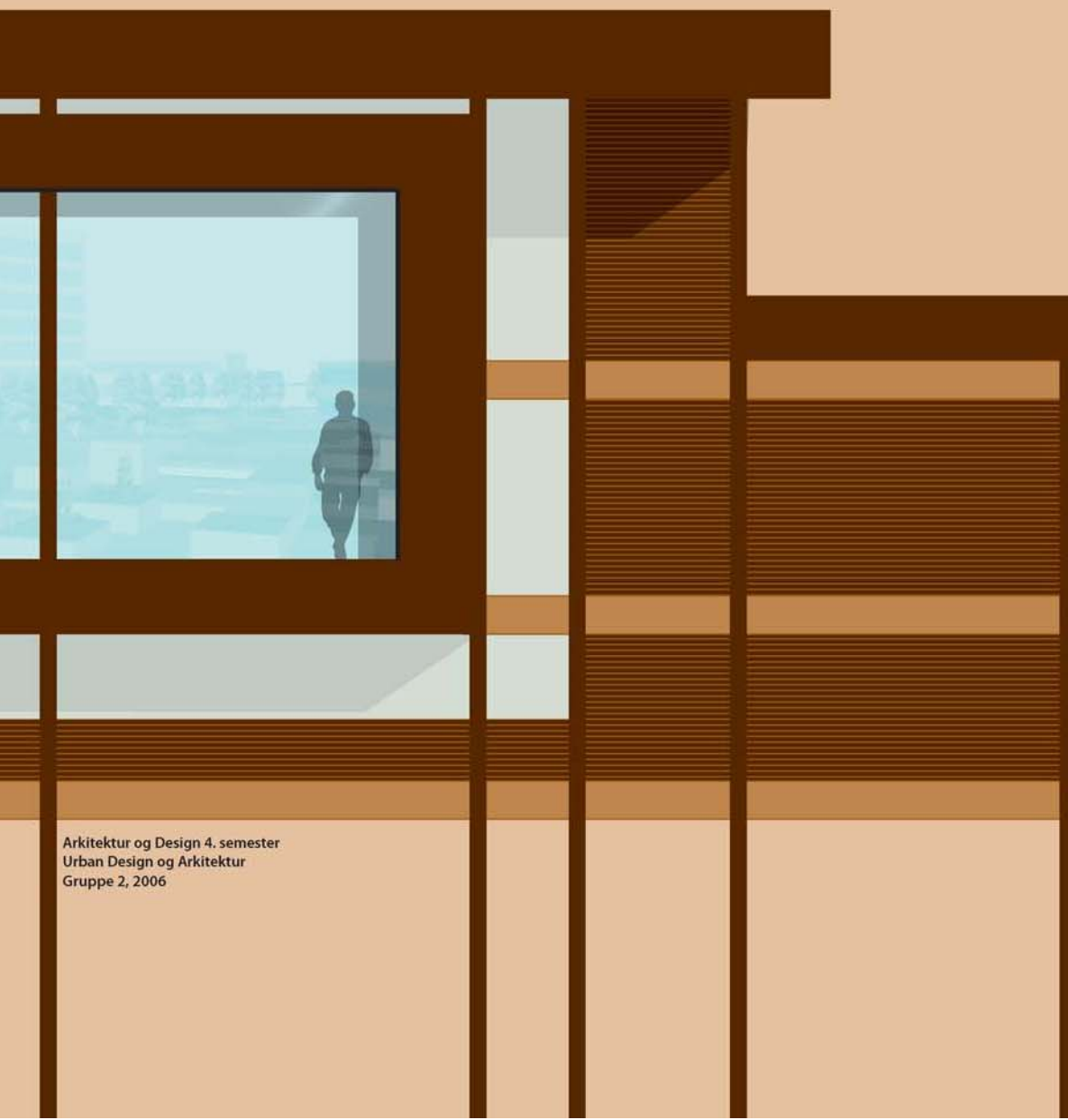


Universitetsparken

- Kollegium og Campus



Arkitektur og Design 4. semester
Urban Design og Arkitektur
Gruppe 2, 2006

Titelblad

Aalborg Universitet
Arkitektur og Design, 4. semester

| | |
|----------------------------|--|
| Titel: | Universitetsparken - Kollegium og Campus |
| Tema: | Bygnings- og bebyggelsesdesign |
| Projektperiode: | 22. februar 2006 - 31. maj 2006 |
| Projektgruppe: | Gruppe 2 |
| Vejleder: | Peter Mandal Hansen |
| Teknisk bivejleder: | Jesper Winther Larsen |
| Oplagstal: | 10 |
| Sidetal: | 52 |

Synopsis

I dette P4-projekt udformes kollegium og campusområde på den nuværende slagterigrund ved Østre Anlæg parken i Aalborg.

Projektet præsenteres under Arkitektur, Byrum og Byplan.

Kollegieboligen udformes fra et simpelt ortogonalt system, og boligerne arrangeres i et kollegium omkring et socialt fællesrum.

Kollegiets nærområder i form af en vold og en central plads for campusområdet behandles og udføres i Byrum-delen af rapporten.

Et konceptuelt bebyggelsesdesign for hele området udformes, hvor en graduerende overgang mellem parkområdet og campus udføres ved hjælp af definerede elementer.

Til sidst konkluderes og vurderes der på processen som helhed.

Allan Bjerre

Andreas Hammershøj Olesen

Christoffer Mørch Sørensen

Gitte Gylling Sørensen

Line Fogedgaard Jønsson

Læsevejledning

I rapporten er der benyttet kildehenvisninger efter Harvard metoden ved henvisning til litteratur, websider og artikler. Henvisninger til illustrationer er angivet som, eksempelvis: (ill. 1.2.1), hvilket henviser til 1. illustration i 1. del af rapporten, afsnit 2. For henvisninger til appendix og bilag anvendes samme model. Appendix, bilag samt rapporten som .pdf forefindes på den medfølgende cd.

CD'en indeholder desuden uddrag af formgivningsprocessens skitser, mockup-billeder, modelbilleder med videre.

Rapporten er inddelt i tre hoveddele, der beskriver henholdsvis arkitektur, byrum og byplan.

Rapporten er opbygget af en række kapitler, der tilsammen skal underbygge, forklare og præsentere **Universitetsparken - Kollegium og Campus**.

Indholdsfortegnelse

| | |
|--------------------------|-----------|
| Titelblad | 3 |
| Synopsis | 3 |
| Læsevejledning | 4 |
| Metodebeskrivelse | 6 |
| Arkitektur | 8 |
| Værdigrundlag | 9 |
| Værelserne | 10 |
| Kollegiet | 12 |
| Løsningspræsentation | 14 |
| Træ | 18 |
| Konstruktion | 19 |
| Dimensionering | 22 |
| Delkonklusion | 29 |
| Byrum | 31 |
| Placering af kollegiet | 32 |
| Næromgivelser | 34 |
| Pladsen | 36 |
| Byplan | 39 |
| Projektområdet | 40 |
| Koncept | 43 |
| Løsningspræsentation | 46 |
| Delkonklusion | 48 |
| Konklusion | 50 |
| Perspektivering | 51 |
| Kildefortegnelse | 52 |

Metodebeskrivelse

I afsnittet gennemgås kort de metoder, der er blevet anvendt gennem projektføreløbet.

Der vil i kommende afsnit indgå eksempler, hvori de enkelte metoder er anvendt.

Workshop 1: Rum og Struktur

Workshoppen har til formål at undersøge rum og struktur og er opdelt i tre faser. Første fase inkluderer individuelt arbejde med pinde (struktur) og pap (rumskabende flader) (ill. 0.5.1 og 0.5.2).

Modellerne kombineres parvis (pinde med pap), og der udvikles et koncept af et søjlebælkesystem af pinde med bjælkerne som bærere af fladerne. Tredje fase har til formål at skabe et konceptuelt kollegium (ill. 0.5.3), hvor der eksperimenteres med brugen af en "frame" til iscenesættelse af et centralt rum (ill. 0.5.4).

Arbejdet med Workshop 1 giver blandt andet idéer til konstruktionsprincipper samt formmæssige og funktionelle idéer i formgivningen af kollegierne. Yderligere fotos fra workshoppen er vedlagt på cd. (appendix 0.5.1)

Workshop 2: Bebyggelsesplan

Workshop 2, som er opdelt i tre faser, har til formål at øve parametrisk formgivning i bebyggelsesplanskala.

