neglekt, hvilket påvirker fornemmelsen af rum. Har essentiel betydning i udformningen, samt disponeringen af de fysiske rammer.

Ændring af synssansen: patienterne kan miste halvdelen af synsfeltet således at vil de opleve verden anderledes end før, hvilket ligeledes får en påvirkning af deres rumlige opfattelse.

Ændring af lydopfattelsen: patienterne er sensitive overfor lyde og støj, hvilket påvirker deres reaktioner på omgivelserne.

ORGANISERING . OVERORDNET

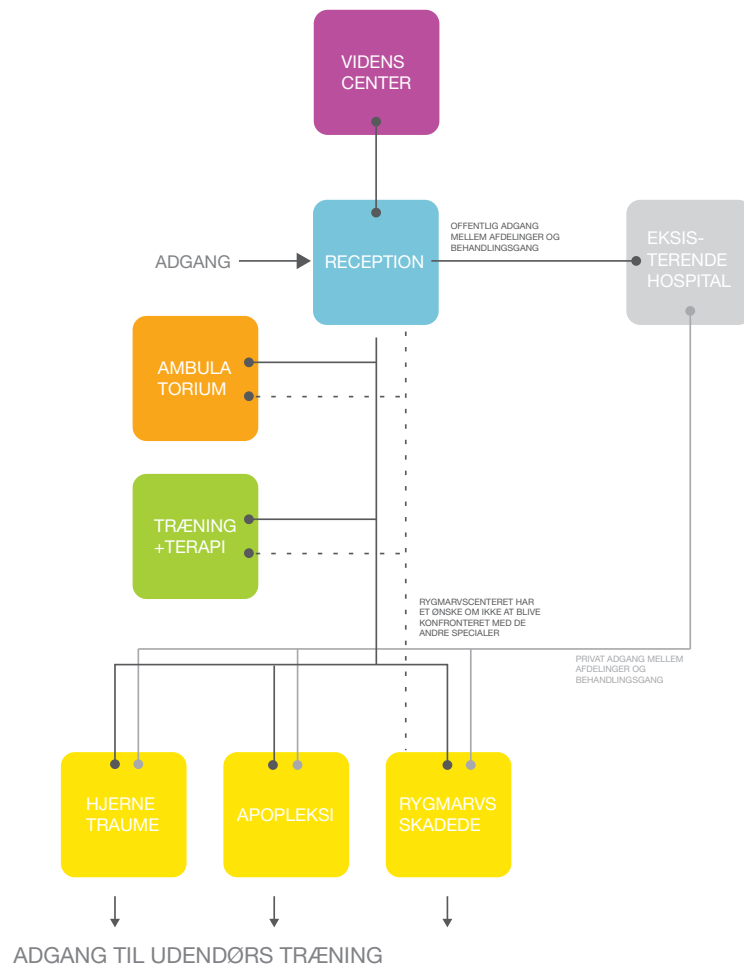
I organiseringen af Glostrup REHAB er der taget udgangspunkt i den udvikling, fysisk og psykisk, som patienterne skal gennem under deres ophold. Organiseringen er udarbejdet med patienterne som omdrejningspunkt, hvilket visualiseres i et nærhedsdiagram, som beskriver den indbyrdes relationen mellem funktioner og deres sociale interaktion. I nærhedsdiagrammet skelnes der både mellem de patientrelaterede funktioner samt mellem de enkelte patientafsnit, hvor rygmarspatienters sociale interaktion er større gennem hele forløbet i forhold til apopleksi- og hjernetraumepatienter. Med apopleksipatienterne, som projektets fokus, er de enkelte valg sket hovedsagelig på baggrund af denne patientgruppe og den transformation de gennemgår fra at ankomme til stedet – i værste fald som fysisk og psykisk nultilstande – og til de er klar til at forlade det igen.

Bygningen deles op i 5 funktionsdele – ankomst/reception, videnscenter, træning/terapi, ambulatorium og patientafsnit. Hvoraf de fire er patientorienterede, mens videnscenteret er forbeholdt personale samt interne og eksterne forskere. I organiseringen af rehabiliteringsenheden er et vigtigt parameter de forskellige patientgrupper, rygmarspatienter kontra apopleksi og hjernetraumepatienter, pårørende, personale og deres behov i forhold til flowsystemet. Konfrontationen med mere syge patienter eller sin indlagte pårørende kan være en psykisk belastning i bearbejdningen af egen sygdomssituation/-forløb, hvorfor flowsystemet skal være klart overvejet. Her rettes opmærksomheden mod de rygmarsvskadede, som nævnt adskiller sig fra de øvrige patientgrupper ved kun at være fysisk skadede, hvorfor ønsket er, at de ikke bliver direkte konfronteret med de resterende patienter. Desuden skal flowsystemet være klart for pårørende, der skal besøge indlagte patienter for at undgå unødige konfrontation med andre patientgrupper.

OVERORDNET STRUKTUR



ill. 51.



SENGEAFSNIT

APOPLEKSI	4.414m ²
TRAUMATISK HJERNESKADEDE	2.508m ²
RYGMARVSSKADEDE	3.589m ²

AMBULATORIUM

APOPLEKSI + TRAUMATISK HJERNESKADEDE	139m ²
RYGMARVSSKADEDE	575m ²

TRÆNING+TERAPI

TRÆNINGSLIGHEDER	325m ²
FYSIOTERAPI (FT)	1320m ²
BASSIN	455m ²
ERGOTERAPI	720m ²
FÆLLES FT+ET	510m ²
ADMINISTRATION	55m ²

RECEPTION

CAFE	75m ²
RECEPTION	30m ²

VIDENS CENTER

UNDERVISNINGSENHED	180m ²
FORSKNINGSENHED	309m ²
UNDERVISNINGSLOKALER	450m ²

I ALT . NETTO AREAL 15.654m²

ORGANISERING . HUSE VS ETAGER

Glostrup REHAB skal opleves og fungere som et selvstændigt hus, der integrerer et nyt fremtidssikret sundhedsbyggeri med det eksisterende hospitalskompleks. Neurorehabiliteringscentret skal skabe fysiske rammer, der imødekommer afdelingernes ønskede uafhængighed, hvor hver afdeling fungerer solitært i det samlede hus.

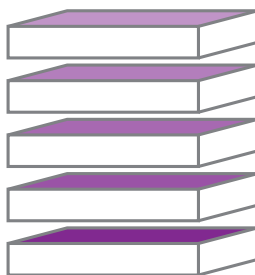
Organiseringen af de fem funktionsområder skal sikre gode arbejdsforhold for personale og patienter samt fokusere på privathed og diskretion afdelingerne imellem, da patienternes fysiske samt psykiske tilstand er forskellige. Afdelingen for de rygmarvsskadede patienter ønsker eksempelvis en stor berøringsflade med konteksten både den helt nære i parken, men ligeledes byen omkring grunden. Jo længere op igennem huset man bevæger sig, des mere skrøbelige bliver patientgrupperne og jo mere skal deres verden begrænses, i det deres fornemmelse for afgrænsninger har lidt skade.

Det er diskuteret hvorvidt funktionsområderne skulle artikuleres som enkeltstående huse i hospitalsparken, hvori hvert speciale fungerer. Eller om hver afdeling skulle finde form indenfor en enkelt etage, der i lag kunne skabe det samlede neurorehabiliteringscenter. I forhold til hvert speciales udbredelse kræver enkeltstående huse flere etager, hvilket kan skabe arbejdsmæssige og sociale ulemper. Personalets arbejdsgange samt kommunikationen på afdelingen forringes når en afdeling placeres over flere etager. Filosofien omkring et samlet neurorehabiliteringscenter, der bygger på et bredt tværfagligt samarbejde, vil kunne synes splittet med fem huse i parken, hvorfor Glostrup REHAB tager udgangspunkt i at hvert speciale har hver sin etage i centret. Dette underbygger ligeledes bebyggelsens udtryk som et samlet rehabiliteringscenter.



5 FUNKTIONSDELE . 5 HUSE

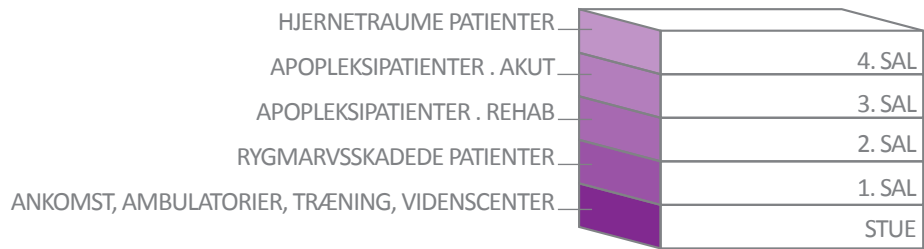
ill. 53 .



5 FUNKTIONSDELE . 5 ETAGER

ill. 54 .

SPECIALEFORDELING



ill. 55.

Stue

Ankomst med reception med forbindelse til husets funktioner.

Adgang til dagshospital og ambulatorium.

Forbindelse til behandlingsbygninger, genoptræning, patientcafe.

Multifunktionshal med publikumsfaciliteter samt terapibassin begge med direkte kontakt til haveanlægget.

Omsklædning for personale.

Omsklædning for patienter.

Udgang til haveanlæg med opholdsområder og ekstern træning i grønne og trygge omgivelser.

1.sal . Hjernetraumepatienter

Afdeling med 24 senge på énsengsstuer med tilhørende badeværelser, ophold, køkken/spisestuer samt birum. Desuden interne træningsfaciliteter, kontorer og personalefaciliteter.

Gerne med adgang til udearealer for patienter samt personale.

2.sal . Apopleksipatienter REHAB

Afdeling med 30 senge på énsengsstuer med tilhørende badeværelse, ophold, køkken/spisestue og birum. Desuden interne træningsfaciliteter, kontorer og personalefaciliteter.

Gerne med adgang til udearealer for patienter samt personale.

3.sal . Apopleksipatienter AKUT

Afdeling med 30 akutsenge med tre sekssengs intensivstuer samt énsengsstuer med tilhørende badeværelse, ophold, køkken/spisestue og birum. Desuden interne træningsfaciliteter, kontorer og personalefaciliteter.

Gerne med adgang til udearealer for patienter samt personale.

4.sal . Hjernetraumepatienter

Sengeetager med 20 senge på énsengsstuer med tilhørende badeværelse, ophold, køkken/spisestue og birum. Desuden interne træningsfaciliteter, kontorer og personalefaciliteter.

Gerne med adgang til udearealer for patienter samt personale.

I alt 130 sengepladser.

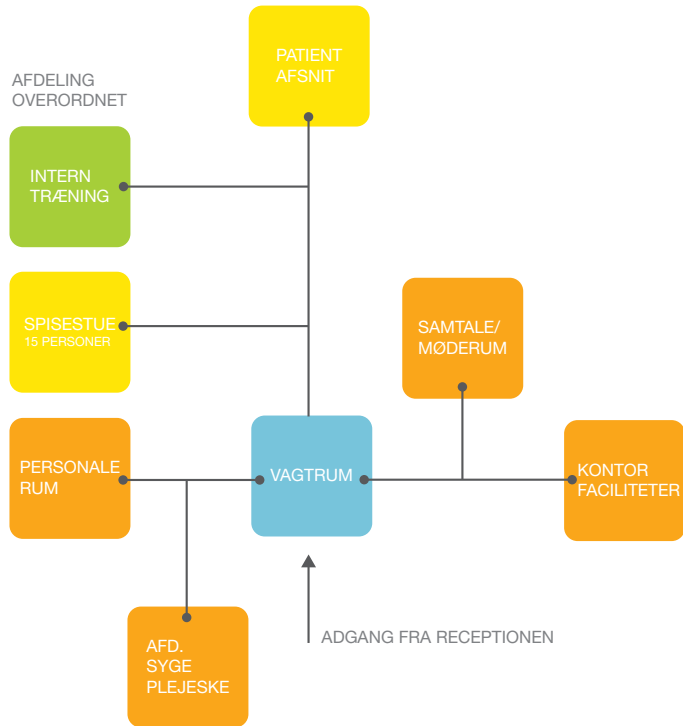
ORGANISERING . APOPLEKSI AFDELINGEN

Rehabiliteringsafdelingen for apoplekspatienterne skal rumme 30 patienter. Organiseringen af afdelingen sker med fokus på patienterne og det efterstræbes, at afdelingen følelsesmæssigt skal være et hjem for patienterne, samtidig med at være en rationel arbejdsplads for personalet. Patienternes psykiske tilstande kræver forskellige zoner med forskellig social aktivitet, som de gennem deres udvikling i rehabiliteringen bevæger sig gennem. På baggrund af dette underdeles de 30 patienter i mindre enheder, patientzoner, af 7-10 patienter. Hver af disse patientzoner skal fungere som base for den enkelte patient gennem hele forløbet også når patienten opnår et fysisk og psykisk niveau, der muliggør brug af afdelingens og senere bygningens fælles spise, ophold og træningsarealer.

AFDELINGEN

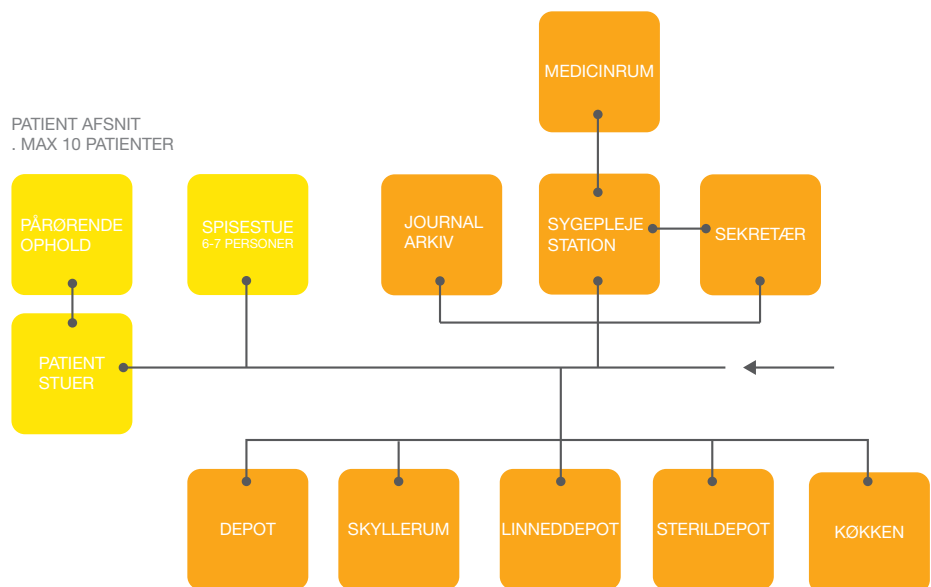
LAV SOCIAL INTERAKTION	PATIENTRUM	Patientens primære bolig. Rummet skal være definerende for patientens verdensbillede i den første fase af opholdet og skal skabe nærhed for patienten. Hjemlig følelse. Nærhed, ro.
	VAGTRUM SEKRETÆR JOURNAL ARKIV SKYLLERUM LINNEDDEPOT STERIL DEPOT MEDICINRUM	
	PÅRØRENDERUM	Opholdsrum for pårørende. Lukkede eller åbne rum - privat eller semiprivatsfære for pårørende. Nærhed, roligt, omfavnede.
	SPISESTUE [6-7 PATIENTER]	Omsluttende rum – skabe tryghed for patienten i en utryk, uvant situation. Rumlig adskillelse fra patientstuen for at understrege, at patienten har flyttet sig.
HØJ SOCIAL INTERAKTION	SPISESTUE [>15 PATIENTER] INTERN TRÆNING	Åbenhed. Skal understøtte, at patienterne kan overskue større rum, sammenhænge og en højere social interaktion. Relation til flowområder, så patienter kan se og blive set.
	PERSONALERUM AFD. SYGEPLEJESKE	
	MØDERUM SAMTALERUM STILLE-/ARBEJDSRUM KONTOR . ANSVARLIG OVERLÆGE . RESERVE LÆGE . FAGLIG VEJLEDER . KLINISK VEJLEDER	Samtalerum. Indbyde til intimitet. Ro, nærvær.
	ANKOMST VAGTRUM	Åbenhed. Overskuelighed. Umiddelbar forståelse af rummet og relationen til de omgivende rum. Rummet skal være lyst og imødekommende.

APOPLEKSI AFDELINGEN . OVERORDNET



ill. 57.

APOPLEKSI AFDELINGEN . PATIENTAFSNIT



ill. 57.

RUMPROGRAM

Rumprogrammet for apopleksiafdelingen er konstrueret på baggrund af det eksisterende ideoplæg fra Creo arkitekter. Oplægget bruges som afsæt for projektet, hvor designudviklingen vil kunne påvirke kvadratmetre samt disponering af lokaler.

RUM	ENHED	m ²	m ² . I ALT	UDSIGT NATUR	DAGSLYS
SENGEAFSNIT					
PATIENTSTUER	30	30	900	x	x
PATIENTBADEVÆRELSE	30	12	360		
SPISESTUE . STOR	1	40	40	x	x
SPISESTUE . MELLEM	3	20	60	x	x
SMÅ OPHOLDSNICHES . TIL PATIENTER+PÅRØRENDE	3	20	60	x	x
VAGTRUM I SENGEAFSNIT	3	13	39		x
MEDICINRUM	3	15	60		
STERILDEPOT	3	12	36		
LINNEDEPOT	3	12	36		
SKYLLERUM . URENT+RENT	3	35	105		
PÅRØRENDERUM	1	35	35	x	x
PÅRØRENDETOILET	3	6	18		
KØKKEN	1	15	15		x
MØDERUM	3	20	60		x
SAMTALERUM	2	15	30	x	x
STILLE-/ARBEJDS-/STUEGANGSRUM	3	12	36	x	x
TRÆNING					
TRÆNINGSRUM - KOGNITIV	2	20	40	x	x
TRÆNINGSRUM - UNDERVISNING	1	35	35	x	x
TRÆNINGSRUM - LOGOPÆD/NEUROSPYKOLOG	1	30	30	x	x

LYSBEHOV DS 703 + DS 700	PERCEPTION AF LYS	LUFTSKIFTE PR. TIME DESIGNMANUAL GENTOFTE HOSPITAL	TEMPERATUR DS 474
50 (500 ved intensiv) særbelysning 500 - 1000	Blødt varmt lys understøtte nærhed og ro	2.5	sommer / vinter 22.5-25.5/20-24
		udsug 100 m3/t pr. bruser	22.5-25.5/20-24
	Blødt varmt lys understøtte en hjemlig følelse		22.5-25.5/20-24
	Blødt varmt lys understøtte en hjemlig følelse		22.5-25.5/20-24
	Blødt varmt lys, der skaber ro		23-26 / 20-24
200	Koldt hvidt lys		23-26 / 20-24
500 på arbejdssted	koncentrationsfremmende		
200	Koldt hvidt lys	4	
	koncentrationsfremmende		
100	Koldt hvidt lys	4	
	koncentrationsfremmende		
200	Hvidt klart lys		
	Hvidt klart lys	4	
100	Blødt varmt lys		
	skabe ro og intimitet		
200		udsug 60 m3/t pr toilet	23-26 / 20-24
200	Hvidt klart lys	20 undertryk	
200	Varmt lys	4-6 afh. personbelastning	23-26 / 20-24
	understøtte fortrolighed		
200	Diffust indirekte lys	4-6 afh. personbelastning	23-26 / 20-24
200		4-6 afh. personbelastning	23-26 / 20-24
200	Diffust indirekte lys	4-6 afh. personbelastning	24-27 / 22-25
200	Diffust indirekte lys	4-6 afh. personbelastning	20-24 / 18-22
200	Diffust indirekte lys	4-6 afh. personbelastning	24-27 / 22-25

RUM	ENHED	m ²	m ² . I ALT	UDSIGT NATUR	DAGSLYS
██████████ LÆGEKONTORER					
ANSVARLIG OVERLÆGE	1	15	15	x	x
RESERVELÆGE	1	15	15	x	x
██████████ KONTOR SYGEPLEJE					
AFDELINGS SYGEPLEJERSKE	1	25	25	x	x
FAGLIG VEJLEDER	1	25	25	x	x
KLINISK VEJLEDER	1	25	25	x	x
ERGO-/FYSIOTERAPEUTER	1	25	25	x	x
██████████ ØVRIGE KONTORER					
TVÆRFAGLIGT SAMARBEJDE	1	20	20	x	x
PERSONALERUM	2	40	80	x	x
SEKRETARIAT/VAGT	1	50	50	x	x
JOURNALARKIV	3	5	15		

LYSBEHOV DS 703 + DS 700	PERCEPTION AF LYS	LUFTSKIFTE PR. TIME DESIGNMANUAL GENTOFTE HOSPITAL	TEMPERATUR DS 474
			sommer / vinter
500	Diffust indirekte lys	2 afh. personbelastning	23-26 / 20-24
500	Diffust indirekte lys	2 afh. personbelastning	23-26 / 20-24
500	Diffust indirekte lys	2 afh. personbelastning	23-26 / 20-24
500	Diffust indirekte lys	2 afh. personbelastning	23-26 / 20-24
500	Diffust indirekte lys	2 afh. personbelastning	23-26 / 20-24
500	Diffust indirekte lys	2 afh. personbelastning	23-26 / 20-24
500	Diffust indirekte lys	2 afh. personbelastning	23-26 / 20-24
200	Blødt varmt lys understøtte ro	4-6 afh. personbelastning	23-26 / 20-24
500	Diffust indirekte lys	2 afh. personbelastning	23-26 / 20-24
200			

FORM
UD
VIKLING

Konceptet for Glostrup REHAB bygger på den rejse patienten gennemgår fra indlæggelsen til udskrivning. Denne rejse fortolkes med byen som analogi, hvor transformationen går fra den private zone og længere og længere ud i de offentlige zoner. Rejsen er opdelt i fem faser;

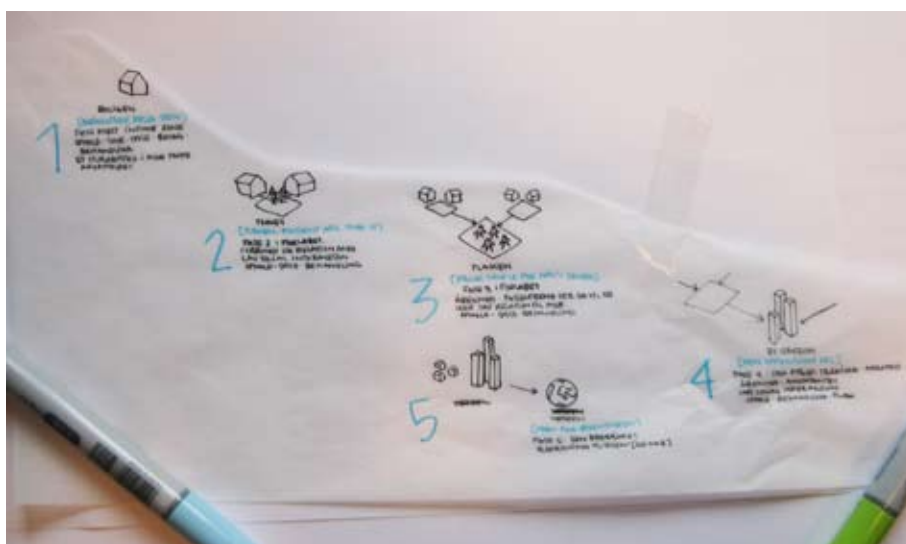
BOLIGEN - der er patientens private tilholdssted og den mest intime zone i byen. Boligen er symbol på tryghed og et sted patienten under hele forløbet kan søge tilbage til. I en lang periode først i processen er patientstuen/boligen stedet, hvor al behandling foregår og hvor patienten opholder sig alle døgnets timer. Fokuspunkter: intimitet og tryghed.

TORVET - inddrages når patienten er klar til få sociale relationer og at udvide sit verdensbillede. Det er her sengeafsnittets patienter kan interagere med hinanden og opbygge de første sociale bånd, der ofte bliver meget nære og personlige. Fokuspunkter: nærhed og personlige relationer.

PLADSEN - Patienten vil se omgivelserne og ikke mindst blive set, for at blive bekræftet i den genvundne førlighed. På pladsen er der flere personer, men relationerne er ikke tætte til dem alle. Pladsen ses som afdelingen, hvor patienternes sengeafsnit har fælles funktioner. Fokuspunkt: åbenhed.

BYENS CENTRUM - Personen bevæger sig ind i byens centrum, som er den offentlige del af bygningen. Her er patienten blandt en stor gruppe af mennesker, men uden at knytte bånd til disse. Fokuspunkter: åbenhed og anonymitet.

VERDEN - Efter at have gennemgået de fire faser er patienten klar til at møde verden, som et ubeskyttet og selvstændigt individ og udskrives fra centeret. I verden er der stadig en kontakt til centeret, hvor personen kommer tilbage til den fortsatte genoptræning og eventuelt som rollemodel for andre patienter i rehabiliteringscenteret. Fokuspunkt: selvstændighed.



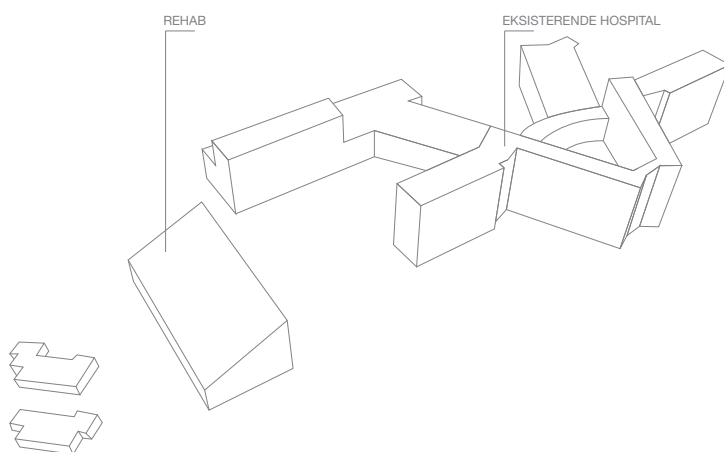
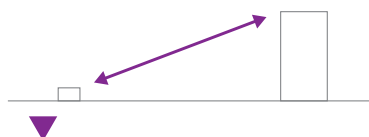
PLACERING PÅ GRUND

Glostrup REHAB skal inddrages som et led i transformationen mellem det eksisterende hospitals ni etager og den nære ydre konteksts enkelte etage. Med bygningens 25.000 m² skal balancen mellem bygningens etager og aftryk i den grønne hospitalspark være klar.

Grunden ligger i det offentlige parkareal, der både er en offentlig park, der bruges af byens borgere samtidig med, at det er et grønt miljø for både patienter og personale på Glostrup hospital. Bebyggelsens placering mod vest frigiver naturligt udsyn fra REHAB bygningen mod de omkringliggende grønne parkarealer mod syd og øst og tillader flow mellem det eksisterende hospital og det nye byggeri. Placeringen mod vest kan desuden sikre, at det eksisterende hospitals udsyn til parken ikke begrænses af den nye bygning.

Glostrup REHAB skal ligge sig respektfuldt ud i parken, hvor der skal sikres rum for nye haverum i parken. Orienteringen og højden af bygningen skal bevirke at en tæt relation til den grønne park opstår, hvor der skal være mulighed for at inddrage parken i patienternes genoptræning samt skabe en stærk visuel kontakt i takt med projektets tanker om inddragelse af evidensbaseret sundhedsdesign.

Bygningsvolumenets placering skal være i afvejet afstand til det eksisterende hospital og den ydre kontekst, hvorved de grønne omgivelser visuelt og funktionelt trækkes helt ind i mellemrummene mellem den nye og de eksisterende bygninger. Fra neurorehabiliteringscentret skal der være frit udsyn og adgang til parken således at bygningen får karakter og gavn af at ligge i parken.

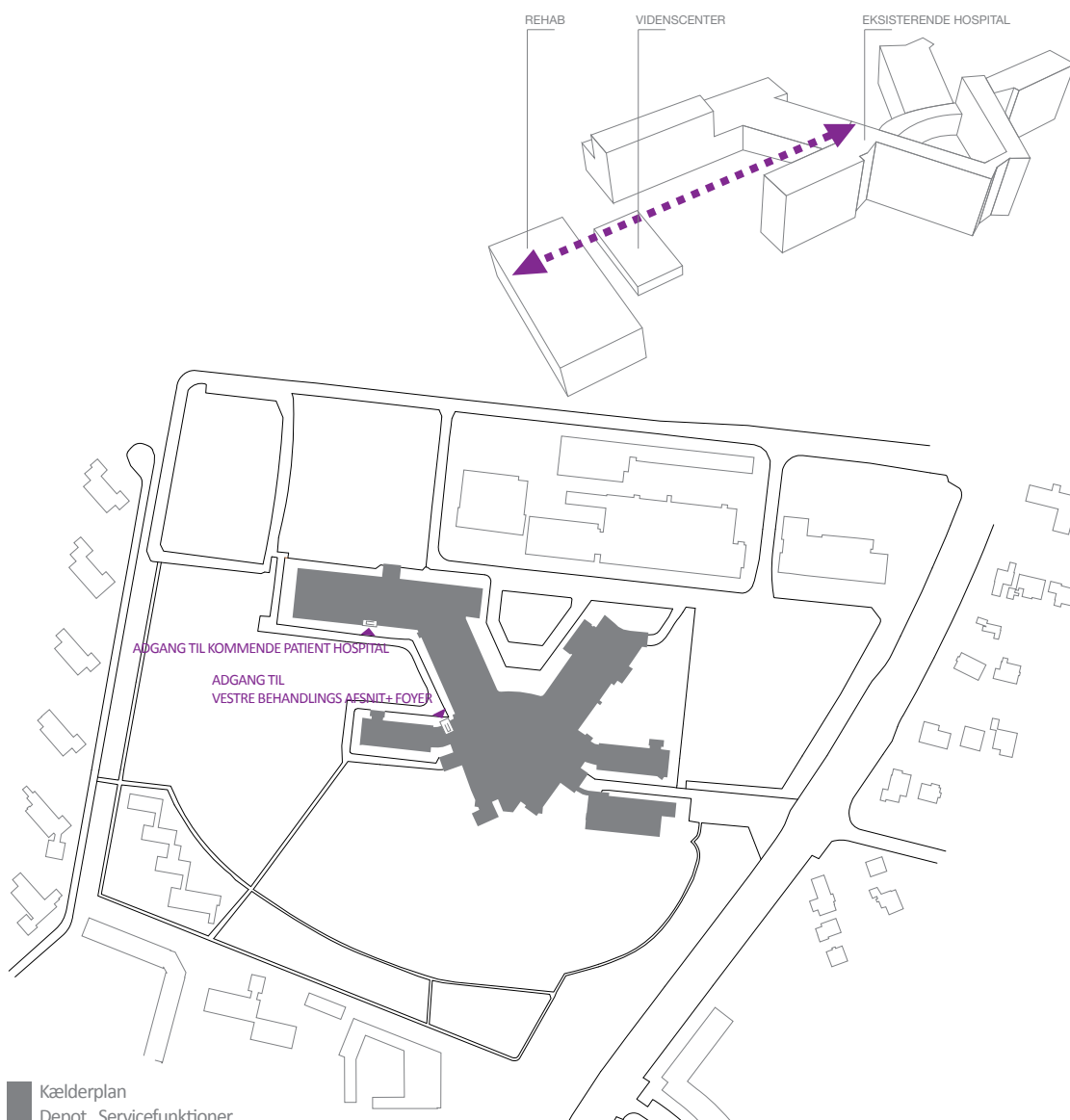


RELATION TIL EKSISTERENDE HOSPITAL

Glostrup REHAB skal fungere som en selvstændig bygning, hvor relationen til det eksisterende hospital hovedsageligt sker i form af en faglig relation. Centret skal understøtte behovet for at skabe synergi og udviklingsmæssige fordele på forskningsområdet, hvilket anses som det væsentligste bindeled mellem det nye neurorehabiliteringscenter og det eksisterende hospital.

Med et nyt hus, hvor der skabes specifikke rammer for forskningen samt tæt relation til patienterne indenfor forskningsområdet, bliver forskningen i ellers forskningssvage personalegrupper lettere at igangsætte og supervisere. Det vil blive lettere at brande neurorehabilitering og dermed rekruttere og fastholde personale. [Overlæge dr.med. Allan Renard Andersen, Neurologisk afdeling N13]. Forskningen og dermed videnscenteret vil blive samlingspunkt for husets forskere, Glostrup hospital samt udefrakommende forskere indenfor neurologi.

REHAB bygningen og hospitalet har ligeledes en anden relation, der tillader transport af rehabiliteringspatienter i tilfælde af kirurgisk behandling.



FORMUDVIKLING

Projektets kompleksitet i størrelse, funktion og de to fokusområder - bæredygtighed/energioptimering og de evidensbaserede designparametre dagslys og udsigt til natur – krævede en systematik i formudviklingen. Kompleksiteten opstår blandt andet på grund af de modstridende designløsninger som henholdsvis energioptimeringen og kravet om kvalitativt og kvantitativt tilstrækkeligt dagslys. Formmæssigt er en optimering af overfladeareal i forhold til volumen vigtigt for at reducere bygningens varmetab gennem facaden - modsat argumenterer kravet om dagslys og udsigt til naturen for en stor kontaktflade til lys og naturen og dermed et stort overfladeareal. Ligeledes udfordres vigtigheden af at patienten har adgang til dagslys og udsyn til naturen af den nødvendige solafskærmning for at bygningen ikke overophedes og behovet for mekanisk køling kan udelades.

På den anden side kan de to fokuspunkter være formmæssigt forstærkende, hvor for eksempel indførelsen af et atrium kan bidrage til at trække lys ned i bygningen og samtidig bidrage positivt til energibalancen i bygningen i forhold til en opdelt bygningsform.

For at klarlægge sammenfald og modsætninger mellem projektets forskellige fokus, indføre en systematik og en måde at evaluere forskellige formstudier blev en 'værktøjskasse' udviklet. En værktøjskasse af arkitektoniske og tekniske løsninger inden for de fire emner – bæredygtighed/energioptimering, dagslys, udsigt/relation til naturen og 'hospitalet som bolig'. Hvert emne frembragte forskellige løsninger, som blev diskuteret i forhold til alle fire emner isoleret, hvilket tydeliggjorde, hvordan de forskellige løsninger influerede på de fire emner. [jf. appendiks 1 . værktøjskasse]

Arbejdet med værktøjsskassen lagde grund for de indledende formstudier, som resulterede i to formkoncepter A. det kompakte bygningsvolumen og B. det smalle bygningsvolumen.

[EKSEMPEL]



ill. 61.

Bæredygtighed

Det bæredygtige aspekt afhængig af placering og orientering.

Hvis bygningen relaterer sig til træer, kan disse skygge for det varmende sollys om sommeren og lade lys og energi komme ind i vinterhalvåret, når bladene er af træerne.

Lys

Stor forskellighed i lyskvalitet og kvantitet. I et snit med lige ryg kan der opstå meget store rumdybder i de nederste etager og dermed en begrænset lys kvalitet. Modsat vil der i et snit med ensartede rumdybder umiddelbart kunne opnås bedre lysforhold i bygningen, mens der vil være risiko for en lavere kvalitet af uderummet 'under' bygningen.

