

Krydsholmen

- ARKITEKTUR BASERET PÅ STEMNINGER



Dette er et 4. semester master projekt i arkitektur skrevet på Arkitektur & Design ved Aalborg Universitet

Titel: Krydsholmen -arkitektur baseret på stemninger
Tema: Bæredygtigt boligbyggeri på Københavns Nordhavn

Periode: 01.02.2012 - 14.06.2012
Gruppe: MSc4 - ARK22

Hovedvejleder: Michael Lauring
Teknisk vejleder: Peter V. Nielsen

Rapporter: 6
Sider: 157
Appendiks: 9

GRUPPEMEDLEMMER

Gitte Sørensen

Sofie Mandrup Andreassen

SYNOPSIS ENGLISH

Based on a holistic approach, the project is working across of scales quarter, building and housing, creating settings for the future of urban life with new housing concepts. The design is created from moods and variety in all scales and the project presents a new way to build and live.

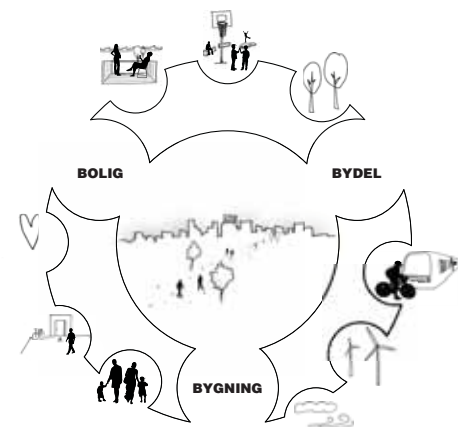
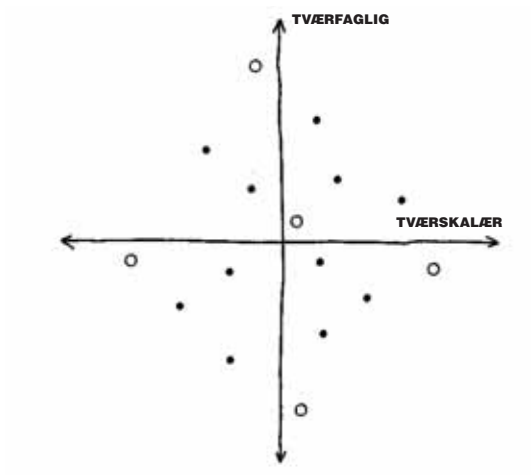
Copenhagens Nordhavn forms the physical settings for the project, where integrated design results in an interesting neighborhood that achieves zero energy and at the same time has a unique and interesting architectural expression.

SYNOPSIS

Med udgangspunkt i en holistisk tankegang, der arbejder tværskalaert over skalaerne bydel, bygning og bolig, skabes rammerne om fremtidens byliv med nye boligkoncepter. Der designes ud fra stemninger og variation i alle skalatrin, og projektet præsenterer en ny måde at bygge og bo på.

Københavns Nordhavn danner de fysiske rammer for projektet, hvor integreret design resulterer i en interessant bydel, der opnår nulenergi og på samme tid har et unikt og spændende arkitektonisk udtryk.

INDHOLDSFORTEGNELSE



INDLEDNING

Indledning	6
Motivation	7
Afgrænsning	8
Metoder	8
Initierende problemstilling	9

ANALYSE

Kontekst	12
Bruger	30
Bæredygtighed	32
Bydel	34
Bygning	40
Bolig	46
Projektets hovedtræk	58

SKITSERING

Bydel	62
Bygning	70
Bolig	76

SYNTESE

Bydel	88
Bygning	93
Bolig	98



PRÆSENTATION

Krydsholmen	106
-------------	-----



AFSLUTNING

Konklusion	151
Refleksion	151



FORMALITETER

Kildeliste	156
Illustrationsliste	157



APPENDIKS

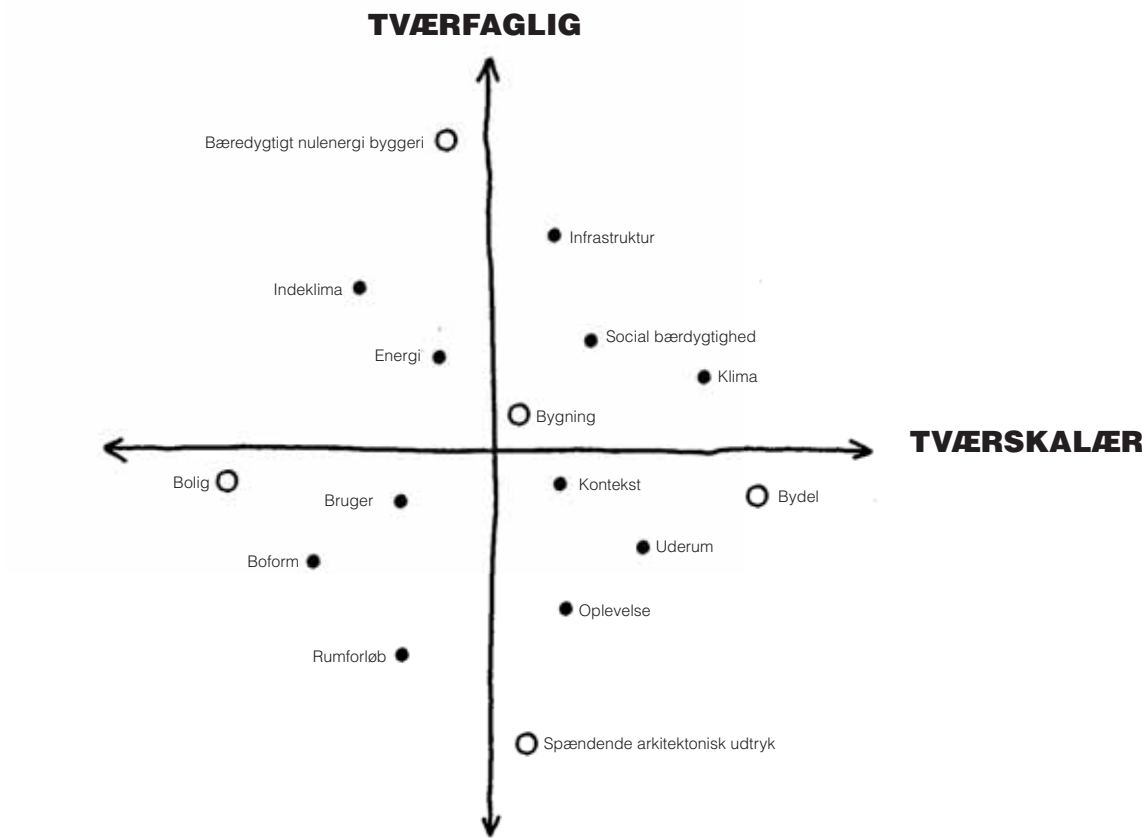
Appendiks 1-5	160
---------------	-----

INDLEDNING

Dette projekt, udarbejdet som afgangsprøve på Arkitektur og Design, har som ambition at krydse både tværfaglige og skalamæssige spring. Interessen for det spændingsfelt, der eksisterer mellem arkitektur og landskab danner udgangspunktet for en proces, der designer i tre skalatrin; bolig, bygning og by. Dette brede fokus er vigtigt at fastholde, så der skabes spændende arkitektoniske rammer for fremtidens by og bolig. Traditionelt fokuseres der på ét skalatrin af gangen, hvor urbanisten har tendens til at glemme boligen og arkitekten byen. Derfor er det ligeså vigtigt at bygge bro mellem de forskellige arkitektoniske skalatrin som det er at designe integreret og tværfagligt. Det brede spektrum mellem de tre skalatrin benævnes i projektet som en tværskalær sammenhæng.

At fremtidigt byggeri er bæredygtigt er næsten en selvfølgelighed, men vinklen og metoden, hvorpå dette integreres i projektet, er betydningsfuld. Potentialet ved at arbejde i den integrerede designproces er, at sammenspillet mellem de tekniske og æstetiske parametre konstant er i spil, og at kvaliteterne i de to fag arbejdes sammen. Den integrerede designproces er opøvet gennem studietiden og det er derfor målet at drive designprocessen længere med flere iterationer og dermed nå en højere grad af integreret design.

Det tekniske fokus ligger i forholdet mellem indeklima og energiforbrug og i disse aspekters relevante indgriben i arkitekturens oplevede kvaliteter.



MOTIVATION

Motivationen for projektet ligger i at designe i de tre arkitektoniske skalatrin; bolig, bygning og bydel. Interessen for at indarbejde bæredygtighed som en holistisk tankegang vil gennemsyre processen på vejen mod at skabe rammerne om fremtidens sprudlende byliv med nye boligkoncepter. I dag er der mange eksempler på hvordan der skabes arkitektur, der på mange måder er utidssvarende, utilfredsstillende og tilbageskuende - for eksempel bygges der til stadighed parcelhuse, hvor danskere bor isoleret og med et enormt ressourceforbrug per person og per kvadratmeter. Disse boliger er konforme og ligner til forveksling boliger, der blev bygget mange årtier væk fra den livsstil, de familieforhold og den teknologiske udvikling som præger et moderne familie- og arbejdsliv. Ørestaden viser på den anden side et eksempel på nybyggeri i stor urban skala, hvor boligernes muligvis positive træk drukner i bylivets kvaliteter eller mangel på samme. Skalaen på Ørestaden er ikke tilpasset mennesket og bylivet er koncentreret til én destination, et indkøbscenter. Ørestaden er også et sted, hvor der bygges mange store bygninger, der er tænkt som selvstændige enheder. Bygningsmassen virker derfor usammenhængende og bygningerne står som selvstændige ikoner. Disse eksempler motiverer i allerhøjeste grad til at designe bedre boliger, bygninger og by, med større integration mellem skalaerne og kvaliteter, der skaber denne sammenhæng.

Projektet skal danne rammerne for et by- og familielivs fremtidige udfoldelse i nye interessante rumligheder, hvor der designes med en sensitiv tilgang til oplevelsen i arkitekturen. En oplevelse intensiveres ved forandring i stemninger, så derfor bør designet i alle tre skala baseres på variationer mellem stemninger.

Stemningerne opleves i særlig høj grad, når de indbyrdes er forskellige og derfor er variationen den vigtigste indledende motivation for designet af stemninger i bolig, bygning og by.

Det er efterhånden almindelig kendt at bosættelse i fremtiden skal være meget tættere og bynær for at være bæredygtig. Derfor vælges Københavns Nordhavn som det sted, projektet tager sin form. Projektet søger dog at formulere og problematisere de udfordringer, der ligger i at skabe attraktive rammer både for de boliger, der ønsker lys og luft, de bygninger, der skal bruge nul energi, samt den by, der skal invitere til solfyldte, grønne udeophold og gøre plads til mange forskellige aktiviteter og forbindelser midt i en høj bebyggelsesprocent.



Ørestaden



Parcelhus

”MENNESKETS HJERNE REAGERER PÅ KONTRASTER, PÅ FORSKELLEN MELLEM TING. NÅR TO BILLEDER (GADEN OG GÅRDEN) OPTRÆDER PÅ SAMME TID OPLEVES EN LEVENDE KONTRAST OG BYEN BLIVER SYNLIG I EN DYBERE FORSTAND. DEN KOMMER TIL LIVE GENNEM ET DRAMA I JUXTAPOSITION. UDEN DETTE ELEMENT VIL BYEN GLIDE FORBI OS BEGIVENHEDSLØST OG LIGEGYLDIG.”

Gordon Culle, The concise townscape, 1971

AFGRÆNSNING

Projektet fokuseres mod en bred skala i stemningsfyldt arkitektur, der spænder fra bolig til byrum. Det brede fokus skabes med en holistisk tilgang til arkitektur og denne overføres også på bæredygtighed; både arkitektonisk og teknisk. Det tekniske aspekt fokuseres på forholdet mellem energiforbrug og indeklima, og på bydelsniveau på infrastruktur, energiresourcer og gode uderum. På boligniveau inkluderer det ventilation og lys og på bygningsniveau energiforbrug og energiproduktion. Dette betyder en afgrænsning fra at dimensionere og detaljere konstruktive løsninger, opbygninger og anlæg. Der udvikles forståelse for disse aspekter i design og udregninger. Projektet afgrænser sig derudover fra økonomi - på nær den selvfølgelig gevinst ved at leve i en bæredygtig by, der er nulenergi. Projektet tegnes som et skitseprojekt, og vil derfor kræve en projektering for videre forløb.

METODER

Indenfor dette specialeprojekt bruges forskellige metoder i den integrerede designproces [Knudstrup, 2010]. Foruden en fremadskridende arbejdsproces gennem analysefase, skitseringsfase, syntesefase og præsentationsfase, strækker projektet sig over de tre arkitektoniske skalaer, by, bygning og bolig. Rapporten præsenterer en lineær proces gennem fortløbende fase, men projektet har utallige iterationer mellem de forskellige faser, der giver spring frem og tilbage, især mellem skalaerne bolig, bygning og by.

Hver fase er i rapporten opbygget med et by-, bygning- og et boligafsnit, der alle er udarbejdet gennem en række forskellige metoder.

I alle faser anvendes et hjerte til at angive kvaliteter og ønsker for designet.

I analysefasen bruges både videnskabelige og mere poetiske tilgange, for hele tiden at opnå en god balance mellem de teknisk ingeniørmæssige fag og det oplevede arkitektoniske fag. Mapping metoden af Kevin Lynch, registrerer kvalitativt konteksten for karakterer og positioner, der er vigtige for stedet [Lynch, 1960], mens teknisk-naturvidenskabelige metoder i analysefasens registrering undersøger grundens fysiske udstrækning og mikroklimatiske forhold, som tillægges allerede kendt viden om klimaet, der bruges i alle 3 skalaer.

I bygning og boligafsnittet foretages indledende udregninger i forhold til energi og indeklima, som bygger ovenpå den akkumulerede viden, der er tilegnet gennem uddannelsen. Der bruges forskellige teorier omkring byrum, blandt andet fra Jan Gehl, ligesom en undersøgelse af Ørestaden også bliver brugt og

vurderet kvalitativt iforhold til dette projekt.

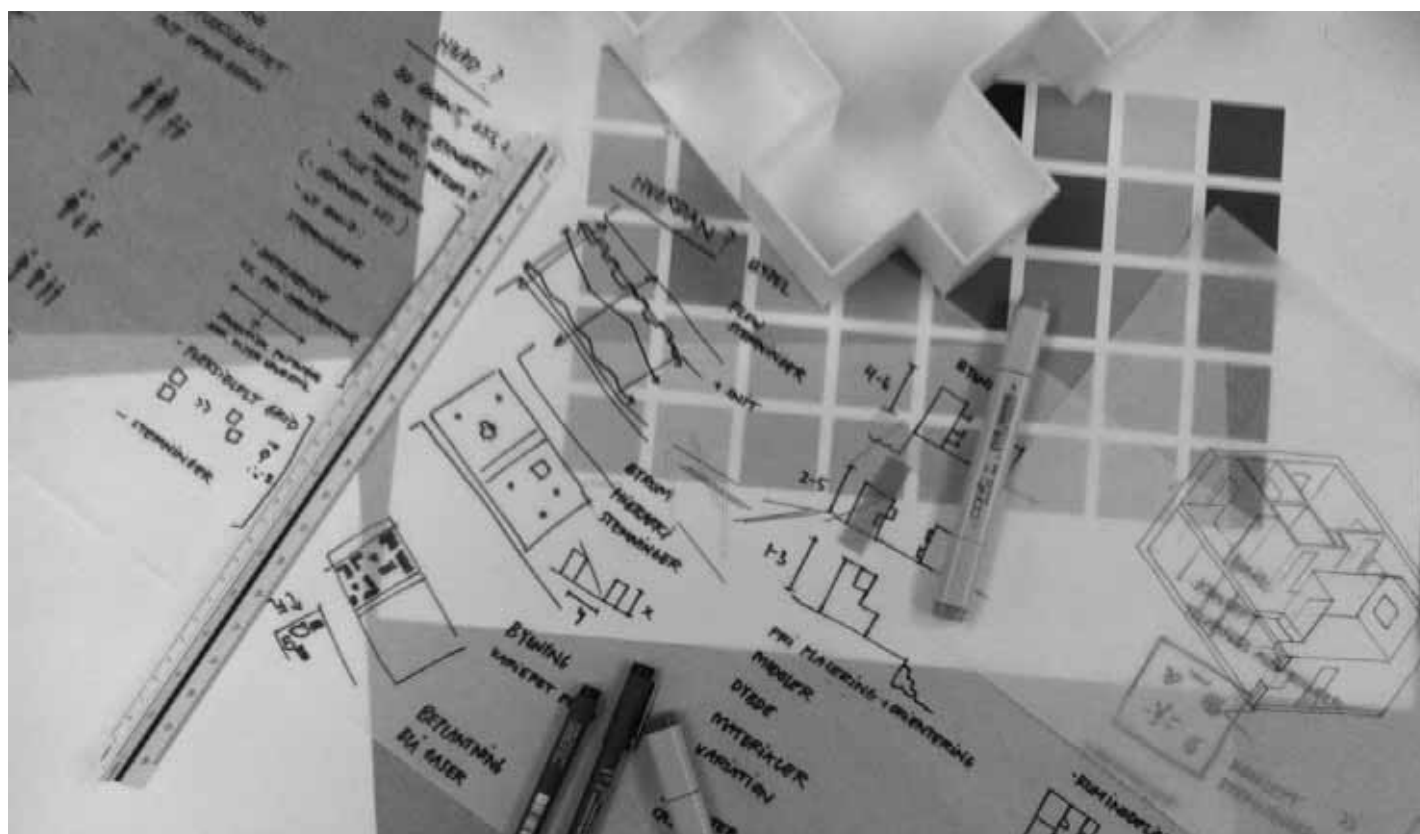
Cases bruges, hvor de falder naturligt i analyse og skitseringsfasen og er med til at danne stemningsfyldte billeder eller pålidelige kilder på både tekniske og arkitektoniske kvaliteter.

Antropometri, som betyder måling efter menneskets krop, bruges i udviklingen af boligens rumligheder, hvor fokus er på proportioner. Projektet gør også brug af en mere poetisk tilgang ved at formulere scenarier, der undervejs skal virke stemningssættende og fungere som en beboers potentielle oplevelse.

I skitseringsfasen bruges der forskellige typer af metoder, herunder fri skitsering, diagrammer, tegning i plan og snit, foruden modelbyggeri og 3D modellering - alt sammen både til den indledende konceptuelle idégenerering og senere i processen til mere detaljerede emner. I forhold til energi udregnes forbruget indledningsvis i månedsmiddel regneark, for at bevidstgøre, hvor stort udfald orientering, forskydning og overfladeareal har i den tidlige designfase.

I syntesefasen, hvor alle ønsker og krav går op i en højere enhed i konceptet, er der brugt mere dokumenterende værktøjer, så som Velux Vizualizer, der dokumenterer dagslyset og BSim, der dokumenterer indeklimaet både hvad angår luftskifte, temperaturer og CO₂ niveau. Be10 fastsætter endeligt energiforbruget og solceller udregnes selvstændigt over hele grunden i håndberegning, hvor de andre udregninger dokumenterer situationer baseret på den værst tænkelige.

I præsentationsfasen bruges især håndskitser, 3D modeller og col-lager til at præsentere designet af Nordhavnens nye bydel: Kryds-holmen.



INITIERENDE PROBLEMSTILLING

Hvordan skabes varierede stemninger i arkitekturen indenfor 3 skalaer: bolig, bygning og bydel på Københavns Nordhavn, som er skabt gennem en holistisk tilgang til arkitektur, hvor bolig, bygning og bydel bidrager og påvirker hinanden i designet af en ny attraktiv boligbebyggelse til familier, og som samtidig rummer mange boliger i en tæt bebyggelse, der har et lavt energiforbrug for bygninger, et højt komfortniveau for boliger og kvalitative uderum i byen?

Stemninger forstås i projektet som en følelse. Den er subjektiv og påvirkes af lys, lyd, rumlighed, udsigt, farve, overflade, materiale, proportioner, forløb og relationer. Det er en udfordring at skabe stemningsbaseret arkitektur tværskalært, da en stemning er ikke begrænset, og grænserne for hvor en stemning starter og ophører, er flydende.



ANALYSE

Analysen starter med en kontekstanalyse af Københavns Nordhavn, hvor der først ses på den eksisterende Nordhavn, dens identitet og egenart, for at beskrive, hvad der karakteriserer dette sted. Dernæst ses på Nordhavnen i fremtiden. Det specifikke site, der designes til, vises i diagrammer og tekst, hvor der fokuseres på områdets kvaliteter og udfordringer. Mikroklimaet afslutter kontekstanalysen, ved en vurdering af sol, nedbør og vind på sitet.

Efter en registrering beskrives den valgte brugergruppe for projektet og deres behov præciseres.

Analysen omhandler bæredygtighed for at klargøre dette diffuse begreb og definere, hvordan det bruges i projektet. Derefter opdeles analysen i 3 skalaer, hvv. bydel, bygning og bolig. Indenfor hver af de 3 skalaer analyseres og vurderes både æstetiske og tekniske parametre og principper. Dette gøres for ikke at adskille de æstetiske arkitektoniske kvalitative krav fra de kvantitative tekniske krav. Opdelingen i de 3 skalatrin skal ses som en bevidstgørelse af skalaen - og gøres for at sikre en holistisk tankegang, da en kvalitetsfuld bæredygtig løsning kun opstår, hvis alle 3 skala er involveret og sammenhængende. Projektet søger en stærk sammenhæng mellem de 3 skalatrin, for at opnå et helstøbt design.

HVOR? KONTEKST

KØBENHAVNS NORDHAVN

Københavns Nordhavn danner rammen om dette projekt. Nordhavnen er karakteriseret ved dens historie som industrihavn, som den har fungeret siden slutningen af 1800-tallet. Op gennem tiden har Nordhavnen taget form og dens udformning er løbende blevet tilpasset til forskellige omstruktureringer. Nu står Nordhavnen for den hidtil største og mest gennemgribende forandring, nemlig fra industrihavn til beboet bydel med bolig, erhverv og grønne områder i en ny tæt by. Københavns Nordhavn bliver Danmarks nye bæredygtige bydel, og Københavns Kommune har som mål, at området skal være CO₂ neutralt [nordhavnen].

GAMLE INDUSTRIOMRÅDER

Den transformation som Nordhavnen kommer til at gennemgå rækker langt ud i fremtiden og derfor rummer dette frie og næsten ubebyggede område, meget tæt på Indre By, et stort potentiale. [byoghavn]

Det er fordelagtigt at indtage ellers ubrugte byggefeltet som for eksempel forladte industriområder eller gamle landingsbaner, når nye byområder skal etableres. Dette gælder også Nordhavnen, som kan omdannes til en ny bydel med særegne karakteristiske elementer fra historien og den næste generations; bosættelsen, kan tillægge sine

karaktertræk. [Biewenga, 2001]. Denne fortætning af bynære områder er langt mere bæredygtig og smart, end at anlægge nye områder udenfor eksisterende by.

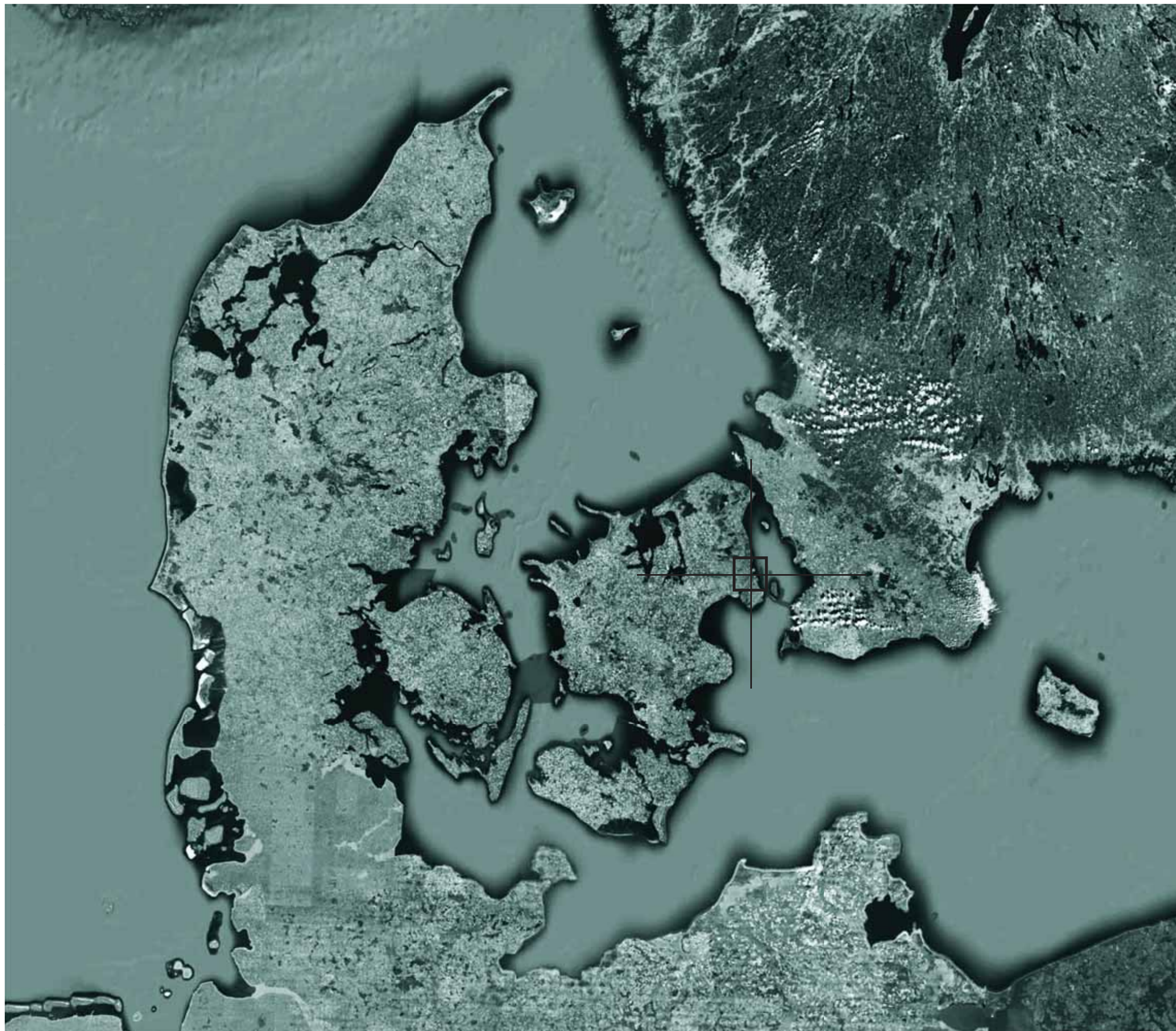
NY OPDÆMNING - NY NORDHAVN

Hele Nordhavnen er i dag 2 km², cirka samme størrelse som hele Indre By i København. Men den bliver større, når byggeriet af en ny opdæmning går i gang i 2012 [ing.dk]. Forøgelsen af Nordhavnen sker mod nordøst hvor 1km² opdømmes.

Projektet med udbygningen af Nordhavnen fostres af den offentlige transportvækst i København, som i disse år udvikles med hastige skridt med den nye Metroring. Fra et bæredygtigt synspunkt er det vurderet uhensigtsmæssigt at transportere overskydende jord fra metrobyggeriet langt væk fra København og derfor vil jorden blive fundamentet for den nye opdæmning.

Byggeriet på Nordhavnen afsluttes i 2022, hvor den nye bydel står klar og det er i det tidsperspektiv dette projekt skal ses udført i.





NORDHAVN SOM INDUSTRIHAVN

Nordhavnens historie er særpræget og de mange historiske spor, der stadig ses, rummer store potentialer for skabelsen af en ny bydel med en særlig identitet. Gamle pakhuse, fabrikshaller og kraner har en rustik og industriel karakter i hårde materialer af jern og beton og ses stadig rundt omkring på Nordhavnen.

Nordhavnen som industrihavn viser også et farverigt billede af containere i store stakke, der danner mønstre i stor urban skala. Containerne danner midlertidige strukturer når de stables om moduler på fladen, som kortvarige industrielle monumenter.

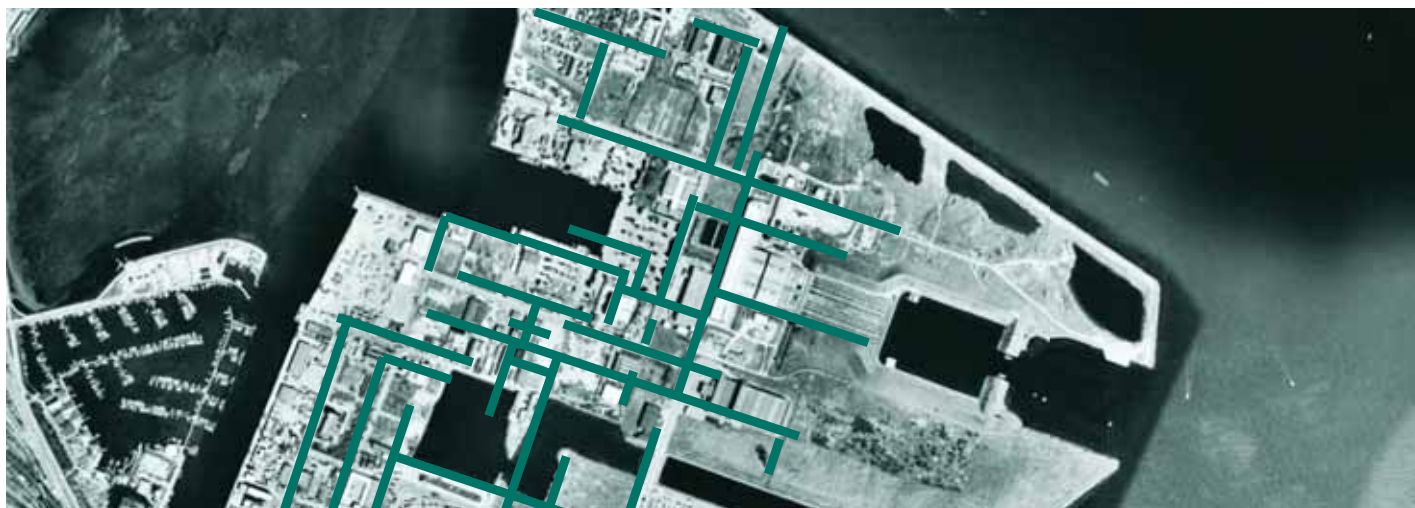
I den nye omdannelse af Nordhavnen kan en del af disse maritime og industrielle elementer blive stående; eventuelt tilføjes nye funktioner eller omdannes, så de vil være karaktergivende elementer, der i fremtiden er med til at linke tilbage til Nordhavnens fortid som industrihavn.



STRUKTUR

Nordhavnens historie som industrihavn afspejles i den urbane struktur, der er præget af en enkel og meget rationel og retvinklet orden. Dette er med til at give Nordhavnen sin generelle karakter. Det eksisterende vejnet på Nordhavnen er et kendetegn for den planlægning, der har eksisteret der, mens havnen har fungeret som industrihavn.

Til projektet ses denne struktur som et grid, der effektivt kan bruges i projektets urbane planlægning og derfor bliver en historisk reference. Gridet kan dog modificeres, for at gøre det gamle design relevant for en ny bydel og de ortogonale retninger kan forskydes i forhold til hinanden, så der opstår varierede mellemrum mellem vejene.



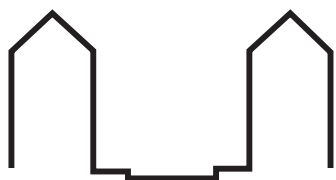


FLADEN

Københavns indre by er traditionelt bygget af mange varierende flader og volumener oppe og nede, der gør snittet gennem København varieret og opdelt i zoner mellem bygningsvolumenerne.

På Nordhavnen er der i midlertid en anden kontekst, der stammer fra tiden som industrihavn, hvor igen det pragmatiske element spiller ind. Det fungerede som en flade, hvor containere og andet godsmateriale placeredes uden hindring, som volumener på fladen. Kraner og midlertidige bygninger kunne sættes op overalt. Derfor er Nordhavnen en hel åben, kontinuert flade, kun gennemskåret af kanaler. Fladen er et karaktertræk og vigtigt kendetegn for nordhavnens identitet.

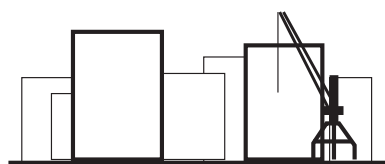
I projektet tages afsæt i denne horisontale flade, hvor bygninger står som volumener på fladen. Dette giver et niveaufrit plan med fri bevægelse.



Principsnit gennem det traditionelle København.
En tæt by, der er opdelt i zoner: Bygning, fortorv og kørebane.



Principsnit af Nordhavn idag.
Bydelen er karakteriseret ved objekter på en åben flade.



Principsnit af fremtidens Nordhavn.
En tæt, varieret by bestående af objekter på fladen.

LANDSKAB

Landskabet er særegent på Nordhavnen, da det rummer store åbne vidder og åbne kig, samtidig med at der er udsigt til den tætte by. De landskabelige kvaliteter skaber gode forudsætninger for rekreative ophold.

Naturen bryder op gennem betonfladen på enkelte steder med vild grøn beplantning. Grønne arealer med utæmmet enggræs står i stor kontrast til den ellers meget hårde flade og er med til at bløde nordhavnen op. I fremtiden vil Nordhavnen begrønnes yderligere og dette element, behandles også i projektet.

VAND

Nordhavnen er en by på vandet. Den har vand på tre sider og den sidste grænser op mod den tætte indre by af København. Vand er et allestedsnærværende element og er karaktergivende som et livligt og rekreativt element i bydelen. Havnen er bygget op af forskellige kaje og bassiner, hvor skibe i alle størrelser kan lægge til og laste. Det betyder at Nordhavnen består af en forgrening af kaje og holme med kanaler af varierende størrelse.

Nordhavnen er koblet til København ved Østerbro og er ellers omkranset af vand. Kanaler er skåret ind i landet og vandet er derfor tæt på næsten uanset placering på Nordhavnen, hvilket anses som en stor kvalitet. Nordhavnens placering medfører en stor eksponering i forhold til vind. Vinden er sammen vandet, karakteristiske elementer for Nordhavnen.

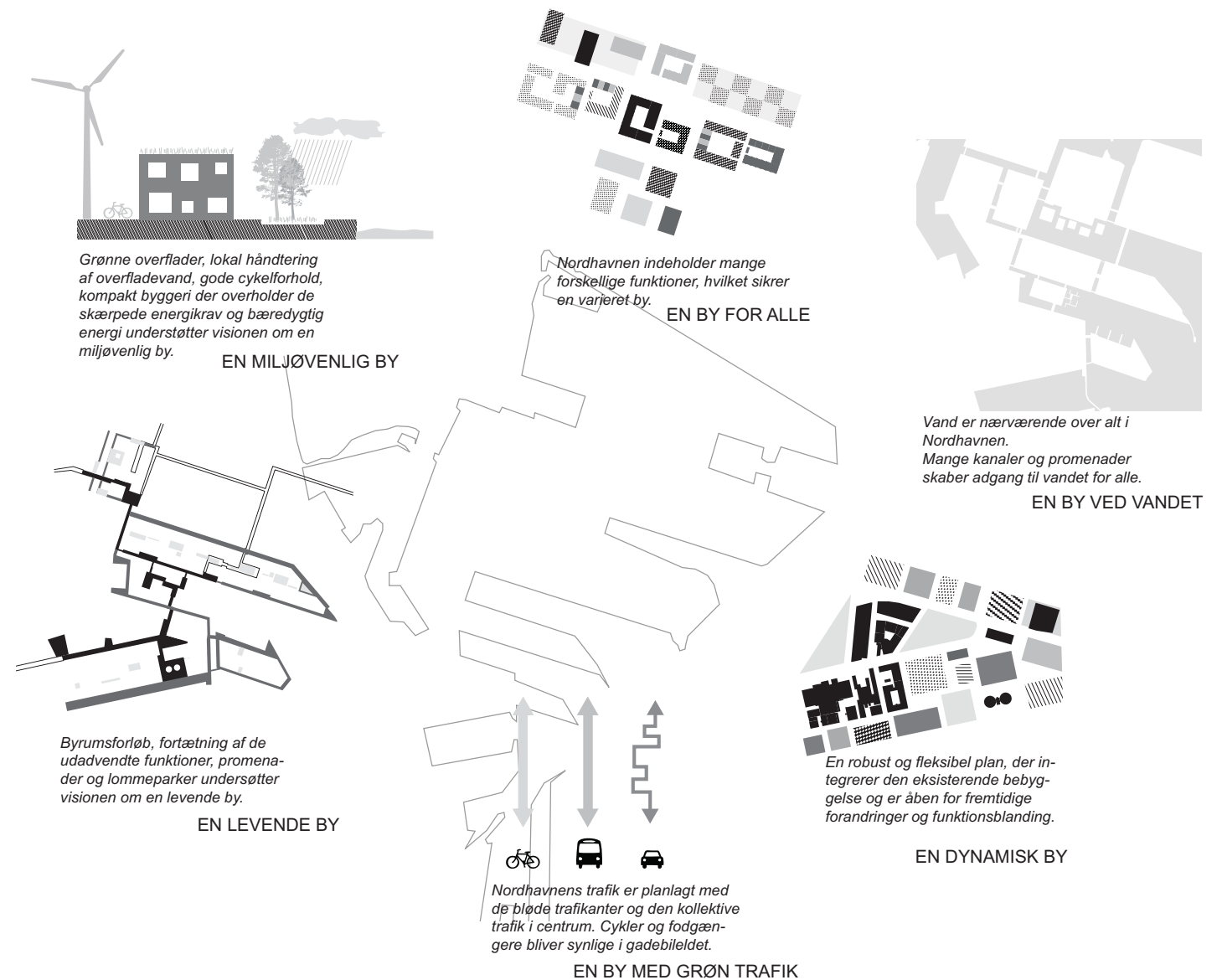
EN NY BEGYNDELSE PÅ NORDHAVNEN

I 2008 åbnede By og Havn for en international idé- og arkitektkonkurrence, der havde til formål at visualisere visioner for den kommende Nordhavn. Der blev udvalgt 3 førstepræmier med hhv. COBE og POLYFORM i spidsen.

I projektet tages der udgangspunkt i nogle af de overordnede tanker, der allerede er lagt for Nordhavnen ved den første byudviklingsplan for det sydligste område; Århusgadekvarteret. På illustrationen ses de overordnede visioner for Nordhavnen i fremtiden. Der ønskes en levende by på vandet, hvor alle kan føle sig hjemme i de varierende omgivelser. Det bliver en dynamisk og miljøvenlig by, hvor fokus ligger på de bløde trafikanter. Der tages konkret udgangspunkt i en kombineret masterplan for området, lavet som en sammenfletning af COBEs og POLYFORMs forslag, se modsatte side.

Fælles for de 2 forslag er, at de i den urbane skala designer med inspiration i eksisterende karaktertræk, ved for eksempel at designe flere opbrydninger og kanaler i den eksisterende del af Nordhavnen. Dette formgivningsgreb er med til at bryde området op i mindre delområder, der hver især kan have en identitet. Samtidigt skaber det mange byrum med nær relation til vandet som et rekreativt og stemningsskabende element i byen. Den ortogonale struktur vil være med til at binde hele området sammen, mens holmene individuelt afviger med arkitektonisk udtryk, så hver holm får en særlig karakter. Generelt for Nordhavnen vil bevaringsværdige industrielle elementer med historisk perspektiv, være med til at give den nye by sin identitet.

Det er svært at skabe en arkitektur i så stor urban skala, når hele Nordhavnen planlægges - udfordringen er at skabe en mangfoldig, dog sammenhængende bydel. Det overordnede arkitektoniske koncept formuleret af By & Havn er en at indkorporere generelle træk for Nordhavnen og samtidig at skabe noget særligegent for hvert mindre område.



Visioner for Nordhavn, [nordhavnen]



FREMTIDENS NORDHAVN

Da Nordhavnen ikke er planlagt endnu, er der ikke lokalplaner for området, og derfor retter projektet sig mere efter de overordnede tankesæt, der er designet i konkurrencen og udtrykt som ønsker fra By & Havn. Det ønskes at Nordhavnen skal være en grøn og livlig by, fyldt med rekreative byrum, hvor der er mulighed for ophold, og hvor naturen er tæt på. Der arbejdes med diversitet indenfor den grønne by, der både indeholder parker, enge, skove, grønne lommer og grønne tage.

Det skal være let at komme til og fra Nordhavnen, og der skal være noget at komme efter. På de næste kort ses den kommende metroring og hvorledes kulturelle knudepunkter er placeret spredt for at skabe liv af forskellig karakter.

METRO

På kortet ses den kommende metrolinie og stationerne på nordhavnen, som bliver forbundet med den nye metroring samt S-togsnettet ved Nordhavn station på Østerbro. Metrolinien kommer rundt på Nordhavnen med 6 stoppesteder og gør bydelen tilgængelig og attraktiv.

Det er planlagt at anlægge en højbane metro. Dette er optimalt for infrastrukturen, hvor der fokuseres på bæredygtig transport. Stoppestederne placeres med princippet om "en 5 minutters by". Dette skal forstås som en by, med kort afstand til alt. Uanset hvor på Nordhavnen udgangspunktet er, kan en station nåes på 5 minutter.

Den kommende metrolinie



KULTURELLE PUNKTER

Der kommer mange kulturelle tiltag på Nordhavnen. Nogle af attraktionerne tager udgangspunkt i eksisterende rumligheder i bydelen eller i bygninger, mens også helt nye planlægges. Nordhavn bliver et nyt centrum i København med alle de kulturelle og sociale tilbud, som en bydel skal have. Mange af disse punkter er dog ikke planlagt endnu.

Eksempler på kulturelle punkter er skuespilhus/koncertsal, havnebad i et af bassinerne mellem holmene, sportshal, museum og den kommende krydstogtskaj mod øst.

Vest for Nordhavnen ligger Danmarks største lystbådehavn; Svane-møllen Lystbådehavn. Langs den indre vestlige side af Nordhavnen ses denne mod vest og er en stor kvalitet for byen. Mindre skibe kan sejle gennem de smalle kanaler, der skærer sig gennem nordhavnen og ankomme til lystbådehavnen. Denne er et levende indslag for Nordhavnen.

Kulturelle punkter.



REALISTISK KONTEKST

I projektet er det vigtigt at lave kontekstdrevet design, og for at kunne designe realistisk i forhold til parametre i konteksten, er der udvalgt et specifikt site fra den urbane plan, som COBE og POLYFORM har skitseret på. Planen er dog meget udefineret, og meget af detaljeringen omkring sitet er derfor opdigtet for at få et så realistisk område som muligt. Der tages udgangspunkt i en grund uden eksisterende bygninger.

UDVALGT SITE

Det udvalgte site ligger på Nordhavnens nordvestlige side. Det er 20.000m² og strækker sig 100 meter på tværs mellem to kanaler, og 200 meter mellem havet mod Svanemøllens store lystbådehavn og metrolinien og det nye havnebad mod øst. I direkte forbindelse til området ligger et område med marked og sportsaktiviteter mod øst.

Det udvalgte site har specifikke udfordringer, som projektet skal forholde sig til. Grunden er naturligt afgrænset af kanaler med vand på 3 sider, by på 3 sider og 3 krydsende trafikale forbindelser; vigtige træk som boliger, bygninger og byrum skal forholde sig til.

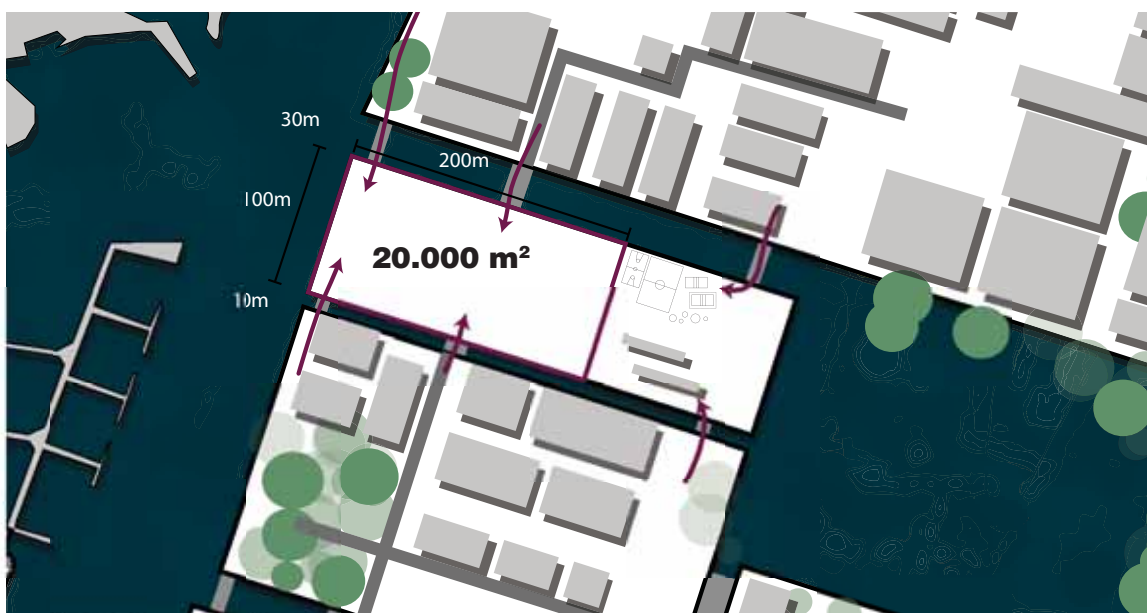
Holmen, hvorpå projektet designes, opkaldes Krydsholmen. Navnet udspringer af projektets fokus på krydset mellem fagligheder, skalaer, stemninger og variation.

VAND

Krydsholmen er fysisk afgrænset af kanaler mod nord og syd, hav mod vest mod Svanemøllehavnen samt havnebadet mod øst. Den er meget karakteristisk for Nordhavnen med den store relation til vandet og rummer flere af de kvaliteter, som området har at byde på.

Kanalen nord for sitet er 30 meter bred, mens den på sydsiden er cirka 10 meter bred. Til sammenligning er kanalen i Nyhavn i København, er næsten 30 meter bred.

De to kanaler krydses over tre faste forbindelser, men har forskellig karakter både i skala og i orientering. Kanalen mod nord er bred nok til at tillade sejlads med mindre både, mens kanalen syd for sitet med en bredde på 10 meter, primært ses som rekreativt element.



Udvalgte site, Krydsholmen, og relationen til vandet

KULTURELLE OPLEVELSER

Det mest nærliggende offentlige kulturelle sted er den gamle skudehavn, der ligger som et bassin mellem holme delt af 5 kanaler, der forbinder bassinet med havet udenfor Nordhavnen. I fremtiden er der planlagt et havnebad, som de senere år har givet stor succes i blandt andet Aalborg og København.

Nord for Krydsholmen, på vestkysten, kommer et af Nordholmens største kulturelle nedslag, set som et kulturelt midtpunkt med teater, forretninger, cafeer og koncerter samt en større offentlig plads.

På holmen mod syd er den gamle kalkbrænderikran, der står som en stor halvcirkulær stålkonstruktion med hus på toppen, som et levn fra historien. Området omkring kranen bliver omdannet til park.

Fra grundens vestlige side er der god udsigt mod Svanemøllehavnen, Danmarks største lystbådehavn, og mod Svanemølleværket, der står som et stort landmærke.



Kulturelle oplevelser nær sitet

FLOW OG FORBINDELSER

Der er i alt 6 adgange til Krydsholmen, alle med broforbindelser til de omkringliggende holme. Forbindelserne krydser holmen i nord-syd gående retning.

Den vestligste forbindelse mod Svanemøllehavnen er som en havnepromenade, der hovedsagligt vil blive brugt af bløde trafikanter gåture. Denne strækning forbinder også kulturelle punkter; det nye kulturelle centrum mod nord og til den gamle kalkbrænderikran med park mod syd.

På den midterste forbindelse, der deler grunden i 2, er der biltrafik tværs over holmen. Denne forbindelse skal kun forsyne et begrænset område nord for holmen og den dimensioneres efter dette. Derudover vil forbindelsen blive brugt af bløde trafikanter, der bevæger sig i lokalområdet, til skole, indkøb osv.

Mod nordøst er den mest nærliggende metrostation, der forbinder til København. Det er vigtigt, at der er god forbindelse for bløde trafikanter fra området til metrostationen.



Flow og forbindelser ved det udvalgte site

SKALA

For at få en bedre forståelse af skalaen på projektområdet, er der lavet en sammenligning med kendte bygningsværker. De viser også et lille udsnit af en meget bred vifte af forskellige arkitektoniske tilgange til en grund af denne størrelse.

På første sammenligning ses en typisk karré fra Aalborg Vestby. På denne projektgrund vil det næsten svare til en randbebyggelse og et stort fælles gårdrum for beboerne i midten.

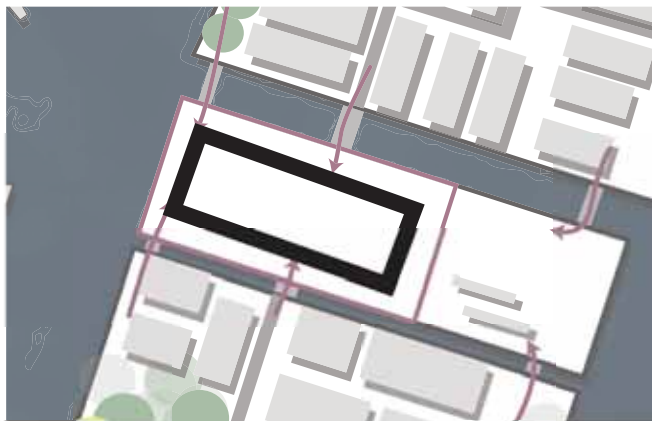
Derefter ses 8-tallet af BIG på grunden. Et eksempel på en superstruktur, der fylder hele sitet. Der skabes to gårdrum i bebyggelsen.

På den tredje sammenligning ligger Rådhuspladsen i København. Det viser, at grunden er omtrent samme størrelse som Rådhuspladsen. Det giver et billede på, hvordan projektområdet vil fremstå uden bebyggelse, som en stor åben holm

Et sidste udvalgt eksempel er et udsnit af Venedig by. Det er en helt anden strategi, der her ses for udnyttelsen af de 20.000 m². Det er en tæt og kompakt by med differentierede forløb og en række gårdrum, pladser og gader. Der opstår rumligheder og forløb mellem de tæt placerede bygningsvolumener, som virker tiltalende på grund af den intimitet tætheden antyder.

Venedig ligger dog i en anden klimazone end København, og hvor solens stråler i Venedig er uønsket, er de i Danmark foretrukket i byens rum.

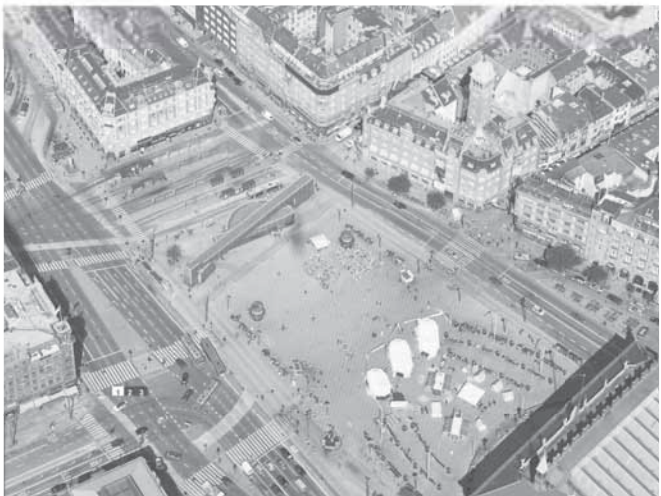
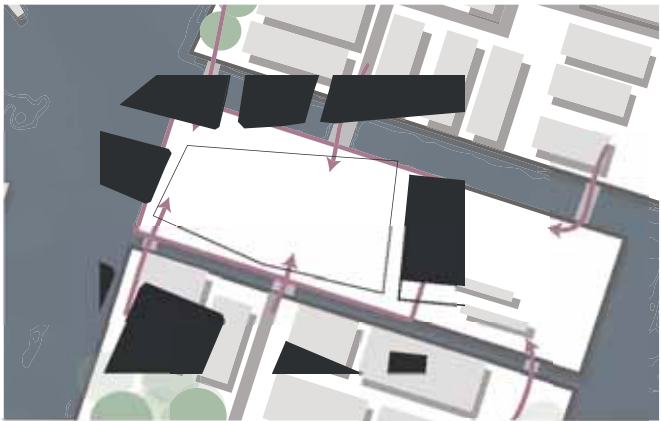
Sammenligning 1: Aalborg karré mellem Ryesgade og Schleppegrelsgade



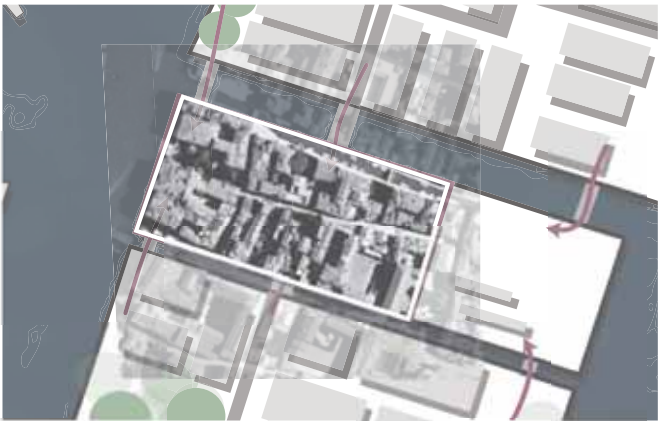
Sammenligning 2: 8-tallet



Sammenligning 3: Rådhuspladsen



Sammenligning 4: Venedig



MIKROKLIMA

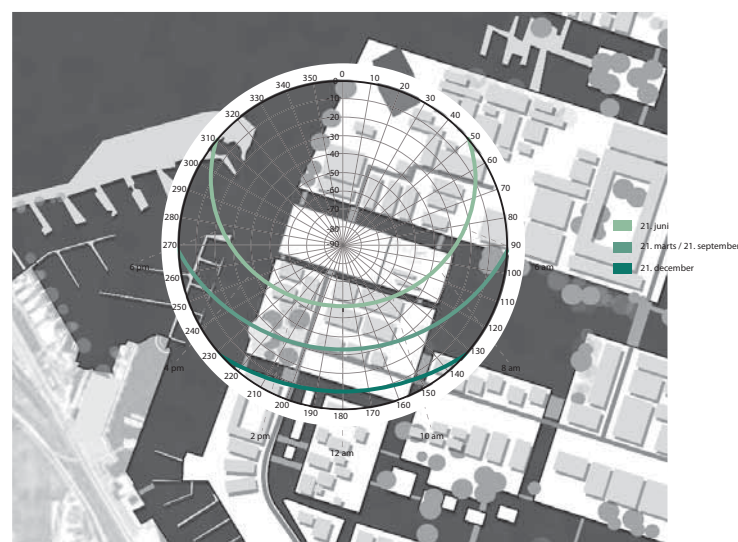
Stedets mikroklimatiske udfordringer tager højde for sol, vind og nedbør på stedet. Disse parametre er vigtige at undersøge og forholde sig til ved designet af bydelen. Derudover er det vigtigt at tage højde for det oplevede klima; den måde danskere typisk forholder sig til klimaet på.

SOL

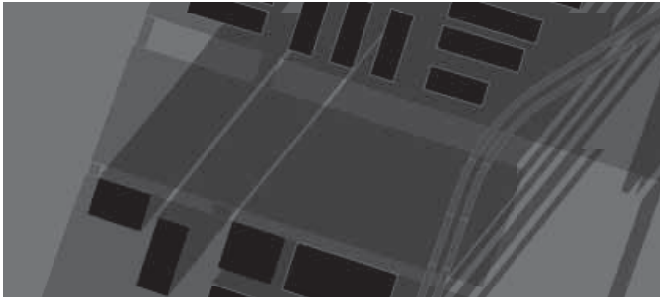
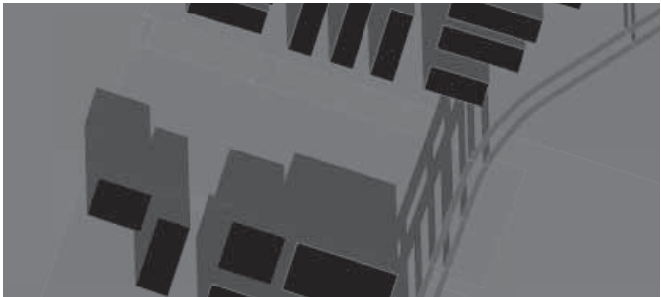
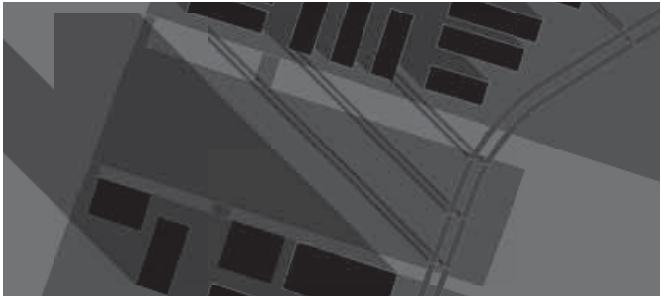
Bygningerne syd for holmen har naturligvis den største skyggeeffekt på sitet. Bygningerne her varierer i højde fra 11 til 17 meter; dvs 3 til 5 etager. Perspektivet herunder viser skyggeeffekten fra bygningerne på forskellige tidspunkter i løbet af året. Der er vist sol- og vinterhverv samt jævndøgn kl. 8, 12 og 15.