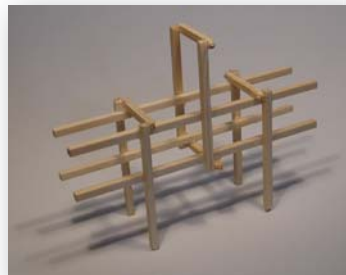
Første og anden fase omhandler rumlige relationer omkring og imellem volumener. Gennem undersøgelser med blåt skum inspireres til nye måder at anvende former på og rum herimellem.

I tredje fase laves modeller over grunden i målestoksforhold 1:500, hvorefter der placeres forskellige volumener, for herigennem at opnå en forståelse for størrelsesforhold og rumligheder mellem volumener (ill. 0.5.5). Arbejdet i Workshop 2 inspirerer til den planmæssige organisering af campusområdet og giver anledning til brug af oversigtsmodeller med bygningsvolumener i målestok, for dermed at opnå en fornemmelse for bygningernes arealer og indbyrdes relationer. (ill. 0.5.6)

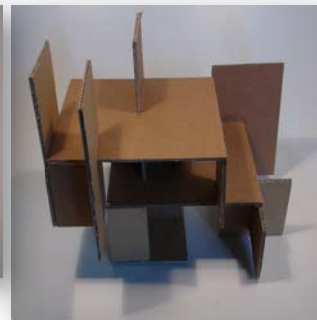
Kollegiebesøg

Kollegierne Brandevejens kollegie, C.W. Obels kollegie, Det internationale kollegie, Langagervejens kollegie, Aalborg kollegiet, som alle ligger i Aalborgområdet, samt Tietgen kollegiet i Ørestaden, er besøgt for at undersøge rumlige kvaliteter, rumorganisering og deslige.

Kollegierne er analyseret kort (appendix 0.5.2 med analyseskema og resultater), hvilket senere er anvendt som referenceramme i den videre formgivning af kollegierne og den nære kontekst. (ill 0.5.7)



ill. 0.5.1, pindemodell



ill. 0.5.2, flademodell



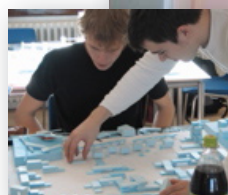
ill 0.5.3, Konceptuelt kollegium



ill 0.5.4, Frame



ill. 0.5.5, Rumlig planmodell



ill. 0.5.6 Rumlig planmodell

ill. 0.5.7, Analyseplanche

(semi)Large / Medium



Kollegiet er delt op i 6 blokke i to etager. Hver blok ligger foran og bag hinanden overfor endnu en række af 3. Grunden skæres ned fra indgangen mod skæringen af kollegiet og skæringen i niveau udføres med en mindre væg af stens.

Hver blok er tildelt et cykelstue og et antal parkeringspladser. Vaskeriet er fælles for hele kollegiet og en øverste del er et "samlingspunkt", da der ellers ikke er nogen fælles faciliteter.

Kollegiebygningerne er placeret i et forholdsvis bært område og står som en samlet enhed. Indstiftet af de bedste mest friske bygninger og udstedt af mest betongul.

Inde vej er de skrå tage side udefor kollegiet.

Bygningen består af filer og noget særligt spil i



ill. 0.5.8, Universitetscampus i Utrecht

Studietur

Der er i projektets forløb indlagt en studietur til Holland med besøg til byerne Rotterdam, Amsterdam og Haag. Den hollandske arkitektur og Urban design, er derfor gennem projektets forløb anvendt som referenceramme og inspiration i diskussioner og formgivningsproces. Blandt andet var besøget på universitetscampus i Utrecht en særlig inspirationskilde til formgivningen af den samlede campusbebyggelse (ill 0.5.8).

Inspirationsplancher

Inspirationsplancher er anvendt til undersøgelse af eksempelvis rumligheder (ill. 0.5.9), trækonstruktioner, organisering, modulbyggeri og facadebeklædning. Se vedlagte cd med resten af plancherne (appendix 0.5.3). Plancherne er lavet som små casestudier, der inspirerer og fungerer som referencer i projektets videre forløb.

Mockup model

For at opnå en fornemmelse for skala og arealanvendelse i kollegieværelserne opbygges en 1:1 model af en tidlig idé til et kollegieværelse. Rumdelere er anvendt som skillevægge og trods manglende væghøjde og loft, giver modellen en rumlig fornemmelse af boligens dimensioner. (ill. 0.5.12)

Skitseværktøjer

Der er anvendt skitser gennem hele formgivningsforløbet i projektet. 2D håndtegninger og tegninger i Illustrator er særligt anvendt til plantegninger eller som hurtig skitsering af ideer (ill 0.5.10). Rumlige 3D modelleringer fremstilles i SketchUp ud fra hurtige 2D skitser. SketchUp er anvendt både som skitseværktøj og til senere detaljering af elementer. Herigennem skabes en hurtig, realistisk og rumlig fornemmelse af skitseidéerne (ill. 0.5.11).



ill. 0.5.11, Sketchup-skitse



ill. 0.5.9, Inspirationsplanche



ill. 0.5.10, Plan skitse



ill. 0.5.12, Mockup-modelbillede

Arkitektur

I arkitekturfasen holdes fokus på det arkitektoniske arbejde med de indre rumligheder i såvel kollegieboligen som i kollegieboliggruppen. Der udarbejdes et- og to-værelseskollegieboliger, hvor der tages udgangspunkt i opstillede krav og ønsker for beboelse og konstruktion. Kollegieværelserne sammensættes og danner derved kollegiet. Værelserne definerer det indre rum, der opstår mellem dem, hvorved disse bliver en integreret del af rumligheden i fællesområdet.

Som byggeelement anvendes træ. Målet med dette valg er at udforske træets arkitektoniske og konstruktive potentialer.

Indledning

Begrebet kollegieværelse har ændret sig gennem tiden. Dette afsnit forsøger at belyse, hvad et kollegium er, for senere at kunne bestemme de nye kollegieværelses udformning.

Kollegium betyder forsamling eller fællesskab, og det at bo på kollegium er baseret på disse værdier. Foruden at løse et praktisk boligformål er kollegiet også ramme for menneskelig kontakt, aktivitet og studier.

Traditionelle kollegier er typisk anlagt som gangkollegier med små værelser, fælleskøkken, -bad og -toilet (ill. 1.1.1). Denne opbygning bevirker, at beboerne i et kollegium er tvunget til at omgås, hvilket styrker det sociale sammenhold beboerne imellem.

Den typiske kollegieform har udviklet sig gennem årene, efterhånden som studerende kræver mere og mere plads. Standardværelsesarealet er blevet forøget, så der nu ofte er eget køkken, toilet og bad i selve værelset. De enkelte kollegieværelser minder efterhånden om almindelige lejligheder. Byggeherrerne har taget konsekvensen af efterspørgslen på store værelser, så nye kollegier bygges med meget få fællesfaciliteter. Ofte er der kun en vaskekælder og et festlokale placeret separat fra boligerne (ill. 1.1.2). De nye kollegier er reduceret til almindelige lejlighedskomplekser. (Christensen 2006)



ill. 1.1.1 Det typiske gangkollegium med små værelser, men et stort fokus på fællesskab.



ill. 1.1.2 Nye kollegier er ofte opbygget som almindelige lejlighedskomplekser

Værdigrundlag

Værdigrundlaget, som defineres i dette afsnit, vil blive anvendt som bestemmende parameter i forbindelse med beslutninger og formgivning af såvel kollegieværelset som kollegiet.

Det er gennem studier af kollegier erfaret, at nyere kollegier nedtoner eller helt fravælger det arkitektonisk definerbare sociale aspekt. Udviklingen går gradvist mod deciderede lejlighedskomplekser frem for et gangkollegium. Denne observation understøttes af Peter Boe Christensens artikel i Weekendavisen 6. januar 2006 (bilag 1.1.1). I artiklen problematiseres udviklingen, men samtidig diskuteres et stigende ønske om individualitet:

"Udviklingen skyldes selvfølgelig det evindelige dyr i åbenbaringen, vi kalder individualisering. Folk gider ikke bo sammen. De vil selv vælge, hvem de skal være sammen med. Det er det, der er problemet, for det betyder, at man kun kommer sammen med nogen, man selv har valgt. Og i sidste ende er det et demokratisk problem, at man på denne måde kan undgå at møde nogen, der har andre værdier." (Christensen 2006)

Konceptet for opbygningen af kollegiet går imod denne udvikling og tidens individualisering og tager derfor udgangspunkt i Arno Victor Nielsens holdning til det sociale liv i kollegiet:

"Det fine ved kollegiet er, du kommer ind som enkeltindivid og er nødt til at danne et fællesskab med andre individer. Du kan ikke bestemme, hvem der skal bo i de andre værelser i modsætning til kollektivet, der ofte er en eksklusiv gruppe, hvor man kan udelukke andre... ...Kollegiet, derimod, er en læreplads, hvor du skal lære at omgås mennesker, du næppe ville omgås, hvis du selv skulle vælge. Se, dét giver sociale kompetencer!" (Christensen 2006)

Det ønskes, på trods af større krav til individualisering, at skabe et kollegium, der gennem den arkitektoniske udformning giver gode muligheder for socialt samvær blandt beboerne. Ønsket om privatlivets vigtighed skal ikke negligeres, men det ønskes samtidig at styrke det sociale aspekt i kollegiebyggeriet og således opstille et alternativ til den individualiserende udvikling indenfor boligbyggeri. Det skal samtidig være muligt at fravælge dette fællesskab, idet denne mulighed anses for at være af stor betydning for de fleste mennesker og en del af værdien i at have sit eget sted at bo.