Boligen

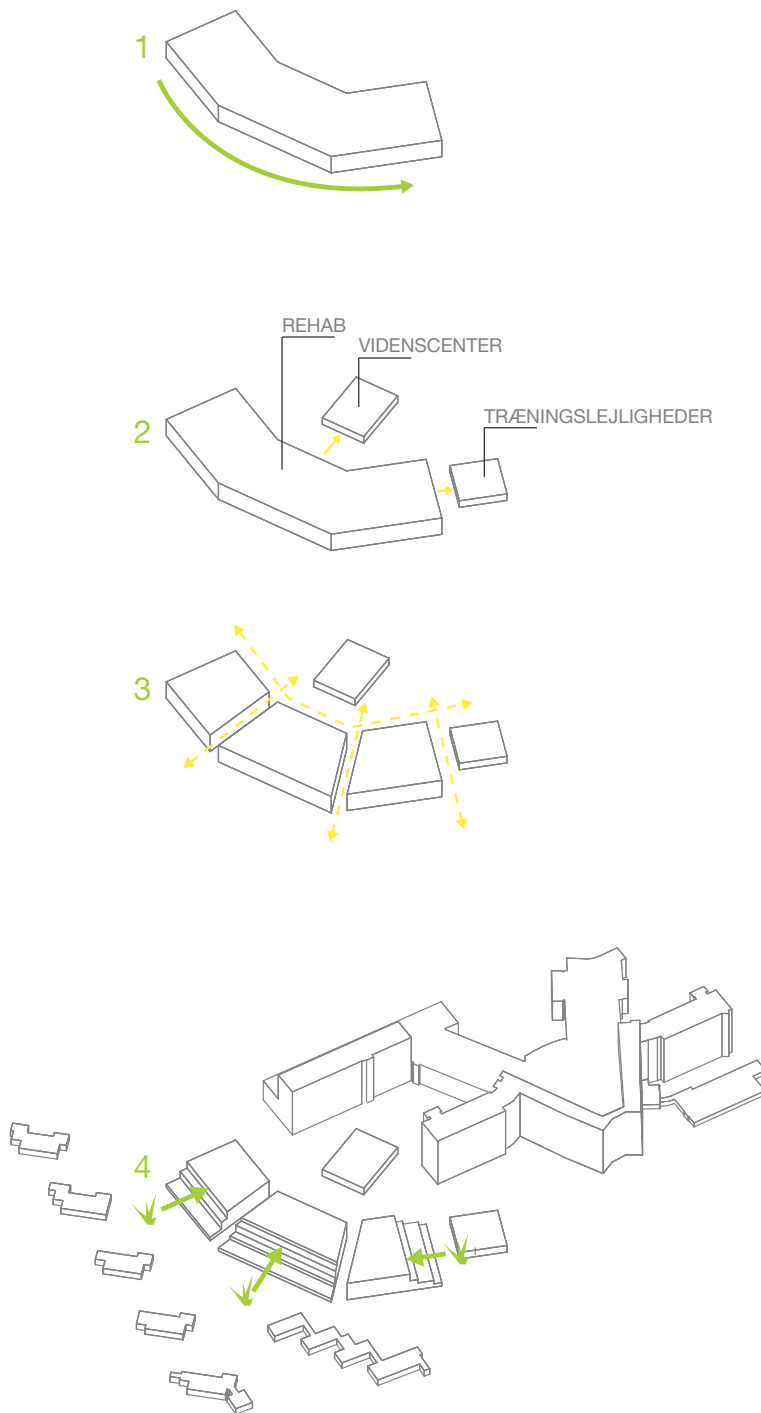
Naturen trækkes op på bygningen og der skabes en privat natur for de enkelte boliger. Terrassen adskiller sig fra en altan ved at virke mere åben end den afgrænsede altan. Man hænger ikke eksponeret uden på bygningen. Naturen opleves som et afgrænset rum i boligen.

Sociale relationer

Flere grader af den sociale relation – man kan trække sig frem i offentligheden eller tilbage i en mere privat sfære. Terrassen er med til at skabe en distance mellem det offentlige og det private rum – der er ingen indsyn og stor intimitet i boligen.

A . DET KOMPakte VOLUMEN

Formkonceptet opstod ud fra studier af en kompakt bygningsvolumen. Ideen om det kompakte volumen er grundet i ønsket om at reducere overfladearealet i forhold til bygningens volumen og derved minimere energiforbruget.



1.

Det kompakte volumen udfordres ved at lade bygningsvolumen relatere sig til kontekstens retninger. Det oprindelige kompakte volumen strækker sig ud i parken og to knæk opbløder den stærke geometriske form. Bygningsvolumet danner en kant i parken mellem det eksisterende hospital og de omkringliggende bygninger.

2.

Ud fra formens skyder sig to mindre volumener. Videnscenteret trækker sig ud af bygningsmassen og skaber en kontaktflade mellem rehabiliteringscenteret og det eksisterende hospital. Det andet volumen indeholder træningslejligheder og ligger sig ud i parken for at understrege, at patienterne i denne fase kun er et enkelt skridt fra livet udenfor rehabiliteringscenteret.

3.

Det store volumen opbrydes på tværs af bygningen. Denne opbrydning er med til at skabe en visuel kontakt på tværs af bygningen og derved nedbryde den kompakte volumens store skala. Dette opbrud er også første skridt mod at tillade dagslyset at trænge ind i bygningen.

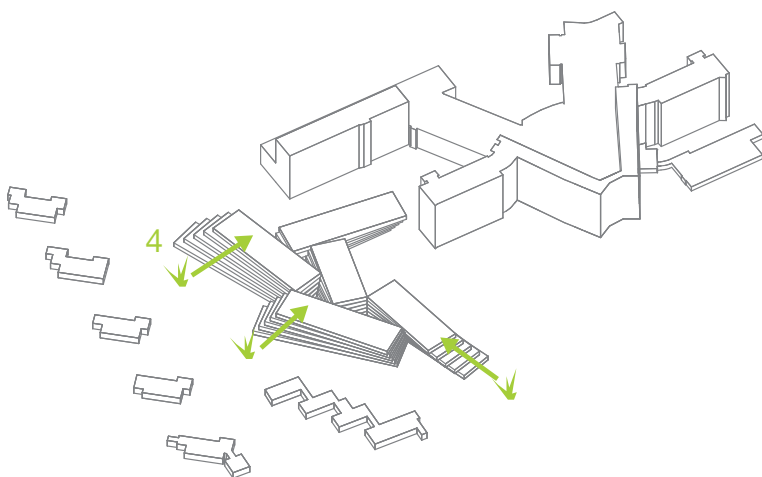
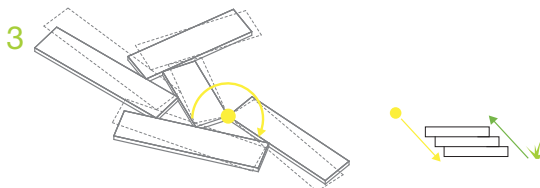
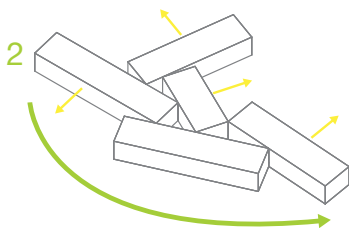
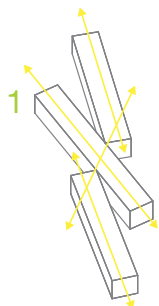
4.

Bygningsvolumet opbrydes yderligere vertikalt for at tilpasse sig sin placering mellem den lave bebyggelse mod vest og det høje eksisterende hospital mod øst. Transformationen skaber endvidere mulighed for at trække naturen op på bygningen og skabe en større relation mellem patienter og naturen – selv for patienterne lokaliseret over terræn.

Det kompakte volumen med rumdybder på op til 50-60m har en klar udfordring i forhold til relationen til naturen og at få dagslyset ind i bygningen. I og med, at den kompakte form indeholder 27.000m² er et af de spørgsmål, der rejser sig ligeledes om solens energi vil trænge dybt nok ind i bygningen i forhold til opvarmning af bygningen. De dybe bygningsvolumener giver gode og mange muligheder for den indre organisering af funktioner ud fra byens analogi og for at trække formgivningen af patientafsnittene væk fra de dominerende gangarealer.

B . DET SMALLE VOLUMEN

Formkonceptet opstod ud fra studier af det smalle bygningsvolumen. Ideen om det smalle volumen er grundet i ønsket et kvalitativt og kvantitativt tilstrækkeligt dagslys i bygningen, hvilket kan opnås ved at fastholde en smal bygningsbredde.



ill. 63 .

1.

De smalle volumener udfordres med inspiration i de eksisterende hospitals filosofi omkring optimering og reducere af arbejdsgangene. De smalle former sammensættes med tanke på at fastholde en stor kontaktflade til dagslyset og naturen, men samtidig reducere afstandene mellem de forskellige afdelinger af bygningen.

2.

Bygningen strækker sig ud i parken. Bygningens orientering og udbredelse bestemmes i forhold kontekstens retninger samt solens bane, så flest mulige facader i løbet af dagen vil opnå direkte sollys.

3+4.

De enkelte etager af bygningen roteres om et punkt for på denne måde at lade bygningen formidle transformationen mellem lav og høj bebyggelse. Rotationen bevirker desuden, at naturen kan trækkes op på bygningen i skabelsen af uderum samt at bygningen vil kunne 'skygge for sig selv', hvilket vil kunne udnyttes som solafskærmning på sydvendte facader.

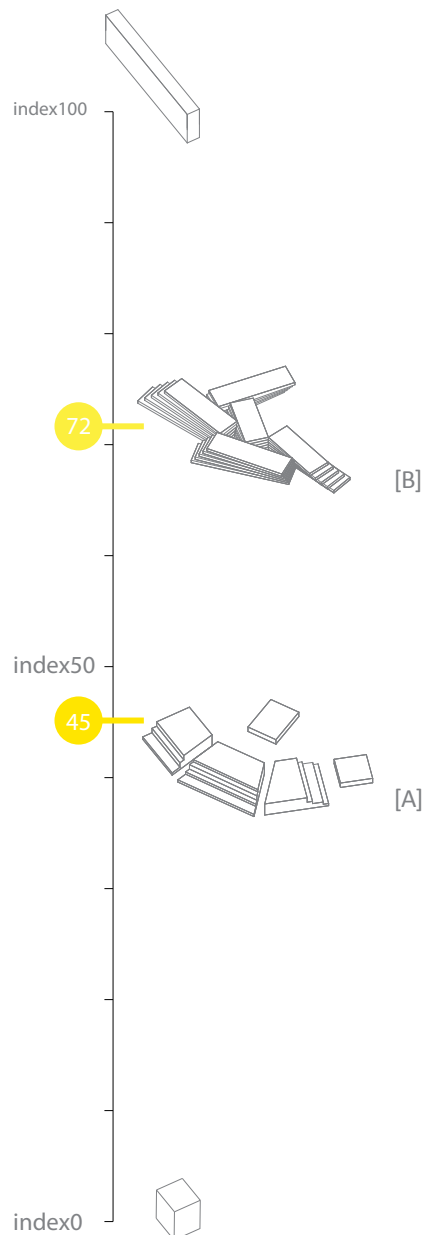
Formen indeholder trods de smalle bygningsvolumener mulighed for at indføre atriet som element og derigennem skabe en mere kompakt volumen – igen kompakt relativt til de mange m² indeholdt i bygningen. Formen er meget dynamisk i en i forvejen dynamisk kontekst. Formen er udfordrende i forhold til at opnå den ønskede virkning i den indre organisering af bygningen. Sammenkoblingen af de fem bygningsvolumener gør, at arbejdsgangene bliver kortere og at der opstår et centrum i bygningen, hvorfra alt flow spreder sig ud.

VURDERING

De to formkoncepter vurderes ud fra relativt energiforbrug, dagslys, udsigt/relation til natur, 'hospitalet som bolig' og æstetiske kvaliteter.

ENERGIFORBRUG

Energiforbruget for de to formkoncepter er, på grund af projektets kompleksitet, beregnet udelukkende på baggrund af formparametre som volumen, overflade, orientering. Det fremkommende energiforbrug er derfor bygningsvolumets energiforbrug og ikke et reelt energiforbrug for Glostrup REHAB. Energiforbruget for de to formkoncepter bliver derfor vurderet relativt på en skala mellem to yderpunkter i forhold til geometri – en terning og en stang. Kun energiforbruget til opvarmning vurderes og sammenlignes med de to yderpunkter, da det vurderes, at et kølebehov vil kunne fjernes ved naturlig ventilation og derfor uden brug af energi. Denne vurdering viser, at A som ventet, er relativt bedre end B.



DAGSLYS

Ligeledes er det som ventet B, der dagslysmæssigt umiddelbart vil have størst potentiale. Der vil i denne form kunne opnås en tilfredsstillende dagslysfaktor selv i midten af bygningen. Dagslysets indtrængen i bygningen bliver dog påvirket af måden, de smalle former er sammensat og der vil i en videre bearbejdning skulle arbejdes med disse områder. I A vil der i en videre bearbejdning ligeledes skulle arbejdes med opbruddet i forhold til at trække lyset ind selv dybest inde i planen.

UDSIGT/RELATION TIL NATUR

I begge formkoncepter er der arbejdet med en transformation af bygningen, hvorved der opstår terrassearealer på bygningen. Naturen trækkes derved op på begge formkoncepter og gør naturen nærværende – såvel på 1. som 4. etage. For udsynet til naturen gælder det dog – som det gælder for dagslyset – at B med sit større overfladeareal har en større kontaktflade til konteksten og dermed størst potentiale.

HOSPITALET SOM BOLIG

I henhold til planløsningen adskiller de to formkoncepter sig radikalt fra hinanden. B ligger umiddelbart op til rum orienteret omkring gangarealer, som det er kendt fra eksisterende hospitalsbyggeri, men i forhold til den fragmenterede form er det mulighed for at arbejde med en stor privathed for de individuelle patientafsnit på hver afdeling. A giver rum for at udfordre gangarealerne og arbejde med planløsningen med inspiration i bystrukturer, pladسدannelser og på den måde skabe en privathed og en omsluttende følelse indenfor de enkelt patientafsnit.

ÆSTETIK

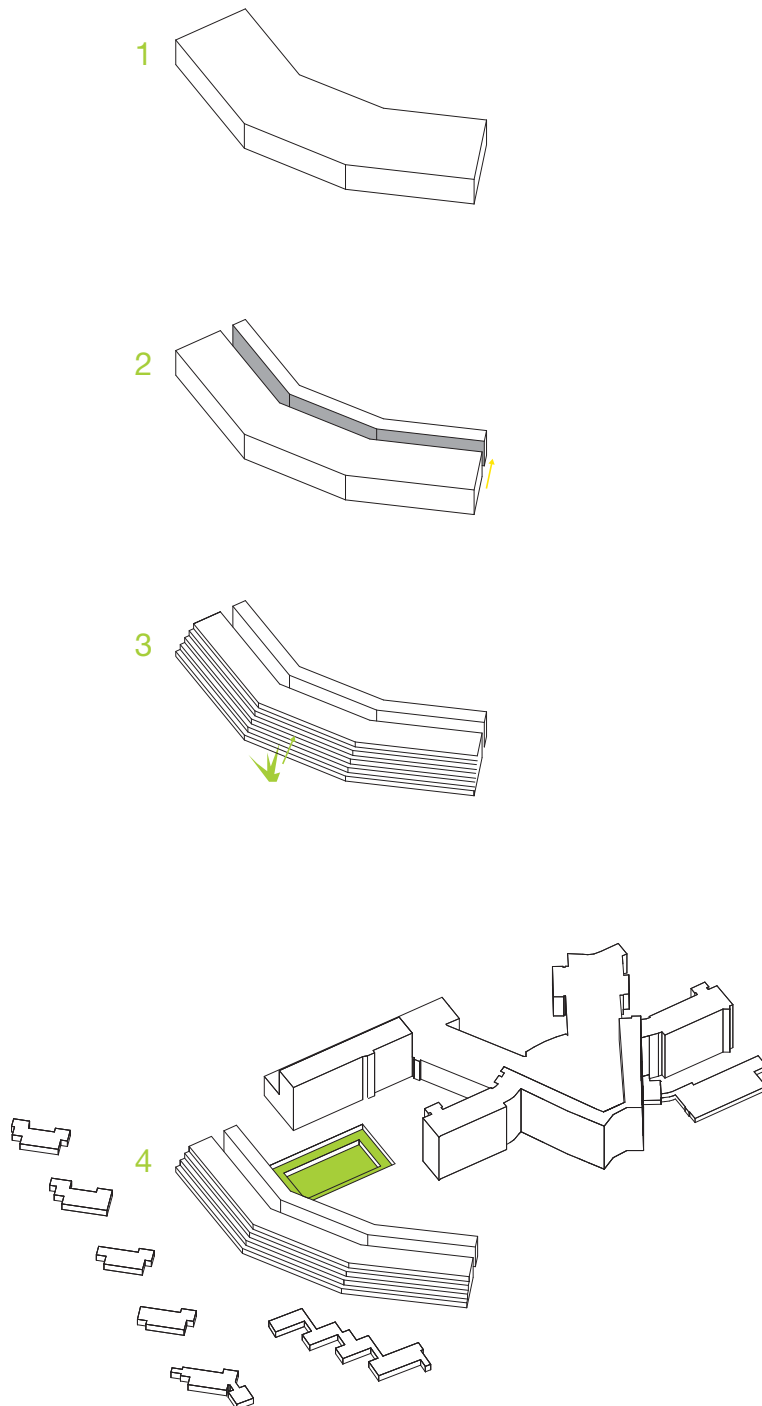
Det kompakte bygningsvolumen A ligger sig i parken med respekt for kontekstens retninger og linjer. Opbruddet af formen er med til at nedbryde bygningens enorme skala, men netop dette opbrud skaber forvirring i den ellers klare form. Formen fragmenteres uden klare intentioner i forhold til proportioner og får bygningens hele til at fremstå forvirrende.

Fascinationen af det smalle bygningsvolumen B lå i den måde de sammensatte bygningsvolumer skaber en dynamisk form og dermed fortolker den transformation, rejse og dynamik, der foregår i bygningen. Denne dynamik virker i konteksten larmende, hvilket får formen til at være meget pladskrævende i konteksten og dermed optage meget af det offentlige parkareal. Konteksten er præget af mange forskellige typologier og studiet af denne form, viser at en ny bygning skal virke som bindeled mellem de forskellige typologier og derfor ligge sig mere respektfuldt i parken.

Det vælges, at der ikke arbejdes lineært videre med en af de to formkoncepter, men at de kvaliteter, der er studeret og bearbejdet videreføres i bygningens formkoncept.

FORMKONCEPT

Bygningens formkoncept er en hybrid mellem de indledende formstudier A og B.

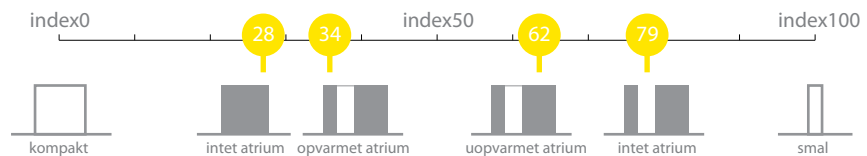


1.

Bygningen ligger sig ned i parken med respekt for parkens geometri og retninger. Der sker en formmæssig transformation mellem det eksisterende hospitals geometriske former og den organiske park. Bygningsvolumet markerer sig som et helt og selvstændigt objekt og virker på den måde rolig i en dynamisk kontekst.

2.

Det meget dybe bygningsvolumen opbrydes, hvorved der opstår to volumener som forbindes med et atrium. Indførelsen af et atrium vælges for at trække dagslys ned i det dybe bygningsvolumen. [jf. appendiks 1] Atriets bredde fastsættes gennem beregninger af dagslysniveauet i bunden af atriet og ønsket om, at minimerer atriets brede for at skabe størst mulig sammenhæng mellem de to bygningsdele. Resultatet blev en åbningsbredde på 5m i toppen af atriet, hvorved en dagslysfaktor på 6.9% blev opnået i bunden af atriet. [jf. appendiks 5] Bygningsvolumens energiforbrug beregnes ud fra formparametrene og de forskellige muligheder – to enkeltstående bygninger, et uopvarmet atrium og et opvarmet atrium vurderes relativt. Det opvarmede atrium er relativt bedst i forhold til behovet for opvarmning, hvilket modstrider den umiddelbare forventning. Dette skyldes, at det er opvarmningsbehovet og ikke det samlede energiforbrug, der sammenlignes. Resultatet skyldes en kombination af atriets dimensioner set i forhold til den samlede bygningsvolumen, at volumen samlet set har et betydeligt mindre overfladeareal mod det fri, end de to andre modeller og at der er en relativt større tilførsel af solenergi. Indførelsen af atriet bevirker ligeledes, at behovet for køling bliver langt større end i de to andre modeller og for at holde det samlede energiforbruget nede må der derfor benyttes passive ventilationsstrategier, hvor dette er muligt.



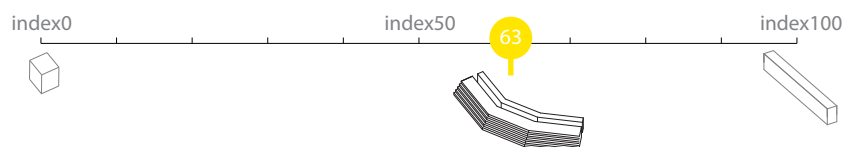
ill. 66.

3.

Det vertikale opbrud af bygningens skala sker, modsat formstudierne A og B, udelukkende på bygningens syd/vest facade. Opbruddet sker langs hele facaden og terrasseringen understreger bygningens linjer og retningen mod parken.

4.

Bygningens aftryk i parken reduceres ved at organisere bygningens offentlige funktioner i to etager i stedet for udgangspunktet, hvor alle offentlige funktioner var samlet på en etage. De to offentlige etager ligger under terræn og opnår dagslys gennem facaderne mod et nedsænket underum. Underummet bliver et semioffentligt rum i parken, der kan anvendes af patienter, personale og forskere i Glostrup REHAB og som giver en visuel oplevelse af parken. Motivet for de offentlige og samlende funktioner adskiller sig derved fra bygningens mere private del, sengeafsnittene. At ligge en del af bygningen under terræn har en positiv effekt på energiforbruget både i forhold til opvarmning og som passiv køling [jf. appendiks 1 – værktøjskassen]. Jordtemperaturen er konstant, i vinterhalvåret er der derfor et lavere transmissionstab gennem en facade mod jord end mod det fri og behovet for opvarmning bliver derfor mindre. I sommerhalvåret er der modsat et større transmissionstab gennem en facade mod jord end mod det fri med de højere udetemperaturer, hvorfor facaden mod jord har en kølende effekt på rummet.



ill 67.

KON
CEPT
DETALJE
RING

KONCEPTDETALJERING

Projektet påvirkes på flere niveauer af forskellige æstetiske og tekniske værktøjer, som kombineres og udvikles gennem den iterative proces. Dette resulterer i en integreret progression, hvor flere designideer kan testes fra forskellige vinkler. Arbejdsmetoden indebærer naturligvis en ikke-lineær udvikling - i stedet sker iterationer både med udgangspunkt i og under påvirkning af opsatte designparametre.

Igennem konceptdetaljeringen fokuseres der på det enkelte koncept og de iterationer det undergår. Denne fremstillingsform er valgt for at skærpe fokus omkring designparametrene, der har været afgørende gennem hele projektførelsen.

Detaljeringen er en vekslen mellem skitsering og modellering, hvor undersøgelser af særlige fokusområder analyseres og afklares i form af eksempelvis beregninger og plantegninger. Undersøgelserne kan betragtes som delkonklusioner, der overlapper og underbygger beslutninger hen mod den endelige udformning. Konceptdetaljeringen vil igennem afsnittet blive afspejlet som en lineær proces på trods af, at progressionen i projektet er sket ikke-lineært.

I konceptdetaljeringen refereres der til bygningens to dele som henholdsvis ryggen, mod øst, og patientafdelingen, mod vest. Detaljeringen vil blive beskrevet fra ankomsten i bygningen til atriets forbindelse til de offentlige funktioner i parterre og de private i patientafdelingerne. Afdelingerne beskrives i forhold til vision og planlægning, hvorefter patientstuen detaljeres. Slutteligt redegøres der for bygningens facader.

ANKOMST TIL GLOSTRUP REHAB



ill. 68.

Ved ankomsten til Glostrup REHAB vil bevægelsen ske fra parkeringspladsen mod bygningen, der ligger som en del af den grønne hospitalspark. Gårdrummene mod øst, der ligger i parterreplan, fornemmes idet træernes toppe anes i ankomstøjeblikket. Bygningen ligger bynært i Glostrup, men i en privat sfære i parken med allé træerne, der skærmer mod omgivelserne. Glostrup REHAB ligger som transformationsled med kontakt til både hverdagen i det nærliggende boligkvarter med indkøbsmuligheder mod vest og det eksisterende hospital mod øst. Således nedbryder bygningen skalaen mellem det eksisterende hospital og de lave boliger, hvor den stramme form relaterer sig til hospitalet, alt imens den terrasserede form forholder sig til den lave bebyggelse.

Atriet er trukket ud mellem de to bygningskroppe og betoner tydeligt indgangen som overgangszonen mellem rehabiliteringscentret og omverdenen. Ankomsten rækker ud og sikrer, at orienteringen i ankomstøjeblikket er let forståelig. Ankomsten bruges af både ambulante patienter, patienterne, der starter deres rehabilitering, pårørende og personale i huset, hvorfor overgangen imellem huset og omverdenen er vigtig.

ANKOMST I BYGNINGEN

Ved ankomsten til bygningen åbner atriet sig op. Fra vindfang og foyer gives der overblik over bygningen og kig til grønne uderum via trapperne, der leder til den offentlige del af rehabiliteringscentret i parterre og der skabes overskuelighed over patientafdelingerne, der fordeler sig op gennem huset.

Området omkring indgangen er udarbejdet med aflæselighed i fokus, hvor der er plads til at følge eget tempo i bevægelsen ud til husets faciliteter. Her gives der rum for korte ophold og tid til at opnå en forståelse af bygningens organisering. Til venstre for indgangen findes en reception, hvor besøgende, pårørende og forskere, kan blive vejledt. I bearbejdningen af ankomstrummet har det været vigtigt at skabe en differentiering til de resterende etager og understrege funktionen, der skal sammenbinde de private og de offentlige funktioner i bygningen.

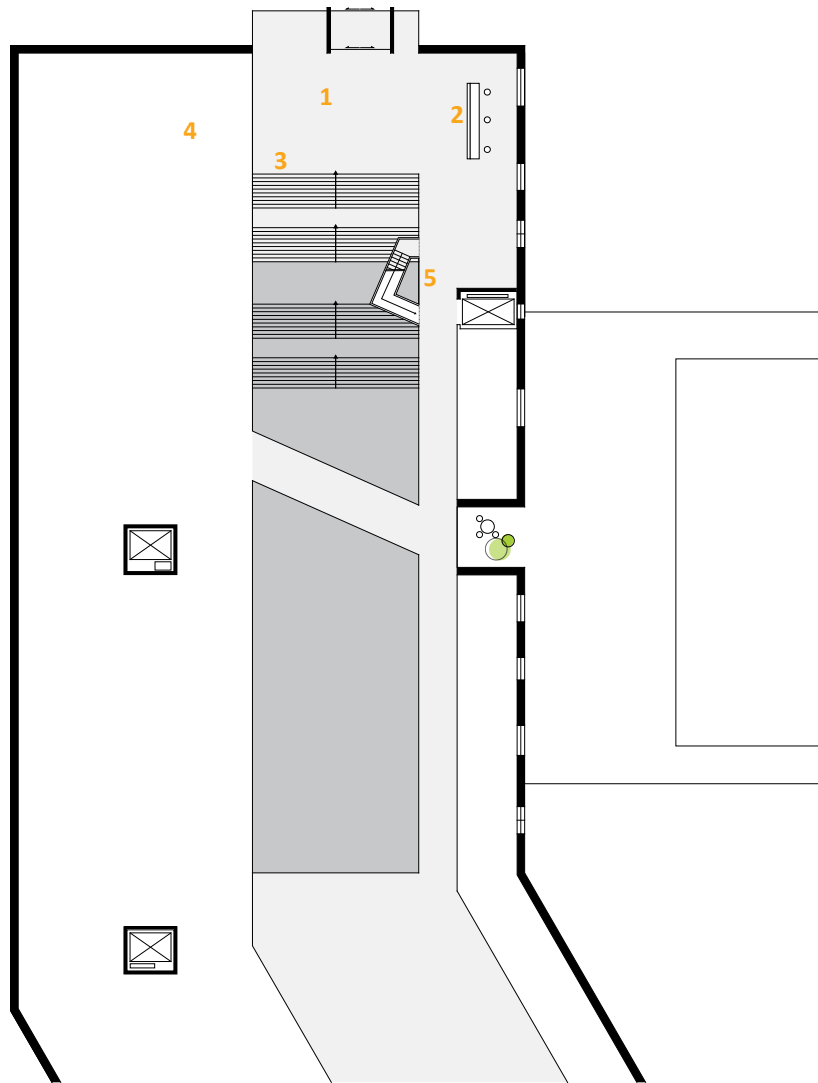
I ankomsten er der forbindelse til parterre og de offentlige funktioner via en bred trappe, hvor dagslyset trænger ind fra gårdrummene og atriet. Forbindelsen til patientafdelingerne sker lodret i atriet via trapper eller elevatorer. Derved skelnes der klart mellem at bevæge sig mod den private del og den offentlige del af rehabiliteringscenteret.

I stueplan, hvor ankomsten sker, er afdelingen for rygmavsskadede, da denne patientgruppe har et ønske om at være i terræn og i tæt relation til de offentlige rum og aktiviteterne heromkring. Det betyder, at der vil være en kontakt mellem patientafdelingen og den offentlige ankomst i den første del af bygningen, hvorefter etagen er tilegnet patienterne.

Fra foyeren er der visuel kontakt til naturen gennem parterre og uderummene i rygdelen, hvorved forbindelsen til naturen understøttes ved ankomsten i bygningen. Beliggenheden i parken udnyttes og karakteren herfra trækkes ind i bygningen og understreger den tætte relation til det grønne, der er et af projektets fokuspunkter.



ill. 69. Ankomsten til Glostrup REHAB, hvorfra forbindelse til hele huset opnås.



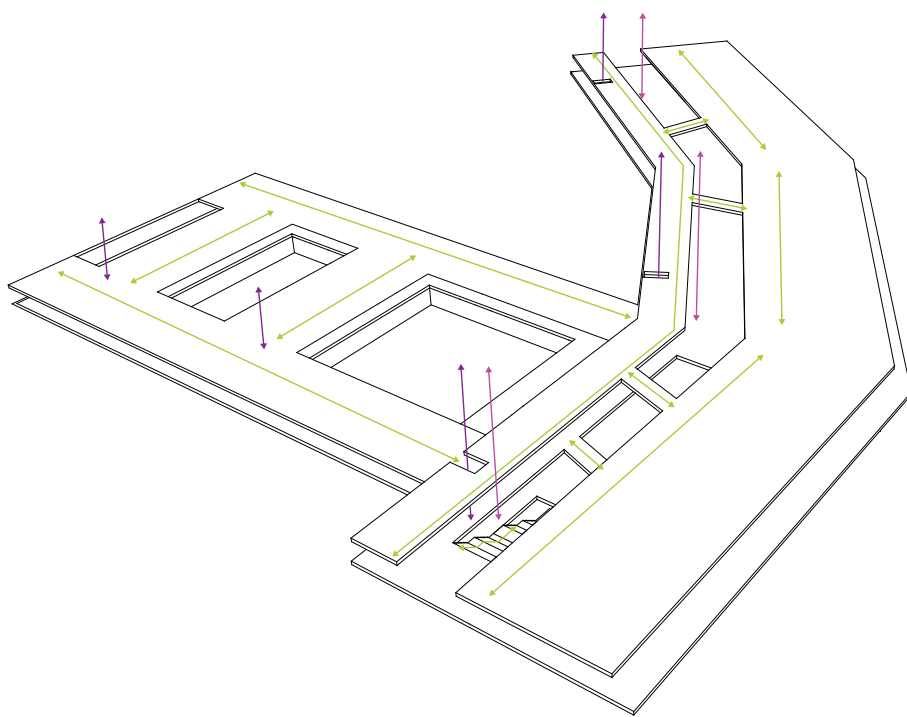
- 1. Foyer 2. Information 3. Forbindelse til parterre
- 4. Afdelingen for rygmærskadede 5. Forbindelse til patientafdelingerne



FLOW

I ankomstøjeblikket i bygningen er det primære flowsystem synligt, hvor trapper og elevatorer forbinder etagerne vertikalt. Disse elementer er forbundet til rygdelen, hvor den hurtige forbindelse opnås – den direkte forbindelse mellem A og B. Denne del af flowsystemet benyttes af personale, pårørende og patienter. Internt på afdelingerne benyttes gangbroerne, der forbinder de to bygningsdele og flowsystemerne horisontalt. De horisontale og vertikale forbindelser gøres gennemskuelige og skaber overblik igennem synliggørelse, enkelthed og gentagelser gennem atriet.

I patientafsnittet sker flowet i mindre zoner og med inspiration i byens struktur skabes der mulighed for variationer i forbindelsen mellem to destinationer [jf. plankoncept]. Ligeledes findes der internt i patientafsnittene personale og patientelevater samt godselevator, der kobler sig på det eksisterende hospitals logistik via parterre.



ill. 71. Illustrationen viser, hvordan de offentlige og de private funktioner forbindes vertikalt og horisontalt igennem bygningen.

ATRIUM . ELEMENTER

Atriet er en væsentlig del af ankomsten, flowsystemerne og oplevelsen heraf. Atriet gennembryder bygningen, trækker dagslyset ind på alle etager og bliver en central del af bygningens karakter og hvorledes den opleves og forstås. Der skabes en visuel kontakt mellem de tre individuelle specialer, hjernetraume, apopleksi og rygmarvsskadede, og understreger fællesskabet i og med, at specialerne ligger i et samlende hus.

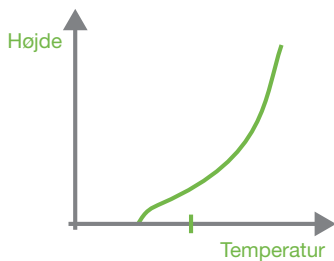
Atriets volumen nedbrydes af gangbroer, der forbinder de to bygningsdele, understreger det horisontale flow og opdeler atriet på langs. Forløbet igennem rummet vil veksle mellem høje rum, der går fra gulv til tag og mere fortættede rum, hvor gangbroerne danner loftet, sænker rumhøjden og ændrer rumforståelsen i atriet. Trapperne betoner de vertikale forbindelser og sektionerer rummet i overskuelige intervaller, hvor trappens udfoldelse indsnævrer rummet og skaber naturlige opdelinger af atriets volumen. Samtidig bindes etagerne og specialerne tydeligt sammen af trappens vertikale massivitet. Elementerne, gangbroen og trappen, understreger bevægelserne i rummet, for at skabe den ønskede overskuelighed og orientering for patienter og besøgende.

Atriets udformning fremhæver åbningen i taget og lyset, der udstråler derfra. Lysets intensitet og oplevelsen af de penetrerende lysstråler forstærkes af fornemmelsen af rummets vertikale indsnævring i bygningens optrapning.