Klimaet er ikke kun et målbart videnskabeligt emne, fordi den måde klimaet og det lokale vejr opleves på er så forskelligt. Det oplevede klima eller rettede opfattelsen af det og adfærden i klimaet er forskelligt fra person til person med også i høj grad fra en kultur til en anden. I Danmark hvor solskinstimerne kan synes knappe fejres solen, lige så snart den kigger frem.

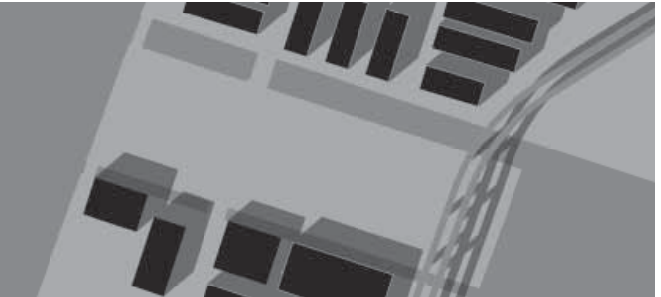
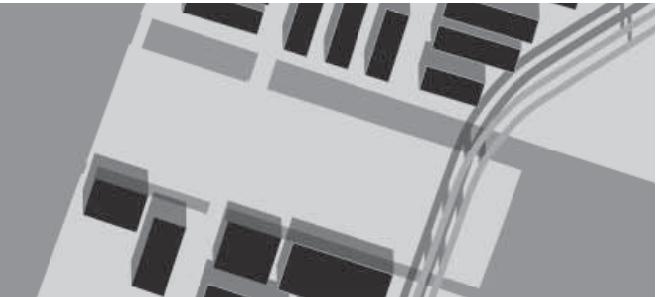
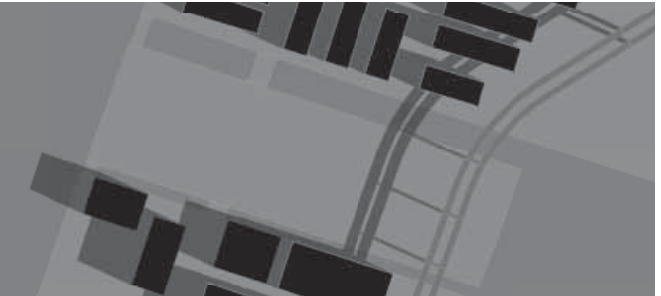
I de urbane byrum, gadeforløb og pladser, er det vigtigt, at der er sol, for at folk opholder sig. Bygningsvolumener designses derfor for at opnå sol i de urbane rum.



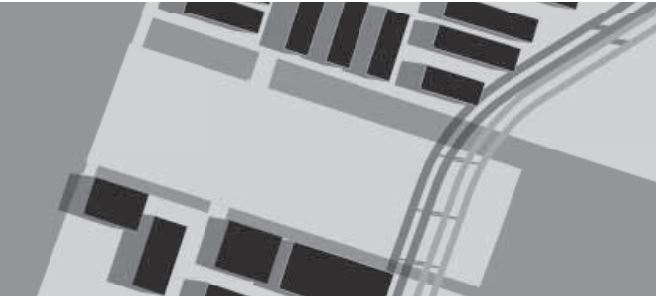
December



September



Juni



kl. 8

kl. 8

kl. 12

kl. 12

kl. 15

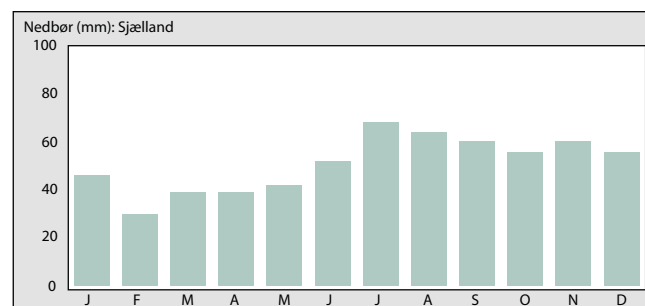
kl. 15

NEDBØR

På grund af klimaforandringer kommer der i fremtiden større skybrud end hidtil, og der er i større grad brug for en håndtering af regnvand. Grafen viser det normerede nedbør over hele Sjælland, men det er ofte skybruddene i forbindelse med storme, der er ekstreme, og der har i København været vandstandsstigninger på 1,5 meter flere gange de sidste par år.

Nordhavnen, byen på vandet, vil også i fremtiden være udsat for klimaforandringer. Da Nordhavnen har mange kanaler, der skærer sig gennem bydelen, vil håndteringen af regnvandet ske gennem disse, altså direkte til recipient uden ophold på området. [dmi.dk]

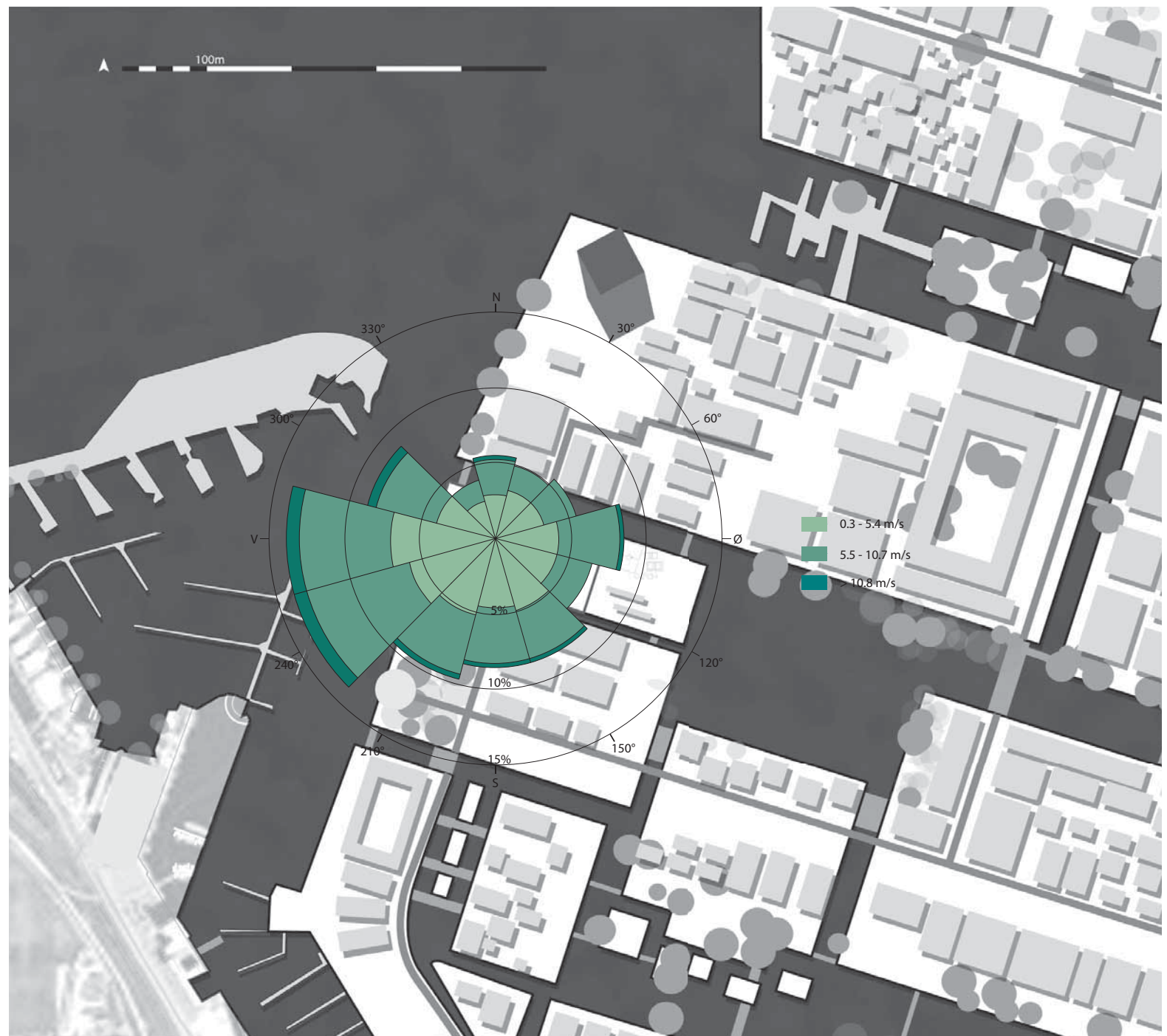
Ved store mængder nedbør, det være sig regn eller som sne, kan der med fordel bygges skrå tage, der naturligt tillader afvanding, så der ikke kommer last på taget i form af snedække og vandet ledes hurtigt videre.



VIND

På området er der generelt mest vind fra vest og vestsydvest, som det ses på vindrosen. Vindrosen er baseret på målinger fra Københavns Lufthavn, som ligger på Amager, og den må betragtes at være rimelig lig forholdene på Nordhavnen. Vinden fra vest som når op over 10m/s forstærkes af det frie areal vest for grunden; et åbent havneområde. Det giver meget lidt ruhed i området, da der er cirka 500 meter til bebyggelse i den retning. Derfor forventes meget hård vind og vindstød på dette specifikke sted på Nordhavnen.

Bygningsmasserne skal skabe et minimum af turbulens og undgå vindtunneler mellem bygninger, da dette vil have en negativ effekt på det aktive liv i byrummet. Vinden kan nemt udnyttes til naturlig ventilation, da den er ren og frisk; langt fra tæt by og udstødning.



”NORDHAVN HAR
SOM NY BY ALLE
FORUDSÆTNIN-
GER FOR AT BLIVE
VERDENS BEDSTE
STED AT BO”

[nordhavnen]

DELKONKLUSION

Når Københavns Nordhavn i fremtiden skal udbygges, bliver det med et bæredygtigt udgangspunkt, og et mål om at nordhavnen skal blive Danmarks nye bæredygtige og CO₂ neutrale bydel.

Nordhavnen som gammel industrihavn har sat sit præg på området, og historien fornemmes. I projektet tages der udgangspunkt i en flad holm uden eksisterende bygninger, og det er derfor vigtigt at tage afsæt i kontekstens historie og kvaliteter for at bevare identiteten for området, der er stærk og positivt karaktergivende.

Det søges at designe en bydel, der bruger generelle karaktertræk fra nordhavnen, men samtidig skiller sig ud som bydel. Der arbejdes altså ud fra en dualitet med det generelle og det særlige.

Sitet på Krydsholmen er afgrænset af vand på tre hele sider og har, ligesom Nordhavnen generelt, stor relation til vandet. Forholdende omkring grunden er i midlertid lokalt mere forskellige end som så. De meget forskellige situationer over og omkring grunden: kanaler, destinationer og forbindelser skal være medvirkende faktorer til at definere og designe den nye bydel.

Projektet bygger videre på de nuværende visioner for fremtidens Nordhavn, hvor tilgængelighed og byliv er i fokus. Det ønskes at bygge en tæt bydel, med fokus på kvaliteten i både uderum og indvendige rum i boligen. Byrum skal designes med tanke for sol, og den karakteristiske vind skal bearbejdes, så der ikke opstår gener i form af vindtunneller og turbulens.

Nordhavnen rummer forhold, der er interessante for projektets form. Den store relation til vandet, fladen, det hårde og det bløde, industri og vildt enggræs, nogle kendetegn, der vil præge det endelige design.

HVEM? BRUGER

BRUGERE

Med nyere tids udvikling indenfor bæredygtige boligtyper med forskellige strategier for at spare på energien, har det vist sig, at det er beboeren selv, der i meget høj grad definerer energiforbruget ved livsstil og adfærd. Det er imidlertid vigtigt at beboerne også informeres om, hvordan huset skal bruges og at der i designfasen tages højde for, hvem der flytter ind.

Dette projekt tager sit udgangspunkt i familien som bruger, men projektet gør op med den typiske stabile kernefamilie og den dertil udviklede enfamiliebolig, typisk karakteriseret ved parcelhuset. Dette projekt tager afsæt i nutidens og fremtidens familieliv, der er i konstant forandring og hvis indbyrdes relationer og størrelse ændres over tid. "Individerne har nu en langt højere status inden for familien. Desuden ændrer familiemedlemmernes indbyrdes forhold sig i tidens løb." [Boase, 2001]

Familier er ikke længere statiske sociale relationer, men er i nutidens globaliserede verden blevet mere flydende og udefinerbare. Familien skifter nu størrelse og sammenhænge i løbet af kort tid, betinget af mere frie opfattelser af familiekonceptet samt de muligheder, som den globaliserede verden har givet os [Boase]. Konceptet om kernefamilien er altså opløst, og derfor er det endnu vigtigere at boligen lever op til sit potentiale som fast holdepunkt. Vi har nu mere end før brug for tilhørsforhold og forankring, for at kunne udleve denne flydende livsstil.

PARCELHUSET

Parcelhuset er den boligform de fleste danskere foretrækker. [botaet] Men dette projekt forsøger at skabe et alternativ til dette sprawl, som slet ikke er bæredygtigt. I parcelhuskvarteret er bilen en nødvendighed, og typologien er slet ikke foranderlig i takt med familierne. For eksempel bliver de fleste par boende i det samme hus, efter 2 børn er flyttet ud og huset ændrer sig ikke med behovet. En undersøgelse viser, at 64 % af parcelhusejerne bor uden børn, hvilket er et stort

ressourcespild [Jensen, 2006]. Men familierne har svært ved at flytte, da de har knyttet sig til stedet, skabt relationer til beboere i nabolaget og har venner tæt på. Det typiske parcelhus består af tomme rum, som familien selv skal fylde ud med inventar. Ved fraflytning kræver det mange kræfter og tid at få ryddet ud og flyttet, og det nye sted er anderledes indrettet, og derfor kræver det sandsynligvis nye møbler. En flytning vil altså være forbundet med store udgifter, hvilket også er med til at parret bliver boende i parcelhuset efter børnenes udflytning, selvom det ikke er bæredygtigt.

MÅLGRUPPEN

Indenfor et mindre område i Nordhavnen skal der være en optimal blanding af brugere, unge og gamle, studerende og karrieremennesker, håndværkere og akademikere. På det byggefelt som defineres for dette projekt arbejdes der ud fra en mindre målgruppe, for i højere grad at kunne tilpasse arkitekturen til denne.

Projektet designer boliger til Nordhavnen; den nye aktive og attraktive bydel. Derfor defineres brugerne også som familier, der er aktive socialt og fysisk, og som generelt lever et sundt liv.

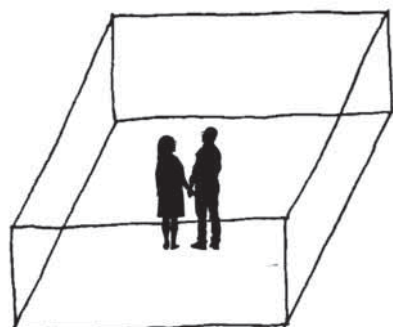
Det er mennesker, der:
Vil være en del af fællesskabet
vil være tæt på sine naboer
vil have plads til sine børn
vil have udsigt til grønt og græs under fødderne
arbejder i byen
synes, at der er andet i livet end arbejde
har tid til fritid
bruger sin by aktivt
er fysisk aktive, dyrker idræt

I projektet ønskes det at designe boliger til parret, til et par med små børn, og til et par med store børn. Der skabes altså fire forskellige boliger, som beboerne kan flytte ind i, afhængig af deres behov.

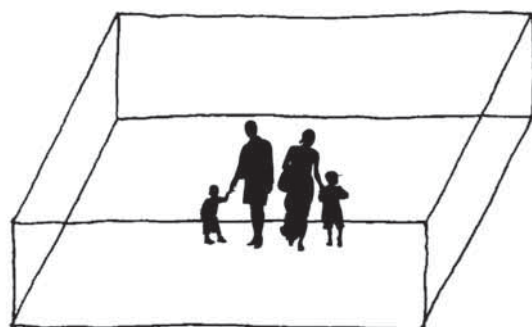
FLEKSIBILITET

Familien starter måske som par i en lille bolig. Senere kommer der børn, og behovet for mere plads kommer naturligt. I sådan en situation kan familien flytte til en større bolig i samme område. På den måde kan familier bo mest bæredygtigt, både energimæssigt, økonomisk og socialt. Ved flytning fås flere eller færre kvadratmeter, men de nære relationer til naboer i området bevares, indkøb er det samme sted, og børnene kan fortsætte i samme skole med de samme lege-kammerater.

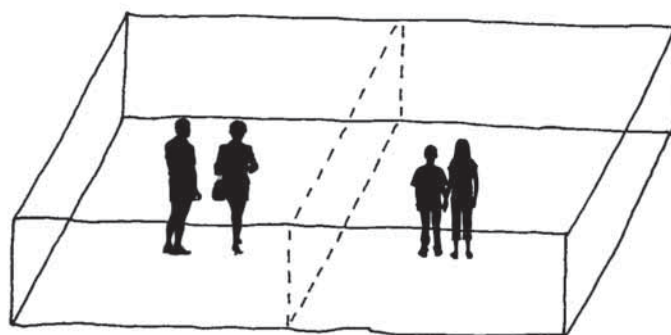
Den foranderlige familie er udgangspunktet og der arbejdes ud fra en cyklus, hvor familien forandres over tid. Brugeren er fleksibel, ikke boligen. Flytningen ses som en positiv udvikling i familiens rammer og som en overskuelig proces, der er billig og nem.



Bolig til et par



Bolig til familien med et eller to små børn



Bolig til familien med to store børn. En separat afdeling er ønskværdigt.

DELKONKLUSION

Mennesker er traditionsbundne og foretrækker til stadighed at bo i ressourcekrævende parcelhuse med kvaliteter som lys, luft og grønne rekreative uderum.

Der designs til en moderne familie, der ønsker at bo med alle de kendte kvaliteter fra parcelhuset, men forstår vigtigheden af at bo tæt og sætter pris på de kvaliteter, det fører med sig.

Familien som bruger er en foranderlig størrelse. Den ændrer størrelse og indbyrdes relationer over tid, og det er derfor vigtigt, at der er boliger til flere typer af familier. Som udgangspunkt er familien fleksibel, det vil sige, at når familien ændres, deres behov ændres, er det nemt at flytte til en passende bolig.



HVAD? BÆREDYGTIGHED

HISTORISK PERSPEKTIV

Bæredygtighed er de seneste år blevet et vigtigt emne indenfor mange aspekter af miljøet, samfundet og økonomien. Men bæredygtighed er langt fra et nyt udtryk. Allerede i slut 1960'erne arbejdede mange med at bygge økologisk arkitektur og med energikriserne i '73 og '79 blev bevidstheden om miljø og ressourcer øget. Først med Brundtland rapporten i 1987 kom begrebet bæredygtighed, der linker miljø, social- og økonomisk bæredygtighed for alvor i spil. Gennem årtierne har der været forskellige fokus, og udviklingen af, hvad der er bæredygtigt fortsætter. I 90'erne blev også CO₂ udslip sat på dagsordenen, og i dag er der mange tilgange til bæredygtighed med hver deres fokus.

Ordet bæredygtighed er til dels blevet et modeord de sidste par år [Lauring, 2010]. Det er blevet brugt i mange brancher gennem tiden, og i dag bruges det også flittigt af arkitekter. Arkitekter er begyndt at markedsføre sig på design af bæredygtig arkitektur, der både er æstetisk og miljømæssigt forsvarligt. Men det er et nemt ord at bruge og mange bruger det uden egentlig at vide, hvad det indebærer

Bæredygtighed er arkitektonisk set et begreb, der spænder bredt og har mange forskellige tilgange, hvorfor det kan være svært at forstå begrebet, hvis man ikke formår at sætte sig ind i det eller definerer brugen af det.

HOLISTISK BÆREDYGTIGHED

Bæredygtighed er mere end bare energiforbrug og lavenergiklasser. Det handler i lige så stor grad om konteksten, miljø, infrastruktur, socialt liv, rekreative områder mm.

Bæredygtighed er blevet beskrevet forskelligt gennem tiden. I dette projekt ses bæredygtighed som en bred tankegang, der spænder både tværfagligt og tværskalært. Det er lige så vigtigt at skabe rammer for god livskvalitet som arkitektur, der er energioptimeret. Diagrammet på modstående side viser et bredt spektrum af elementer, som hører ind under projektets definition på holistisk bæredygtighed.



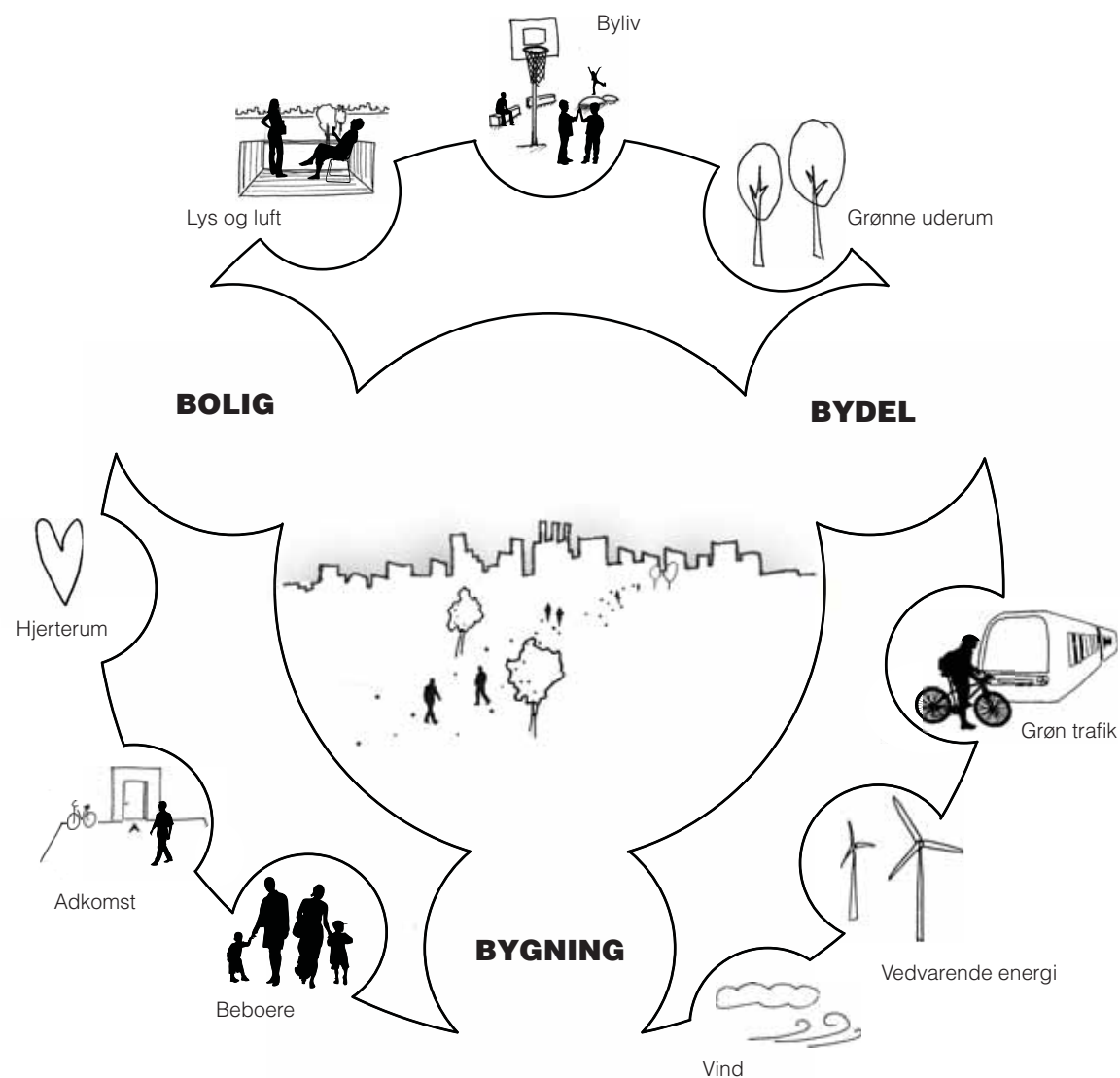
PROJEKTETS BÆREDYGTIGHED

Det er hensigten i dette projekt at finde en bæredygtig balance mellem indeklime, energiforbrug, funktion og æstetik. Der arbejdes i en tæt urban kontekst, hvor nye teknologier vil spille en stor rolle for arkitekturen.

I dette projekt tages der udgangspunkt i en miljømæssig tilgang til at designe bæredygtigt. Med den miljømæssige tilgang skabes kontekstdrevet design, hvor klimaet på Nordhavnen er en afgørende parameter. Der designes efter at reducere bygningens energiforbrug til opvarmning, køling, mekanisk ventilation og kunstig belysning - samtidig med at lave kvalitative boliger med et godt indeklime og på samme tid skabe bæredygtige rum i urban skala.

Der arbejdes med en holistisk tilgang til bæredygtighed, hvor der ses på de enkelte dele i en større sammenhæng. Det er vigtigt at der ikke kun optimeres isoleret på enkelte målbare elementer som energiforbrug eller CO₂ udslip.

Holistisk bæredygtighed ses i projektet som en helhed, der spænder over både tekniske, sociale og arkitektoniske aspekter.



HVAD? BYDEL

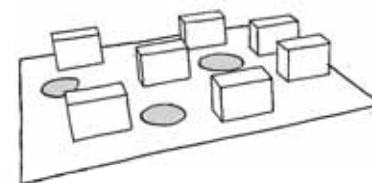
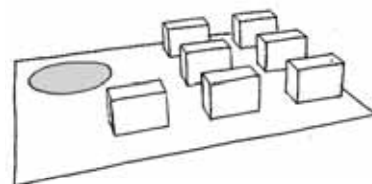
INTRO

Der har i flere år været en forestilling om, at det er grønt at bo på landet, men det har vist sig at være usandt. Ved at bo på landet har man grønne områder tæt på, men man bor i for store huse med unødvendigt stort energiforbrug, har langt til indkøb, skole og job og er derfor afhængig af bilen, der udleder en masse CO₂. For at leve grønt og bæredygtigt, må det ske i tættere bebyggelser, men for mange er de grønne private uderum afgørende, og det at bo i eksisterende bynære omgivelser udelukket. Dette stiller derfor en stor udfordring op: Hvordan kan det bæredygtige liv i byen kombineres med grønne uderum?

Ved udviklingen af nye byområder er bæredygtighed en afgørende parameter. Høje bebyggelsestætheder kan reducere arealanvendelsen, transport- og ressourceforbruget. Men der bør dog aldrig bygges med en så stor tæthed, at det går ud over kvaliteten i by- og bomiljøer. Dette lægger op til en kompleks diskussion om, hvor tæt byer bør være. Det er svært at give et konkret svar på, da problemstillingen er meget kompleks og rummer flere dilemmaer. I den tætte by opstår der ofte skygge i uderummene, bolignære udearealer må flytte længere væk fra boligen, og kvaliteten ved at have udearealer tæt på boligen forsvinder. Boligerne har svært ved at få sol i løbet af dagen, men tilgængæld er fordelene ved en høj bebyggelsestæthed at alting er tæt på samt et lavt energi- og transportforbrug. Når tætheden forøges, skabes der en meget større menneskelig kontakt, en by der danner indtryk og udtryk og hvor en ny oplevelse, facilitet, butik eller event venter omkring det næste hjørne. Det moderne menneske og den moderne familie ser en kvalitet i det mangfoldige udbud, en tæt by kan give.

Der er mange modsætningsforhold i denne debat, elementer der taler for det ene eller det andet. Ifølge Michael Laurings paper "the density of sustainable settlements" er konklusionen at en bebyggelsestæthed på mellem 50 % og 150 % er god, da man her har en fornuftig fordeling af lys, sol og luft i uderum samtidig med en høj bebyggelsesprocent.

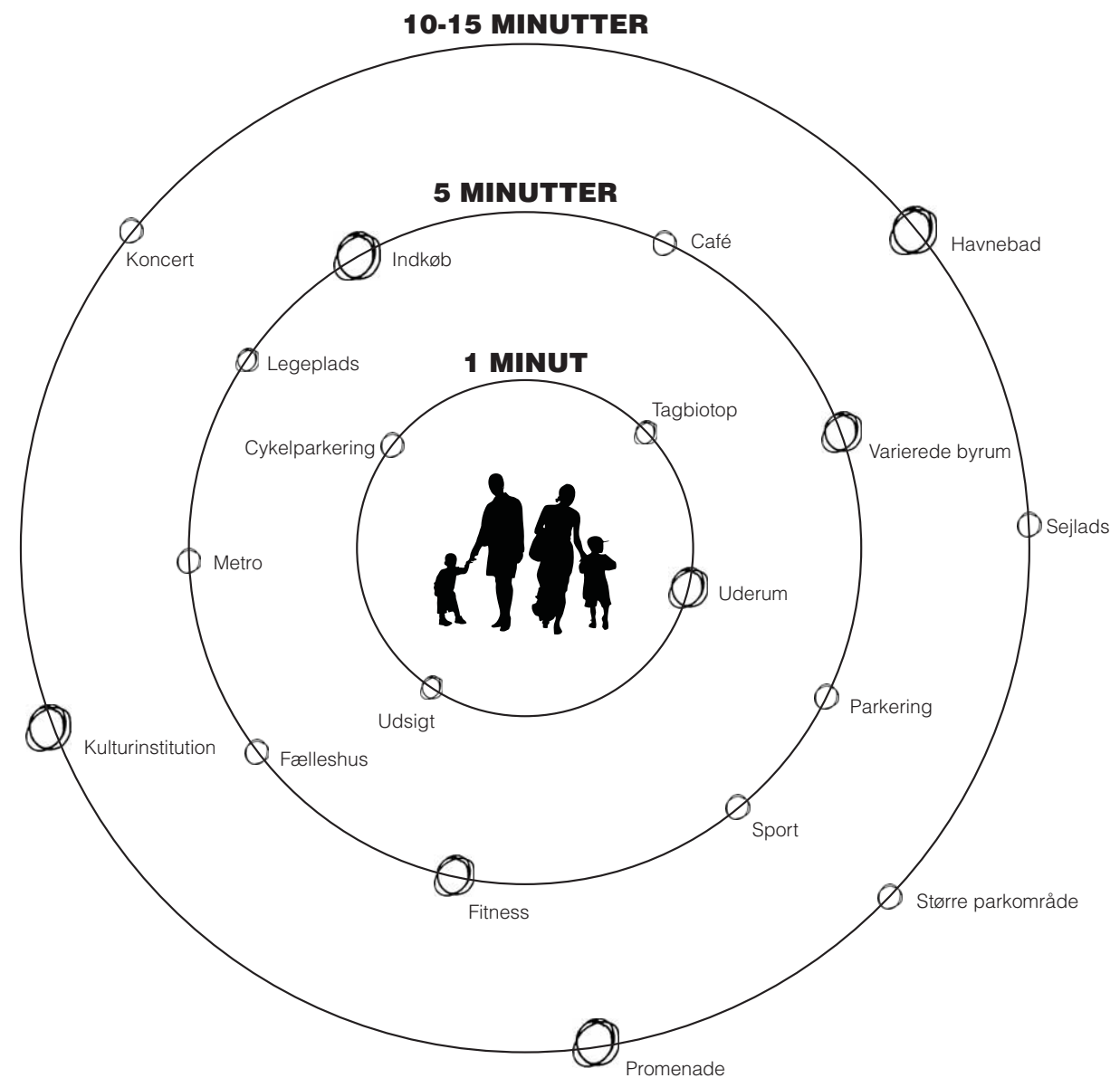
I en tæt by bliver mellemrummene mellem bygningerne ofte brugt til veje, og det areal går fra et areal, der potentielt kunne bruges som grønt område. Mange er vant til tanken om egen bil og at kunne køre helt til døren, men den private bilisme koster dyrt i energiregnskabet, og der skal derfor fokuseres mere på den bæredygtige offentlige transport i fremtiden. Hvis bilismen skal sænkes, skal andre transportmidler fordelagtiggøres. Det er vigtigt med gode forhold for cyklisten og let tilgængelighed til den offentlige transport.



FREMTIDENS BYDEL

Når nye bydele opstår formodes det, at planlæggeren og arkitekten sammen har fundet den mest optimale plan for, hvordan rammerne om livet i denne bydel skal skabes, så beboerne er glade for at bo der. Alligevel høres der tit kritik af boligområder, selv helt nyplanlagte områder. Et meget omdiskuteret eksempel på dette er Ørestaden i København. Med udgangspunkt i en helt bar grund opstod starten på denne bydel for 10 år siden. Bydelen fremstår i dag uden liv, og man fristes til at tro, at social bæredygtighed ikke var med i overvejelserne, da Ørestaden blev til på tegnebrættet.

For at få liv i byrummet skal beboerne ud af den private zone, de skal inviteres ud, tiltrækkes af gode faciliteter. I Ørestaden er alle bydelens destinationer, indkøb, restauranter og caféer samlet i indkøbscenteret Fields. Når alle de mindre destinationer fjernes fra nærmiljøet, fjernes også en del af det liv, de ville føre med sig. Der ses et tydeligt flow af liv mellem destinationerne: mellem metrostation, Fields og bolig, men livet spredes ikke ud i bydelen. Hvis der blev placeret destinationer rundt i nærmiljøet, ville der også opstå mere liv [Gehl, 2003].



På diagrammet til højre for ses, hvilke faciliteter der ses som vigtige at have tæt på sit hjem.

Det er vigtigt at der inden for 1 min fra bolig er udeophold, udsigt og cykelparkering. Indenfor 5 minutters gang er metrostation, indkøbsmuligheder, café, aktiviteter og grønt ophold. Efter 10 - 15 minutters gang, er der mulighed for ex. havnebad, kulturinstitution, stor park, shopping.

SOCIAL BÆREDYGTIGHED

Social bæredygtighed på bydelsniveau handler om, hvordan et trygt og livligt bymiljø skabes for alle byens brugere. Der skal være mulighed for at tilegne sig steder, rum og fællesskaber [Boase]. og for at opnå social tilgængelighed, er det vigtigt at arkitekturen giver mulighed og opfordrer til møder. Hvis ikke arkitekturen giver mulighed for social tilgængelighed mistes meget af den sociale bæredygtighed, der ellers gør et område levende, trygt, varierende og hjemligt.

Social bæredygtighed kan også fremkomme ved at blande funktioner; blande beboelse med erhverv. På den måde bliver der skabt liv i et område hele dagen. Et boligområde kommer ofte til at henligge tomt og utrygt i dagtimerne, men ved at placere erhverv, der lever mest i dagtimerne, kan man undgå disse tomme og utrygge timer midt på dagen. Det kan være funktioner som en fitness, indkøb og en café.

Byrum af Piet Oudolf, Lurie



DET GODE BYRUM

Rummet mellem bygningerne og de rekreative arealer har stor betydning for livet i byen og menneskers livskvalitet [Københavns kommune, 2010]. I en bydel vil der være flere uderum, der er fremstået som mellemrum mellem bygningerne, og bygningernes placering er derfor vigtig i udviklingen af en ny bydel.

Ifølge Christian Norberg-Schulz er det vigtigt, at der er en hovedplads i bydelen og et forløb af flere mindre byrum [Norberg-Schulz, 2000]

Bevægelsen langs en strækning opleves kortere, hvis der er en variation af gaderum og små pladسدannelser [Gehl, 2003]

Det er vigtigt, at der er en form for aktivitet i alle byrum, alt efter hvilken funktion de har. Aktiviteterne skal være varierende, så der bliver skabt mangfoldighed i bydelen. Der skal være byrum, der opfordrer til aktiviteter som leg, boldspil, byrum til passage og ophold og rekreative byrum til ophold og fordybelse. Ved at skabe gode forhold for ophold vil mennesker bruge uderummet. Liv skaber liv. Hvor der er mennesker vil flere mennesker komme og den sociale aktivitet vil automatisk øges. Det ses derfor også ofte, at der er flere mennesker opholder sig udendørs, hvis der i forvejen er andre. I boligområdet ses det tydeligt, at der er flere mennesker i uderummet, hvis der er rækkehuse med forhaver eller bygninger med altaner, hvor beboerne opholder sig.

Klimaet i Danmark har også stor indvirken på, om et uderum bliver brugt. Der er en stor lyst for danskere til at opholde sig i lyse og solrige uderum, og det er en parameter, der skal tages nøje højde for i planlægningen.

Bevægelse til fods fra et sted til et andet, sker ad direkte strækninger og genveje. Man vælger den korteste vej. Lange lige strækninger undgås ofte. I forhold til vind, der er af stor betydning, specielt på et udsat site som Nordhavnen i København, vil lange lige strækninger ikke være optimalt. Der vil blive skabt gunstige muligheder for vindens blæsen, og den vil opleves meget kraftig, som en vindtunnel. Kurvede eller brudte forløb gør bevægelsen i byen mere oplevelsesrig samtidig med, at vinden kan brydes af forskudte bygningsvolumener, og uderummet opleves mere vindstille [Gehl, 2003].

CASE- ØRESTADEN

I 1994 blev udskrevet en konkurrence om Københavns dengang nye og attraktive bydel; Ørestaden. Før de nye bebyggelser begyndte at forme området fra 2000 lå Ørestaden hen som mark og vild natur. Ørestaden blev bygget op om omkring metroen.

Ørestaden og Nordhavnen har mange ligheder. Begge bydele er opstået på en bar grund, uden mange kontekstuelle elementer at tage højde for.

Livet i Ørestaden er som sagt et meget omdiskuteret emne, og en undersøgelse baseret på interviews af beboerne i området viser, hvilke kvaliteter Ørestaden har for beboerne, og hvad de ønsker var anderledes.

Undersøgelsen kan bruges i dette projekt som direkte reference, på grund af områdernes store ligheder i tilblivelse og brugergruppe.

Undersøgelsen viser, at beboerne i Ørestaden valgte at bo her, på grund af god transport, beliggenhed og gode, nybyggede lejligheder. De ønskede mere lys, luft, plads og fred og ro i en ny bydel. Disse ønsker er opfyldt for beboerne, men der er også negative faktorer i området, som beboerne ville ønske var anderledes. De efterspørger først og fremmest mere gade- og byliv samt caféer. De efterspørger aktivitet og destinationer i nærmiljøet som posthus, værtshus, bibliotek, festlokaler, kiosk, vuggestuer, børnehave mm.

Meget af det manglende byliv kan ifølge Jan Gehl skyldes flere årsager. En, er manglen på diversitet i bydelen. Mennesker er forskellige individer og det er vigtigt, at der bliver taget højde for det i bybilledet, at der er steder, hvor det enkelte individ kan føle sig godt tilpas. Hvis det ikke er attraktive ude, opholder ingen sig udendørs. Det er også vigtigt med en blød overgang mellem offentlige og private rum. Er denne overgang for direkte, det vil sige at man går direkte fra privat til offentlig, kan det virke både fysisk og psykisk vanskeligt at begive sig ud [Gehl, 2003]. Med en mellem zone, en semioffentlig zone, skabes en mere flydende overgang, der virker mere indbydende og tilgængelig. Den skarpe og afvisende overgang kan være en af årsagerne til det manglende liv i byrummet.

Proportionerne på uderummene har også stor effekt på, om man vil opholde sig eller ej, ligesom det er vigtigt med gode opholdsmuligheder. For store og brede formater på byrum harmonerer ikke godt med klimaet i Norden. Der vil være meget vind, der vil reducere udeaktiviteterne. For store rum kan virke utrygge at bevæge sig ud i; man føler sig eksponeret. At få en aktivitet til at opstå, sætter store krav til den fysiske udformning. Mennesker opholder sig naturligt langs kantzoner. Her føler mennesket sig tryk og rummet kan overskues. Den allerede omtalte effekt; mennesker tiltrækker mennesker, liv skaber liv, skal bruges som en vigtig parameter i udformningen. Et menneske kan se og registrere andre mennesker på en afstand op til 100 meter, men for at man kan opfatte følelser og stemninger hos andre mennesker, skal afstanden ikke være mere end 20-25 meter. Her begynder oplevelsessituationen, der er vigtig i et socialt henseende. Disse afstande kan bruges i designet af byrum for at øge potentialet for at den selvforstærkende effekt – mennesker tiltrækker mennesker – bliver positiv.

Byrum i Aalborg, C. W. Obels Plads



GRØN BY

Mange savner grønne områder i byen og vælger derfor at bo i et parcelhuskvarter i hus med egen have. Det er derfor vigtigt at få integreret grønt i den tætte by, hvis udviklingen skal ændres.

Set i et bæredygtigt perspektiv er en grøn by en god by. Beplantning i bymæssig sammenhæng gør bybilledet mere grønt, luftigt og livligt. En af kvaliteterne fra parcelhuslivet er netop det grønne; haven, græsset, træerne. At indarbejde flere grønne rum, kan være med til, at få flere mennesker til at bo tættere i bynære omgivelser.

Udover de rekreative kvaliteter et grønt område bærer med sig, har de også en stor indflydelse på klimaet. Temperaturen i byen uden beplantning er i sommerhalvåret betydelig højere end i byer med beplantning. Dette skyldes, at varmen fra bygninger og biler lagres i de hårde, synlige flader med termisk masse, der så afgiver varmen om natten. Byen når derfor ikke at blive kølet ned. I en grøn by skaber beplantningen skygge om sommeren og byens afgivede varme, lagres dermed ikke. Byen bliver altså kølet ned om natten. De højere temperaturer medvirker at øget forbrug af mekanisk køling, der resulterer i højere energiforbrug. Undersøgelser har vist, at temperaturforskellene kan svinge med 6-7 grader fra en grøn by til en by uden beplantning. Der er altså stort potentiale i at udnytte beplantning i byerne ud fra et bæredygtigt perspektiv, og det være sig både med hensyn til energiforbrug, men i høj grad også i forhold til social bæredygtighed [Lauring, 2010].

Byrum i København, Gråbrødre Torv



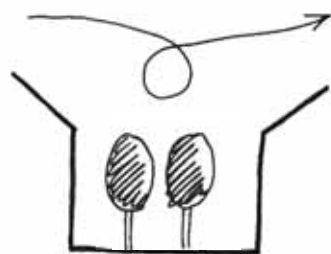
VIND

At få skabt gode uderum er byplanlæggerens fornemste opgave, og bebyggelsesplanen kan i høj grad være med til at bestemme kvaliteten af disse. Den urbane tæthed kan være med til at forbedre eller forværre klimaforholdene mellem bygningerne. Som illustrationen viser, kan man i placeringen af bygningskroppe formindske vindgener i uderummene. Det ses hvordan vindes ledes hen over den tætte lave bebyggelse som et vindtæppe, mens den ved den mere spredt bebyggelse ledes ned mellem bygninger og skaber turbulens og vindfyldte byrum. [Gehl, 2003]

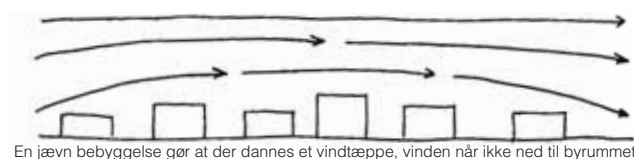
Placeringen af bygninger i forhold til hinanden er også utrolig vigtig i planen. Der kan forekomme tragteffekt, hvor vinden forstærkes mellem to tæt placerede bygninger, eller den såkaldte korridoreffekt, der opleves i et langt og lige gadeforløb. I Danmark er korridoreffekten mest udpræget i øst-vest retningen.

Bygningernes placering kan ikke lukke af for al vinden, og der hvor der ønskes åbninger i bebyggelsen, kan man bruge beplantning som læskabende element. Læskærme med en vis procentdel perforering er bedre end en massiv flade, da der bag denne vil skabes turbulens, og netop derfor har levende hegn, buske eller træer god lævirkning uden generende hvirvler og turbulens. I tæt bymæssig bebyggelse kan opstammede træer være med til at skærme for hvirvelvinde og turbulens og er udover at være effektive lægivere i byrummet også med til at begrønne byen. [Bjerg, 1996]

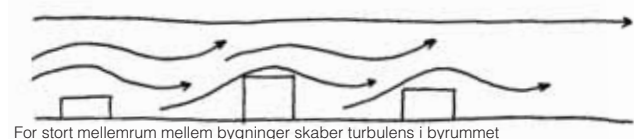
Det er ikke ønsket at skærme for vinden alle steder i bydelen, da vinden netop er et af kendetegnene ved Nordhavnen. Udvalgte steder kan der designes bevidst med vind, for at understrege stedets egenart.



Beplantning som læskabende element i byrummet



En jævn bebyggelse gør at der dannes et vindtæppe, vinden når ikke ned til byrummet



For stort mellemrum mellem bygninger skaber turbulens i byrummet



Stor variation i bygningsvolumener og specielt høje bygninger skaber turbulens

GRØN TRAFIK

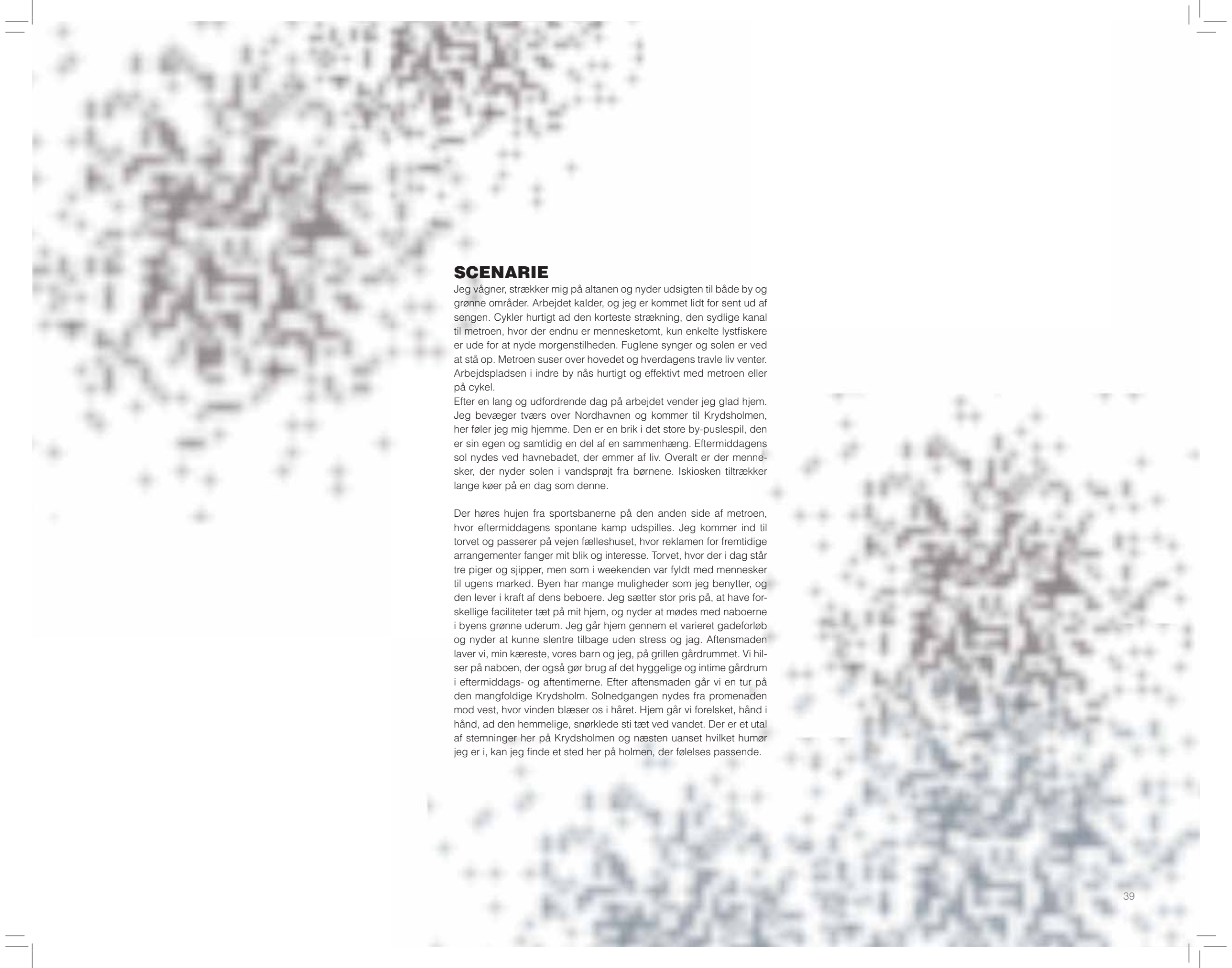
Når man taler om bæredygtighed handler det ofte om en bygnings energiforbrug, og man glemmer andre aspekter som infrastruktur og mobilitet, som er vigtige parametre for oplevelsen af en bydel. Privatbilismen koster dyrt i energiregnskabet, og det er derfor ønskværdigt at minimere brugen og gøre tilgængeligheden til den offentlige transport let.

Der er en klar sammenhæng mellem det at bo tæt og brugen af offentlig transport. Hvis der er stor tilgængelighed til offentlig transport bruges den naturligt mere, end hvis det er tidskrævende og besværligt.

At bo meget centralt er direkte associeret med transportmidler med lavere energiforbrug. Her har man ofte sin arbejdsplads, indkøb mm. indenfor gå- eller cykelafstand.

I en optimal bæredygtig by, er de bløde trafikanter favoriseret. Dette mindsker naturligt brugen af bil. Til nogle formål er muligheden for en bil nødvendigt, og mange har derfor en bil. Der kunne med fordel arrangeres delebilsordninger, hvor flere beboere deles om samme bil. Derved er muligheden for at køre en tur der stadig, men samtidig er brugen af brændstof og CO₂ udledningen reduceret.

For at fremme forholdene for cyklister og få flere til at bruge cyklen som transportmiddel, er det strategien, at det skal være så let som muligt. Cykelparkeringen skal være tæt på bolig, og der regnes med én cykelparkeringsplads pr. person. Når der regnes med så højt, at antal cykler, forventes det samtidig at antallet af biler pr. boligenhed er lavere end gennemsnittet i dag. Der regnes i projektet med ½ bil pr. boligenhed, hvor en del af disse biler ses som delebiler. Bilparkering samles ét sted med indkørsel fra den gennemskærende vej. For at minimere vejarealet til parkeringsbrug, overvejes et parkeringshus, hvor alle bilerne er samlet. For at sikre tilgængelighed integreres der korttidsparkering langs vejen.



SCENARIO

Jeg vågner, strækker mig på altanen og nyder udsigten til både by og grønne områder. Arbejdet kalder, og jeg er kommet lidt for sent ud af sengen. Cykler hurtigt ad den korteste strækning, den sydlige kanal til metroen, hvor der endnu er mennesketomt, kun enkelte lystfiskere er ude for at nyde morgenstilheden. Fuglene synger og solen er ved at stå op. Metroen suser over hovedet og hverdagens travle liv venter. Arbejdspladsen i indre by nås hurtigt og effektivt med metroen eller på cykel.

Efter en lang og udfordrende dag på arbejdet vender jeg glad hjem. Jeg bevæger tværs over Nordhavnen og kommer til Krydsholmen, her føler jeg mig hjemme. Den er en brik i det store by-puslespil, den er sin egen og samtidig en del af en sammenhæng. Eftermiddagens sol nydes ved havnebadet, der emmer af liv. Overalt er der mennesker, der nyder solen i vandsprøjt fra børnene. Iskiosken tiltrækker lange køer på en dag som denne.

Der høres hujen fra sportsbanerne på den anden side af metroen, hvor eftermiddagens spontane kamp udspilles. Jeg kommer ind til torvet og passerer på vejen fælleshuset, hvor reklamen for fremtidige arrangementer fanger mit blik og interesse. Torvet, hvor der i dag står tre piger og sjipper, men som i weekenden var fyldt med mennesker til ugens marked. Byen har mange muligheder som jeg benytter, og den lever i kraft af dens beboere. Jeg sætter stor pris på, at have forskellige faciliteter tæt på mit hjem, og nyder at mødes med naboerne i byens grønne uderum. Jeg går hjem gennem et varieret gadeforløb og nyder at kunne slentre tilbage uden stress og jag. Aftensmaden laver vi, min kæreste, vores barn og jeg, på grillen gårdrummet. Vi hilser på naboen, der også gør brug af det hyggelige og intime gårdrum i eftermiddags- og aften timerne. Efter aftensmaden går vi en tur på den mangfoldige Krydsholm. Solnedgangen nydes fra promenaden mod vest, hvor vinden blæser os i håret. Hjem går vi forelsket, hånd i hånd, ad den hemmelige, snørklede sti tæt ved vandet. Der er et utal af stemninger her på Krydsholmen og næsten uanset hvilket humør jeg er i, kan jeg finde et sted her på holmen, der følelses passende.

HVAD? BYGNING

INTRO

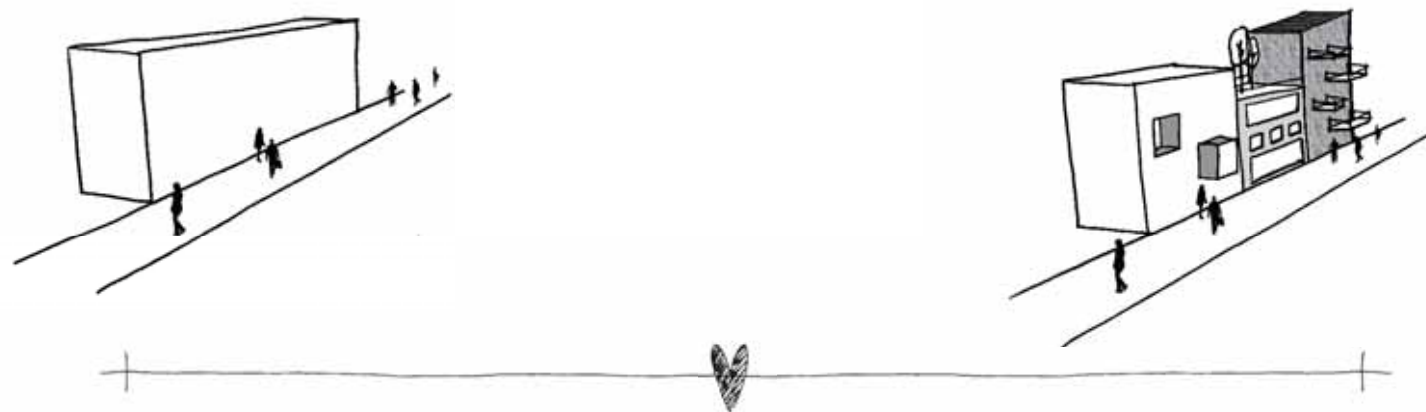
Bæredygtige bygninger er ikke noget nyt fænomen. I lang tid har det været ønsket at bo grønnere, at leve mere i harmoni med naturen og ikke sætte spor efter sig på miljøet. Men opfattelsen af, hvordan man bor grønt og bæredygtigt har ændret sig gennem tiden. Tidligere, når arkitektur har rettet sig efter forskellige andre retninger for at optimere på energi eller forbrug, har de typisk fokuseret på enkeltstående målbare parametre og det glemmes at en bygning er et komplekst design, hvor både lys, vinduesåbninger, ventilation, klimaskærm, indeklima og energiforbrug hænger uløseligt sammen.

Historisk set har kriser og trends påvirket den måde boliger bygges på. De seneste årtiers strategier for at minimere energiforbruget har dog kastet andre problematikker af sig, og indeklimaet er nu for alvor kommet på dagsordenen [Marsh, 2006]. I 1960'erne og 1970'erne var solooptimerede huse svaret på bæredygtigt byggeri. Ved at orientere bygningskroppen og vinduesåbninger mod syd, kunne den passive solvarme udnyttes som gratis opvarmning. Dette fungerede fordi klimaskærmen var dårligt isoleret, men når nutidens velisolerede bygninger designes efter samme strategi, resulterer det i overophedning af boligen. I dag er det bedre at bygge med en jævn vinduesfordeling og samtidig tænke på komforten i boligen på samme niveau som på energiniveauet.

Projektet designer derfor med ligevægt på balancen mellem et optimalt indeklima og et minimeret energiforbrug. Målet for energiforbrug i dette projekt er at skabe boligbebyggelser, der energimæssigt har et lavt forbrug, defineret som 20kWh/m² pr år til både opvarmning, køling, ventilation og varmt brugsvand, så bebyggelsen kan opfylde energikrav for 2020.