Det er valgt, ikke at lave en decideret målgruppespecifikation, da kollegiets natur ikke henvender sig til nogen specifik målgruppe. Brugere vil dog hovedsageligt bestå af universitetsstuderende grundet kollegiets placering på campus. Desuden er det forventeligt, at brugere vil bestå af mennesker, der som grundregel ikke afviser fællesskabet.

Værelserne

Afsnittet afdækker, hvorledes kollegieværelsernes endelige planløsninger er fremkommet.

Specifikation af krav

Der er på baggrund af besøg på kollegier samt undersøgelser og diskussion fremkommet en konkret række krav og ønsker, der er blevet fokuseret på gennem arbejdet med kollegieboligerne.

Der skal udformes henholdsvis en et- og toværelsesbolig. På alle værelser skal der være toilet og bad samt tekøkken. Dermed opnås mulighed for boligstøtte. Jævnfør værdigrundlaget i afsnit 1.1 er der et stigende ønske om, at boligens udformning giver mulighed for at kunne opholde sig privat i boligen for en stund. Dette krav er stillet op imod ønsket om, at fællesarealet skal have nogle ekstra funktioner, der trækker beboerne ud i fællesrummet.

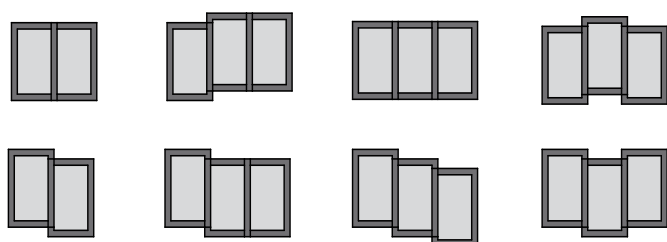
Modulbyggeri

Udformningen af kollegieværelserne er kun første fase i formgivningen af det samlede kollegium. Derfor betragtes de enkelte kollegieværelser som byggeklodser, der bruges til at skabe det samlede kollegium. Disse volumener og deres bærende strukturer er formgivet i eksempelvis pinde, pap og blåt skum (ill. 1.5.1, 1.5.2).

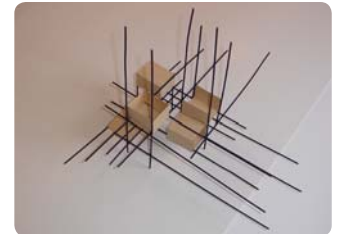
Idéplancher er generet på baggrund af de rumlige undersøgelser. Med inspiration i disse plancher er det besluttet at arbejde bevidst med et modulært koncept i formgivningen (ill. 1.5.3.).

Udarbejdelsen af et fast grundmodul har givet flere muligheder for justering. For at tilgodese rumlige nichekvaliteter samt mulighed for varierende lysindfald, er der skabt rektangulære planer, som efterfølgende er blevet forskudt fra hinanden. (ill. 1.5.4.)

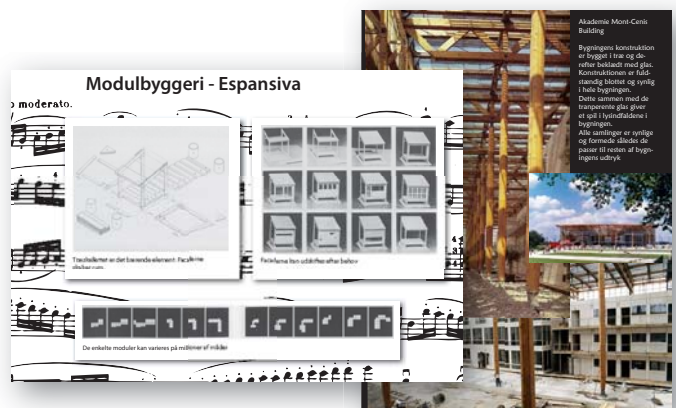
Hvert plans areal er ca. 10m². De ydre mål på værelsesmodul er holdt konstant, mens vægtykkelserne varierer afhængig af om, det er en skille- eller ydervæg.



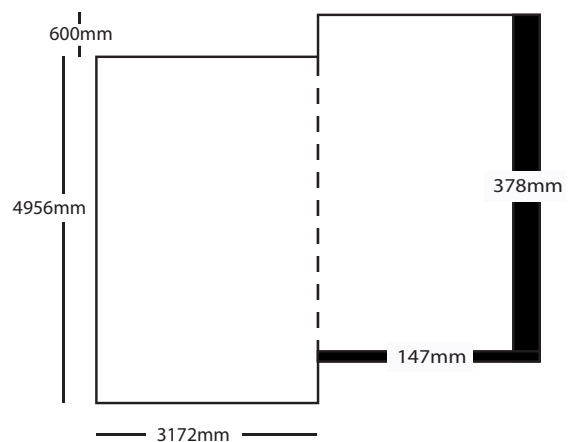
ill. 1.5.4 Forskydning af de rektangulære grundmoduler skaber nicher og varierende lysindfald



ill. 1.5.1 + 1.5.2 Rumlig formgivning i pinde, pap og blåt skum



ill. 1.5.3 Ideplancher, som har inspireret til at arbejde med moduler

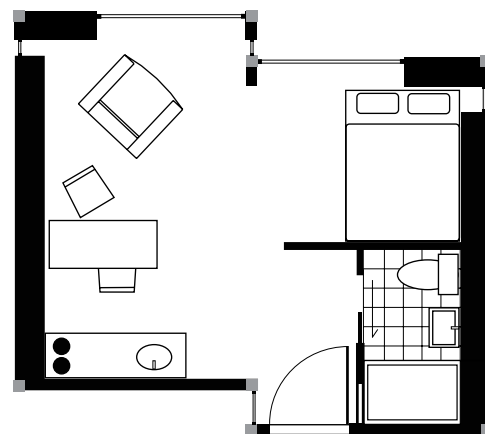


ill. 1.5.5 Grundplanens dimensioner er konstante, mens vægtykkelserne varierer, afhængig af vægtypen.

Etværelsesbolig

Etværelsesboligen (ill. 1.5.6) består af en samlet plan på ca. 20m², hvor de to rektangulære planer er forskudt 600mm fra hinanden (ill. 1.5.5). I spalterne, der opstår ved forskydningen mellem planerne, er der placeret smalle vinduer, som løser problemerne med forskydninger, der opstår pga. forskellige vægtykkelser. Søjlerne er synlige i hjørnerne ved forskydningerne.

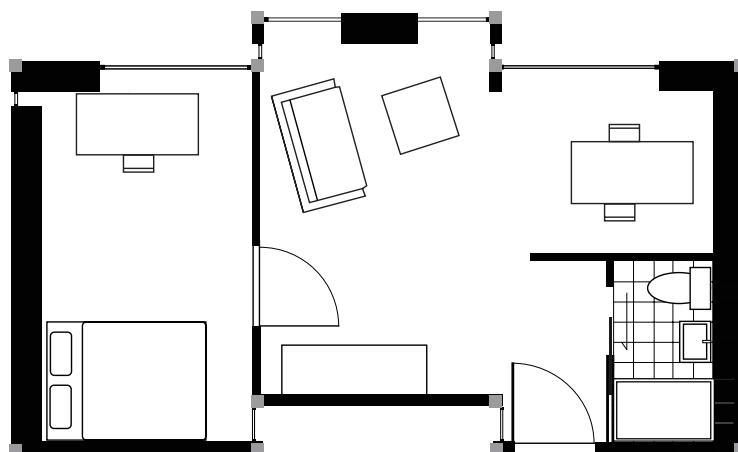
I udformningen af boligen er der fokuseret på at skabe et rumforløb, der formår at adskille køkkenet og sovefunktionerne. I det ene modul er badeværelse og indgang placeret, således at der ved indgangen er skabt en fornemmelse af en entré. Badeværelset er desuden dimensioneret, så der er plads til en seng i den niche, der opstår bag skillevæggen. I det andet modul er tekøkkenet og opholdspladsen placeret. Fra køkkenet er der mulighed for at følge aktiviteterne i fællesarealerne gennem et vindue.