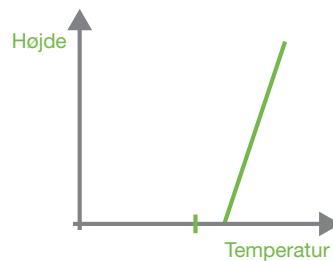
ATRIUM . INDEKLIMA

Grundet atriets højde og det faktum, at der anvendes naturlig ventilation om sommeren, er der risiko for, at der opstår en stor temperaturgradient mellem forskellige højder i rummet. Forskellen kan opstå, da kølig luft kommer ind nederst i atriet, mens den varme luft vil bevæge sig mod taget og åbningerne her. En høj temperaturforskel mellem øverste og nederste etage i atriet, vil opleves ubehageligt – ved bevægelse vertikalt i atriet, vil temperaturskiftet opleves særligt ukomfortabelt, idet personen hurtigt vil komme fra den kølige luft til den varme. Derfor undersøges temperaturforskellen mellem de forskellige etager på en sommerdag igennem simuleringsprogrammet BSim og kappa-modellen. Kappa-modellen er en simpel model, der tilnærmet kan tage højde for vertikale temperaturgradienter i rum. Modellen er en ret linje, der repræsenterer den tilnærmede værdi for den vertikale temperaturgradient. Temperaturen måles den 01.06 kl. 16 i sensorhøjden 1,1 meter over gulv til $21,11^{\circ}$. Her ud fra beregnes temperaturen 15,1 meter over gulv, svarende til 4. Sal, til $23,65^{\circ}$. Forskellen mellem de to målepunkter bliver altså $2,54^{\circ}$, hvilket ligger langt under den maksimale forskel på $3^{\circ}/m$ fastlagt i DS474. En temperaturforskel på $2,54^{\circ}$ vil kunne mærkes, men det vurderes, at forskellen ligger på et niveau, der ikke vil opleves som værende ubehageligt ved lodret bevægelse i atriet. Temperaturgradienten er visualiseret ved den lodrette linje, hvorpå temperaturen for en udvalgt højde kan aflæses.

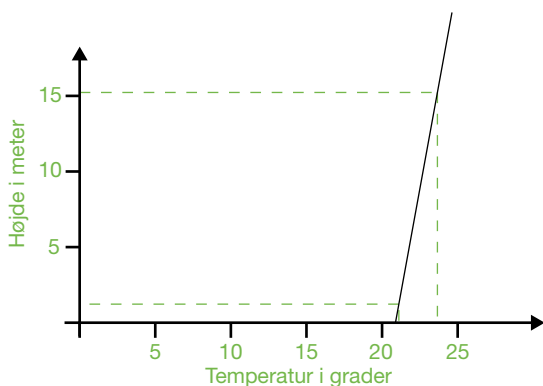
I vinterperioden anvendes mekanisk opblandingsventilation i atriet, hvorfor den vertikale temperaturforskel her vil være reduceret. Opblandingen af indblæsningsluften og den forurenede luft vil, ved en effektiv opblending, udligne temperaturgradienten. [jf. Appendiks 6 og ventilationsstrategi]



ill. 72. Sandt profil for temperaturgradienten.



ill. 73. Kappa-model. Tilnærmet profil for temperaturgradienten.



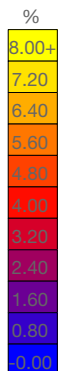
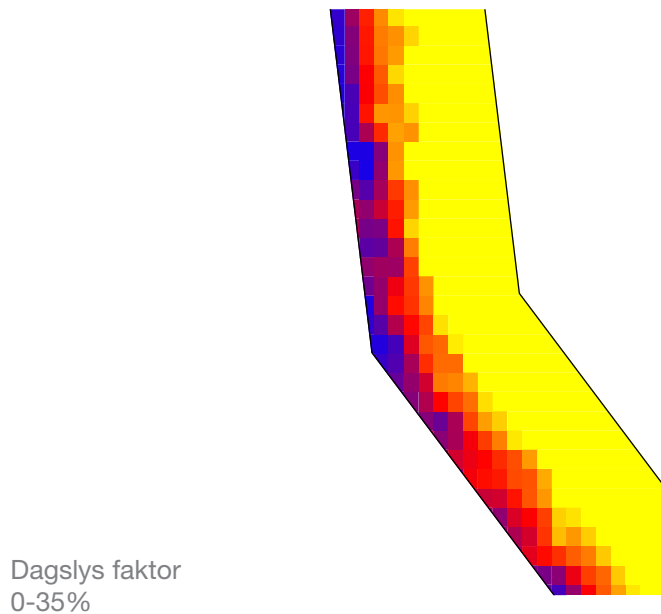
ill. 74. Grafen illustrerer den vertikale temperaturforskel i atriet ved brug af naturlig ventilation.

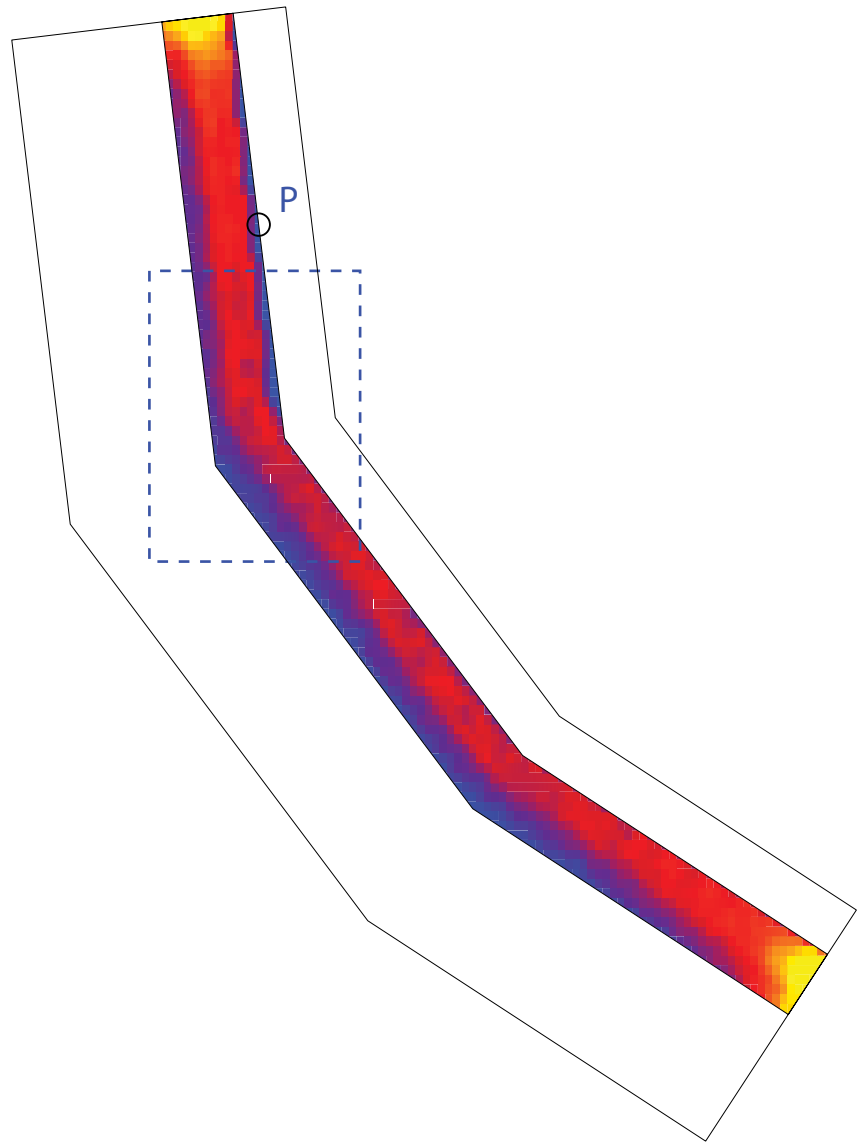
For at opretholde termisk komfort i atriet i sommerperioden, hvor den naturlige ventilation anvendes, undersøges det, hvorvidt det mulige åbningsareal i facaderne er tilstrækkelig til at opnå det nødvendige luftskifte og samtidig undgå træk. Det nødvendige åbningsareal beregnes på baggrund af luftskiftet og den maksimale lufthastighed, der ikke vil opleves som træk. Den maksimale lufthastighed fastlægges til 0,2m/s grundet atriets funktion som flowrum. Det maksimale luftskifte kræver et åbningsareal på 126 m² for at undgå lufthastigheder, der giver træk. Åbningsarealet er fordelt på nord, øst og syd facaden i stueplan, mens åbningsarealerne er i taget og facaden i den øverste etage. På denne måde vil den termiske opdrift og vindens tryk ved åbningerne ventilere atriet. [jf. Ventilationsstrategi og Appendiks 4]

ATRIUM . DAGSLYS

Atriets funktion som bindeled internt på afdelingerne og mellem etagerne gør, at mange af bygningens brugere flere gange dagligt kommer igennem rummet og påvirkes af atmosfæren og lyset heri. Ligeledes ligger flere af patienternes opholdsniche ud mod atriet og trækker lyset ind herigennem. Derfor er det af stor betydning, at rummet er oplyst af et naturligt og varierende dagslys. Lyset kan dermed give en fascinerende oplevelse af dagens gang ved lysstrålernes rytme over facaderne.

Dagslysf forholdene i atriets stueplan undersøges i forhold til lysets intensitet og spredning fra tagåbningen. Der laves en dagslyssimulering i Ecotect, hvorefter resultaterne sammenholdes med en håndberegning for et punkt i stueplanen [jf.appendiks 5]. Begge beregninger giver en dagslysfaktor på ca. 7 % i punktet P 25 meter fra ankomsten ved den østlige facade. Det vurderes derfor, at resultaterne fra Ecotect giver et realistisk billede af lysniveauet og lysets fordeling i rummet. Som forventet er lysniveauet højest midt i atriet, hvorefter intensiteten bliver lavere mod yderkanterne - særligt mod patientafdelingerne, hvor den optrappende form begrænser det direkte lys. For at vurdere atriets lysniveau ved patientafdelingen simuleres der med en tættere % fordeling. Herigennem aflæses dagslysfaktoren til minimum 2 % ved patientafsnittene. Et resultat, der fastslår, at solens stråler vil trænge ned i atriet og oplyse rummet, og i en vis grad de tilstødende opholdsniche, hvorfra kontrasterne og det evigt skiftende spil mellem lys og skygge kan opleves.





Dagslys faktor
0-35%



ill. 75. Simulering af dagslysets intensitet og fordeling i atriet.



ATRIUM . MATERIALITET

Ved ankomsten til Glostrup REHAB skal atriets igennem materialitet og lys komplimentere rummet som et overskueligt rum. Trods rummets karakter af flow rum skal der skabes plads for ophold – den korte pause, med rum for samtale og det uformelle møde. Lyset trænger i atriets gennemskæring af bygningsvolumenet ned igennem rummet og skaber gennemsigtighed og åbenhed om husets funktion. I form af husets karakter og den diversitet, der er mellem patienter og pårørende, findes det særdeles vigtigt at trække menneskeligheden ind i rummet, at skabe varme og give plads til mennesket.



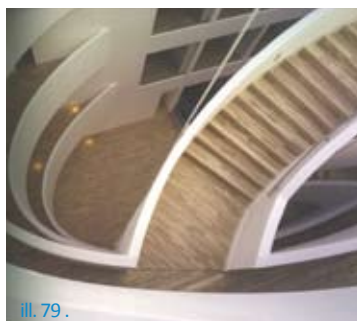
ill. 76 . View gennem atriets.



ill. 77.



ill. 78



ill. 79 .



ill. 80

ill. 77. Whitney Water Purification Facility And Park, Connecticut, Steven Holl. ill. 78. Aros, Århus, Schmidt Hammer Lassen ill. 79. Sampensions domicil i Hellerup, 3XN ill. 80. Kiasma museum of contemporary art, Helsinki, Finland, Steven Holl.

GULVET . TRÆ

Gulvet skal give varme til rummet, hvor naturmaterialet vil bløde rummet op og få tankerne væk fra hospitalets traditionelle karakter og sterilitet. Træet relaterer sig til mennesket med de naturlige linjer og overflader. Træets retning skal desuden understrege rytmen, flowet og retningen i rummet. Til trods for materialets visuelle blødhed kan træets fysiske hårdhed give udfordringer i henhold til akustikken i rummet, som skal tages i betragtning i hele atriets materialekonstellation og udtryk.

RYGGEN . VÆGGEN . LYST PUDS

Ryggens rene form er vigtig at understrege i materialebrugen, hvor en glat flade vil understøtte den homogene struktur. Det er i denne del af bygningen, at den direkte forbindelse fra A-B sker og hvorfra gangbroerne udgår. Broerne, der fastholder patientdelens forbindelse til husets øvrige faciliteter. Desuden skal materialet her understøtte væggenes sekundære funktion idet lyset og farven skal reflekteres hensigtsmæssigt ned gennem atriet for at sikre et godt dagslysniveau på alle etager. Materialet skal stå i en blød hvid farve, hvor taktiliteten af den pudsede overflade er fin med en svag ruhed.

RYGGEN . GELÆNDERET/DØRKARME . TRÆ

Gelænder samt dørkarmer i ryggens rum udføres i træ således, at berøringsfladerne er varme og forholder sig til menneskets temperatur og blødhed. Ligeledes giver træet en kontrast til det hvide puds og bløder den massive flade op.

PATIENTDELEN . GLAS . HVID BETON

I patientdelens udformning differentieres der mellem elementer, der ligger sig mod atriets facade og er trukket tilbage på afdelingen. Volumenerne mod atriet opbygges i hvid beton, hvor materialets taktile udtryk forstærkes ved at anvende en støbeform i træ og lade strukturen sætte aftryk i betonen. Strukturen fremhæver formen og de enkelte elementer, der skaber rummeligheder på de enkelte afdelinger. Den hvide beton skal stå i relation til ryggens materialitet i form af farve.

Mellemrummene mellem elementerne udfyldes med glasflader, som ornamenteres med silketryk, der kunne forholde sig til betonfladernes træstruktur. Trykket anses som en abstraktion af naturen, der kan relatere sig til bygningens kontekst i parken. I udarbejdelsen af trykkets karakter inddrages en kunstner i processen. Glasvæggenes udsmykning og farvesætning afspejler igennem dialog de forskellige afdelinger og deres patienter samt sikrer en oplevet adskillelse fra afdelingen til atriets høje rum. Silkestykket implementeres på glasfladerne af hensyn til patienternes rumlige forståelse, hvor en ren glasflade vil minimere forståelsen af, hvortil verden går.

ANKOMST . GRAFIK

Ankomsten til afdelingerne betones grafisk således at orienteringen i rummet gøres let aflæselig – både af hensyn til, de pårørendes orientering og ligeledes for at understøtte patienternes tilhørsforhold. Farveholdningen i grafikken skal være varme rød-orange farver, der skifter i tone for hvert patientafsnit

LOFT . TRAPPE . GANGBRO . AKUSTISK MATERIALE

Lofter og undersider af både trapper og gangbroer beklædes med en akustisk puds i farverelation til væggene. På denne måde kan atriets efterklangstid reduceres og rungende tale undgås, hvorved besøgende og patienter kan føre samtaler med normalt stemmeleje, uden at lyden spredes uhensigtsmæssigt i rummet.

PARTERRE

Rehabiliteringscenteret indeholder flere offentlige funktioner, der henvender sig til patienter, tidligere patienter og forskere. Disse funktioner udgør den offentlige del af bygningen – byens centrum [jf. analogi], hvor der findes ambulatorier, forskning og træning. Træningsfaciliteterne og ambulatoriere anvendes både af indlagte patienter, der skal genoptrænes og af tidligere patienter, der fortsætter dele af behandlingen og træningen efter udskrivelsen. Særligt multihallen anvendes af tidligere patienter, hvor der er mulighed for at afholde turneringer i forskellige sportsgrene og hvor det også er vigtigt at skabe rum for et publikum. Forskningslokalerne i bygningen giver mulighed for et tværfagligt samarbejde internt i huset, med forskere fra det eksisterende hospital samt forskere udefra, der arbejder indenfor feltet omkring neurologi.

Flere af de offentlige funktioner er dele af rehabiliteringscenterets dagshospital, som benyttes af tidligere patienter, hvorfor det er vigtigt, at det har et andet udtryk og patienterne oplever besøgene som en del af den fortsatte rehabilitering, der afviger stærkt fra indlæggelsen.

Differentieringen mellem de offentlige og de private funktioner i bygningen betones ved at organisere de offentlige funktioner i et andet niveau og med en formmæssig karakter, der adskiller sig fra de private områder. Funktionerne organiseres i to parterre plan omkring gårdhaver, hvortil der er adgang. Alle faciliteterne i parterre har adgang til terrassearealer og ligger mod facaden, hvor dagslyset kan trænge ind. Herved bringes naturen og lyset ind i de offentlige funktioner. Der er lavet beregning på dagslysfaktoren i rummene ved bassinet, der ligger ud til det østligste gårdrum, for at verificere dagslysforholdene i de rum, der vender ud til gårdrummene - særligt de rum, der ligger tæt på det eksisterende hospital, da dimensionerne på uderummene her er de mindste og samtidig ligger det høje hospital i relativ tæt kontakt hertil [jf. appendiks 7]. Resultaterne af beregningen viser, at rummene kan oplyses af dagslys og indirekte lys fra refleksioner, hvorfor det vurderes, at der i rummene mod samtlige haver kan opnås gode dagslysforhold.

I parterre er der direkte forbindelse til det eksisterende hospital, som kan anvendes ved patienttransport mellem de to bygninger samt godstransport. Ligeledes er der forbindelse til hospitalet ved forskningsafdelingen.

Udnyttelsen af parterre sker på baggrund af ønsket om at skabe en privatsfære omkring funktionerne i den offentlige park og samtidig give mulighed for at trække ud i naturen, eksempelvis som en del af træningen. Gårdhaverne, som funktionerne orienteres omkring, har kun forbindelse til terræn gennem bygningen, hvorved der opstår en differentiering til de besøgende i parken, der ikke har adgang til gårdhaverne. Ligeledes fratager organiseringen i parterre ikke areal i parken eller udsynet fra det eksisterende hospitals funktioner, men lader de horisontale flader stå grønne. Gårdhaverne og parterre vil dermed give en varierende oplevelse i parken og i huset.

Funktionerne fordeler sig om tre haver med forskellige karakterer og brug. Haven mod multihallen er den aktive have, hvor træningen kan trækkes ud. Den midterste have er et grønt uderum, hvor der er rum for ophold og afslapning. Denne have sammenlignes i udtryk og anvendelse med de tilbagetrukne uderum i østfacaden. Haven i forbindelse med bassinet betragtes som en sansehøve, hvor der ikke er fysisk adgang, men hvor havens materialitet påvirker stemningen i bassinet. Haven vil ligge i niveau med bassinerne inde og vil virke som en sanselig forlængelse af rummet.



ill. 82 . Gårdrum i parterre



ill. 83 .



ill. 84 .



ill. 85 .



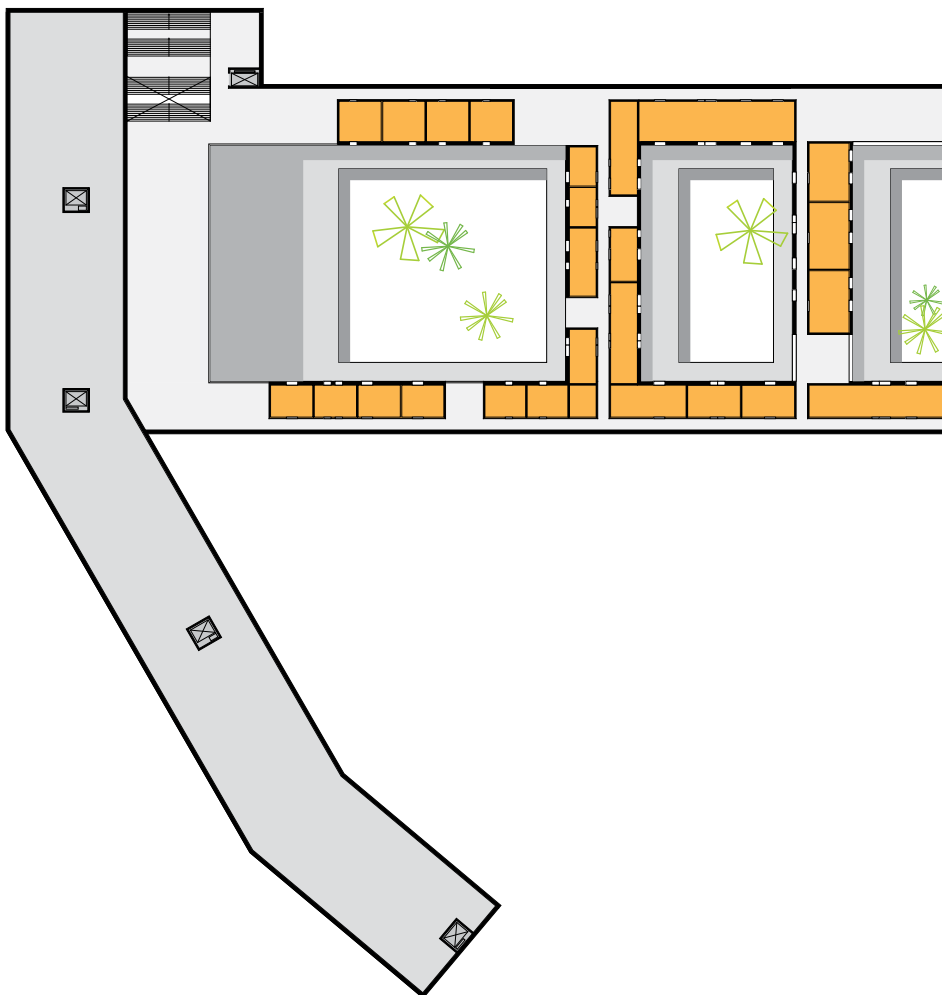
ill. 86 .

ill. 83 - 86 . Bibliothèque nationale de France, Paris, Dominique Perrault

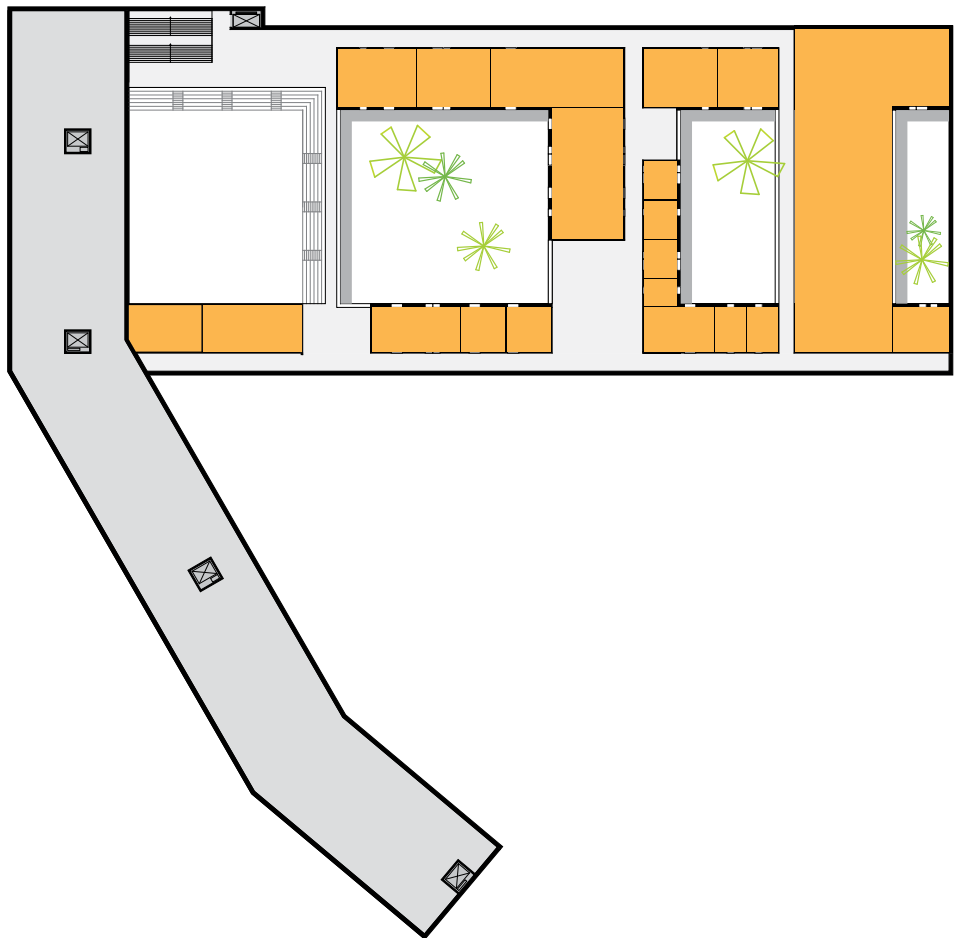
Idet bygningen har funktioner i parterre er der flere parametre, der kræver opmærksomhed i forhold til at bygge mod jord og de påvirkninger det kan have på konstruktionen og indeklimaet samt den oplevelse, der vil opstå ved ophold i rummene.

I relation til indeklimaet i parterre er det afgørende at facaderne mod den fugtige jord isoleres tilstrækkeligt og at der indarbejdes en fugtspærre i konstruktionen. Fugt fra jorden kan ellers trænge igennem konstruktionen og give forhøjet fugtindhold i indeluften, hvilket kan føre til skimmelsvamp, der kan give gener som allergi, irriterede øjne og luftveje, hovedpine og svimmelhed.

En del af den oplevelsesmæssige problematik omkring rum under terræn er den manglende kontakt til omgivelserne og dagslyset. Med funktionernes placering i parterre sikres det derfor, at dagslysforholdene i rummene, i henhold til funktionens specifikke rumkrav opnås samt at forbindelsen til omgivelser bliver direkte fra de enkelte rum. Funktionerne orienterer sig ud mod indre grønne gårdrum og terrassearealer, der forbinder etagen igennem underrummene. Ligeledes skal rummene i parterre udføres med materialer som den resterende del af rehabiliteringscentret, hvorved sammenhængen mellem de forskellige niveauer tydeliggøres og fornemmelsen af kælder udebliver. Oplevelsen af parterre skal tilsvare oplevelsen på en etage over terræn, hvor dagslyset trækkes ind og forbindelsen til omgivelserne er tydelig.



ill. 87 . Parterre plan -1 . 1:1000



ill. 88 . Parterre plan -2 . 1:1000 

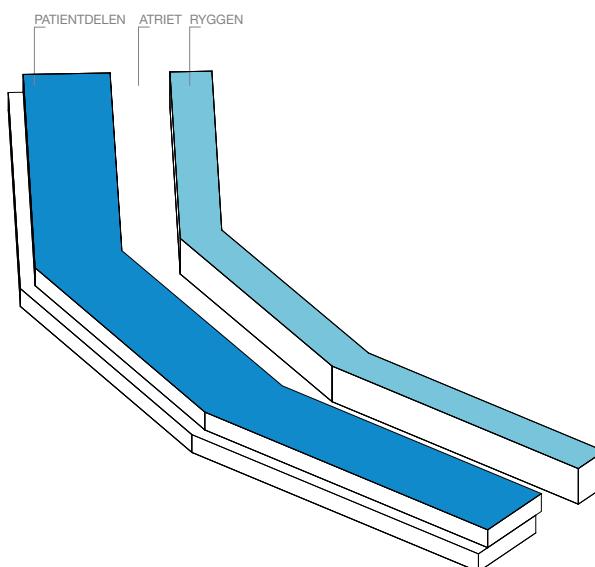
AFDELINGEN



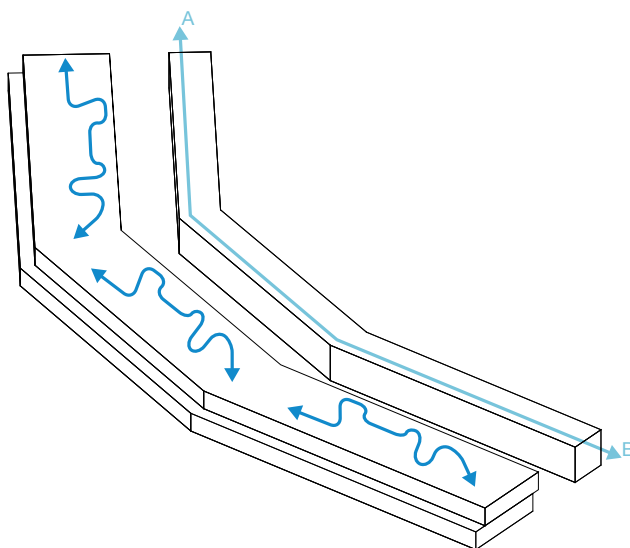
ill. 89.

Bygningens form gennemskæres af atriet, hvorved der bliver en naturlig differentiering og opdeling af funktionerne tilknyttet afdelingerne. De to dele af bygningen refereres til som henholdsvis ryggen og patientafdelingen.

Med bygningens to dele differentieres der mellem afdelingens to flowsystemer, hvor det er tilsigtet, at den hurtige passage fra A-B sker i ryggen. Den øvrige passage sker indenfor patientafsnittet og skal referere til en oplevelse som oplevet i byens rum – med nicher og mulighed for pauser og ophold. Således bliver fokus i designet af planen at skabe en klarhed mellem de to systemer og understøtte disse med rummenes placering i planen og deres interne relationer.



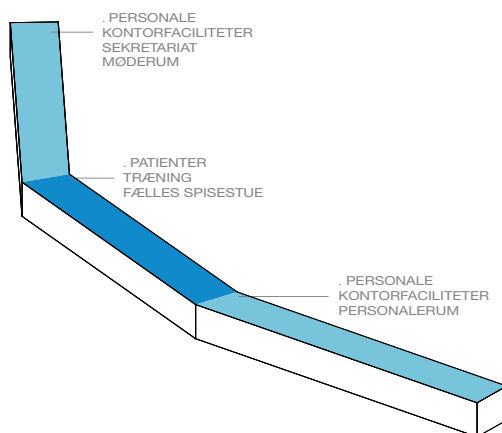
ill. 90. Afdelingens interne opdeling.



ill. 91. Det interne flowsystem på afdelingen. Den hurtige forbindelse foregår i ryggen, mens den varierende forbindelse kan ske i patientafsnittet.

RYGBYGNINGEN

I ryggen findes primært personalerelaterede funktioner så som kontorer, sekretariat og personalerum. Patientrelaterede funktioner så som afdelingens fælles spisestue og træning placeres centralt i ryggen. I relation til patientens udvikling placeres funktionerne centralt og i nær kontakt med passagen mellem bygningens to bygningsdele. Patienterne vil dermed, i takt med deres forbedrede tilstand, blive en del af den sociale virkelighed, hvor de kan se omverdenen og blive set af forbigående. Afstanden fra afdelingen til træningsfaciliteterne og spisestuen underbygger patientens udvikling og transformationen mod en tilbagevenden til hverdagen - hverdagen inden sygdom. Patienten bevæger sig i rehabiliteringsforløbet både mentalt og fysisk længere ud i bygningen og mod virkeligheden – ud i byen og væk fra det sikre hjem [jf. analogien]



ill. 92. Funktionfordelingen i rygdelen.

I rygdelen trækkes naturen op og ind på afdelingen via indre uderum, hvor der fra alle etager gives mulighed for at trække ud og få glæde af bygningens placering i den grønne park. Der afgrænsede rum, kan bevirke, at patienten vil føle sig tryk her tidligt i rehabiliteringsforløbet. Primært personalerum og patientspisestuen orienteres omkring uderummene og giver personale og patienter mulighed for at bevæge sig i rummene i forbindelse med træning og afslapning.

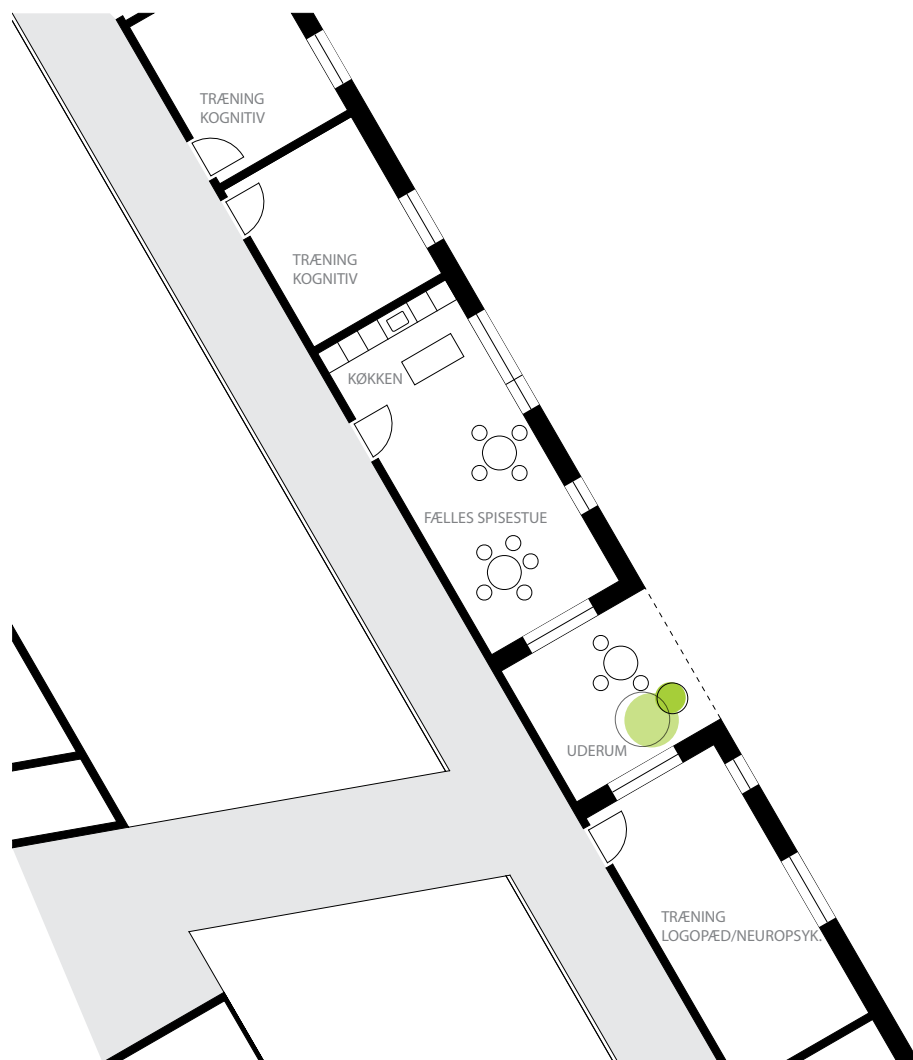


ill. 93 .



ill. 94 .

ill. 93 . Finansieringsinstituttet for Industri og Håndværk, Søndre Frihavn, 3XN ill. 94 . Told & Skat, Aalborg, Lundgaard & Tranberg.