Lys og andre apparaters energiforbrug ligger udover dette forbrug, og da størrelserne er svære at definere, sættes de som standard til 25kWh/m².

Bygningen skal optimeres med passive tiltag, før der eventuelt kan gøres brug af aktive midler, til at sænke energiforbruget. Brugen af aktive midler som solceller, skal integreres på en sådan måde, at de bliver en del af det arkitektoniske udtryk i bygningen og ikke opfattes som noget påklisset.



FREMTIDENS BYGNING

Der skal bygges tættere i fremtiden, og vi skal bo tættere i fremtiden. Dette skal gøres for at spare på det beboede areal, og det at bo tæt, bringer kvaliteter med sig, idet beboerne aktiveres socialt. Derfor kan en del af de traditionelle funktioner flyttes ud af den enkelte bolig og gøres fælles. Det er funktioner, som bliver brugt sjældent eller i lille grad og funktioner, som uden problemer kan deles med andre og derved skabe en mangfoldighed af faciliteter for de mange beboere i bebyggelsen. Samtidig skabes et nyt fællesskab og et menneskeligt engagement i bebyggelsen, der styrker beboernes indbyrdes relationer.

Der er mange fordele ved at bo tæt, men igen opstår spørgsmålet om, hvor tæt? På bymæssig skala er ønsket om tæthed stor, men på bygningsniveau opstår der udfordringer i forhold til den enkelte bolig. Når bygninger placeres tæt kan der let opstå indbliksgener fra en bolig til en anden. Det er et af de aspekter, man må tage med, når der bygges tæt. Det kan bearbejdes i en sådan grad, at vinduernes placering og orientering, bygningens udspring minimerer generne. Men ved at kunne fornemme liv i nabobygningen, forsvinder følelsen af ensomhed. Det styrker følelsen af, at man er flere sammen, der er liv i bygningen.

I tæt bebyggelse med kort afstand til nabo, vej, indkøb og andre offentlige funktioner i byen, er det vigtigt at der også er en vis grad af privathed, for at beboerne føler sig trygge og godt tilpas. Der skal være en blød overgang fra privat til offentlig, der gør, at man tør bevæge sig ud i det offentlige rum [Gehl, 2003]. Ved at placere alle bygninger så de relaterer sig til et uderum og lave indgang til boligen gennem dette semioffentlige "gårdrum", kan overgangen nedbrydes, og beboerne vil naturligt bebo det nære uderum.

Bygningens facade kan i høj grad være med til at aktivere byrummet, hvis den designes efter det. En ren ensartet facade kan virke kold og fremmed, mens en facade med udspring, indhak, materialeskift, stor variation vil opleves levende, på kanten til kaotisk måske. På skalaen ses balancen, mellem hvornår en facade ikke er med til at aktivere byrummet, og når mange virkemidler bliver taget i brug på en og samme tid. Det er i dette projekt ønsket at designe en bygning, der aktiverer byrummet, ved hjælp af udvalgte virkemidler. Bygningerne skal opleves som enkelte volumener indenfor et samlet arkitektonisk udtryk for bydelen. Det er virkemidler, der går igen på alle bygninger og er med til at skabe et samlet arkitektonisk udtryk.

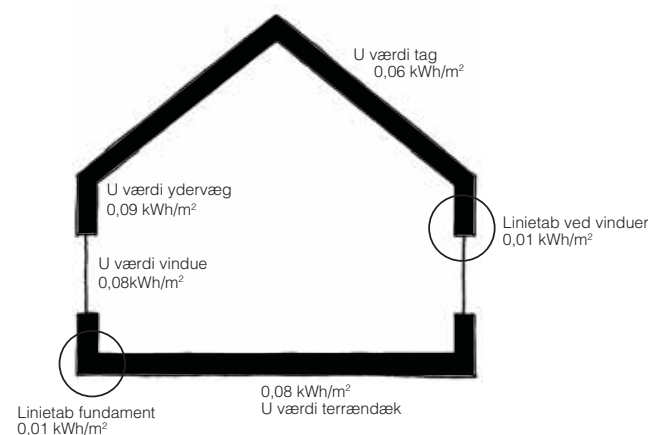
NULENERGIBYGGERI

Når der skal bygges i fremtiden, er energiforbruget og indeklimaet parametre, som indgår på lige fod med det arkitektoniske udtryk i bygningen. Med arkitektonisk frihed skal bygningens energiforbrug sænkes, mens der skabes et komfortabelt klima i boligen.

Komforthusene er et forskningsprojekt hvor 10 huse er blevet opført efter passivhusprincipper, og efterfølgende er der lavet målinger og analyser af indeklimaet i boligerne. Alle husene viser, hvordan man med spændende arkitektur kan bygge lavenergibyggeri, og i dette projekt tages der udgangspunkt i Komforthusenes værdier og strategier for klimaskærmen [komforthusene].

For at bringe bygningens energiforbrug ned, er det vigtigt med en god klimaskærm, der kan holde på varmen. Det er vigtigt at klimaskærmen er tæt, at der ikke er kuldebroer, der forhøjer varmetabet fra bygningen.

For at holde på varmen er det nødvendigt med en velisoleret klimaskærm med en lav u-værdi. En lav u-værdi fås ved at øge mængden af isolering i væggen. Det er dog ikke et lineært forhold mellem de to parametre: u-værdi og mængden af isolering. På et tidspunkt vil tykkelsen af væggen ikke længere have betydelig virkning for u-værdien, med den vil derimod optage en del af det indvendige beboede rum.

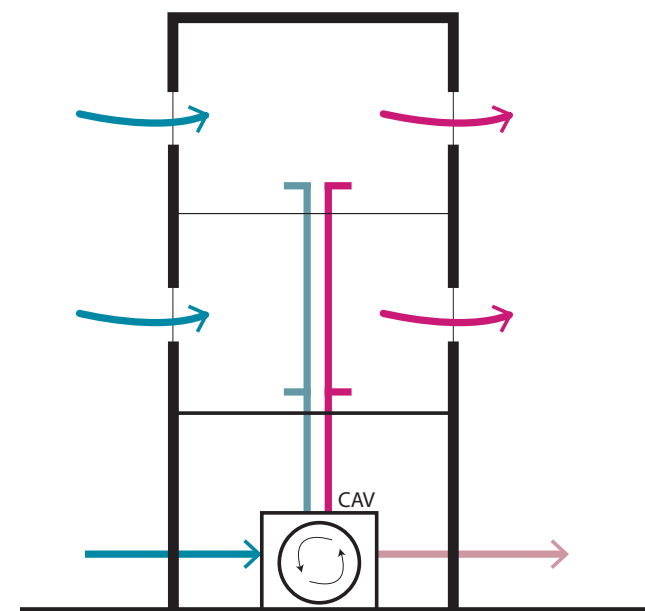


INSTALLATIONER

For at optimere transporten af vand, luft og elektricitet, er det vigtigt at de tekniske installationer er placeret lige over hinanden, for at holde længden af rørføringen kortest mulig. Det kan gøres ved at have gennemgående kerner i bygningen, hvori al rørføring føres, før de forgrenes ud til boligens enkelte rum. Der skal være tilgængelighed til installationerne, så det er let at reparere, hvis en skade mod forventning sker.

MEKANISK VENTILATION

For at holde et komfortabelt indeklima i boligen er ventilation vigtigt. Den sørger for at holde luftkvaliteten oppe ved at tilføre frisk luft til rummet og fjerne den forurenede. Ventilationen bruges også til at holde et tilfredsstillende termisk indeklima. For at holde et stabilt indeklima kan man med fordel anvende mekanisk ventilation. Mekanisk ventilation bruger energi til drift for at opvarme luften, der indblæses i boligen. Ved at bruge et ventilationsanlæg med varmegenvinding kan man spare på energien, da den varme luft, der udsuges, afgiver varme, der bruges til at opvarme den indgående luft.



TYOLOGIER

Kompakthed er en kendt parameter ved energineutralt byggeri, for med minimeret overfladeareal i forhold til etageareal formindskes varmetabet. Jo større formmæssig variation i facaden i form af frem-spring og indhak, jo større overflade og dermed et forhøjet varme-forbrug. Nogle typologier er mere kompakte end andre, og er der-for som udgangspunkt mere energibesparende. Men der er andre egenskaber, der er af ligeså stor betydning. Ved en mindre kompakt bygning opnåes bedre dagslysforhold i bygningen, og dermed mind-skes energiforbruget til kunstig belysning. Dette er en faktor som ofte overses, måske fordi det ikke er regnet med i bygningsreglementets energiramme for boliger. Samtidig kan en mindre kompakt bygning have rummeligheder både inde og ude, der har større arkitektonisk kvalitet.

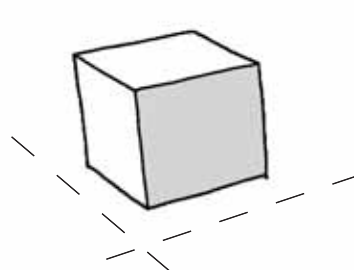
Det er derfor en udfordring, hvor meget man kan spille på arkitektoni-ske virkemidler og samtidig bygge energineutralt.

Undersøgelsen her viser energiforbruget til opvarmning og tager kun højde for forholdet mellem facadeareal og etageareal. I dette projekt er ønsket i ligeså høj grad, at skabe en arkitektur i menneskelig skala. Formsproget skal være varierende og små mellemrum mellem boli-ghederne vil gøre plads til private uderum i højden. Undersøgelsen skal dermed ikke ses, som om at volumenet med lavest energiforbrug nødvendigvis er det bedste. Der skal laves en opvejning med det arkitektoniske udtryk.

Orienteringen af bygningskroppen og vinduernes placering kan have indflydelse på energiforbruget, og en undersøgelse er lavet for at fastslå, hvor stor en indflydelse det har. (Appendiks 1)

En øst-vest vendt byggeblok er mest energioptimal med vinduer langs langsiderne. Men da bygningen er højisoleret og der ikke er fokus på at soloptimere, da der så vil forekomme overophedning, bruger en nord-syd vendt byggeblok med jævn vinduesfordeling ligeså meget energ.

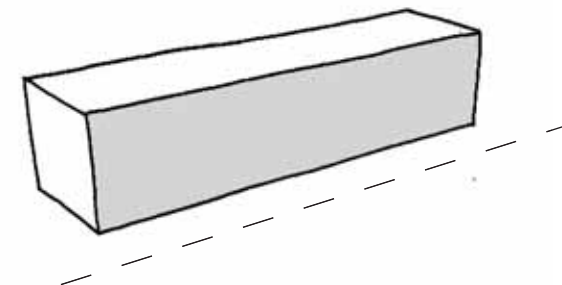
Dette giver frihed i forhold til orientering af bygningsmasserne, hvil-ket kan udnyttes i designfasen. I designet af bydelen vælges ikke én typologi, men en sammensætning af typologier, da der ses kvaliteter i flere af dem, og der kan opstå spændende rumligheder i en kom-bination.



Kompakt punkthus-typologi.

Lavt energiforbrug pr. $m^2 = 62 \text{ kWh/m}^2/\text{år}$

Har ingen retning, relaterer sig til omkringliggende bygninger fra alle fire facader.



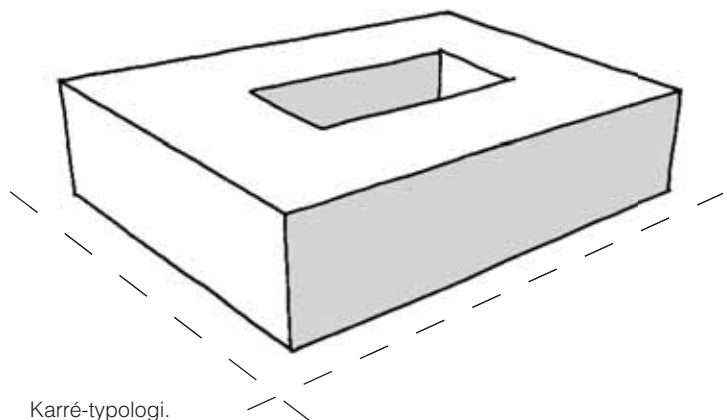
Kompakt stok-typologi.

Lavt energiforbrug pr. $m^2 = 36 \text{ kWh/m}^2/\text{år}$

Har retning, relaterer sig til omkringliggende bygninger fra to fire facader.

Danner lige og lange forløb af uderum.

Alle boliger i stokken kan få gennemlyste lyse rum.

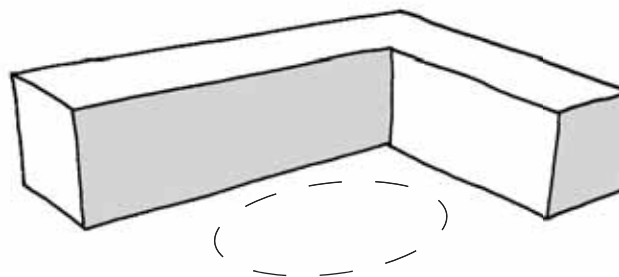


Karré-typologi.

Lavt energiforbrug pr. $m^2 = 34 \text{ kWh/m}^2/\text{år}$

Har retning, relaterer sig til det indesluttede gårdrum.
Danner et intimt, privat og omsluttet uderum.

Der opstår hjørnesituationer i typologien, hvor det kan være svært at få lys ind.

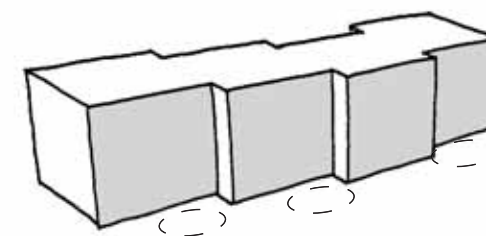


Opbrudt karré-typologi.

Lavt energiforbrug pr. $m^2 = 36 \text{ kWh/m}^2/\text{år}$

Har retning, relaterer sig til gårdrummet, der skabes af de to bygningskroppe
Danner et intimt, semiprivat og åbent uderum.

De problematiske hjørnesituationer er begrænset til et tilfælde.



Forskudt stok-typologi.

Lavt energiforbrug pr. $m^2 = 37 \text{ kWh/m}^2/\text{år}$

Forskydningerne i bygningskroppen skaber små udposninger på det ellers meget lineære forløb, der skabes i byrummet.

ENERGIKILDER

Meget af energien i Danmark fås i dag fra olie og andre fossile brændstoffer. Men allerede i 70'erne opstod den første oliekrise og et tegn på, at fossile brændstoffer ikke er uendelige. Danmark har et mål om, at være uafhængig af fossile brændstoffer inden 2050. I dag og i fremtiden bør al energi derfor komme fra vedvarende kilder.

En byudviklingsaftale mellem By & Havn og København Kommune fortæller, at Nordhavn vil satse på bæredygtig energiforsyning. Københavns Energi, KE, etablerer bæredygtig fjernvarmeforsyning med geotermisk varme til Nordhavnen. [byoghavn]

Vindmøller er en vigtig energikilde i udviklingen mod at blive uafhængige af fossile brændstoffer. Ved Nordhavn i dag er der 20 vindmøller og med målet om at blive CO₂ neutrale i 2025 planlægges der at opsætte 4 store havvindmøller ved Nordhavnen. De kan levere CO₂ neutral strøm til hele Nordhavnen.

Det kan dog ses som en let løsning, at bygge nybyggeri med energiforsyning fra nye store vindmøller. Hvis hele København skal være energibevist, skal den eksisterende bygningsmasse omdannes. Der skal efterisoleres, renoveres, udskiftes tage, mm. for at minimere energiforbruget. I projektet foreslås det derfor at bruge den nye CO₂ neutrale strøm fra vindmøller til at forsyne den gamle by i København, og lade nybyggeriet være selvproducerende, så energiforbruget lokalt går i nul. Dette er målet for projektet.

Solceller kan anvendes som energikilde til energiproduktion på stedet. Solceller ses i dag ofte påklisset facader og tage, men hvordan kan de integreres i arkitekturen og blive et arkitektonisk kendetegn på bydelen?

Projektet forsøger at integrere solceller i bebyggelsen. Solceller kan placeres på både facader og tage, alt mellem 0° og 90° og med orientering mod vest - syd - øst.

Når ønsket er en tæt bebyggelse vil det være mest gunstigt at placere solceller på tagfladen, hvor der er sol hele dagen. Solceller skal placeres så der er sol i størstedelen af døgnetimer. En tommelfingerregel siger, at de minimum skal være skyggefri fra 9-17 i sommerhalvåret [Rasmussen, 2000].

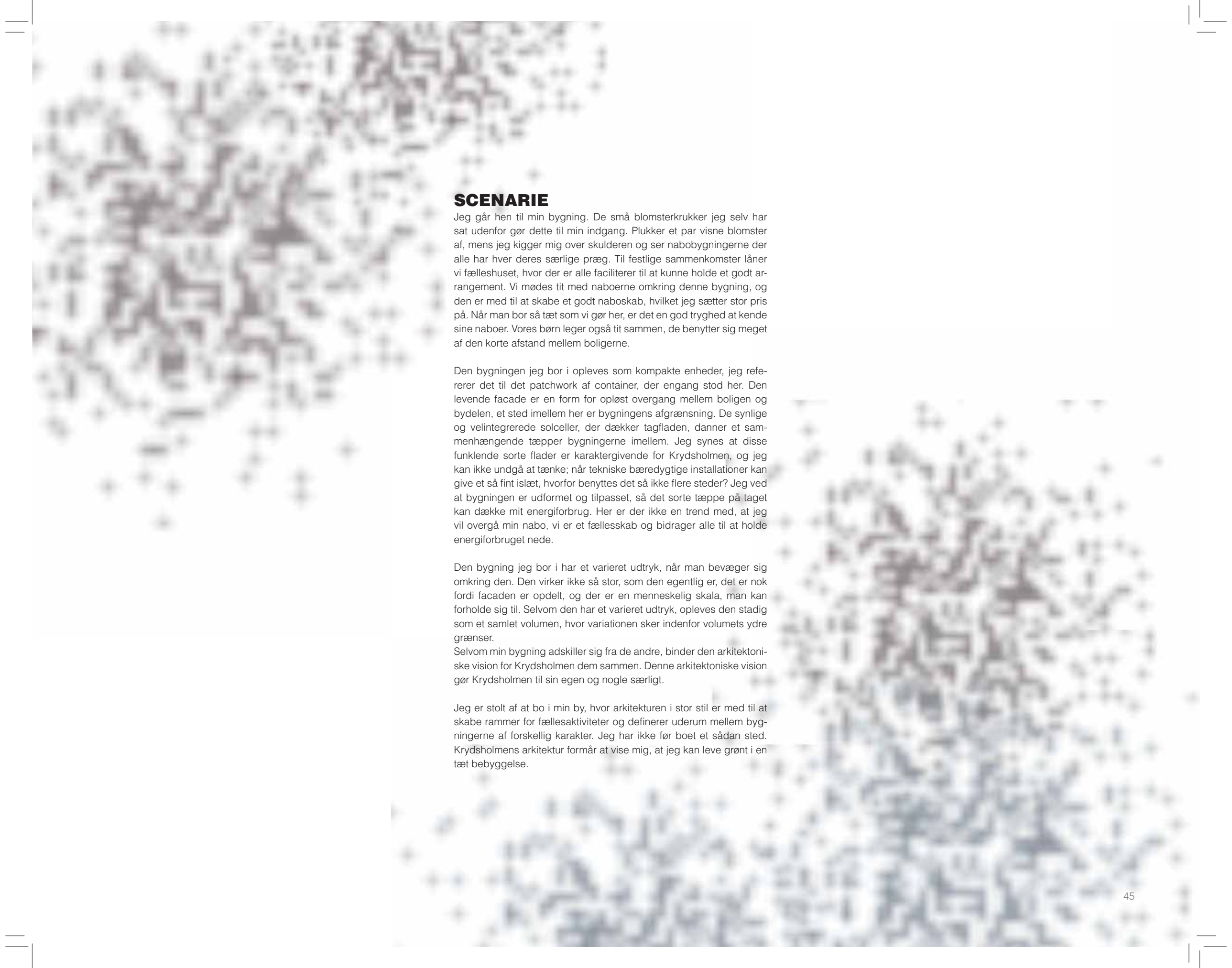
Der ses her to eksempler på, hvordan solceller kan integreres i tagfladen. Øverst ses en trekantet assymetrisk tagflade, hvor solcellemodulerne er placeret til kant. For at få udtrykket til at være en hel flade med solceller, vælges et mørkt tag i de resterende felter. Nederst ses det ligeså, hvordan solcellerne indgår som et arkitektonisk element i tagfladen. Bygningen er skabt skåret rent arkitektonisk, og det mørke tag er med til at gøre udtrykket endnu skarpere. Den enkle detaljering omkring tagfladen gør udtrykket rent, elegant og til dels dramatisk.



Designbørnehuset, sanseslottet.



Energi flex house



SCENARIO

Jeg går hen til min bygning. De små blomsterkrukker jeg selv har sat udenfor gør dette til min indgang. Plukker et par visne blomster af, mens jeg kigger mig over skulderen og ser nabobygningerne der alle har hver deres særlige præg. Til festlige sammenkomster låner vi fælleshuset, hvor der er alle faciliteter til at kunne holde et godt arrangement. Vi mødes tit med naboerne omkring denne bygning, og den er med til at skabe et godt naboskab, hvilket jeg sætter stor pris på. Når man bor så tæt som vi gør her, er det en god tryghed at kende sine naboer. Vores børn leger også tit sammen, de benytter sig meget af den korte afstand mellem boligerne.

Den bygningen jeg bor i opleves som kompakte enheder, jeg refererer det til det patchwork af container, der engang stod her. Den levende facade er en form for opløst overgang mellem boligen og bydelen, et sted imellem her er bygningens afgrænsning. De synlige og velintegrerede solceller, der dækker tagfladen, danner et sammenhængende tæpper bygningerne imellem. Jeg synes at disse funklende sorte flader er karaktergivende for Krydsholmen, og jeg kan ikke undgå at tænke; når tekniske bæredygtige installationer kan give et så fint islæt, hvorfor benyttes det så ikke flere steder? Jeg ved at bygningen er udformet og tilpasset, så det sorte tæppe på taget kan dække mit energiforbrug. Her er der ikke en trend med, at jeg vil overgå min nabo, vi er et fællesskab og bidrager alle til at holde energiforbruget nede.

Den bygning jeg bor i har et varieret udtryk, når man bevæger sig omkring den. Den virker ikke så stor, som den egentlig er, det er nok fordi facaden er opdelt, og der er en menneskelig skala, man kan forholde sig til. Selvom den har et varieret udtryk, opleves den stadig som et samlet volumen, hvor variationen sker indenfor volumets ydre grænser. Selvom min bygning adskiller sig fra de andre, binder den arkitektoniske vision for Krydsholmen dem sammen. Denne arkitektoniske vision gør Krydsholmen til sin egen og nogle særligt.

Jeg er stolt af at bo i min by, hvor arkitekturen i stor stil er med til at skabe rammer for fællesaktiviteter og definerer uderum mellem bygningerne af forskellig karakter. Jeg har ikke før boet et sådan sted. Krydsholmens arkitektur formår at vise mig, at jeg kan leve grønt i en tæt bebyggelse.

HVAD? BOLIG

INTRO

Byggebranchen og måden at bo på udvikler sig langsomt, i forhold til det tempo livet og den moderne families udfoldelse ændrer sig. Det virker svært at ændre den tradition, der bygges efter og projektet ønsker at tage den udfordring op. Allerede i modernismen kritiserede Le Corbusier den måde og det tempo, som boligen udvikledes i. Indenfor alle andre brancher forandres og tilpasses produkter og metoder hele tiden, for konstant at kunne producere det bedste og mest innovative. Le Corbusier savnede en effektivisering af konceptet om at bo. [Corbusier, 2008]

"There is one profession and one only, namely architecture, in which progress is not considered necessary, where laziness is enthroned, and in which the reference is always to yesterday" Le Corbusier.

Mennesker udvikler sig og samfundet udvikler sig, men boligen står stille. Selvom der ikke sker nogen revolution, er der måske mere tale om en evolution. Den traditionelle bolig er kendetegnet ved en række rum; begreber som stue, bryggers, køkken betragtes som værende selvsikre i enhver bolig, og der bliver ikke stillet spørgsmålstegn til dem.

De seneste årtier har danske boliger dog undergået en forandring, og vi bygger nu i stigende grad store sammenhængende køkken-alrum og wellness-badeværelser mens boligens andre rum nedtones. Stuen er typisk indrettet som en ensretning mod fjernsynet som alter, hvor siddepladserne omkring udnytter pladsen optimalt.

For at ændre boligen mere radikalt, findes inspiration ved enkelte nutidige arkitekter, for eksempel MVRDV - som forsøger at udvikle måden vi bor på, dels på grund af ambitionen alene og fordi de refererer til en anden tradition end den danske. Tanken om, hvordan boformen skal ændre sig, skal snarere udspringe af, hvordan vi skal leve og fungere socialt og tænke boligen fri af traditionen - kun på den måde kan boligen udvikles og udfordres.

FREMTIDENS BOLIG

Boligen er en konform størrelse, der er meget lidt forskel fra en bolig til en anden i overordnede træk. Boligen bliver ofte sammenlignet med naboens; man skal altid have det naboens har, -og lidt til. På denne måde kommer vi aldrig til at udvikle måden at bo på og at bo tættere. En måde at komme videre på er at "omdøbe" de eksisterende funktioner og skabe nye rum og forløb, der gør den nye bolig unik.

For at redesigne boligen bør også funktionerne redefineres. I stedet for køkken, stue og toilet introduceres nye koncepter, der mere stemningsfyldt beskriver funktionen.

I fremtiden skal beboelse være tættere og mere komprimeret, for at leve bæredygtigt. Det er ikke en ny tanke; allerede i 1923 foreslog Le Corbusier at familier bør vælge et hjem med 1 værelse mindre end det, de er opvokset i. På trods af det har der været en modstridende tendens lige siden, hvor boligstørrelsen har været støt stigende. Til stadighed ønsker familierne mere plads og rummelige hjem for fremtiden [Jensen, 2006].

Det er altså et stort paradoks og en udfordring i projektet om hvordan boligen kan effektiviseres, så familier kan bo på mindre plads, men stadig opleve en stor rummelighed og rumlig kvalitet.

INTERIØR

Pladsbesparende boliger og rum kan designes ved at integrere så mange funktioner i arkitekturen som muligt. Typisk agerer arkitekturen kun rammerne, hvori beboeren kan møblere sig. Brugerens interaktion er fokuseret på interiøret, på de møbler, som ikke er iboende. Hvis arkitekturen i sig selv kan rumme en stor del af interiøret, spares der meget plads og samtidig opnås en interaktion mellem bruger og arkitektur.

Interiør integreret i arkitekturen kan være siddepladser, lukket opbevaring som tøjskab eller åben opbevaring som hylder. Det kan indpasses i vægge og indervægge. Dette skaber regulære rum med færre elementer, hvilket gør rummet mere overskueligt, simpelt og dermed virker det større.

Med brugere, der flytter hver gang deres behov ændres, er det praktisk at en stor del af interiøret er inkluderet i boligerne, da en flytning normalt kræver en stor udgift og besvær i udskiftning, fornyelse eller afskaffelse af møbler, fordi de ikke passer ind, ikke kan flyttes eller fordi, der ikke er plads.

Dette kan dog opleves som en meget dikterende arkitektur, der giver minimal frihed til brugeren og ingen plads til individuelle ønsker. Der søges en balance mellem dikterende arkitektur og frirum. I nogle rum



kan man fordel integrere interiøret i arkitekturen, mens der i samme grad skal gives plads til frihed for brugeren. Frihed til at brugeren kan gøre boligen til sit hjem.

RUMPROGRAM

Dette projekt søger at redefinere boligen ved at introducere nye koncepter for boligens rum, og beskrive funktionens stemning frem for funktionen. På denne måde forsøges det at gøre op med de velkendte begreber som køkken, spise-stue, stue, altan og et antal kvadratmetre som er de aspekter, man sammenligner sin bolig på i forhold til naboen. Det gøres ved at indføre stemninger, som er ikke målbare parametre. Arbejde med rumforløb og glidende overgangen mellem stemningerne i boligen, så det ikke opleves som lukkede og afgrænsede rum.

I designet af boligen tages afsæt i et alternativt rumprogram. Et rumprogram er typisk et fastlåst skema, hvor funktioner kategoriseres. Et rumprogram er ofte en liste af målbare parametre, der fastsættes forud for designet af en bolig.

Rumprogrammet i dette projekt vil gøre op med traditionen, der ofte resulterer i de velkendte og konforme boliger. Ved at beskrive rummene ud fra stemninger, følelser og relationer forsøges at bryde tra-

ditionen og skabe fremtidens boliger, hvor der er plads til, at flere stemninger kan opstå udenfor programmet.

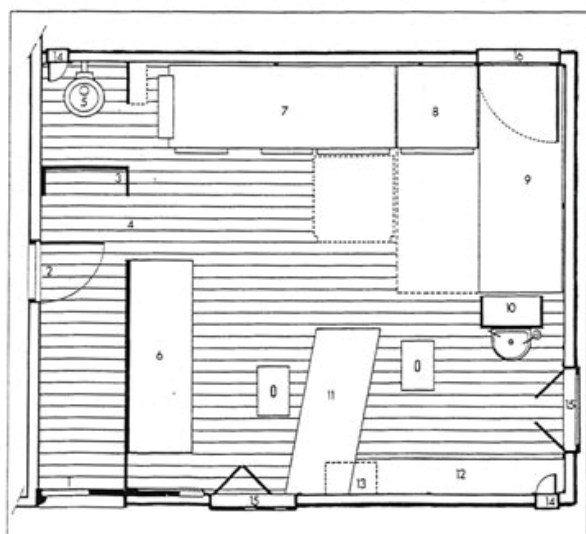
STEMNINGER

Stemningerne boligen skal indeholde er:

Hygge, sanse, oplad, renselse, skærnkassen, frihed og fordybelse. Rumprogram findes på den efterfølgende side.

Det er et fleksibelt rumprogram, der beskriver en stemning. I designet af boligen er der plads til at flere niches kan opstå af rumligheder, der ikke var forudbestemte. At bevæge sig rundt i boligen er en oplevelse i sig selv, og rumprogrammet skal tillade fleksibilitet og tillade at en bestemt stemning kan opstå ud fra en særlig orientering eller placering af boligen.

I en bolig med ensartede rum, kan alle rum let opleves ens. Stemningen i det ene rum er lig med stemningen i det andet. Nordligt lys i et rum og et sydligt lys i et andet, kan være med til at ændre stemningen. Benyttes flere virkemidler kan der skabes stor variation i de indre rumligheder i boligen. Det være sig rummernes størrelse, vinduers placering, dagslysforhold, skift i materialer mm.

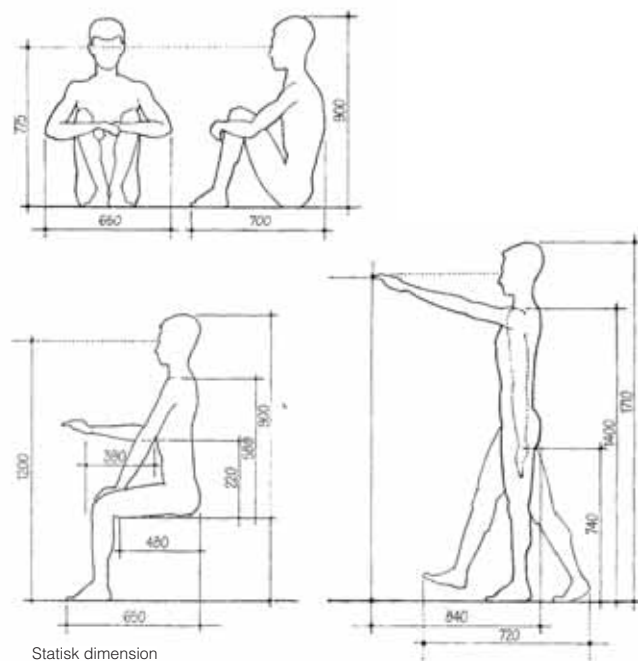


PROPORTIONER

Det er en formgivningsmæssig udfordring at få en kompakt bolig til at virke rummelig, åben og lys.

Le Corbusier formåede i hans 'La Cabanon', at integrere alle boligens primære funktioner på under 14 m². Dette lod sig gøre fordi der ingen lukkede rum er, ingen vægge. Det er en åben plan, der sikrer kig gennem boligen. Enkelte elementer i rummet er med til at opdele funktioner uden af de lukker af.

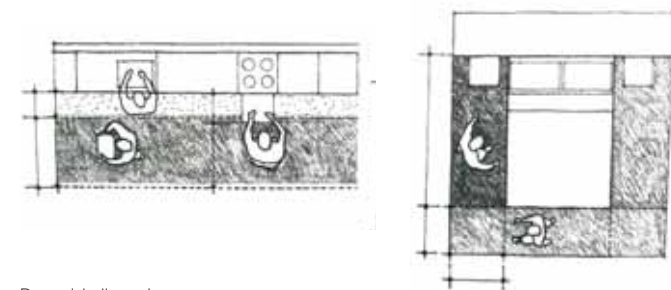
Dette er et ret ekstremt eksempel, og i dette projekt ønskes det ikke at designe en ligeså kompakt bolig, blot at gøre brug af de samme rumlige virkemidler.



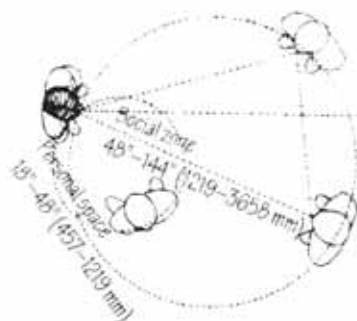
ANTROPOMETRI

Antropologi refererer til måling af størrelse og proportioner af menneskekroppen. Det er en pragmatisk metode. Boligen er hjemmet for mennesket og den rummer menneskekroppen, hvorfor den bør designes efter den. Alle mennesker er forskellige, så der tages udgangspunkt i en gennemsnitskrop.

Dimensionering ud fra den menneskelige krop har indflydelse på størrelsen af rummet. Der er forskellige måder at arbejde ud fra menneskekroppens dimensioner på. De statiske dimensioner er når mennesket sidder i en stol eller ligger i en seng. Der er også dynamiske dimensioner, der er forbundet med en bevægelse som opstigning af trappe eller gående omkring elementer. En tredje dimension er den sociale dimension, der er mere uhåndgribelig og som omhandler en



Dynamisk dimension



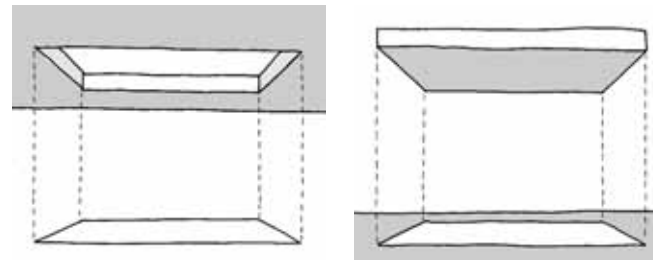
Social dimension

oplevet afstand mellem to mennesker, sociale afstande, der gør at den private sfære holdes intakt - eller med vilje brydes. Alle dimensionerne er lidt flydende, da ingen mennesker er ens - og især den sociale dimension opleves forskelligt af forskellige mennesker. Også mellem kulturer kan der være store kulturelle forskelle på oplevelsen af den sociale dimension [Ching, 2007].

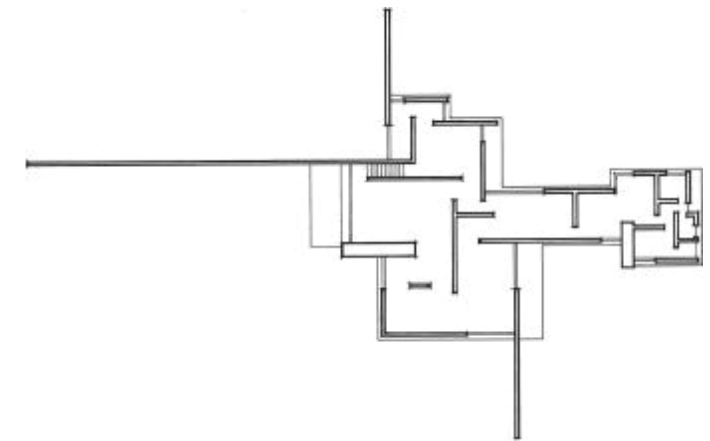
Ved at designe antropometrisk til kroppen, kan enkelte rum optimeres, så der ikke bliver et overflod af plads, men så det passer til mennesket. Når nogle rum i boligen er programmeret særlig pladsbesparende, kan andre blive mere frie og rummelige.

RUMSKABENDE ELEMENTER

Et vigtigt virkemiddel for et få en kompakt bolig til at opleves større, er at skabe et forløb af rum uden lukkede afgrænsninger. Elementer kan integreres for at skabe en let og eventuel fleksibel opdeling af funktioner. Det kan være en perforeret væg, skydevægge eller skydedøre, så der er frihed til at lukke et rum mere eller mindre af. Niveauforskelle kan ligeledes bruges til at skabe en opdeling af funktioner. Det kan være niveauforskelle i gulvet, et dobbelthøjt rum, der definerer en overgang mellem en funktion til en anden. Dobbelt høje rum opleves meget rummelige grundet loftshøjden. Det giver også mulighed for lange kig i flere retninger, der øger følelsen af rummelighed i boligen. Ligeledes kan vertikale planer virke som rumskabende elementer. På et åbent plan kan vertikale planer skabe nicher og sammenhængende rum. Dette ses i værker fra modernismens mest fremtrædende arkitekter Mies Van der Rohe. Til højre ses en af Mies van der Rohes villaer fra 1923, hvor både indre og ydre rumligheder skabes af vertikale planer fritstående vægge og vægge i L- og T-formet organisation. Der skabes et åbent forløb af rum, og uderum opleves som en del af boligen [Ching, 2007].



Et overhængende loft kan definere et rum under det, uden brug af vægge. På samme måde virker den negative form, det vil sige en åbning i loftet skaber rum under det, et dobbelthøjt rum.



Mies Van der Rohe: Murstenvilla, 1923

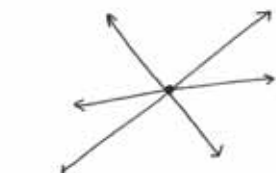
RUMFORLØB

Her vises forskellige rumforløb, som boligen kan designes efter. Det er vigtigt for oplevelsen i boligen, hvordan forbindelsen mellem to stemninger eller rum er.

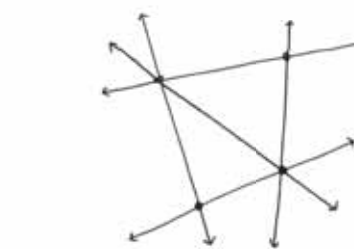
Hvad er den samlede oplevelse, når man går gennem boligen, der skal lægges op til to forskellige måder, der bliver undersøgt. I projektet ønskes det at undersøge, hvordan forskellige rumforløb påvirker designet og oplevelsen af boligen.



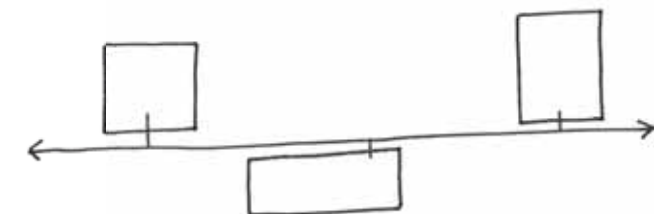
Lineært forløb



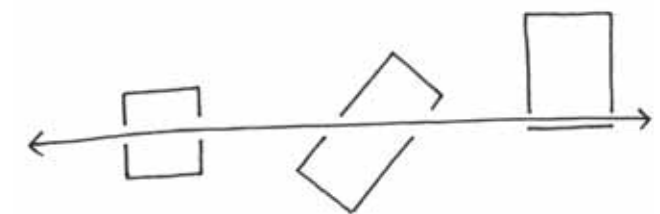
Radialt forløb



Netværksforløb eller spiral forløb



Fordelingsgang med adkomst til rum fra gangen. Integriteten i hvert rum er bevaret.

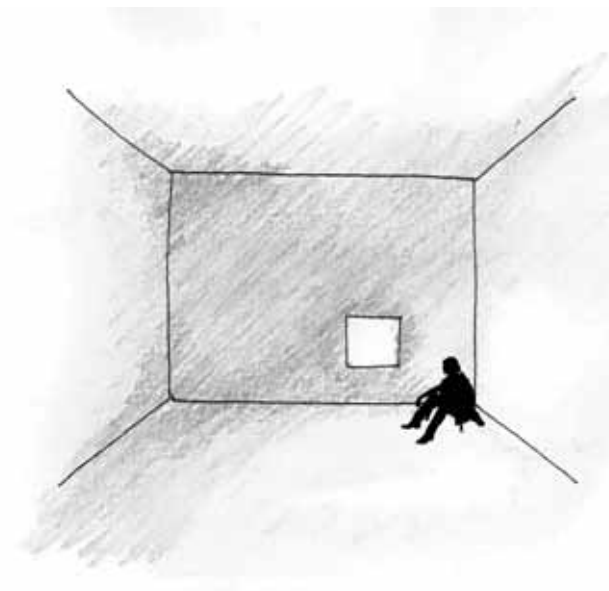


Gennemgangsrum. Beveægelsen underopdelar rummet.

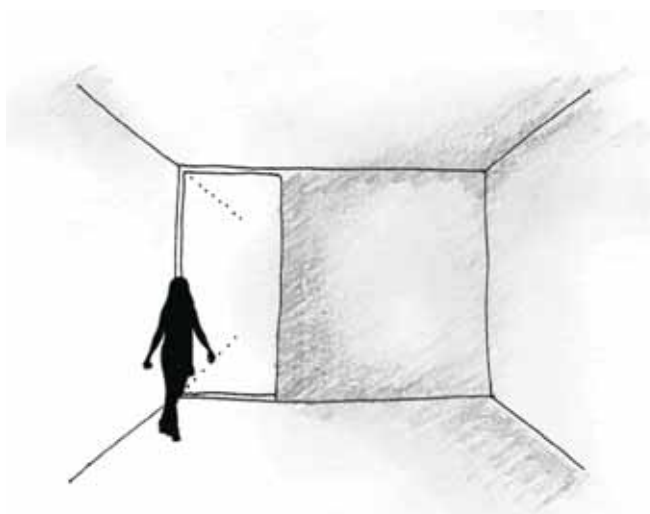
LYS OG VINDUESÅBNINGER

Størrelse, proportion og placering af vinduesåbninger bestemmer mængden af dagslys til rummet, men har også at gøre med mere stemningsbetonede faktorer. De påvirker bestemte udkig, den visuelle privathed i forhold til indbliksgener udefra mod den ønskede grad af privathed eller åbenhed samt bygningens ydre facadeudtryk. Teknisk set kan vinduesåbninger bruges til naturlig ventilation om sommeren og vinduesåbningers størrelse og orientering bestemmer også lysniveau og påvirker boligens termiske komfort. Der er altså mange parametre i spil, når vinduer designes.

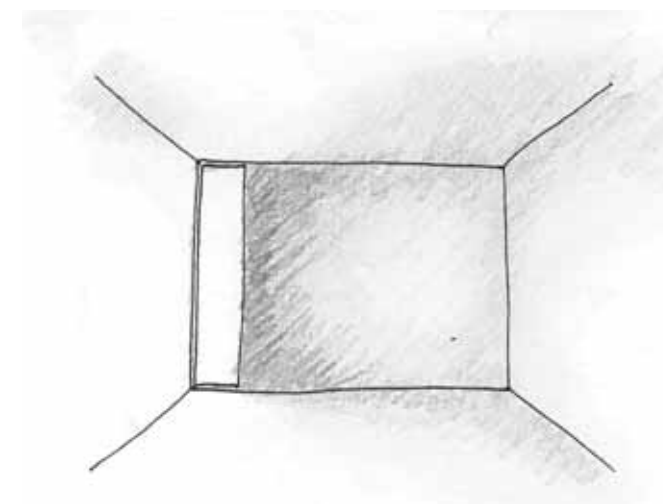
Her ses et bredt spektrum af forskellige vinduesåbninger.



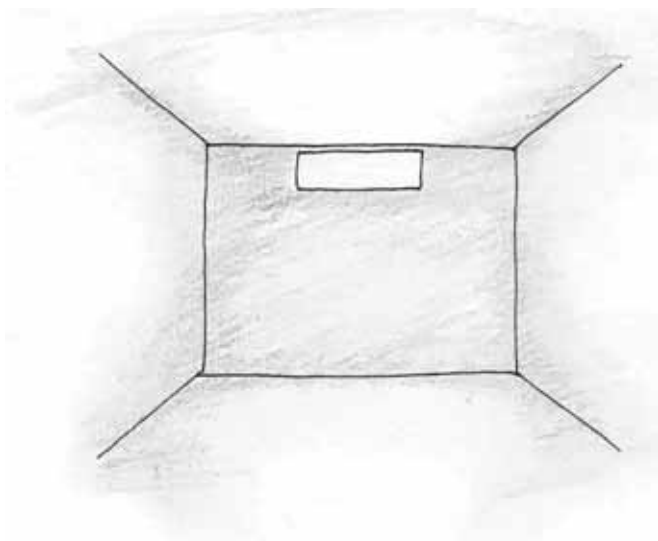
Lille lavt vindue: Det lave vindue relaterer sig til et menneske i siddende position. Kun herfra er der udsyn og udsigt, og vinduet opfordrer dermed mennesket til at sætte sig. Herfra er der på trods af godt udsyn næsten ingen indbliksgener og dermed meget stor grad af privathed, hvilket får rummet til at føles, som en hemmelig krog.



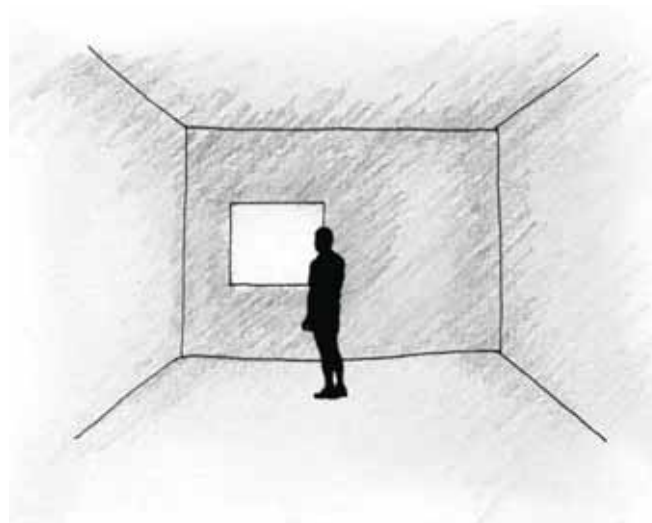
Vindue ved væg: Vinduet er højt fra gulv til loft, hvilket får rummet indenfor til at fortsætte ud. Det høje vindue forholder sig til det stående og gående menneske og inviterer mod lyset. Lyset flyder ind på væggen og væggen bliver en lysende flade. Lyset fordeler sig assymetrisk i rummet, hvilket er med til at forstærke oplevelsen af rummets proportioner.



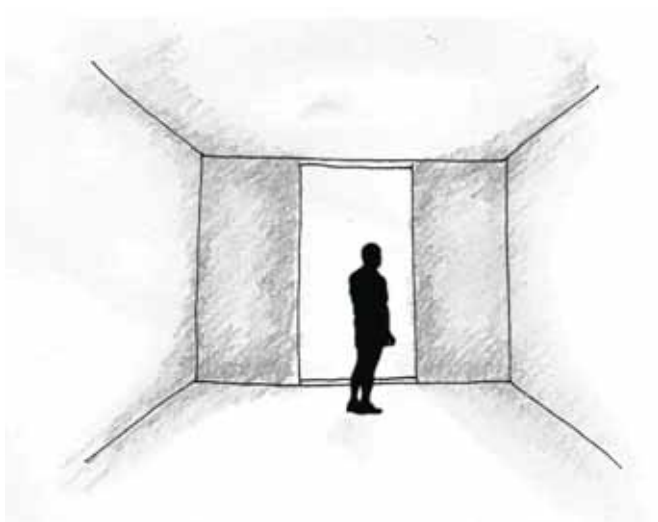
Vindue fra gulv til loft: Vinduet er højt fra gulv til loft, men er smalt og placeret helt op ad væggen, så det næsten kun er væggen, der lyses op og bliver lyskilde. Vinduet er så smalt at indbliksgener og udkig ikke er mulige. Vinduesåbningen er som en sprække til lys og lyset fordeler sig assymetrisk i rummet. På grund af den sparsomme åbning er der stor forskel på lysniveauet i rummet og direkte dagslys vil kun sjældent trænge gennem sprækken.



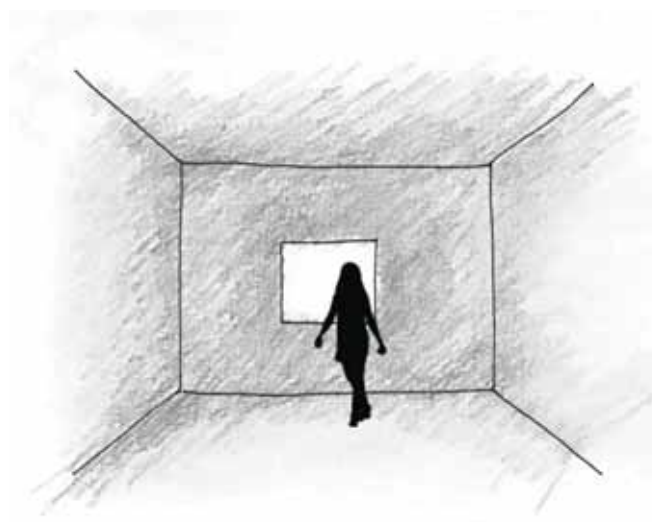
Højtsiddende vindue: Vinduet der sidder højt tillader et kig op mod himlen, skyerne eller trætoppene, hvilket gør udsynet mere stemningsbetonet. Lyset fordeler sig mod loftet, der bliver til en lysende flade. Det lille højtsiddende vindue er optimalt til naturlig ventilation.



Vinduesåbningen overfor, decentralt placeret og giver en asymmetrisk lysfordeling i rummet. Nedenfor ses et centralt placeret vindue, der giver en jævn lysfordeling.



Højt vindue centralt placeret: Vinduet giver en jævn fordeling af lys og giver forholdsvis meget lys i rummet. Især gulv og loftsflade kan reflektere lyset længere ind i rummet. Det høje vindue forholder sig til det stående menneske, og der er god mulighed for at kigge ud, ligesom en dør nemt kan indkorporeres. Vinduet kan forøges i siderne, hvilket vil gøre vinduerne til en glasfacade og vinduesåbningen vil da forstærke følelsen af, at indendørsrummet fortsætter udenfor.



MATERIALER

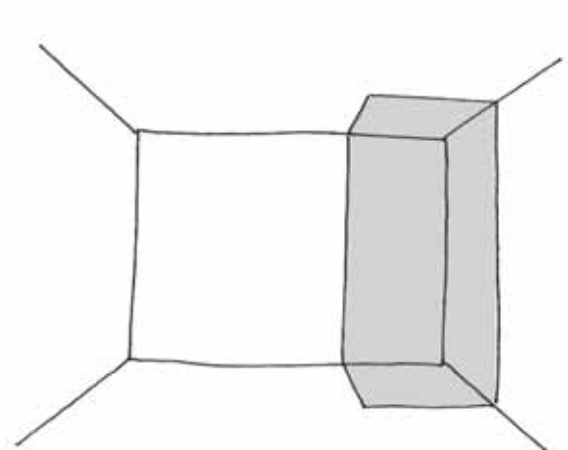
En bevidst brug af materialer kan bidrage til det arkitektoniske udtryk og oplevelsen i boligen, samt medføre til en bæredygtig og energibevist ramme for boligen.

Materialer udgør et væld af forskellige muligheder i form af dets taktilitet, farve, gennemsigtighed, udførelse og brug. De har alle forskellige egenskaber, der påvirker opfattelsen af det sted, de er benyttet. Som tidligere nævnt tangerer boligen til at være en konform størrelse, det samme gælder materialevalget i boliger, der ofte begrænser sig til hvide neutrale vægge og ikke fremstrædende gulvbelægninger. Hvis materialet i stedet betragtes som en del af interiøret i boligen vil det medføre en større vigtighed af materialet. Et skift i materialer kan virke rumopdelende, mens et gennemgående materiale kan bruges for at binde rum sammen. Materialer kan være med til at skabe eller forstærke en bestemt stemning. Materialers forskellige egenskaber, kan benyttes til forskellige formål. Der er lette, tunge, bløde, hårde, varme, kolde, ru og glatte materialer. De har forskellige egenskaber og man kan derfor med fordel bruge flere materialer for at skabe en større differentiering i stemningerne i boligen.

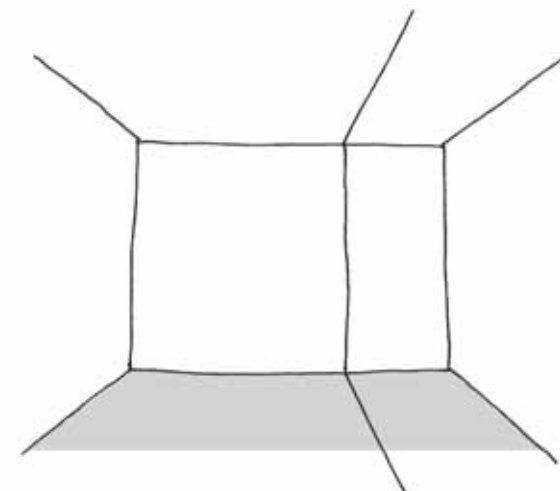
Materialer har også forskellige bæredygtige potentialer. Materialets egenskaber influerer på energiforbruget i boligen og den termiske komfort varierer materialer imellem. Boligens fysiske rammer består af materialer og disse gør sig gældende hele vejen gennem boligens liv.

Tunge materialer som beton har egenskaben, at kunne lagre varmen. Når varmen lagres i en termisk masse, afgives det igen når rummets temperatur falder, og temperaturudsvingene stabiliseres over døgnet. Det er en bæredygtig egenskab, der kan benyttes i eksponerede vægge, gulve og lofter. Betonen har et rå udtryk og er et praktisk materiale, der kan tåle at blive brugt. Overfladen kan behandles på mange måder og derved få et finere og mere elegant udtryk. Træ som materiale kan ikke lagre varmen på samme måde som et tungt materiale, da det har en dårlig varmeledningsevne. På grund af dette skifter træet ikke temperatur og overfladen følelser altid varm. Træ kan bruges arkitektonisk til at skabe varme rum med en blød overflade. Atmosfæren i et rum beklædt med træ opleves blødere end hvis det eksempelvis var beton.

Til højre ses Villa Weinberg, hvor der er arbejdet fokuseret med materialeholdning og stemninger.



Et skift i materiale kan være med til at underopdele et rum, skabe flere stemninger i rummet.



Et gennemgående materiale er med til at binde rum sammen, selvom de er adskilt ved funktion.



SANSE

Sanserummet er et sted, hvor alle sanserne kan komme i spil. Det er rent, lyst og luftigt. Friske grøntsager i et væld af farver fryder øjet, maden tilberedes og det dufter. Sanserummet er her, hvor familien mødes til dagens måltider, og det skal derfor være rummeligt, lyst og med højt til loftet. Ekstra plads til store armbevægelser..



HYGGE

Hyggen er et sted, hvor der er slappes af i bløde møbler tæt ved gulvet. Det er i et hjørne med dæmpet lysniveau. Der er en varm stemning, en overflade der er blød og indbyder til at slænge hen over gulvet og op ad væggen. Stearinlys vil lyse op i dette hjørne. Hyggen er et sted til social afslapning og er derfor placeret i tæt forbindelse til boligens primære opholdsrum.



OPLAD

Oplad skal være et køligere sted, hvor kroppen om natten kan slappe af og lade op til næste dag. Fra oplad ses solen stå op og lade det være et tegn om, at natten er slut, en ny dejlig dag begynder. Rummet er komprimeret og enkelt. I opladeren bliver man ikke forstyrret af ujævne overflader, det er et simpelt rum. Der er skabe til opbevaring af tøj, er placeret i en blind vinkel fra sengen. Oplad er et stille og let aflukket rum, hvorfra der er let forbindelse til toilet.



RENSELSE

Stemningen i renselse er lys og venlig. Vandets rislen giver rare associationer til vandfald. Plads til vaskemaskine og evt. puslebord.