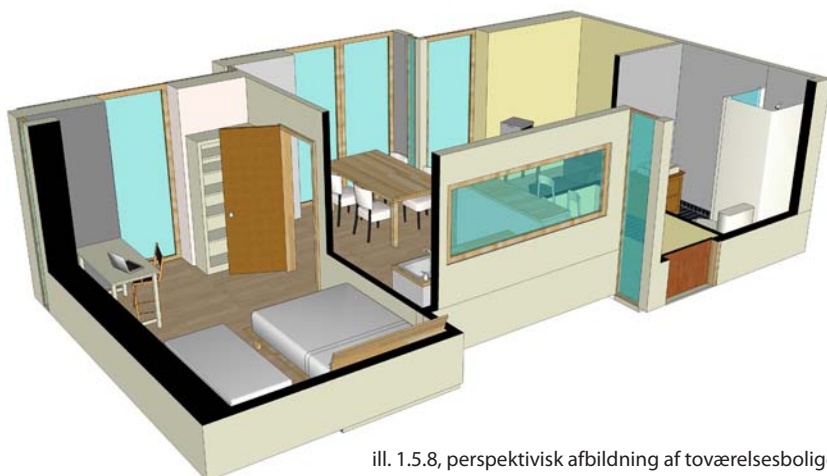
ill. 1.5.6, , plan over etværelsesboligen i 1:100

Toværelsesbolig

Toværelsesboligen (ill. 1.5.7) af sammensat af tre forskudte rektangulære grundplaner, så arealet bliver ca. 30m². Det ekstra værelse kan anvendes som sove- og arbejdsværelse. Resten af boligen er udformet på samme måde som etværelsesboligen.



ill. 1.5.7, plan over toværelsesboligen i 1:100



ill. 1.5.8, perspektivisk afbildning af toværelsesboligen

Kollegiet

I dette afsnit beskrives kollegiet som en helhed, herudover beskrives det overordnede koncept og følgerne heraf. Herudover beskrives fællesrum og funktioner i kollegiet.

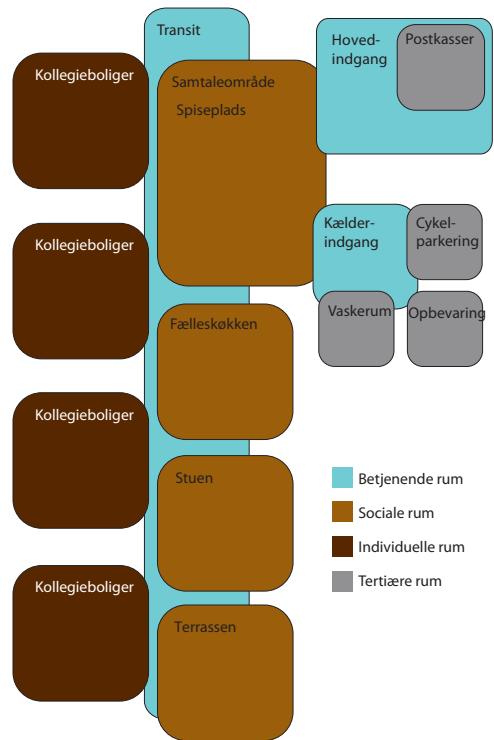
Kollegieboligernes organisering danner rammen for et socialt orienteret fællesrum. For at skabe denne ramme er der foretaget en række analyser og vurderinger af forskellige kollegier, hvilke har resulteret i en række krav og ønsker til udformningen af fællesrummet. Endvidere er der udformet et diagram over de ønskede fællesfaciliteter i kollegiet samt placeringen af disse i forhold til hinanden. (ill. 1.3.1)

Fællesareal

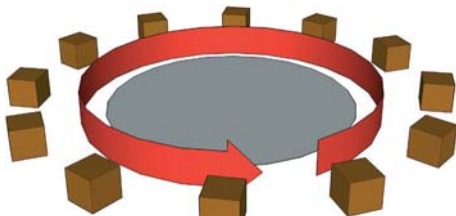
Afstanden og herunder transitarealet mellem de forskellige rum og zoner i kollegiet skal holdes på et minimum. Løsningen fremkommer ved at flette fælles opholdsrum sammen med transitarealet og endvidere placere indgangene til de private rum, så disse grænser helt op til fællesarealerne. Herved mindskes afstanden mellem de forskellige rum. Overgangen mellem kollegieværelset og fællesrummet bliver herved konsekvent. Tomme transitzoner er undgået, idet disse er blevet en del af både det fælles og de private rum. (ill.1.3.1)

Fællesfaciliteterne er delt op, og placeret i tre forskellige niveauer i bygningen, for at mindske afstanden mellem de øverstliggende værelser og fællesfaciliteterne (ill. 1.3.2 og 1.3.3). Herved bliver der skabt liv flere steder i kollegieboligen, idet beboerne på grund af arkitekturen vil opholde sig flere forskellige steder i bygningen.

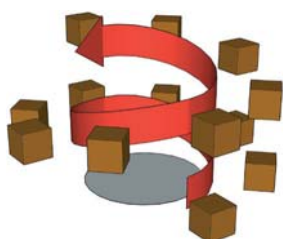
Endvidere er der udarbejdet et gangforløbsdiagram (1.3.4), hvor adgangen fra foyer til spisesal/køkken og op igennem bygningen til stuen, videre op til flere værelser og til sidst terrassen er illustreret.



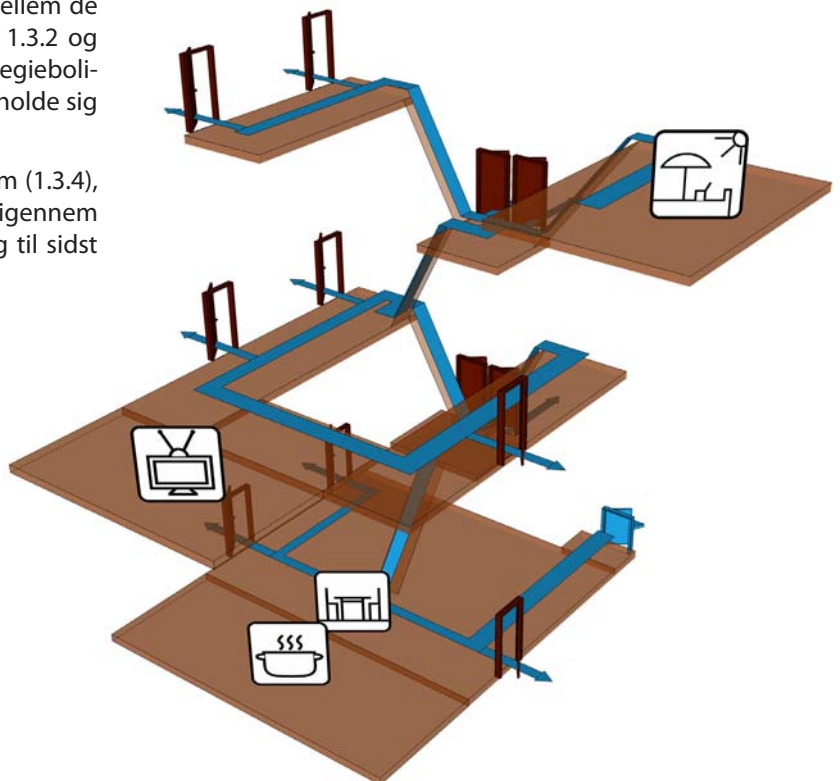
ill. 1.3.1, Diagram over fællesfaciliteter



ill 1.3.2, Diagram over rumfordeling



ill. 1.3.3, Diagram over rumfordeling



ill. 1.3.4, Diagram over gangforløb



ill. 1.3.5, Perspektiv af stuen

Stuen

Stuen er placeret centralt i kollegiet i rammen. Fra dette rum er der overblik over det indre kollegium, og denne visuelle sammenhæng giver mulighed for interaktion mellem personer på flere niveauer. Stuen er tænkt som det primære rekreative opholdsrum i kollegiet og er baseret på centrale observationsværdier, såsom åbenhed og overblik over den sociale sfære.