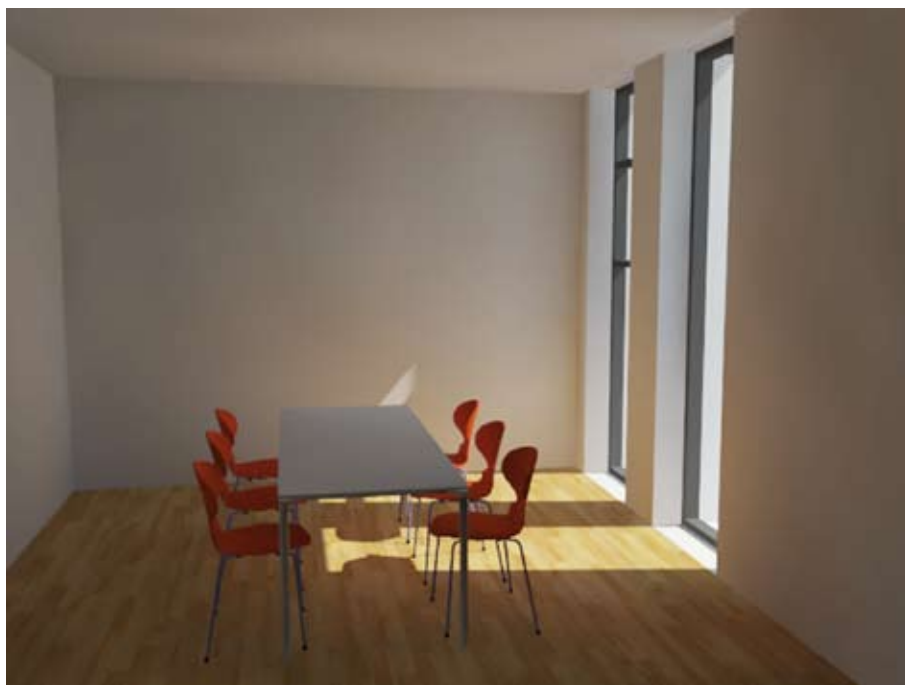
Udsnit af den centrale del af ryggen, hvor patienternes fælles spise-stue ligger i forbindelse med et uderum i facaden. ill. 95 . 1:200 

MØDERUM . INDEKLIMA OG DAGSLYS

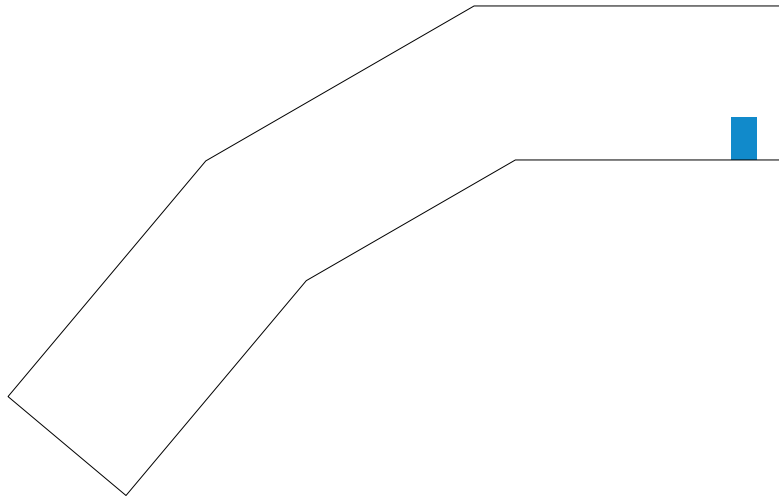
Funktionerne i rygdelen varierer mellem kontorarealer, træningsfaciliteter og spisestuer, hvor mængden af og behovet for dagslys vil være forskellig. Rygdelen orientering mod øst lægger på til og giver mulighed for at differentiere mellem udtrykket på denne facaden og den vestvendte facaden, hvor patientstuerne findes.

Med rygdelen primære orientering mod øst formodes det, at en afskærmning på vinduerne kan udelades. Dette antages på baggrund af, at solen i morgentimerne vil opvarme rummet, mens det i løbet af dagen ikke modtager direkte solvarme, hvorfor risikoen for overtemperaturer reduceres.

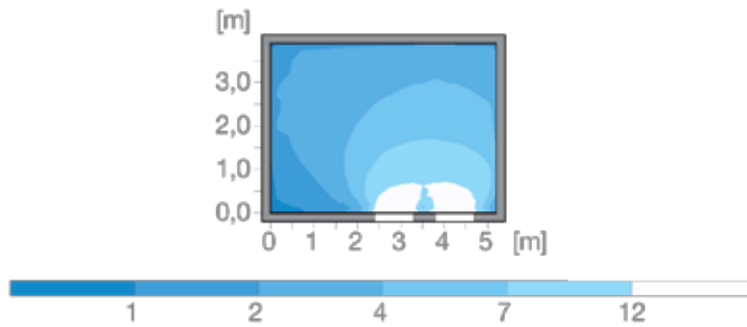
Med udgangspunkt i et møderum afprøves ovenstående formodning igennem undersøgelser af størrelsen på vinduesarealer, hvor den termiske komfort kan opretholdes uden anvendelse af afskærmning. Undersøgelsen forholder sig samtidig til det ønskede æstetiske udtryk og dagslysniveauet. Igennem BSim verificeres indeklimaet i henhold til kravene om overtemperaturer [jf. DS474 og appendiks 8]. Lyssimuleringen i Relux verificerer dagslysniveauet i det udvalgte rum i relation til kravet om en dagslysfaktor på 2% i kontorerne. Vinduerne strækker sig fra gulv til loft og lader lyset trænge dybt ind i rummet. Ligeledes indrammer denne udformning omgivelserne og naturen bliver en del af udtrykket i rummet. Undersøgelserne viser, at de østvendte rum uden afskærmning kan fastholde temperaturer indenfor kravene, uden at der går på kompromis med dagslysets kvalitet og tilstrækkelighed eller de æstetiske kvaliteter. Den østvendte og den vestvendte facade kan derved differentieres og give udtryk for de forskellige funktioner. De 'offentlige' funktioner i rygdelen har en åben facade, mens de private funktioner mod vest bearbejdes med en afskærmning og mulighed for at lukke af mod omverdenen [jf. Patientstuen . Afskærmning]



ill. 96. View fra indgangen i mødelokalet.



ill. 97. Mødelokalets placering i bygningen.



ill. 98. Dagslyssimulering af møderummet med de to høje vinduer

Timer > 23°	617
Timer > 26°	75
Timer > 27°	20
Timer < 19°	0

ill. 99. Resultater fra indeklimasimuleringen af møderummet uden afskærmning.

PATIENTAFDELINGEN

På patientafsnittet ligger patienternes hjem samt tilknyttede funktioner så som pårørende nicher, patientophold, medicinrum og vagtrum, hvorfor patientafsnittet inddeles i to zoner – patientstuerne og de sekundære rum. Dette gøres for at skabe en distance mellem boligerne og de funktioner, der relaterer sig til bygningens funktion som behandlingscenter. Visionen er at nedbryde referencen til det traditionelle hospitalsbyggeri - særligt de lange mørke gange, hvorfor der skal differentieres rumligt mellem patientstuerne og de sekundære rum. Der skal gives mulighed for at skabe nye forløb og naturlige pauser i patientzonen.

Grundtanken bag organiseringen er det rumlige forløb fra byens struktur, hvor der opstår naturlige pauser og ophold i forløbet. Til inspiration, implementeret i Herzog & de Meuron projekt Basel REHAB [jf. casestudies s.32], hvor rumligheder og diversitet i forløbet skabes i samhörighed med boligernes rigide placering i kanten af bygningsstrukturen. Tanken bag og visionen for planen er ligeledes at give rum til og skabe grundlag for følelsen af hjemlighed, der er højt prioriteret for patienter, der kan være indlagt op mod et år på afdelingen. Der skal skabes rum for genoptræning og behandling med det hele menneske i centrum, hvor patienter skal gøres bevidste om hjemmet og hverdagen, der venter efter rehabiliteringsforløbet.

På afdelingen ønskes et varieret forløb af små nicher dannet i samspillet med afdelingens nødvendige sekundære funktioner. Dette rumforløb af nicher for ophold tilsigtes for at understøtte de uformelle sociale kontakter, der må opstå samt muligheden for eftertænkning midt i husets vigtige og alvorlige funktion som rehabiliteringscenter. Afdelingen skal derfor udformes med henblik på flere typer samvær og møder – i spisestuen, hvor sociale relationer mellem patienter kan opstå eller i mindre kroge, hvor patienten eller de pårørende kan finde et sted for sig selv. Forskydninger af elementerne i planen skal understøtte patienternes behov for at få en positiv rumoplevelse med varierende rumligheder. Arealerne på afdelingen skal lukke sig sammen og åbne sig op således, at patienter, pårørende og personale præsenteres for forskellige udsyn til den grønne park, lyset eller husets indre afhængig af orientering.

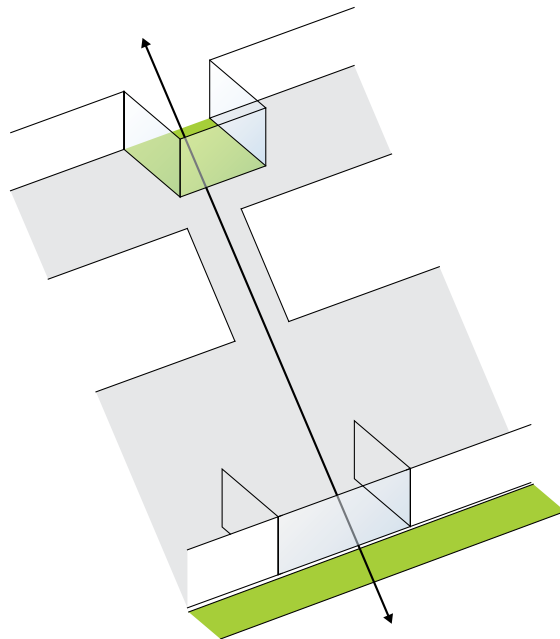


iii. 100 . Ankomst til patientafsnit

AFDELINGEN . ANKOMST

Motivet for afdelingen tager udgangspunkt i ankomstøjeblikket, hvor både patienter og pårørende skal føle sig trygge. Fra ankomstområdet i patientzonen trækkes en linje igennem huset via gangbroerne, der knytter de to bygningsdele sammen og som griber fast i uderummene. I ankomstøjeblikket vil der dermed være view igennem bygningen og visuel kontakt til naturen og lyset udenfor. Bygningen forbindes af kontakten til parken og understreger visionen om at betone relationen til den grønne kontekst.

I patientafsnittet orienteres stuerne ud til facaden og mod naturen. Hele afdelingen underinddeles i tre patientafsnit med ti stuer i hvert afsnit. Patientstuerne grupperes i henholdsvis fire og seks stuer for herved at skabe et opbrud i det ellers rigide system. De tilknyttede funktioner placeres i henhold til, hvorledes de benyttes af både personale og patienter og bliver rumskabende i planen – både til at åbne op for og afgrænse nicher og ophold. Visionen med de sekundære rums placering er, at de skal skabe et legende forløb med plads til både ro og eftertænksomhed, mulighed for træning i arealerne samt samlende opholdsarealer for patienterne. Herved opbrydes de traditionelle lange rigide gange på hospitalerne, og de varierende rumforløb muliggøres.



ill. 101. Forbindelsen gennem bygningen, hvorfra naturen kan observeres og trækkes ind på afdelingen.

AFDELINGEN . PLANKONCEPT

Plankoncepter for afdelingen udforskes ud fra visionen om at nedbryde de traditionelt lange gange og skabe varierende rumforløb med mulighed for forskelligartede ophold.

PLANKONCEPT 1

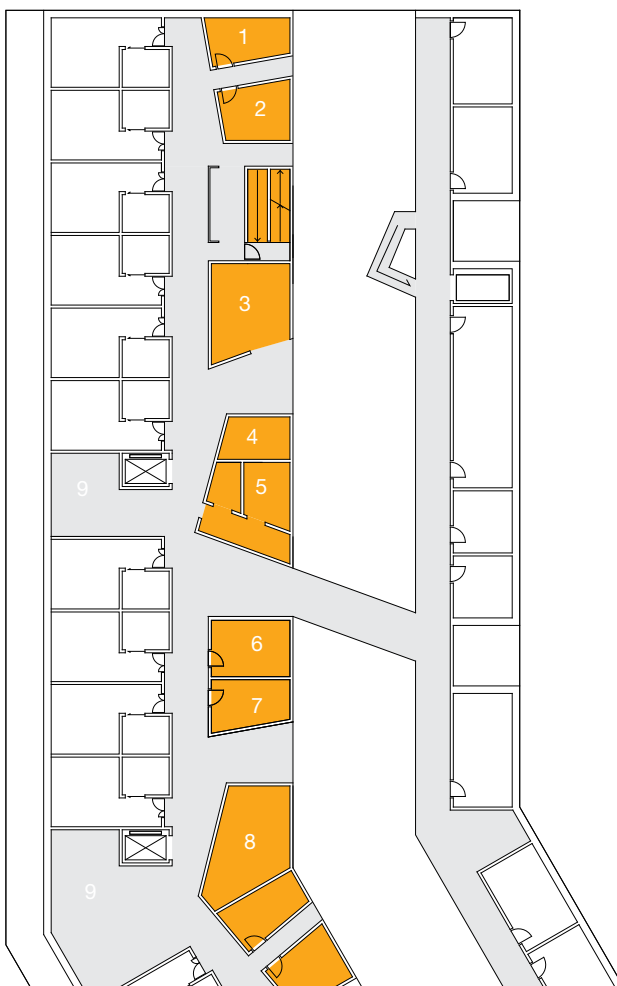
Rummene er fordelt ligeligt på planen, hvor de enkelte funktioner forholder sig til samme rytme. De enkelte vinkler tager her ikke hensyn til rummets egentlige funktion, men langt mere til, hvordan planen blødes op og dermed bevæger sig væk fra de lange gange. Rummene trækkes væk fra facaden, hvilket skaber en dynamik i planen. Nicherne i forløbet bliver små og de tilsigtede aktiviteter bliver ikke velfungerende. Opholdsrummene bliver ens og udefinerede, og byens forskellighed i størrelse og fortætning kommer derved ikke til udtryk som ønsket.



iii. 102. Planudsnit 1:500 1 Samtalerum 2 Stillerum 3 Trappe 4 Medicinrum 5 Journalarkiv 6 Vagtrum 7 Skyllerum 8 Depot 9 Ophold/spisestue

PLANKONCEPT 2

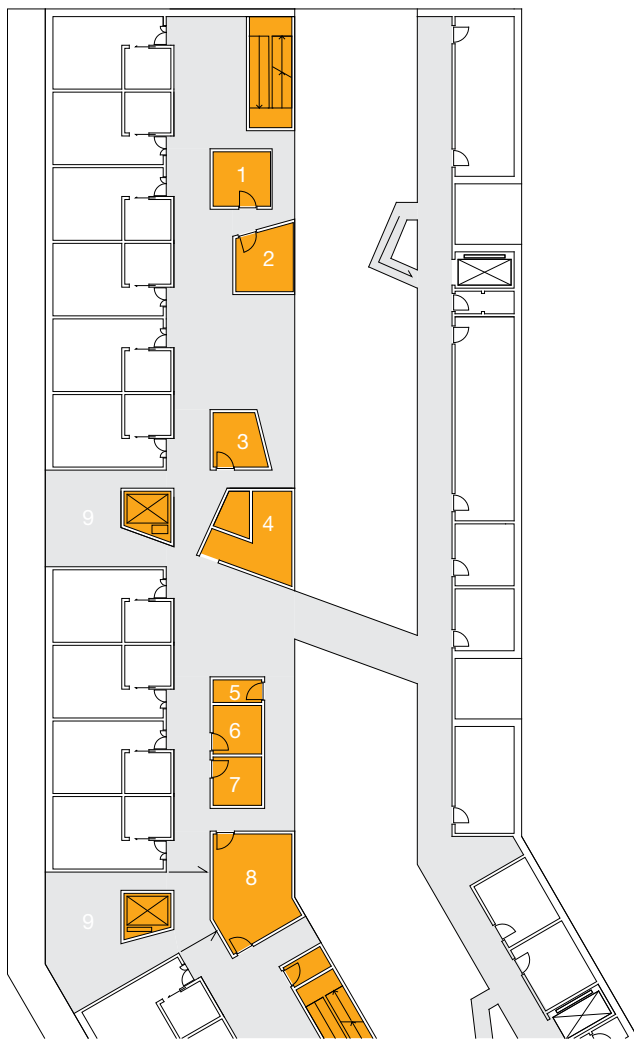
Rummene bliver her strammet op i forhold til den funktionalitet rummene påkræver. Volumenerne er til stadighed ligeligt fordelt på planen og relaterer sig til facaden mod atriet. Ved at volumenerne i formudtryk rettes op, mister planen en del af sin dynamik og bliver i stedet en monoton gentagelse. Opholdssummene bliver meget smalle og fortættede, hvorved de gode naturlige nicher udebliver og oplevelsen af rummene ikke bliver som ønsket.



PLANKONCEPT 3

Rummene bliver brudt ned i skala ved at skabe fortætninger af mindre grupperinger af volumenerne, hvorved nicher og ophold får plads til at opstå. Vekselvirkningen mellem tætte og åbne torve i planen giver dynamik og diversitet med plads til større ophold og andre mere lukkede nicher i forløbet – her gives rum for forskelligartethed i pauserne. Ved bevægelse gennem afsnittet vil gangen skiftevis snævre ind og åbne op ved opholdsarealerne. Enkelte funktioner er trukket væk fra facaden mod atriet, hvorved der skabes mindre intime rum, hvor brugerne er afskærmet fra aktiviteten på gangen og der kan opstå en følelse af tryghed udenfor stuen. I de tætte nicher skabes der ligeledes en visuel forbindelse ud til atriet, hvor patienter og pårørende kan observere livet i andre dele af huset. Elevatorens formmæssige relation til ankomsten understreger viewet over gangbroen og igennem bygningen. Ligeledes afskærmer elevatoren spisestuen og skaber ro i rummet.

Plankoncept 3 bliver en kombination af de to tidligere koncepter. Her opstår dynamikken og variationen i nicherne samtidig med, at rummene formmæssigt tilsvare funktionerne. Konceptet indarbejdes i den resterende del af afdelingen, med få variationer i organiseringen af de sekundære funktioner. [jf. præsentationsmappe for møbleret plan for apopleksi afdeling]

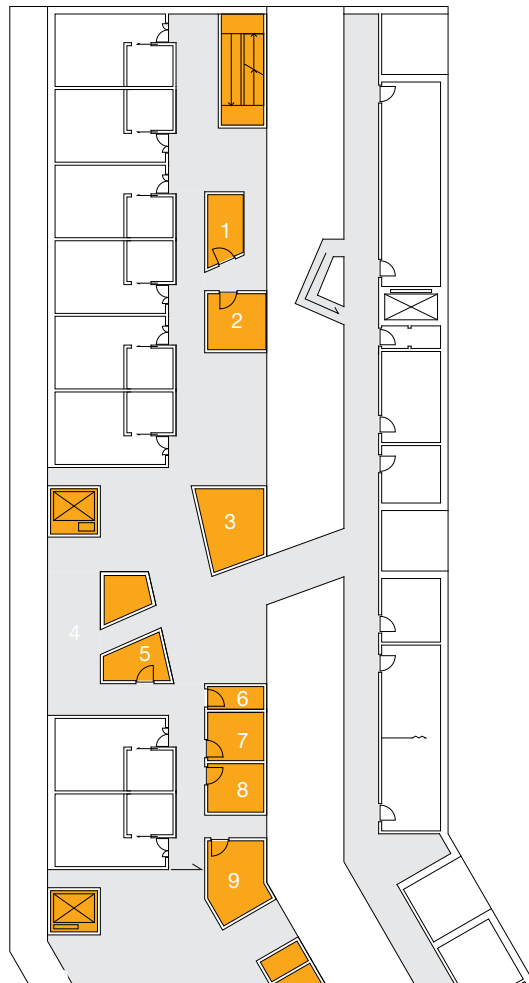


iii. 104. Planudsnit 1:500 1 Stillerum 2 Samtalerum 3 Medicinrum 4 Vagtrum 5 Toilet 6 Linnedepot 7 Sterildepot 8 Skyllerum 9 Ophold/spisestue

AFDELING FOR TRAUMATISK HJERNESKADEDE

Bygningens let optrappende form både ud mod konteksten og ind mod atriet medfører naturligt, at patientafdelingerne bliver smallere op igennem bygningen. Ønsket er, at samme plankoncept kan anvendes i alle afdelinger. For at eftervise princippet vises et anslag på planen for traumatisk hjerneskadede – den smalleste etage i rehabiliteringscenteret. I verificeringen af konceptet benyttes rumkravene for apopleksi afdelingen, dog med den forskel, at afdelingen for traumatisk hjerneskadede har et krav om 24 sengepladser, modsat apopleksiafdelingens 30 senge.

Patientstuerne er, som apopleksiafdelingen, orienteret mod naturen og dagslyset. Det reducerede antal patientstuer lader en del af facaden mod parken stå fri og her skabes opholdsniche i samspillet mellem de sekundære funktioner, patientstuerne og de ønskede opholdsrum. Mod atriet anvendes rummene til stadighed til at fortætte zoner og skabe opholdsrum med kontakt til atriets aktivitet.



1 Samtalerum 2 Stillerum 3 Vagtrum 4 Ophold/spisestue 5 Medicinrum 6 Toilet 7 Linnedepot 8 Sterildepot 9 Skyllerum ill. 105. Planudsnit 1:500

AFDELINGEN . MATERIALITET

Ved ankomsten til et patientafsnit skal der skabes genkendelighed og ved et grafiske tryk på receptionen skabes en bevidsthed om, hvor i bygningen patienter, pårørende og personale befinder sig. Da denne del af bygningen er patienternes nærmeste verden, er tryghed, sikkerhed og overskuelighed vigtige parametre. Trygheden opnås når forventningerne er i overensstemmelse med oplevelsen af rummet, som kan findes i at kende rytmen og hastigheden i omgivelserne.

I organiseringen og behandlingen af materialernes sammensætning skal der nås en erkendelse af funktionernes placering. I denne zone sker transformationen mellem det offentlige atrium og den private patientstue, hvor den menneskelige skala er med til at skabe tæthed og intimitet med rum for forskellig ophold.



ill.106

GULVET . VOLUMENER. TRÆ

Gulvet fra atriet trækkes op på etagerne og binder ryggen og patientafdelingen sammen – med det ensartede materiale forlænges fladen og passagen via broerne vil blive en naturlig fortsættelse af bevægelsen.

På afdelingen skal træet tilføre varme og bløde afsnittet op, og i samspil med volumenernes rytme nedbrydes referencen til de traditionelle hospitalsgange.

De fritstående elementer i afdelingen beklædes med træ og vil fra atriet give en dybdevirkning i facaden. Træbeklædningen trækker sig løs fra gulvet og efterlader en hvid stribe mod gulvet, hvorved elementerne opnår et lettere udtryk. Desuden bliver alle elementer på afdelingen svagt afrundet omkring hjørnerne således, at menneskets bløde krop ikke støder mod skarpe kanter og elementerne fremstår tilgængelige [jf. casestudy s. 28]. Denne afrunding er taget i betragtning, da forløbene mellem volumenerne vil blive inddraget i patienternes genoptræning af både motorik og bevidsthed om verdenen udenfor rehabiliteringscenteret. Ligeledes vil et gelænder af træ blive monteret på væggene således, at der vil være en naturlig støtte for patienten, når der trænes og en berøringsflade, der er varm med tanke på mennesket og genoptræningen af hukommelsens materialeforståelse.

VÆGGE . LYST PUDS . TRÆ

Mod patienternes boliger understreges fladen med en ren lys puds, der er afdæmpet således, at rytmen i stuerne indhak kommer til udtryk. Rytmen i stuerne giver hver stue sin entre som overgang mellem offentlig og privatsfæren [jf. Patientstue . Indryk]. Indhakkene beklædes med træ således, at hjemligheden og genkendeligheden fra stuen trækkes med ud – her gives der rum for, at patienterne kan sætte deres personlige præg på forløbet.

VÆGGE MOD ATRIET . GLAS . BETON

Mod atriet differentieres der mellem faste og transparente flader. Betonfladernes struktur mod atriet trækkes med ind på afdelingen, hvor patienterne får fornemmelse af materialernes forskellighed i taktilitet. Glasfladerne ornamenteres med silketryk, der forholder sig til samspillet med betonfladernes struktur. Trykket vil være en abstraktion af naturen og farverne heri vil reflekteres ind i opholdsnicherne, hvor stemningen kan understreges af refleksionernes farvestyrke og varme. Silkestykket implementeres på glasfladerne af hensyn til patienternes rumlige forståelse, hvor en ren glasflade vil minimere deres forståelse af, hvortil deres verden går.



ill. 107



ill. 108

ill. 107 . Radiumhospital, Oslo, Henning Larsen Architects. ill. 108 The Chapel of the Holy Cross, Turku, Pekka Pitkänen

AFDELINGEN . NICHER

Afdelingens forløb og nicher er bearbejdet med henblik på at opnå følelsen af byens forløb og forskelligartede rum.

Flere zoner i patientforløbet skal give den enkelte patient eller pårørende mulighed for at vælge det sociale fællesskab til eller fra. Hvorfor intentionen er at give rum for flere forskellige opholdsmuligheder med forskellige udsyn – til naturen eller husets atrium. Patientens stue giver mulighed for at være alene, hvor nicherne i afdelingen skal give rum for både den stille stund og det sociale samvær med andre i samme situation. Nicherne giver mulighed for, at patienter og pårørende kan mødes og dele oplevelser – typisk situationsbestemte sociale relationer, der opstår spontant, hvor uformelle pauser i planen udgør en vigtig parameter. Derfor er det søgt at skabe flere mindre lommer i forbindelse med gangarealerne, som kan understøtte møderne.



ill. 109. Planudsnit 1:500 . Apopleksi REHAB

OPHOLDSRUM 1

Rummet åbner sig op mod gangen og stuerne i nærområdet. Der indbydes til fællesskab, kontakt og aktivitet. Her kan flere personer mødes og sociale relationer opstå. Der er kontakt til atriet, hvor bevægelserne i bygningen kan observeres.

OPHOLDSRUM 2

Centralt i patientzonen ligger den fælles spisestue – her tages de første skridt i henhold til genoprettelsen af patienternes sociale funktioner. Opholdet i den fælles spisestue åbner sig op mod den grønne park, hvor også spisestuen forbindes ud til naturen via terrassearealet.

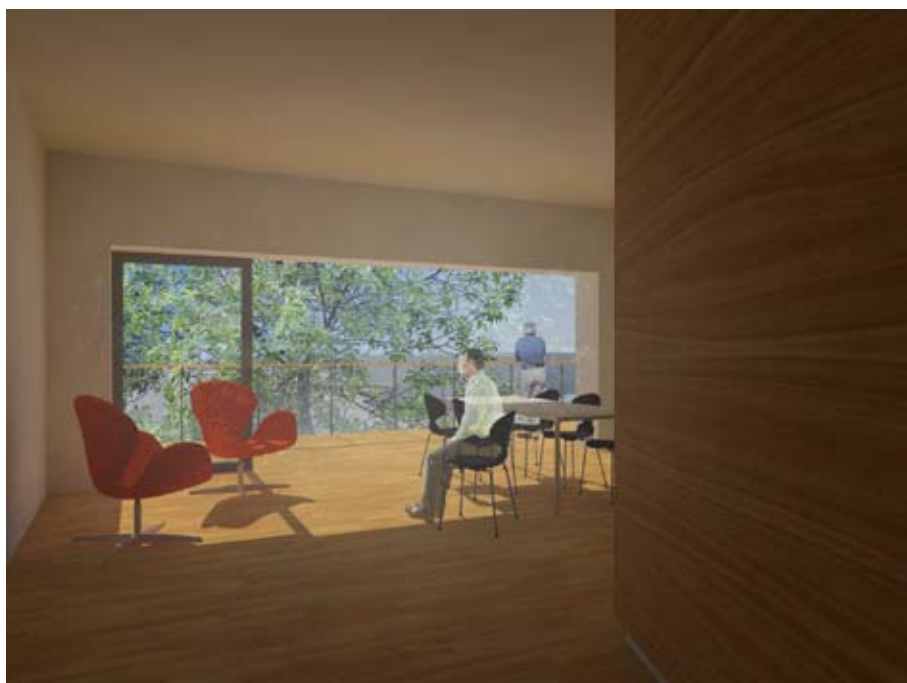
OPHOLDSRUM 3

Et fortættet rum, med kontakt til ankomstområdet, men ellers afskåret fra afdelingens aktivitet. Overblik over atriet og aktiviteterne her i. Patienten kan føle sig tryk på den sikre afdeling, men foreholde sig til det næste skridt i udviklingen, hvor atriet og det åbne offentlige rum kan indtages.

OPHOLDSRUM 4

Nichen er trukket væk fra afdelingen og orienterer sig mod terrassearealerne og naturen. Her er der ro til fordybelse og til at skabe de første sociale bånd. Rummet åbner op mod omgivelserne og dagslyset kan trænge ind og fylde og varme rummet.

På hvert af de tre afsnit på afdelingen opstår opholdsrum og nicher med forskellige karakterer. Der gives rum for, at patienten i eget tempo kan inddrage rummene og de sociale relationer i hverdagen.



ill. 108.

PATIENTSTUEN



ill. 110

Stuen er hjemmet for patienten i op mod et år og skal mere end andet skabe ro og tryghed om patienten igennem den tætte kontakt til naturen og dagslyset samt følelsen af hjemlighed.

FREMTIDENS SENGESTUE

”Fremtidens Sengestue” er opsat af en arbejdsgruppe i Region Syddanmark og er parametre for, hvordan sengestuen tilpasses nutidens patient, pårørende og personale samt deres ønsker og behov.

I fremtidens sygehus bør sengestuen være en enestue med bad og toilet, da dette giver patienten mest muligt privatliv.

Stuen skal indrettes med lyse naturmaterialer.

Der skal være udsigt til natur fra stuen, og døre eller vinduer skal kunne åbnes, så frisk luft og naturens lyde kan komme ind.

Der skal være adgang til natur fra stuen, så man kan gå ud af sin egen havedør til naturen.

Vinduerne kan laves af et materiale så man kan kigge ud og ikke ind, så der ikke vil være behov for at rulle for og dermed lukke lys ude, når patienten bevæger sig rundt i rummet.

Der skal være mulighed for at sætte sit eget præg på rummet.

Sengen skal placeres, så der er udsigt til natur fra sengen.

Mulighed for at kigge ud på gangen så patienten kan følge med i, hvad der sker på gangen.

På stuen skal der være plads til møbler til besøgende. Der bør være en gæsteseng.

Der skal være mulighed for at få internet, tv, patientjournal med mere op på væggen der er modsat sengen.

Håndvask på stuen skal være tæt ved døren.

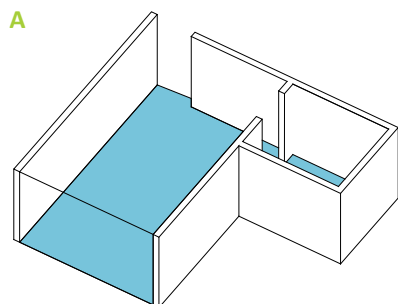
Stuerne skal være så store, så der er plads til patienternes egne hjælpemidler på stuen.

Der skal være plads til at seng eller kørestol kan køres ud på badeværelset.

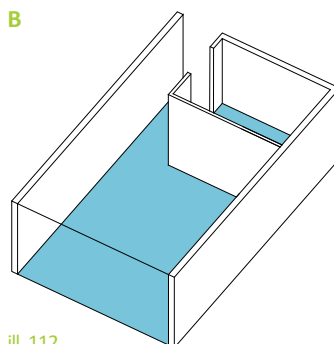
Parametrene er igennem detaljeringen brugt som reference til den gode patientstue i sammenspil med de evidensbaserede design parametre og afsnittet om hjemlighed.

PATIENTSTUEN . PLANLØSNINGER

Detaljeringsen af patientstuen tager udgangspunkt i to udformnings typer, der vurderes på baggrund af visionen for Glostrup REHAB, analogien og "Fremtidens Sengestue". Begge stuer er enestuer, det er her patientens private hjem er, hvor der er tryghed og ro [jf. analogi]. Teoriene om evidensbaserede sundhedsdesign fremhæver ligeledes enestuen, som en vigtig faktor i helbredelsen, da patienten her kan undgå en del af de parametre, der ofte ligger til grund for stress, som eksempelvis støj fra medpatienter. Under stresspåvirkninger reagerer kroppen ikke med samme forsvar mod sygdomme, hvilket fører til en psykisk hård og længere indlæggelse, hvorfor disse stresspåvirkninger, så vidt muligt skal fjernes.



ill. 111



ill. 112

Stuens opholdsrum strækker sig fra facaden til indgangen og deler rummet på langs, mens badeværelset trækkes mod facaden eller gangen i henhold til nabostuen. Der opstår et reelt rum, hvor arealet er optimeret i forhold til udnyttelse og giver plads til blandt andet møbler til besøgende.

Planløsningen i denne stue muliggøre, at patienten kan have kontakten til gangen udenfor stue og følge livet her. Den sociale kontakt patienterne imellem gøres let tilgængelig og patienten kan have den visuelle kontakt til personalet. Forskellen mellem det private og det offentlige bliver flydende, da indgangen åbner op direkte til opholdsrummet.

Relationen til naturen er tydelig fra hele rummet og den sengeliggende patient har udsigten mod omgivelserne på begge sider af stuen. Mod indgangen kan der opstå problematikker i forhold til dagslyset grundet rummets dybde, hvor lyset ikke kan trænge ind, mens der mod facaden er gode lysforhold.

Stuen opdeles på tværs med opholdsrummet mod facaden og badeværelset mod gangen. Der opstår et ankomstområde ved indgangen, der er afskærmet mod opholdsrummet af badeværelset, hvorved grænsen mellem det private og det offentlige rum markeres. I den forbindelse bruges nogle kvadratmetre til gangareal på stuen, som derved ikke indgår i det anvendelige areal. I ankomstområdet, ude af syne for patienten kan en obligatorisk håndvask til personalet installeres, på den måde bliver den ikke en del af patientens virkelhedsbillede. Opholdsrummet bliver afskærmet mod det offentlige rum og der skabes en privat niche på stuen, hvor patienten kan føle sig tryk og ugeneret. Relationen til livet udenfor stue er mindsket grundet badeværelsets placering og patienten har fra sengen ingen udsyn til gangen. Samtidig giver placeringen af badeværelset mulighed for at trække indgangen hertil væk fra patienten, så der ikke opstår en fornemmelse af at ligge i sengen og kigge ind på toilettet.

Opholdsrummet har den tætte relation til naturen og dagslyset. Kontaktfladen til naturen er i denne udformning optimeret for at forstærke oplevelsen af forbindelsen. Dagslysforsørene i stuen har gode betingelser, da dimensionerne tillader lyset at trænge ind og sprede sig i hele opholdsrummet. Dog kan der opstå problematikker i ankomstområdet, da rummet her er smalt og langt fra facaden.