SKÆRMKASSEN

Skærmkassen er en aflukket mørk boks, med fokus mod en skærm. Modsat skærmen er opholdsmøbler. Der kommer ikke naturligt dagslys ind i boksen, og den kan derfor placeres i boligens mørkeste spot. Der er en varm og uformel stemning i skærmkassen, og en klar retning mod skærmen. Vælger parret at sætte sig herind, har de aktivt taget stiling til at få en visuel oplevelse serveret.



FRIHED

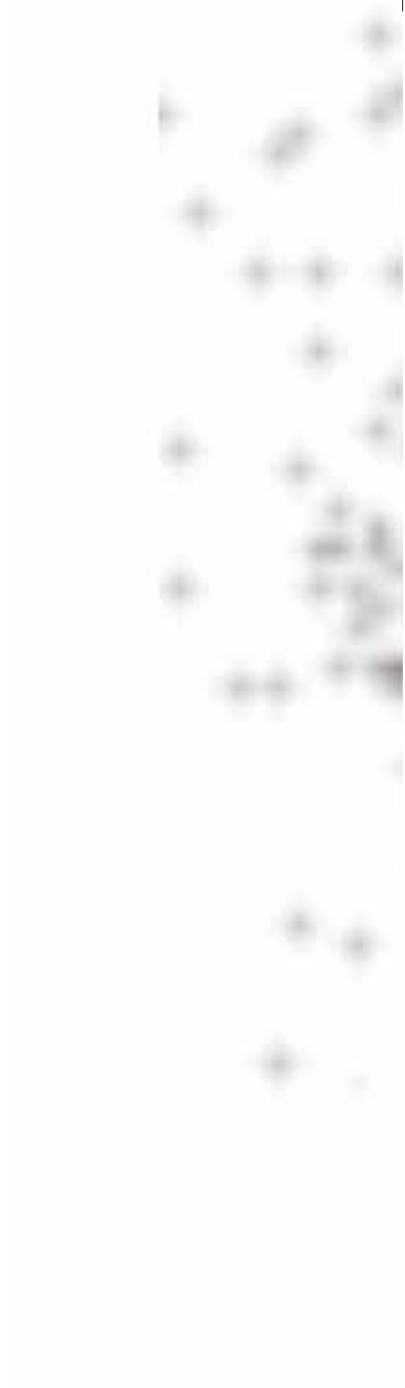
Friheden er med til at få beboeren til at føle sig fri som fuglen. Her er der lyst og man kan mærke vinden mod kroppen. Udsigten får tanker til at flyve og følelsen af at kunne gøre hvad som helst er stor. Friheden er et uderum, men opleves som en integreret del af boligen. Her er plads til at nyde et måltid mål, sidde afslappet og læse en bog eller bare følge med i årstidernes skiften, mens solens stråler rammer huden. Friheden er vigtig, specielt i tæt bebyggelse, og den skal prioriteres i alle boliger.



FORDYBELSE

Fordybelsen er en lille og indadvendt niche, hvor der ikke er forstyrrende elementer og rum til fordybelse og koncentration. Fra fordybelsen ses himlen og trætoppene, der kan hjælpe tankerne lidt på vej. Det er et varmt rum med lavt til loftet. Man føler sig indesluttet og alt der er behov for er inden for rækkevidde. Fordybelsen kræver et godt læselys og er placeret isoleret fra boligens mere sociale rum.





SCENARIO

Min bolig er min egen. Den er særlig for mig, fordi dens variation af forskellige rumligheder og stemninger, krydses og adskilles. Alt dette i en bolig. Derfor passer den mit skiftende humør og mine skiftende behov.

Bevægelsen i boligen gør oplevelsen særlig. Den rummer nicher og rum, der alle er tilpasset er stemning, så afhængig af mit humør kan jeg finde et sted her i min bolig, hvor jeg føler mig godt tilpas.

Min bolig har stor rumlighed på et lille areal. Bevægelse og integration af elementer giver boligen et særligt stor volumen - større end det egentlig er. Der er plads til, at jeg i nogle rum kan udfolde mig fysisk, der er plads til, at jeg kan dyrke yoga eller have venner på besøg til en lækker middag. Men der er også rum til, at jeg kan fordybe mig. Nogle rum er store og åbne, andre er mindre og intime, men de giver mig alle mulighed for at gøre dem til mine egne. Bestemte rum er indrettet til en særlig funktion. Her er pladsen udnyttet effektivt med integrerede møbler og andre rum er mere frie og åbne. Jeg sætter pris på denne fordeling af rummene, da jeg på denne måde, ved at have nogle komprimerede rum, også har plads til de større rum, der kan rumme dagligdagens udfordringer.

På et display i min bolig, kan jeg følge med i mit forbrug. Den viser blandt andet, hvor meget elektricitet jeg har brugt, og det gør mig bevidst om, hvordan jeg lever og forbruger og giver mig et klart billede af, hvordan jeg kan leve mere bæredygtigt.

Jeg er tæt på min nabo, men samtidig har jeg lange kig ud i byrummet, forskellige kig fra mine forskellige positioner i boligen. Disse forskellige positioner danner ramme om en stemning, som enten kan være af privat eller social karakter.

På den ene side er jeg tæt på en nabo, mens jeg ud af vinduerne i den modsatte side af boligen har lange kig ud i byrummet. Dette er også med til at understrege de forskellige stemninger i boligen, om de er mere sociale og udadvendte eller private.

At jeg bor her er ikke tilfældigt, det bunder i et bevidst valg om at bo bæredygtigt i et spændende miljø med særlige boliger. Jeg ved også, at der er andre typer af boliger i denne bydel som jeg let kan flytte til, hvis min familie ændrer sig i størrelse og behov.

OPSUMMERING

PROJEKTETS HOVEDTRÆK

HVORDAN SKABES STEMNINGSFYLDTE ARKITEKTONISKE RAMMER FOR FREMTIDENS FAMILIELIV, DER DESIGNES I SAMSPILLET MELLEM BOLIG, BYGNING OG BY?

VISION

Visionen for dette projekt er at undersøge, hvordan der på tværs af skalaerne bydel, bygning og bolig kan skabes integreret design på Københavns Nordhavn. Det undersøges, hvordan der kan skabes tværskalære stemningsfyldte rammer for fremtidens familieliv.

BY

Indbyggerne skal have et godt sted at bo i en levende by, med varierede solfyldte byrum og beplantning. Det skal være en tæt by med plads til mangfoldighed.

BYGNING

Beboerne skal drage nytte af den tætte boform, hvor der er fælles faciliteter. Projektet undersøger hvordan bygningerne kan opfylde 2020 energikrav og selv kan produce energi med solceller, som skal integreres i arkitekturen og dermed være med til at skabe det arkitektoniske udtryk. Arkitekturen skal være varieret, men også have et særegent udtryk, der får bydelen til at hænge sammen.

BOLIG

Projektet vil undersøge hvordan rumforløb, bevægelse og stemninger i boligen kan danne grundlag for designet af denne.

Boligen skal kunne leve op til en moderne families ønsker, og visionen er en utraditionel bolig, der gør boligerne attraktive og nytænkende.

DESIGNPARAMETRE BYDEL

Kontekstdrevet design med udgangspunkt i mikroklimatiske forhold
Opnå sol i udvalgte byrum
Skabe læ i byrum og gadeforløb med bygninger og beplantning

Varieret gadeløb med forskellige stemninger
Forskellige stemninger over grunden
Opfordre til bevægelse og aktivitet
Cykelparkering tæt på

Skabe liv gennem spredte destinationer
Bydelen forholder sig til konteksten og "det generelle"
Bydelen skaber derudover en sammenhængene karakter, der gør
holmen særegen
Høj bebyggelsesprocent: tæt, høj by.

BYGNING

Energioptimerede bygninger
Integrering af solceller i arkitekturen
Arkitektur, der viser at den er bæredygtig

Arkitektonisk udtryk, der er levende og dynamisk.
Variation i typologier for at skabe forskelligartede uderum
Typologier viser funktion.

Materialevalg, der understøtter arkitekturen

Arkitekturen skal udtrykke et samlet hele
Volumener skal forholde sig til fladen, der kendetegner Nordhavnen.

BOLIG

Balance mellem dikterende og fri arkitektur
Privat uderum til alle

Stemningsbaseret bolig
Stemninger defineres ved hjælp af lys, materialer og proportioner.
Bevægelse og rumforløb undersøges
Rumlige relationer

Forskellige typer af boliger til forskellige brugere med individuelle
behov.

Godt indeklima med gode lysforhold



SKITSERING

I projektets skitseringsfase er der fokus på idégenerering og konceptudvikling. I denne fase gælder det først om, at brede perspektivet ud og at få mange idéer på tegnebrættet og det bestræbes at lade tankerne flyde frit uden tanke for de begrænsninger, der ligger i projektet. Derefter vurderes kvaliteter, hvorefter det stærkeste koncept udvikles. Skitseringsfasen er præsenteret linært gennem by, bygning og bolig, mens designprocessen reelt har været en iterativ proces med spring mellem skalaerne.

HVORDAN? BYDEL

KONCEPTUDVIKLING

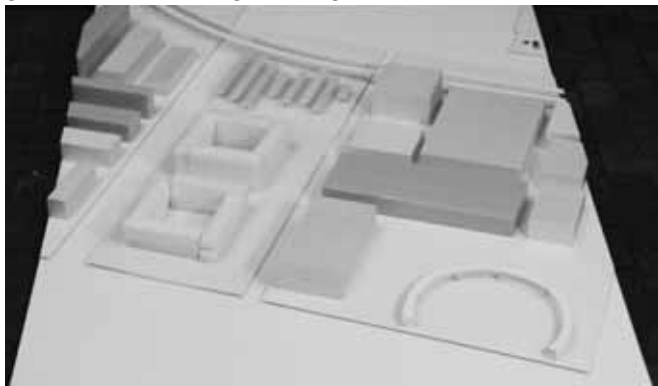
Både i fysisk model og i skitsering udvikles en dybere forståelse for grundens potentiale og udfordringer igennem idégenereringen.

På en 1:500 kontekstmodel bygges mange forskellige konceptuelle modeller, der på forskellig måde forholder sig til konteksten. De koncentrerer sig kun om bygningsmassen og har alle en bebyggelsestæthed på 150% og er derfor sammenlignelige. De bruger byggeklodser, der har en smal bygningsdybde på 9 meter. Der kigges især på uderums skala, og relation til hinanden og til konteksten. I skitsefasen tages også beplantning med som parameter og der skitseres på koncepter i byrumsskala. I vurderingen heraf kigges der især på transformationen over grunden; i typologier og tæthed.

Stokke placeret fuldstændig uden tanke for konteksten



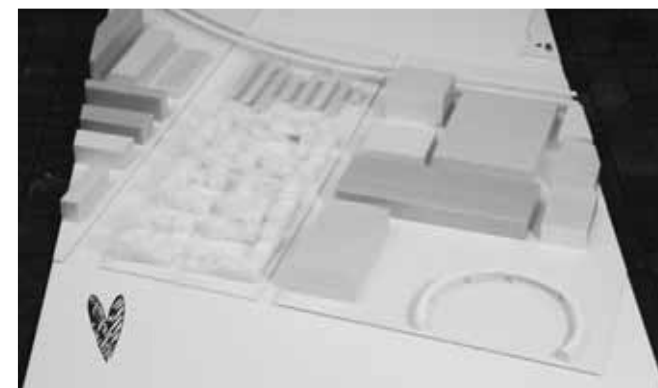
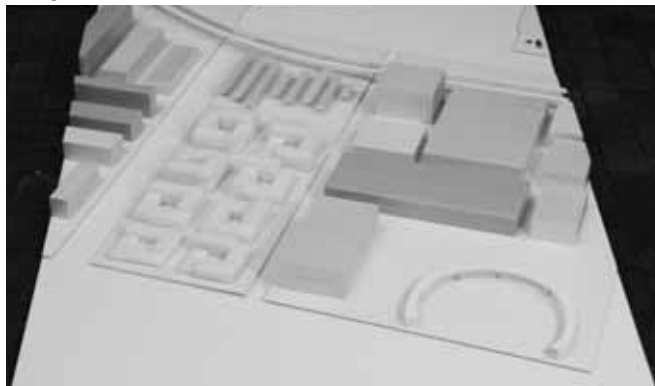
2 store karreer, der omslutter sig om sig selv og skaber en skarp grænse mellem inden og udenfor gårdrummet.



Opbrudte karreer, der skaber afskærmede og åbne mere intime gårdrum.



Mange mindre karreer.

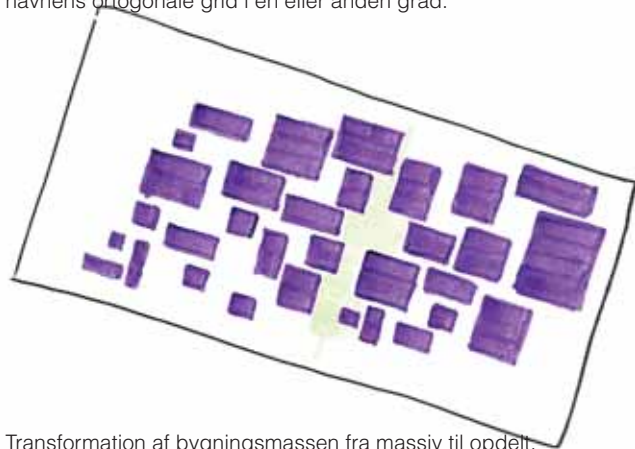


Mindre åbne labyrintiske karreer, der har en konstant op og ned-trapning i etagehøjder, hvilket giver en varieret oplevelse og har en menneskelig skala med potentiale for uderum i mange niveauer. De åbne karreer inviterer ind i en semioffentlig zone, og der skabes en stor zone mellem det helt offentlige og det helt private.

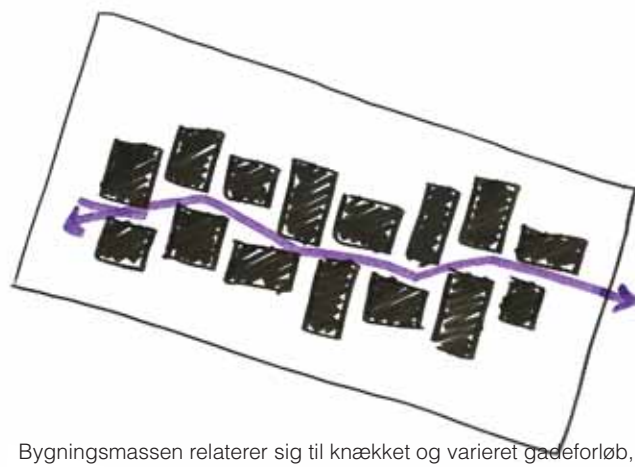
Punktbebyggelse der spreder byens forbindelser.



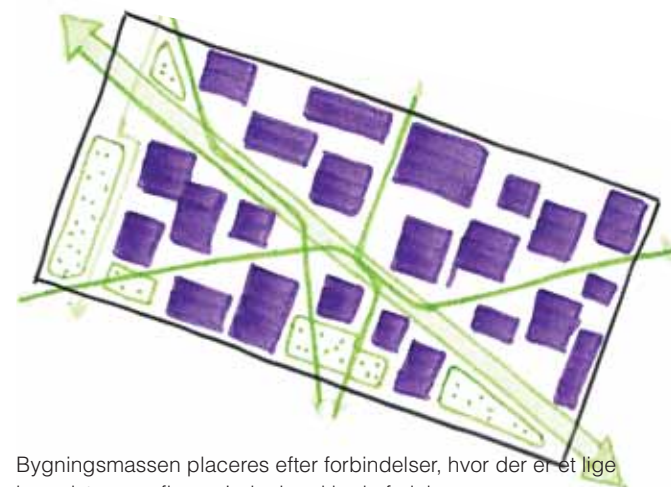
Fælles for konceptskitserne her er, at de alle benytter sig af Nordhavns ortogonale grid i en eller anden grad.



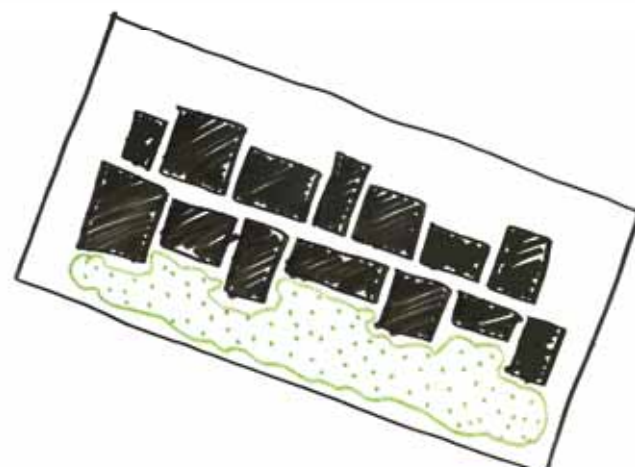
Transformation af bygningsmassen fra massiv til opdelt.



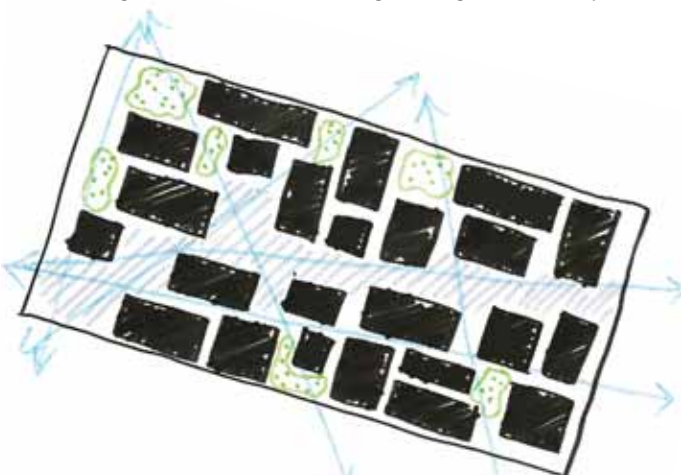
Bygningsmassen relaterer sig til knækket og varieret gadeforløb, som er langt mere interessant i bevægelsen og mindre vindfyldt.



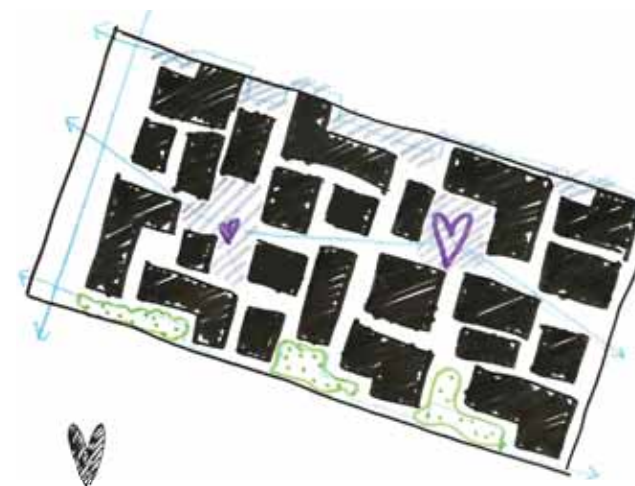
Bygningsmassen placeres efter forbindelser, hvor der er et lige hovedstrøg og flere mindre knækkede forløb.



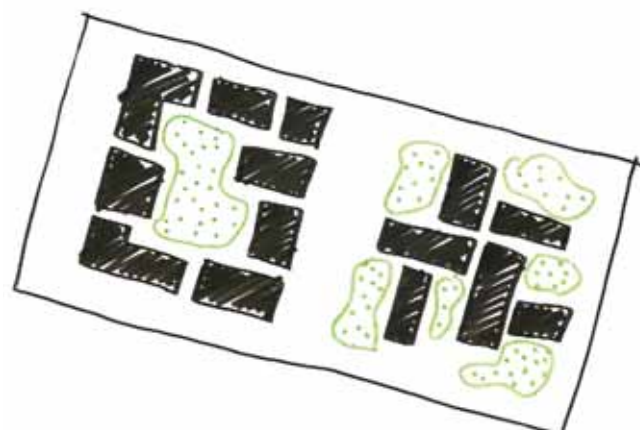
Bygningsmassen relaterer sig til et langt lige gadeforløb



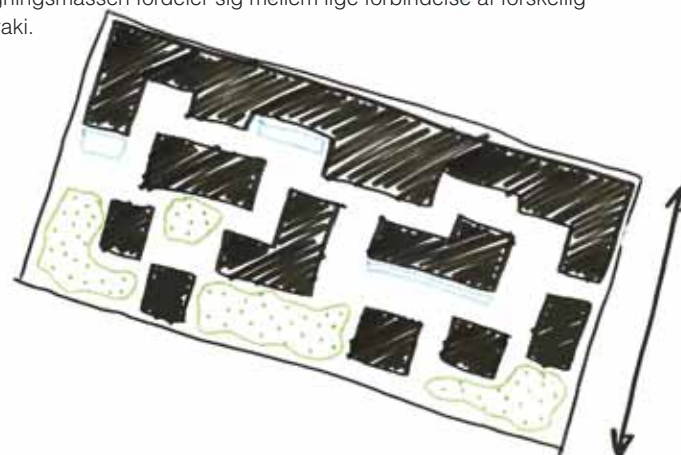
Bygningsmassen fordeler sig mellem lige forbindelse af forskellig hieraki.



Bygningsvolumenerne placeres omkring et knækket hovedstrøg med to større byrum på vejen blandt mange mindre udposninger, og der er et klart hierarki i uderummene. Beplantning er hovedsagligt placeret mod den solfyldte solside, som bygningsmassen trækker sig fra. Mod nord bygges der delvist helt til kajkanten. Der er især fokus på de forskellige forbindelser, der skabes over grunden.



Opdelingen af grunden i 2 adskilte dele langs vejen, får bebyggelsen til at virke usammenhængene



Bygningsmassen danner en randbebyggelse mod den nordlige kanal, mens der mod syd skabes store områder til beplantning i solfyldte uderum.

KONCEPT

Konceptet forholder sig til Nordhavnen, ved at bruge retningerne fra det eksisterende grid.

Nordhavnens ortogonale grid er det overordnede koncept for bydelens design. Det modificeres og bliver særegent ved den måde det bruges mere fleksibelt på indenfor designet af denne bydel. Ved at forskyde gridet opnås mange kvaliteter for byrummene. Det skaber gode læforhold i gadeforløbene, fordi vinden brydes. Gadeforløbet og relationerne mellem byrummene bliver mere varieret, og der kan opstå en stor variation af uderum, der er forskellige både i størrelse, geometri og relation til omkringliggende byrum. Dette skaber forskellige stemninger i byens rum og skaber hierarki i uderummene. Udfra konceptet skabes der en dynamisk, plan med plads til kreativitet.



FORBINDELSER

Konceptet rummer derudover mindre koncepter, som implementeres i programmeringen af konceptet. Bygningsmassen er defineret af forskellige bevægelser over sitet; de nordsydgående bevægelser tager udgangspunkt i konteksten, mens der tillægges flere øst-vestgående forbindelser.

PROMENADEN

Promenaden mod vest designes i forbindelse med de tilstødende holme og er en åben, lige bevægelse, der forbinder en strækning på hele Nordhavns vestlige side, fra kulturpunktet på den nordligtliggende holm til parken omkring den gamle kalkbrænderikran mod syd. To gamle togspor giver strækningen et karaktertræk fra den gamle industrihavn. Oplevelsen langs denne forbindelse for bløde trafikanter vil være præget af vind, da forbindelsen er så eksponeret; blæst fra vest - men også udsigt i samme retning.



NORDHAVNSVEJEN

Vejen, midt på grunden, forbinder holmene mod nord og syd. Det er Krydsholmens eneste biltrafikerede vej og der skabes forhindringer langs den, der naturligt skaber langsommere trafik. Selvom biltrafik ikke er ønskværdig at sprede udover hele grunden er biltrafikken langs vejen alligevel med til at give liv til bydelen. Vejen er midtpå opbrudt af et stort fodgængerfelt.

Langs vejen findes korttidsparkeringspladser, og på begge sider af vejen løber en cykelsti.



SOLSIDEPARKEN

Langs den sydlige kanal trækker bygningsmassen sig tilbage og der designes en slentrevej for dem der gerne vil opholde sig i en lille grøn lomme på sydsiden. Forbindelsen er i direkte kontakt med kanalen og kajkanten er indimellem forlænget af sænkede trin mod vandet.



MÅNESKINSSTIEN

Der designes en forbindelse langs kanalen mod nord. Her placeres bygningerne helt ud mod kajkanten. Forbindelsen er smal og intim og bevæger sig ind og ud mellem bygningerne og op og ned ad holmens kajkant. Oplevelsen langs denne måneskinssti er romantisk, lidt mystisk fordi stien snørkler sig - en sti for de nysgerrige.



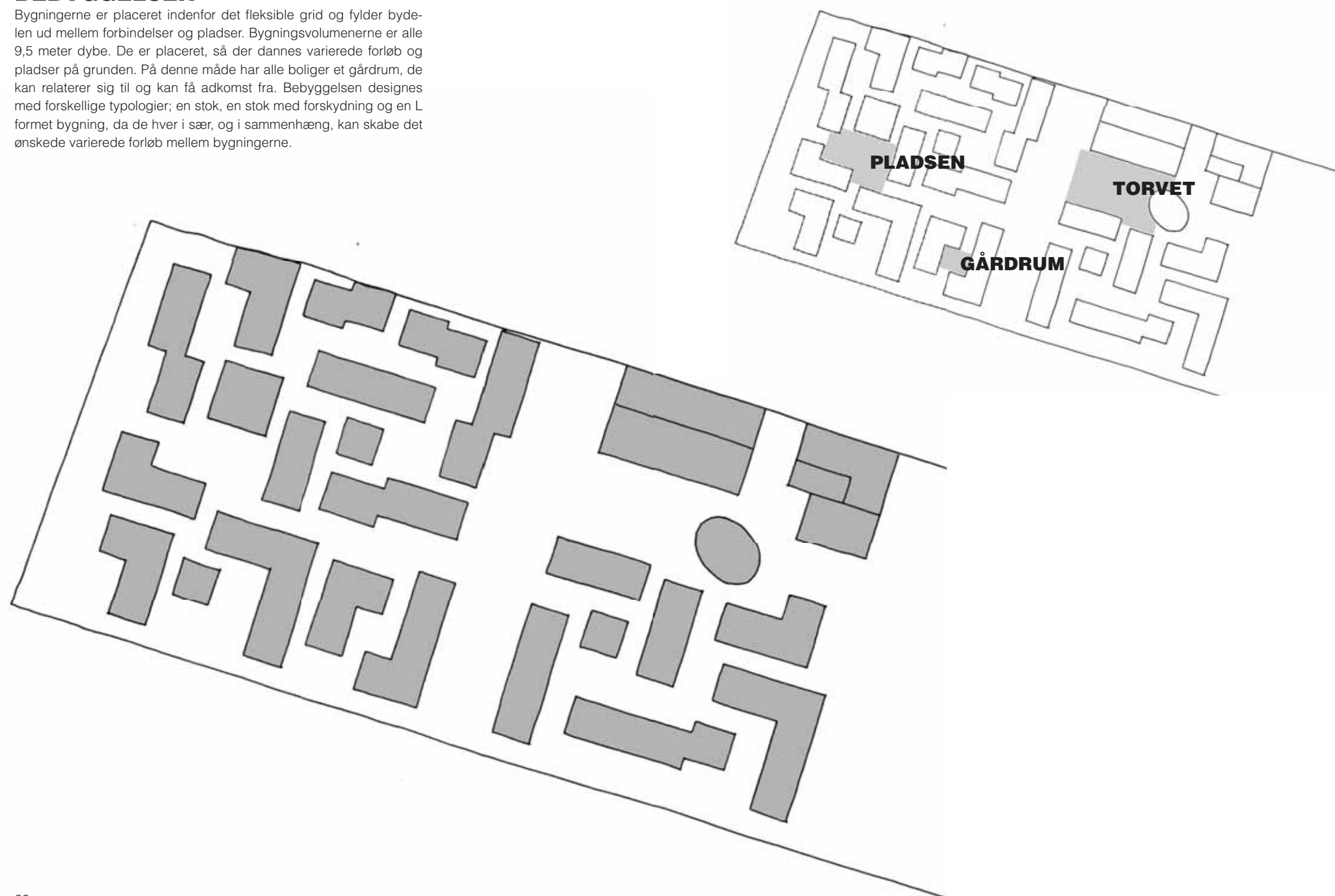
HOVEDSTRØGET

Midt på grunden i den øst-vestlige retning, designes der en forbindelse, der krydser vejen. Forbindelsen er kun for bløde trafikanter og gennem dette hovedstrøg, der tillægges mest hierarki, sker den største bevægelse i øst-vest gående retning. Hovedstrøget forbinder alle destinationer i byplanen og er bredere og dermed mere offentlig i sit udtryk.



BEBYGGELSEN

Bygningerne er placeret indenfor det fleksible grid og fylder bydelen ud mellem forbindelser og pladser. Bygningsvolumenerne er alle 9,5 meter dybe. De er placeret, så der dannes varierede forløb og pladser på grunden. På denne måde har alle boliger et gårdrum, de kan relaterer sig til og kan få adgang fra. Bebyggelsen designes med forskellige typologier; en stok, en stok med forskydning og en L-formet bygning, da de hver i sær, og i sammenhæng, kan skabe det ønskede varierede forløb mellem bygningerne.



BYRUM

Der designes forskellige byrum til forskellige formål og med forskellige stemninger.

TORVET

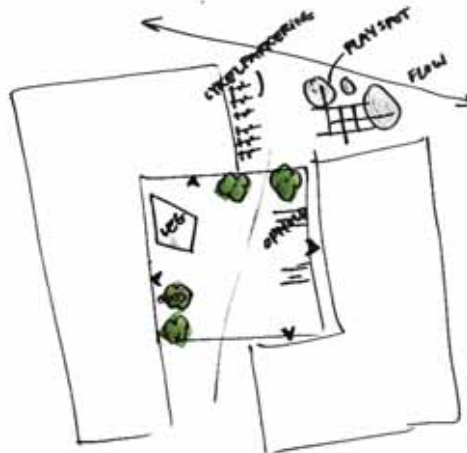
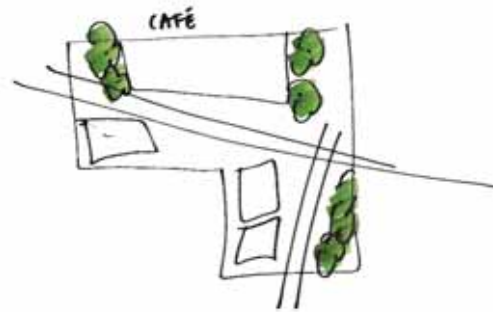
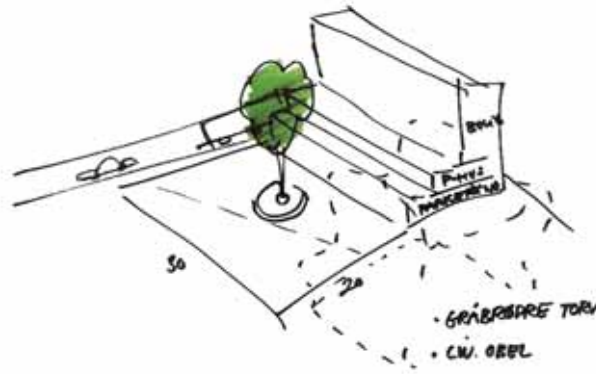
Torvet er bydelens største plads af offentlig karakter og er placeret mod nord-øst. Torvet er et åbent rektangulært byrum med plads til fri programmering og grænser op til både indkøb, fælleshus og parkeringshus, der er destinationer som alle skaber liv. Derudover er vejen og hovedstrøget de forbindelser, som torvet påvirkes mest af. Parkeringshuset mod nord bliver til store trappeelementer på solsiden af torvet. Mod øst ligger fælleshuset, hvis aktiviteter kan brede sig ud på pladsen og torvet rummer derfor mulighed for mange forskellige midlertidige aktiviteter så som loppemarked, gade fodbold, fest, ophold og koncerter.

PLADSEN

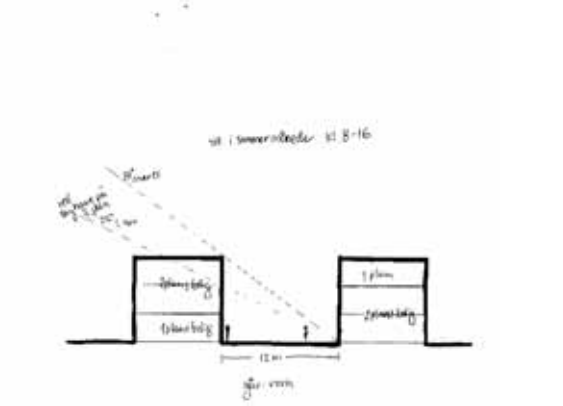
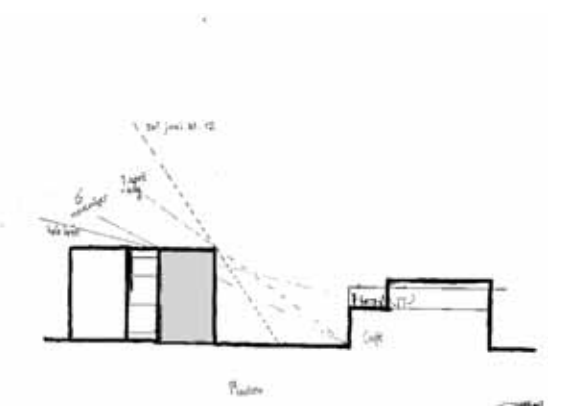
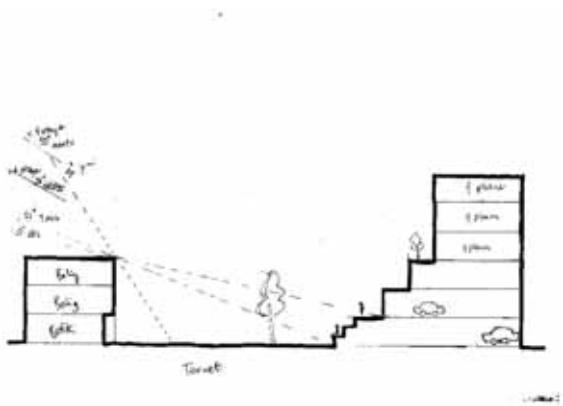
Den mindre plads placeret på grundens vestlige bydel er mere intim og hyggelig og har mere irregulær udstrækning. Den er programmeret og fyldt ud af en café, der ligger på pladsens nordlige side, så der er mest sol til siddende gæster. Derover er pladsen programmeret med bevægelsespunkter, beplantning og belysning. Pladsen lokker forbigående ind fra promenaden ligesom hovedstrøget går igennem pladsen og skaber liv. Cafeen skaber liv og aktivitet i flere niveauer, idet der er udeservering i to etager.

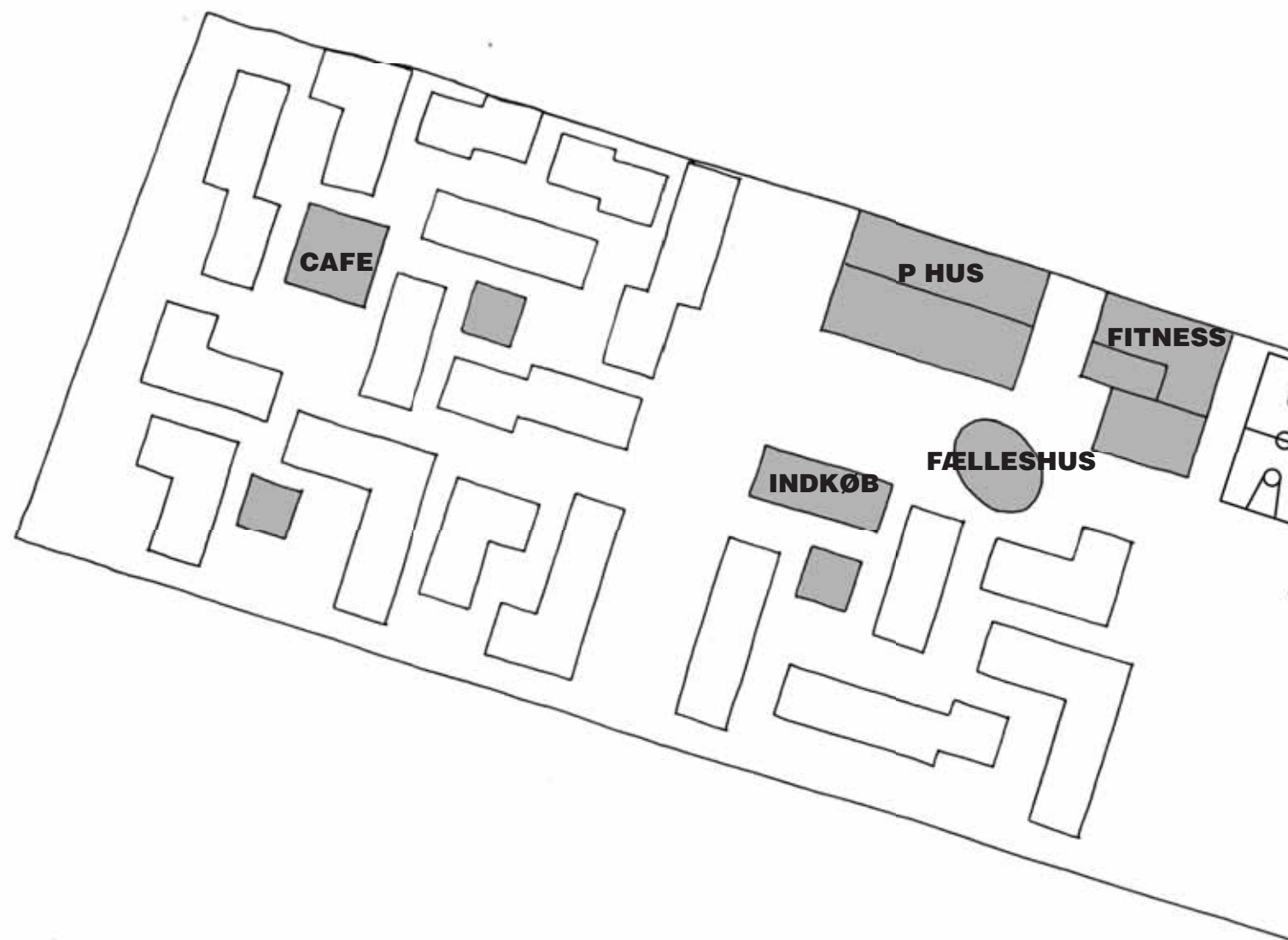
GÅRDRUMMET

Gårdrummet er et byrum, hvis design går igen i en række af mindre uderum mellem bygninger. Gårdrummet henvender sig til de omkringliggende bygninger med boliger, som har deres adkomst til boligen fra dette uderum. Gårdrummet har derfor en mere privat karakter og har en mere eller mindre beskyttet placering mellem bygningerne. Her er der plads til lidt leg, grill og ophold for beboerne.



De vigtigste byrum designes også i snit, hvor bygningshøjden reguleres i forhold til sol i uderummet.





ANDRE FUNKTIONER

Foruden boliger er der i bydelen andre funktioner, som er nøje udvalgt til mængden af beboere. Med en bebyggelsesprocent på 166% og 50m² bolig pr. person, er der 480 personer i bydelen. Det giver et behov for indkøb af dagligvarer, et fitnesscenter og en café. Derudover er der et stort fælleshus ved torvet og 3 mindre fælleshuse der bruges lokalt. Der er også gjort plads til et parkeringshus, centralt placeret ved torvet og indkøbsmulighed.

Det er bevidst, at der ikke er skole, butikker og erhverv i bydelen, for at bydelen skal kunne fungere i kraft af dens egne beboere alene. Andre funktioner udgør 18% af bebyggelsen og fungerer i praksis som destinationer i bydelen.

Fitnesscenteret er placeret i det nordøstlige hjørne, hvor et større volumen i 3 etager udgør fitnesscenteret, der ligger i direkte forbindelse til torvet og de boldbaner, der ligger lige øst for grunden. På den måde kan fitnessaktiviteterne fortsætte udenfor.

Parkeringshuset er placeret centralt på grunden. Det er valgt at lave et parkeringshus, da bebyggelsen forholder til fladen ved kun at bygge ovenpå den. Parkeringshuset er dybere end boligerne og er i 3 etager. Mod torvet aktiverer parkeringshuset facaden ved at skabe en stor trappe, der fungerer som et stort urbant møbel, med siddeophold beklædt med træ.

Fælleshuset kan huse arrangementer for hele bydelen. Fest, banko og koncerter kan danne et godt fællesskab i bydelen og sprede sig ud på torvet. Derudover skaber fælleshuset ramme om andre faciliteter og arrangementer, som beboerne ønsker.

I de mindre fælleshuse, der er placeret i de 3 andre boligområder, er der plads til at mødes i et mindre fælleslokale. Dette kan også lejes privat og dermed har beboerne mulighed for at holde familiefester og større arrangementer meget tæt på egen bolig. Fælleshuset bruges til fællesspisning, som især om sommeren kan trække beboerne til. Fælleshusene har et grønt tag med tagterrasse og ligger i umiddelbar forbindelse til et gårdrum.

Caféen er placeret på den mindre plads vest på grunden og her er positionen mod nord valgt for at optimere sollyset i det område, hvor der vil være udeservering.

LAG I BYEN HOVEDSTRØG

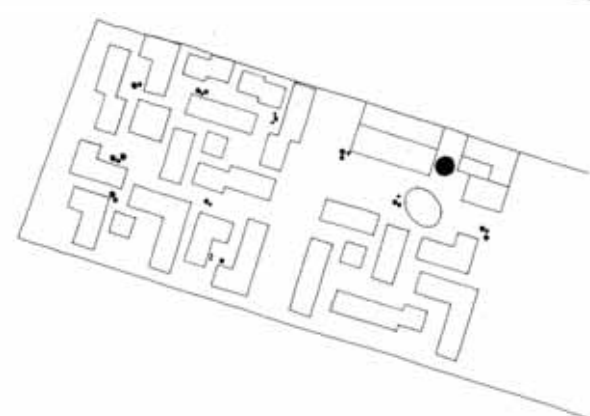
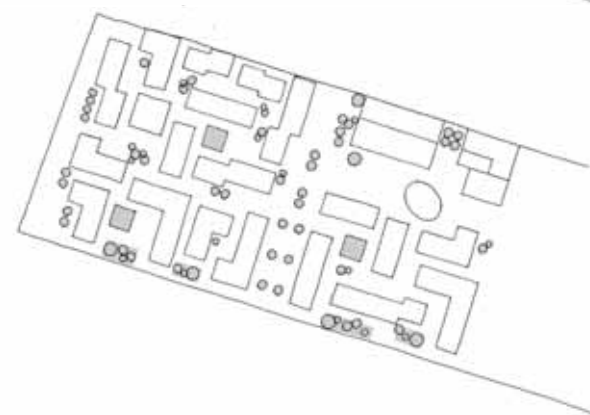
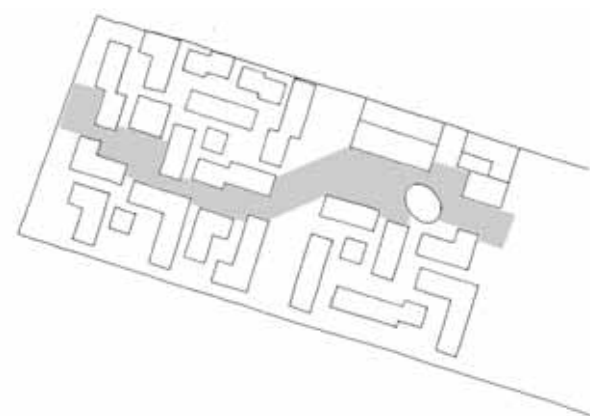
Hovedstrøget er nu defineret af bygningerne i byplanen, og det er tydeligt hvordan konceptet med det fleksible grid giver hovedstrøget et varieret forløb med udposninger, brede og smalle forbindelser og forskellige pladser i relationen mellem bygning og by.

BEPLANTNING

Det er vigtigt med grønne elementer i byrummet, og på denne grund bruges beplantning især som læskabende elementer og placeres derfor mod syd og vest, for at hindre vinden. Grønne lommer og træer bruges også rekreativt og til at skabe opholdsområder i byen. Der anlægges flere grønne tage i byen, der hovedsagligt placeres ovenpå fælleshuse. Her kan der være ophold, urtehave og giver byen et grønt og naturligt udtryk.

BEVÆGELSESPUNKTER

I byen designes derudover bevægelsepunkter, der fungerer som små legepladser eller rekreative spots for både børn og voksne. Det kan være vandelementer, en anderledes belægning eller elementer der opfordrer til bevægelse og leg. De fungerer som rekreative elementer. De placeres hovedsagligt, hvor hovedstrøget møder de mere intime gårdum i små lommer. Det giver aktivitet i byrummet.



HVORDAN? BYGNING

IDÉGENERERING

I skitseringsfasen for bygningskalaen udføres idégenereringen hovedsagligt i fysiske modeller. Inspirationen for bygningstypologien kommer fra Nordhavnens historie som industri og de containere, som i årtier har "bebygget" havnen. Containeren står for det rektangulære modulære system, der står som et skarpt skåret volumen på fladen. Skitseringsfasen er derfor baseret på modeller, der er opbygget af moduler, som containeren.

Nordhavnens karakteristiske containere danner et interessant udtryk med fremspring og indhak, en varieret midlertidig "bebyggelse" af modulære elementer, som står som volumnerne på fladen.

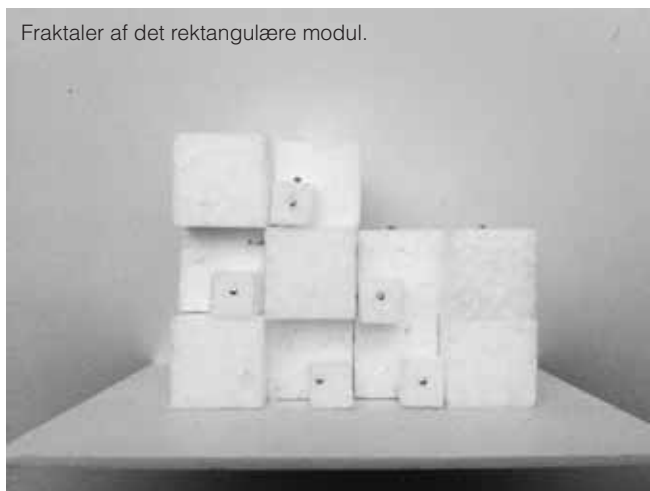


VARIATION SOM KVALITET

I idégenereringen opleves variationen i bygningsfacaden som en stor kvalitet, hvor forskydninger skaber uderum i højden og aktiverer facaden mod byrummet.

Variation i facaden skaber udfordringer i forhold til konstruktion, kuldebroer og niveauforskelle i enten loft eller gulv mellem inde og ude. Derfor undersøges det hvor meget eller lidt variation, der skal til, for at facaden aktiverer byrummet og bliver interessant.

Fraktaler af det rektangulære modul.



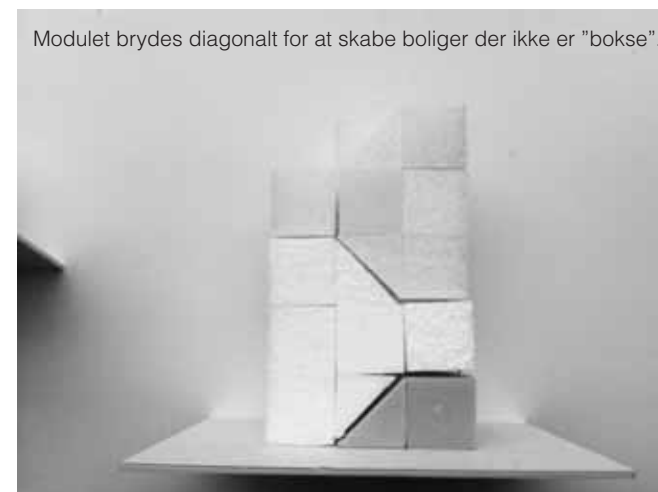
Det rektangulære modul forskybbes i facaden.



Idéer til tagterrasser.



Modulet brydes diagonalt for at skabe boliger der ikke er "bokse".



Stor indhak i facaden giver mulighed for udeophold.



Mindre indhak i facaden giver mulighed for udeophold. Variationen i bygningen ses tydeligt og energiforbruget reduceres betragteligt iforhold til de store indhak.



Mindre indhak giver et mindre varieret facadeudtryk men kan ikke bruges til udeophold.



Store fremspring i facaden aktiverer byrummet meget, men virker også voldsomt og har store konstruktive konsekvenser.



Mindre fremspring i bygning skaber et varieret udtryk og er bygbart.



CASE VARIATION I FACADE

Det er muligt at bygge med mange store fremspring og indhak i facaden, trods de udfordringer der er med hensyn til konstruktion, energi, kuldebroer og niveauskifte.



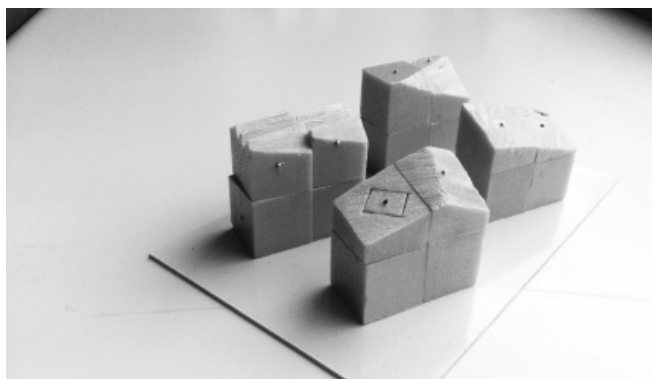
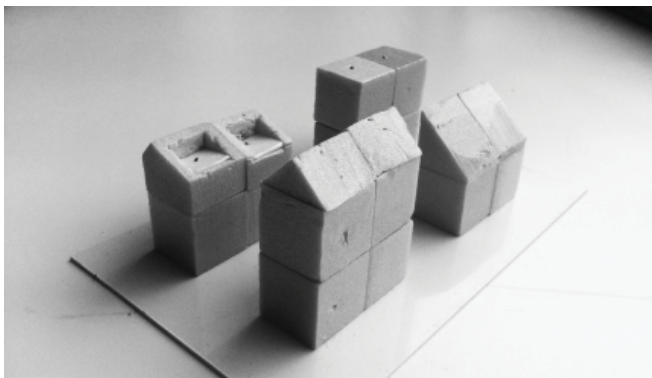
DET KLARE VOLUMEN

Bygningsvolumenet skal dog stadig udtrykke et samlet hele og være arkitektonisk sammenhængende. Med inspiration i det skarpe volumen på fladen, undersøges det hvordan tagfladen kan inkluderes aktivt i arkitekturen.

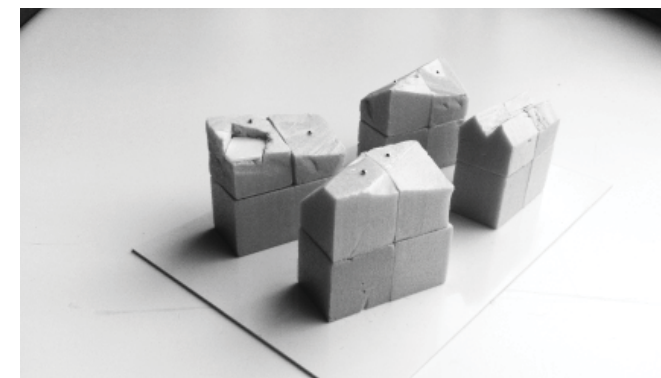
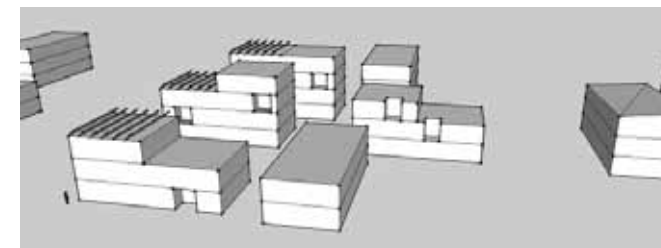
Tagfladestudier viser en bred vifte af muligheder, der gør det rektangulære modul mere interessant. Taget kan i høj grad være det virkemiddel, der får bydelen til at skille sig ud rent arkitektonisk og få bydelen til at få en særegen karakter.



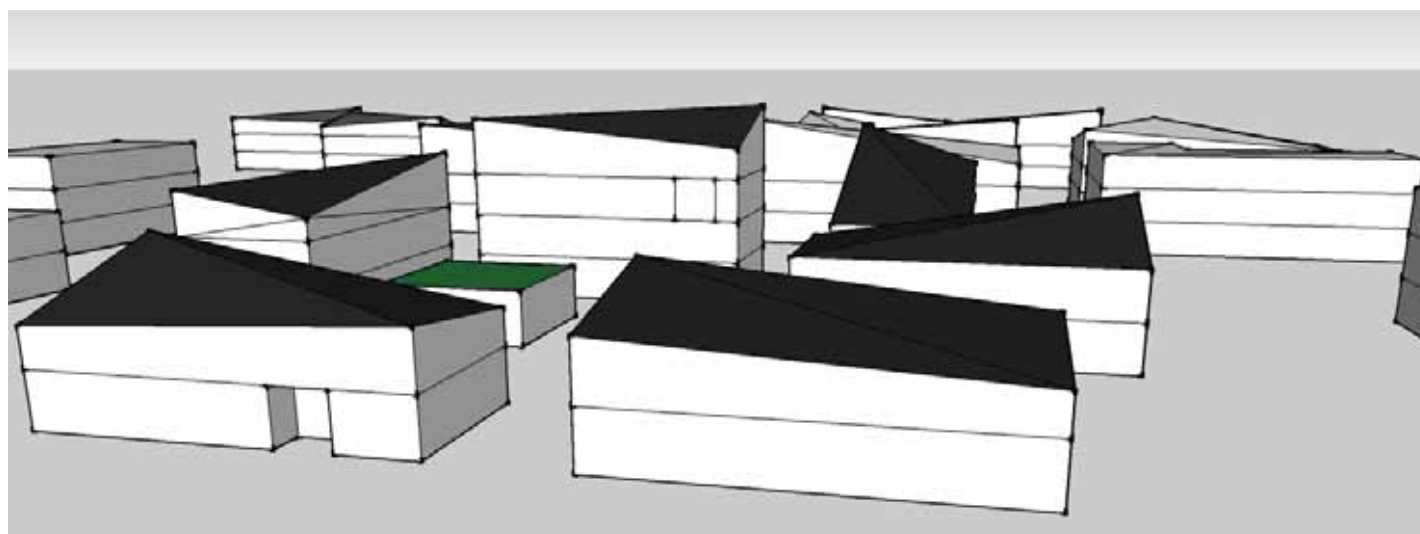
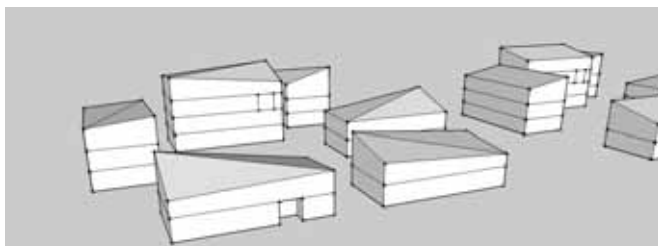
Inspiration fra Norwegian Wood, Stavanger og Troarks Gruppen Boliger.



Modellerne i denne skitseringsfase rækker over saddeltage, shedtage, ensidet taghældning, flade tage, skrå tage, tagterasser og mange variationer af disse.



Disse typer af tage studeres nærmere, da det virker interessant hvordan tagenes udformning påvirker og aktiverer facaden, som bliver synlig.

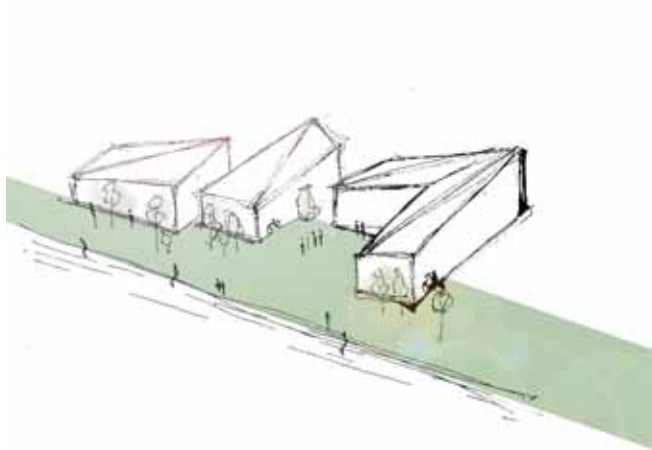


Ovenfor viser modeller af princippet for det valgte tagudtryk. Det er et saddeltag med en diagonal hældning, der på den mest simple vis aktiverer alle facaderne uden at ødelægge boligareal.