Rummet kan programmeres til forskellige aktiviteter efter behov som fx brætspil, pool eller tv/video-spil, hvilket understreger at rummets funktioner primært er rekreative.



ill. 1.3.6, Perspektiv af spisesalen

Spisesalen

Spisesalen er det centrale rum. Salen fungerer som fordelende rum til de andre planer og de tilstødende kollegieværelser. Spisesalen bliver derved et samlende element og tjener værelserne og de øvrige fællesarealer. Rummet er åbent og regulært og er defineret af værelsernes placering. Dette bevirker, at der dannes nicher, som indrettes til siddekroge, der kan udnyttes til eksempelvis samtale eller studie. Spisesalen kan endvidere anvendes som festlokale



ill. 1.3.7, Perspektiv af køkkenet

Køkkenet

Køkkenet grænser op til spisesalen, da disse funktioner er rent naturligt tæt forbundet. Køkkenets åbenhed i fællesrummet bidrager til den fælles orientering af kollegiet. Køkkenet er overdækket af den overliggende stue. Køkkenet er en del af kollegiets ekstra funktioner og bliver derved et af de fællesskabsfremmende elementer. Det forsøges at gøre fælleskøkkenet mere attraktivt end de enkelte værelseres lille køkken, ved at det tilbyder socialt samvær og i kombination med spisesalen giver mulighed for madtilberedelse og indtagelse i et stort og lyst rum. Livet omkring i kollegiet kan betragtes og opleves. Fælleskøkkenet betragtes derfor som det primært anvendte køkken, hvortil køkkenet på værelserne er et supplement.

Løsningspræsentation

Inspiration

Der er hentet inspiration til kollegiets ydre udtryk i både inspirationsplancher (ill. 1.4.1) og Workshop 1. Desuden er der i udformningen lagt vægt på, at facaden visuelt skal forbinde kollegiet med dets omgivelser.

Facademoduler

Facadebeklædningen er udformet som moduler sammensat af tre komponenter, hvilke der findes typer to slags af – et bestående af forskallingsbrædder og et som vindue (ill. 1.4.2 og ill. 1.4.3). Grundkomponenterne er koordineret, så der kan dannes moduler, som kan tilpasses de individuelle boliger og facader.

Materialer

Forskallingsbrædderne er af ubehandlet lærketræ og søjlerne samt de tværgående bjælker er af merbau. Vinduesrammerne er af eg.

Lærketræ (ill. 1.4.4) er lyst og får en mørkere brun farve efter tørring og lyseksposering. Kerneved af lærketræ har et højt indhold af naturlige olier og dermed en levetid på ca. 50 år. (Teknologisk Institut 2005)

Merbau (ill. 1.4.5) er en brun til rødbrun træsort og er blandt de mest råddesistente træarter samtidig med at det er modstandsdygtigt overfor de fleste insekter. Dette gør Merbau optimalt eksempelvis ved afslutningen af søjlerne tæt på vandoverfladen. Merbau har desuden høje styrkeegenskaber, høj varighed og lavt volumensvind ved tørring. (Teknologisk Institut 2003)

Egetræ (ill. 1.4.6) er særdeles holdbart (50-125 år) og vejrgrånes ligesom lærketræ pga. solens fotokemiske nedbrydning. Eg beskrives som havende gode styrkeegenskaber, moderat svind og god holdbarhed. (Teknologisk Institut 2002C)



ill. 1.4.1, facadebillede fra inspirationsplanche



ill. 1.4.2, facaderne kan opbygges efter behov



ill. 1.4.3



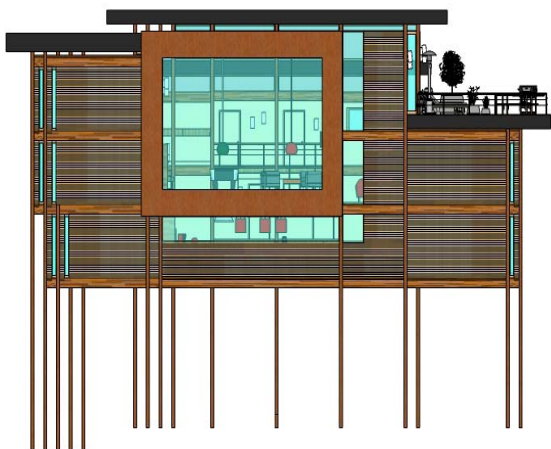
ill. 1.4.4, lærketræ



ill. 1.4.5, merbau



ill. 1.4.6, egetræ



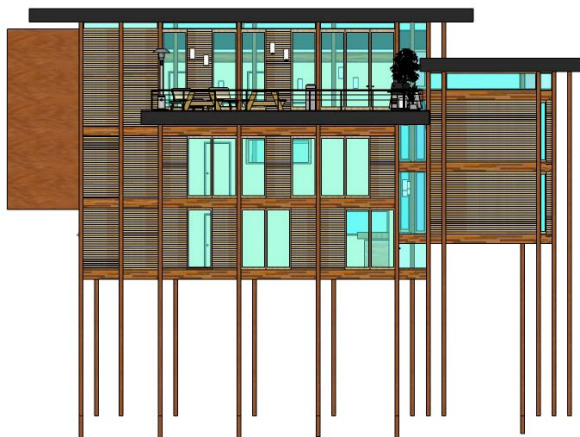
ill. 1.4.7, Opstalt vestfacade

Vestfacade

Vestfacaden (ill. 1.4.7) er kollegiets ansigt, som indeholder framen, hvis formål er at indramme og udstille det sociale liv i kollegiet. Framen benyttes indvendig som stue. Under Framen er fælleskøkkenet placeret. Framen er af den mørke træsort Merbau og får således en dominerende rolle i kontrast til den lyse omgivende Lærk.

Sydfacade

Sydfacaden (ill. 1.4.8) består af en etværelses bolig og en toværelses bolig, placeret ovenpå hinanden. Oprindeligt var der her placeret to toværelses boliger, men dette er modificeret for at skabe foyeren, som indeholder postkasser og informationstavler, og er kollegiets hovedindgang. Facaden er beklædt med komponenter med få vinduer, hvorved lysindfaldet kan begrænses. Desuden er rummet over boligerne udnyttet som tagterrasse.



ill. 1.4.8, Opstalt sydfacade

Østfacade

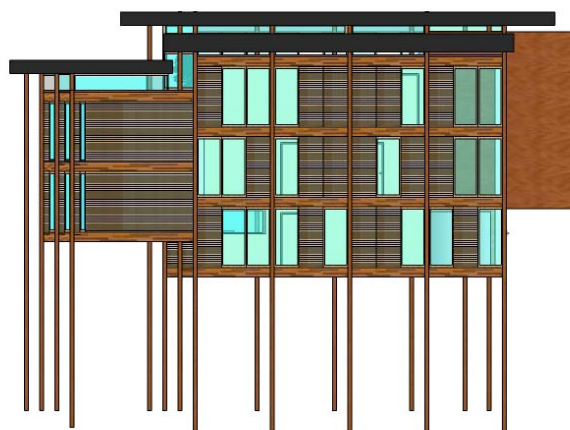
Østfacaden (ill. 1.4.9) består af to etværelses boliger og to toværelsesboliger i to etager, hvor vinduesareal og antal er øget i forhold til sydfacadens.