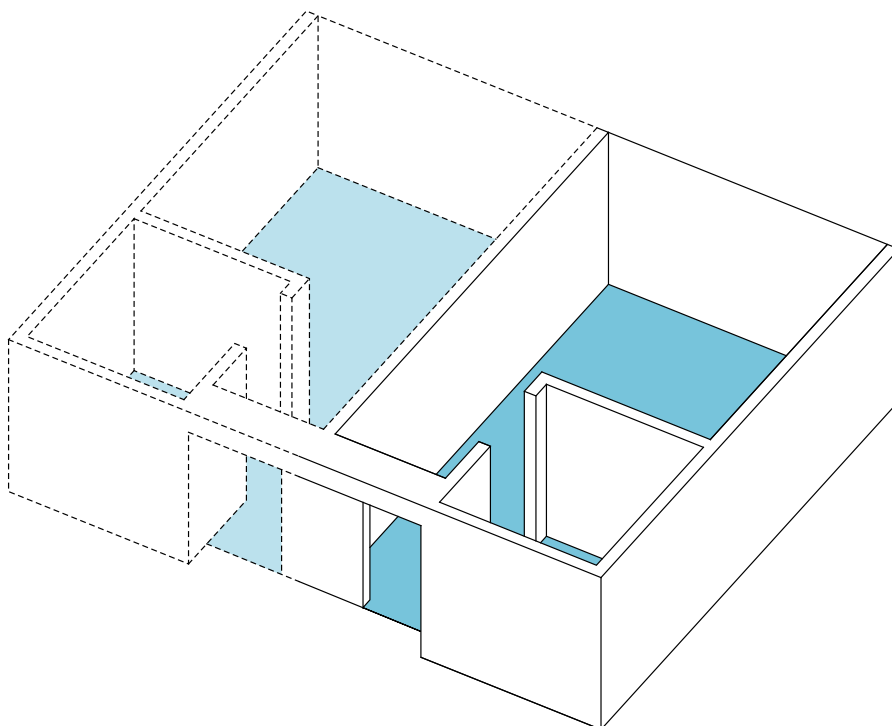
VURDERING

Badeværelsernes placering i plan A begrænser opholdsrummets kontaktflade med naturen og dagslyset og reducerer det mulige areal med forbindelsen mellem ude og inde. Dette stemmer ikke overens med visionen om størst mulig kontakt til parken og mulighed for at trække dagslyset ind på hele stuen. Stue B udnytter derimod hele facaden til opholdsrummet og giver mulighed for kontakt mellem ude og inde i så vid udstrækning som muligt. Det vurderes i forhold til visionen for Glostrup REHAB, at stue B har forudsætning for at opfylde visionen bedst, da der her er størst kontaktflade mod naturen og det er her fokus for projektet ligger. Konsekvensen af denne planlægning af stuen er, at patienten ikke kan opnå den direkte kontakt til gangen foran stuen som i stue A. Det vurderes dog, at der for denne patientgruppe naturligvis vil være et behov for de sociale relationer, men at det er af større betydning, at stuen holdes privat og giver et frirum for patienten, hvor denne kan føle sig tryk og hjemme. Den sociale kontakt opsøges udenfor hjemmet i afdelingens opholdsarealer, mens stuen er, hvor patienten trækker sig tilbage [jf. analogi].

Kontakten til naturen og privatheden prioriteres i dette projekt højere end kontakten til gangen, hvorfor stue B videredetaljeres. Ligeledes er kontakten stuerne i mellem ikke underbygget i afdelingens planlægning, men der lægges op til at patienterne mødes udenfor "hjemmet", hvilket stuens udformning underbygger.

PATIENTSTUEN . INDRYK

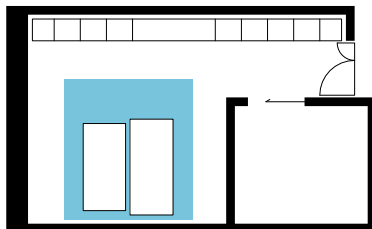
For at forstærke patientens oplevelse af hjemlighed og privat sfære omkring stuen er indgangen trukket ind i rummet, hvorved der opstår en privat zone lige ved døren - en zone, der ikke opleves som en del af det offentlige rum, men en del af en privat bolig. På denne måde trækkes den private atmosfære ud i afdelingen og skaber en tryk zone på grænsen mellem det private hjem og det offentlige rum. Den skarpe overgang mellem stuen og det offentlige rum nedbrydes af overgangszonen, der tydeligt henvender sig til en specifik stue, men samtidig til afdelingen. Indrykkene af indgangene giver en differentiering og rytme i afdelingens gangarealer, hvor indgangsdørene bliver trukket tilbage, ude af syne for personer, der færdes på gangen og derved bliver gjort privat og intim.



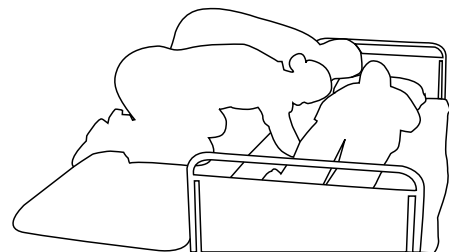
iii. 113. Indrykket af patientstuens indgang. To stuer deler et ankomst område, med en klar privat sfære foran døren.

PATIENTSTUEN . TRÆNINGSSITUATIONER

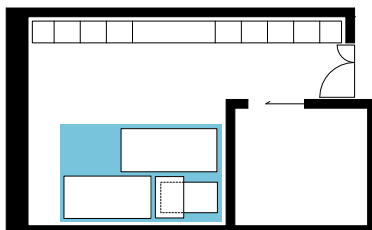
I en lang periode af opholdet kan al patientens træning foregå på stuen, hvor selv de mest basale færdigheder skal genoptrænes for, at patienten kan komme så tæt på den tidligere livsform som muligt. Det er derfor vigtigt at give plads til denne træning, der indebærer forskellige hjælpemidler og arbejdsituationer med forskellige krav til friarealer. Illustrationerne herunder verificerer stuens dimensioner i relation til forskellige træningssituationer.



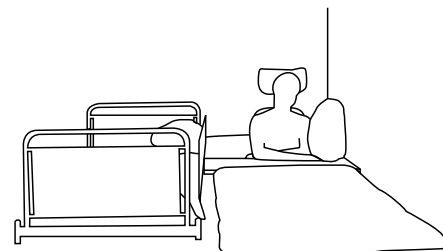
ill. 114



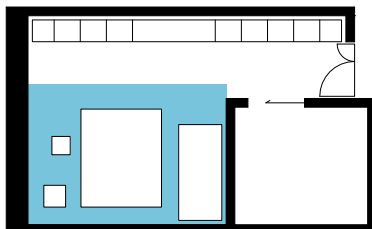
Forflytning fra seng til bords
Arbejdsplads 3.22 x 2.95 m



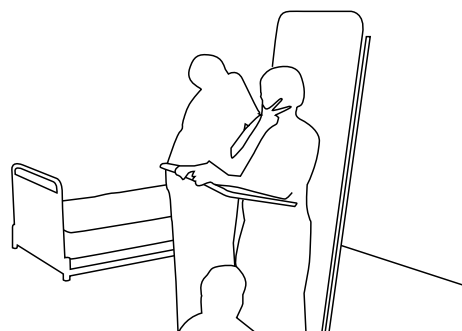
ill. 115



Lejring i kørestol i hjørne med bord og
bords foran og seng ved siden af
Arbejdsplads 3.6 x 2 m



ill. 116



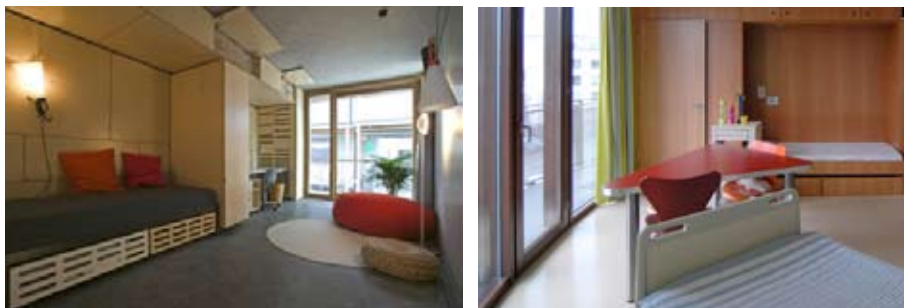
Mobilisering i vippeleje med monitorering
Arbejdsplads 3.22 x 4.55m

PATIENTSTUEN . VÆGELEMENTET

Følelsen af hjemlighed er tæt forbundet med genkendelighed. Genkendelighed i forhold til stemninger, personer, genstande etc. Med henblik på at skabe genkendelighed og en hjemlig atmosfære på stuen indføres et vægelement, der nedbryder den kliniske stemning, der kan opstå i det traditionelle hospitalsbyggeri. Elementet giver patienten mulighed for at medbringe og stille personlige ting frem på stuen, hvorved et billede af det hele menneske kan dannes. Patienten kan sætte sit eget præg på stuen og have sine private ting hos sig, hvilket er af stor betydning for følelsen af hjemlighed og tryghed - det bliver et personligt domæne i en ellers 'offentlig' bygning, hvilket kan nedbryde den kliniske stemning, der kan opstå i den traditionelle patientstue. Elementet er løftet fri fra gulvet således, at væggen fremstår let og der skabes en illusion om stuens fysiske størrelse. I elementet er en siddeniche indarbejdet. En niche, der kan bruges af både patienten og de pårørende, hvormed elementet får funktion af et møbel. Med elementets funktion kan følelsen af hjemlighed og intimitet forstærkes og der skabes tryghed omkring mennesket. Fra sengen kan en stor del af elementet ses, mens en del er afskærmet af badeværelseskernen. I den afskærmede del tæt ved indgangen indarbejdes en håndvask til personalet, der er ude af patientens synsfelt, igen for at gøre den hjemlige atmosfære så stærk som mulig og skjule referencer til hospitalet. De personlige hjælpemidler, der anvendes i genoptræningen kan ligeledes opbevares i aflukkede skabe på stuen ude af syne.

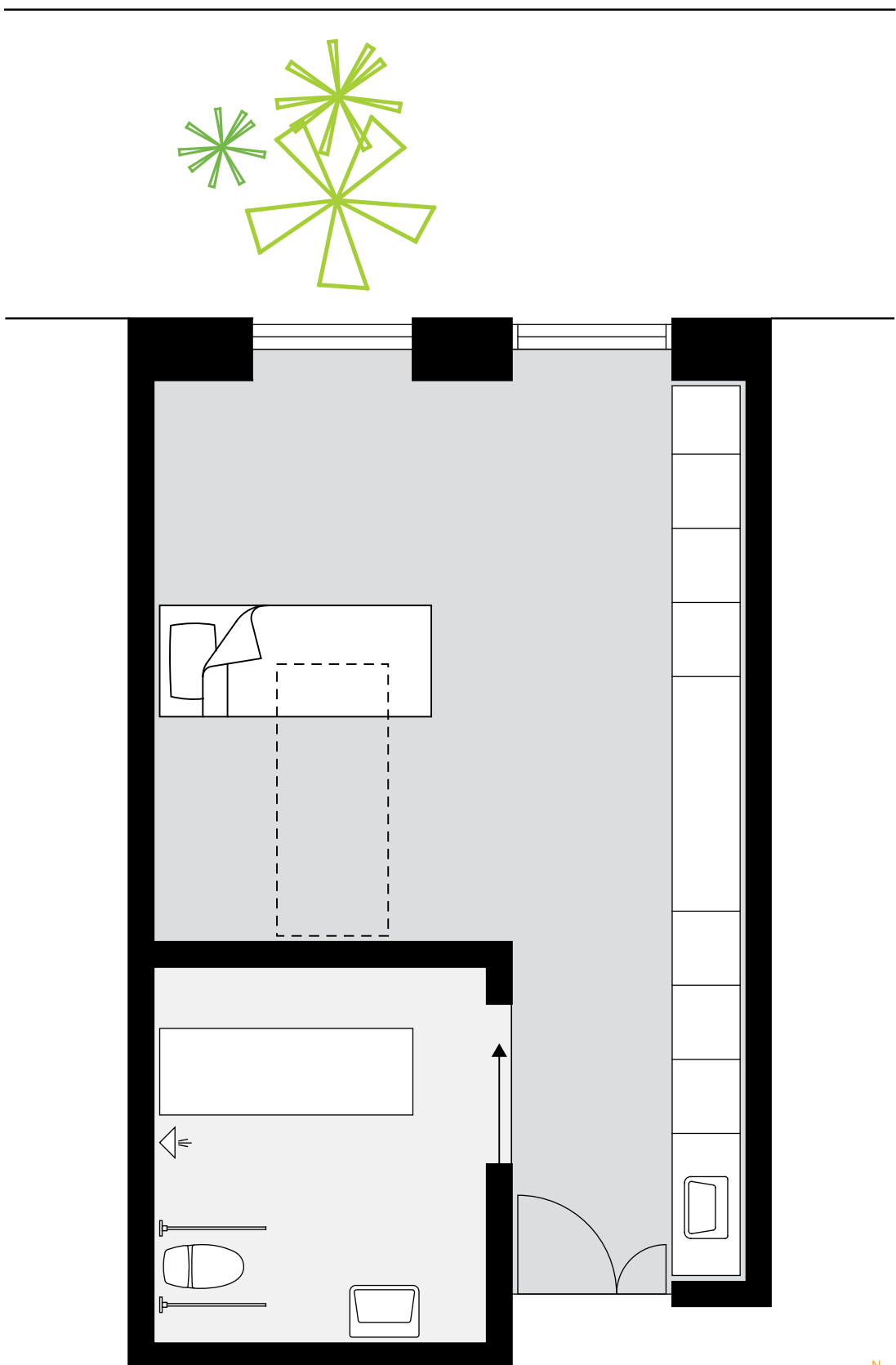


ill. 117



ill. 118 . Tietgen Kollegiet, København, Lundgaard & Tranberg. ill. 119. Hospitalsstue i Darmstadt

PATIENTSTUEN . MØBLERINGSPLAN



ill. 120. Møbleringsplan. 1:50



PATIENTSTUEN . MATERIALITET

"At føle sig hjemme kan være flere steder. At føle sig hjemme er en mobil følelse" [Winther, 2006]

Fokus på stuen er, at patienten har sit eget rum, et privat domæne i rehabiliteringsforløbet, som kan kaldes "hjem". Det er vigtigt for, at patienten får en tiltalende rumoplevelse, at rummet er præget af velvære, hjemlighed og tryghed.

I patientstuen skal det hele menneske have plads til krop, hjerne og hjerte. Med vægelementet søges det at give patienten mulighed for, sammen med pårørende, at præge stuen således, at kontrol, tryghed og hjemlighed opstår ved at kunne genkende sig selv og i at opleve en overensstemmelse mellem selvsyn og andres syn på en. [Winther, 2006]

I patientstuen opstår en modsætning idet, at stuen fungerer både som hjemmet samt behandlingssted og træningsareal igennem en stor del af rehabiliteringsforløbet. Derfor skal materialesammensætningen og belysningen understøtte transformationen mellem de to brugssituationen, hvor oplevelsen af patientens bolig opretholdes og der samtidig opnås en erkendelse af hospitalets funktion.



ill. 121

GULV . VÆGELEMENT . TRÆ

I patientstuen skal træet tilføre varme og understøtte det menneskelige og hjemligheden i rummet. Træet anvendes på gulvet i stuen, som strækker sig ud på terrassen og dermed understøtter rummets forlængelse ud – relationen til naturen. Desuden benyttes træet på vægelementet, hvor patienten har mulighed for at gøre stuen personlig med private genstande. Vægelementet er modsat patientens primære opholdszone, således har patienten udsynet til elementet. Træet på elementet bløder væggen op, hvor lyset reflekteres rundt i rummet i varme nuancer, når det rammer træet. Elementet skal dermed være med til at fjerne hospitalsstemningen når patienten er på stuen – her vil patienten være omgivet af og opleve sine personlige ting og derigennem blive mindet om den virkelighed, der venter efter rehabiliteringen. De resterende vægflader i patientstuen holdes i lyse nuancer for at skabe ro omkring patienten samt skabe en kontrast til træet.

INSTALLATIONER . GRAFIK

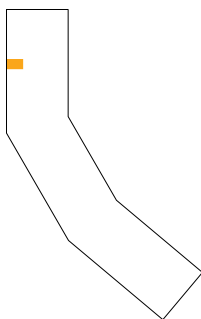
I forbindelse med en indlæggelse kan forskellige installationer være nødvendige på stuen. Fra det traditionelle hospital kendes skinnen på væggen, som indeholder de fornødne installationer. Denne skinne er en klar og evig påmindelse om hospital og sygdom, men samtidig indeholdende en fornødenhed, der ikke kan udeblive fra stuen. Derfor behandles denne installation som et grafisk element, hvor udtræk til ilt, nitrogen, strøm og internet kan ske. Installationerne sidder i plan med væggen, og er markeret med en farve. På den måde fjernes hospitalsskinnen og referencen til sygdom, mens installationerne stadig findes og bliver et grafisk element.

PATIENTSTUEN . VINDUESPLACERING

Patientstuen lægger op til en tæt kontakt til parken og dagslyset. Muligheden for denne kontakt bearbejdes igennem facadens vinduesareal og udformning. I bearbejdningen af vinduernes størrelse og placering på patientstuens facade interagerer overvejelser om indeklima, æstetisk udtryk, relationen til naturen samt dagslyset, kvalitativt og kvantitativ, på iterationerne.

I beregningerne af indeklimaet er BSim [Building simulation] inddraget, hvor forudsætningerne for hver enkelt iterationsmodel er de samme [jf. appendiks 9]. RELUX er inddraget i simuleringen af dagslys, hvor modellerne ligeledes har samme forudsætninger og referencer for at opnå reel sammenligningsgrundlag [jf. CD].

Terrassedøren i stuen fastlægges i form og placering. Baggrunden for terrassedørens placering relaterer sig til døren mellem patientstuen og afdelingen, hvorfor lyset og udsynet til naturen igennem terrassedøren leder patienten, pårørende samt personale ind i stuen. Dermed dannes udgangspunktet for undersøgelserne af det øvrige vinduesareal, hvor diskussionen går på privatheden versus den fulde kontakt udadtil - mindre glaspartier eller fuld glasfacade. Ønsket er at værne om trygheden og den hjemlige følelse for patienten på stuen, hvor en fuld glasfacade kan nedbryde denne følelse i mødet mellem stuen og terrassearealet. Desuden vil en fuld glasfacade være problematisk i henhold til overophedning af stuen og energiforbrug. Vinduernes mulige størrelse på patientstuen, foruden terrassedørens areal, undersøges, hvor indeklimaet, det æstetiske udtryk, relationen til naturen samt lyset vurderes med patienten i centrum.



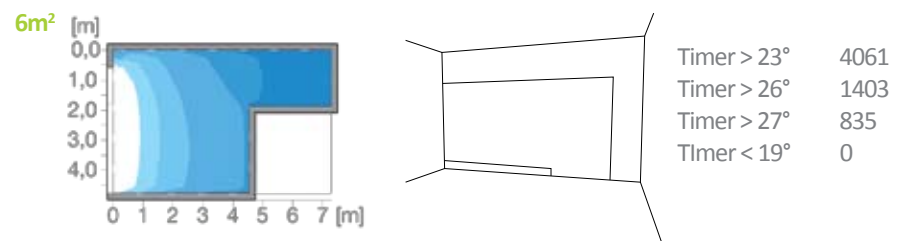
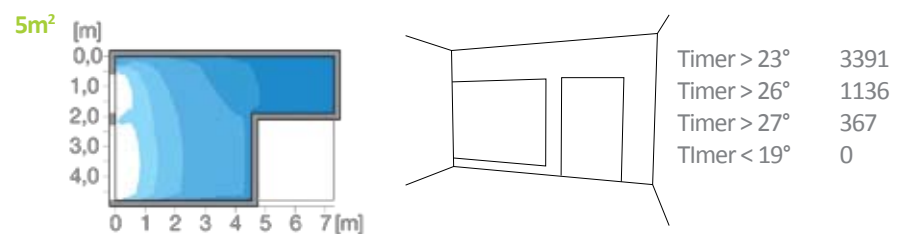
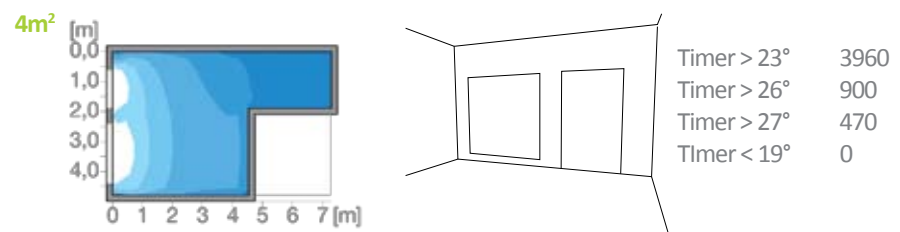
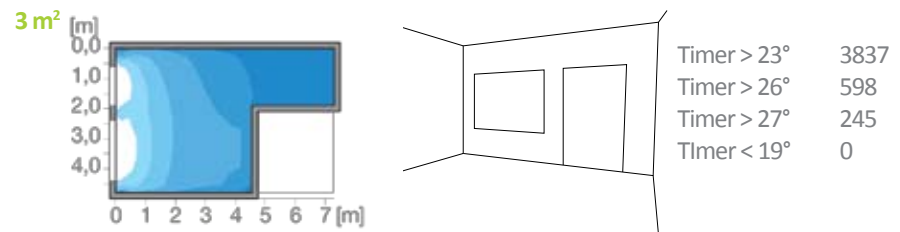
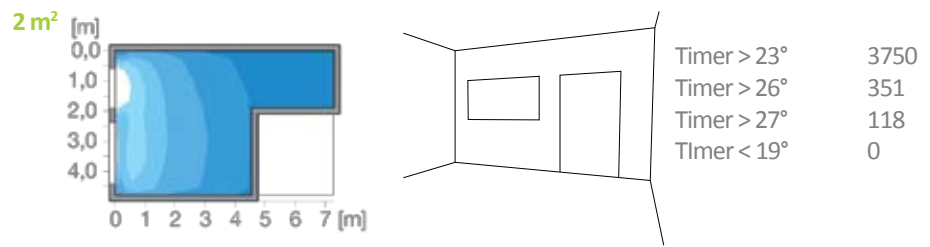
iii. 122. Referencestue, hvorudfra simuleringerne er gjort. Stuen ligger over terrænen mellem tilsvarende patientstuer.

VURDERING

I undersøgelserne af de forskellige vinduesstørrelser konstateres det, som forventet, at alle typer har behov for køling eller implementering af en afskærmning. I forhold til energiforbruget er det uhensigtsmæssigt at tillade køling og grundet forholdene omkring en patientstue kan naturlig ventilation ikke bruges, hvorfor der skal indarbejdes en løsning, der begrænser varmetilskuddet.

Løsningen med 2 m² vinduesareal udelukkes fra videre bearbejdning da dagslysfaktoren i patientstuen bliver for lav. Desuden vil 2 m² vindue underminere tanken om patientens tætte relation til naturen og lyset. Modellerne med 5 eller 6 m² vinduesareal udelukkes, da de store vinduesarealer reducerer privatheden på stuen og samtidig vil derigennem glasset være et højt transmissionstab, i relation til de mindre arealer.

Løsningerne med 3 eller 4 m² vinduesareal undersøges yderligere i forhold til afskærmning, da disse har et velfungerende forhold mellem privathed og udsigt.



ill. 123. Dagslysfordelingen og intensitet, facaden set fra entreen samt resultater fra BSim for hver af de undersøgte modeller.

PATIENTSTUEN . AFSKÆRMNING

Forsøgene med de valgte vinduesarealer viser, at en afskærmning er nødvendig for at reducere overtemperaturere og samtidig udelade mekanisk køling af patientstuen. Stuen er orienteret mod vest, hvor solen står lavt på himlen, hvorfor et udhæng på facaden ikke vil være gavnligt, men en lodret afskærmning er en nødvendighed for at holde varmen ude.

Der anvendes en mekanisk afskærmning, der justeres trinløst efter solens effekt og temperaturen på stuen. Styring af afskærmningen giver mulighed for kun at afskærme en del af vinduet i det omfang det er nødvendigt og ikke lukke helt af så snart eksempelvis temperaturen stiger på stuen. Da afskærmningen kører mekanisk, er det valgt at anvende en energisparende løsning, hvor et lille bånd af solceller opsamler energi til at flytte afskærmningen, hvorved afskærmningen justeres uden brug af elektricitet. [Løsning i 'Bolig for livet', Velfac]

Facaderne med henholdsvis 3 og 4 m² vindue afprøves i BSim, hvor kun afskærmning og systemet for denne ændres med det mål at nedbringe antallet af timer over 26° til maksimalt 100 og antallet over 27° til maksimalt 25 [DS474].

Simuleringer af de to patientstuer resulterer i, at stuen med 4 m² skal have en afskærmningskoefficient på 0,3, hvilket betyder, at afskærmning får et massivt udtryk, udsynet til naturen omkring stuen er stærkt begrænset og dagslyset vil ikke trænge ind. Ligeledes er tidsperspektivet i nødvendigheden af afskærmning problematisk da der opstår perioder i sommerhalvåret, hvor afskærmningen dækker vinduet hele dagen.

På stuen med 3 m² vindue kan kravene overholdes med en afskærmningskoefficient på 0,47. I denne situation vil der være et meget begrænset antal dage, hvor afskærmningen dækker hele vinduet i en længere periode og hvor der vil opstå problematikker omkring udsigten og dagslyset.

I begge patientstuetyper er der risiko for, at afskærmningen blokerer udsigten fra stuen og dagslyset, både kvantitativt og kvalitativt, hvilket ikke harmonerer med visionen om at sikre patienten relation til naturen fra stuen. Problematikken om afskærmningens transparens skal derfor ligeledes ligge til grund for valget, således at kravet om udsyn og kontakt til naturen kan imødekommes samtidig med, at den termiske komfort opretholdes.

Simuleringerne i BSim i forbindelse med bestemmelsen af afskærmningskoefficienten er gjort uden skyggefaktor fra de omkringliggende allétræer. I sommerperioden, hvor afskærmningen på facaden er nødvendig, vil træernes blade udgøre en passiv afskærmning, hvorfor den mekaniske afskærmning ikke vil være nødvendig i så vid udstrækning som antaget i simuleringernes resultater. [jf. Appendix 1]

På baggrund af undersøgelserne vælges det at arbejde videre med patientstuen, hvor der er en glasdør samt et vindue på 3 m². Den primære årsag er, at det vurderes, at udsigten og relationen til naturen og dagslyset kan gøres langt stærkere i løsningen med 3 m² vindue. Der er mulighed for at bearbejde afskærmningen på en måde, der gør den transparent og stadig tillader udsyn når den er for vinduet.

Grundet bygningens udformning forekommer der patientstuer mod tre forskellige orienteringer, hvorfor det undersøges, hvordan afskærmningskoefficienten skal være på de forskellige facader for at kravene til overtemperaturer overholdes. Forskellen mellem afskærmningskoefficienterne bliver ikke afgørende for udtrykket i facaden, men kan have betydning i forbindelse med temperaturerne på stuen og energiforbruget, hvorfor det er vigtigt at udarbejde afskærmningen forskelligt afhængigt af orienteringen.



iii. 124. Afskærmningskoefficienter for patientstuerne afhængig af orientering.



PATIENTSTUEN . UDFORMNING OG FORDELING AF VINDUER

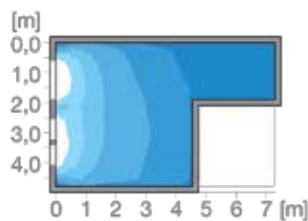
Med vinduesarealet fastlagt skal vinduerne udformes og fordeles på facaden. Med patienten i fokus vælges det at udforme vinduerne som gående fra gulv til overkant af døren. Dette gøres for at sikre, at patienten i alle højde positioner vil kunne opleve kontakten til naturen. Sengen kan hæves og sænkes efter behov og ønsker i forhold til træning og ophold på stuen, hvorfor patienten i perioder kan opholde sig tæt på gulvet og her skal der stadig være en klar kontakt til omgivelserne. Ved at trække vinduet helt til gulv og indbygge karmen i væggen og gulvet opstår fornemmelsen af, at naturen kan trækkes ind i rummet - rummet forlænges ud på terrassen og dermed forstærkes den visuelle kontakt til naturen. Ligeledes kan det vertikale vindue sikre, at dagslyset trænger dybere ind i stuen.

Fordelingen af vinduesarealet undersøges ved opbygningen af to patientstuer, med henholdsvis et stort og to små vinduer. Her vurderes fordelingen ud fra dagslyset, intensitet og fordeling, samt forbindelsen til naturen.

De to vinduer indrammer udsigten i vertikale bånd og markerer grænsen mellem stuen og naturen, hvorved oplevelsen af den fysiske og visuelle forbindelse kan virke svag. Dagslyset er intenst nær facaden, mens det længere inde i rummet hurtigt falder i intensitet og skaber store forskelle i lysniveauet i opholdsrummet.

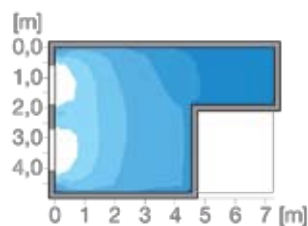
Det ene vindue understreger illusionen om, at naturen og stuen flyder sammen - grænsen mellem inde og ude ophæves. Dagslyset trænger dybt ind i opholdszonen og aftager jævnt gennem rummet.

Det enkelte store vindue imødekommer visionen om, at patienten fra stuen skal blive en del af og opleve relationen til naturen og dagslyset. Med et stort vindue i relation med døren sikres et godt udsyn samt en jævn fordeling af dagslyset. Det store vindue detaljeres i relation til facadens udtryk og sammenhæng med konteksten sideløbende med, at det undersøges, hvorledes ændringerne påvirker rummets udtryk.



2 vinduer

Timer > 23°	3474
Timer > 26°	71
Timer > 27°	22
Timer < 19°	0



1 vindue

Timer > 23°	3515
Timer > 26°	85
Timer > 27°	23
Timer < 19°	0



iii. 125. View fra entreen, dagslyssimulering og resultater fra BSim for begge vinduesfordelinger.



ill. 126. Can Liz, Mallorca, Jørn Utzon

PATIENTSTUEN . AFSKÆRMNING

Afskærmning for vinduerne i patientstuen er nødvendig for at undgå overophedning på stuen hvorfor forskellige udtryk for afskærmningen undersøges. Afskærmningen vurderes ved hjælp af 3D renderinger på baggrund af det æstetiske udtryk fra patientens syn, filtrering af lyset samt kontakten til naturen.



ill. 127 .

HORISONTAL AFSKÆRMNING

Den horisontale afskærmnings filtrering af lyset resulterer i skarpe kontraster mellem lys og skygge, der bevirker, at lysindfaldet kan virke begrænset. Udsynet til naturen opbrydes og billedet inddeles i horisontale bånd, hvorved helhedsoplevelsen bliver et stærkt afgrænset udsyn, og afskærmningen formindsker den tætte kontakt til naturen.



ill. 128 .

VERTIKAL AFSKÆRMNING

Den vertikale afskærmning frembringer ligeledes problematikker i forbindelse med filtreringen af lyset og den tætte kontakt til naturen. Denne udformning understreger vinduet og træernes vertikale udstrækning, hvorved naturen fremhæves. Samtidig betones grænsen mellem inde og ude dog tydeligt og oplevelsen af vinduet som et hul i facaden, hvor naturen trækkes ind på stuen udebliver [jf. udformning og fordeling].



ill. 129 .

PERFORET AFSKÆRMNING

Den perforerede plade filtrerer lyset således at det oplevessom diffust lys, uden forstørrelse i forholdet mellem lys og skygge. Pladens udformning giver mulighed for, at udsigten til naturen kan opretholdes og dagslyset fylde stuen. Naturligt begrænses forbindelsen til det grønne, men helhedsbilledet af udsigten bevares trods afskærmningen. [jf. referencer på modstående side]

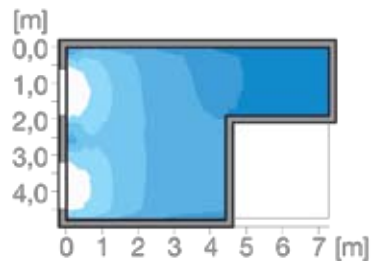
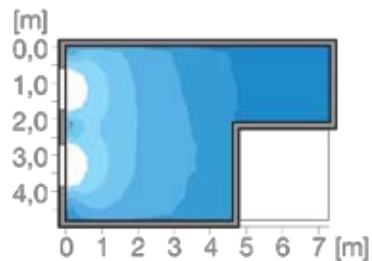
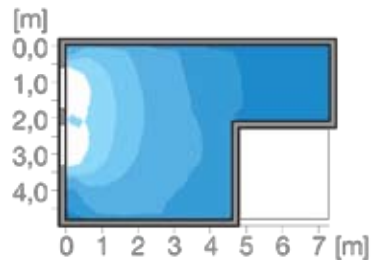
Afskærmningen med den lette perforerede plade vælges, da udsynet til naturen stadig er stor og samspillet mellem fast og åbent materiale i pladen tillader, at patienten til stadighed vil have en helstykke opfattelse af konteksten.



ill. 130-132 . Klaus Hauptschule, Østsig, Dietrich Untertrifaller Architekten ill. 133 . Sampensions domicil i Hellerup, 3XN

PATIENTSTUEN . 3 VINDUESPLACERINGER

Udformningen af den enkelte stues facade, skal i sammenspil med flere stuer forme bygningens facade, hvor ønsket er, indenfor samme orden, at skabe rytme i udtrykket [jf. facader]. Størrelse og placering af døren ud til terrassen er fastlagt inden den videre detaljering af vinduesarealet. Størrelse og udformningen af vinduet ligger fast [jf. udformning og fordeling], mens placeringen af vinduet kan varieres indenfor en fastlagt margin – 500mm fra døren og fra yderkant. Mulige vindues placeringer undersøges i forhold til det æstetiske udtryk samt dagslysniveauet og lysfordelingen på stuen. Der vælges tre vinduesplaceringer, som møder kravet til dagslyset og de ønskede æstetiske kvaliteter i rummet. Med de tre vinduestyper skabes der mulighed for et facadeudtryk, hvor rytme og foranderlighed implementeres og opleves forskelligt alt afhængig af synsvinklen.



iii. 134. View fra entreen og dagslyssimulering for forskellige vinduesplaceringer.

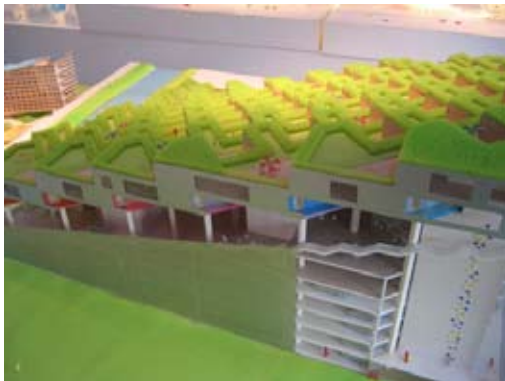
TERRASSEN

Relationen til naturen forstærkes ved at tillægge et terrasseareal til stuen. Terrassen bliver en visuel og fysisk forlængelse af opholdsrummet og giver mulighed for at trække ud i naturen direkte fra stuen. Terrassen er dimensioneret sådan, at patienten i sengen kan køres herud, nyde omgivelserne og få glæde af beliggenheden i parken til trods for motoriske vanskeligheder [jf. casestudy s.26]. Ligeledes kan genoptræningen flyttes ud af stuen og inddrage naturen i øvelserne.