Et nordligt hjørne af facaden hæves mens andre sænkes, hvilket giver rigtig gode muligheder for at placere solceller på de fleste tagflader. Tagene spiller indbyrdes sammen i et dynamisk landskab på toppen af byen.

I 3D undersøges det hvordan taget bedst muligt udformes til de andre typologier, den forskudte stok og L formen.

Til venstre ses konceptet for udeophold i højden. I stedet for at give toplejlighederne yderligere tagterrasser, foruden den eller de altaner boligen allerede har, prioriteres i stedet nogle fælles udearealer. I forbindelse med gårdrummet og fælleshuset er der derfor udearealer, både i terræn og ovenpå taget af fælleshusene. Dette frigør også pladsen til solceller og gør tagfladerne en ubrudt levende flade, der afslutter bygningsvolumenerne og giver bydelen et unikt arkitektonisk særpræg og sammenhæng.



Skitse fra skitseringsfasen, der stemningsfyldt viser bygningsnedtræpning mod den sydlige kanal.



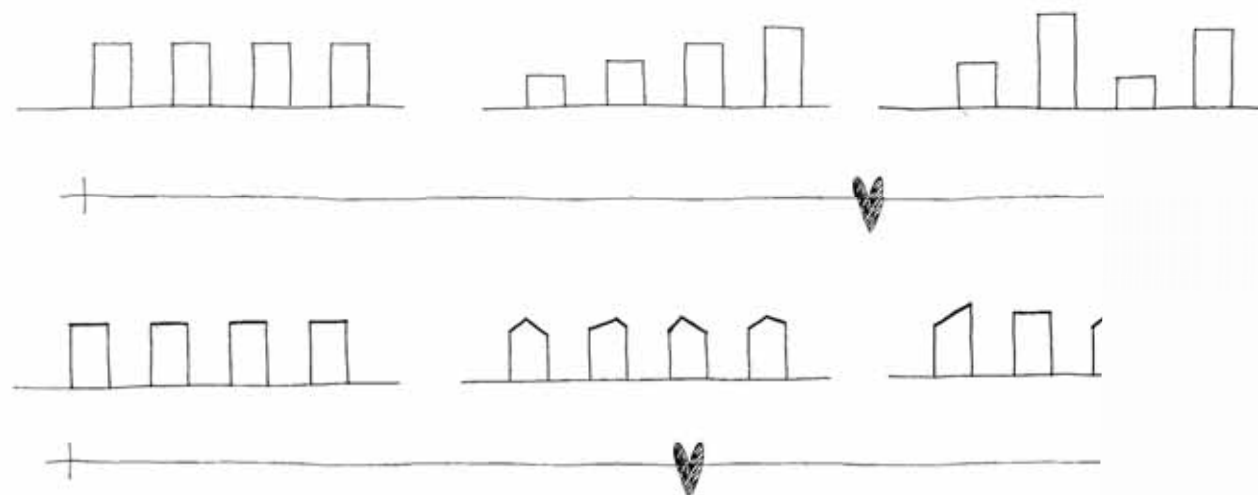
Skitse fra skitseringsfasen med ide fra høj-tæt bebyggelses adkomst via broer over en smal gade.

VARIATIONSSKALAER

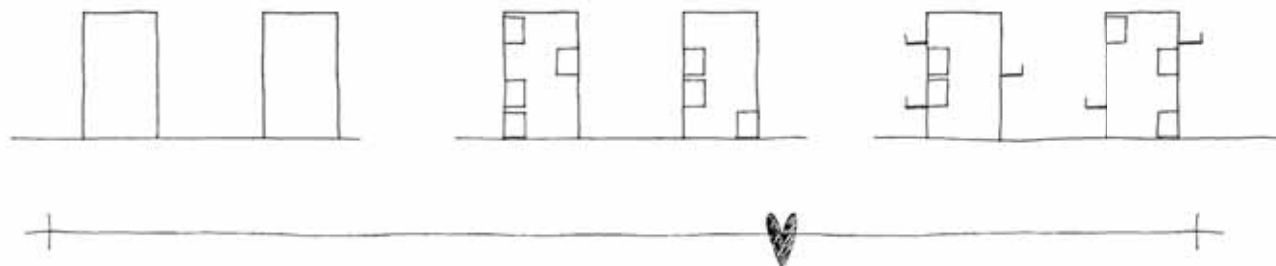
For at opnå den rette balance mellem bygningens udtryk som et samlet volumen og samtidig et varieret og interessant udtryk, opsættes parametre, hvor det defineres hvilke virkemidler, der er i spil rent arkitektonisk. Nogle af disse er behandlet meget i dette skitseringsafsnit, mens andre har stor indvirkning fra skitseringsfasen på bydelsniveau. Materialer er ikke behandlet i denne præsentation af skitseringsfasen, men disse skalaer virker opsummerende på de anvendte arkitektoniske virkemidler.

Bygningsmassen stiger støt mod nord for at optimere sol i uderum og boliger, men uden at lave store pludselige variationer. Dette er for at skabe et vindtæppe, der giver mindst mulig turbulens af vind mellem bygningerne.

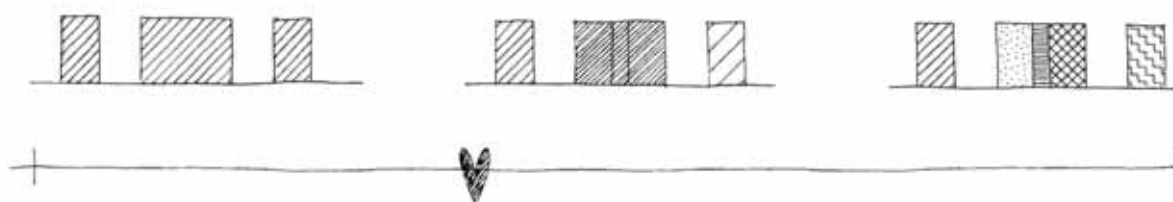
De flade tage komplimenterer det rektangulære industrilook, som er en del af Nordhavnens historiske udtryk. Det flade tag er dog anonymt og flyder nemt sammen med resten af Nordhavnens bebyggelse. Modsat har et vinklet tag en fænte facade der er synlig og som er med til at aktivere og variere udtrykket. Et vinklet tag kan også være med til at give bebyggelsen et særpræget udtryk, der kan give denne bydel sit eget arkitektoniske præg. Udtrykket over byen skal have en vis arkitektonisk sammenhæng og derfor vælges variationer over den samme type tag.



Uderum i højden skabes kun ved indhak i facaden. Det giver en varieret facade, der stadig opfattes som et volumen, der er skåret i.



Materialeholdningen er forholdsvis simpel. Et ensartet facademateriale for hver bygning giver et roligt udtryk. Indbyrdes varierer bygningernes grå tone en anelse, så der opstår et varieret spil i bevægelsen gennem byen.

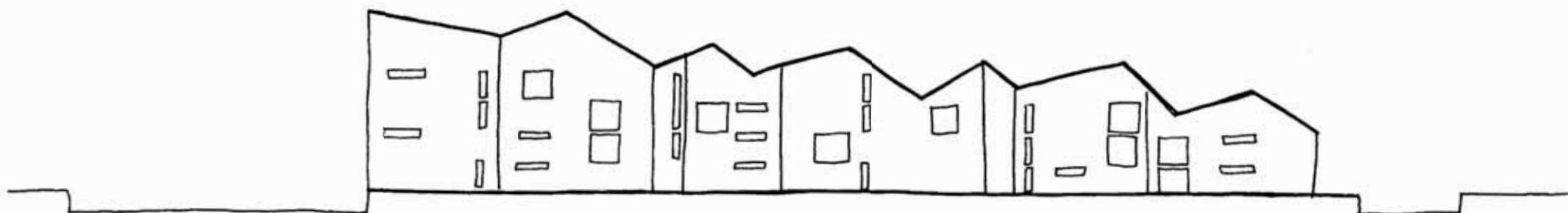


Ved at placeres forskellige boliger i samme bygning varieres facaden i kraft af vinduers forskellige placering.



KONCEPT

Konceptet for bygningerne ser sammensat således ud. Alle volumener står ovenpå fladen og er øverst holdt sammen arkitektonisk af en dynamisk og levende tagflade, der krystallinsk glimter og fanger øjet. Bygningsmassen er højere mod nord, hvor den bygges helt til kant og lavere mod syd, hvor den trækker sig fra kanten. Da der placeres forskellige boliger i bygningerne, vil der fremkomme et varieret facadeudtryk baseret på vinduesåbninger og indhak til terrasser.



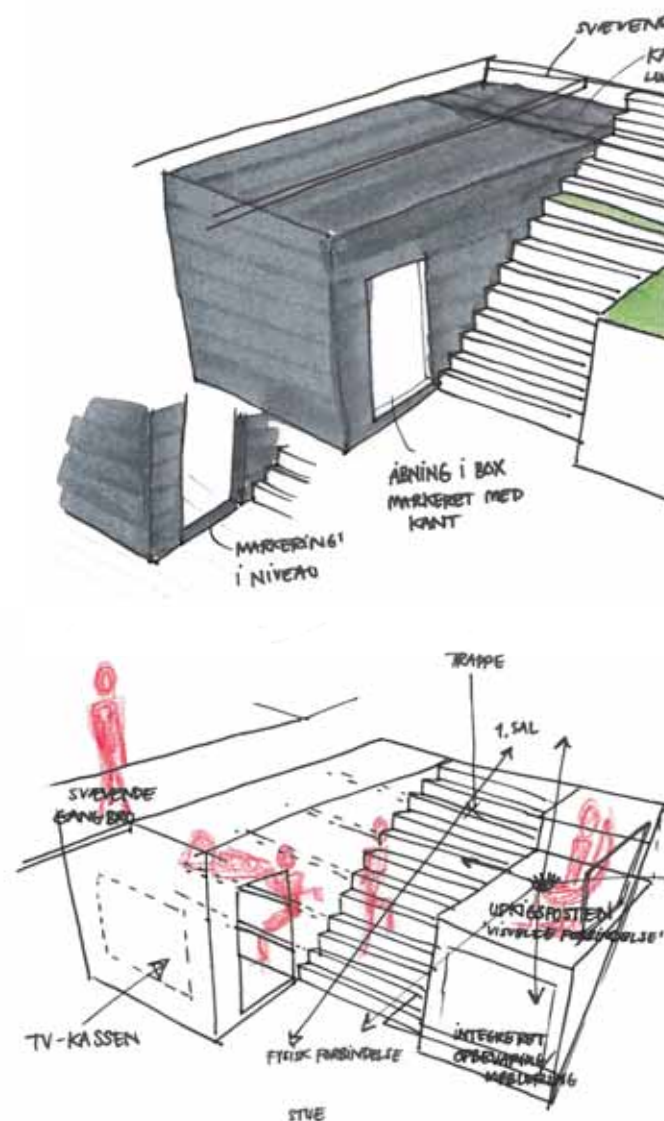
HVORDAN? BOLIG

KONCEPTUDVIKLING

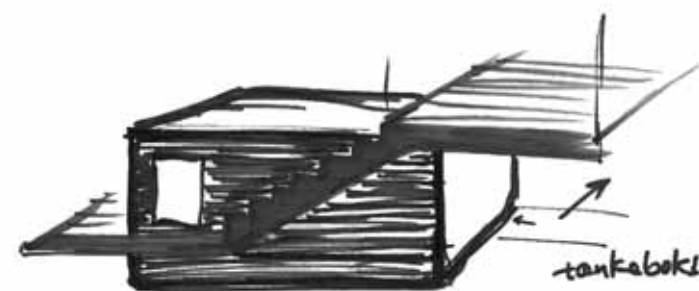
Idégenereringen for boligskala koncentrerer sig om den grundlæggende tanke at tænke ud af boksen; også rent bogstaveligt, hvor traditionelle firkantede lejligheder der stakkes som regel gør det ud for en ret ensartet typologi. Udfordringen er at skabe en utraditionel bolig, der samtidig kan kopieres vertikalt. Den utraditionelle bolig skal ikke tage afsæt i den gængse måde at organisere bolig på hvor kvadratmeter og antal rum er angivende, men skal istedet indeholde en række forskellige stemninger. I fremtiden bør boligarealet ikke være støt stigende, som er den tendens der ellers spottes. Derimod bør boligarealet optimeres, og det er derfor en kunst at designe en bolig, der både føles rummelig og samtidig er forholdsvis lille.

En grundlæggende idé for at opnå dette er at nogle rum programmeres og indrettes meget optimalt, så de på bedste vis udnytter pladsen. Det kan være med dobbeltprogrammerede funktioner og funktioner indlejret i væggene - dette giver mere plads til frirum i boligen, som brugeren kan indrette efter ønske. Det frie rum ønskes at være stort og rummeligt, så der kan dækkes op til mange eller lave aktiviteter som kræver mere plads.

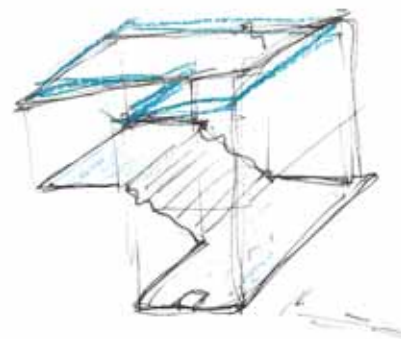
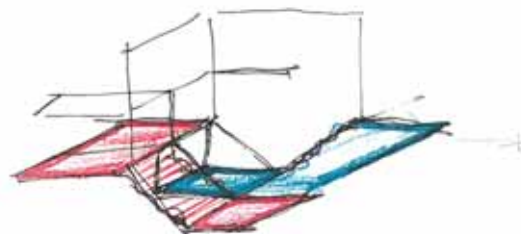
Bevægelsen rundt i boligen er også en stor del af tankerne bag de forskellige idéer. Oplevelsen af ikke at være låst i bevægelsen rundt i boligen er essentiel og derfor bestræbes det at have mindst to adgange til et rum eller en stemning, så bevægelsen rundt i boligen bliver fri. Dette er dog en svær balancegang, da nogle rum også mister noget værdi ved at være gennemgangsrum, hvor pladsen opfattes som gangareal. De lukkede rum som de kendes fra den traditionelle bolig forsøges også nedbrudt og det bestræbes på naturlig måde at skabe rummeligheder, der ikke er afgrænset af en væg med en dør. Der ønskes forskellige boliger, der tilpasses de forskellige brugere, men der fokuseres på at finde et koncept, der kan udvikle sig til både store og små boliger.



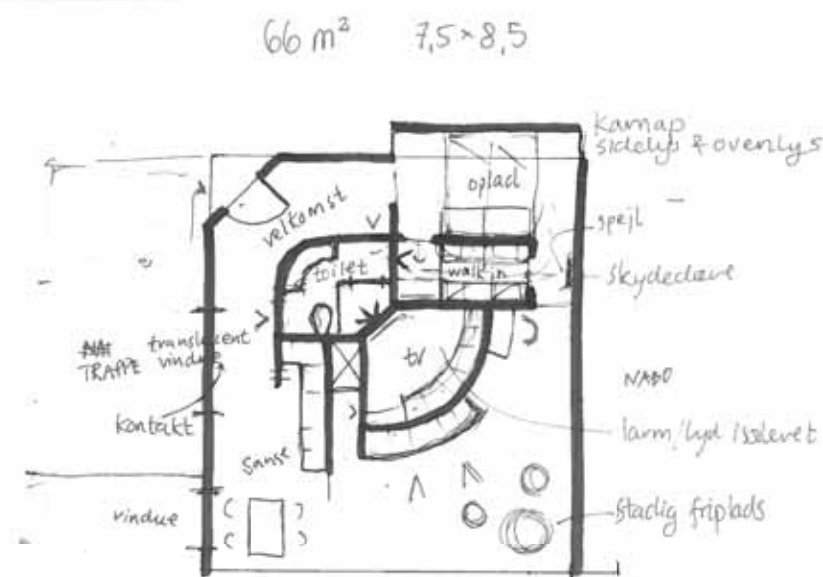
Idé med skærmboksen som en sort boks i boligen, integreret i trappen. Boksen fortsætter igennem trappen til underboen, hvor den anden ende af boksen kan fungerer som en hævet tænkeboks. Til højre for trappen er der en udsigtspost, hvorfra der er visuel forbindelse til både ude og inde.



Idé hvor det typiske saddeltag og gavlmotivet fra villaen er omdrejningspunktet for designet af boligen. Dette giver associationer til det arketypiske hjem og giver muligheder for andre rumlige kvaliteter end det en rektangulær boks kan tilbyde. Trappen er her det arkitektoniske element, der kan skabe en bolig i flere niveauer og samtidig give loft til kip til boligen nedenfor.



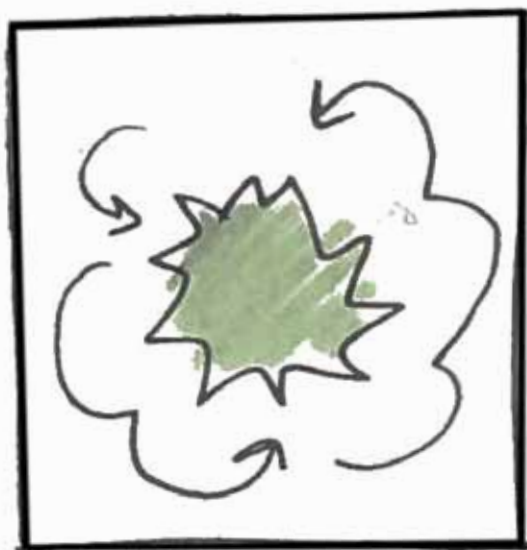
Den første bærende idé, hvor en spændende bolig skabes ud fra en kerne, hvori eller omkring alle boligens stemninger naturligt indlejres.



KONCEPT

Mange ideer for boligen skabte en idé hvor to modsatrettede koncepter forstærker de to forskellige. De er begge baseret på forholdet mellem de programmerede rum og det frie rum.

A: koncept hvor de programmerede funktioner er placeret i midten

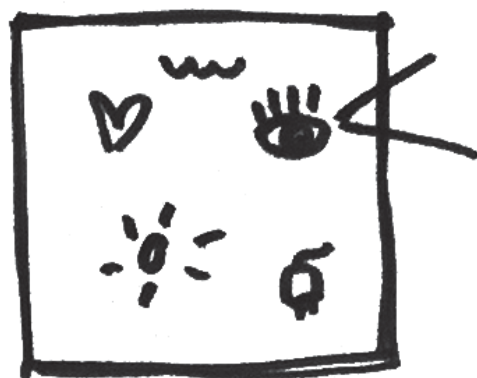


B: koncept hvor de programmerede funktioner er placeret langs periferien.



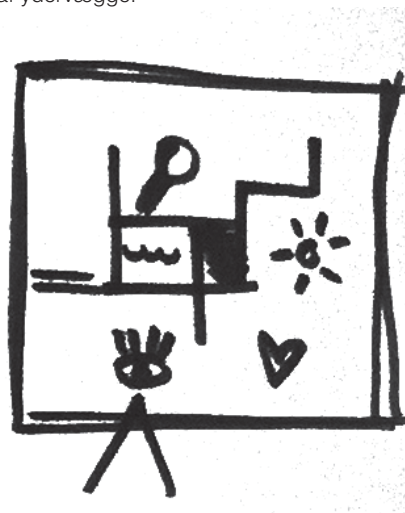
STEMNINGER I BOLIG

Målet for boligen er at den skal indeholde en række forskellige stemninger.



KONCEPT A

De programmede funktioner placeres omkring en central kerne, der strækker sig ud i rummet, for at skabe plads til forskellige stemninger. Bevægelsen i boligen går cirkulært rundt om kernen igennem de forskellige stemninger. For at kernen kan få den udstrækning de forskellige stemninger har behov for placeres den i en simpel kvadratisk geometri af ydervægge.



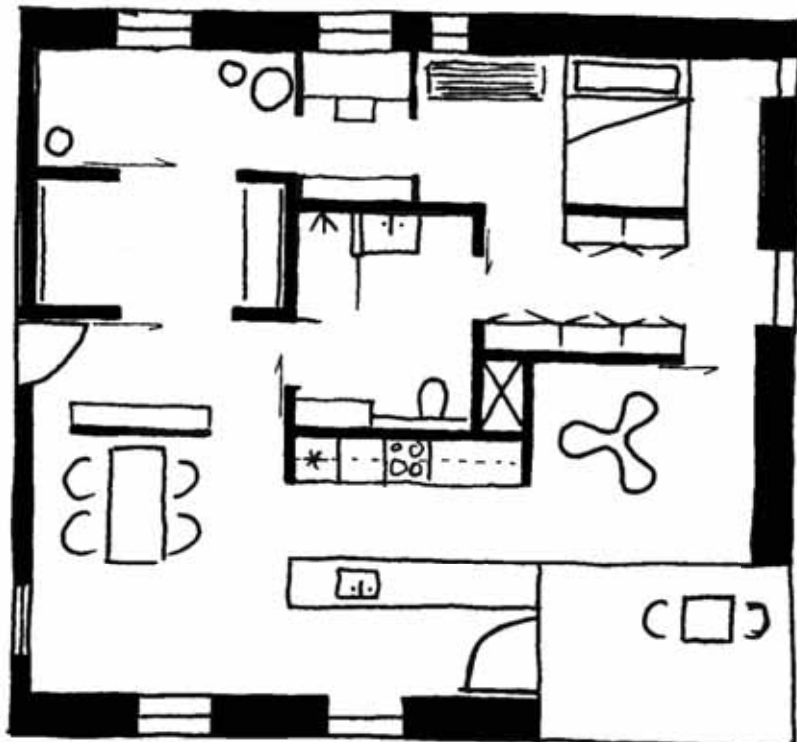
KONCEPT B

Centralt i boligen er det store frirum, hvorfra de forskellige stemninger kan nåes. Da midten er friholdt ligger alle stemningerne i periferien og det er ydervæggernes forskydning, der markerer afgrænsninger mellem rum.

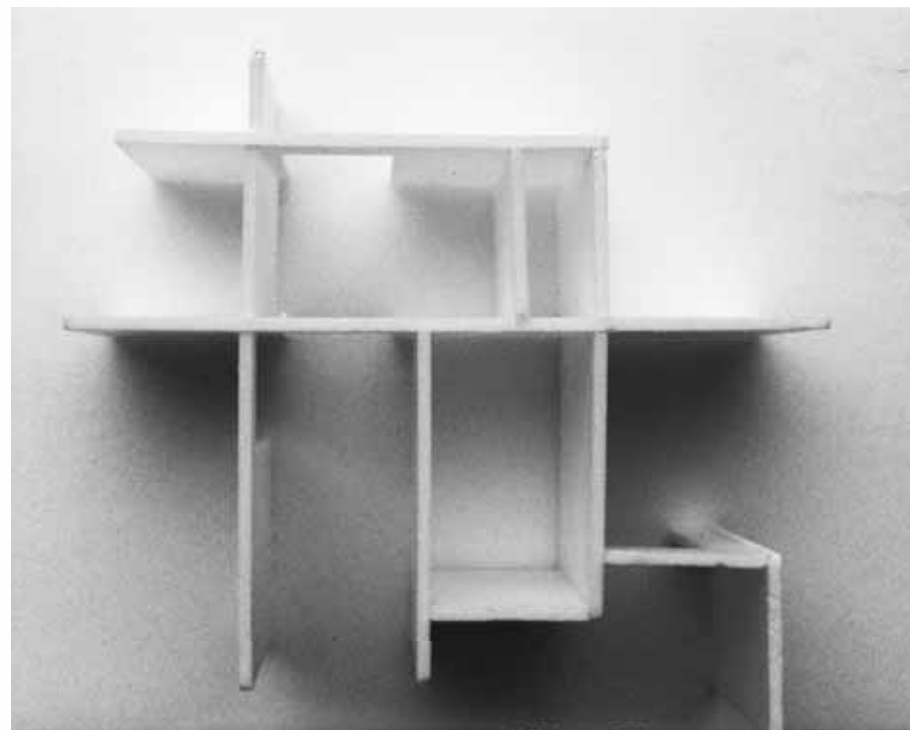


A KONCEPT

A konceptet for boligen har en cirkulær bevægelse rundt om en kerne, der danner proportioner for stemninger, der forstærkes af lyssætningen fra den ydre afgrænsning, der er et simpelt geometrisk kvadrat.

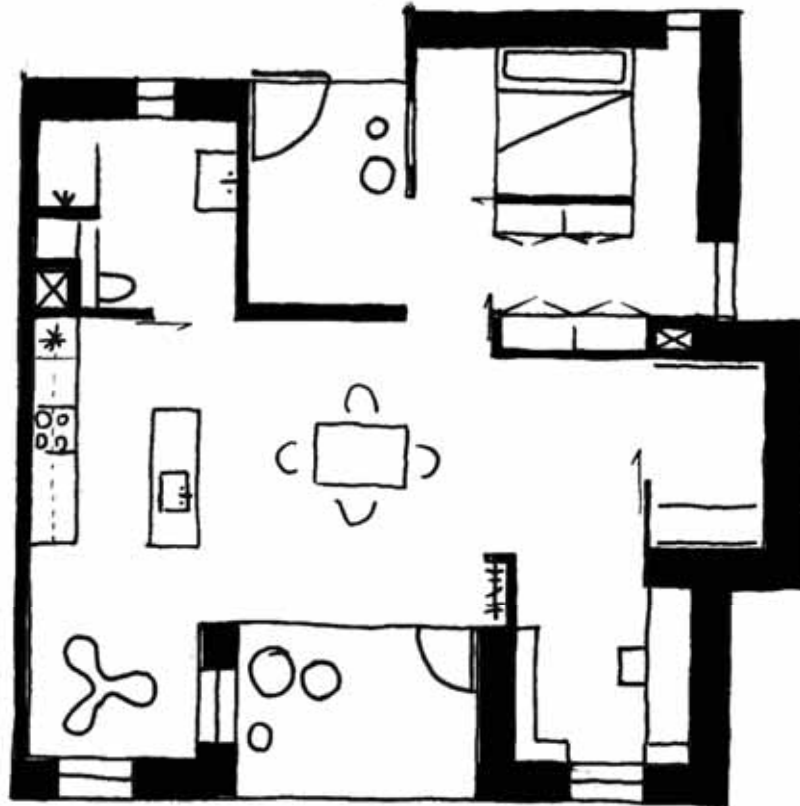


Konceptmodel af A koncept for boligen.

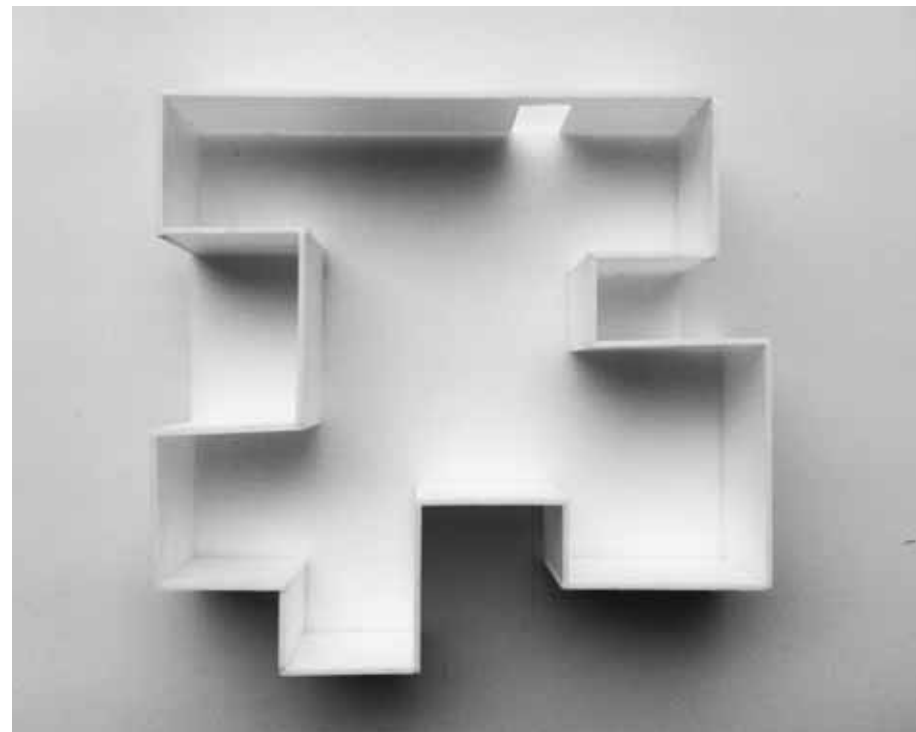


B KONCEPT

B konceptet har et klart centrum i midten af boligen hvorfra alle stemninger kan nås. Disse er placeret langs periferien i boligen og ydervæggens forskydninger skaber de stemninger, som forstærkes af vinduesåbningerne.



Konceptmodel af B koncept for boligen.



STEMNINGER

De stemninger som indpasses i boligkoncepterne tager form og især et parameter udgør variationen over de forskellige stemninger; vinduesåbningen der varierer både i proportion, størrelse, placering og dermed differentierer dagslyset, udsigten og indblikket. Disse virkemidler er meget stemningssættende. Derudover kan materialeholdning og proportioner forstærke eller differentiere en stemning. De forskellige stemninger har haft større eller mindre prioritering i designet og placeringen i boligkoncepterne.

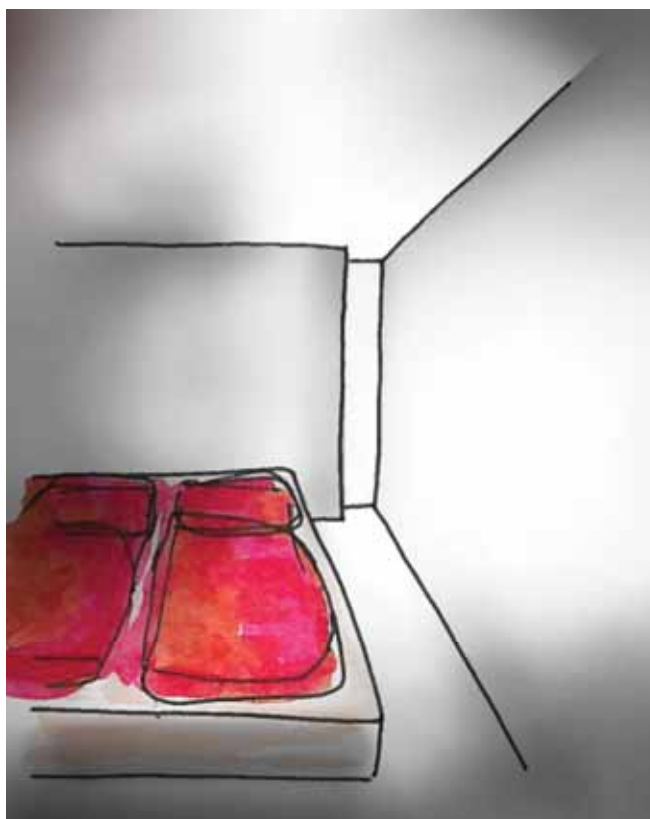
HYGGE

Her er der placeret siddemøbler, for eksempel sækkestole, så derfor er vinduet placeret lavt i ½ meter fra gulvet. Vinduet er simpelt og kvadratisk og der er 2 vinduesåbninger af samme karakter omkring et hjørne. Hjørnet er lukket, så der skabes en mere intim stemning. På gulvet er materialet træ, der giver en varm og hjemlig følelse. Stemningen opfordrer til siddende eller slængende afslapning.



OPLAD

I opladningen slappes der af i dobbeltsengen. Stemningen er meget programmeret og optimeret for at spare plads. Vinduesåbningerne går fra gulv til loft, men er smalle, så de kun opleves som en sprække af lys og hverken opfordrer til udsigt eller giver indbliksgener. Åbningerne er placeret helt ud mod en væg, så væggen bliver en lys flade. Dette skaber en intim og indadvendt stemning med fokus på parforholdet.



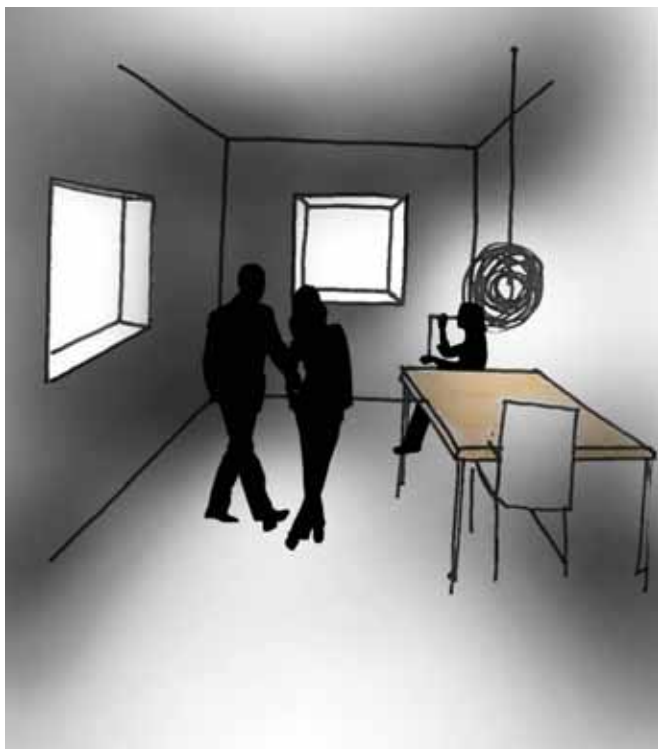
WALK IN

I forbindelse med opladning er der opbevaring dobbeltprogrammeret sider bag sengen. Her er der påklædning og derfor er rigeligt dagslys værdsat. Et bredt vindue fra gulv til loft giver et rigt dagslysindfald.



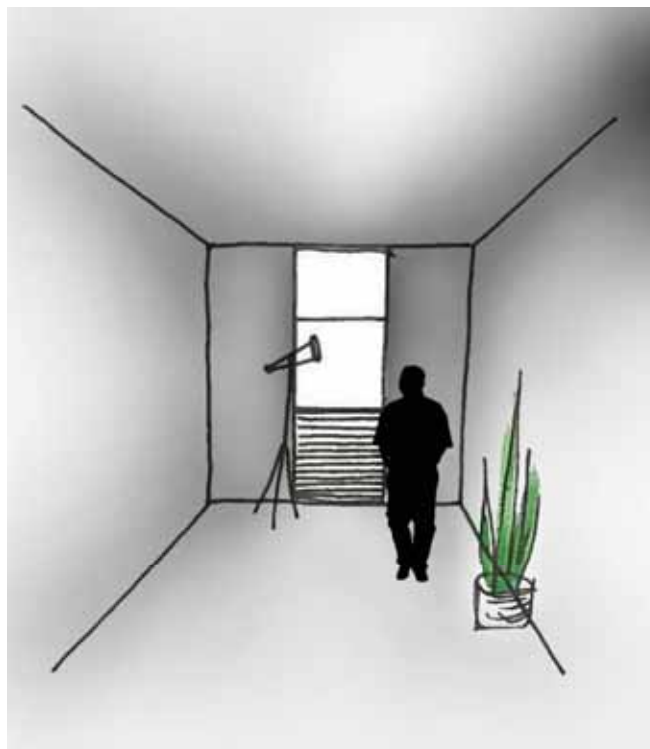
OPHOLD

I det frie opholdsrum er der en rummelig følelse af god plads, og det er her familien samles; både om aftensmaden, lektierne eller andre aktiviteter. Rummet er fleksibelt og til frit brug. Det kan ryddes, så der kan dækkes op til flere eller bare til fysisk udfoldelse. Opholdsrummet er placeret i åben sammenhæng med sanserummet og friheden. Vinduesåbningerne er også kvadratiske, men placeret i 1 meters højde, så der er udsyn både ved siddende position ved et bord og stående.



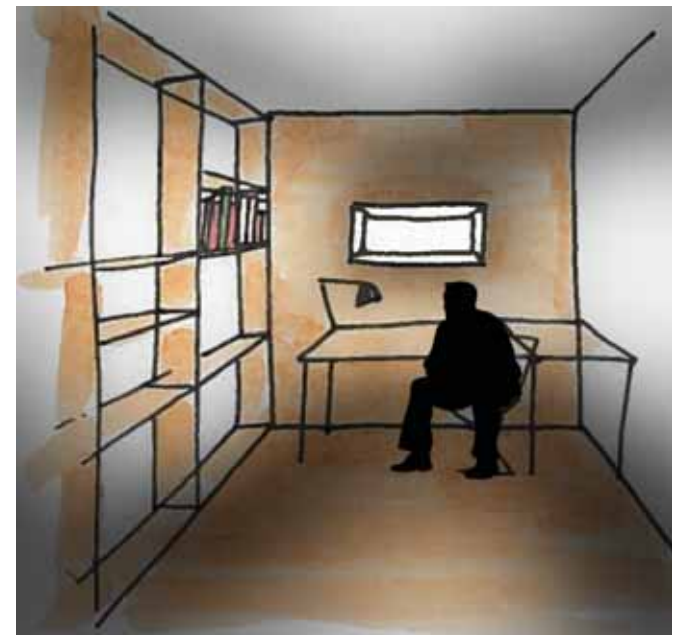
UDSIGTSPUNKT

Udsigtspunktet er det sted i boligen hvorfra udelivet betragtes på afstand. Der er herfra en udsigt, som kan forstærkes ved hjælp af en kikkert, eller bare nydes med det blotte øje, når vejret ikke tillader ophold i friheden. Udsigtspunktet har gulv til loft vindue og en dør med en fransk altan. Grænsen mellem inde og ude nedbrydes.



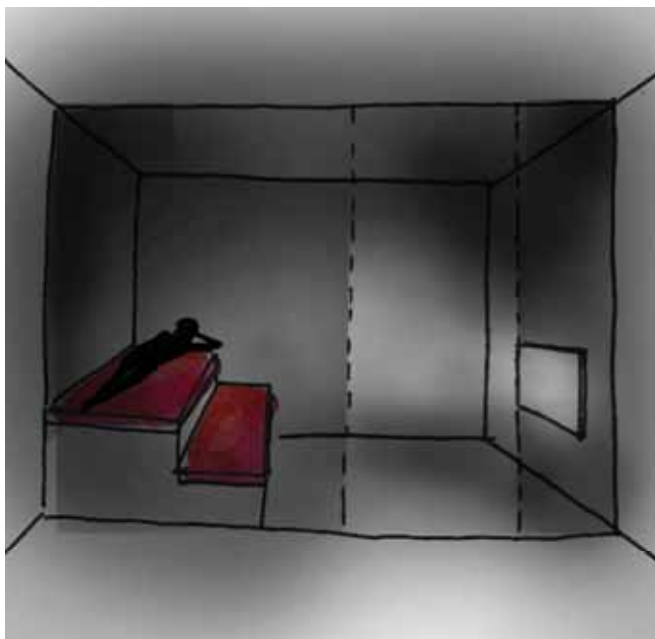
FORDYBELSE

I fordybelsen er stemningen baseret på koncentration. Møbleringen er et skrivebord og en kontorstol foruden reoler. Der skabes en zone for stemningen ved at skabe en træboks, som markerer stemningens udstrækning. I fordybelsen er der kunstig belysning foruden et højt-siddende aflangt vindue. Udsigten gennem vinduet er ved siddende position trætoppe eller himmel og dermed skabes der en filosofisk stemning.



SKÆRMKASSEN

I skærmkassen er der lagt an til filmaften. Der er forbindelse til andre opholdsrum, men den kan lukkes helt til og skabe en mørk biografstemning. Her vælges det aktivt, at der er film på programmet og stemningen opfordrer til det. Møbleringen er bløde biografstole eller sofaer.



FRIHED

I friheden er forbindelsen til omgivelserne optimal. Som en del af en aktiv facade forholder friheden sig til både inde og uderum. Friheden er et privat uderum, der er skubbet ind i facaden. På den måde er uderummet en stor del af den indre bolig, idet den næsten optræder som et gådrum. Frihedens placering i boligen muliggør også at bringe lys ind i boligen fra flere sider og at trække lys længere ind i boligen. Stemningen her er fremhævet ved træbeklædte flader, som virker varmere i et uderum, der ellers tit vil være koldt i Danmark.



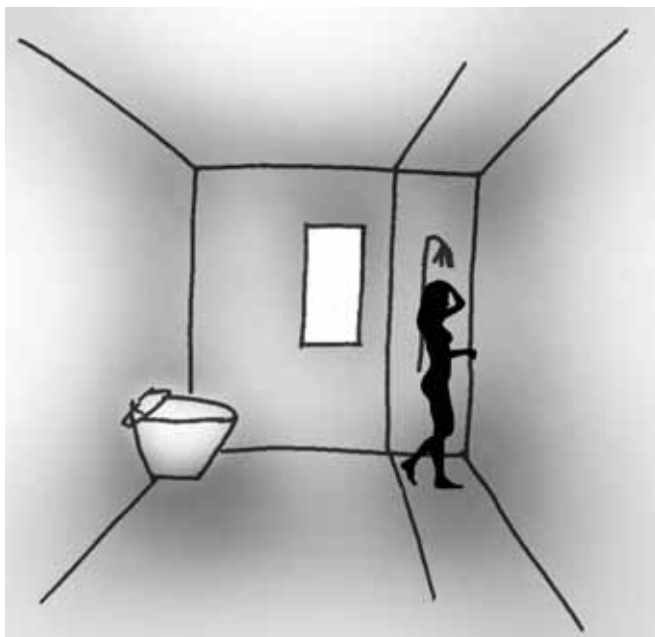
SANSERUM

Sanserummet er et kreativt sted hvor friske råvarer laves til varierede måltider for familien. Sanserummet indeholder et funktionelt køkken og er i åben sammenhæng med opholdsrummet.



RENSELTSE

I renselse er badeværelsesforhold og et mindre vindue fra 1 meters højde giver lys men undgår indbliksgener.



DELKONKLUSION

I gennem skitseringsfasen er der på alle tre skalaer udviklet et bærende koncept, der skaber forskellige stemninger i både by, bygning og bydel. Stemningerne er skabt med variation som det bærende virkemiddel - det være sig variationen mellem to forbindelser i byen, to stemninger i boligen eller variationen over bygningers udstrækning på grunden.



SYNTESE

I syntesefasen bliver koncepterne på alle tre skalatrin detaljeret og verificeret. Detaljeringen rummer en stor grad af dokumentation for hvordan konceptet udfolder sig, og rummer alle de forskellige aspekter, som designet bør leve op til.

I syntesefasen tager projektet sin endelige form og alle parametre, krav og ønsker fra analysefasen er med til endeligt at definere designet af den nye bydel på Krydsholmen på Københavns Nordhavn.

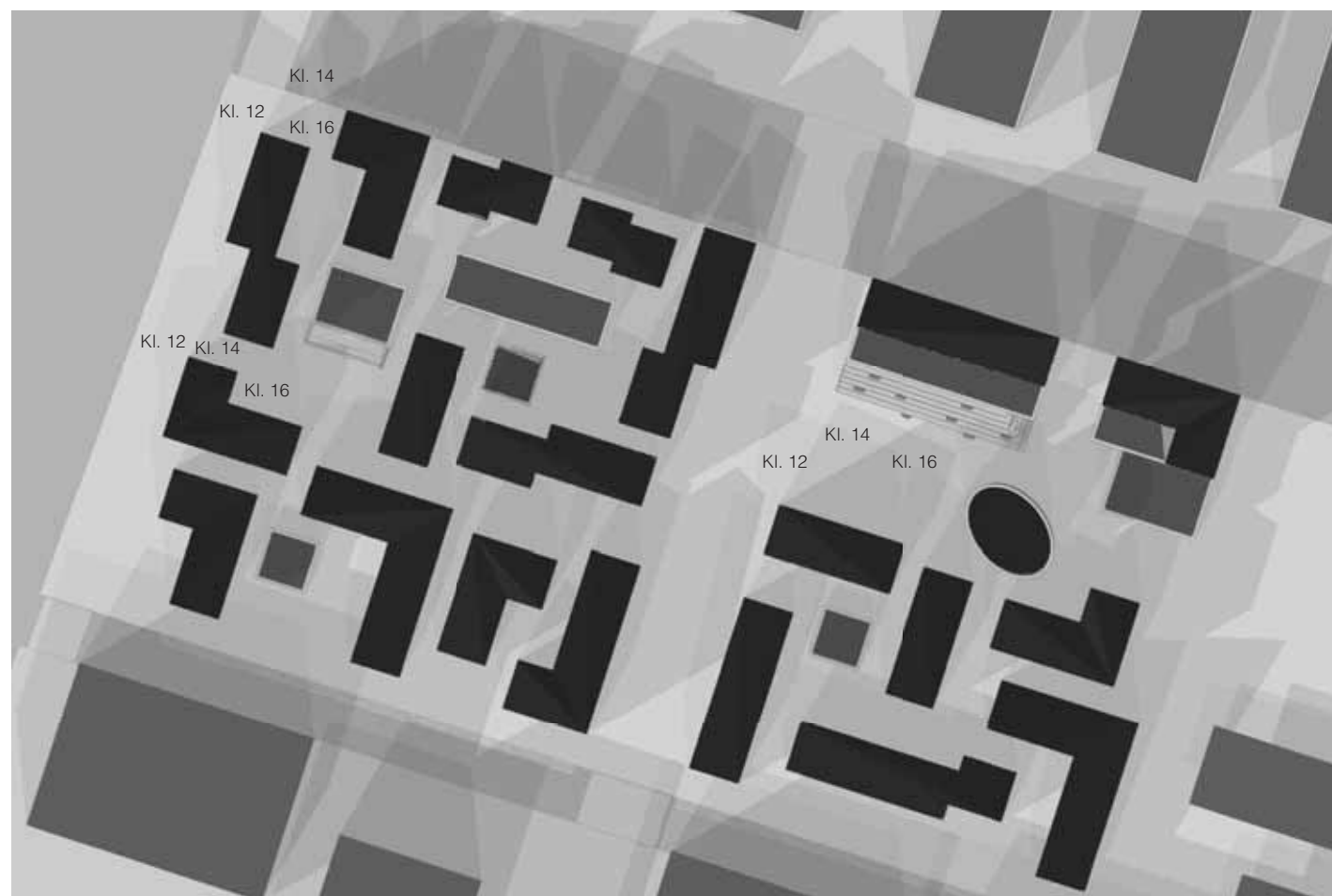
DETALJERING BYDEL

KRYDSHOLMEN

I detaljeringen af masterplanen for området, er der lagt fokus på bearbejdning af bydelens udeområder, mellemrum meller bygningerne. Mens bløde og stemningsfyldte værdier detaljeres, fastholdes samtidig vigtigheden af det integrerede design, og funktionaliteten i bydelen. Der bliver lavet dokumenterende sol- og skyggestudier, infrastruktur og brandveje, og der arbejdes med belægnings- og belysningsstrategier, der kan fremhæve bydelens stemninger.

SOL OG SKYGGESTUDIER

I detaljeringen i byens skala, tilpasses alle bygningshøjder, for at optimere direkte dagslys til alle boliger og byrum. Her ses det hvordan lys og skygge fordeler sig henover dagen på jævndøgn kl. 12., 14. og 16.



INFRASTRUKTUR

I denne bydel, til fremtidens aktive familier, er der gjort plads til cykel-parkering helt tæt på hver enkelt bygning. Cykelparkering er generelt placeret langs bygningens nordlige facade og der er dimensioneret efter 1 cykel per beboer.

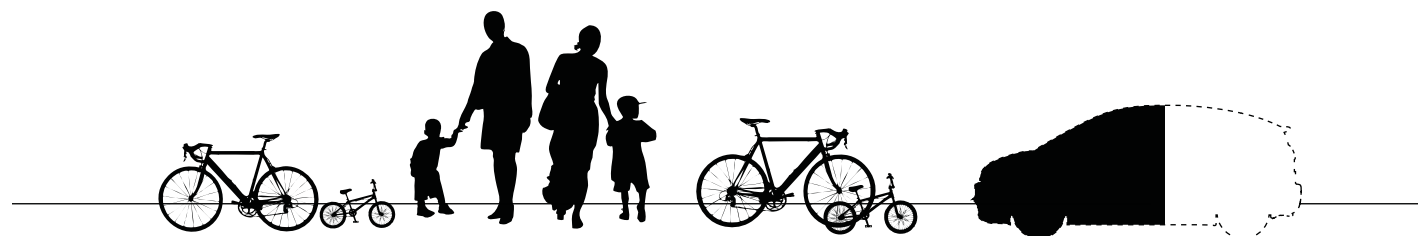
I fremtiden vil de færreste af disse familier have biler, da de bor så centralt og med optimal forbindelse til offentlig transport. I parkeringshuset og langs vejen er der dog gjort plads til parkering og der er dimensioneret efter ½ bil på bolig, i alt 86 P-pladser i 3 etager. Det er kun langs vejen, bydelen er dimensioneret til bilkørsel, hvilket blandt andet er det, der muliggør så stor tæthed i bebyggelsen. Det betyder at beboerne må fragte for eksempel indkøb hjem på cykel eller gående, men da der er højst 130 meter fra for eksempel indkøb til den fjerneste bolig, ses dette ikke som et problem. Hvis alle veje derimod var dimensioneret til biler, ville tætheden mindskes og der ville i praksis blive meget længere til destinationerne.

BRANDVEJE

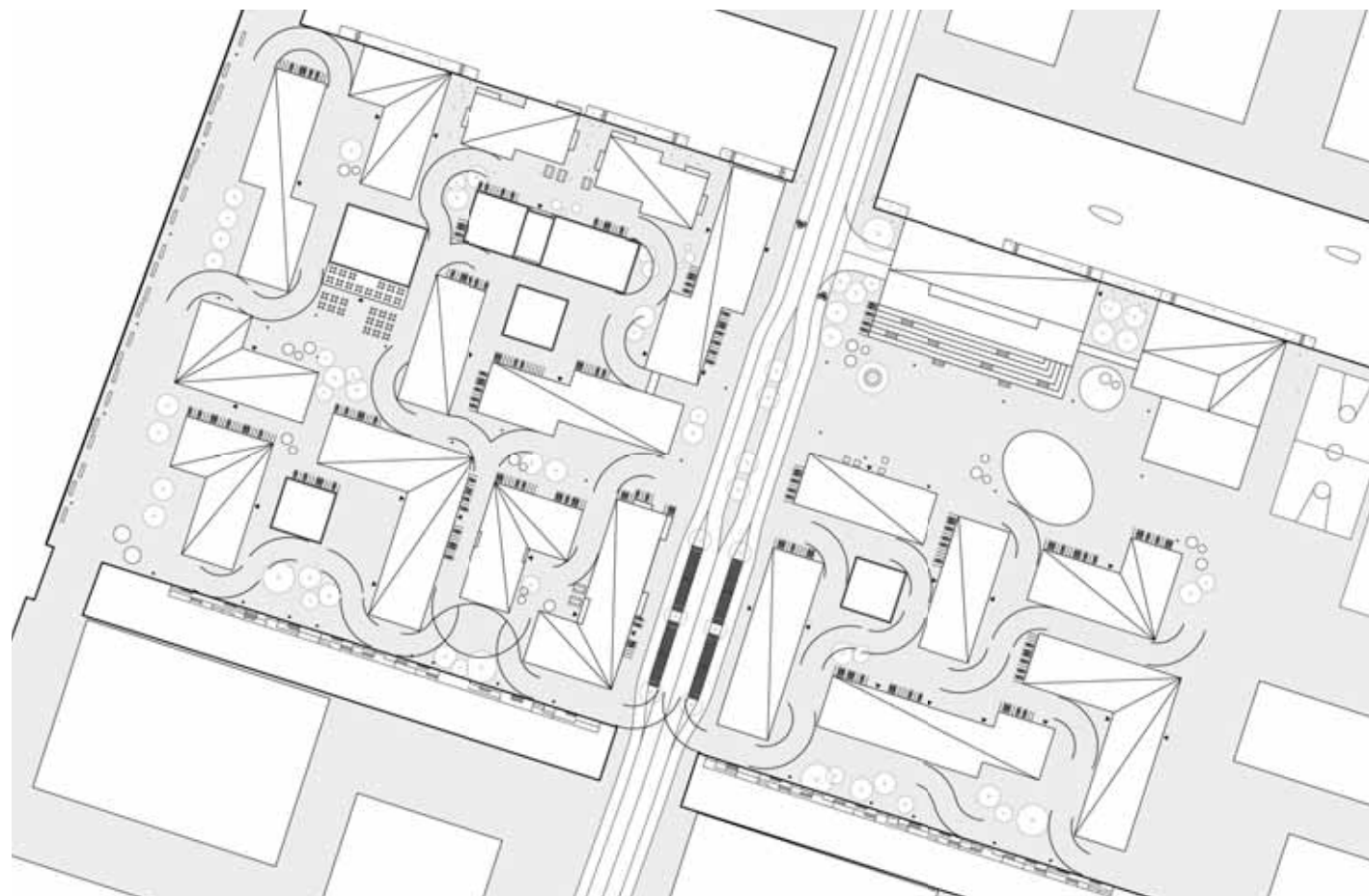
I denne tætte bydel er det en udfordring at få plads til brandveje. Der skal sikres optimale redningsforhold i forhold til bygningsreglementets krav. Herunder ses brandvejene markeret i bydelen som holdes fri for bygninger, træer og inventar.

Brandveje har en minimumsbredde på 2,8 meter og køretøjerne kræver en svingningsradier skal mindst udføres 5,0 og 9,0 meter for henholdsvis ind- og udvendig side af brandvejen[aalborgkommune].

På kortet til højre, er markeret svingradier. Ingen afstande er under 2,8 meter og der er derfor god tilgængelighed i tilfælde af brand.



En familie med to børn har 4 cykler og hveranden familie har en bil - eller eventuelt en delebil.



BELÆGNING

Bydelens belægning detaljeres og der udvikles forskellige idéer til, hvordan hovedstrøget fremhæves. I kombination med gådrummene vælges en belægning, som over hele bydelen kan laves af de samme typer af fliser.

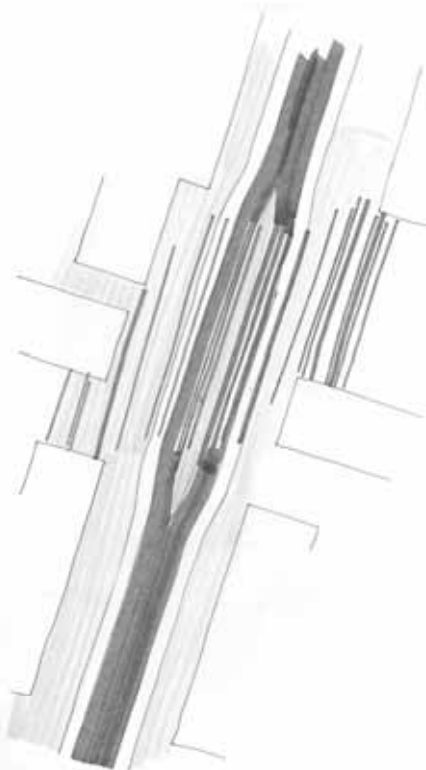
Det ønskes at markere hovedstrøget, som er den primære forbindelse igennem området. Hovedstrøget virker som en rygrad, der binder bydelen sammen. Den forbinder pladsen og torvet, der har individuelle stemninger, hvilket belægningen bruges til at understrege.

I hovedstrøget gør idéen barcode meget opmærksom på bevægelsen, hvor de lange striber ligger modsat bevægelsesretningen. Stri-berne skifter farve i grå nuancer, der intensiveres omkring pladsen og torvet, hvor bevægelsen sænkes.

I gådrummene vælges kun kvadratiske fliser, der understreger opholdet fremfor bevægelsen. Flisernes farveforskelle er kraftigst i midten af gådrummet, typisk hvor aktiviteten er størst og drysses ud mod adkomstvejene.



Tværgående striber markerer bevægelse af hovedstrøg.



Detaljeret af fodgængerfelt, hvor striberne på langs flyder ud og bliver til fodgængerfeltet. Her kan enten lyse fliser eller termoplast være det lyse mod den mørke asfalt.



Skitse til hvordan felter kan markere fokuspunkter på hovedstrøget.



Gårdrummets belægning med felter af forskellige grå nuancer, der intensiveres ved midten og mod fælleshusene.

Flisestørrelserne tager udgangspunkt i MOSAs produkter, der som fraktaler passer sammen i forskellige størrelser.

	60x120 cm		37.5x75 cm		5x60 cm
	30x120 cm		60x60 cm		45x45 cm
	100x100 cm		30x60 cm		30x30 cm
	90x90 cm		15x60 cm		15x15 cm
	75x75 cm		10x60 cm		

Eksempel på langsgående belægning i flere bredder.



BELYSNING

Belysningsstrategien er med til at understrege variationen af stemninger på grunden. Bydelen vil blive belyst langs alle forbindelser med en særlig belysningstype og organisering.

Langs vejen står høje lysmaster i en fast rytme, der giver en generel belysning. Samme type lysmast placeres langs hovedstrøget, dog i et mere tilfældigt mønster. Lyset vil variere langs strøget, grundet den varierede afstand mellem lyskilderne, men lysniveauet når aldrig lavere end en generel afdæmpet belysning.