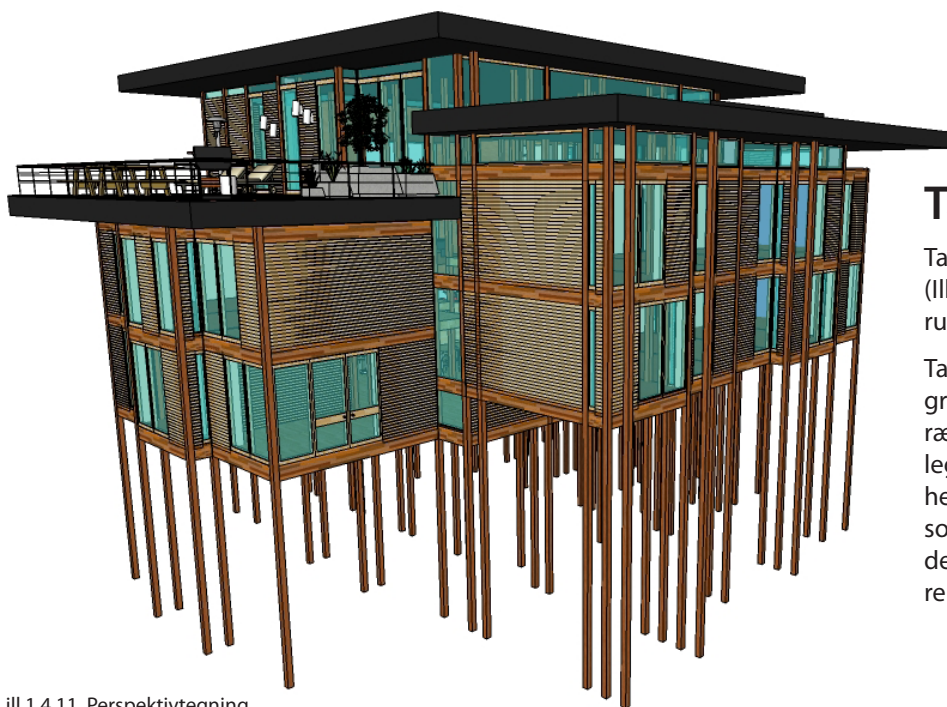
ill. 1.4.9, Østfacade

Nordfacade

Nordfacaden (ill. 1.4.10) indeholder ligeledes boliger, her er det seks etværelsesboliger placeret i tre etager. Vinduesarealet er ligeledes øget, for at lukke så meget dagslys som muligt ind i boligerne.



ill. 1.4.10, Opstalt Nordfacade



ill.1.4.11, Perspektivtegning

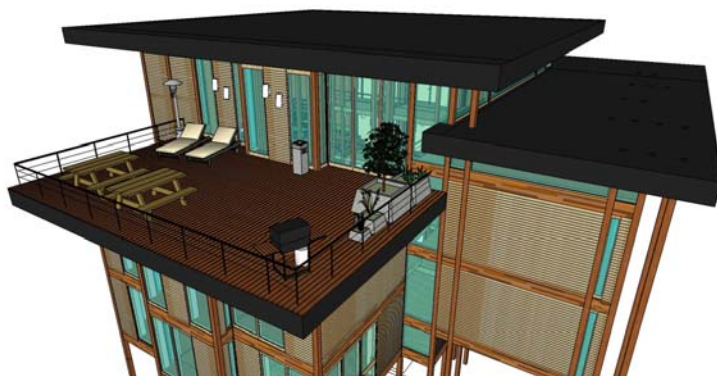
Tag

Taget på kollegiet er benyttet til at (Ill.1.4.11) føre lys ind i kollegiets fællesrum.

Taget skal simulere låg på kollegieboliggruppen, således det sammen med terrænfladen danner bund og låg om kollegiet. Hver facade har sit eget tag, hvor henholdsvis vestfacadens tag fungerer som hovedtag, der dækker den centrale del af kollegiet og sydfacadens tag fungerer som dæk for tagterrassen.

Terrasse

Terrassen (ill. 1.4.12) er placeret øverst på den sydvendte facade for yderligere at placere sociale funktioner rundt omkring i bygningen. Terrassen er en indbydelse til socialt samvær ude i det fri, men alligevel indenfor kollegiets rammer. Der skabes herfra mulighed for at observere kollegiets omgivelser yderligere. Terrassen defineres ortogonalt af de vestvendte lejligheder.

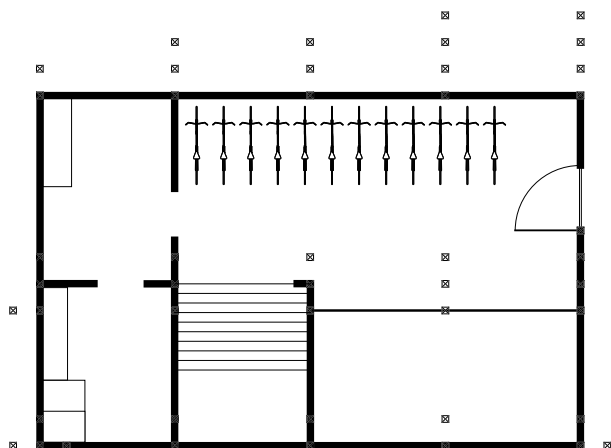


ill. 1.4.12, Perspektivtegning

Kælder

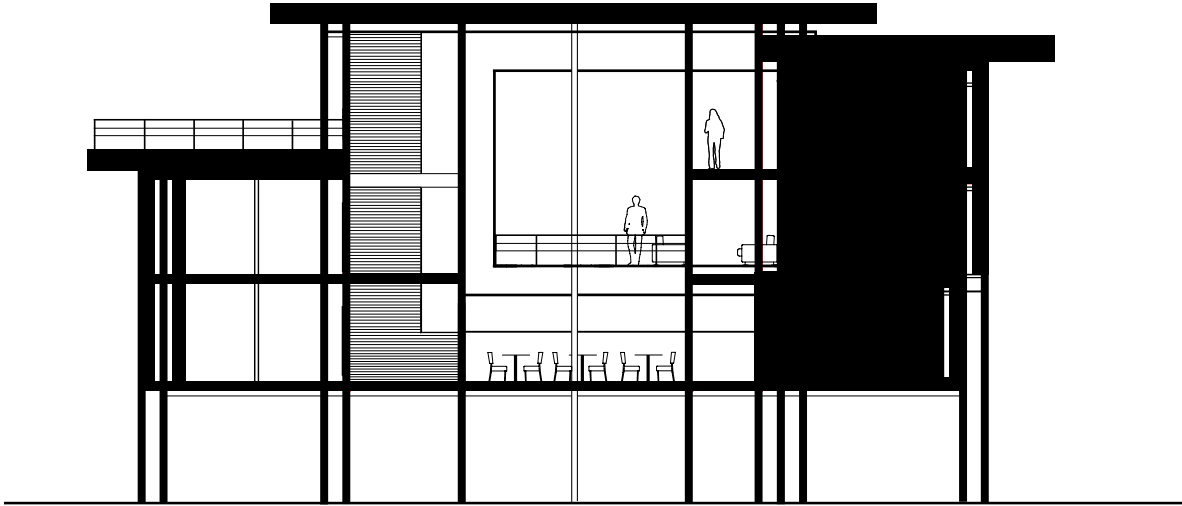
Kollegiets dagligdagsindgang er i kælderen. Fra kælderen er der via en trappe adgang til spisesalen og derfra til resten af kollegiet. Kælderen indeholder vaskerum, cykelparkering og et mindre opbevaringsareal.

Kælderen præsenteres og uddybes yderligere i et senere afsnit.

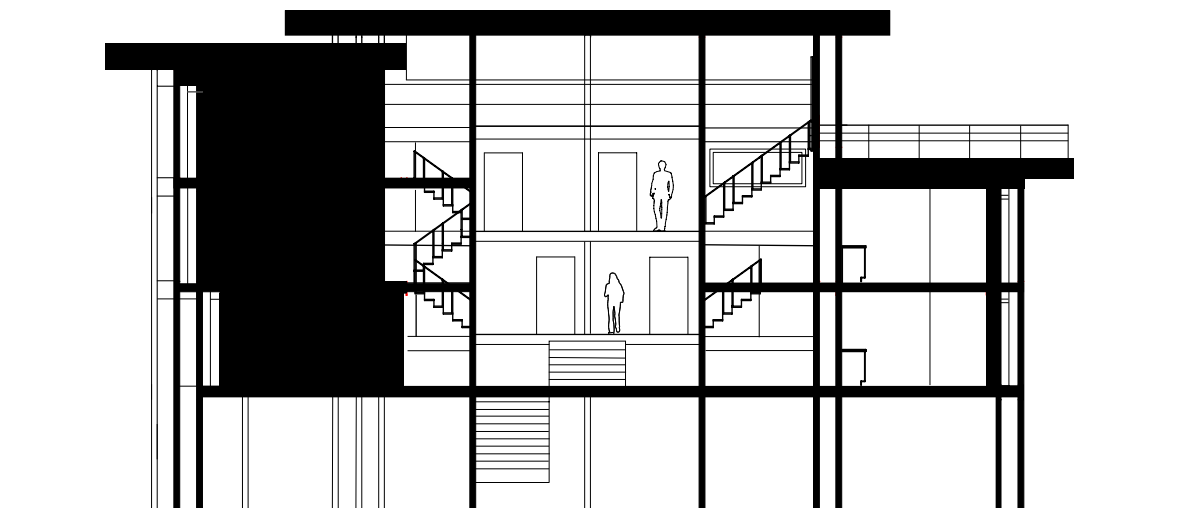


ill. 1.4.13, konceptuel plan over kælderen

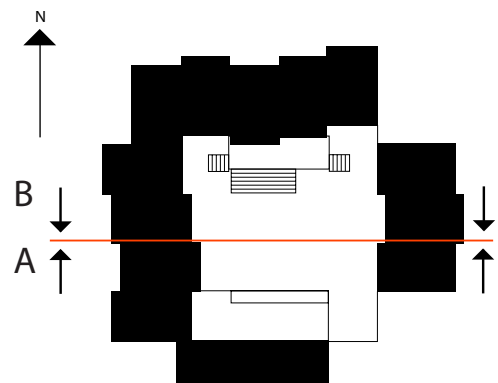
Snit gennem kollegiet



ill 1.4.14, Snit B 1:200



ill 1.4.15, Snit A 1:200



ill 1.4.16, Oversigtsplan over snit

Træ

Dette afsnit belyser de forskellige muligheder og udfordringer, der opstår, når træ anvendes som konstruktionsmateriale.