Terrassen anses som patientens private have, med mulighed for at personliggøre udearealet, der er synligt fra stuen. På den måde kan følelsen af hjemlighed forstærkes, da patienten har kontrol over sin have og sin udsigt. Terrassen giver mulighed for sociale relationer i et andet miljø end i afdelingens indendørs opholdsarealer.



ill. 135



ill. 136-173 . Bjerget, København, BIG

ATMOSFÆRE PÅ STUEN

Patientstuen er gennem detaljering udviklet med henblik på at skabe gode forudsætninger for patientens rehabiliteringsforløb igennem følelsen af hjemlighed, tryghed og de evidensbaserede design principper. Stuen er inddelt i tre zoner - entreen, badet og opholdszonen. Entreen skaber rum for den bløde overgang mellem den private stue og den offentlige afdeling. Opholdszonen er dimensioneret med plads for personale og patient i træningssituationer samt til patientens personlige genstande. Her skabes rum med det hele menneske i centrum og den traditionelle hospitals atmosfære undermineres med enkle virkemidler så som vægelementet og materialerne. Opholdsrummet understøtter det menneskelige aspekt og følelsen af hjemlighed med natur materialer, rum for at personliggøre stuen med eksempelvis billeder og mulighed for at ændre møbleringen.

Rummet åbner sig op mod lyset og parken, hvorved udsigten til parken og relationen til naturen grundlægges. Relationen til naturen er et af temaerne i evidensbaseret sundhedsdesign, da den blandt andet kan begrænse patientens stress i forhold til opholdet på rehabiliteringscentret og erkendelsen af sygdommen, samt forbedre betingelserne for genoptræningen. Den tætte kontakt til naturen fremhæves ved den private terrasseareal, der har direkte forbindelse fra stuen. Solens stråler penetrerer parkens træer og tilfører varierende silhuetter og skygebilleder på overfladerne i rummet og vidner om stuens kontekst. Igennem det skiftende spil mellem lys, skygge og farve opleves dagen og årets gang og påvirker positivt patientens vej tilbage til hverdagen.



ill. 138. Solen og skyggernes evige forandring. Billeder taget over få minutter, viser med tydelighed, skyggeaftegningerne og lysets variation over kort tid.



ill. 139

FACADER

RYTME I ARKITEKTUREN

"Billedet af svalerne i telegraftrådene virker charmerende ved sin forening af det geometriske og det levende. Stort set er det fire parallelle sorte streger mod en lys baggrund og besat med ens fugle. Men indenfor det stive retlignede mønster er det lutter glimt af spjæt og flagren, variationer over et tema, der efterlader et helt kinematografisk indtryk af den lille flok i sitrende uro." Steen Eiler Rasmussen [Rasmussen, 1989, s.129]

Facadernes karakter og fremtoning skal vidne om huset som helhed, i samme materialitet, men med variationen, der vil skabe en adskillelse i facaderne indenfor en klar regelmæssighed. Bygningens tosidedhed, mod det eksisterende hospital og den ydre kontekst, er vigtig at understrege i forståelsen af bygningen. Mod øst er en bygningskrop, der står som en enkelt stærk ryg og mod vest er optrapningen og bindeleddet til omverdenen. Facaderne vil i form af forskellige elementer ændre udtryk i løbet af dagen og året – parkens og gårdhavernes træer, der kaster skygger og farver på facaderne og afskærmningen, der bevæger sig i relation til solens stråler.

ØST FACADEN

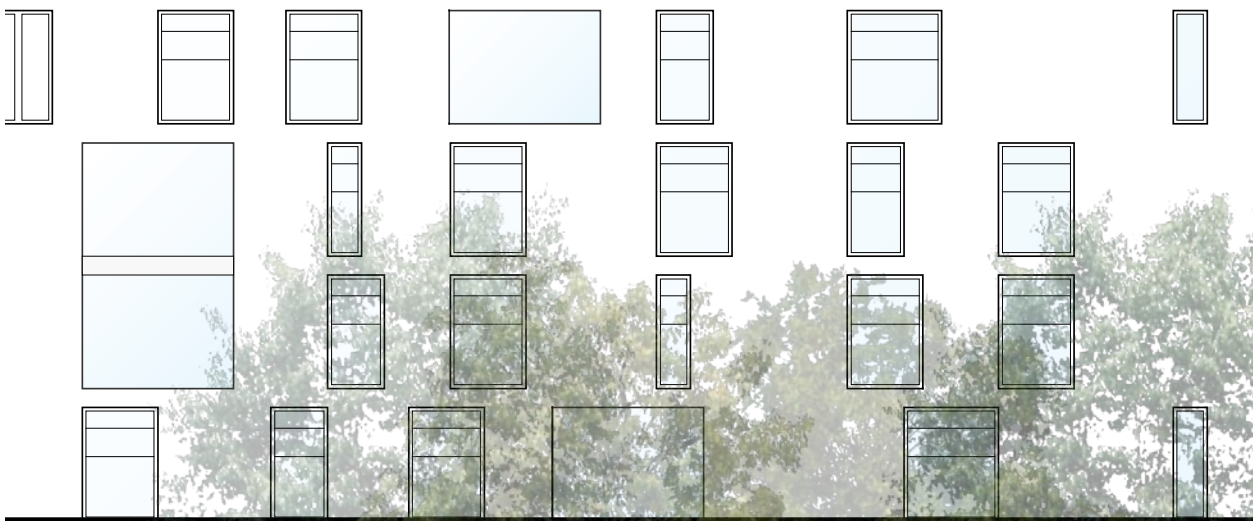
Mod øst orienteres primært personalets kontorfaciliteter, som har udsigt til de grønne gårdrum og parken. Facaden mod øst skal både relatere sig til det eksisterende hospital samtidig med, at den æstetiske betoning skal forholde sig klart til bygningens enkle form.

Med enkelte elementer, vinduernes form samt de grønne pauserum, er fladen som udtryk betonet. Variationen opnås igennem regelmæssig gentagelse af samme element, der indenfor samme tema relaterer sig både eksteriør, til det eksisterende hospital, samt interiør, tager højde for de enkelte rum, der ligger bag facaden.

De grønne pauser er vigtige for facadens udtryk, men ligeledes vigtige at betone for personale og patienter i huset. Her gives mulighed for at trække ud og blive en del af duftene og lydene i den grønne hospitalspark. De grønne rum trækkes op og ind i facaden for at understrege facadens linje og samtidig bindes de grønne rum og facaden vertikalt sammen, når rytmen brydes op med dobbelthøje uderum. Denne sammenbinding underbygger desuden husets helhed trods afdelingernes indbyrdes forskellighed.

Alle vinduesarealerne ligger tilbagetrukket i facaden og sammen med udeladelsen af afskærmning [jf. møderummet] understreger dette fladen og bygningens skarpe form.

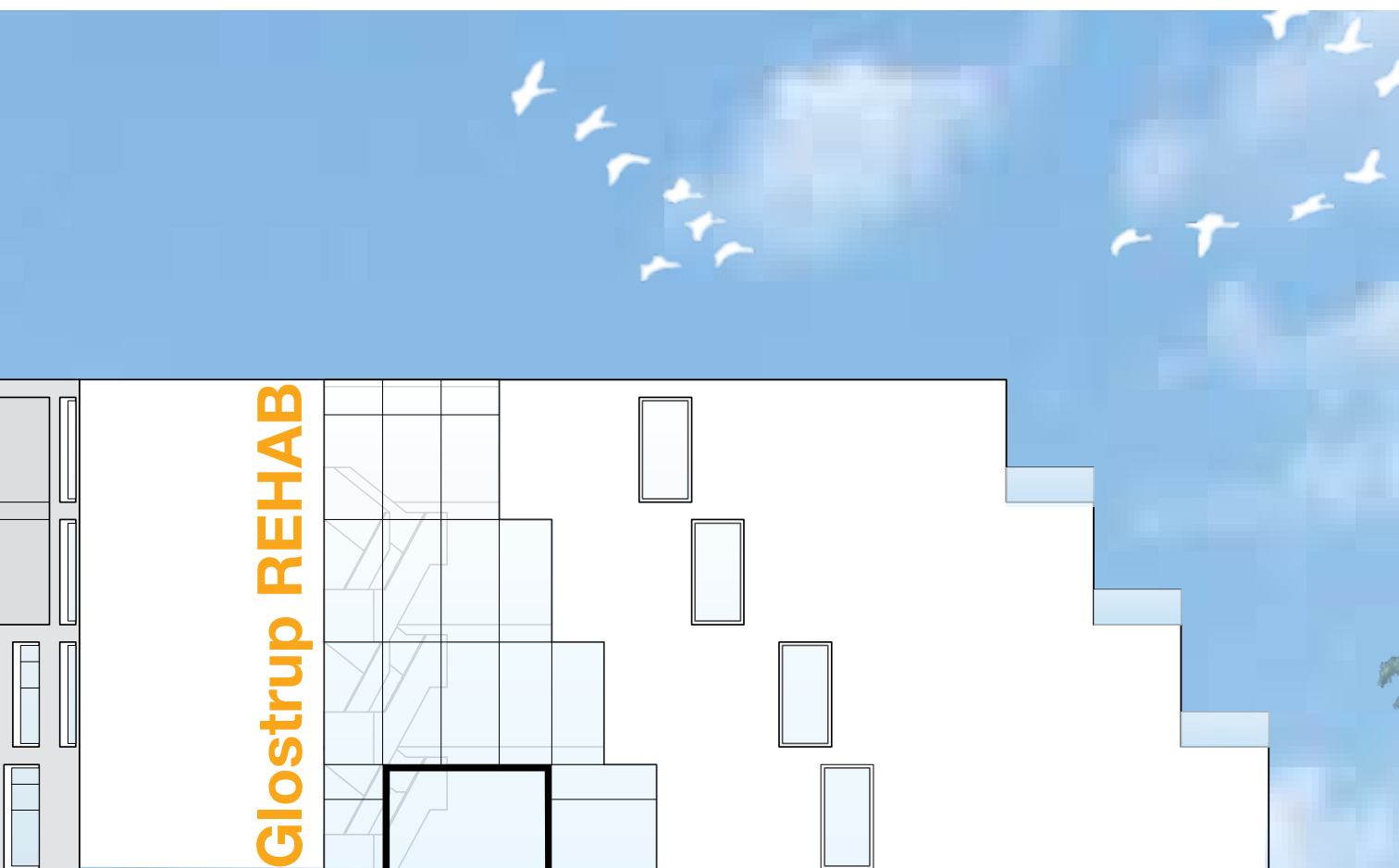
Facaderne holdes i en let hvid puds, der står i relation til det eksisterende hospitals lyse udtryk.



ill. 140. Udsnit af østfacaden. 1:200. For hele facaden henvises der til præsentationsmappen.

NORD + SYDØST FACADEN

Ønsket med nord og sydøst facaderne er at understrege bygningens enkle snit således, at bygningen vil blive forstået i det øjeblik, hvor den opleves fra ankomsten eller den grønne park. Foruden atriets glas ligger der vinduesfelter ind i patientafsnittet, hvorved der i gangarealerne trækkes lys ind på afdelingerne. Det resterende facadeareal holdes lyst som øst og vestfacaden.



iii. 141. Udsnit af nordfacaden. 1:200. For hele facaden henvises der til præsentationsmappen.

VEST FACADEN

Bygningen som transformationsled mellem det eksisterende hospital på op mod 9 etager og den lave kontekst i 1 etage skal underbygges af facadeudtrykket. I gentagelsen af samme rytme kan bygningen virke tyngende i konteksten, hvorfor detaljeringen af variationen er vigtig. I detaljeringen af vinduesplaceringer vælges derfor tre varianter for, hvorledes døren og vinduet i patientstuen kan placeres og visuelt underbygge kontakten til konteksten. Grundlaget for at skabe variationen i vinduesplaceringerne er at sikre bygningens rytme og foranderlighed. Idet forskelligheden i stuerne skaber et afvekslende spil på hele facaden, er oplevelsen af den afhængig af, hvorfra den beskues. Åbningernes placering skaber, i sammenhæng med vinduesafskærmningen, en variation således, at monumentaliteten nedbrydes og bygningen fremstår i en mere menneskelig skala.

Facaden mod vest skal understrege huset optrapning og give karakter af individualitet etagerne imellem, men også stuerne imellem, der får private uderum i forlængelse af deres bolig.

Facaden står i en let hvid puds, der binder husets facader sammen med lette vinduesafskærmninger og et transparent værn, der sikrer den visuelle kontakt til naturen fra patientstuen. Karakteren af facaden blødes op med den lette vinduesafskærmning i en varm kobberglød, der sammen med måden, hvorpå huset grønnes giver en menneskelig blødhed, der ligeledes underbygger bygningens optrapning.



ill. 142. Udsnit af vestfacaden. 1:200. For hele facaden henvises der til præsentationsmappen.

VENTILATIONSSTRATEGIER

Glostrup REHAB er i forhold til ventilationsstrategien opdelt i tre zoner, der ventileres forskelligt. Der anvendes ikke mekanisk køling i nogle af bygningens rum, da dette vil have en stor økonomisk konsekvens i forhold elforbruget. I stedet anvendes afskærmningen, som tidligere beskrevet, til at holde solens varme ude af bygningen på de varme dage, hvor det er nødvendigt.

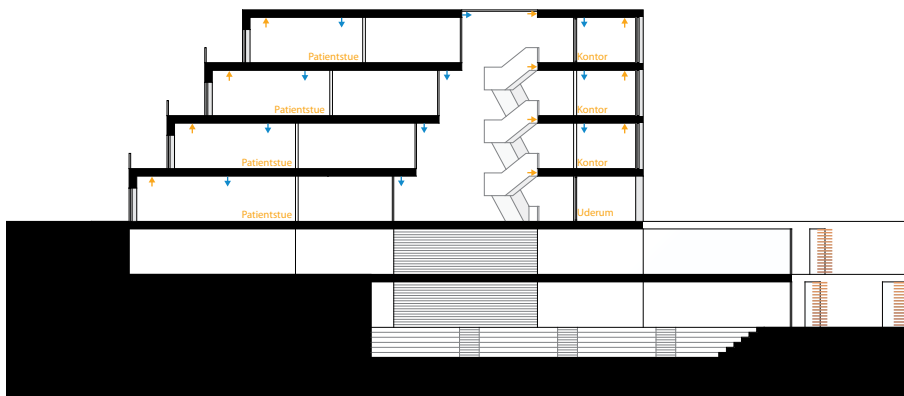
Patientstuen ventileres mekanisk både sommer og vinter. Dette gøres for at begrænse smittefare mellem patienterne og for at kunne kontrollere indblæsningstemperaturen. For patienterne er det særligt vigtigt, at temperaturudsvingene over døgnet holdes så lavt som muligt, hvilket muliggøres ved brug af mekanisk ventilation.

Lokalerne i rygdelen er mekanisk ventileret om vinteren med opblandingsventilation. Dette princip er valgt på baggrund af rummets højde, for at udligne mulige temperaturforskelle i rummet og undgå trækgener ved indblæsningskanalerne. I sommerperioden anvendes enkeltsidet naturlig ventilation.

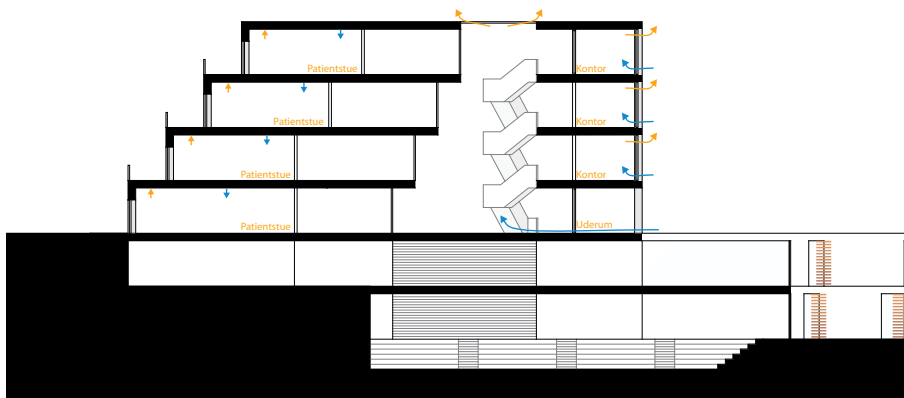
Atriet ventileres mekanisk i vinterperioden, mens der om sommeren ventileres naturligt. Den mekaniske ventilation er som i rygdelen opblandingsventilation, for at udligne temperaturgradienten samt for at sikre atmosfærisk komfort på alle etager af atriet.

Den naturlige ventilation i atriet er en tværv ventilation, hvor udeluften trækkes ind ved tre facader og suges ud ved taget [jf. appendiks 4].

Den naturlige ventilation anvendes ligeledes til passiv køling af atriet og den termiske masse heri ved brug af natkøling. Den termiske masse i rummet vil i løbet af dagen akkumulere varme og derved bidrage til at holde temperaturen nede i de varme måneder. Med den naturlige natkøling afgiver den termiske masse varme i løbet af natten og kan næste dag akkumulere ny varme.



ill. 143. Principsnit 1:500. Ventilationsstrategi om vinteren. Blå pile er indblæsning, mens de orange er udsugning. Patientstuen, atriet og kontorerne er mekanisk ventileret.

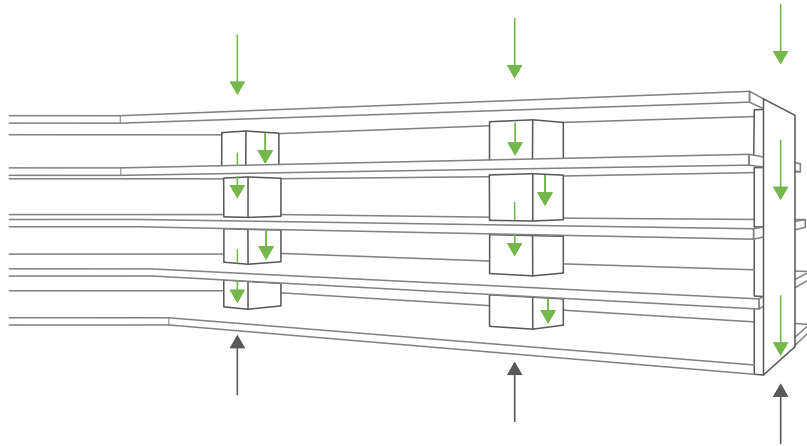


ill. 144. Principsnit 1:500. Ventilationsstrategi om sommeren. Blå pile er indblæsning, mens de orange er udsugning. Patientstuen er mekanisk ventileret, mens atriet og kontorerne er naturligt ventileret.

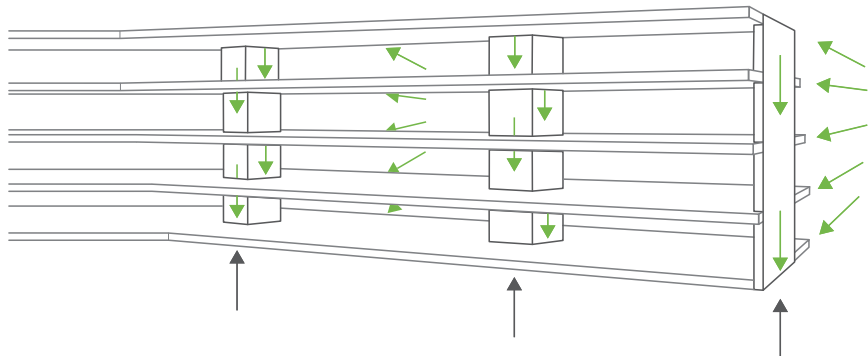
STATISK PRINCIP

Figurene viser et udsnit af rehabiliteringscenteret, hvor igennem det statiske princip illustreres. Princippet er et kerne og plade system, hvor bygningen stabiliseres af elevatorkerner, der kan optage horisontale og vertikale laster. Etagedækkene bæres af kernerne og lasterne ledes igennem dækkene til kernerne, hvor de føres ned. Skillevæggene i bygningen er lette vægge uden statisk funktion.

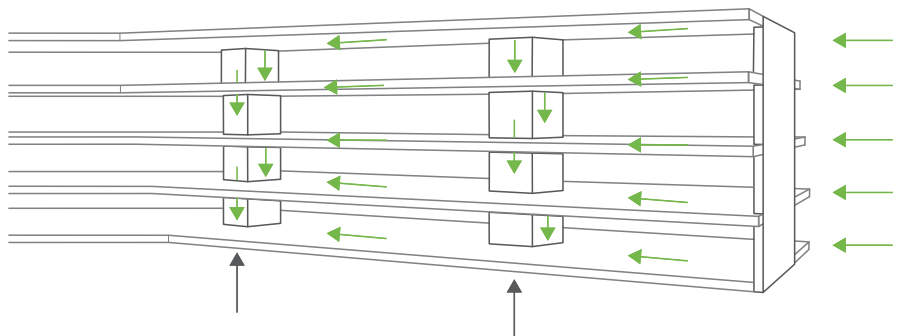
De grønne pile illustrerer laster på bygningen, mens de modsvarende mørke pile nederst indikerer deres modreaktion.



ill. 145. Princip for hvordan de vertikale laster føres til jorden.



ill. 146. Princip for hvordan de horisontale laster på tværs af bygningen føres til jorden.



ill. 147. Princip for hvordan de horisontale laster på langs af bygningen føres til jorden.

ENERGIOPTIMERING . GLOSTRUP REHAB

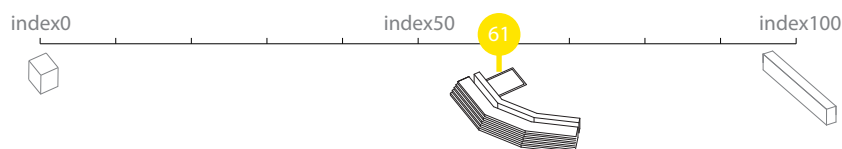
Det endelige rehabiliteringscenter afprøves i Be06, som vurdering på, hvordan detaljeringen har indvirket på energiforbruget. Beregningen vurderes i forhold til de to yderpunkter, da funktionens kompleksitet gør, at beregningen ikke kan fuldendes i relation til eksempelvis personbelastning, elforbrug, varmt brugsvand etc., men vil til stadighed kræve en vurdering i forhold til de to yderpunkter på skalaen. Som i de foregående beregninger, er kun de formmæssige parametre så som overflader, vinduesarealer og orientering udslagsgivende, ligesom kun energiforbruget til opvarmning indgår i vurderingen.

Resultatet giver ikke et endeligt energiforbrug for bygningen, da dele af bygningen ikke er fuldt detaljerede, men medregnet på baggrund af den konceptuelle udvikling og den procentmæssige vinduesfordeling i relation til orientering, som er anvendt i de tidligere beregninger. Dette omhandler i særdeleshed de to parterre plan, hvor konceptet for udformningen og facaden er udviklet, men ikke detaljeret og efterprøvet i forhold til indeklima og energiforbrug. Da detaljeringen ikke har fundet sted på disse rum og facader, vil den konceptuelle vinduesfordeling kunne afvige meget fra det reelle resultat, hvilket naturligt vil have indflydelse på det beregnede energiforbrug for bygningen. Modsat er funktionerne i øst og vestfacaden undersøgt og vinduesarealet er bestemt på baggrund af simuleringer af indeklimaet, hvorfor arealerne og udformningen her vil stemme overens med den faktiske form. Dog vil detaljeringen af afskærmningen på patientstuerne ikke kunne indgå i beregningen i Be06, da denne i beregningen ikke reguleres efter temperatur i rummet, men afhængigt af om der er sol på vinduet. Med afskærmningen aktiveret stiger opvarmningsbehovet og kølebehovet reduceres. Dette sker fordi afskærmningen aktiveres inden det reelle behov opstår, hvorfor varmen her holdes ude af bygningen og følgende resulterer i et højere varmebehov. Kølebehovet reduceres som forventet betydeligt, da solen ikke kan opvarme rummene i så høj grad, som uden afskærmningen, og overtemperaturer derfor ikke opstår i så vid udstrækning.

Projektets fokus og vision, har været at skabe et energioptimeret rehabiliteringscenter, hvor patienten er i tæt kontakt til naturen og dagslyset. Konflikten imellem disse to fokuspunkter – den energioptimerede kompakte bygning, hvor overfladen minimeres og den smalle bygning, hvor kontaktfladen til naturen og lyset forøges - kommer til udtryk i indextallet for bygningen, hvor energiforbruget til opvarmningen ligger over skalaens midtpunkt. Energiopptimeringen af bygningen er sket med tanke på de æstetiske kvaliteter og kontekstens samspil med patienterne, hvor de modstridende fokuspunkter i detaljeringen er blevet bearbejdet, har indvirket på hinanden og i samspil er integreret i bygningen.

Den formmæssige vurdering af bygningen efter detaljeringen ligger sig resultatmæssigt under konceptmodellen [jf. Formkoncept]. Resultatet for Glostrup REHAB relaterer sig til den formmæssige energioptimering af bygningen uden påvirkninger fra de tilkoblede systemer som ventilation, belysning etc. Resultatet vil ikke direkte kunne overføres til en bygning med aktiverede systemer, da størstedelen af parametrene i systemerne er afhængige af bygningens udformning – eksempelvis belysningen, der kan forventes styret efter dagslysforholdene og ventilationsbehovet, der er afhængig af volumen, varmetilskud igennem vinduerne samt facadernes areal og transmissionstab. Dog kan resultatet give en indikation af, hvordan bygningens energiforbrug vil forholde sig, hvis de funktionsbestemte systemer aktiveres.

Ligeledes vil det i en yderligere detaljering af projektet være interessant at vurdere, hvorledes den energi, der produceres i huset kan omfordes og bruges internt i stedet for at tilføre ny og bekostelig energi, og derved reducere varmebehovet yderligere.



ill. 148

RE
FLEK
SION

Fremtidens hospital

I Danmark planlægges flere store hospitalsbyggerier, hvor krav til kvalitet skal udtrykkes i det patientfokuserede hospital – baseret på tankerne om et helende miljø. Først og fremmest bør der tages udgangspunkt i mennesket og den menneskelige skala som målestok bør inddrages i flere faser – aflæseligheden i bygningsstrukturen, rumlighederne, forløbene igennem huset og samspillet mellem materialer, lys og natur. Desuden må miljøbelastningen erkendes og nye fremtidssikrede tiltag må gøres. Eksempelvis er visionen for det nye universitetshospital i Odense, at skabe et byggeri, der som det første i verden er CO2 neutralt samtidig med, at det skaber de bedste rammer for helbredelse. Specielt med tanke på, at anlægssummen er lille post sammenlignet med driftsomkostningerne, kan det være tankevækkende at se på hvilke parametre, der kan inddrages i fremtidens hospital. Ved at integrere bæredygtige principper og tankerne fra evidensbaseret design kan der spares i det store regnskab.

Det handler om at inddrage den kendte viden og udforske, hvorledes parametrene kan inddrages som aktive medspillere i designfasen. Således kan mødet mellem evidensbaseret design og bæredygtighed, tekniske og æstetiske overvejelser supplere sundhedspersonalet og det medicinske udstyr og gøre arkitekturen til en del af behandlingen på de nye hospitaler.

I byens billede

Projektets fokuspunkt har ligget omkring patienten, hvor målet har været at skabe rammer, der møder kravet om hjemlighed og professionalismisme. Ønsket har været et hus, der signalerer åbenhed og intimitet. Et levende hus, der bringer patienter og pårørende tilbage til den tidligere livsform - i og efter rehabiliteringsforløbet. Med andre ord skabes et hus, som skal bruges på mange niveauer når patienten først er i rehabiliteringsforløbet.

Byen som analogi er brugt som abstraktion henover projektet, hvor igennem der søges at give en klar forståelse af Glostrup REHAB. I projektet har byens billede givet en funktionel mangfoldighed, hvor der er givet mulighed for at organisere og betone forskellige dele af huset og skabe forskelle som i byens forløb. Derfor skelnes der i rumdisponeringen af huset mellem de private zoner og de mere offentlige rum, hvor der skabes nicher og opholdssteder, der giver plads til at benytte huset på mange forskellige planer.

Transformation

Bygningens relation til konteksten og ønsket om at nedbryde skalaen mellem det eksisterende hospital og konteksten har været højt prioriteret. Et ønske, der relaterer sig både til oplevelsen af huset i forhold til den grønne hospitalspark samt til visionen om at gøre naturen nærværende for patienter og personale. Bygningens placering og form tager parkens slag videre idet knækkene i bygningen underligger sig parkens naturlige form. Glostrup REHAB slutter dermed parken naturligt af mod den lavere kontekst og rammer hospitalsbyggeriet ind.

Med husets kun 4 etager kan både fysisk og visuel kontakt sikres til naturen. Naturen inddrages i træningsområderne i parterre, hvor der er udgang til husets private nedsænkede gårdhaver. Med bygningsformen inddrages naturen i bygningens samlede udtryk, hvor grønne haver, i forlængelse af patientstuerne, nedbryder skalaen og gør bygningen mere levende og menneskelig. Skalaen mod det eksisterende hospital nedbrydes ligeledes med terrasserum, der skærer sig ind i rygdelen og giver grønne pauserum for både personale, pårørende og patienter.

Natur . Dagslys

Kontakten til naturen har været udgangspunkt for projektet og udviklingen af det overordnede koncept – en målsætning om, at alle husets brugere skulle have en fornemmelse af at være i niveau med parken. Designet imødekommer igennem form og placering ønsket om naturens inddragelse, idet optrapningen i formen giver rum for afvekslende grønne pauser – både for patienter, pårørende og personale.

Dagslyset spiller en stor rolle i projektet, hvor den overordnede disponering af patientrelaterede funktioner er gjort fra patientens relation til naturen og lyset. I henhold til evidensbaseret

sundhedsdesign har dagslyset en positiv indvirkning på patienternes sindstilstand, hvor depressioner, emotionelt og socialt stress forebygges og immunforsvaret forbedres. Derfor placeres alle patientstuer mod vest med frit udsyn til naturen og mulighed for inddragelse af dagslyset i oplevelsen af patientstuen. Fra patientstuen gives der ligeledes mulighed for at bevæge sig ud i naturen på de private terrasser – enten for afslapning eller som del i patientens træning. Igennem hele huset er det søgt at give patienter, pårørende og personale oplevelsen af husets tætte relation til naturen via den grønne hospitalspark. Med løsninger som atriet, der skærer igennem bygningen trækkes naturen og lyset hele vejen igennem, desuden sikrer atriet, at dagslyset bliver en del af hver etage – fra -2 til 3. etage. I bevægelsen gennem huset vil oplevelsen af natur og dagslys være forskellig – fra ankomsten med kig til parterre og fornemmelsen gårdhaverne, fra gangbroerne med udsyn til naturen fra rygdelen og gennem patienternes spisestuer og på patientstuerne, hvor et grønt udsyn til terrassen opleves med allé træerne i baggrunden.

Projektets fokus i forhold til evidensbaseret design er indarbejdet fra patientens synsvinkel, men undersøgelserne viser desuden, at dagslyset naturligvis også har en positiv indvirkning på personalet. Her kan det mindske stress og mængden af fejl, hvis personalet eksponeres for tilstrækkeligt dagslys. Derfor organiseres de fleste af personalets faciliteter i rygdelen, hvor der er kontakt til den grønne park og solen fra øst.

Det kan diskuteres, hvorvidt de sekundære funktioner i patientafsnittet vil få den oplevede effekt af dagslyset, da her hovedsageligt trækkes reflekteret dagslys ind via atriet. Dog synes det, at fornemmelsen af dagens gang og vejrets rytme vil blive oplevet også fra denne del af huset.

Hjemlighed

I udformningen af patientens stue har kontrasten i problemstillingen, mellem at skabe et trykt privat hjem samtidig med at der gives rum for centrets funktion, været i fokus. På stuen skal der skabes en balance mellem den hjemlige følelse, der er behov for, og som gerne skal være fleksibel i forhold til menneskers forskellige syn på og behov for hjemlighedsfølelse og den funktion huset betjener – hjemlighed overfor professionalisme. Roger Ulrichs amerikanske undersøgelser, søger en nærmest hotelagtig oplevelse af patientstuen og hospitalet som helhed. Det er dog vigtig i designprocessen at tage højde for kulturelle forskelligheder. Således at de danske forventninger til professionalismen på et hospital mødes i designet. Det er søgt gjort og understøttet blandt andet i materialerne, der er valgt i hele huset. Her er målsætningen gennem materialernes nuance og taktilitet at understøtte oplevelsen af husets forskellighed - i grader af offentlig rum og privat sfære.

I et sygdomsforløb mister patienten kontrollen over en del af livet – en kontrol, der er vigtig for, at mennesket kan føle sig tilpas i situationen. For at øge følelsen af hjemlighed på stuen er det muligt at give patienten en stor del af den kontrol, som haves derhjemme. Ved at give patienten kontrollen over nogle af de foranderlige elementer i rummet kan hjemlighedsfornemmelsen understøttes og øge mulighederne for psykisk velvære. Det være kontrol af vinduerne, der kan åbnes, temperaturen i rummet eller rummets belysning. Belysningen er vigtig, da det at kunne belyse forskelligt i forhold til aktivitet - lægebesøg, træning eller besøg er afgørende for rumoplevelsen. En forskelligartet belysning vil kunne underbygge balancen mellem, at samme rum er patientens bolig og rehabiliteringscentrets behandlingssted. En kunstig belysningsstrategi er ikke indarbejdet i projektet, men i en videre detaljering ville det være interessant at undersøge, hvordan rummene påvirkes af den kunstige belysning, hvor mødet mellem hjem og hospital skal ske.

I patientstuen implementeres et vægelement, hvor der skabes rum til det hele menneske, pårørende og de redskaber, der følger med til det at være patient på et rehabiliteringscenter. Her gives mulighed for at indtage rummet med personlige ejendele. En fleksibilitet i vægelementet skal gøre det muligt at ændre og præge elementet efter behov.

Med patienter, der er på stedet i op mod et år er det vigtigt, at rummet kan være fleksibelt som oplevelsesrum. Patientstuen skal rumme, at patienterne kan slappe af og føle sig hjemme. Det er rummet, hvor der skal trænes, og det er en arbejdsplads for personalet.

Integreret design

Med indgangsvinkler om evidensbaseret sundhedsdesign og energioptimering har Glostrup REHAB udviklet sig, hvor tanken og udgangspunktet om det hele menneske har været i fokus. Ved brugen af "Den Integrerede Designmetode" sikres det, at både de tekniske og æstetisk designparametre inddrages fra projektets start. De tekniske koncepter og vurderinger bliver en naturlig del af tankerne omkring projektet, hvor de virker idégenererende og styrkende for de æstetiske valg. De tekniske aspekter er i projektet tydeliggjort i opstarten af designfasen ved hjælp af forskellige emner omkring energioptimering, relation til naturen, dagslys og 'hospitalet som bolig' opstillet i en 'værktøjskasse'. 'Værktøjsskassen' giver et let overblik over tiltag, der kan integreres i forhold til at skabe og underbygge forskellige idéer og valg. Form og teknik tænkes ind sideløbende i projektet ud fra samme afsæt, hvorved der skabes grundlag for holdbare arkitektoniske koncepter som udgangspunkt for detaljeringen af projektet.