Høje lysmaster er også placeret på promenadens vestlige side, mellem en række af bænke. Lysmasterne her har karakter af et mere rå og industrielt udtryk, med rettede spots på en høj maste. Disse spots er med til at skabe variation på den ensartede belægning, og virker som et grafisk element på fladen.

Denne belysning vil blive suppleret af en række lave belysningspulter langs sydsiden af holmen. Den lave belysning er med til at give en mere dæmpet belysning, og forskellige afstande mellem lyskilderne er igen med til at variere forløbet.

Derudover vil der langs måneskinsstien på holmens nordlige kant, blive spredt en masse små spots ud i belægningen, både i den hårde belægning på holmen og på træbroen ved vandet. De vil skabe et funkende gulv, der fra bygningerne vil kunne opleves som en funkende stjernehimmel om aftenen.



Høj mast med rettede spots.



Hej lysmast.



Lyspullert.



Inspiration fra stjernehimlen.

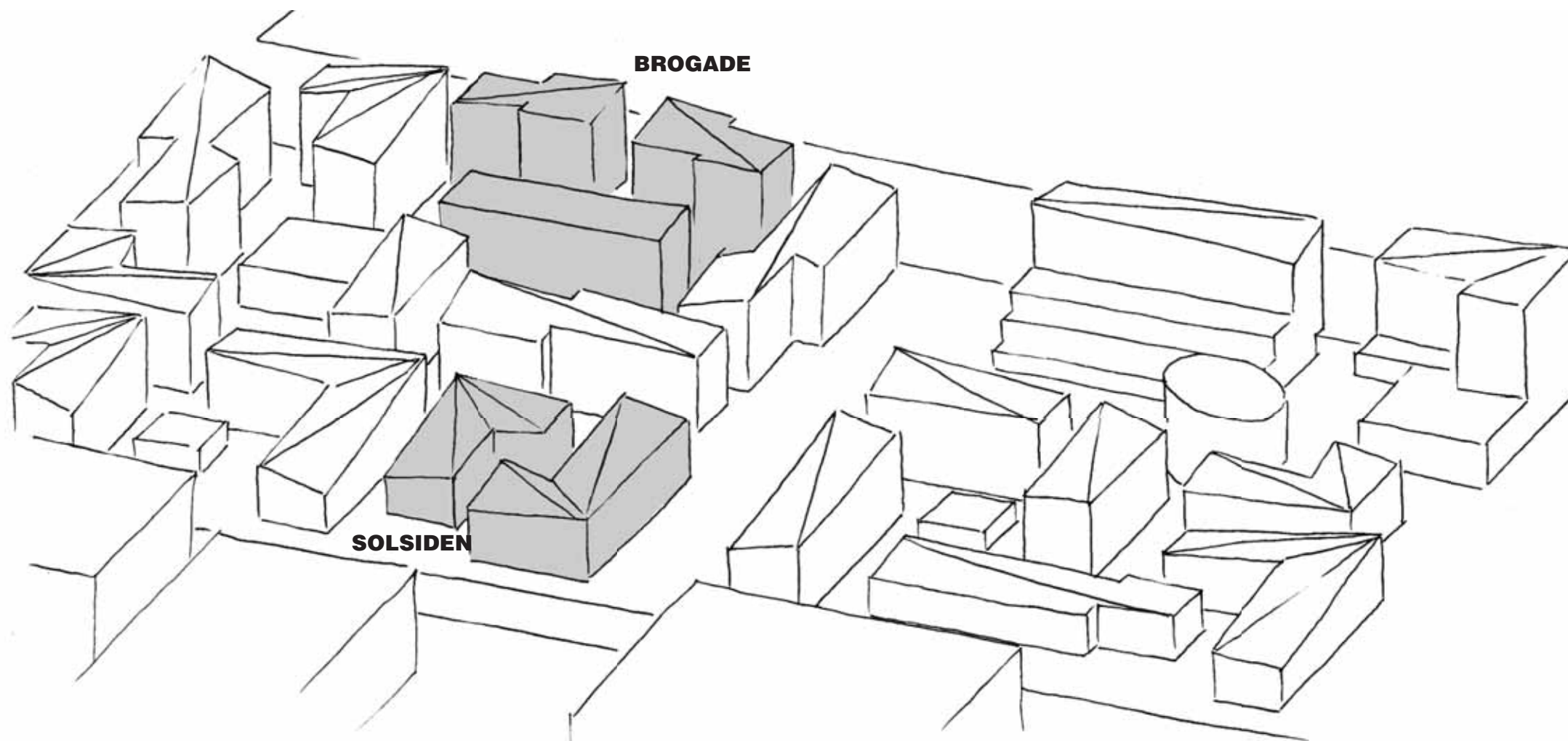


Solcellelys i belægningen.

DETALJERING BYGNING

DETALJERING

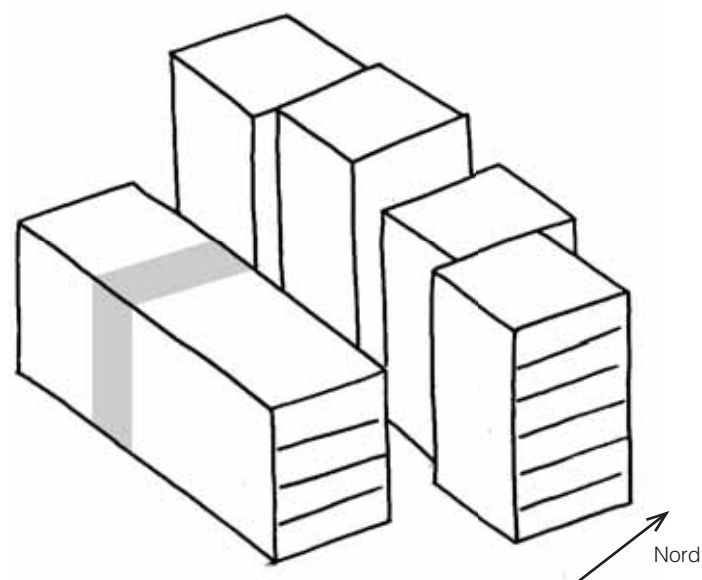
På bygningsniveau udvælges to situationer der detaljeres. De udvalgte steder detaljeres bygninger omkring to forskellige gårdum, og der er stor variation i bygningerne. De situationer er udvalgt fordi de viser den mangfoldighed af bygningstypologier, byrum og boliger, som projektet indeholder.



BROGADE

Brogade hedder bydelens nordvestlige bydel og indenfor den detaljeres 3 bygninger, der ligger omkring et gadeforløb. Bygningen mod syd har 4 etager, mens de to næsten ens bygninger mod nord har 6 etager.

Adkomsten til boligerne har stor indflydelse på bygningens udformning og i sidste ende også på byrummets stemning. I bygninger med tre etager eller derover, skal der ifølge bygningsreglementet indføres elevator. I disse 3 bygninger mod nord ses det dog som unødvendigt at have en elevator til hver bygning. Typisk placeres derfor svalegange, der fordeler adkomsten til de forskellige boliger fra 1 enkelt elevator, men de boliger der ligger mod nord i Brogade har ikke nogen "bagside" at placere en svalegang på; mod nord hvor denne normalt placeres har netop disse boliger den bedste udsigt ved at være første parket til kanalen og på sydsiden har boligerne private solfyldte altaner. Hverken på den ene eller den anden side ønskes derfor strøm af forbipasserende. Dette løses ved at koble adkomsten mellem de 3 bygninger i Brogade. En enkelt central elevator og trappeopgang placeres midt i bygningen mod syd, med ankomst fra gadeforløbet.



På den måde samles også ankomsten hvilket skaber mere liv, når beboerne mødes. På niveau 3 og 4 er der en kort svalegang på nord-siden af den sydlige bygning, der via broer tværs over gaden fordeler adkomsten til alle boliger. På den måde holdes altanerne private, idet en bro kun deles af to boliger og ydermere fungerer broen og dens ankomstareal før de sydvendte altaner som en udvidelse af uderummet - en lille forhave. Adkomsten til disse boliger sker altså fra den sydvendte altan.

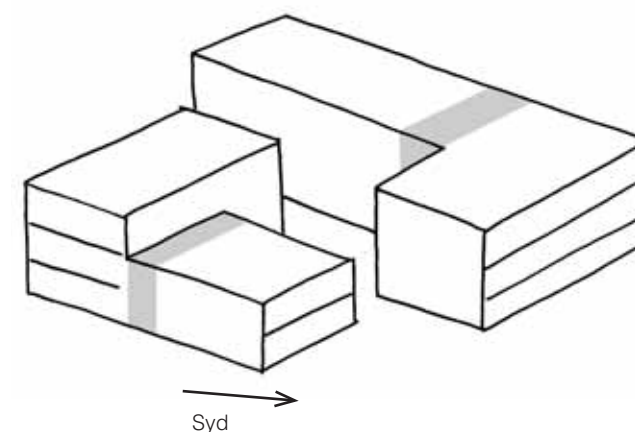
Nederst i Brogade mod nord er de mest kritiske situationer iforhold til dagslys. Derfor placeres der her 2 plans boliger, der lukker lys ind højt oppe fra i et dobbelthøjt rum. Dette betyder også at de boliger har en altan i 2. plans højde, som er mere privat end den altan der er adkomst fra i terræn.

Ligeledes er der øverst placeret 2 plans boliger, som har adgang fra broer fra sydbygningens tagterrasse og med ankomst i nederste plan.

SOLSIDEN

Bygningerne mod syd kaldes Solsiden; her iblandt detaljeres 2 bygninger, der ligger omkring et fælles gårdrum. Mod syd grænser bygningerne ned til solsideparken og kanalen. Mod nord ligger hovedstrøget og mod øst vejen. Bygningerne strækker sig fra 2 til 3 etager og derfor er det valgt at adkomsten sker via trappe.

Adkomsten til alle boliger sker fra det fælles gårdrum, som er det sociale semiprivate fællesrum. Der er en trappe i hver bygning hvorfra der fordeles til de forskellige boliger. For at udnytte trappeopgange optimalt bør der placeres et lige antal boliger i hver bygning, så 2 boliger i plan deler om en trappeopgang. Indimellem er der dog bygninger, der passer bedre til 3 boliger og her ses et af de specialtilfælde i bygningen mod øst. I den bygning ankommer den nordligste lejlighed fra altanen mod vest, mens der ovenpå er en to plans bolig, der har adkomst fra en udvendig trappe, der starter i gårdrummet.



MATERIALER

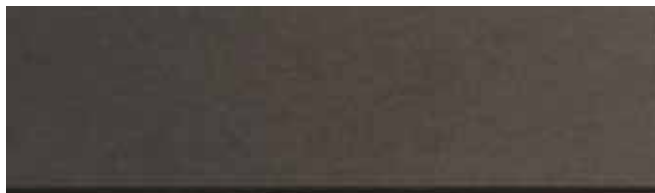
Materialerne på bygningerne er fibercementplader, som både kan have et elegant eller rå look afhængig af lakeringen. De fås i forskellige farver og til bygningerne vælges forskellige grå nuancer. Forskellen i nuancen er valgt for at referere til containerne, der er kendetegn fra Nordhavnen, for at danne et varieret mønster.

Hver bygning har en grå farve, men bygningerne imellem kan variere i farverne. I meget tætte byrum, hvor der ikke kommer så meget direkte sol, skal farverne tilpasses. For eksempel i Brogadedetaljeringen har de nordlige bygninger en meget lys farve, for at reflektere så meget lys ned i byrummet som muligt.

Fibercementpladerne er lette at montere og sættes udenpå en bærende indervæg af beton. Ved at vælge en let facadebeklædning fås en tyndere ydervæg med høj isoleringsevne. Der bruges et fibercementmateriale som Cembrits materiale 'Cembrit True'.

Indhak er en del af boligerne og er meget fremtrædende i bygnings udtryk. Materialet her har en karakter af "hjem", et varmt og blødt materiale som træ, beklædes alle indhak med. Træ som facadebeklædning kræver dog meget vedligeholdelse og anvendes derfor kun i overdækkede indhak, hvor vedligeholdelsen er minimal.

Tagfladerne er på langt de fleste tagflader mørke solceller, og på de nordvendte tagflader er materiale også sort, for at beholde et ensartet udtryk henover tagfladelandskabet. Materialet der anvendes på de nordlige tagflader er sort skiffer.



NUL ENERGIBYGGERI

Til dokumentation af bygningernes energiforbrug udvælges den bygning med mest overfladeareal i forhold til etageareal; og det vil derfor være den bygning der bruger mest energi til opvarmning. Det er den vestlige af bygningerne i Solsidedetaljeringen. Energiforbruget er lavt og under 2020 kravet på 20kWh/m² pr år og dette med en højere komfort end minimumskravet. Når denne mindst kompakte bygning er under 2020 kravet, vil resten af bydelens bygninger også være det. Udover energiforbrug til opvarmning, varmt brugsvand og ventilation er der et stort energiforbrug til forbrug af apparater; lys, komfur, computer osv. Det akkumulerede energiforbrug skal dækkes aktive tiltag, her i form af solcellers energiproduktion på grunden. Dette får energiforbruget i 0. (Appendiks 4)

BE10

Bygningens energiforbrug beregnes ved hjælp af programmet BE10. Ved beregningen tages der hensyn til bygningens klimaskærm, bygningens placering og orientering, varmeakkumulerende egenskaber, ventilation, solindfald og solafskærmning. (BR10 (7.2.1, stk.2)) For at opnå et så lavt energiforbrug som muligt, samtidig med at bygningen overholder alle krav fra bygningsreglementet, er der anvendt de nuværende minimumskrav i beregningen. (Appendiks 4) Ved at anvende disse værdier opnås et samlet energiforbrug på 20,0 kWh/m²/år.

Resultatet er opnået ved at have en velisoleret klimaskærm og minimerede linietab. Derudover er der en jævn fordeling af vinduer mod alle orienteringer og vinduesåbninger mod syd har udvendig solafskærmning. Klimaskærmens værdier er sat med udgangspunkt i komforthusene.

Resultatet fra BE10 inkluderer ikke forbruget til apparater. Det estimeres til at være 25 kWh/m² og tillægges bygningens energiforbrug. Det giver et samlet energiforbrug på (25 x 2,5) 85 kWh/m²/år. For at opnå nul-energi anvendes der som sagt solceller. Solcellerne skal i dette tilfælde kunne producere energi svarende til 85/2,5 = 34 kWh/m². (Appendiks 5)

DISKUSSION

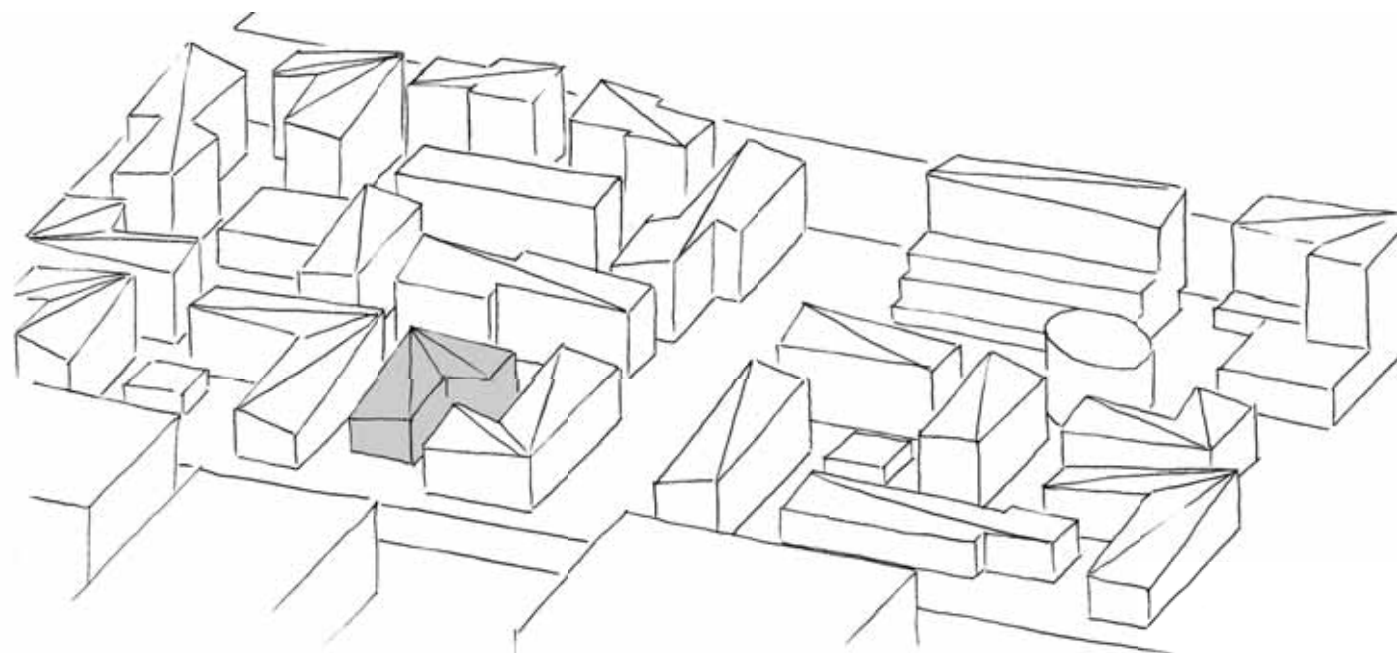
Minimumskravet fra BR10 for komforttemperatur om vinteren er 20 grader celsius. For varmt brugsvand angives et minimum på 250 l/m² og for ventilation skal der minimum være et luftskifte på 0,3 l/s m². Med disse værdier kan man opnå et lavt energiforbrug, men det vil ikke være et realistisk billede på det egentlige energiforbrug, da brugerne i de fleste tilfælde ønsker og lever efter et højere komfortniveau. Det vil være ønskværdigt at have et bedre indeklima end hvad minimumsværdierne angiver. I energiberegningen er temperaturen sat til minimum at være 22 grader om vinteren. Dette kræver mere energi til opvarmning og derfor et højere energieresultat end hvis minimumsværdien på 20 grader var indsat.

For det varme brugsvand er der taget udgangspunkt i Tine S. Larsens observationer af brugernes adfærd i komforthusene, hvilket giver en

værdi på 270 l/m². Denne værdi anses for at være mere realistisk end bygningsreglementets minimumskrav.

For ventilationen er der regnet med et luftskifte på 0,3 l/s/m² om vinteren som er minimumskravet fra BR10. Denne værdi er tilstrækkelig for at holde CO₂ niveauet indenfor kategori B. Den atmosfæriske luftkvalitet kræver dog et højere luftskifte for at opretholde et niveau på 1,4 decipol.

BR10 kræver dog også at man kan dokumentere, at det givne luftskifte er nok til at opnå et godt indeklima svarende til kategori A, B eller C, men dette er kun et krav for sommerhalvåret. Der sættes altså ikke nogle direkte krav til indeklimaet i vinterperioden. Ved beregning ses det at der kun er brug for et luftskifte på 0,25 l/s/m² for at holde CO₂ niveauet nede, og indeklimaet i boligen er derfor acceptabelt.



TAGE

Tagene modificeres, så hver enkelt tagflade formgives med med individuel hældning, orientering, rygning og areal. Dette er et samspil mellem æstetisk at skabe en god dynamik mellem taglandskabet, hvor tagene skaber den ønskede stemning, så de bølger op og ned gennem byen. Samtidig udregnes hver enkelt flades potentielle energiforbrug og resultatet er en by der producerer al den energi den forbruger.

SOLCELLER - TAGFLADER

Der er designet en tæt by og derfor er solcellerne placeret på tagfladerne. Da bebyggelsen stiger mod nord, skygger bygningerne ikke for hinandens tagflader og taget er derfor en gunstig placering for solceller.

Solcellerne er integreret som en del af tagkonstruktionen, så det opleves som en flade og ikke som påklippede solcellepaneler. Tagfladen og dermed solcellerne gøres synlige i dette bygningsdesign, og taget bliver opfattet som bygningens femte facade.

Der ønskes et samlet arkitektonisk udtryk for hele arkitekturen på holmen og hvor bygningerne varierer i farvenuance og højde, er det derfor vigtigt at tagene er med til skabe sammenhæng i bydelen. Tagfladerne får en særlig karakter ved at fremstå som et mørkt krystallinsk tæppe, der bølger fra tagflade til tagflade og omfavner alle bygningerne. Solcellerne bruges som materiale på fladerne mod Vest, syd og øst og på de nordlige tagflader vælges et mørkt skiffertag, for at fuldende formsproget.

Solcellernes blanke overflade som tagflade er atypisk. Det vil kunne skabe gener i forhold til blænding. Men tagfladernes højde og hældning gør at vinklen fra solen ikke vil ramme ind i nogen boliger og skabe gener.

Der anvendes monokrystallinske solceller. Monokrystallinske er den mest effektive type af solceller. De fås med en modulvirkningsgrad på op til 18 % (Ivan Katic).

Tagfladerne er optimeret, så energiproduktionen fra solcellerne præcis kan dække energiforbruget for alle bygningerne.

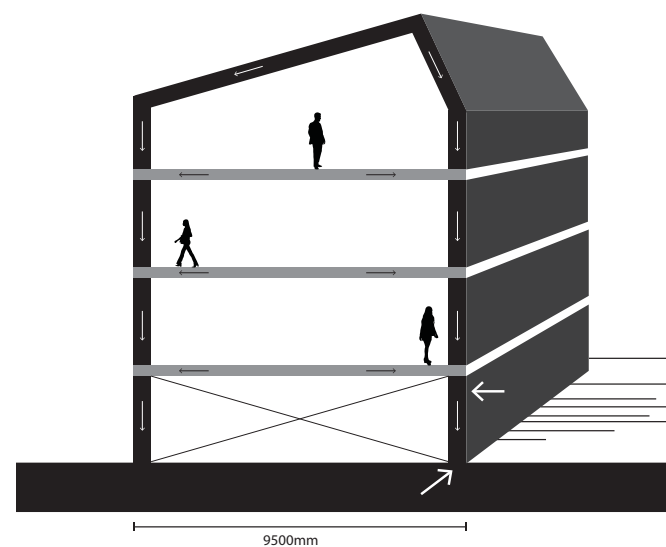
Den årlige energiproduktion fra solcellerne er beregnet til at være: 743.718,7 kWh (Appendiks 5).



KONSTRUKTIVT PRINCIP

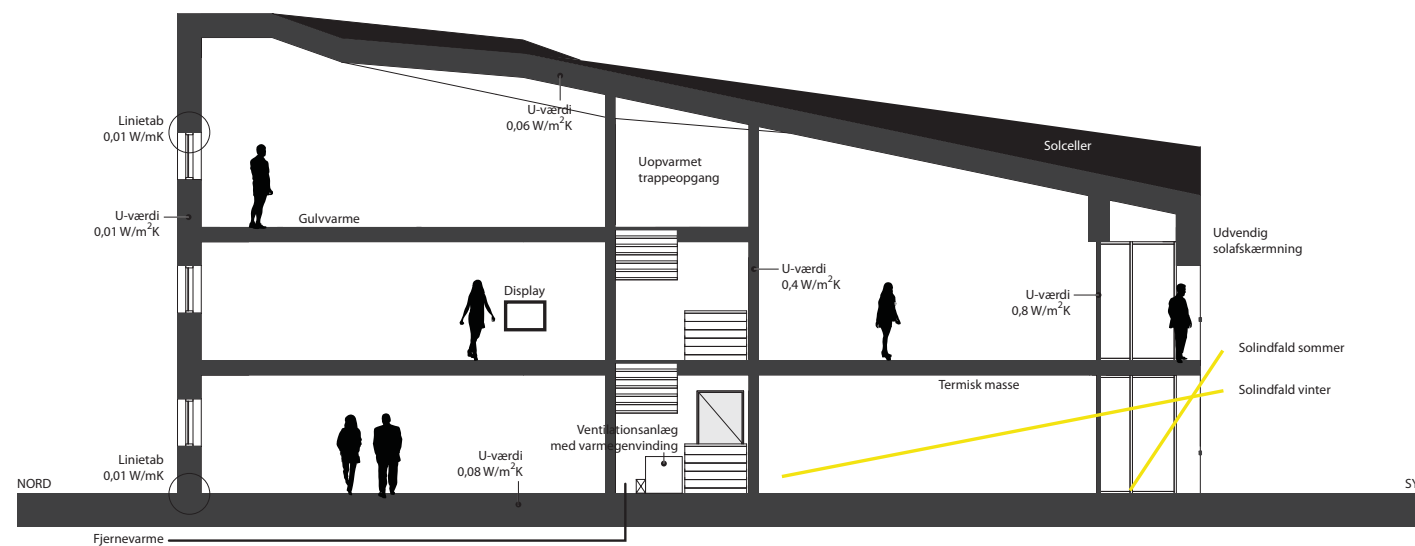
Det konstruktive princip er bærende ydervægge af beton, som et betondæk ligger af på. Der hvor der er dobbelthøjt rum eller glasfacade ligger der en bjælke på tværs til at tage lasten.

Diagrammet herunder viser hvordan lasterne føres ned igennem konstruktionen. Ydre vindlaste kan optages i begge bygningens retninger; hvor både ydervæggen og vægge ved lejlighedsskel virker som skiver. Hvor der er trappeopgange med elevator hjælper denne kerne yderligere med at optage horisontale laster.



INTEGRERET DESIGN

Diagrammet viser hvilke passive og aktive tiltag der er integreret i arkitekturen, som alt sammen hjælper til at få et godt indeklima, højne komforten og sikre et lav energiforbrug, der bliver til nulenergi. Som noget utraditionelt er der i boligen et display, der gør at beboeren kan følge med i bygningens "liv".



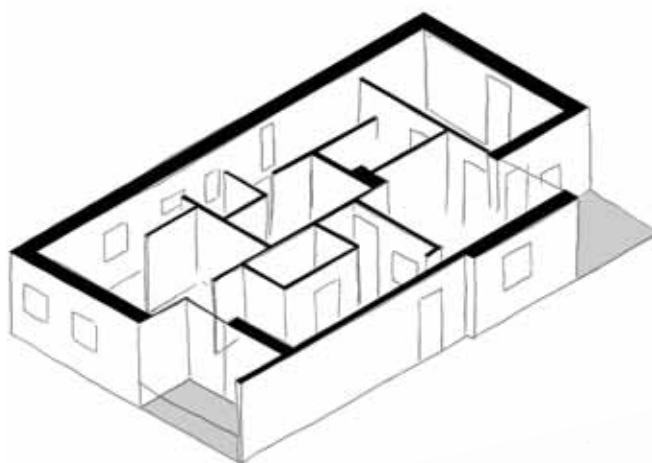
DETALJERING BOLIG

BOLIGTYPER

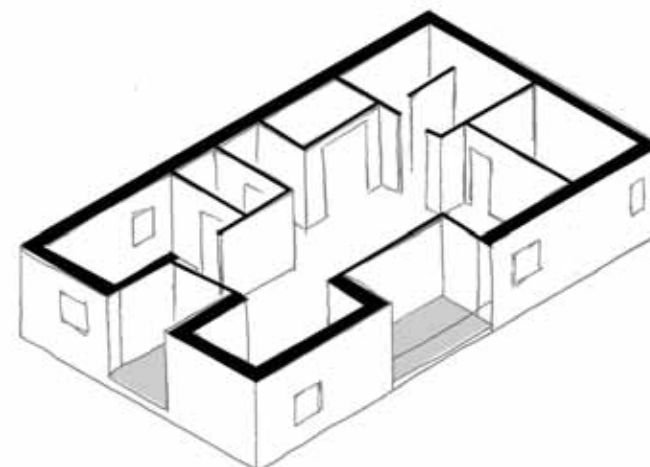
Ud fra de to boligkoncepter udvikles i alt 6 forskellige boliger.

Både A og B bolig udvikles som en stor bolig i et plan, der hovedsageligt bruges i bygningers hjørnesituationer. De boliger har begge plads til børneværelse og er beregnet til familier med 1 eller 2 mindre børn. I disse boliger er der også et større frirum og flere hyggesteder til ophold. Boligernes åbenhed kan transformeres, så der for eksempel bliver et lukket børneværelse, eller to små.

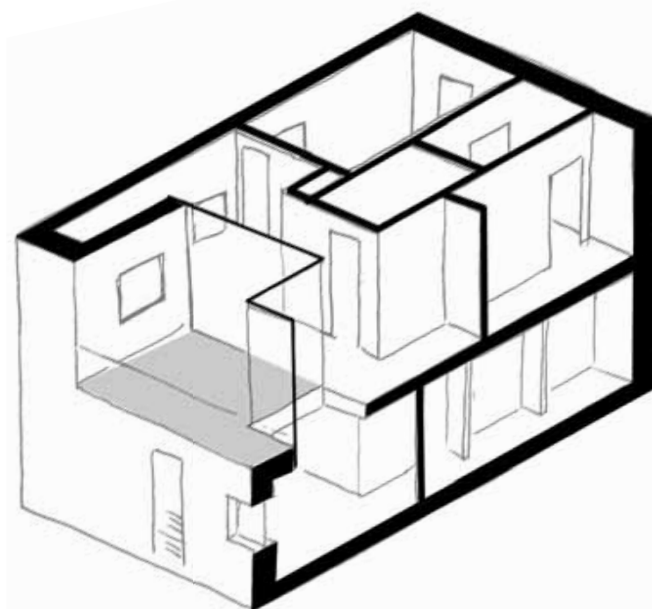
Både A og B bolig udvikles også i 2 plan og disse boliger er beregnet til familier med større børn, hvor forældrezonen er i nederste plan og ungdomszonen i øverste. Der er i en del 2 plans boliger mulighed for at lave indgang i begge plan, hvilket gør ungdomszonen mere privat. I begge boliger er der et dobbelthøjt rum over opholdsrum med spiseplads, hvilket giver en god visuel forbindelse mellem planerne. Det dobbelthøje rum ligger i forbindelse med et repos til hygge på 2. plan og i begge boliger er der udgang til terrasse fra 2. plan.



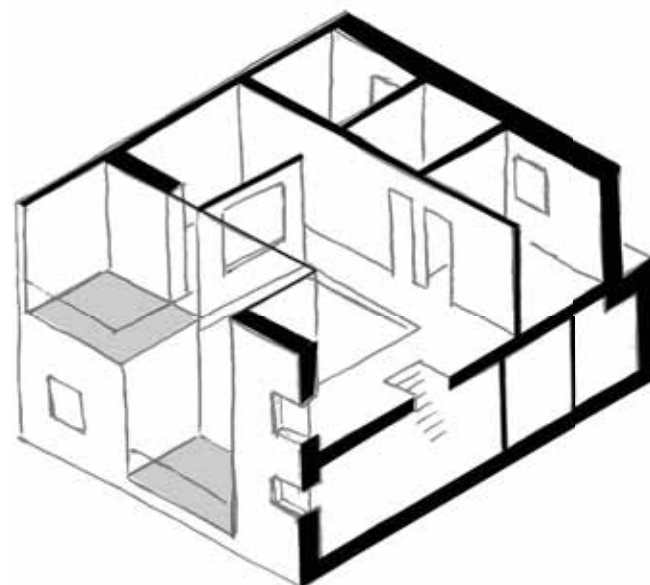
Stor A bolig



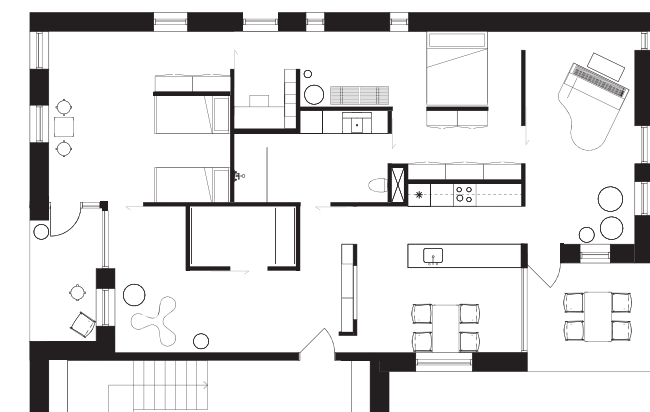
Stor B bolig



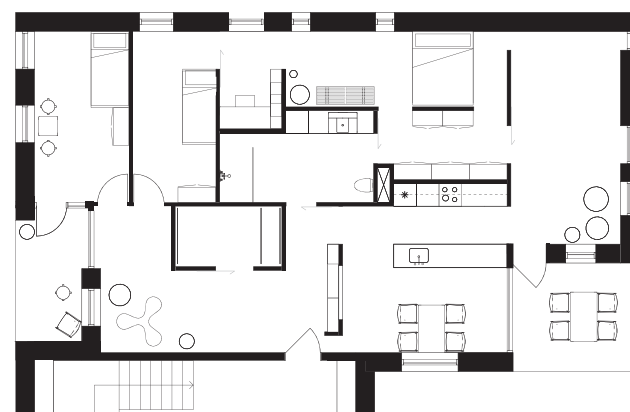
2 plans A bolig



2 plans B bolig

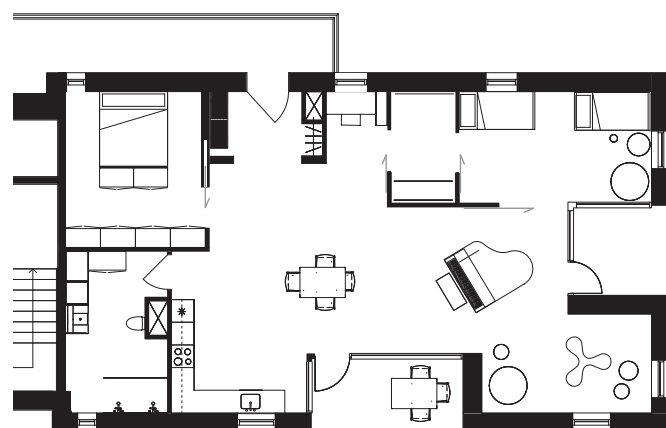


Stor B bolig

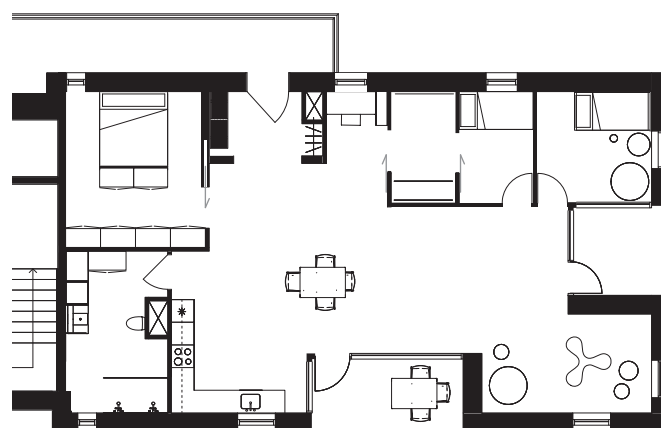


Alternativ plan til stor B bolig

Her ses en planløsning til Stor B bolig, som en familie kunne om-danne det til. Det nordvestlige hjørne af boligen kan laves om til 2 børneværelser i stedet for et enkelt åbent. Der er derfor placeret et vindue, der kan fungere som redningsåb-ning, så dette kan lade sig gøre, kun ved opsætning af en enkelt væg og dør.



Stor A bolig



Alternativ plan til stor A bolig

Her ses en planløsning til Stor A bolig, som en familie kunne om-danne det til. Det nordøstlige hjørne af boligen kan laves om til 2 børneværelser i stedet for et enkelt åbent. Der er derfor placeret et vindue, der kan fungere som redningsåb-ning, så dette kan lade sig gøre, kun ved opsætning af en enkelt væg og dør. Her kan skærmkassen eventuelt inddrages til det venstre værelse, der kan bruge skærmkassen til åben sove område.

DAGSLYS

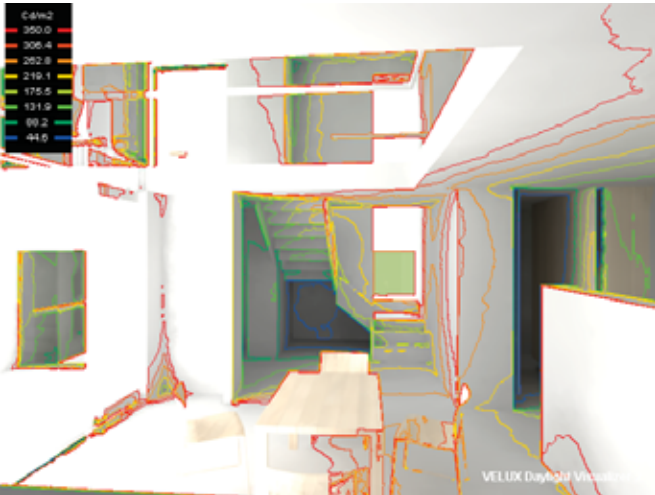
For at undersøge og dokumentere dagslyset er der taget udgangspunkt i den bolig i projektet, der umiddelbart har de ringeste dagslyslighedsforhold. Dette mest kritiske tilfælde undersøges, som er en af de midterste, nederste boliger mod nord i Brogade.

Her ses det hvordan dagslysfaktoren fordeler sig i planen på en 2 plans B bolig i Brogade. I de enkelte nicher er det stemningen der bestemmer vinduesåbningens størrelse, placering og proportion. I det store midterste opholdsrum ses det at der er en god jævn belysning på over 3% dagslysfaktor.

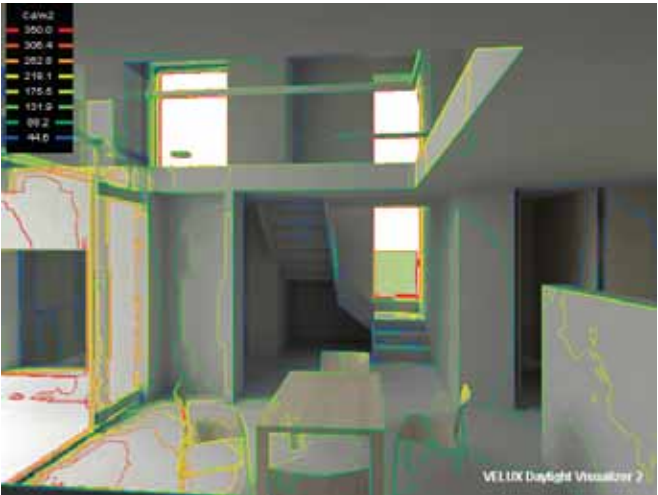
Nedenfor ses det, hvor stor forskel der er på skyet og klar himmel i Danmark. Lysets intensitet og farve veksler i løbet af både døgnet og året, men det er skyet 2/3 af tiden. Yderligere undersøgelse er lavet af lysforhold i boligen ved jævndøgn fra kl. 8 til kl. 16, på en overskyet dag (Appendiks 2).



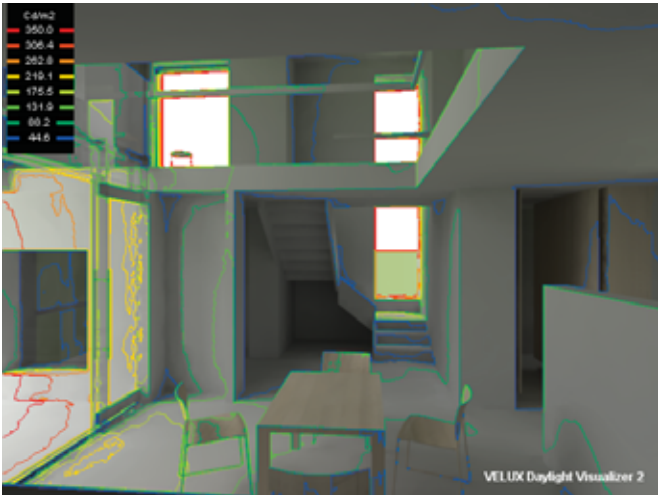
Daglysfaktor i plan.



Marts kl. 14.00. Klar himmel



Marts kl. 14.00. Let overskyet



Marts kl. 14.00. Overskyet

MATERIALER

For at skabe varierede stemninger i boligen er der brugt forskellige materialer til at understøtte disse. Desuden har materialers termiske og konstruktive egenskaber haft betydning for udvælgelsen af dem.

Boligens indvendige materialer er eksponerede betondæk, der er glittet i overfladen. Det giver en god blanding mellem et elegant og rå udtryk og betons egenskaber som varmeakkumulerende materiale er med til at holde det termiske indeklima mere stabilt over døgnet, når det eksponeres.

Indervægge der optræder i A boligens kerne og B boligens indhak fra facaden er hvidpudset, for at fremhæve de rumligheder, der skaber proportioner til stemningerne.

Derudover er træ brugt for at skabe en zone med mere intim stemning - det bruges i hyggen og fordybelse.

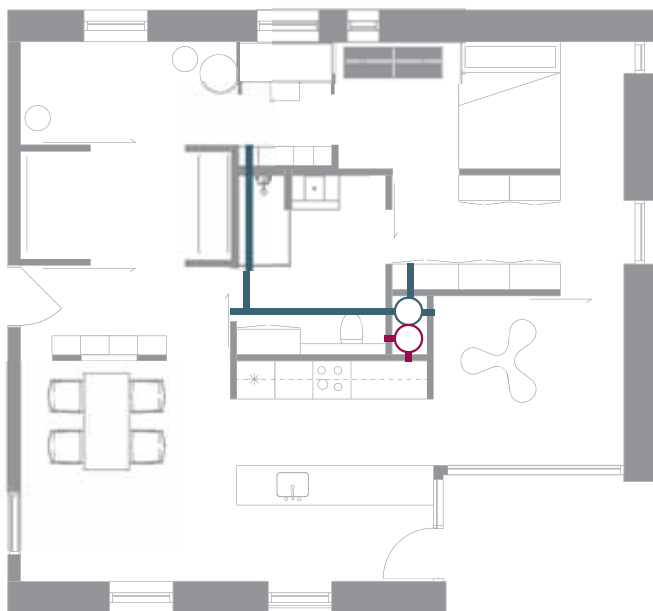


VENTILATION

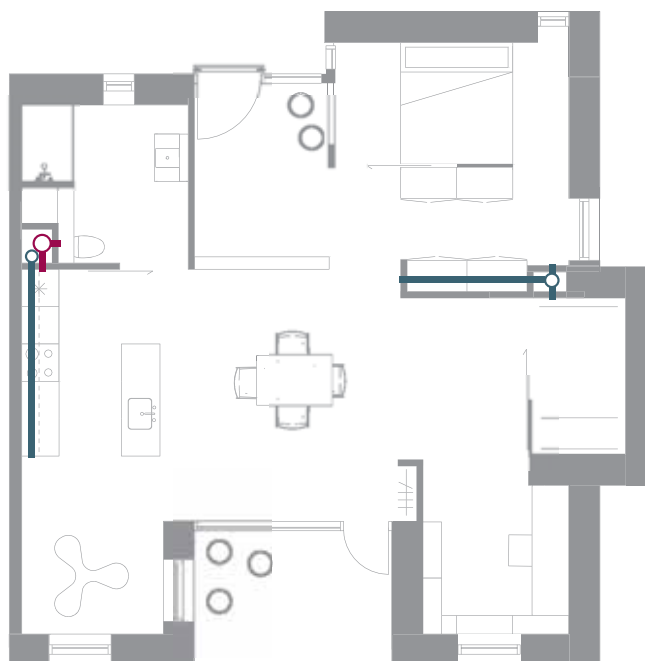
De to forskellige boliger har forskellige måder at føre installationer og føringsveje på. Begge boliger har indblæsning i uforurenende opholdsrum, der giver et svagt overtryk, ligesom der bliver et svagt undertryk i forurenende rum; renselse og sanserummet, der derfor har aftræk. Dette gøres for at have ren uforurenet luft i alle rum.

Da begge boliger er meget åbne kræver det ikke så mange indblæsningssteder, da luften hurtigt fordeler sig.

A boligen har 1 central kerne hvori alle installationer føres. Installationer til renselse og sanserummet kommer op her, og over det nedhængte loft i renselse føres ventilations indblæsning og aftræk fra de andre stæmninger.



I B boligen er der to vertikale føringsveje; en ved renselse og en ved køkkenet. Dette gøres for ikke at have kanaler synlige under loftet, da teknikken ikke skal skabe et visuelt fokus i boligen.



INDEKLIMA

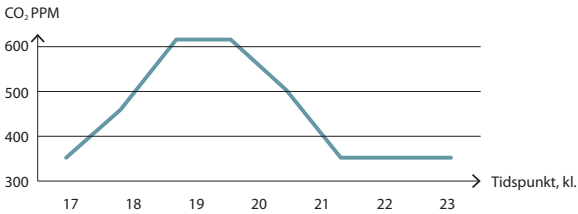
Et afbalanceret indeklima er ligeså vigtigt som et minimeret energi-forbrug. Da bygningerne er højisolerede er der en risiko for overop-hedning og i en indeklimasimulering dokumenteres indeklimaet både på temperatur, CO₂niveau og luftskifte. Simuleringen udføres på den bolig i byen, der er mest udsat i forhold til overophedning, en syd-vendt bolig, der ikke har betydelige skygger fra omkringliggende bygninger.

Simuleringen fokuseres på de to sydvendte opholdsrum, sanse og hyggerummet. Fra hyggen er der en glasfacade mod syd til en over-dækket altan.

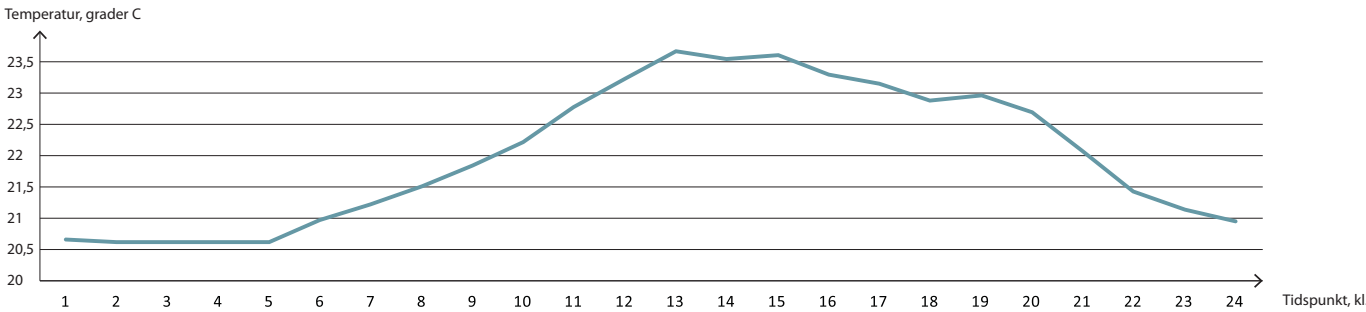
Resultatet er, at der er under 100 timer over 26 grader C og under 25 timer under 27 gader C. (Appendiks 3)

Når bygningerne er placeret tæt vil de naturligt skygge for hinanden, og overophedning af sydvendte rum vil ikke være aktuelt.

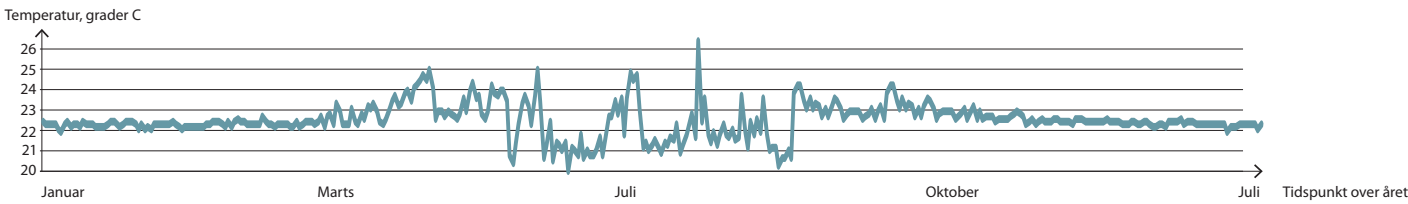
Både temperaturer, CO₂ niveau og luftskiftet er indenfor et højt kom-fort niveau, der for 90% af tiden kan leve op til indeklimakategori B. (Appendiks 3)



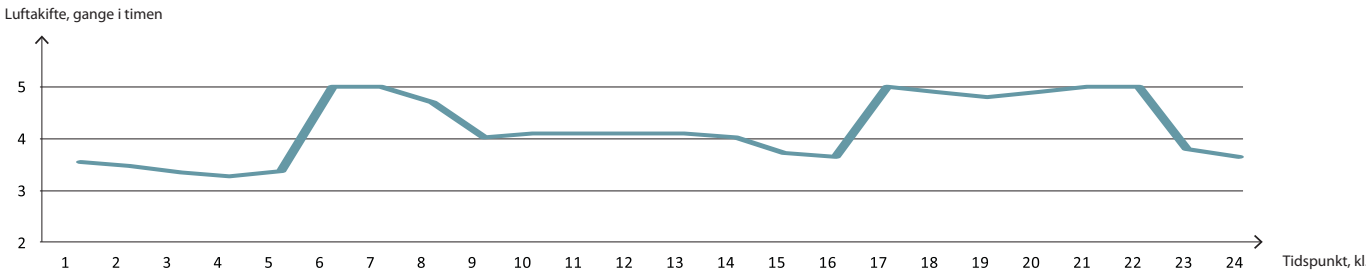
Grafen viser CO2 indholdet i luften i sanserummet i brugstiden.



Grafen viser temperaturen over døgnet 24 timer på en gennemsnits sommerdag i juli måned. Der er ikke overophedning og temperaturen ligger forholdsvis stabilt.



Grafen viser temperaturen over året og det er især tydeligt hvordan den naturlige ventilation der bruges i juni, juli og august til at forhindre overophedning, er mere ustabil end den mekaniske ventilation, som styrer temperaturen og bruger varmegenvinding.



Grafen viser luftskiftet over døgnet 24 timer. Det er på højst 5 gange i timen og er styret af den mekaniske ventilation som kører, når der er personbelastning i boligen - morgen og aften. Mens den naturlige ventilation sørger for det ikke bliver for varmt i løbet af sommerdagen.



PRÆSENTATION

I præsentationsdelen visualiseres det endelige design gennem planer, snit og rumlige perspektiver. Præsentation starter i den store skala og bevæger sig indad gennem bydel til bygning og bolig. Der vises forskellige stemninger i både ude og inde for at præsentere projektets store oplevelsesmæssige variation.

MASTERPLAN NORDHAVNEN

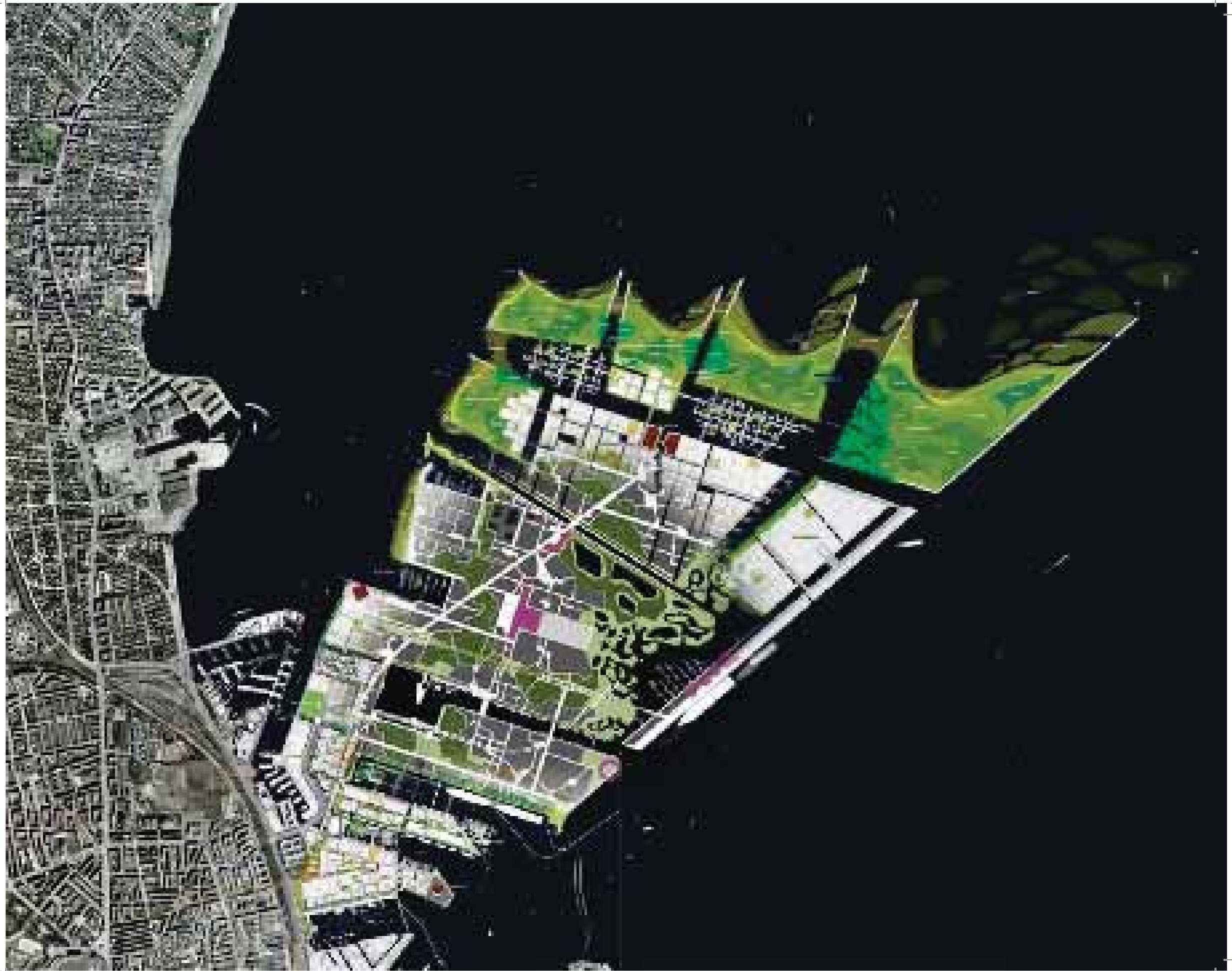
Med udgangspunkt i en holistisk tankegang, arbejder projektet tværskalært over arkitektur i bydel, bygning og bolig. Der skabes stemningsfyldte rammer om fremtidens byliv med nye boligkoncepter og det designes ud fra stemninger og variation i alle skalatrin. Projektet præsenterer en ny måde at bygge og bo på.

Københavns Nordhavn, Danmarks nye bæredygtige bydel, danner de fysiske rammer for projektet.

Nordhavnen er en nedlagt industrihavn og med placering tæt på København, bliver den i fremtiden en attraktiv bydel med blandet bolig og erhverv.

En kombination af vundne konkurrenceprojekter for Nordhavnen lavet af COBE og POLYFORM danner udgangspunktet for projektet. Det specifikke site ligger på Nordhavnens vestkyst, ud mod svanemøllen lystbådehavn og tæt på kommende metrolinje, havnebad, grøn park og kulturinstitution.

Den overordnede designstrategi for Nordhavnen er at arkitekturen skal forholde sig til Nordhavnens generelle karakterer og skabe en særlig kenkendelig stil indenfor mindre områder. Dette generelle og særlige kan dog tolkes på mange måder.