Brand

Risikoen for brand har ofte været hæmmende for at skabe byggeri i træ. Træ har dog den egenskab, at indbrændingshastigheden (den mængde træ, der brænder bort pr. minut) er tilnærmelsesvis konstant. Det vil sige, at det er nemt at bestemme kravene til træets dimensioner ud fra hvor lang tid, konstruktionen skal holde i en eventuel brandsituation.

Selve densiteten af de enkelte træarter bestemmer, hvor hurtigt træet brænder væk. En langsom indbrændingshastighed forekommer, når træet har en høj densitet, hvilket konstruktionselementer oftest har. Konstruktionselementerne kan derfor blive stående i lang tid, så personer inde i konstruktionen kan nå at komme ud. De tynde facader brænder dog hurtigere væk pga. deres lave densitet. (Teknologisk Institut 2002A)

Ældning

Træ viser hurtigt tegn på ældning, da det er et naturmateriale. Efter et stykke tid bliver træet brunt og derefter gråt. Denne proces er en kombination af solens nedbrydning af træet samt svampevækst. Pga. svampevæksten, udskiller træet bindemidlet ligning, som viser sig som brune partikler. Disse partikler vaskes væk de steder, hvor beklædningen er udsat for regn. Dette bevirker, at træet får en ujævn patinering, som bestemmes af konstruktionens evne til at beskytte mod regn (ill. 1.5.1). Der kan arbejdes med at undgå denne patinering eller denne kan anvendes som en aktiv del af facadeudtrykket.

I tidens løb vil ubehandlede og ubeskyttede træoverflader nedbrydes af vejr og vind. Dog vil denne nedbrydning gå meget langsomt, hvis der ved hjælp af konstruktive principper sørges for, at træet kan slippe af med fugten. I det danske klima vil træet gennemsnitligt svinde 1-10 mm for hver hundrede år. (Teknologisk Institut 2006) (Teknologisk Institut 2000)

Lyd

Træ er ikke er specielt lydisolerende. Især er det gulve, der skaber problemer med lyd. Dette problem er bl.a. opstået i det helt nye byggeri Tietgenkollegiet, hvor alle terrændæk skal udskiftes, fordi trinlydniveauet er for højt (Tietgen Kollegiet 2005). Derfor skal det sikres, at gulve er konstrueret, så lydisoleringskravene bliver overholdt.

Produktion

Der er en del problemer med opførelsen af et træbyggeri sammenlignet med byggeri af andre materialer. Varierende fugtforhold gør, at træet skiftevis udvider og trækker sig sammen, hvilket skaber sprækker og skævheder i konstruktionen. Endvidere er det dyrt at have håndværkere til at lave konstruktionen på stedet. Løsningen på disse problemer findes med inspiration i møbelindustrien, hvor de enkelte elementer i trækonstruktionen præfabrikeres i en hal med konstante fugtforhold. Producenten Hjem A/S (Hjem A/S 2006) er et eksempel på denne nye produktionsmetode, hvor dyre mellemlid er sprunget over, og arbejdsprocessen er industrialiseret. (Teknologisk Institut 2004)



ill. 1.5.1, træet patineres, når det ældes

Konstruktion

Formålet med afsnittet er at beskrive de mest interessante konstruktionslementer i kollegiet ved hjælp af illustrationer og beskrivelser. Konstruktionerne i kollegiet er dimensioneret ud fra lyd-, brand- og isoleringskrav.

Eftersom hver enkelt kollegiebolig defineres som en brandcelle, skal alle omkringliggende konstruktioner overholde kravene til BD60.

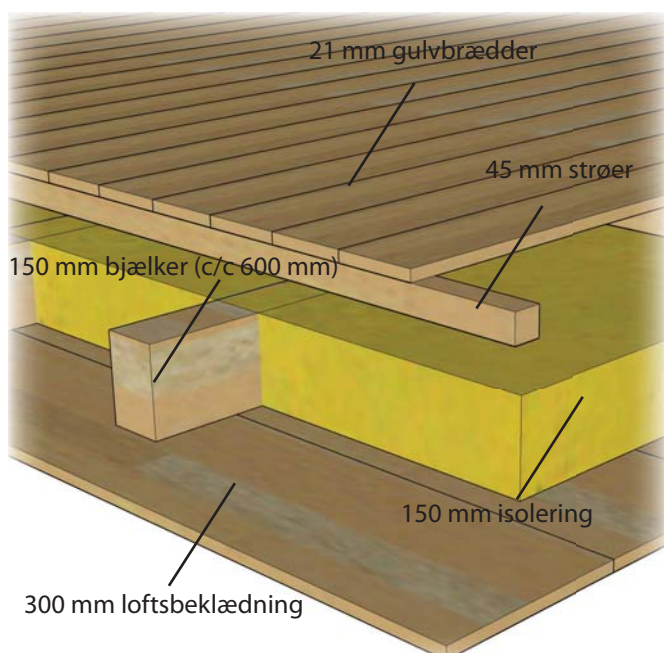
Gennem teksten anvendes betegnelsen BD, der i det nuværende europæiske system betegnes R(EI). Frem for at udføre en komplet beregning af energirammen for kollegieboligen anvendes minimumsværdierne for isoleringsevne og energirammen anses derfor som overholdt. (Rockwool 2005)



ill. 1.6.1

Etageadskillelse

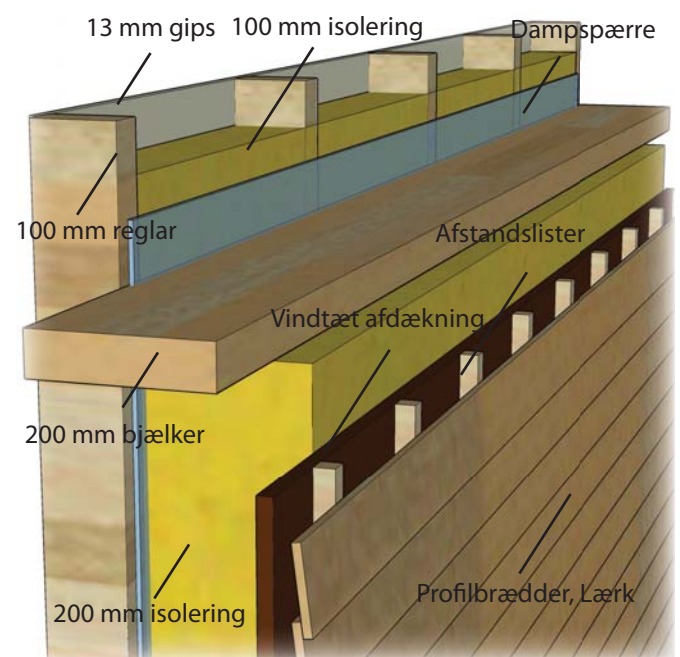
Etageadskillelsen bæres af bjælker, hvori loftet er ophængt (loftpanelerne behandles med brandhæmmer). Det massive plankegulv ligger på strøer, som er placeret på bjælkerne ved hjælp af lyddæmpende klodser. Mellem bjælkerne er 150 mm isolering placeret (BD60 godkendt). Isoleringen er brandteknisk fastholdt (2 mm ståltråd c/c 300 mm). (Rockwool 2005) Rockwool stenuld bidrager ikke til brand, men har stor brandmodstandsevne. Stenulden beskytter dermed konstruktionen. (Rockwool 2006A)