I arbejdet med evidensbaseret design har det været vigtigt at uddrage enkelte elementer fra undersøgelserne og derfor er to parametre udvalgt, lys og natur, der har virket udslagsgivende på udtryk og indtryk af Glostrup REHAB. Valget af de to emner har givet projektet et målrettet fokus, men ligeledes har bevidstheden om evidensbaseret sundhedsdesigns bredde ligget implicit i dele af beslutningerne. Blandt andet viser undersøgelserne fra evidensbaseret design positive resultater ved enestuer, hvorfor patienternes bolig netop er udarbejdet som enestuer i projektet.

Emnerne lys og natur giver genklang i arbejdet med bæredygtighed og i dette projekt primært energioptimering. Overlappet mellem bæredygtighed og evidensbaseret design virker til tider også modsatrettede. Det er en udfordrende opgave at arbejde mod energioptimerede løsninger, hvor overfladeareal og mængden af vinduer er udslagsgivende samtidig med, at ønsket er at skabe den visuelle og til dels fysisk kontakt til naturen og trække en stor del af dagslyset ind i hospitalet, hvorfor løsninger som store åbne glasflader kan være umiddelbart ønskeligt. Trods overlappet i emnerne trækker de samtidig i hver sin retning. Det er søgt at være bevidst om parametrene, der indvirker på designet og dermed træffe beslutninger i overensstemmelse med de æstetiske krav.

Målsætningen for Glostrup REHAB har været at skabe et hus, hvor patienterne er i fokus - et hus der gennem tekniske og æstetiske overvejelser skaber husets udtryk og møder patientens behov. På baggrund af dette er detaljeringniveauet ligeledes forskelligt alt efter, hvilke faser projektet bevæger sig i – derfor står nogle løsninger som anslag og visioner og andre som konkrete løsninger til målsætningen.

I formudviklingen har byens billede spillet stor rolle og smittet af på tankerne omkring bevægelsen igennem huset - her med fokus på vigtigheden i, at patienten igennem sit rehabiliteringsforløb udvider sin verden. Glostrup REHAB møder de forskellige krav og ønsker om et samlet neurorehabiliteringscenter, der favner forskellige patienter både i forløbet og efterfølgende som dagspatienter. Igennem forskellige rumforløb appelleres der til forskellige personligheder og forskellighederne skal give karakter til de enkelte rum og nicher.

Glostrup REHAB skal dermed fremstå som et eksempel på integreret design med et fint samspil mellem tekniske og æstetiske løsninger, og professionalismen og mennesket.

FOR
MALIA

LITTERATUR LISTE

Primær kilder

Arkitektur DK, 50.årgang, 1/2007

A+U, Herzog & De Meuron 2002-2006, 8/2006

Christoffersen, Jens; Johnsen, Kjeld ; Petersen, Erwin "Beregning af dagslys i bygninger", 2002, Statens byggeforskningsinstitut, Hørsholm

Dal Co, Francesco, "Tadao Ando – Complete Works", 1995, Phaidon Press Limited, London

Dirckinck-Holmfeld, Kim; Heslet, Lars, "Sansernes Hospital", 2007, Arkitekternes Forlag, København

Hansen, Hanne Tine Ring, "SENSITIVITY ANALYSIS as a Methodical Approach to the Development of Design Strategies for Environmentally Sustainable Buildings", 2007, Ph.D Thesis, Aalborg university

Jodidio, Philip, "ANDO – Complete Works", 2007, Taschen, Köln

Knudstrup, Mary-Ann, "Integrated Design Process in PBL", 2004, article in The Aalborg PBL Model, red. Annette Kolmoes mfl. Aalborg University Press www.ebst.dk, 090217

Klinik for rygmarvsskader Hornbæk

Mack, Gerhard, "Herzog & De Meuron 1997-2001", 2009, Birkhäuser Verlag AG, Basel

Rasmussen, Steen Eiler, "Om at opleve arkitektur", 1989, G.E.C. Gads Forlag København

Region Hovedstaden, Udkast til general plan, 2008

Schildt, Göran, "Alvar Aalto masterworks", 1998, Thames and Hudson Ltd., London

Tuomi, Timo; Paatero, Kristiina; Rauske, Eija (red.) "Alvar Aalto in seven buildings", 1998, F.G.Lönnberg, Helsinki

Ulrich, Roger S.; Zimring, Craig; Zhu, Xuemei; DuBose, Jennifer; Seo, Hyun-Bo; Choi, Young-Seon; Quan, Xiaobo; Joseph, Anjali, "A Review of the Research Literature on Evidence-based Healthcare Design", HERD vol. 1, 3/2008

Weston, Richard, "Alvar Aalto", 1995, Phaidon Press Limited, London

Winther, Ida Wentzel, "Hjemlighed – kulturfænomenologiske studier", 2006, 1.udgve, Danmarks Pædagogiske Universitets Forlag, København

Zumthor, Peter, "Atmospheres", 2006, Birkhäuser Verlag AG, Basel

www.msa.mmu.ac.uk, Februar 2006

www.sst.dk, 090210

<http://www.sundhedsguiden.dk>, 090210

<http://www.hjernesagen.dk>

www.sundhed.dk

www.ryk.dk

http://www.godtsygehusbyggeri.dk/Inspiration/~/_media/Regions/Sengestuer.ashx - Region Syddanmark arbejdsgruppe.

Sekundære kilder

Engberg-Pedersen, Anna; Meyhoff, Karsten Wind, "At se sig selv sansé – samtaler med Olafur Eliasson", 2004, Informations forlag, København

Futagawa, Yukio, "Tadao Ando", GA Dokument Extra 01, 1995, ADA Edita, Tokyo

ILLUSTRATIONSLISTE

Hvor ikke andet er nævnt er illustrationer eget materiale. Præsentations og appendiks er udelukkende egne illustrationer.

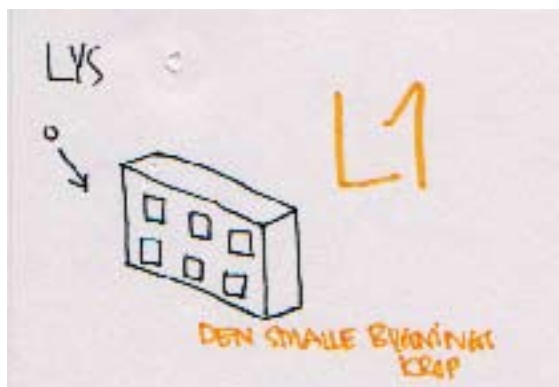
- ill 1 . Knudstrup, Mary-Ann, "Integrated Design Process in PBL", 2004, article in The Aalborg PBL Model, red. Annette Kolmoes mfl. Aalborg University Press www.ebst.dk, 090217
- ill 2 . <http://paab.typepad.com/photos/uncategorized/2008/08/20/edenproject.jpg>, 090311
- ill 3 . <http://www.dr.dk/DR2/Friland/Familierne/frilandshuset+ravnen/20051220130926.htm>, 090311
- ill 4 . <http://www.archilab.org/public/2000/catalog/ushida/ushidaen.htm#>, 090311
- ill 5 . http://images.google.dk/imgres?imgurl=http://jetsongreen.typepad.com/jetson_green/images/2007/08/05/humanresearchinstitute.jpg&imgrefurl=http://www.jetsongreen.com/2007/08/pursuing-a-ken-.html&usg=__D-CzsqkFf1vRrY7CevK82F9cJc4=&h=282&w=468&sz=134&hl=da&start=,090311
- ill 6 . <http://www.bestwaytoinvest.com/UserFiles/Image/Reichstag.jpg>, 090311
- ill 7 . http://www.dsboe.dk/filarkiv/www_sbi_batchuns.jpg, 090311
- ill 8 . http://images.google.dk/imgres?imgurl=http://www.arcspace.com/exhibitions/Utzon/3.Utzon.jpg&imgrefurl=http://www.arcspace.com/exhibitions/Utzon/&usg=__QDsUCgEgCpLUIO2S9zx66kfkLKo=&h=376&w=300&sz=12&hl=da&start=2&um=1&tbnid=0dWZ9geQOCR2IM:&tbnh=122&tbnw=97&pre,090311
- ill 12 . <http://www.flickr.com/photos/14716771@N05/2222115989/>, 090311
- ill 13 . <http://www.flickr.com/photos/31707275@N00/2190255515/>, 090311
- ill 14 . <http://www.flickr.com/photos/mniebuhr/101956094/>, 090311
- ill 15 . Tine S. Larsen
- ill 29. Tuomi, Timo; Paatero, Kristiina; Rauske, Eija (red.) "Alvar Aalto in seven buildings", 1998, F.G.Lönnberg, Helsinki
- ill 30-31 . Egne foto; <http://www.flickr.com/photos/axlape/791779598/>, 090311; <http://www.flickr.com/photos/28375467@N08/2655595034/>, 090211; <http://www.flickr.com/photos/8761327@N02/906120061/>, 090311
- ill 32-36 . Mack, Gerhard, "Herzog & De Meuron 1997-2001", 2009, Birkhäuser Verlag AG, Basel
- ill 37 . Egen illustration; Ortokort <http://kort.areainfo.dk/>, 090311
- ill 38 . Egen illustration; Grundkort Glostrup Kommune
- ill 39 . Egen illustration; Grundkort Glostrup Kommune
- ill 42 . Egen illustration; Grundkort Glostrup Kommune
- ill 43 . Region Hovedstaden, Udkast til general plan, 2008
- ill 44 . Cappelen, John; Jørgensen, Bent, " TECHNICAL REPORT 99-13", Danish Meteorological Institute ministry of transport, Copenhagen 1999; Grundkort Glostrup Kommune
- ill 46 . <http://www.dmi.dk/dmi/index/danmark/klimanormaler.htm>, 090311
- ill 47-48 . Tine S.Larsen, Lecture 1 Passive Energy Technology and Energy Simulation "Microclimate of Buildings", 080225
- ill 60 . Egne illustrationer; Grundkort Glostrup Kommune
- ill 77 . Holl, Steven, "Steven Holl – Architecture Spoken", 2007, Rizzoli International Publications, New York
- ill 78 Ibler, Marianne, "Global Danish Architecture 1", 2006, Archipress M, Aarhus
- ill 79 Lund, Lene Dammand (red.), "Danske arkitekter: 3XNielsen", 2003, Arkitektens Forlag, København
- ill 80 Holl, Steven, "Steven Holl – Architecture Spoken", 2007, Rizzoli International Publications, New York
- ill 83-86 Perrault, Dominique, "Dominique Perrault Architect", 1999, Birkhäuser Actar, Basel, Boston, Berlin
- ill 93 Lund, Lene Dammand (red.), "Danske arkitekter: 3XNielsen", 2003, Arkitektens Forlag, København
- ill 107 "Arkitektur DK . Hospitalsbyggeri", 2007, Arkitektens Forlag, København
- ill 118 www.tietgenkollegiet.dk
- ill 119 Lars Brorson Fich
- ill 126 <http://www.flickr.com/photos/postcontemporary/2530024785/>
- ill 130 – 132 "Detail" Januar - februar, 2008, Institut für international Architecture, München
- ill 133 Lund, Lene Dammand (red.), "Danske arkitekter: 3XNielsen", 2003, Arkitektens Forlag, København
- ill 136 <http://www.flickr.com/photos/nearfuture/427823560/>
- ill 137 <http://www.flickr.com/photos/pukanja/2995807598/>

AP
PEN
DIKS

Appendiks 1 . Værktøjskasse
Appendiks 2 . Komforttemperaturer
Appendiks 3 . Luftskefte . Patientstue
Appendiks 4 . Naturlig ventilation . Atrium
Appendiks 5 . Håndberegning . Dagslys . Atrium
Appendiks 6 . BSim . Atrium
Appendiks 7 . Håndberening . Dagslys . Bassin
Appendiks 8 . BSim . Møderum
Appendiks 9 . BSim . Patientstue

APPENDIKS 1. VÆRKTØJSKASSE

Værktøjskassen er indeholdende principper for bæredygtighed, lys, udsigt til natur og boligen samt hvordan de fire elementer influerer på hinanden. Et eksempel på lys og et på bæredygtighed, vil blive gennemgået her, mens de resterende vil være at finde på cd'en.



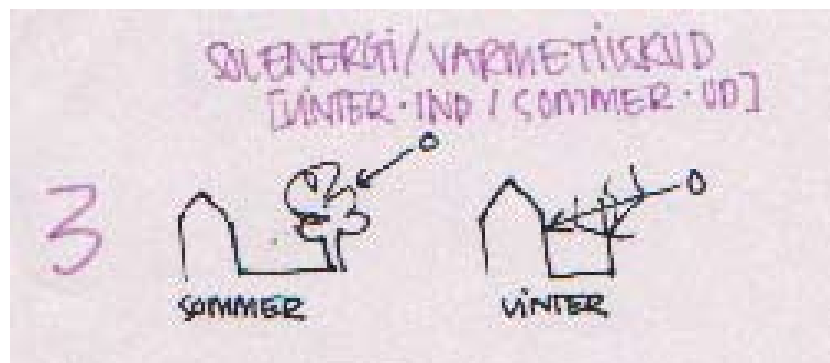
L1 – den smalle bygnings krop

Bæredygtighed. Et stort overfladeareal i forhold til volumen, giver et stort transmissionstab. Orienteringen er vigtig i denne form, i kombination med vinduernes størrelse.

Lys. I og med at bygningen er smal kan lyset trænge ind og gennemlyse rummene. Lysniveauet er afhængigt af vinduernes størrelse.

Udsigt til natur. Stor eksponering mod omgivelserne og en omkringliggende natur. Stor kontaktflade med naturen.

Boligen. Boligen kan relatere sig til flere verdenshjørner og derved få en større fornemmelse af dagens gang.



B3 – Solenergi / afskærmning

Bæredygtighed. Afskærmer for solen om sommeren – reducerer varmetilførslen og begrænser behovet for køling. Om vinteren er der ingen blade på træerne og solen kan trænge ind og tilføre varme til huset.

Lys. Træerne afskærmer for de direkte lys om sommeren. I forhold til det sanselige lys kan træerne have en positiv indvirken og være stemningsgivende. Der kan opstå blænding om vinteren.

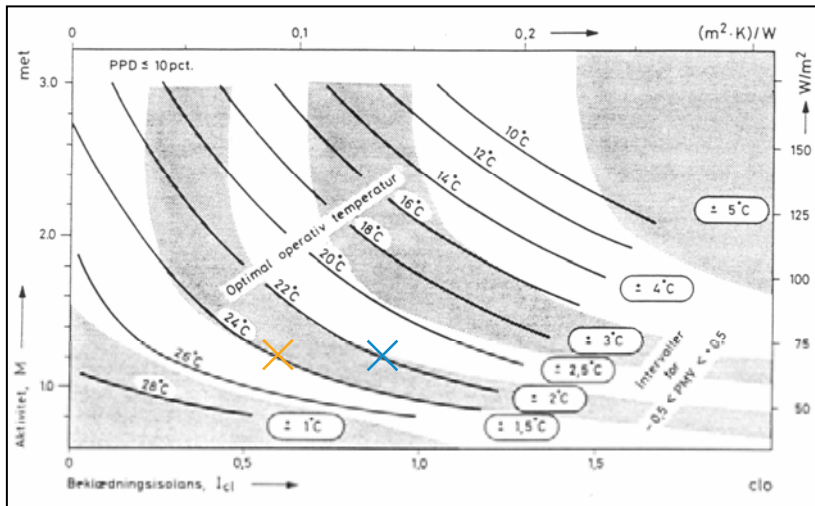
Udsigt til natur. Der er en direkte kontakt til naturen og udsigten vil variere over året, når bladene springer ud i foråret eller falder af i efteråret.

APPENDIKS 2. KOMFORTTEMPERATURER

Komforttemperaturen for patienten i stuen bestemmes ud fra patientens aktivitetsniveau og beklædningens varmemodstand. Det vurderes, at patienten i stor grad vil være stillesiddende på stuen, hvorfor aktivitetsniveauet sættes til 1,2 met.

Beklædningens varmemodstand er forskelligt fra sommer til vinter. Sommer: 0,6 clo. Vinter: 0,9 clo.

Komforttemperaturen aflæses på grafen til 20-24°C om vinteren og 22.5-25.5°C om sommeren.

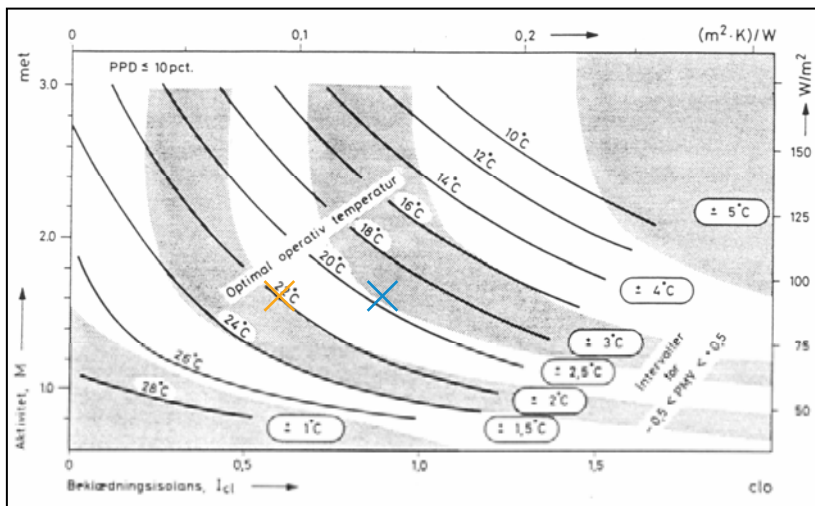


Vinter - komforttemperatur 20-24°C

Sommer - komforttemperatur 22.5-25.5°C

Komforttemperatur i atriet bestemmes ud fra samme beklædningsisolans, men med et højere aktivitetsniveau grundet bevægelsen i atriet. Aktivitetsniveauet sættes til 1,6 met.

Komforttemperatur i atriet om vinteren aflæses til 17.5-22.5°C og om sommeren til 20-24°C.



Vinter - komforttemperatur 17.5-22.5°C

Sommer - komforttemperatur 20-24°C

APPENDIKS 3. LUFTSKIFTE . PATIENTSTUE

Den oplevede luftkvalitet afhænger af forureningsbelastningen.

Luftskiftet i rummet beregnes ud fra krav fra arbejdstilsynet og bygningsreglementet, sammenholdes med rumspecifikationer for Gentofte hospital, hvorefter det højeste luftskifte bliver det dimensionerne.

Luftskiftet ifølge bygningsreglementet minimumskrav: 5 l/s pr person + 0,4 l/m² gulvareal

1 person: 5 l/s x 1 + 0,4 l/m² x 35,7 m² = 5 l/s + 14,28 l/s = 19,28 l/s

19,28 l/s = 69,4 m³/h

Luftskifte i patientstuen ved en person: 0,6 h⁻¹

3 personer: 5 l/s x 3 + 0,4 l/m² x 35,7 m² = 15 l/s + 14,28 l/s = 29,98 l/s

29,98 l/s = 105,4 m³/h

Luftskifte i patientstuen ved tre personer: 1 h⁻¹

I CR1752 er anbefaling for CO₂ koncentrationen opsat. For en klasse A bygning må den maksimale CO₂ koncentration være udeluftens koncentration, som i bynær kontekst er 400 ppm, plus 500 ppm, der er det maksimale tillæg, der kan tillægges udeluftens koncentration og stadig opretholde niveauet for en klasse A bygning.

Luftskiftet beregnes ud fra fortyndingsligningen.

$c = (q/nV) + c_i$

c = koncentration af CO₂

q = forureningskilde [17 x met], [l/h]

q for en person med et aktivitetsniveau på 1,2met bestemmes til: 17 x 1,2met = 0,02 m³/h

q for tre personer [ved træning] med et aktivitetsniveau på 2,8met bestemmes til: 3 x 17 x

2,7met = 0,1377 m³/h

n = luftskifte [h⁻¹]

V = volumen [m³]

c_i = koncentration af CO₂ i udeluften 400ppm

$n = q/(c - c_i)V$

For en person. $n = 0,0204 \text{ l/h} / (900\text{ppm} - 400\text{ppm}) \times 109 \text{ m}^3 = 0,37 \text{ h}^{-1}$

For tre personer. $n = 0,1377 \text{ l/h} / (900\text{ppm} - 400\text{ppm}) \times 109 \text{ m}^3 = 2,5 \text{ h}^{-1}$

De rumspecifikke krav fra Gentofte hospital kræver et luftskifte mellem 2 og 3 gange i timen, hvorfor det vælges, at luftskiftet på patientstuen sættes til 2,5 h⁻¹, som er det maksimale nødvendige luftskifte på stuen i relation til ovenstående beregninger.

APPENDIKS 4 . NATURLIG VENTILATION . ATRIUM

For at opretholde termisk komfort i atriet i sommerperioden, hvor den naturlige ventilation anvendes, undersøges det, hvorvidt det mulige åbningsareal i facaderne er tilstrækkelig til at opnå det nødvendige luftskifte og samtidig undgå træk. Det nødvendige åbningsareal beregnes på baggrund af luftskiftet og den maksimale lufthastighed, der ikke vil opleves som træk. Den maksimale lufthastighed fastlægges til 0,2m/s grundet atriets funktion som flowrum. Det maksimale luftskifte er på 4,5 h⁻¹ og atriet har en volumen på 20250 m³, hvilket fører til en volumenstrøm på maksimalt 25,3 m³/s

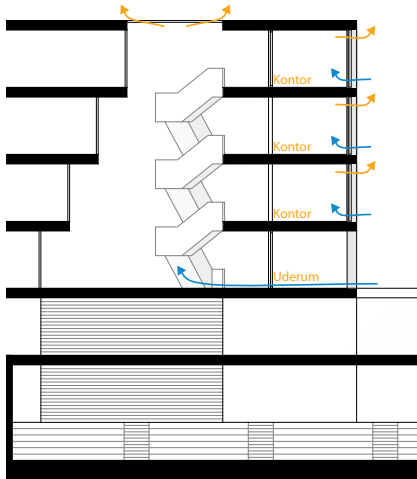
Maksimal lufthastighed = volumenstrøm (m³/s) / åbningsareal (m²)

0,2 m/s = 25,3 m³/s / åbningsareal m²

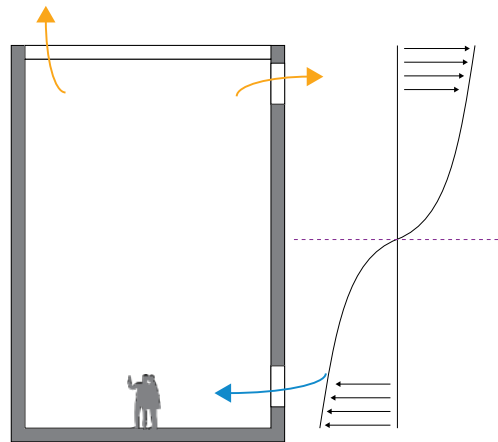
Åbningsareal = 126,5 m²

Arealet indsættes i regnearket for naturlig ventilation sammen med vindens hastighed i området og trykkoeficient på de facader, hvor indblæsningen kommer fra. Ligeledes indtastes temperaturerne inde og ude for, at temperaturforskellen mellem indblæsning og udsugningstemperaturen kan beregnes.

Vinduesarealet fordeles på stueplanens facader, mens åbningerne til udsugning er øverst i atriet, hvorved neutralplanen ligger 6,9 meter over gulv. Jo tættere på midtpunktet, mellem åbningerne, neutralplanen ligger, des mere effektiv vil den termiske opdrift være og des højere volumenstrøm kan der opnås. Den termiske opdrift er begrundet af forskelle i temperatur og luftfugtighed ved de to åbninger – forskellen mellem ren og forurenede luft. Den varme forurenede luft vil stige op og udvide sig ved højere temperaturer, hvorved der opstår et overtryk mod åbningen og luften trykkes ud. Nederst i rummet vil der opstå et undertryk, da luften grundet stigningen i temperatur bevæger sig op. Undertrykket vil suge ny frisk luft ind i rummet i gennem åbningerne nederst i bygningen. For at øge henholdsvis over- eller undertryk ved en åbning, skal denne placeres længere fra neutralplanen.



Principssnit for den naturlige ventilation i atriet og de tilstødende personalefaciliteter.



Principssnit for neutralplanen i atriet.

Første del af arket viser, hvordan temperaturforskellen mellem de to åbninger vil påvirke ventilationen. Dette vil være tilfældet ved en vindstille dag. Den samlede volumenstrøm, markeret med grøn, skal være 0, hvilket viser, at der kommer lige meget luft ind og ud af bygningen. Med en temperaturforskel på 6°C og en luftdensitet på 1,25 kg/m³ kan der eksempelvis i gennem den nordvendte åbning opnås en volumenstrøm [AFR thermal] på 41,21 m³/s. Tallene i denne kolonne er enten positive eller negative, afhængig af om det er indblæsning – alle åbninger i 1. etage, eller udsugning, øverst i rummet og i taget. De positive tal giver den samlede volumenstrøm, for den specifikke temperaturforskel og åbningsarealer. I dette tilfælde er volumenstrømmen langt højere end det maksimale nødvendige luftskifte for atriet, hvorfor vinduet for at undgå træk, ikke vil åbnes så meget.

Pressure Coefficient		Windfactor	0,5		
Windward	-0,3	Vmeteo	4,9 m/s		
Leeward	-0,3	Vref	2,45 m/s		
roof	-0,49				
Location of neutral plan,	6,9 m				
Outdoor temperature	15 C				
Zone temperature	21 C				
Discharge coefficient	0,7				
Air density	1,25 kg/m3				
	Area	Eff. Area	Height	Thermal Buoyancy	AFR (thermal)
	m2	m2	m	pa	m3/s
1. etage nord	40	28,000	1,5	1,354	41,21
1. etage syd	40	28,000	1,5	1,354	41,21
1. etage øst	100	70,000	1,5	1,354	103,02
4. etage nord	20	14,000	13	-1,527	-21,88
4. etage syd	20	14,000	13	-1,527	-21,88
Roof	120	84,000	14	-1,778	-141,67
				Massebalance	0,00

En samlet volumenstrøm på 25,3 m³/s svarer til et luftskifte på 4,5h⁻¹

De blå kolonner fortæller om vindtrykket påvirkning på ventilationen. Her sker ventilationen ved vindens tryk og sug på facaden, hvor luften vil presses igennem åbningerne nederst i bygningen og suget ud øverst. Denne situation vil opstå, når ude og indetemperaturen er ens, da der så ikke vil opstå termisk opdrift. Igen skal balancen mellem indblæsning og udsugning være stabil for, at der ikke opstår over- eller undertryk i rummet.

Vindens effekt kan aflæses i AFR wind, hvor fortegnet igen fortæller, hvor luften kommer ind og hvor den suges ud.

Som i tilfældet med temperaturforskellen vil der kunne realiseres et luftskifte langt over nødvendigheden.

Den lilla kolonne er en kombination af de to tidligere, termisk opdrift og vindtryk, hvor den kombinerede effekt kan aflæses. Denne situation vil være det almene tilfælde i Danmark, hvor der er både en temperaturforskel mellem inde og udetemperaturen og vind, i højere eller mindre grad.

Alle tre tilfælde viser, at åbningsarealer er stort nok til den ønskede ventilationsmængde, og i mange tilfælde større end det reelle behov.

	Pwind	3,8 pa		
	Pmin	-1,8 pa		
	Pmax	-1,1 pa		
Buildingvol.	20250 m3			
Volume	m3/section/floor			
Internal pressure,	pa	-1,29		-1,35
Pres Coefficient	Wind pressure	AFR Wind)	Wind pressure	AFR total
	pa	m3/s	pa	m3/s
-0,3	0,163	14,319	0,226	44,512
-0,3	0,163	14,319	0,226	44,512
-0,3	0,163	35,797	0,226	111,279
-0,3	0,163	7,159	0,226	-20,202
-0,3	0,163	7,159	0,226	-20,202
-0,49	-0,549	-78,75	-0,487	-159,899
	Massebalance	0,00		0,00

APPENDIKS 5 . HÅNDBEREGNING . DAGSLYS . ATRIUM

Håndberegning af dagslysfaktoren i punktet P i atriets nederste plan. Beregningen er lavet for en simplificeret form af atriets, hvor optrapningen mod vest er udeladt og rummet er begrænset af østfacaden og en vertikal flade fra tagåbningen til gulvet. Til beregningen er figur 4.C anvendt [By og Byg Anvisning 203]

Himmelkomponenten, SC:

A,B=41% , M2=48,5% , C=55% ,

Korrektionsfaktor aflæst på planen for atrium udsnittet. E=0,49

$SC=(AB + BC)(D+E) = ((41-41)+(55-41))(0,49)=14 \times 0,49 = 6,86 \%$

Indvendigt reflekterede komponent, IRC

$IRC = K \times ((W \times R \times T)/(A \times (1-R))) \times f_{tag}$

W= vinduets netto glasareal = 250m²

A = arealet af rummets overflader inkl. vinduesflader = 2425m²

R= middelværdi for reflektansen af alle rummets flader = 0,2

T= korrektionsfaktor for transmittansen for atriets glas = 1

K= faktor, der korrigerer for glassets hældning = 88

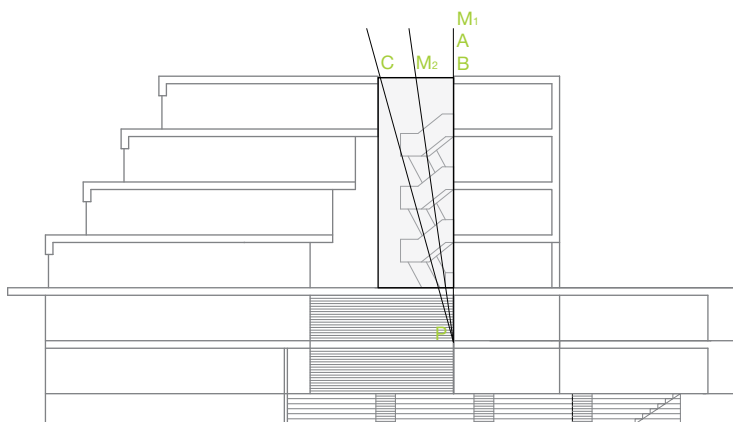
F_{tag}= korrektion for det reelle glasareal =0,7

$IRC = 88 \times ((250 \times 0,2 \times 1)/(2425 \times 1-0,2)) \times 0,7 = 1,6 \%$

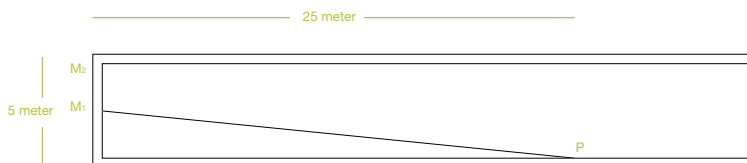
Korrektionsfaktorer for DF: flere lag glas; k1= 0,9 [et ekstra lag glas udover det der indgår i skabelonen] , snavs; k2= 0,9

Dagslysfaktor, DF

$DF = (SC+IRC) \times k1 \times k2 = (6,86\%+1,6 \%) \times 0,9 \times 0,9 = 8,46\% \times 0,81=6,9\%$

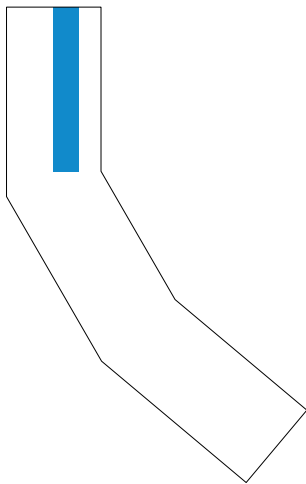


Snit igennem bygningen, hvor den grå flade illustrerer det foresimplede atrium, der anvendes i håndberegningen af dagslysfaktoren i punktet P.

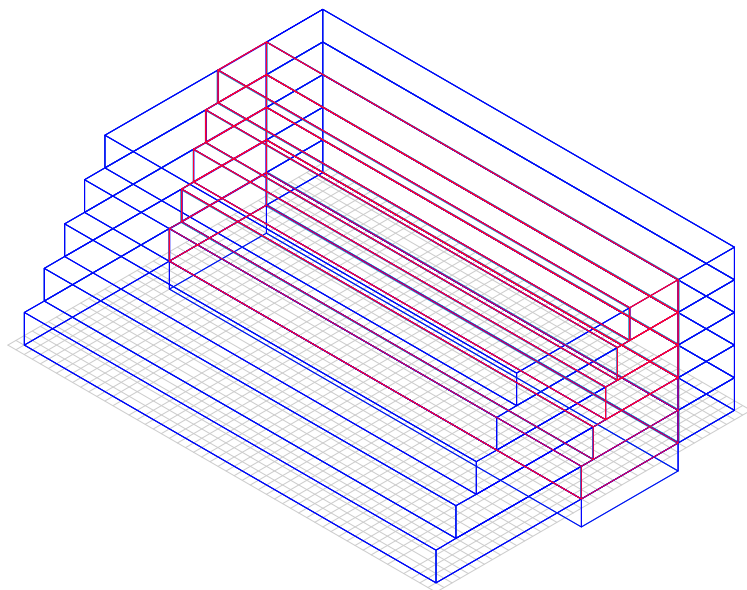


Plan af det foresimplede atrium, der anvendes i håndberegningen af dagslysfaktoren i punktet P.

APPENDIKS 6 . BSIM . ATRIUM



Udsnittet af atriet, hvor indeklimaet simuleres.



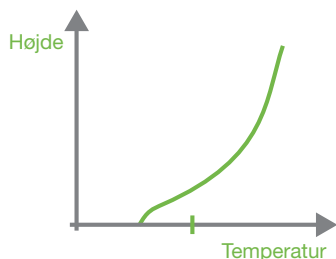
BSim model for atriet. De røde volumener illustrerer den termiske zone.

Modellen er anvendt i konceptdetaljeringsen af atriet, hvor det undersøges, hvordan højden i rummet influerer på den vertikale temperaturgradient. Modellen er et forsimplet udsnit af det reelle atrium. Et udsnit, der svarer til den nordligste tredjedel af atriet. Atriet er roteret seks grader i forhold til nord, da dette er den faktiske orientering. [modellen er vedlagt på cd] Atriet er opbygget af fem volumener med samme længde, men forskellig bredde, for at medregne atriets indvendige optrapning. De fem volumener udgør den termiske zone, og ligger med fem flader mod opvarmede rum og den sjette facade ligger ubeskyttet mod nord. Dog har den øverste boks, ligeledes tagfladen mod det fri. Mellem de fem elementer er der lavet huller for, at luften i den termiske zone kan cirkulere frit i mellem volumenerne.

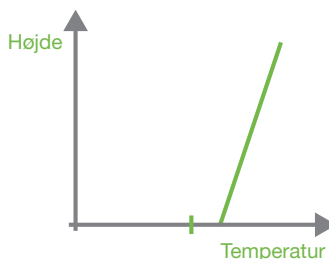
Følgende systemer og data er anvendt i simuleringen af atriets indeklima.