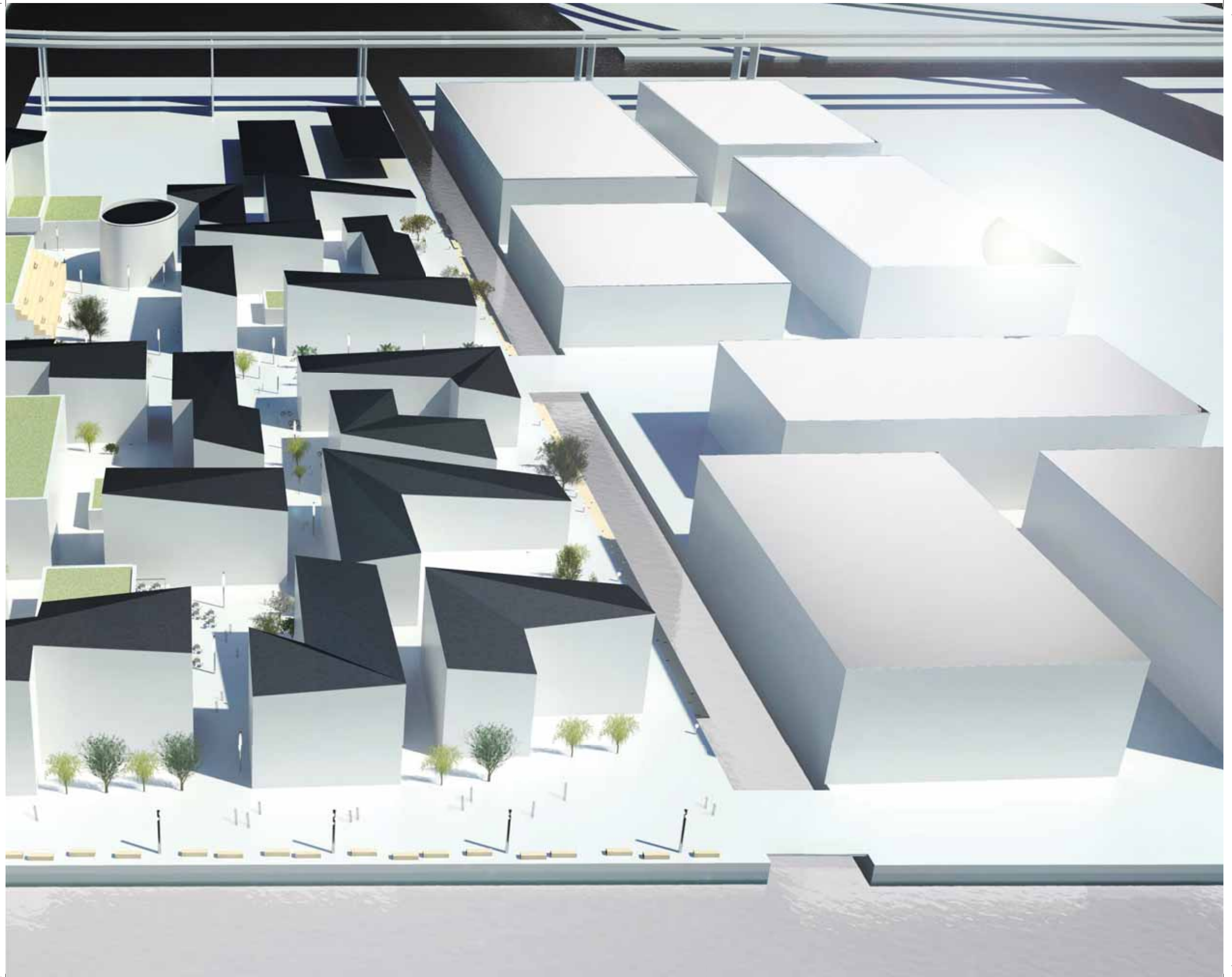
DEN NYE BYDEL, KRYDSHOLMEN

Krydsholmen er en by for alle. Der er boliger i forskellige størrelser skabt ud fra 2 kontrasterende koncepter, som giver et nyt alternativ til fremtidens boliger.

Ikke to bygninger er ens og der er en stor variation i byrum i den relativt tætte by, med en bebyggelsesprocent på 170%

Her ses Krydsholmen fra vest og vandet som omkranser holmen på 3 sider er særlig tydeligt her. I baggrunden ses metrolinien, som vil komme til at danne en direkte forbindelse til København.



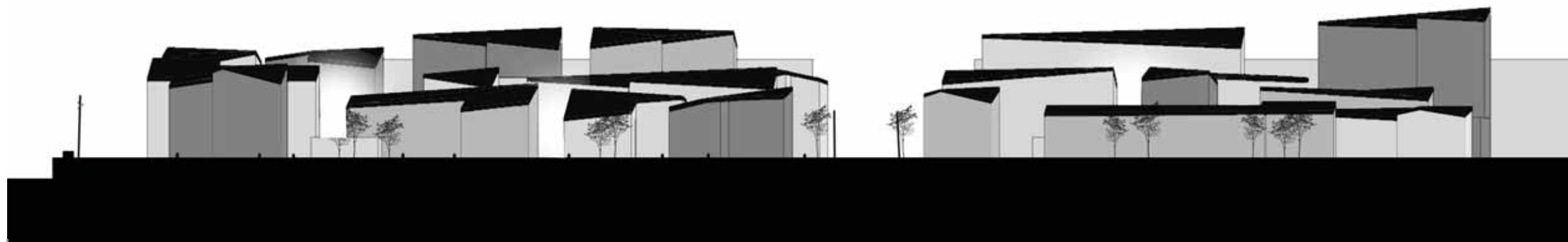


MASTERPLAN 1:1000

Masterplanen er skabt ud fra konceptet om det fleksible grid, hvor forskydninger i bebyggelsen skaber varierede rum mellem bygninger i denne dynamiske plan. Det giver både en varieret oplevelse i bevægelsen på holmen og virker også lædannende, på dette ellers meget blæsende sted. Den primære bevægelse over holmen er markeret i belægningen, der intensiveres på pladsen og bydelens torv.

Der er stor variation i både plan og snit og nedenfor ses bydelen i en opstalt set fra syd. Bydelen trapper op i etagehøjder fra syd mod nord, for at give lys til byrum og boliger. De mørke sydvendte tagflader er integrerede solceller, der producerer strøm nok til hele bydelen.

OPSTALT FRA SYD 1:1000

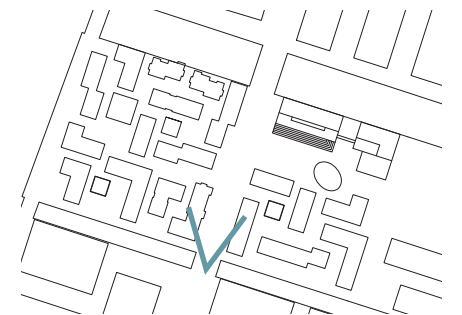






NORDHAVNSVEJEN

Når holmen passeres ad den gennemskærende vej giver beplantning langs vejen et grønt og livligt indtryk af bydelen. Hastigheden på trafikken sænkes i kraft af vejens udformning med ind- og udsnævninger og et stort fodgængerfelt krydser vejen, der tillader bløde trafikanter at krydse. Langs vejen er der midlertidige parkeringspladser på grøn permeabel belægning og en cykelsti i begge retninger.

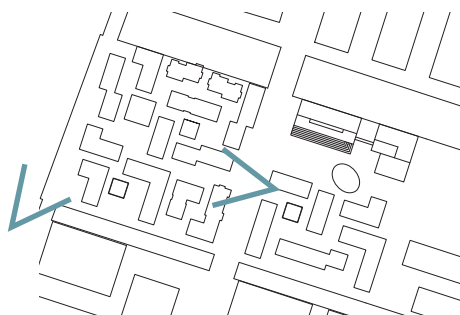




HOVEDSTRØGET

Et kig fra torvet og langs hovedstrøget mod pladsen en efterårsdag, hvor vinden blæser i trætoppene og regnen drypper. Hovedstrøget krydser vejen med en bred forgængerovergang, der signalerer, at der er fokus på de bløde trafikanter i bydelen.

Bygningskroppene danser ind og ud i et ortogonalt grid, der er med til at skabe et varierede forløb. Facaderne varierer i både materiale farve, bygningshøjde, indhak til altaner og vinduers placering, men bindes sammen i måden, hvorpå de står på fladen og de sorte tagflader, der ligger som et krystallinsk træppe over bebyggelsen.



PROMENADEN

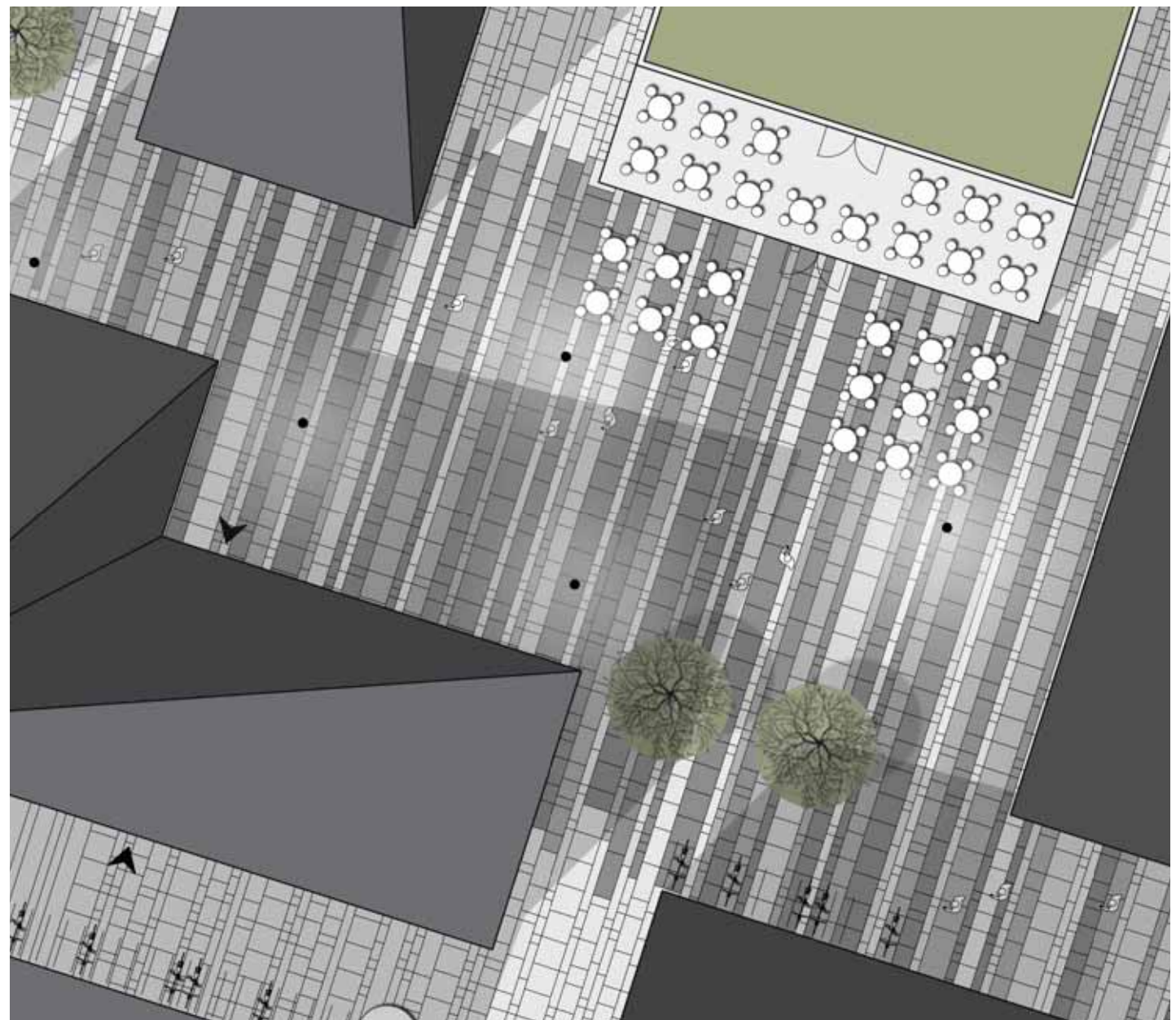
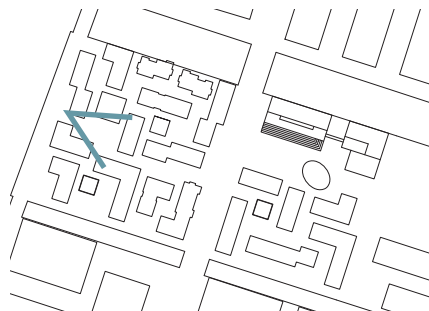
Promenaden langs Krydsholmens vestlige side ligger i den direkte forbindelse mellem det indre nordhavn og en stor kulturbiotop nord for holmen. Promenaden er meget åben og eksponeret for vinden. Udsigten er smuk og der er lange kig langs kajkanten hvor en helt speciel barsk og rustik stemning opleves.



PLADSEN 1:200

Fra promenaden åbner bebyggelsen op og inde mellem bygningerne anes pladsen, der emmer af liv. På pladsens nordlige kant er en café, der er med til at give liv til denne del af holmen. Caféen er placeret i den solbeskinnede side af pladsen. Der er grøn beplantning der både virker rekreativt og som læskabende element.

På stemningsbilledet ses pladsen i brug en sommerdag. Familien har været på marked og kommer tilbage med indkøbsposer. Børnene leger på et af byens bevægelsespunkter mens forældrene nyder et koldt glas hvidvin i solen.

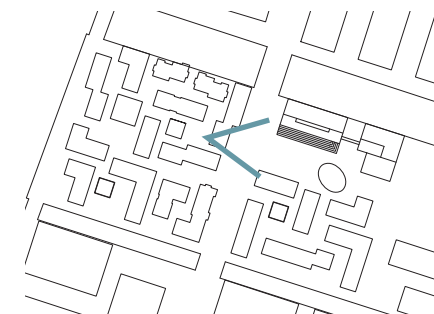


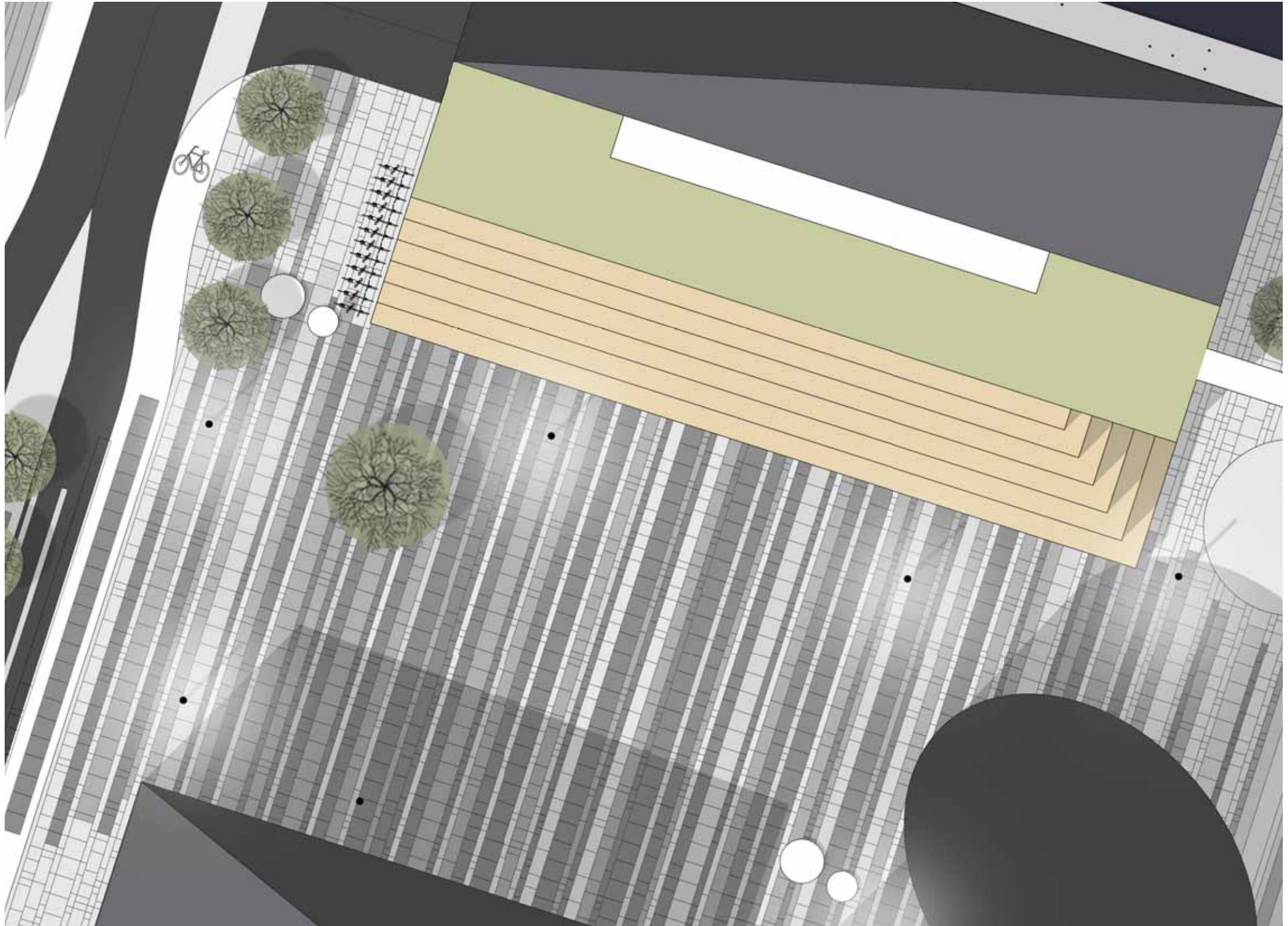


TORVET 1:200

Torvet er bydelens største uderum og der er plads til mange mennesker. Det er en stor åben plads med et solitært stort træ, der fungerer som fælles mødested. For enden af torvet ligger Krydsholmens store fælleshus.

På den nordlige side af torvet er placeret et parkeringhus, der i sin optrapning bruges til tribune til ophold i solen. På torvet kan alle former for aktivitet udspille sig. Det være sig en uformel fodboldkamp, et lokalt loppemarked eller en mindre åben koncert. Indkøbsmuligheder findes desuden på torvet.





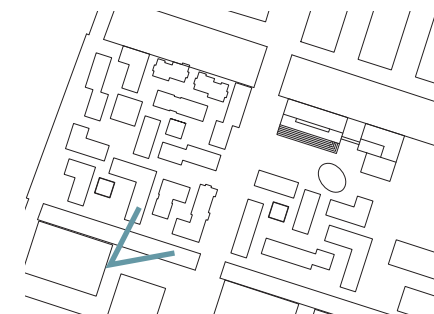
SOLSIDEN BYGNING

To byrum med omkringliggende bygninger er udvalgt og detaljeret.

Her ses den ene detaljerede situation fra Krydsholmens solside. En opbrudt karré danner et åbent men omsluttet gårdrum. Bebyggelsen trapper ned mod syd og tagfladen med solceller har optimale forhold til energiproduktion.

Adkomsten til alle boliger sker gennem det hyggelige gårdrum, hvor der er plads til både leg, ophold og begrønning.

Solsiden ligger lige ud til solsideparken, der i et svunget forløb, løber langs holmens sydlige kant og giver plads til ophold og leg ned til kanalen.

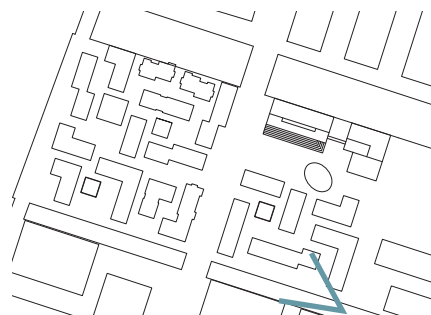




SOLSIDEPARKEN

Solsideparken er en bred sti der bølger mellem kajkanten og op til bygningerne der forskyder sig ind og ud. Solsidenparken er bydelens grønne og rekreative opholdsted, med en stærk relation til vandet. Enggræs bryder op gennem belægningen og gør rummet mere grønt. Hvad enten det er picnic eller eksamenslæsning, findes det perfekte spot til humøret. Med det store trappeelement skabes let tilgængelighed til kanalen. Der skabes trygge siddepladser og kanter, hvor mennesker flokkes så snart solen titter bare lidt frem.

Der er plantet frodige frugttræer langs solsideparken og i kanalen kan små både passere.



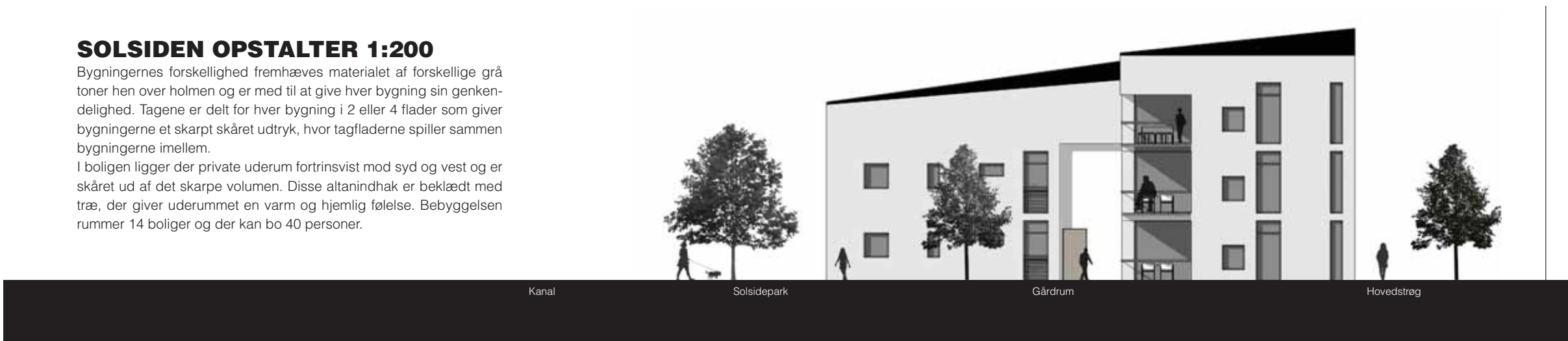


ØST FACADE GENNEM GÅRDRUM 1:200

SOLSIDEN OPSTALTER 1:200

Bygningernes forskellighed fremhæves materialet af forskellige grå toner hen over holmen og er med til at give hver bygning sin egen- delighed. Tagene er delt for hver bygning i 2 eller 4 flader som giver bygningerne et skarpt skåret udtryk, hvor tagfladerne spiller sammen bygningerne imellem.

I boligen ligger der private uderum fortrinsvist mod syd og vest og er skåret ud af det skarpe volumen. Disse altanindhak er beklædt med træ, der giver uderummet en varm og hjemlig følelse. Bebyggelsen rummer 14 boliger og der kan bo 40 personer.



VEST FACADE 1:200



SYD FACADE 1:200



VEST FACADE GENNEM GÅRDRUM 1:200

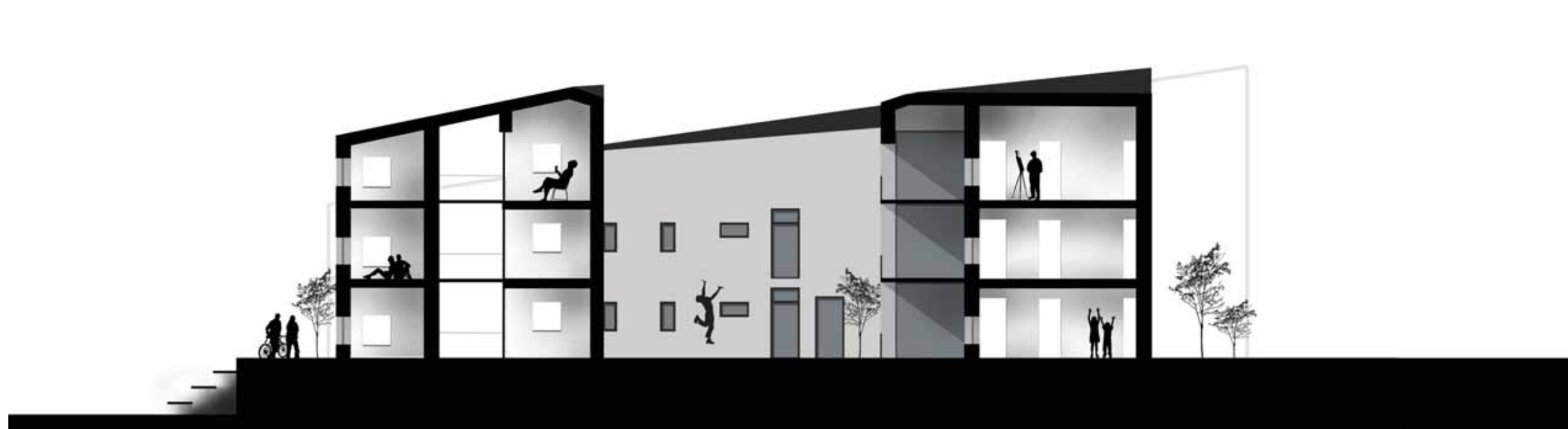
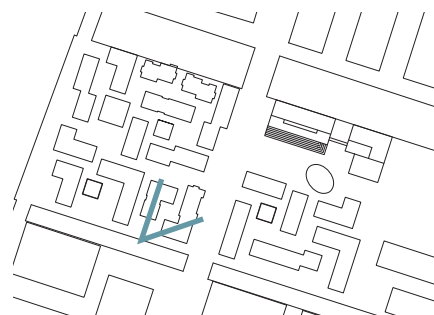




SOLSIDEN

Bygningerne danner et intimt gårdrum, hvor bygningens beboere kan opholde sig. Børnene kan lege hernede, mens forældre kan følge deres leg fra boligen eller fra opholdet i niveau. Forskellige boligtyper sætter deres præg på facaden, der er med til at aktivere gårdrummet.

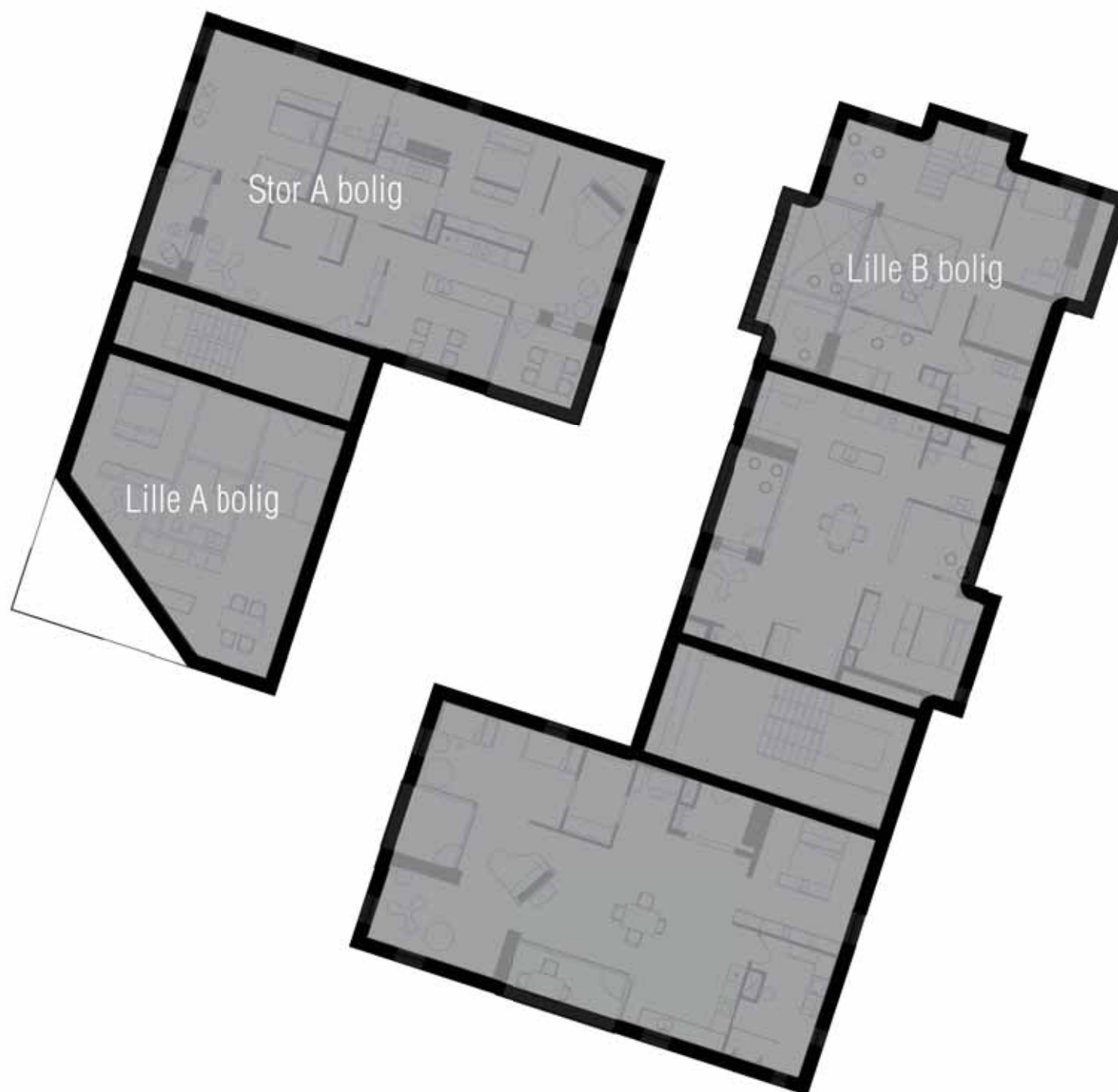
På snittet gennem bebyggelsen ses, hvordan gårdrummet er omsluttet af bygninger. Boligerne er placeret ovenpå hinanden og i de øverste boliger åbnes rummet op til kip.



SOLSIDEN 3. ETAGE 1:200

Der er i alt 6 forskellige boliger i hele bydelen, skabt ud fra to koncepter for rumforløb og oplevelse. Tre forskellige boliger vil blive præsenteret her i Solsiden.

Alle boliger er bygget op omkring stemninger, som især understreges af vinduesåbninger. Ved hver bolig vises en stemning.



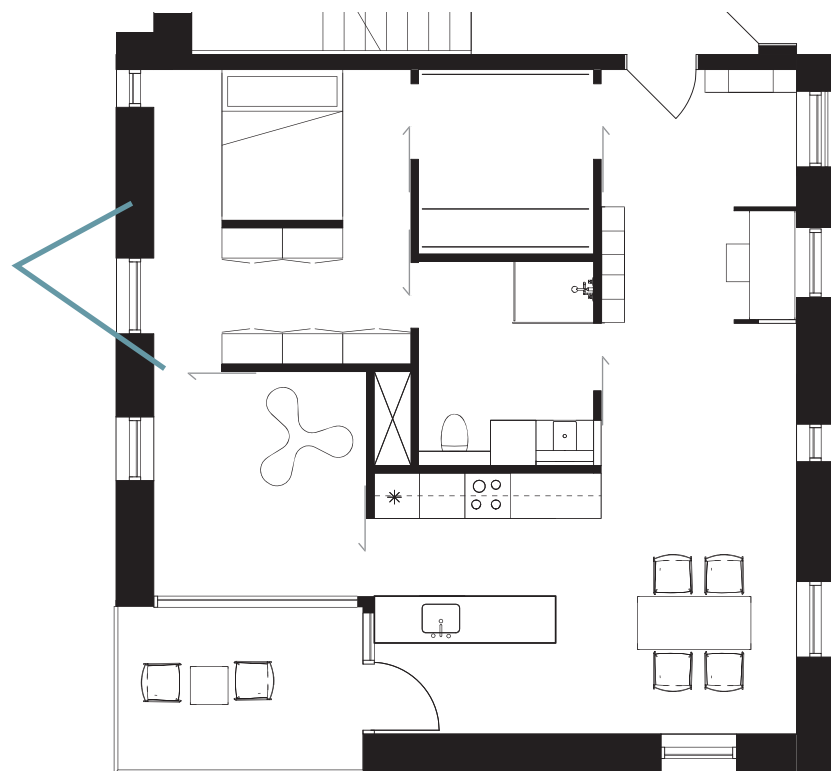
SOLSIDEN A BOLIG LILLE 1:100

Boligen der er designet ud fra A koncept er formgivet, så en central kerne med arme skaber nicher og rumligheder i en cirkulær kontinuerlig bevægelse rundt i boligen. Nogle rum er tæt programmeret for at optimere pladsen, mens andre rum er til fri udfoldelse.

I disse boliger er der en skærmkassen, hvor beboerne kan se fjernsyn i en mørk niche - den er placeret i det mørkeste område mod nord. Altan er placeret mod syd-vest og er åben på to sider.

Der er et gennemgangsbadeværelse så der både er adgang fra opladning og fra det sociale gennemgangsrum. Læg mærke til akse fra gulv-til-loft vindue i facaden, gennem dobbeltprogrammeret walk in closet og ind til badet. Dette giver opladning størst mulig privathed. Fra entreen er der stort glasparti med fransk altan ned mod gårdrummet og man kan følge med i livet dernede.

Boligen er på 70 m² og har en altan på 7m².



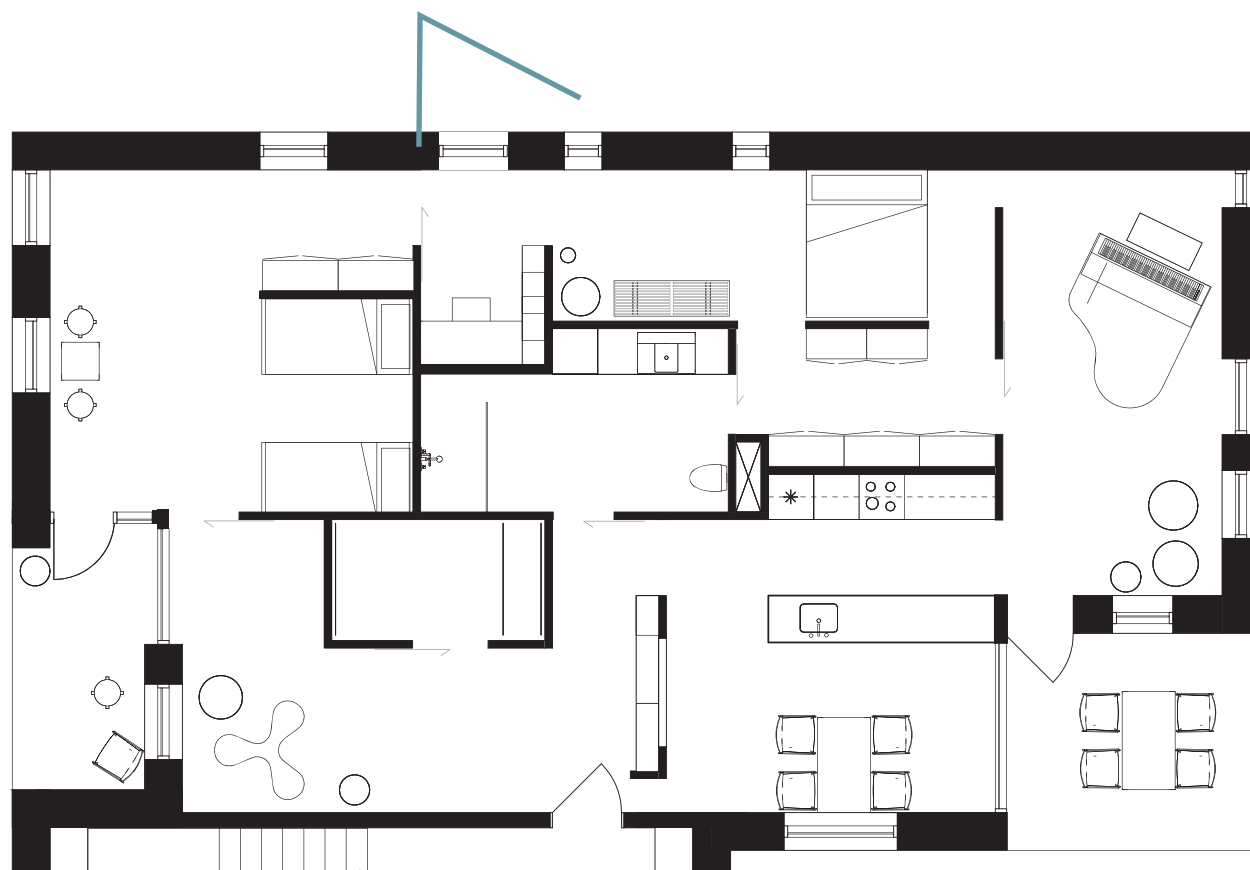
Stemningsperspektiv udefra, hvor der kigges ind gennem et højt vindue gennem walk-in til bad. Sengen er placeret bag en skabsrække og er på den måde lukket af. Walk-in'en adskiller oplad fra hyggelokket. De forskellige vinduer er med til at understrege stemningerne og der er god belysning ved påklædning.

SOLSIDEN A BOLIG STOR 1:100

Boligen er udviklet efter A konceptet med et rektangulært simpelt ydre, hvor de en kerne af interiør definerer rummelighederne omkring. Den store A bolig har 2 altaner mod syd; en til morgensol mod gårdrummet og en til aftensol med udsigt over kanalen.

Det er en rummelig bolig med plads til børn. Der er et stort frirum, hvor der er plads til familiens hobby, her illustreret ved et flygel.

Boligen er på 117m² og altanerne er hhv. 6 og 10m.



FORDYBELSE

Fordybelse er en stemning i boligen placeret isoleret, på et roligt sted. Man har trukket sig tilbage for at koncentrere sig, fordybe sig. Fordybelsen er omsluttet af en lille trækasse som giver en rolig og varm stemning. Gennem det høje vindue ses trætoppene og himmellyset, gennem dette nordvendte vindue.

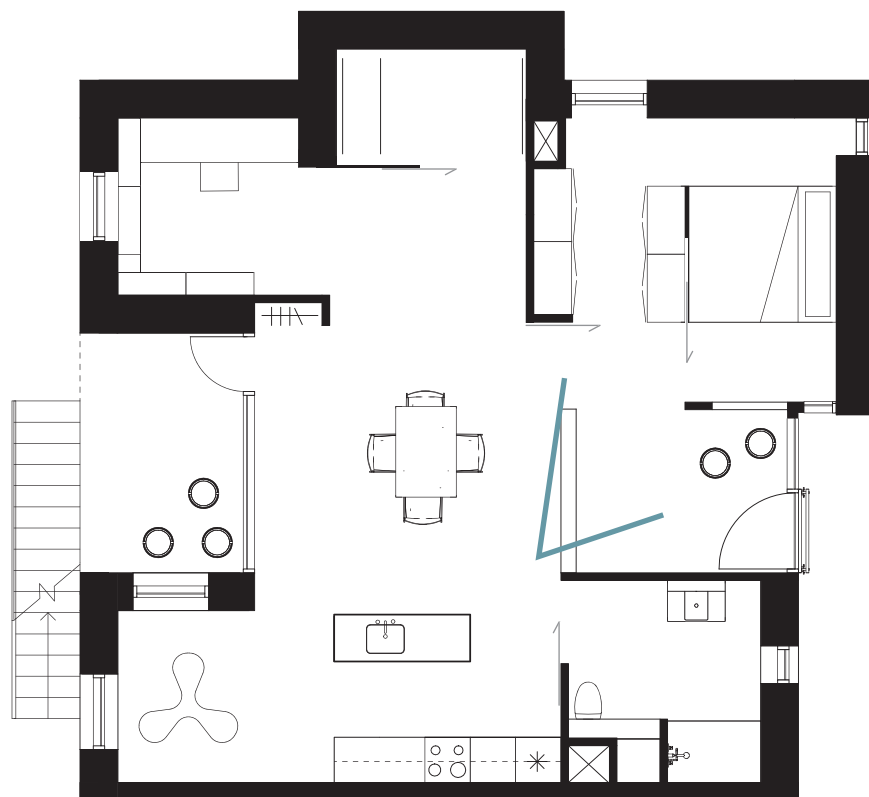
SOLSIDEN B BOLIG LILLE

Denne bolig er udviklet ud fra koncept B, som har et stort socialt fællesrum i midten. Stemningerne er placeret i de rumligheder der skabes når ydervæggene forskydes ind og ud. Dermed virker dette koncept modsat A i forhold til organisering, bevægelse og placering af stemninger.

I denne bolig er der adkomst fra vestvendt terrasse fra gårdrummet. Trappen ved indgangen fører op til boligen over. Store sociale rum er centralt placeret, hvor alle stemninger kan tilgås fra.

Uderummet er lavet som en forskydning midt i en ydervæg, så det bliver en stor del af boligen, næsten som et lille atrie.

Boligen er 75m² og har en altan på 7m.



OPLAD OG UDKIGSPOST

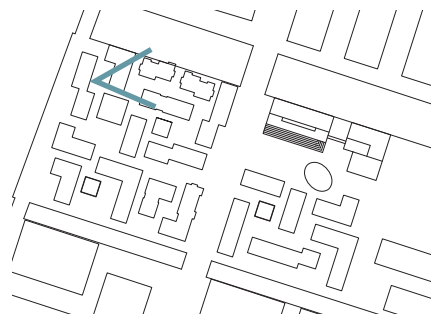
Niche i sammenhæng med både det store opholdrum og opladnin med fransk altan så dynen kan luftes. Nichen skaber en afgrænsning af soveværelset til de øvrige sociale rum.

BROGADE 1:200

Krydsholmens nordlige side hedder Brogade. Her detaljeres 3 bygninger, der ligger omkring et langsstrækt gårdrum. Bygningerne her mod nord er højere og går næsten helt til kajkanten. Langs kajkanten ligger måneskinsstien, som snørkler sig ind og ud mellem bygningerne.

Den sydlige bygning af de 3 detaljerede er på 4 etager og har et grønt tag til glæde for beboerne i denne lidt tættere del af byen. Denne bygning huser også al adkomst til alle tre bygninger, hvilket gør at folk mødes på vej til og fra deres boliger.

Bygningerne mod nord er på 6 etager og ligger helt mod kajkanten, hvor de har første parket til den bedste udsigt mod kanalen. Mod syd ligger terrasserne, hvorfra der også er adkomst ad broer der krydser gadeforløbet.







BROGADE UDERUM

Her ses nogle af de kvalitetsfyldte uderum som bygningerne ved Brogade tilbyder. Nogle af boligerne har dobbelthøje uderum mod syd og broerne der bruges til adkomst danner en forlængelse af uderummet hvor det private område blive semioffentligt. Fra broerne i 2 etager kan der skues udover byen og gaden mellem bygningerne. På taget af den sydlige bygning er der en stor åben tagterrasse. Der er plads til boldspil, leg og blomsterkasser. Tagterrassen er et fællesområde hvor beboerne mødes. For de øverstliggende boliger i den nordlige del betyder tagterrassen en grøn udsigt. Fra toppen er der en perfekt udsigt udover hele Krydsholmen.

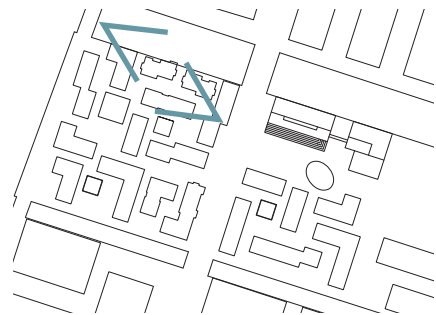




BROGADE MÅNESKINSSTIEN

Langs den nordlige kanal går mange af bygningerne helt ud til kanten og en hyggelig smal måneskinssti snørkler sig vej ind og ud mellem bygningerne, op og ned af kaj kanten. Bevægelsen tæt på vandet og igennem brogade, hvor broerne skaber en intim stemning i menneskelig skala mellem de ellers høje bygninger, er nogle af de varierede forløb Krydsholmen tilbyder.

Her ses to aftensituationer af måneskinsstien. På broen mod vandet og i Brogade er der spots, der ligger som et varieret mønster i belægningen, som en stjernehimmel, der hentyder en retning og byder de nysgerrige på vej.



BROGADE FACADER 1:200

I Brogade ligger der 2 plans boliger i 1. og 2. etage, for at give mere lys, til en ellers tæt bebyggelse. Boligerne varierer i type og størrelse, hvilket kommer til udtryk i facadevariationen.

Bebyggelsen rummer 23 boliger og der kan bo 72 personer.

SYD FACADE 1:200



NORD FACADE 1:200



VEST FACADE 1:200





SNIT SYD-NORD 1:200



Syd

Nord



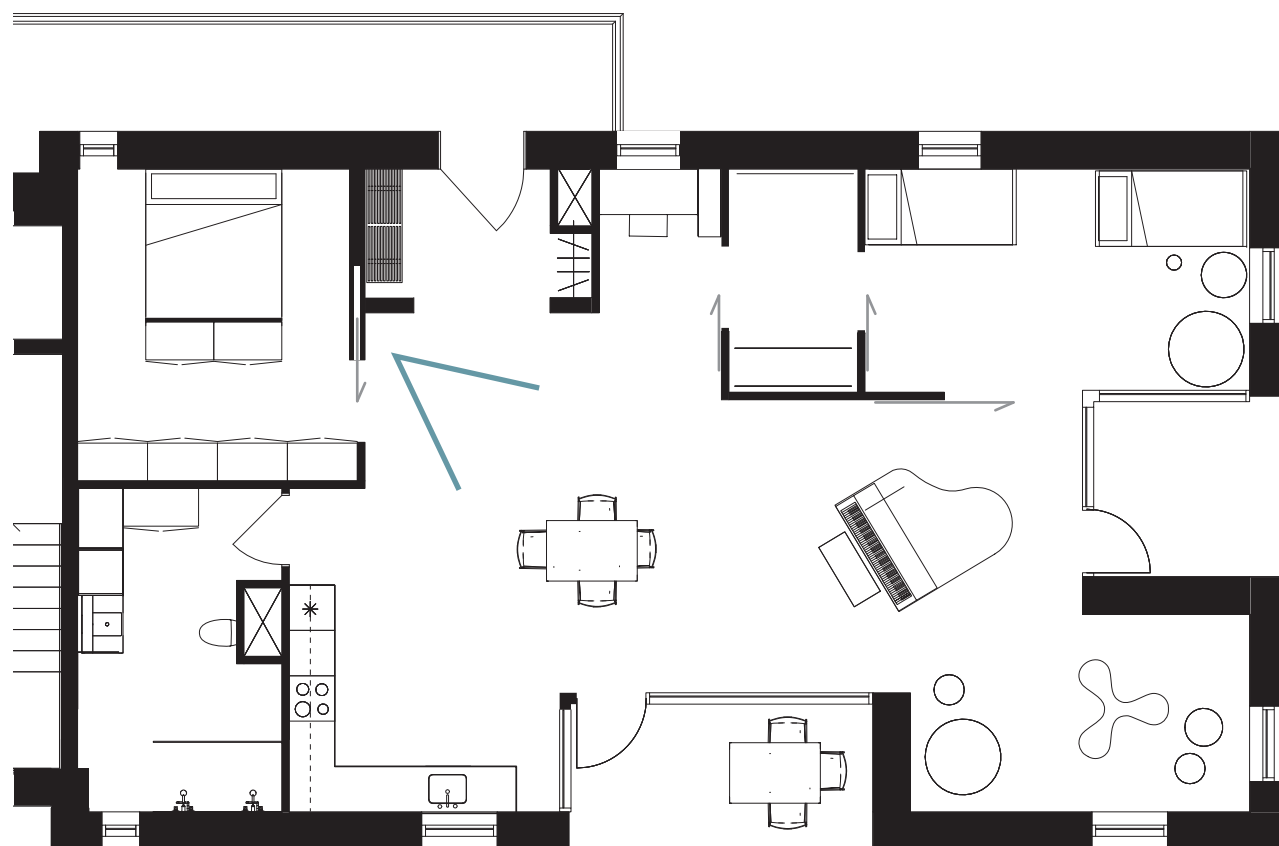
BROGADE

BROGADE B BOLIG STOR 1:100

I denne store B bolig med to store altaner, er der prioriteret et stort fælles opholdsrum, der nemt kan møbleres om, så der både kan inviteres mange gæster eller holde pudekamp midt i boligen.

Uderumme bliver en del af det store opholdsrum i det de er presset ind i facaden. Dette skaber gode lysforhold, hvor lyset til trænge ind i boligen fra mange vinkler. I baggrunden ses en lille niche to hyggen, som er skabt af de to uderums indhak. Mod nord skaber uderummet ligeledes en niche til børneværelset.

Boligen er 119m² og med 2 altaner på hhv. 6 og 8m².

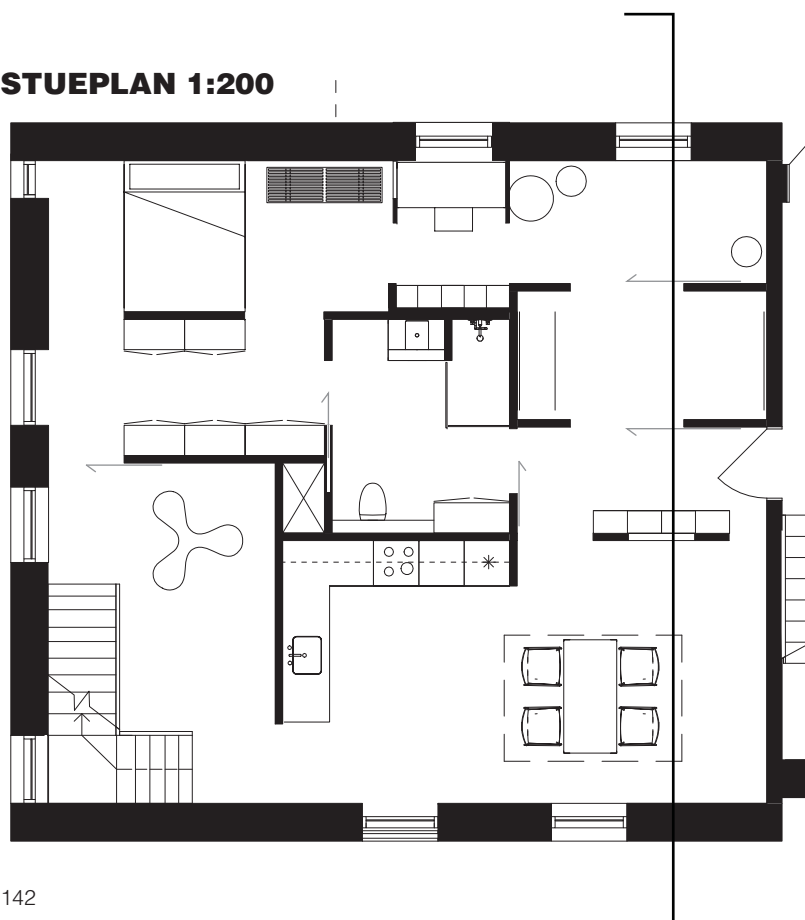


BROGADE A BOLIG 2 PLAN 1:100

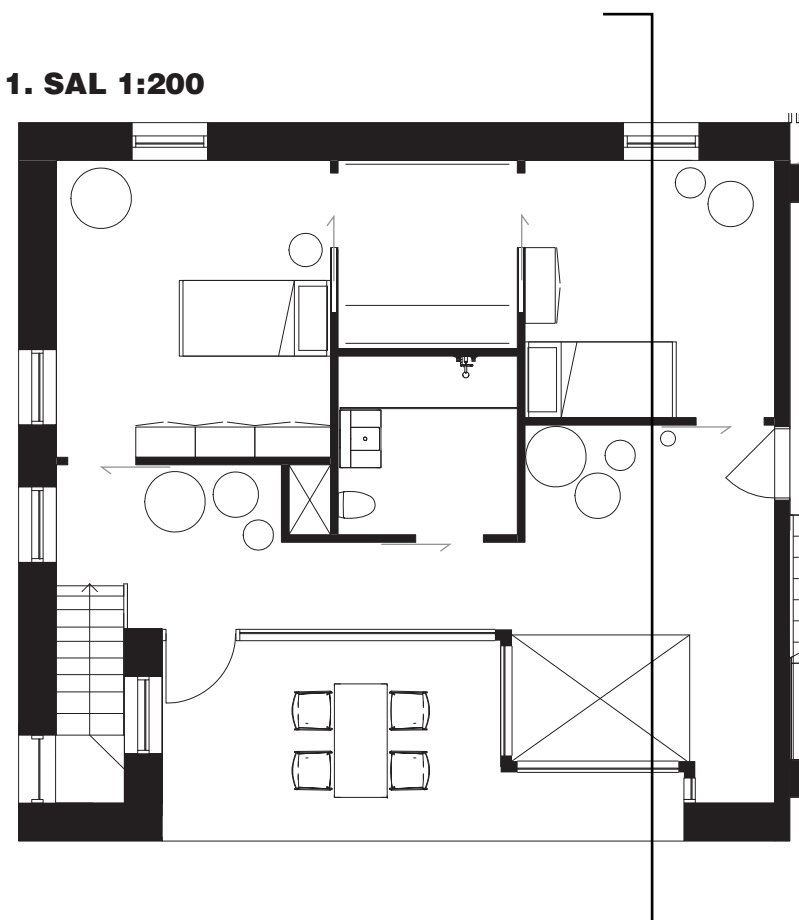
Denne bolig i 2 plan er udviklet efter koncept A.

En trappe fører ovenpå, hvor et dobbelthøjt rum skaber en vertikal visuel forbindelse mellem hyggereposet ovenpå og spisepladsen nedenunder. I boligens 2. plan er der en altan, der giver udeophold mod syd. Ovenpå er der to børneværelser adskilt af skærmkassen. Her kan familien med de ældre børn bo, og der skabes nemt to afdelinger i boligen, der forstærkes af en ekstra adkomst i 2. plan.

STUEPLAN 1:200



1. SAL 1:200



FRIHED

Her ses relation mellem de to største opholdsrum over to plan. Hyggen ses i nichen bag ved trappen nedenunder og ovenpå strækker altanen sig langs størstedelen af facaden. Der bliver lukket lys langt ind i boligen i kraft af det dobbelthøje rum og glasfacaden ved friheden. Samtidig virker altanen som passiv solafskærmning, der mind Boligen er 117m² og har en altan på 14m²



SNIT SYD-NORD 1:200



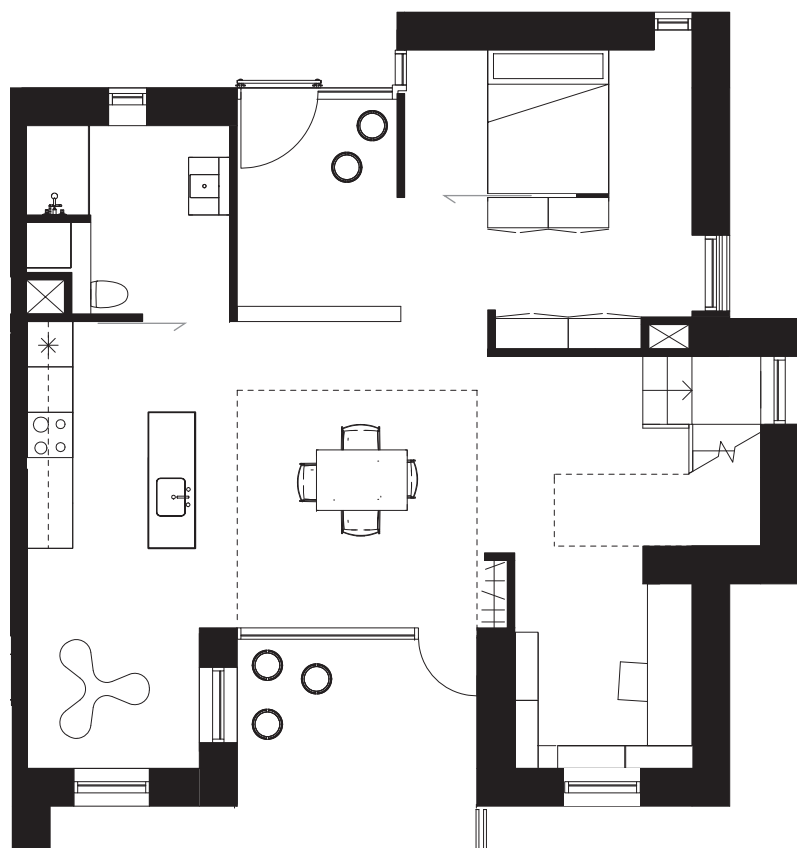
BROGADE B BOLIG 2 PLAN 1:100

Denne 2 plans bolig er udviklet på B konceptet og danner sine rumligheder ved indhak og fremspring i facaden.

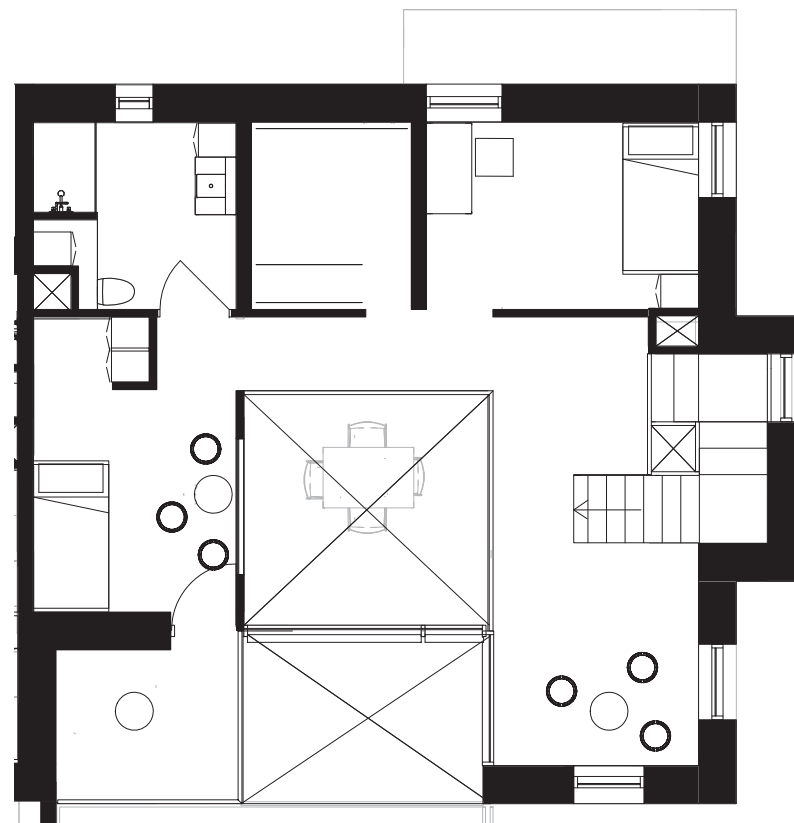
Der er adkomst fra den sydvendte altan og direkte ind i det sociale opholdsrum, der fordeler til alle andre stemninger. Over spisepladsen er der et stort dobbelhøjt rum, der giver en god visuel forbindelse mellem boligens to niveauer.

I boligens 2. plan er der et ekstra udeophold og i udkigstposten mod nord ved siden af oplad er den bedste udsigt lige ud til kanalen.

STUEPLAN 1:200



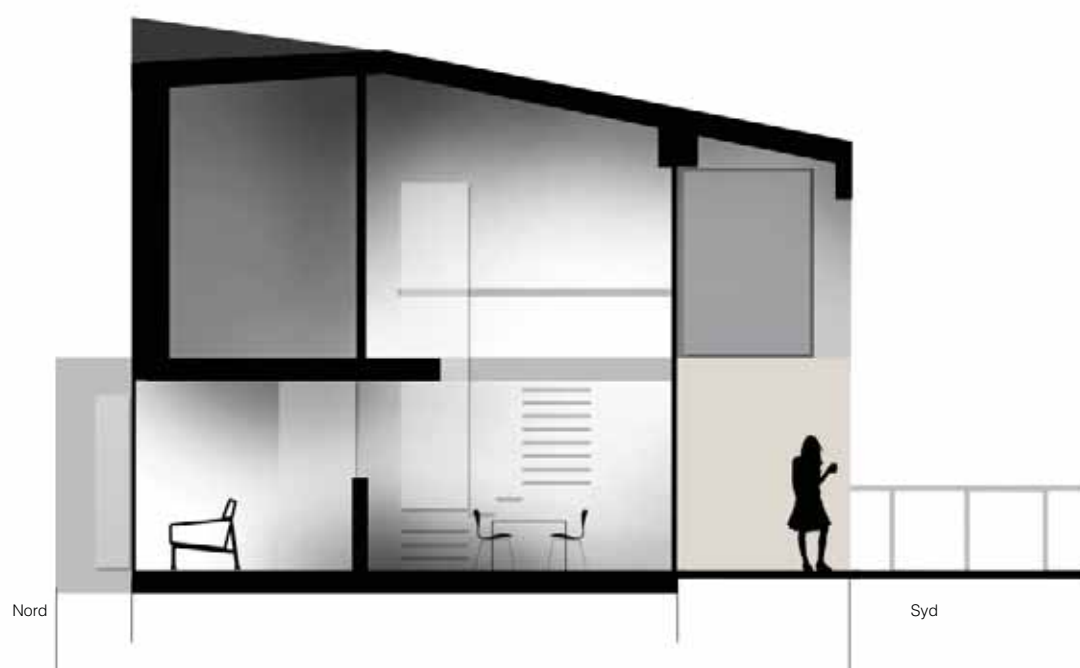
1. SAL 1:200



OPHOLDSRUM

Her ses relationen mellem oppe og nede i det dobbelthøje rum og med det dobbelthøje uderum i baggrunden. Indhakked fra altanen skaber hyggekrogen, som ses i baggrunden. Den ekstra altan over hyggekrogen giver tykkere dækkonstruktion, der er med til at sætte en mere intim stemning i hyggen og angive denne særlige zone. Boligen er 129 m² og har 2 altaner på hhv. 7 og 5 m².

SNIT NORD-SYD 1:200



NATTESTEMNING PÅ KRYDSHOLMEN

Når solen går ned over Krydsholmen og mørket falder på, stråler belysningen op. Hovedstrøget oplyses gennem bydelen, og de forskellige stemninger kommer til syne i et andet lys.

Promenadens høje lygtepæle med rettede men dæmpede spots, giver liv til den åbne og ellers ensartede flade. Lave lyspullerter lyser med en dæmpet belysning langs solsiden og en stjernehimmel af spots spredt udover måneskinsstien er med til at fremhæve Krydsholmens varierede stemninger.







AFSLUTNING

KONKLUSION

KRYDSHOLMEN

Målet med dette projekt var at undersøge, hvordan der på tværs af skalaerne bydel, bygning og bolig kan skabes integreret design på Københavns Nordhavn. Det undersøges, hvordan der kan skabes tværskalære stemningsfyldte rammer for fremtidens familieliv.

Projektet udspiller sig på Københavns Nordhavn, der bliver Danmarks nye bæredygtige og CO₂ neutrale bydel. Projektet tager afsæt i Nordhavnens historie som industrihavn med en struktur, der kendetegner hele Nordhavnen. Der arbejdes ud fra "det generelle" og "det særlige", hvor det generelle hentyder til de store sammenhænge og samhørighed på hele Nordhavnen, mens "det særlige" tillader at udvikle én bydel med et særegent arkitektonisk udtryk.

Grunden er placeret på en holm på Nordhavnens vestkyst, der i projektet betegnes som 'Krydsholmen'. Krydsholmen har flere forhold at forholde sig til. Der er en vej, der går gennem området, der er vind fra vest, kanaler på to sider af holmen og en kommende metrostation og offentligt område øst for. Indenfor disse fysiske rammer og forhold, er der skabt variation i stemninger hen over bydelen. Dette er der arbejdet med i placeringen af bygningsvolumener. Det generelle grid, som er et af kendetegnene ved Nordhavnen, bruges som overordnet retningsgivende, mens en fleksibilitet tillades for at skabe et varieret forløb af byrum, for at bryde vinden og for at skabe stemninger i en dynamisk plan med plads til kreativitet.

Der er skabt en ny bydel med en bebyggelsestæthed på 166%. Den tætte by er med til at skabe mangfoldighed i faciliteter, korte afstande, der fremmer den bløde, grønne trafik og gode byrum. Familierne, der bor i området, har fået en bydel, hvor rammerne er skabt for et rigt byliv og varierede byrum.

Bylivet og varierende byrum skabes dels af bygningernes placering, men i høj grad også af facaderne, der er varieret i udtryk. Variationen skabes med virkemidler som forskydninger, private uderum i højden, placering af vinduer i forhold til boligen, materialer, bygningshøjder og varierende taghældninger. For at binde bydelen sammen, er der arbejdet med en markant tagflade med integrerede solceller, der fremstår som et blankt, levende, krystallinsk tæppe over bydelen.

Bygningerne formår gennem en integreret designproces baseret på både teknisk og æstetisk argumentation, at opnå nulenergi med et varieret og spændende arkitektoniske udtryk. Et eksempel er byens

tagflader, der æstetisk får inkorporeret solceller, der ikke kun bevæger sig livligt op og ned og giver byen sin arkitektoniske særegenhed og sammenhæng, men også får byen fra 2020 energikrav til nulenergi.

Bebyggelsen forholder sig til de forskellige situationer, der er over grunden. Mod syd er bygningerne trukket væk fra kajkanten, så der skabes plads til en grøn bevægelse. Bebyggelsen er lavest mod syd og stiger mod nord, hvor bygningerne er trukket helt ud til kanalen.

Adkomst til de enkelte boliger sker gennem et semiprivat uderum, der er med til at nedbryde grænsen mellem privat og offentligt.

Projektet forsøger at gøre op med den konforme måde man bor på i dag, ved at designe boligen med afsæt i variation og stemninger. Der undersøges to boligkoncepter, der repræsenterer forskellige i bevægelser i boligen, men begge arbejder med at skabe stemninger ud fra proportioner, lys og materialer.

Ud fra to modsatrettede koncepter, skabes rumligheder med stemninger, der opfylder familiens behov. Der er plads til både fordybelse og socialt samvær. I en balance mellem dikterende arkitektur og frie rum er rum designet, så der er skabt rammer for en given stemning, mens brugeren også har plads til at sætte sit eget præg på boligen.

Der er udviklet 6 boligtyper i alt ud fra de to koncepter. De varierer i størrelse og henvender sig til familier både uden børn og med store og små børn.

Der er skabt en bolig, der kan bruges i alle situationer uanset om det er til fest, fordybelse eller hverdagens små situationer. Bevægelsen i boligen gør oplevelsen særlig, og den rummer nicher og rum i forskellige størrelser med forskellige stemninger, så lige meget hvilket humør brugeren er i, så er der et sted, hvor denne føler sig godt tilpas.

I projektet 'Krydsholmen' er der skabt en sammenhæng mellem bydel, bygning og bolig. Projektet lægger vægt på kombinationen af tekniske aspekter og arkitektonisk kvalitet. Med udgangspunkt i stemninger i både bydel, bygning og bolig, er der lagt op til et fremtidigt studie både tværfagligt, men i lige så høj grad tværskalært.

REFLEKSION

Kulturen i dag bliver stadig mere mangefacetteret, men alligevel er boliger og bebyggelsesmodeller ikke udviklet i takt med samfundet, den moderne livsførelse, industrier og teknologier. Dette afgangsprøje er ikke kun et arkitekturprojekt til Københavns Nordhavn. Det er et projekt, der søger at gøre op med den konforme måde mennesker bor og bygger på i dag.

Projektet dækker tre skatrin, som alle søger at udfordre den gængse måde bolig, bygning og by designes på. Det betyder, at de tre skatrin; bolig, bygning og bydel, ikke er detaljeprojekterede, men i stedet løst på skitseniveau. Det har været et ønske at stille spørgsmålstegn ved, prøve at udfordre og udvikle den måde bo- og bysætning finder sted på. Derfor synes det væsentlig at bygge bro mellem de tre skatrin, og undersøge hvordan disse kan være med at skabe hinanden. Disse meget større almen gyldige arkitektoniske diskurser betragtes som undersøgelser der bør fortsætte, så udviklingen af fremtidens arkitektur, tager sit afsæt i det store potentiale ved sammenhængen mellem bolig, bygning og by.

DET TVÆRSKALÆRE

I samfundet og i den måde bebyggelse opstår på er der en mangel på integreret design, hvor teknisk viden og arkitektonisk udtryk spiller sammen. Der er som regel et stort spring i skalaerne fra bydel til bygning, hvor landskabsdesigneren tænker stort og arkitekten er begrænset til bygningens omfang. Dette resulterer i bydele uden liv, hvor den menneskelige skala er glemt og bygninger der ikke relaterer sig til hinanden står som ikoner.

Der burde i langt højere grad arbejdes på tværs af skalaerne, for at være i stand til at skabe gode byer med gode boliger.

Dette projekt ses som en undersøgelse af sammenhængen og forholdet mellem de tre arkitektoniske skala; bolig, bygning og bydel, og kan være et afsæt for den kommende diskussion, der bør præge byggeriet i Danmark. Ud fra dette projekt kan drages retningslinjer og paralleller til de tre skalaers indflydelse på hinanden og projektet synes på den måde at være utrolig almen gyldigt og relevant i den kommende tid, hvor måden vi bor på må udvikle sig, i takt med at også måden vi lever på gør det.

Projektet bryder med idéen om at skalaer designes hver for sig, og spotter potentialet i at designe på tværs af skalaer, for at skabe en arkitektonisk oplevelse, der har kvaliteter udover normen. Projektet

favner bredt og har udviklet koncepter for hvordan fremtidens bygge- og bonorm udfolder sig. Disse koncepter kan videreudvikles i forskellig retning. Ønsket for projektgruppen er, at arkitekter og de instanser, der er med til at påvirke arkitekturen generelt skal brede perspektivet ud og favne over en større opgave end normalt, for at følge med dette arkitektoniske udspil. Det er en stor udfordring at kunne mestre, hvordan de mindste ændringer i en skala, påvirker en anden skala, og have fokus på en skala, uden at miste blikket for de andre. Det er den udfordring som fremtidens arkitekter bør tage op.

DEN TÆTTE BÆREDYGTIGE BY

En anden af projektets relevante problematikker er bæredygtighed og byens tæthed. Bæredygtige boliger opstod der allerede eksempler på i 1970, men hvad man forstod som bæredygtigt dengang, svarer ikke overens med opfattelsen i dag. Nu hænger bæredygtighed tæt sammen med at bo tæt, i bynær kontekst. Dette føder imidlertid andre udfordringer. Der er forestillinger om, at når der bygges tæt, er alle byrum skyggefylde, det bliver en tæt by uden kvaliteter i uderummene, med indbliksgener fra de tætte naboer og langt til grønne områder og lyse og luftige boliger.

I fremtiden bør bosætning ske med en langt større densitet i bynær kontekst, for at være bæredygtigt i forhold til energiforbrug til både boliger, og transport. Projektet kommer med et bud på hvordan dette forhold kan bearbejdes på en fornuftig måde. Derudover er ønsket om privathed som udgangspunkt ret modstridende med den tætte by. I dette projekt fokuseres der imidlertid mere på kvaliteten ved at bo tæt og den opfordring det giver til at involvere sig og tage del i byens og naboers liv. Denne potentielle interaktion bliver mere attraktiv, når arkitekturen skaber gode fysiske rammer for forskellige typer af mødesteder. En række af uderum med forskellige stemninger; private altaner, tætte gårdum, fælleshuse, fælles tagterrasser og vidtstrakte uderum giver beboerne rig mulighed for at interagere med hinanden. Denne interaktion ses som en yderst positivt aktivitet og arkitekturen bør derfor opfordre til at det sker. Indbliksgener er bearbejdet på et konceptuelt niveau i forhold til boligen, men byens forskydninger af volumener gør at to ellers ens boliger aldrig har ens placeret vinduesåbninger lige overfor hinanden; et af mange eksempler på hvordan det tværskalære aspekt skaber kvalitet. Indbliksgener er derfor forsøgt løst i de detaljerede bygningers indretning og indbyrdes relation. På den anden side; er det en kvalitet ikke at kunne kigge ind til sin nabo?

Projektet får skabt en bæredygtig, tæt bydel med en bebyggelses-tæthed på næsten 170%. Bydelen indeholder stor variation og samtidig opnås en vis grad af privathed både i semiprivate rum mellem bygninger og i boligen. Bolig, bygning og by er samtidig udviklet til et højt bæredygtigt niveau.

BYENS MANGFOLDIGHED OG GRUNDENS UDSTRÆKNING

Ved at bygge en tæt bydel opnås en større grad af mangfoldighed og flere funktioner kan dannes på grund af indbyggertallet. Indenfor Krydsholmen er variationen stor, og der er forbindelser på tværs af bydelen, der bidrager til mangfoldigheden. Udviklingen mellem bolig, bygning og by kan ses som en netværk, der forgrener og forbindes med naboholmen, videre til en samlet Nordhavn og København. Der skabes en sammenhæng mellem alle disse relationer.

Projektet udvalgte en grund for at designe til en realistisk kontekst, som arkitekturen forholder sig til. I den sammenhæng, hvor horisonten udvides, er der et særligt potentiale for at udvikle på de grænser, der ligeledes kan brydes op, gøres flydende og bearbejdes. Her er det grundens fysiske afgrænsning mod vandet, de nærliggende holme og især grænsen mod øst, hvor der reelt ikke er en naturlig afgrænsning, der påtænkes. Her kan projektet udvikles og bearbejdes, for at opnå en fornyet sammenhæng til havnebad og metro. Men perspektivet skal ikke kun bredes ud; dette projekt kan ikke spredes over hele Nordhavnen. Dets fokus og afgrænsning er også med til at gøre stedet til noget særligt. Derfor er Nordhavnens overordnede designgreb utrolig vigtig; om at forholde sig til det generelle og skabe noget særligt. Denne ambition tillader at dykke ned og skabe en sær egenhed for den enkelte holm.

INTEGRERET BYGNINGSDESIGN

Integreret bygningsdesign der skaber et sammenspil mellem tekniske og æstetiske parametre, kan nå et højt niveau af bæredygtighed, energioptimering og arkitektonisk kvalitet. De tekniske aspekter indgår som en integreret del af arkitekturen, og sådan bør al arkitektur fremstå.

Samfundet er imidlertid ikke helt klar til denne integration. Det ses for eksempel på muligheden for at integrere solceller i tagfladen. Der gives offentligt tilskud til solceller, men kun hvis de placeret på tagfladen og ikke integreret i denne. Dette går imod det integrerede de-

sign, og skaber dårlig og usammenhængende arkitektur.

Måske er det fordi, der stadig ikke er set nok eksempler på, hvordan man med høj arkitektonisk kvalitet kan integrere solceller i arkitekturen.

Projektet giver et billede af, hvordan integrationen af solceller i tagfladen, kan være en af hjørnestenene for det samlede arkitektoniske udtryk. Gennem en integreret designproces er der designet arkitektur, der er interessant i alle skala, er optimal på indeklima og bruger nul energi til forbrug.

BOLIGEN SOM KONCEPT

Nutidens bolig udvikler sig ikke og der holdes fast i de konventionelle begreber for rummene bryggers, opholdsstue, køkken, værelse mm. Det forsøges at gøre op med denne konforme boform ved at ændre tilgangen til designet af boligen. Metoden til boligdesign starter ofte med et skematisk rumprogram baseret på funktioner, lux niveau, temperatur, loftshøjde, CO₂ niveau mm. Sammen med rumprogrammet laves et funktionsdiagram og alle disse skematiske tilgange er måske med til at fastholde den måde boliger designes på. Derfor har projektet ikke brugt disse traditionelle metoder, men forsøgt at tage en lidt mere menneskelig og poetisk tilgang.

I projektet udvikles to forskellige boligkoncepter, der hver især har forskellige kvaliteter og udfordringer, men fælles for dem er, at de viser, hvordan mennesker kan bo på en ny og utraditionel måde. De er designet ud fra stemninger og variation i boligen, og i et sammenspil mellem programmerede og de frie rum. På den måde har projektet forsket i den måde boligen udvikles og udfolder sig på.

Projektet favner som sagt bredt, og har fokus på sammenhængen mellem skalaerne samtidig med at der forsøges at dykke ned i de enkelte og udvikle dem. Den varierede bebyggelse der er skabt i projektet giver udfordringer i forhold til boligerne. Der opstår mange specialtilfælde på grund af byens ønskede udformning – byens påvirkning og det kræver en enkeltvis bearbejdning af hver bygning i forhold den konkrete placering og orientering. At designe med så stor variation i alle skala passer derfor langt fra til det samleband byggeri, der tit finder sted. Det besværliggør både processen og byggeriet, men det skaber potentielt større arkitektonisk kvalitet, med mere variation!

Koncept for boligen rummer store potentialer og kan tilpasse sig mange forskellige situationer, som er nødvendigt i denne by. Nutidens boligdesign mangler tit en vision og der er ingen der har indlejret en intention eller vision for boligen - udover at der skal være bad, toilet og køkken. Der ses et potentiale i at begynde en ny bevægelse af boligbyggeri, hvor oplevelsen af boligen er i højsædet, og hvor der er indlagt en særlig idé. På den måde kan fremtidens boligbyggeri påvirke mennesker, og projektets to koncepter ses som eksempler på, hvordan en grundliggende vision for en bolig kan fungere som et funktionelt hjem.

BEVÆGELSEN

En cirkulær og en radial bevægelse i boligen har givet frie forbindelser mellem rummene. Boligen er sammensat af stemninger. Disse stemninger er opnået ved hjælp af proportioner, lys og materialer, der i interaktion med de ydre omgivelser skaber rammerne for stemningerne. Rummene i boligen er ikke opdelt af vægge, i stedet er der flydende overgange mellem forskellige zoner, zoner som er indikeret gennem materialer og rumforydelse. Hvis bygningskonceptet havde været mere bestemmende, ville alle boliger have et regulært ydre kun med indhak ved altan - dette er et eksempel på hvordan interaktionen mellem bolig- og bygningskoncept ikke er kommet helt på plads.

Selvom der for begge koncepter tages afstand fra brugen af vægge på traditionel vis, kan der stilles spørgsmålstejn ved om det har den store betydning for boligens koncept og oplevede kvalitet. Måske står konceptet lidt svagere - men det er ikke ensbetydende med at boligen mister sin kvalitet. Boligerne rummer også muligheder for at lave om på indretningen; især i det frie rum, men også i opdelingen af rum, hvor de ellers er programmerede. Dette giver beboeren frihed til selv at vælge og til at tilpasse boligen i forhold til familiens behov. Dette muliggør også at familien i højere grad kan blive boende det samme sted, selvom deres behov ændres. De mulige forandringer i boligen udviser konceptet en anelse, men boligen er til beboeren og kvaliteten af boligen bliver kun større, ved at den ændres i takt med behovet.

LYS

I tætte bebyggelser er det en udfordring at få lys ind i alle boliger. I enfamiliehuse kommer der lys fra fire sider. I karre og stokbebyggelser, der kendetegner den tætte by, får boliger typisk lys fra to sider. Hvordan kan man bygge tæt men stadig opnå lysforhold som enfamiliehusets?

Bygningerne i projektet består generelt af en trappeopgang, hvorfra der er adgang til to boliger i hvert niveau. Boligerne møder trappeopgang på en side og er fri på de resterende. Det giver altså mulighed for lyset kan penetrere boligen fra 3 sider, hvilket sikrer et godt lysniveau i boligens rumligheder.

Bebyggelsen består af både stok-typologi, forskubbet stok samt opbrudte karréer. Indenfor hver typologi er der kvaliteter og udfordringer i forhold til lyset i boligen. I en karré er der hjørnesituationer, der fremkalder et problem på grund af placeringen i det mørke hjørne uden facade til begge sider. I projektet udvikles en større bolig specielt til disse hjørnetilfælde, der udnytter potentialet. Boligen, der udnytter hjørnesituation, vender problematikken til noget positivt og opnår lysindfald fra alle boligens fire sider.

FORSKELLIGE KONCEPTER

Da ikke to bygninger er ens opstår der også utrolig mange specialtilfælde, som skal behandles. I projektet er de detaljerede situationer valgt, fordi de repræsenterer en stor portion specialtilfælde og dermed bevises det, at det kan lade sig gøre. Udfordringen, som stadig eksisterer, er dog at bygge en meget varieret by og samtidig

opretholde et modulsystem for boligerne, der optimerer tegneprocessen og byggeriet.

I stedet for at have to modsatrettede koncepter, kunne et enkelt koncept udvikles til de forskellige situationer som bygningen dikterer. Det kunne også være forskellige koncepter til de situationer. Her er der tanke på den grundlæggende forskel der er på boliger i nederste, midterste og øverste plan. De nederste kunne være udviklet specielt med henblik på at mindske indbliksgener, mens de øverste kunne udnytte den frilagte loftskonstruktion, som taget til kip giver. Her er der et potentiale for at udvikle et nyt boligkoncept til en meget friere plan, der drejer sig om at udnytte det specielle rum, hvor det ses som en stor kvalitet at det afspejles i boligen af taghøjden og rygningen er forskelligt henover bygningen. Dette boligkoncept kunne udnytte ovenlys eller høje loftshøjder ved hems eller mere rummelige stemninger.

FREMTIDENS BOFORM

Der er mange gode tanker ved boligkoncepterne, der stiller spørgsmålstegn ved den måde vi bor på. Boligen er det sted, hvor familier i fremtiden skal kunne bo godt, helst i kraft af og ikke på trods af, at livet, boligen, bygningen og bydelen er bæredygtig. Fremtidige arkitekter bør have et højt ambitionsniveau for det gode liv, der skal udfolde sig i de fysiske rammer for boligen. Arkitekturen skal helst være med til at påvirke og inspirere livet, opfordre til bevægelse og forskellige typer af oplevelser og derfor er det umådelig vigtigt at der er indlejret nogle intentioner i boligen, bygningen og byen. Intentioner om en variation af forskellige stemninger; mørke som lyse, en- somme som festlige, afslappende og koncentrerede – stemninger, der bemærkes af beboeren i kraft af deres forskellighed. Hvis ikke intentionen om stemningsgivende oplevelser ligger i boligen, er arkitekturen ligegyldig. Projektet berører herved områder i arkitekturen, der er vigtige og som bør udvikles og der er i høj grad potentialer for videre bearbejdning.

I funktionalismen var udfordringen at bygge boliger efter funktion, det skulle foregå rationelt og billigt. Det er stadig målet i dag, her 100 år efter funktionalismens gennembrud, men i dag må der tilføres noget ekstra. Individualismen er en nye trend i samfundet og vi ønsker alle at vores bolig skal være særlig. De skal kunne rumme skiftende behov og give plads til individualisten. Men det er ikke nok kun at tænke på i dag, vi må fremtidssikre boligerne. Dette projekt har forsøgt at give et bud, ikke kun på fremtidens bolig, men på fremtidens bo-samfund; en åben planløsning giver et væld af muligheder, de forskellige typer af lejligheder i bygningerne giver mulighed for flytning uden at forlade naboerne og bydelen der bidrager til fællesskabet. Alle disse skalatin og deres stemninger er afhængige af hinanden. Men selvom dette er et bud på fremtiden bolig, må vi stadig ikke stoppe med at tænke; hvilke stemninger har en familie brug for?





FORMALITETER

KILDELISTE

BØGER / PUBLIKATIONER

Citat s.7:Gordon Cullen, The concise townscape, 1971, fra Arkitekten April 2012 vol.114, Arkitektens Forlag.

[Berg, 2005]

Misser Berg m.fl. 2005. Solceller + Arkitektur, -en guide til anvendelse af solceller i byggeriet. Arkitektens Forlag

[Boase]

Boase, -fremtidens bolig. 2001, By og Byg. 1. udgave. Artikler af Toyo Ito og Biewenga.

[Ching, 2007]

Ching, Francis D. K. Architecture form, space, and order. John Wiley & Sons, Inc., 3. Udgave

[Corbusier, 2008]

Corbusier, Le. 2008. Towards a new architecture. BN Publishing.

[Gehl, 2003]

Gehl, J. 2003, Livet mellem husene –udeaktiviteter og udemiljøer. Arkitektens Forlag, 6. udgave, København, Arco Grafisk A/S

[Jensen, 2006]

Jensen, Jesper Bo. 2006. Fra nutidens til fremtidens parcelhus. Center for Fremtidforskning.

[Knudstrup, 2005]

Knudstrup, M.-A. 2005, Arkitektur som Integreret Design. Panduras Boks. Aalborg, Aalborg Universitetsforlag

[Københavns kommune, 2010]

Københavns kommune, 2010. Miljø i byggeri og anlæg. Jønssons Grafisk Produktion.

[Lauring, 2010]

Lauring, Michael. 2010. Nordisk Arkitekturforskning, Architecture, Energy and Climate. Vol. 22, Nr.1/2.2010

[Lauring, 2010]

Lauring, Michael. 2010. The density of sustainable settlements. Aalborg Universitets Forlag

[Lynch, 1960]

Lynch, Kevin. 1960. Image of the city.

[Marsh, 2006]

Marsh, Rob. 2006. Arkitektur og Energi. Statens Byggeforskningsinstitut, SBI Forlag.

[Nielsen, 1996]

Søren Bjerg Nielsen, Vind i uderum. Klimalaboratoriet, AAA Århus Arkitektskole, 1996.

[Norberg-Schultz]

Norberg-Schulz, C. 2000. Principles of modern architecture. London, Andreas Papadakis Publisher.

[Rasmussen, 2000]

Rasmussen, O. 2000, BPS Solceller i byggeriet, publikation 128, januar.

HJEMMESIDER

Citat s.28: <http://issuu.com/nordhavnen/docs/program>

[nordhavnen]

<http://www.nordhavnen.dk/>

[byoghavn]

<http://www.byoghavn.dk/da-dk/Byomraader/Nordhavnen.aspx>

[ing.dk]

<http://ing.dk/>

[komforthusene]

<http://www.komforthusene.dk/>

[aalborgkommune]

<http://www.aalborgkommune.dk/Erhverv/Beredskab/regler-og-vejledninger/Documents/Brandveje.pdf>

[botaet]

<http://www.botaet.dk/>

PERSONLIGE HENVENDELSER

Ivan Katic

ILLUSTRATIONSliste

Alle illustrationer er egne, på nær listen nedenfor:

Side 7:

Ørestaden, <http://imageshack.us/photo/my-images/97/2004050091fu4yk6.jpg/>
Parcelhus, <http://www.botaet.dk/>

Side 12:

Nordhavnen stemning, <http://www.flickr.com/>

Side 15:

kk.dk

Side 16:

Polyform.dk
nordhavnen.dk

Side 24:

http://lh4.ggpht.com/-MK6DX4n_HiU/SFTjPT8ieJI/AAAAAAAAADcA/FCjBGtFtMuE/solslikkeri.jpg
Diagram fra dmi.dk

Side 26:

Berlingske.dk

Side 36, 37:

Gråbrødre torv: <http://www.flickr.com/photos/surelars/537798546/sizes/o/in/photostream/>
CW Obels plads: <http://www.control.auc.dk/~dthi02/Aalborg/CW%20Obels%20Plads%2001.jpg>
Lurie: <http://www.oudolf.com/piet-oudolf/gardens/public-gardens/lurie/lurie-4>

Side 44:

http://lh6.ggpht.com/-VNXNLZ-sHjs/TKHH5fWb42I/AAAAAABLw/HXgTFIs7wzA/Designboernehuset_Sanseslottet_05.jpg

Side 48:

Ching, 2007

Side 53:

<http://www.friis-moltke.dk/siteFM/projectdetail.asp?x=&detail=2550>

Side 64-65:

http://www.vandkunsten.com/public_site/webroot/cache/project/Koege_kyst_udviklingsplan_f02.jpg
<http://www.uiwe.dk/images/2011/04/koegekysthuse.jpg>
<http://www.byenshaver.dk/upl/pages/referencer/venedignytscan523.jpg>
<http://www.outsider.dk>



APPENDIKS

Appendiks 1: Månedmiddel

Appendiks 2: Dagslysfaktor

Appendiks 3: B-sim indeklima

Appendiks 4: BE10 energiberegning

Appendiks 5: Solceller

APPENDIKS 1

MÅNEDSMIDDEL

I regnearket månedsmiddel udregnes energiforbruget for simple typologier.

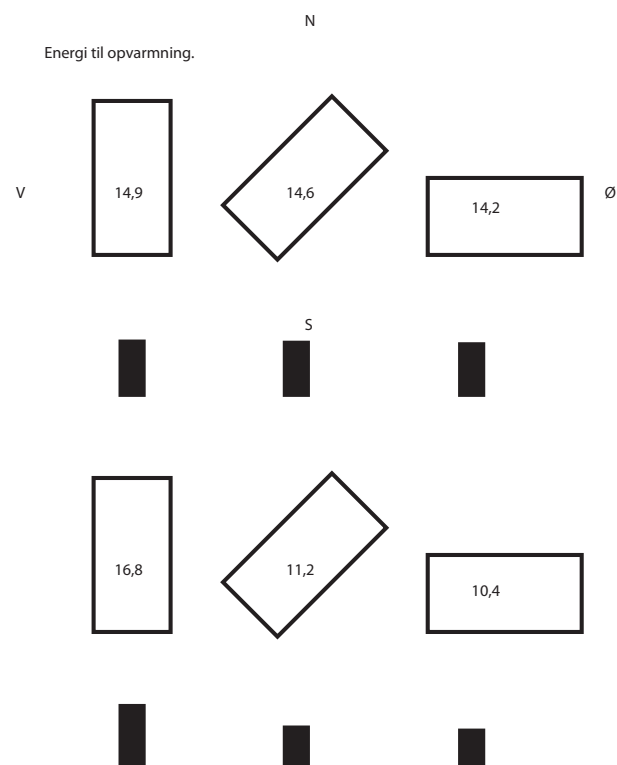
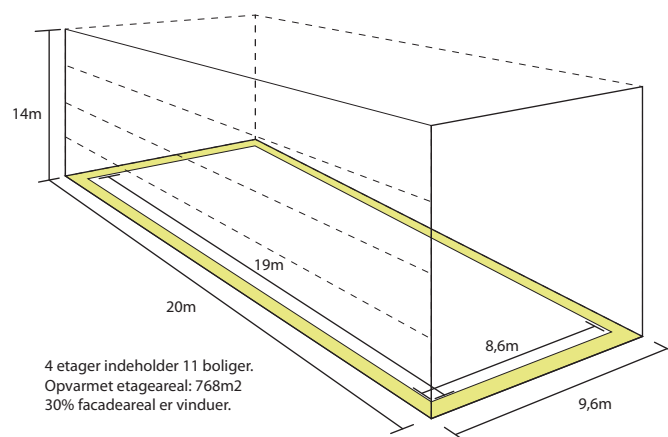
Der tages udgangspunkt i en bygning der ikke er bredere end 9,5 meter, svarende til en ønsket bygningsdybde. Månedsmiddelberegningen tager højde for orientering og klimaskærmens arealer og konstruktionernes termiske egenskaber. Der tages udgangspunkt i materialer og u-værdier som i komforthusenes krav.

I resultatet af månedsmiddel tages der kun højde for energiforbruget til opvarmning, da overtemperaturer forventes at kunne klares med naturlig ventilation i kritiske sommermåneder og derfor er reel køling ikke aktuelt.

Ved udregning på en stoktypologi med vinduer langs langsiderne viser det sig, som forventet, at en øst-vest vendt stok bruger mindre energi til opvarmning end en nord-syd vendt stok. Dette fordi der er større varmebelastning fra solen. Men hvis vinduerne er jævnt fordelt over de 4 facader udregnes det, at bygningens orientering spiller minimal rolle på energiforbruget.

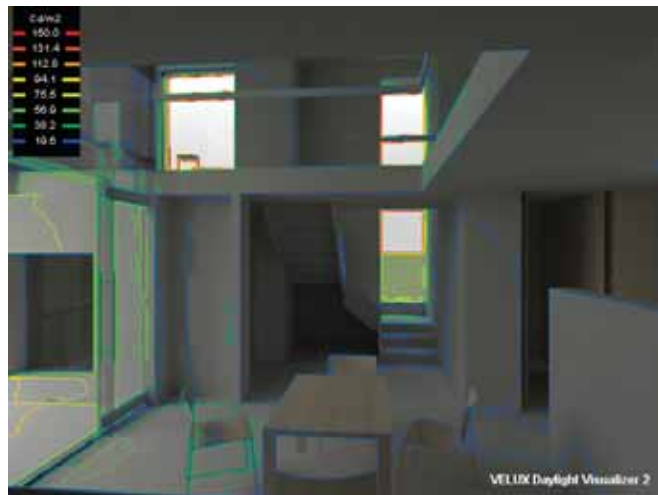
Med dette resultat kan designet af bydelens bygninger varierer i orientering, da de ikke er optimeret efter at få mest mulig internt varme tilskud fra solen. Dette muliggør også i højere grad den tætte by, hvor mange bygninger vil skygge for hinanden i større eller mindre grad.

Andre typologier udregnes på samme måde

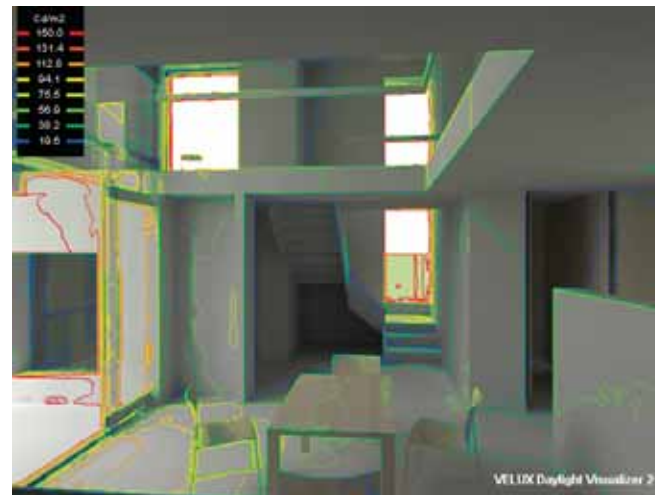


APPENDIKS 2

DAGSLYSAFAKTOR

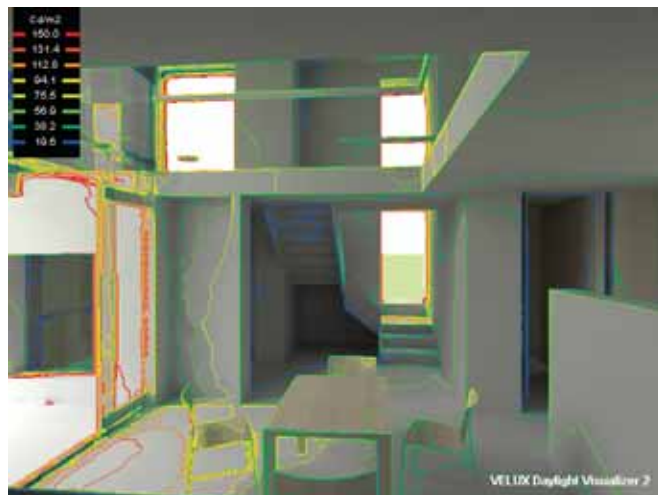


Marts kl. 8.00. Overskyet

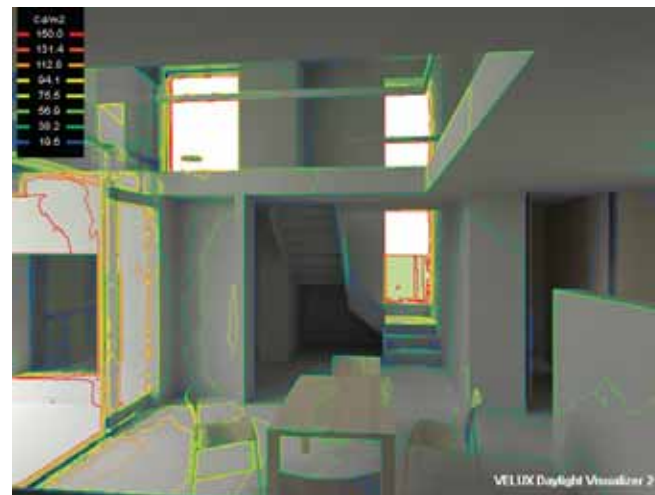


Marts kl. 10.00. Overskyet

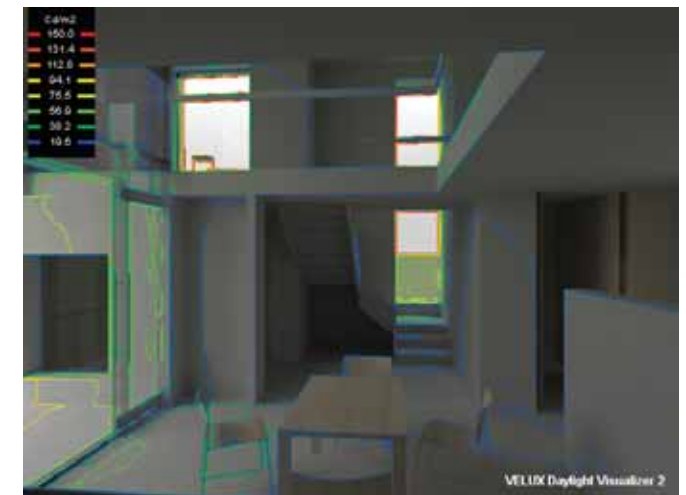
Her ses en overskyet dag ved jævndøgn.



Marts kl. 12.00. Overskyet



Marts kl. 14.00. Overskyet



Marts kl. 16.00. Overskyet

APPENDIKS 3

BSIM INDEKLIMA INDEKLIMASIMULERING

I byen udvælges en udsat bolig i Brogade hvor indeklimaet dokumenteres og efterprøves. Det er overophedning der er interessant og metoden med BSim bruges i en integreret designproces, hvor designet ændres og tilpasses, indenfor rammerne af det gode indeklima. Det gode indeklima opnåes ved overholdelse af DS 474, som højst tillader 100 timer om året der overstiger 27 grader, højst 25 timer overstiger 26 grader. Derudover skal CO2 niveauet være under 660ppm og for at gøre det så realistisk som muligt simuleres over et helt år og dermed dokumenterer undersøgelsen også at boligen ikke bliver for kold om vinteren. Det er ikke defineret i DS hvad der er acceptabelt, men i projektgruppen defineres et krav om højst 25 timer under 20grader. BSim bruges til at simulere indeklimaet og kan dokumentere alle aspekter af indeklimaet, både dagslys og kunstig lys, mekanisk ventilation, naturlig ventilation, luftskifte, temperatur og CO2. Simuleringerne baseres på geometrien og på de belastninger der defineres, for eksempel personbelastning og apparater.

Det er en lille bolig på 70m², der ligger sydvendt på 4 etage. Netop denne bolig er udvalgt fordi der ikke er nogen skygger fra syd og dermed er den mest kritisk i forhold til overophedning. Alle rum i boligen er modelleret foruden trappeopgang og resten af bygningen. I boligen fokuseres der på de 2 sydvendte rum, da det er disse der er en reel mulighed for overophedning. Der regnes som simpel zone model, hvor hvert rum fungerer hver for sig. I BSim er modellen roteret 18 grader, så orienteringen passer.

GEOMETRI

Boligen er simplificeret lidt, men indeholder alle rum med hver sin termiske zone. Konstruktionerne er sat som de realistisk ville blive bygget med en u værdi på ydervæggene på 0,09 og en konstruktionsstykkelse på 500mm. Gulve og lofter vender mod samme termiske zone på begge sider, så der simuleres som om der er en overbo og en underbo. Dette stemmer ikke helt overens med udvalget af en øverstliggende bolig; da en sådan vil have et større varmetab gennem taget. Der simuleres med en overbo og en underbo, da langt de fleste boliger i byen har underboer og overboer. Hvis simuleringen var foretaget med taget som loft og dermed et større varmetab gennem denne flade, ville en overophedning mindskes og det vil dermed reducere det kritiske udfald. Trappen er defineret som værende mellem 10 og 20 grader og er uopvarmet.

Vinduerne er modelleret som i boligen med hensyn til størrelse og placering. Der er sat udhæng på over terrassen og der er udvendig

solafskærmning på vinduerne i de sydvendte rum, som aktiveres når temperaturen når over 22 grader C, såfremt der er lyst nok i rummet (Solar Limit 0,3kW). Vinduet der er valgt er et super lavenergi vindue med træ/alu ramme. Glasset har en g-værdi på 37, som er solafskærmende glas, men dette kan fåes med en meget høj lystransmittans. For eksempel vinduesglas fra Pilkinton på U/LT/g på 1,0/70/37. For hvert vindue angives det hvor stor en procentdel af vindueshullet der kan åbnes for ventilation. Derudover angives sollysfaktoren for direkte, diffus og reflekteret dagslys for hvert vindue.

PERSONER

Personbelastningen er sat efter beboernes aktive livsstil; 2 personer der arbejder ude og er hjemme nogle timer om eftermiddagen og aftenen og mere i weekenderne.

LYS

Der er sat lys ind svarende til 2,5W pr. m² og regnes som sparepære. Der er lysstyring på, som slukker når lysniveauet når over 200Lux i boligen. (Dette er måske lidt urealistisk, da man i boliger typisk ikke vil slukke lyset automatisk som funktion af dagslyset. Dette kunne dog indkorporeres som energisparende tiltag i disse nye boiger for fremtiden.)

Udover den generelle belysning er der arbejdsbelysning; en arkitektlampe a 12W ved skrivebordet og 4 LED spots over køkkenbordet a 6W.

VARME

Der er gulvvarme i hele boligen, der ligger i betondækket. Denne løsning udnytter dækkets termiske masse og er med til at udjævne temperaturudsving indenfor døgnet. Gulvvarmen er tændt hele året og aktiveres når rumtemperaturen er under 21 grader, eller når ude-temperaturen er under 15grader. Systemet varmer for at opretholde 21 grader, som er sat til setpunktet.

INFILTRATION

Infiltration er for alle rum sat til 0,1 gange luftskifte i timen. Det er normalt for meget tætte bygninger. Q angiver infiltration som 1l/s/m² ved 50 Pa og det omregnes til normale trykforhold sådan at infiltration i brugstiden er $0,04 + 0,06 \times q_{50} = 0,1 \text{ l/s/m}^2$ og udenfor brugstiden er $0,06 \times q_{50} = 0,06 \text{ l/s/m}^2$,

MEKANISK VENTILATION

I bygningen er der mekanisk ventilation som køres af et CAV anlæg med varmegenvinding. Bygningsreglementet kræver en varmegenvindingsgrad på 0,85. Den mindste genvindingsgrad er sat til 0, hvilket betyder at systemet har by-pass. Der bruges en roterende varmeveksler, da den kan udnytte den maksimale varmegenvindingsgrad om vinteren uden at være generet af frost, som krydsvarmeveksler og modstrømsvarmeveksler kan have problemer med.

Den mekaniske ventilation har indblæsning i opholdsrum og aftræk i de forurenende rum (køkken og bad), så der er et lille overtryk i opholdsrum og et lille undertryk i de forurenende rum. På den måde kommer det forurenede luft aldrig igennem opholdsrum.

Ved håndberegning er der regnet ud hvor meget luftskifte der skal til for at holde henholdsvis CO2 niveauet nede og holde luftforurening nede. Da boligen er ret åben udregnes luftskiftet for en hel bolig. Der er angivet 2 stillesiddende personer. Luftskiftet kan bruges til at angive minimum luftskifte i brugstiden.

Nedenfor ses de udregnede luftskifter: Det højeste luftskifte vælges som minimum, for at sikre at luftkvaliteten er god (Kategori B: under 660ppm over udeluften og højest 1,4 decipol).

Luftskifte for Hele boligen

CO2 beregning: 0,25l/s/m²

Den atmosfæriske luftkvalitet, beregning: 1,0 l/s/m² =66l/s

I bsim simuleres det dog at CO2 niveauet ikke for al brugstid ligger under det acceptable niveau ved dette luftskifte, fordi der i Bsim er en personbelastning i de enkelte termiske zoner og dermed i et mindre volumen, ligesom i virkeligheden. Luftskiftet justeres derfor lidt op, så CO2 niveauet holdes nede.

I modellen er der derfor angivet indblæsning til 0,02m³/s (i stedet for 0,00875m³/s) i hyggerummet og 0,03m³/s (i stedet for 0,015m³/s) i sanserummet.

Der ventileres med en indblæsningstemperatur på mellem 22-26 grader for at opretholde 22 grader indenfor og der benyttes en varmeveksler, så det varme luft der suges ud af boligen er med til at opvarme frisk kold luft udefra. Dette sparer meget energi, da udeluften ikke skal varmes op fra udelufttemperatur.

Aftrækket fra køkkenet er dimensioneret så der kan være et maksimalt aftræk på 0,02m³/s, som er anbefalet som det minimum forceret udsugning fra køkken. (exhausto.dk) Denne er sat til at køre en time om dagen.

NATURLIG VENTILATION

Der ventileres naturligt gennem vinduesåbninger i sommermånederne juni, juli og august. Dette gøres for at undgå overophedning. Der må maksimalt være et luftskifte i boligen på 4 gange i timen, da et højere luftskifte vil skabe træk og opleves ubehageligt.

Den naturlige ventilation er forskellig i de forskellige rum afhængig af vinduesåbningernes placering og størrelse iforhold til hinanden. De fleste rum kører med en kombineret udluftning i flere niveauer, dvs at åbningerne sidder på 2 eller flere forskellige flader i rummet og at de har forskellig højde.

APPARATER

Ud fra rapporten "Bygningsintegreret energiforsyning - person- og forbrugsprofiler" udarbejdet på Aalborg Universitet er elforbruget fastlagt. Der er taget udgangspunkt i et forbrugsmønster, der ligger på "mellem" niveau i energiforbrug. Rapporten fastlægger hvor stor en del af elektricitetsforbruget der bruges på madlavning, opvask og køle-fryseskab. Disse tre danner samlet set grundlag for den værdi der er brugt i Sanserummet (køkken), som er 0,23kW.

RESULTATER

Sanserum (køkken og ophold mod sydøst)

Co2 niveau max: 402,1

Antal timer over 27grader: 20

Antal timer over 26 grader: 2

Temperatur under 20 grader: 0

Temperatur under 21 grader: 0

Luftskifte i timen gennemsnit: 2,0

Hyggerum (ophold mod sydvest)

Co2 niveau max: 419,7

Antal timer over 27grader: 98

Antal timer over 26 grader: 6

Temperatur under 20 grader: 0

Temperatur under 21 grader: 40

Luftskifte i timen gennemsnit: 4,1

Gennemsnitsrum mod syd

Co2 niveau max: 410,9

Antal timer over 27grader: 59

Antal timer over 26 grader: 4

Temperatur under 20 grader: 0

Temperatur under 21 grader: 20

Luftskifte i timen gennemsnit: 3,05

Det vurderes at indeklimaet svarer til kategori B.

INTEGRERET DESIGN

Efter hele modellen er sat op og alle systemer fungerer kan redesign og optimering begynde. Vinduer kan ændre størrelse, udhæng og afskærmning kan ændre sig for at optimere på boligens indeklima.

DISKUSSION

Da der er regnet på en enkeltzone model, hvor BSim i princippet regner hvert rum for sig er der nogle resultater, der ikke er pålidelige. For eks er der et dobbelt så stort luftskifte i Hyggerummet mod sydvest iforhold til Sanserummet mod Sydøst. I realiteten hænger rummene sammen og er ikke engang delt af en væg, så derfor vil luftskiftet i de 2 sammenhængende rum lande på cirka 3 gange i timen i stedet for hhv 2 og 4. Det er rimeligvis også det resultat der ville vise sig, hvis hele dette sydvendte rum var modelleret som en enkelt termisk zone. Modellen er imidlertid opbygget af flere forskellige zoner, da de har en forskellig belastning. Alternativt bør der regnes på modellen som multizone.

APPENDIKS 4

BE10 - ENERGIBEREGNING

Til beregning af energiforbruget er udvalgt en bygning, der har det største overfladeareal i forhold til opvarmet etageareal. Den ses som den mindst kompakte bygning og dermed bygningen med det største energiforbrug.

Beregningen af bygningens energiforbrug er lavet i BE10 og det ønskes at opfylde bygningsreglementets 2020 krav.

Nordhavnen er forsynet med fjernvarme, hvortil projektets bebyggelse er tilsluttet.

Temperaturen sættes til 21 grader celsius. BR10s minimumskrav er 20 grader.

KLIMASKÆRM

U-værdier for bygningens klimaskærm tager udgangspunkt i minimumsværdier fra komforthusene:

- ydervægge: 0,09 W/m²K
- gulv mod terræn: 0,08 W/m²K
- tag: 0,06 W/m²K
- vinduer: 0,8 W/m²K
- væg mod uopvarmet rum: 0,4 W/m²K

Linjetab ved vinduer og døre er sat til en værdi på 0,01 W/mK. Det er en meget lav værdi, men ikke urealistisk i dag. [komforthusene]

INTERNT VARMEFORBRUG

100 W per person.

Bygningen rummer 5 boliger med 16 personer. Internvarmeforbrug giver 1600W/590m²=2,7 W/m². Det antages at personerne i gennemsnit over året er hjemme 2/3 af tiden og afgiver dermed 2,0 W/m².

VARMT BRUGSVAND

BR10 siger et minimum på 250 l/m² af det opvarmede etageareal. I gennemsnit bruger man 27l/person/døgn baseret på Tine S. Larsens observationer af brugernes adfærd i komforthusene. Med 16 personer giver det 432l/døgn, der svarer til 157680l/år. I dette tilfælde giver det 269l/år/m² og der regnes altså med en værdi på 270l/år/m².

RESULTAT

BE10 giver et resultat for det samlede energiforbrug. I udregningen af energiforbruget indregnet energifaktorer, der har stor indvirkning på den egentlige værdi for elektricitet og varme. Energifaktorerne falder fra BR10 til BR15 og igen til BR20, fordi man regner med en større andel af vedvarende energi, og derfor en lavere energifaktor. Idag

bruges BR15s krav der hedder 2,5 for elektricitet og 0,8 for fjernvarme. I BR20 sænkes de til 1,8 for elektricitet og 0,6 for fjernvarme.

I resultatet for 2020 er værdierne for rumopvarmning ganget med 0,6. Grunden til at denne faktor er under 1, er at fjernvarmeanlægget anvender overskudsvarme og vedvarende energi, så der skal kun produceres 0,6 kWh for at få 1 kWh.

For elektricitet er situation modsat. Der er et stort tab af elektricitet i produktionen af det, så derfor ganges værdien for elektricitet med en faktor 1,8, der betyder, at der skal produceres 1,8 kWh for at få 1 kWh.

BE10 giver et resultat på 20,0 kWh/m² med de indtastede værdier. Det søgtes at hæve komfortniveauet fra minimumskravene og stadig ligge indenfor 2020 kravet på 20 kWh/m².

I denne udregning medtages kun det interne varmetilskud fra apparater og ikke elektriciteten til det egentlige forbrug. En gennemsnitssværdi for energiforbrug til apparater ganges med energifaktor og tillægges resultatet fra BR10. Det samlede resultat giver altså 82,5 kWh/m² år.

DISKUSSION

Hvis der i udregningen var anvendt værdier for minimumskravet kunne bebyggelsen opnå et lavere resultat i BE10. Dette ligger op til en diskussion, om det er realistisk at bo under minimumsforhold? Undersøgelser viser, at det aktuelle energiforbrug er højere end energiberegningerne viste fra start.

Minimumskravet fra BR10 for komforttemperatur om vinteren er 20 grader celsius. For varmt brugsvand angives et minimum på 250 l/m² og for ventilation skal der minimum være et luftskifte på 0,3 l/s m². Med disse værdier kan man opnå et lavt energiforbrug, men det vil ikke være et realistisk billede på det egentlige energiforbrug, da brugerne i de fleste tilfælde ønsker og lever efter et højere komfortniveau. Det vil være ønskværdigt at have et bedre indeklima end hvad minimumsværdierne angiver. I energiberegningen er temperaturen sat til at være 22 grader som minimum om vinteren. Dette kræver mere energi til opvarmning og derfor et højere energieresultat end hvis minimumsværdien på 20 grader var indsat.

For det varme brugsvand er der taget udgangspunkt i Tine S. Larsens observationer af brugernes adfærd i komforthusene, hvilket giver en

NØGLETAL FRA BE10

Rumopvarmning (21 °C)	13,6 kWh/m ² år
Varmt brugsvand (270 l/m ²)	14,4 kWh/m ² år
Ventilation (0,3 l/s m ²)	1,6 kWh/m ² år
Resultat fra BE10	20,0 kWh/m ² år
Apparater	25 kWh/m ² år
Samlet energiforbrug	82,5 kWh/m ² år

værdi på 270 l/m². Denne værdi anses for at være realistisk i forhold til det aktuelle energiforbrug.

For ventilationen er der regnet med et luftskifte på 0,3 l/s/m² om vinteren som er minimumskravet fra BR10. Denne værdi er tilstrækkelig for at holde CO₂ niveauet indenfor kategori B. Den atmosfæriske luftkvalitet kræver dog et højere luftskifte for at opretholde et niveau på 1,4 decipol.

BR10 kræver dog også at man kan dokumentere, at det givne luftskifte er nok til at opnå et godt indeklima svarende til kategori A, B eller C, men dette er kun et krav for sommerhalvåret. Der sættes altså ikke nogle direkte krav til indeklimaet i vinterperioden. Ved beregning ses det at der i bolig kun er brug for et luftskifte på 0,25 l/s/m² for at holde CO₂ niveauet nede, og indeklimaet i boligen er derfor acceptabelt.

NULENERGI

For at lave et nulenergibyggeri, skal den samlede energibalance være nul. Dette kan gøres ved at anvende aktive tiltag. I projektet arbejdes med integrerede solceller i tagfladerne. For at opnå et resultat på nul, skal solcellerne producere energi svarende til 82,5 kWh/m². Når energien produceres af bygningen selv, kan man modregne energifaktoren og solcellerne skal altså produceres 33 kWh/m². (se excelark "solceller" på vedlagte CD).

APPENDIKS 5

SOLCELLER

Først beregnes arealet af tagflader med en orientering mod SV – S – SØ og deres pågældende hældning. Alle flader med en gunstig orientering anvendes til solceller.

Udregningen af den årlige ydelse sker i fem trin [Rasmussen, 2000]. Tagfladerne er forskellige i orientering og hældning og har dermed forskellig solindstråling. Nedenfor er vist et udregningseksempel på én tilfældigt udvalgt tagflade og på den vedlagte cd findes et excel-dokument "solceller" med samtlige flader og den samlede årlige ydelse.

A: Samlet areal af moduler	= 146 m2
B: Vurdering af modulvirkningsgrad, højeffektiv monokrystallinsk	= 18 %
C: Installeret effekt, A*B / 100	= 26,28 kWpeak
D: Vurdering af systemfaktor	= 0,75
E: Solindstråling, afhængig af orientering og hældning på fladen	= 1011 kWh/m2
Den årlige ydelse er for denne tagflade, C*D*E	= 19926,81 kWh
Den totale årlige ydelse beregnet for samtlige tagflader med solceller	= 743.718,7 kWh

Det er en overslagsberegning af nettilsluttede solcelleanlæg i Danmark baseret på publikationen BPS Solceller i byggeriet.