SYSTEM	Beskrivelse	Data	Tidsperiode	Belastning
Personer		20 personer Middel aktivitetsniveau svarer til varmebelastning på 0,12 kW pr. person	Hele døgnet. Der er opsat en døgnprofil, hvori der reguleres for forskellen i antal af personer	Peopleload
Udstyr		0,35kW intern belastning fra udstyr	Equipment. Der er opsat en døgnprofil for belastningen.	Equipment
Opvarmning	Opvarmning ved brug af fjernvarme. Radiator, der styrer efter termostat i rummet. Værelende over året. Opvarmningen anvendes hele året afhængig af behov.	Max effekt 10000W/m ² Setpunkt for opvarmning dag 21°C Setpunkt for opvarmning vinter nat 20°C Setpunkt for opvarmning sommer nat 19,5°C	varme dag varme vinter nat varme sommer nat	Varme dag varme vinter nat varme sommer nat
Infiltration		Bygningens infiltration sættes til 0,13 h ⁻¹	Hele døgnet	Infiltration Der er tilknyttet et døgnprofil, hvor der i dagtimerne vil blive åbnet døre og vinduer, der ligeledes indgår i infiltrationen.
Belysning		Alment belysningsniveau: 200 lux	DaylightCtrl dag [200 lux] DaylightCtrl nat [100 lux] Belysningen aktiveres, hvis der ikke er tilstrækkeligt naturligt lys.	Belysning dag Belysning nat
Ventilation	Mekaniske ventilation anvendes om vinteren dimensioneret til et luftskifte på 0,5 h ⁻¹ , hvilket svarer til en indblæsning på 1m ³ /s. Indblæsningsstemperaturen reguleres efter ude temperaturen Der anvendes ikke mekanisk køling	Dag vinter Indblæsningsstemperatur 20-21°C Nat vinter Indblæsningsstemperatur 19-20°C	Ventilation InletCtrl dag Ventilation InletCtrl nat	ventilation vinter dag ventilation vinter nat
Naturlig ventilation	Om sommeren anvendes naturlig ventilation i atriet	Maksimalt luftskifte 4,5 h ⁻¹ Dag setpoint for ventilation 23°C Nat setpoint for ventilation 21°C	VentingCtrl dag VentingCtrl nat	venting dag venting nat

Med atriets højde er der en formodning om, at der i sommerperioden, hvor den naturlige ventilation benyttes, vil opstå vertikale temperaturgradienter. Forskellen kan opstå, da kølig luft kommer ind nederst i atriet, mens den varme luft vil bevæge sig mod taget og åbningerne her. Temperaturforskellen mellem etagerne vil opleves som termiske ubehag, ved selv små forskelle. Der er i DS474 opsat en standard for den maksimale vertikale temperaturforskel: 3°C/m. Det ville dog ikke være forsvarligt i dette tilfælde, hvor atriet strækker sig over 17.5 meter. For at bedømme temperaturgradienten anvendes kappa-modellen. Kappa-modellen er en simpel model, der tilnærmet kan tage højde for vertikale temperaturgradienter i rum. Modellen er en ret linje, der repræsenterer den tilnærmede værdi for den vertikale temperaturgradient. Kappa-værdien varierer afhængig af kildetypen. Til beregning af temperaturgradienten anvendes kappa værdi = 0,65, svarende til 'fordelt kilde, solbeskinnet gulv, loftbelysning. Auditorier, atrium' [Bsim hjælpefil].



ill. Sandt profil for temperaturgradienten.



ill. Kappa-model.
Tilnærmet profil for temperaturgradienten.

Temperaturforskellen bestemmes ud fra formelen:

$$T = T_o + (T_r - T_o) \left(\frac{y}{H} \right) (1 - k) + k$$

T= operativ temperatur i den beregnede højde

T_o = indblæsningstemperaturen, i dette tilfælde er det udetemperaturen, da indblæsningen sker herfra.

T_r = udsugningstemperaturen

Y= højden for beregningen

H= atriets højde = 17.5m

K= kappe-værdi = 0.65

Beregningen af temperaturforskellen tager udgangspunkt i en sommerdag - den 01.06 kl.16. Beregningen gøres for to højder i rummet, 1.1 meter over gulv og 15.1 meter over gulv. Temperaturen i sensorhøjden 1.1m og udetemperaturen aflæses og benyttes til at bestemme udsugningstemperaturen.

$$T = T_o + (T_r - T_o) \left(\frac{y}{H} \right) (1 - k) + k$$

$$21.11^\circ\text{C} = 15^\circ\text{C} + (T_r - 15^\circ\text{C}) \left(\frac{1.1\text{m}}{17.5\text{m}} \right) (1 - 0.65) + 0.65$$

$$T_r = 24.09^\circ\text{C}$$

Med udsugningstemperaturen beregnes temperaturen i 15.1m.

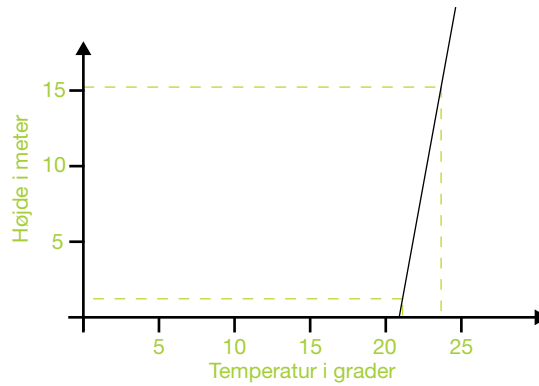
$$T = T_o + (T_r - T_o) \left(\frac{y}{H} \right) (1 - k) + k$$

$$T = 15^\circ\text{C} + (24.09^\circ\text{C} - 15^\circ\text{C}) \left(\frac{15.1\text{m}}{17.5\text{m}} \right) (1 - 0.65) + 0.65$$

$$T = 23.65^\circ\text{C}$$

Forskellen mellem de to højder er: $23.65^\circ\text{C} - 21.11^\circ\text{C} = 2.54^\circ\text{C}$

En temperaturforskel på $2,54^{\circ}\text{C}$ vil kunne mærkes, men det vurderes, at forskellen ligger på et niveau, der ikke vil opleves som værende ubehageligt ved lodret bevægelse i atriet. Temperaturgradienten er visualiseret ved den lodrette linje, hvorpå temperaturen for en udvalgt højde i atriet kan aflæses.



Temperaturgradienten vil være højest i sommerhalvåret, hvor der anvendes naturligt ventilation. I vinterhalvåret, hvor mekanisk opblandings ventilation benyttes vil forskellen være mindre. Ved en optimal opblanding vil der ikke opstå en vertikal gradient, dog er dette ikke realistisk og der vil opstå en forskel i temperaturen. Forskellen vil imidlertid ikke påvirke den termiske komfort i atriet.

APPENDIKS 7 . HÅNDBEREGNING . DAGSLYS . BASSIN

I rummene med bassin er dagslysfaktoren beregnet for at verificere en dagslysfaktor på minimum 2 % i de rum, der vender ud til gårdrummene - særligt de rum, der ligger tættest på det eksisterende hospital, da dimensionerne her er de mindste og samtidig ligger den høje hospital i relativ tæt kontakt hertil. Til beregningen er figur 2.C anvendt [By og Byg Anvisning 203]

Himmelkomponenten, SC

Højdevinkel: A= 40 R=28 B=1 (Grader)

A=7%, R=3,4% , B=0,05%

Middelhøjdevinkel SC (A+R)/2 = (40°+28°)/2 = 34°

Korrektionsfaktor, SC: C= 0,27, D=0,27

(aflæst på skabelon C.2. efter middelhøjdevinklen)

SC=(A-R)x(C+D)= (7%-3,4%)x(0,27+0,27)=1,9%

Udvendigt reflekterende komponent, ERC

Middelhøjdevinkel for modstående bygning = (R+B)/2 = (28°+1°)/2 =14,5°

Korrektionsfaktor, ERC : C=0,3 , D=0,3

ERC = (R-B)x(C+D) = (3,4%-0,05%)x(0,3+0,3)x0,2= 0,4%

Indvendigt reflekterende komponent, IRC

IRC_sidelys = ((0,85 x W)/(A x 1-R)) x (c1 x Rfw + c2 x Rcw)%

W= vinduets netto glasareal = 15m²

A = arealet af rummets overflader inkl. vinduesflader = 346m²

R= middelværdi for reflektansen af alle rummets flader = 0,6

Rfw, Rcw = middelværdierne for reflektanserne af fladerne i den nedre og øvre del af rummet = 0,8 og 0,4

C1= hvor stor en del af belysningsstyrken fra himlen, der rammer vinduet

(skyggevinkel=31)=25

C2= hvor stor en del af belysningsstyrken på jorden, der reflekteres mod vinduet=5

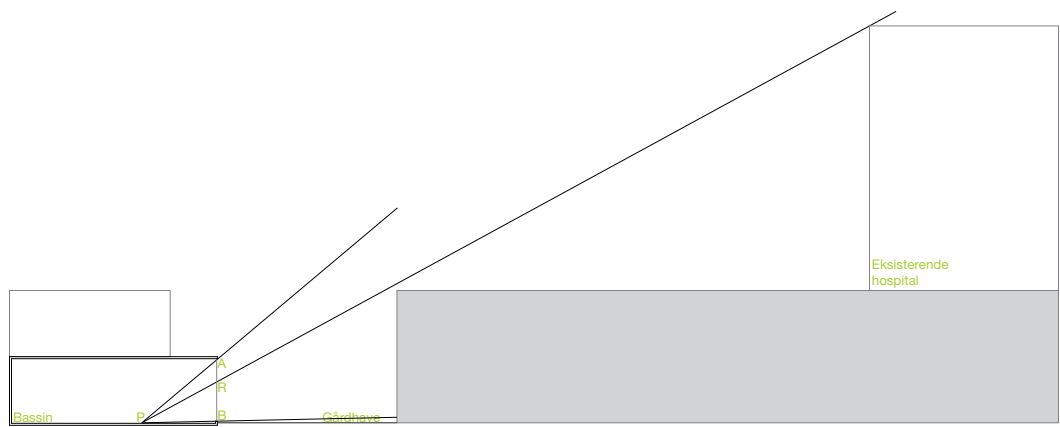
IRC_sidelys = ((0,85 x 15m²)/(346m² x 1-0,6)) x (25 x 0,8 + 5 x 0,4) % = (15,85/138,4) x (20 +2)% = 2,5%

Korrektionsfaktorer

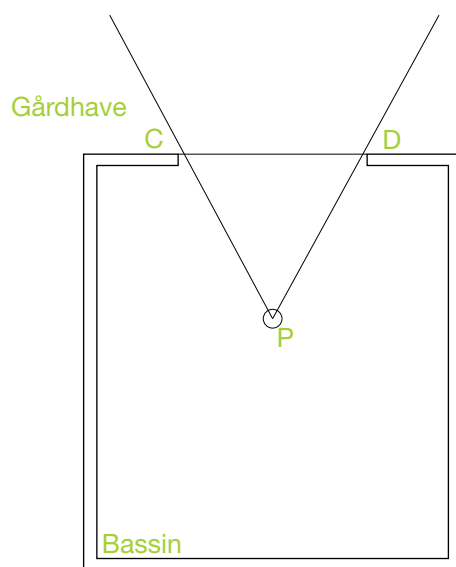
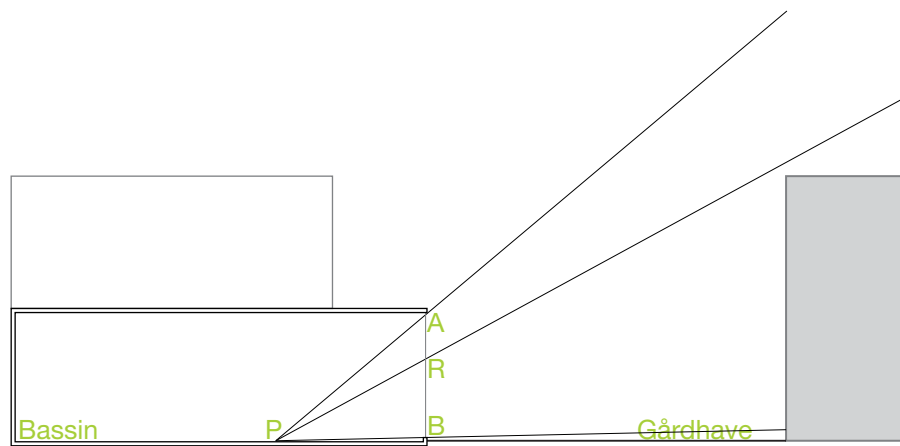
k1=glastransmitans= 0,8, k2=sprosser+karm= 0,9, k3=snavs=0,9

Dagslysfaktor, DF

DF=(SC+ERC+IRC) x k1 x k2 x k3 = (1,9%+0,4%+2,5%) x 0,8 x 0,9 x 0,9 = 4,8% X 0,65 = 3,1 %



Snit igennem bygningen, hvor bassinet i parterre og det eksisterende hospital ses.
 Håndberegningen af dagslysfaktoren i punktet P i bassinet.



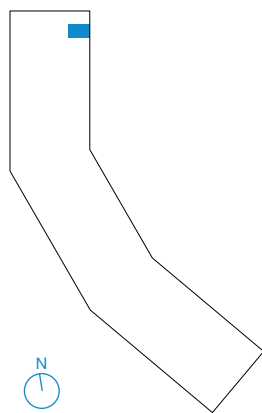
Plan for rummet, hvor dagslysfaktoren beregnes i punktet P.

APPENDIKS 8 . BSIM . MØDERUM

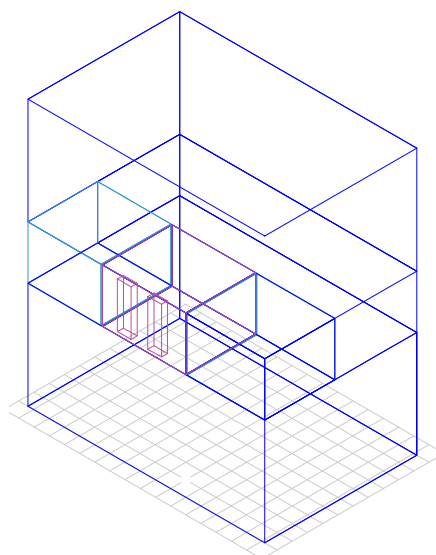
Bsim modelleringen af møderummet er udviklet for at efterprøve formodningen om, at det vil være muligt at opretholde acceptable temperaturer i rummet uden en afskærmning på vinduerne og stadig have gode dagslysforhold. Dette grundet rummets orientering mod øst, hvor solen vil opvarme rummet i morgentimerne og hvor der over middag ikke kommer direkte sol, hvorfor det forventes, at overtemperaturer kan undgås.

Modellen er opbygget med samme materialer inde og ude som modellen af patientstuen. Dette er gjort for at have en sammenhæng mellem materialerne i bygningen. Den beskrevne model, er møderummet med de vinduer, der svarer til beskrivelsen i afsnittet 'Møderummet'. [Modellen er vedlagt på dc]

Processen frem mod denne model er foregået med udgangspunkt i ovenstående formodning. Modellen opbygges med møderummet liggende mod varme zoner på fem flader, mens den sidste er facaden mod øst. Møderummet er eneste rum i den termiske zone, mens de tilstødende rum har en temperatur på 20 - 21°C.



Møderummets placering i planen



Bsim model af møderummet.

Systemerne for modellen beskriver, hvordan brugerne opfører sig, aktivitetsniveau og påklædning, samt karakteristika for apparaterne i møderummet.

I konceptdetaljerings af møderummet er der anvendt følgende systemer [jf. systemskema]:
Peopleload: personbelastningen i rummet, varme og fugtafgivelse, samt en døgnprofil for forskellige belastninger. Der er opstillet en belastningsprofil for stillesiddende personer og en tilsvarende døgnprofil, der tager højde for variationen i antallet af personer i rummet.

Equipment: udstyr i møderummet.

Heating: fjernvarme, opvarmningstemperatur. Radiatorer, der opvarmer møderummet efter en given temperatur.

Infiltration: infiltration gennem konstruktionen, døgnprofil.

Lighting: kunstig belysning, ønskede kvantitative lysniveau, belysningstype, regulering i forhold til det dagslys, der trænger ind i rummet.

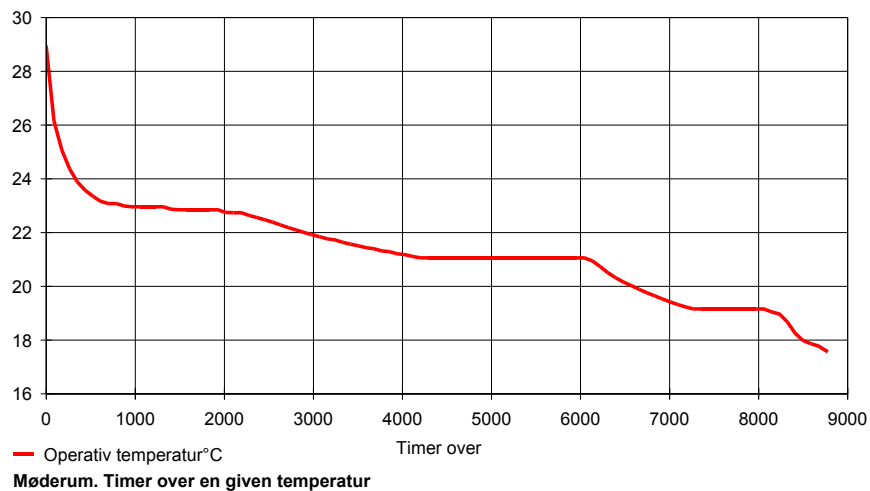
Ventilation: mekanisk ventilation, indblæsningshastighed og temperatur. Den mekaniske ventilation anvendes i vinterhalvåret.

Naturlig ventilation: temperatur set. point for naturlig ventilation.

SYSTEM	Beskrivelse	Data	Tidsperiode	Belastning
Personer		6 personer Stillesiddende svarer til varmebelastning på 0,03 kW pr. person	Brugstid. Der er opsat en døgnprofil, hvori der reguleres for forskellen i antal af personer	Patientstue
Udstyr		0,1 kW intern belastning fra udstyr	Hele døgnet.	Equipment
Opvarmning	Opvarmning ved brug af fjernvarme. Radiator, der styres efter termostat i rummet. Værende over året. Opvarmningen anvendes hele året afhængig af behov.	Max effekt 100W/m ² Setpunkt for opvarmning nat 19°C Setpunkt for opvarmning vinter dag 21°C Setpunkt for opvarmning sommer dag 21°C	Moderum nat Moderum vinter dag Moderum sommer dag	Heating dag sommer Heating nat sommer Heating dag vinter Heating nat vinter
Infiltration		Bygnings infiltration sættes til 0,13 h ⁻¹	Infiltration vinter Infiltration sommer	Infiltration vinter Infiltration sommer Der er tilknyttet et døgnprofil, hvor der i sommerperioden vil blive åbnet døre og vinduer, der ligeledes indgår i infiltrationen.
Belysning		Alment belysningsniveau: 200 lux	DaylightCtrl moderum Belysningen aktiveres, hvis der ikke er tilstrækkelig dagslys.	Belysning dag
Ventilation	Dimensioneret til et luftsifte på 2,5 h ⁻¹ , hvilket svarer til en indblæsning på 0,04m ³ /s Indblæsningstemperaturen reguleres efter udetemperaturen Der anvendes ikke mekanisk køling	Dag vinter Indblæsningstemperatur 21°C	Moderum ventilation	Moderum vinter dag
Naturlig ventilation	Om sommeren anvendes naturlig ventilation i moderummet	Maksimalt luftsifte 5 h ⁻¹ Dag setpoint for ventilation 23°C Nat setpoint for ventilation 18°C	Moderum venting dag Moderum venting nat	Moderum Moderum nat

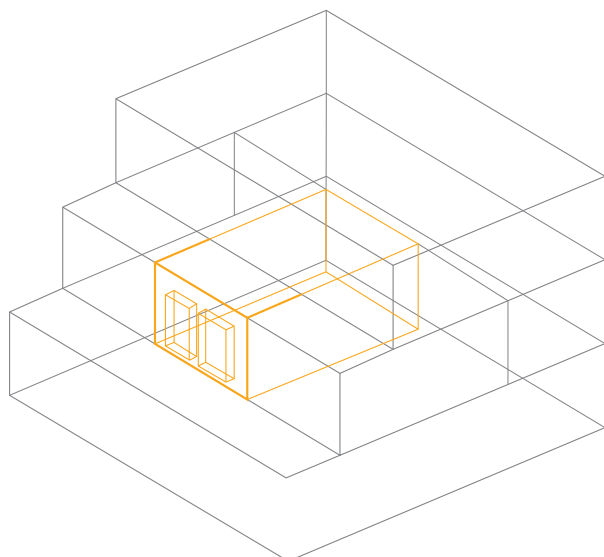
Undersøgelserne af møderummet tager udgangspunkt i formodningen om, at afskærmningen på østfacaden kan udelades uden, at det har negativ effekt på indeklimaet, og at der samtidig vil være gode dagslysforhold i rummet. Med modellen opbygget blev forskellige vinduesarealer indsat i facaden, hvorefter resultaterne vurderes i henhold til overtemperaturer på stuen. Resultaterne sammenholdes ligeledes med dagslyssimuleringer.

Møderummet med to høje vinduer med en bredde på 900 mm vil kunne give dagslysforhold, der er tilsvarende ønsket i kontoret. Ligeledes vil denne fordeling kunne opretholde komfortable temperaturer i møderummet, og timerne med overtemperaturer ligger samlet inden for grænseværdierne. Formodningen om, afskærmningens udeladelse er derved verificeret. Østfacaden holdes derfor fri for afskærmning, hvorved der opstår en klar ønsket differentiering til vestfacaden.

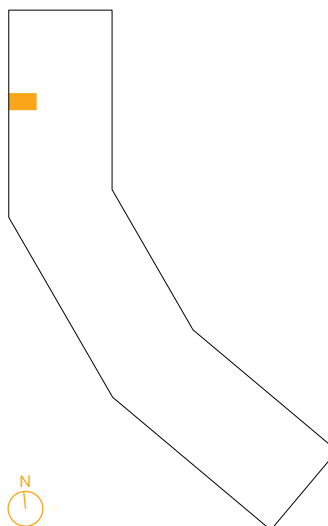


APPENDIKS 9 . BSIM . PATIENTSTUE

BSim patientstue



BSim model af patientstuen



Referencestuens placering i bygningen

Modellen er anvendt i konceptdetaljerings af patientstuen i forbindelse med detaljeringen af vinduernes størrelse og orientering samt hvorledes disse har indflydelse på indeklimaet. Patientstuen er roteret seks grader i forhold til nord, da dette er den faktiske orientering. Den beskrevne model, er den endelige model, hvor vinduesarealet og afskærmningen er detaljeret. Processen frem mod denne model er beskrevet i konceptdetaljerings, hvor vinduernes størrelse, fordeling og afskærmning er simuleret i BSim, indeklimate, og Relux, dagslys, og sammenholdt med den æstetiske vision for stuen. I processen er referencestuen anvendt i den første undersøgelse af vinduesarealet, hvorefter en referencestue fra hver af de tre orienteringer er undersøgt i forhold til afskærmning, udformning og vinduesplacering. [modellerne er vedlagt på cd]

Stuen, der anvendes i processen, ligger mellem andre stuer, varme zoner, da det vil være tilfældet for hovedparten af patientstuerne. Kun to stuer på hver etage vil have en yderligere facade mod det fri, hvorfor disse stuer naturligvis vil kræve en anden bearbejdning i forhold til materialer, da varmetabet i gennem facaden her vil være større.

Modellen er opbygget med to rum, der repræsenterer patientstuen, som ligger i den termiske zone og fem rum, der ligger udenfor den termiske zone og har en rumtemperatur på 22-24 grader. Facaden mod vest og taget på det vestvendte rum ligger mod det fri, mens de resterende flader støder op til de varme zoner. Mellem de to rum, der repræsenterer stuen er der lavet en åbning for at luften frit kan cirkulere på stuen.

Materialerne der anvendes i modellen refererer til afsnittet om materialitet på stuen. Etagedækkene i projektet er af beton, hvorfor gulv og loft i modellen har en høj termiske masse, mens skillevæggene til de tilstødende rum er lette skillevægge. Mod det fri er anvendt en facadeopbygning med en u-værdi på 0,2 W/m²K, taget har en u-værdi på 0,15 W/m²K.

Systemerne for modellen beskriver, hvordan brugerne opfører sig, aktivitetsniveau og påklædning, samt karakteristik for apparaterne i stuen.

I konceptdetaljeringen af patientstuen er der anvendt følgende systemer [jf. systemskema]:
Peopleload: personbelastningen i rummet, varme og fugtafgivelse, samt en døgnprofil for forskellige belastninger. Der er opstillet en belastningsprofil for en træningssituation for 3 personer med et højt aktivitetsniveau, da dette vil være max. belastningen. Herefter er der taget højde for, at denne belastning kun vil finde sted få timer om dagen ved at opstille en døgnprofil for de skiftende belastninger.

Equipment: udstyr på stuen, afgivelse af varme, døgnprofil. Effekten på udstyret er vurderet ud fra ønskerne til patientstuen, hvor der skal være tv, radio, adgang til internet, samt enkelte behandlingsapparater.

Heating: fjernvarme, opvarmningstemperatur. Radiatorer, der opvarmer patientstuen efter en given temperatur.

Infiltration: infiltration gennem konstruktionen, døgnprofil.

Lighting: kunstig belysning, ønskede kvantitative lysniveau, belysningstype, regulering i forhold til det dagslys, der trænger ind på stuen.

Ventilation: mekanisk ventilation, indblæsningshastighed og temperatur. Der er lavet beregninger for den atmosfæriske komfort, oplevet luftkvalitet i forhold til CO₂ belastning og lugt og disse beregninger angiver et nødvendigt luftskifte på 2,5 h⁻¹, som stemmer overens med rumprogrammet.

Der er ikke anvendt 'venting'- naturlig ventilation, i denne model, da fokus har været på vinduernes størrelse i forhold til indeklimaet. For at kunne lave en reel vurdering af de forskellige vinduesarealer, har det været nødvendigt at fastlægge alle parametre i modellen på forhånd og ikke lade rummet naturlig ventilere. Den naturlige ventilation aktiveres efter en rumtemperatur og vil derfor ændre effektivitet, ved høje temperaturer på stuen, mens der vil være lav effektivitet ved lave temperaturer. Det vil dog være naturligt, at den naturlige ventilation indgår i større eller mindre grad i sommerperioden, og derved vil antallet af timer med overtemperaturer nedbringes. Opretholdelsen af indeklimaet på stuen er dog ikke afhængig af denne ventilation.

SYSTEM	Beskrivelse	Data	Tidsperiode	Belastning
Personer		3 personer Højt aktivitetsniveau - fysisk træning svarer til varmebelastning på 0,17 kW pr. person	Hele døgnet. Der er opsat en døgncurve, hvori der reguleres for forskellen i aktivitetsniveau under træning og når patienten er alene på stuen.	Patientstue
Udstyr		0,1 kW intern belastning fra udstyr	Hele døgnet. Installationer i forbindelse med behandlingen, vil være aktive hele døgnet	Equipment
Opvarmning	Opvarmning ved brug af fjernvarme. Radiator, der styres efter termostat i rummet. Varierende over året. Opvarmningen anvendes hele året afhængig af behov. I sommerperioden anvendes opvarmning hovedsageligt i morgentimerne, for at nå komforttemperatur for dagen. [Jf. graf for energi til opvarmning]	Max effekt: 100W/m ² Setpunkt for opvarmning sommer dag 24°C Setpunkt for opvarmning sommer nat 22°C Setpunkt for opvarmning vinter dag 23°C Setpunkt for opvarmning vinter nat 21°C	Heating dag sommer Heating nat sommer Heating dag vinter Heating nat vinter	Heating dag sommer Heating nat sommer Heating dag vinter Heating nat vinter
Infiltration		Bygningens infiltration sættes til 0,13 h ⁻¹	Infiltration vinter Infiltration sommer	Infiltration vinter Infiltration sommer Der er tilknyttet et døgncurve, hvor der i sommerperioden vil blive åbnet døre og vinduer, der ligeledes indgår i infiltrationen.
Belysning		Alment belysningsniveau: 200 lux	DaylightCtrl stue Belysningen aktiveres, hvis der ikke er tilstrækkelig dagslys.	Belysning dag
Ventilation	Dimensioneret til et luftskifte på 2,5 h ⁻¹ , hvilket svarer til en indblæsning på 0,08m ³ /s Indblæsningstemperaturen reguleres efter udetemperaturen Der anvendes ikke mekanisk køling	Dag sommer Indblæsningstemperatur 22°C til 23°C Nat sommer Indblæsningstemperatur 21°C til 22°C Dag vinter Indblæsningstemperatur 22°C Nat vinter Indblæsningstemperatur 21°C	Heating dag sommer Heating nat sommer Heating dag vinter Heating nat vinter	InletCtrl dag sommer InletCtrl nat sommer InletCtrl dag vinter InletCtrl nat vinter

BSIM . RESULTATER

Efter de indledende undersøgelser er to modeller tilbage, med henholdsvis 4m² og 3m² vinduesareal eksklusiv terrassedøren. Disse vinduesarealer er udvalgt på baggrund af visionen om at skabe en tæt relation til naturen fra patientstuen og samtidig kunne holde stuen privat. Simuleringerne for disse to modeller viser inden afskærmning aktiveres tal, der ligger langt over det acceptable niveau. Derfor undersøges modellerne, en med 3m² og en med 4m² vindue for hver af de tre orienteringer, i alt seks modeller i forhold til afskærmning. Vinduesarealet ligger i disse simuleringer fast og kun afskærmningskoefficienten kan ændres i modellerne, for at opnå resultater, der ligger indenfor de acceptable temperaturer. Undersøgelserne viser, at stuerne for de tre orienteringer, som forventet, har forskellige behov for afskærmning. Afskærmningskoefficienterne på de seks stuer vurderes, og det besluttes af æstetiske og oplevelsesmæssige grunde at fravælge modellerne med 4m² vindue, da afskærmningskoefficienten her ligger omkring 0,3 og afskærmningen skal være rullet helt for vinduet i lange perioder af dagen hele sommeren. Med en afskærmningskoefficient på 0,3 vil der ikke kunne tilbydes udsigt fra patientstuen, som det er visionen.

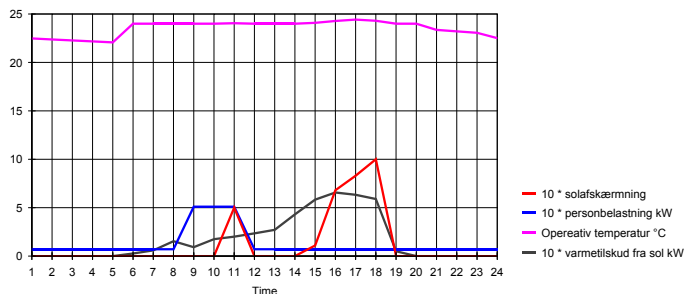
De tre stuer der videre detaljeres i forhold til vinduesplacering, har forskellige afskærmningskoefficienter afhængig af orienteringen. I facadeudtrykket vil forskellen dog ikke opleves, men for at opretholde komforttemperaturer inden for kravene, er den lille forskel af stor betydning.

Systemet for afskærmningen opsættes på samme måde for døren og vinduet på patientstuen. Afskærmningskoefficienten på referencestuen er 0,47. Afskærmningen aktiveres, når temperaturen på stuen overstiger 24°C eller hvis solindfaldet overstiger 100 W/m².



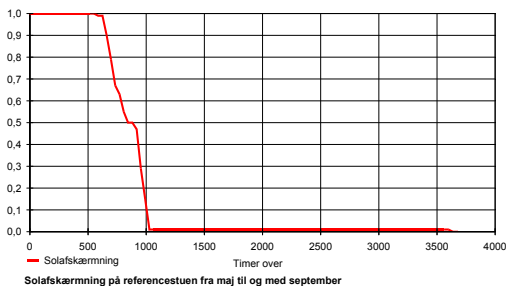
Afskærmningskoefficienter for patientstuerne afhængig af orientering.

Illustrationen viser, hvordan afskærmningen og temperaturen varierer over døgnet. Afskærmningen reguleres trinløst afhængig af solen og temperaturen på stuen. I perioden med træning, vil temperaturen på stuen stige, hvorfor afskærmningen reguleres og holder solen ude. Efter træningen, når patienten er alene på stuen, reduceres afskærmningen igen, hvorefter den igen vil tiltage når eftermiddagsolen står ind på facaden.



Patientstue mandag den 31.08.09. Solafskærmning, personbelastning, operativ temperatur og tilført solenergi

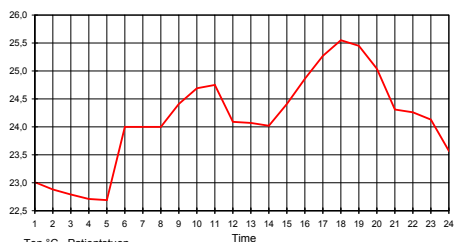
Grafen viser, hvordan afskærmningen timemæssigt er aktiveret fra maj til og med september. Det ses, at i løbet af de fem måneder, vil der i ca. 1000 timer være afskærmning på facaden. Ligeledes kan det aflæses, at i halvdelen af disse timer, vil afskærmningen reguleres sådan, at den ikke dækker hele vinduet, men lader en del være frit.



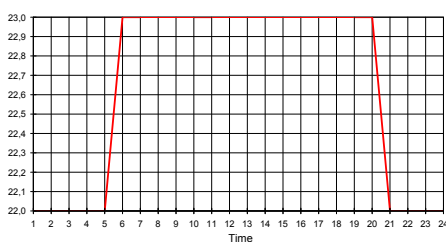
Solafskærmning på referencestuen fra maj til og med september

Temperaturvariationen på stuen over et døgn. Her ses det, at temperaturen vil stige under træning og når solen om eftermiddagen står ind på facaden. Temperaturvariationen vil være størst de varme dage, da der ikke er anvendt mekanisk køling og indblæsningsluften kommer udefra. I vinterhalvåret vil temperaturen ligge fast mellem 22°C og 23°C, som er indblæsningsstemperaturen henholdsvis nat og dag.

Der er i simuleringen ikke anvendt naturlig ventilation på stuen, da det ikke er hensigtsmæssigt i forhold til hospitalsfunktionen, dog vil det på varme dage være naturligt, at vinduet eller døren åbnes og derved ventilere rummet yderligere.

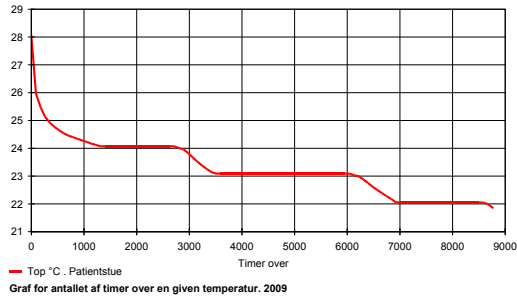


Temperaturvariationen over døgn på patientstuen fredag den 03.07.09



Den operative temperatur på patientstuen søndag den 04.01.09

Simuleringen af temperaturerne i patientstuen for et år, viser hvor mange timer en given temperatur opnås. Simuleringen er gjort for referencestuen med afskærmning.



Timer > 23°	3515
Timer > 26°	85
Timer > 27°	23
Timer < 19°	0

Systemet 'heating' er aktiveret hele året, dog ses det på illustrationen, at der om sommeren kun i et lille omfang anvendes energi til opvarmning. Sommerens opvarmning sker i de tidlige morgentimer, hvor patientstuen skal varmes op til komforttemperaturen for dagen, der er forskellig fra natten.