ill. 1.6.2

Ydervæg

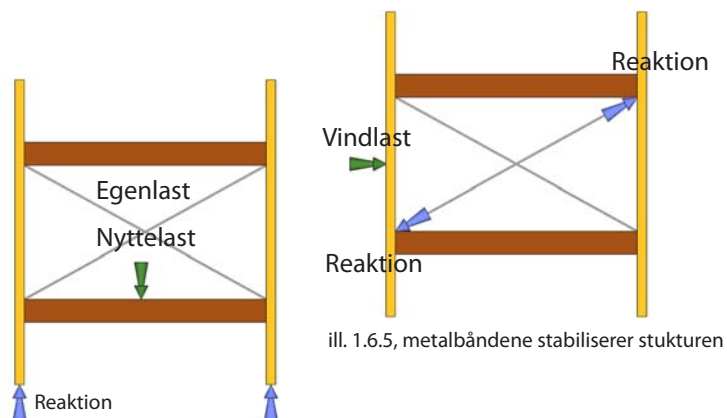
Der anvendes profilbrædder af læketræ som klimaskærm. Brædderne er fæstnet i lister ovenpå vindtæt afdækning (asfaltfiberplade) i vandrette bjælker. Listerne på den vindtætte afdækning sørger for at klimaskærmen bliver ventileret. Mellem bjælkerne er 200 mm isolering placeret og herefter dampspærre. Dampspærren er dermed stadig placeret varmt, og bliver ikke perforeret ved ophængning af ting i væggen eller af elinstallationer eller lignende, hvilke kan placeres indenfor dampspærren. Herefter er reglar placeret med 100 mm isolering imellem og til sidst gipsplader. (Rockwool 2005)



ill. 1.6.3

Konstruktionsprincip

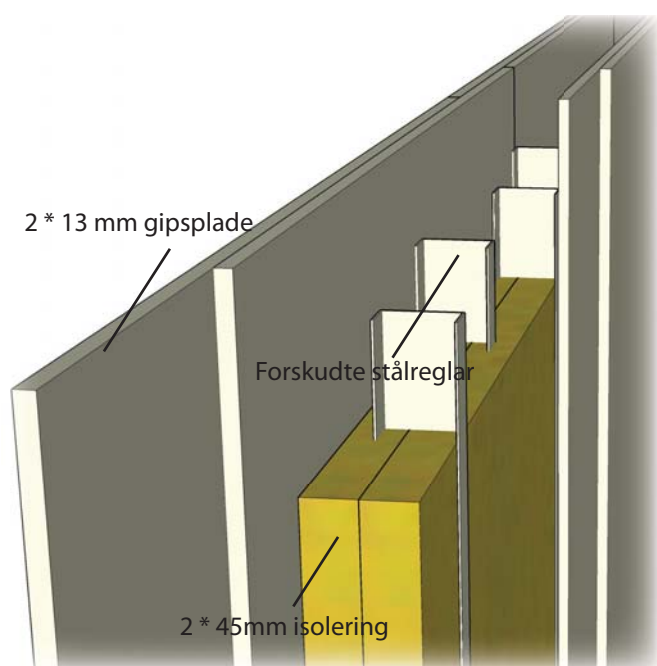
Inspireret af Workshop 1 (ill. 1.8.1) er der udarbejdet et søjle/bjælke-system. Systemet er et simpelt grid, hvor bjælker bærer etageadskillelserne, vægkonstruktion og lignende, og søjlerne bærer bjælkerne (ill. 1.8.2). Eftersom samlingen mellem bjælker og søjler ikke er momentstiv, skal der anvendes metalbånd i væggene for at optage sidevers kræfter fra vinden (ill. 1.8.3).



ill. 1.8.4, søjlerne optager de vertikale laster

Skillevæg mellem lejligheder

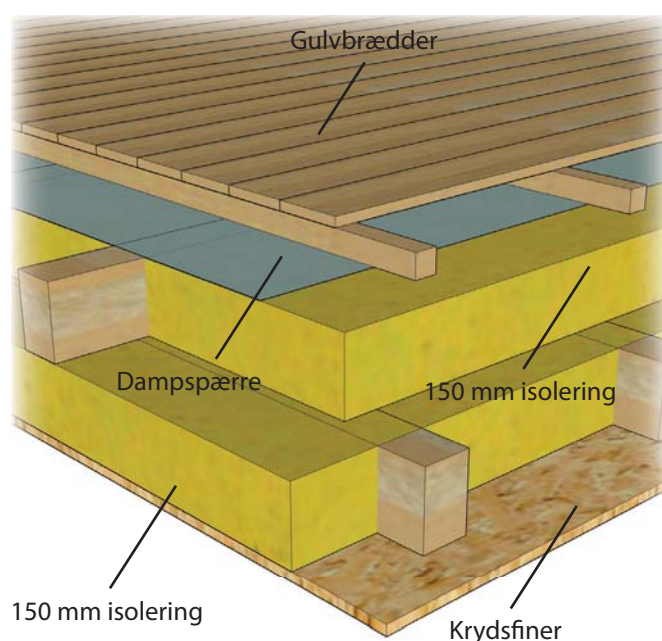
Skillevægge mellem brandceller skal overholde kravene for BD60 samt dæmpe lyden med minimum 52 dB. Dette overholdes ved at anvende dobbeltgips og lade stålreglarne være placeret forskudt, således gipspladerne fra den ene side ikke fæstnes i samme reglar som dem fra modsatte side. Isoleringen er ydermere BD60 godkendt. (Rockwool 2006B)



ill. 1.6.6, skillevæggen mellem lejligheder

"Terræn"dæk

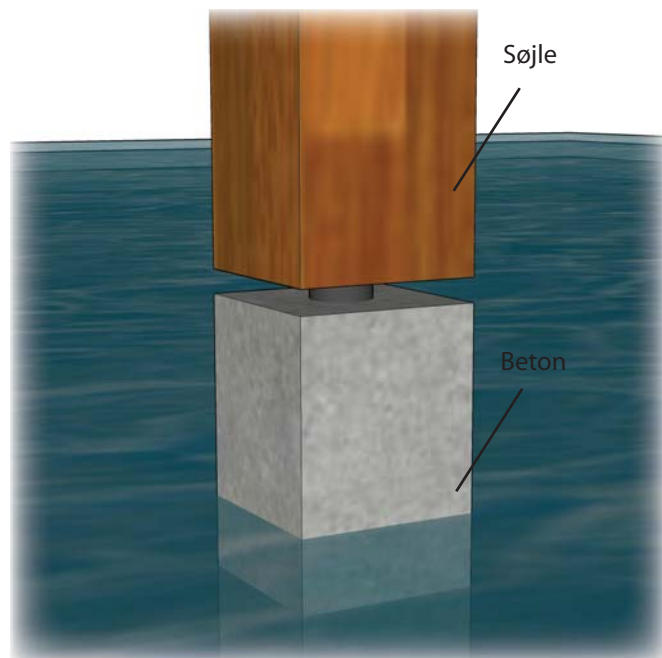
Dækket til fri luft konstrueres som en ydervæg, men med krydsfiner som klimaskærm. Der anvendes krydsende 150 mm bjælker (c/c 600 mm) med 150mm isolering imellem. Herefter dampspærre og til sidst strøer og gulvbrædder. (Rockwool 2005)



ill. 1.6.7, terrændækket

Detalje ved fundament

Træ i jordkontakt er mere modtageligt overfor råd og svamp. Derfor anvendes betonfundering med indstøbte ankre til at fundere søjlerne. Der anvendes samme konstruktion på land og i vand. Betonsøjlen dimensioneres i samme størrelse som træsøjlen for at mindske synligheden af overgangen.



ill. 1.6.8, træsøjlerne placeres på betonfundament



ill. 1.6.9

Dimensionering

Afsnittet omhandler dimensioneringen af søjlerne og bjælkerne, som er de bærende elementer i konstruktionen. Alle beregninger i dette afsnit kan findes på den vedlagte cd (appendix 1.8.1).

Den karakteristiske vindlast

Vindlasten beregnes på grundlag af lastnormen DS410 (Dansk Standard 1998-1, pp. 30-77)

Basisvindhastigheden

Da konstruktionen er permanent og ikke ligger tæt på Vesterhavet, så bruges disse værdier

$$c_{dir} = 1 \quad \text{Retningsfaktor for vindhastigheden}$$

$$c_{bo} = 24\text{m/s} \quad \text{Grundværdi for basisvindhastigheden}$$

$$c_{\text{års}} = 1 \quad \text{Årstidsfaktor for vindhastigheden}$$

$$v_b = c_{dir} \cdot c_{\text{års}} \cdot v_{b,0} = 24\text{m/s}$$

Vindens basishastighedstryk

$$p = 1,25\text{kg/m}^3 \quad \text{Luftens densitet}$$

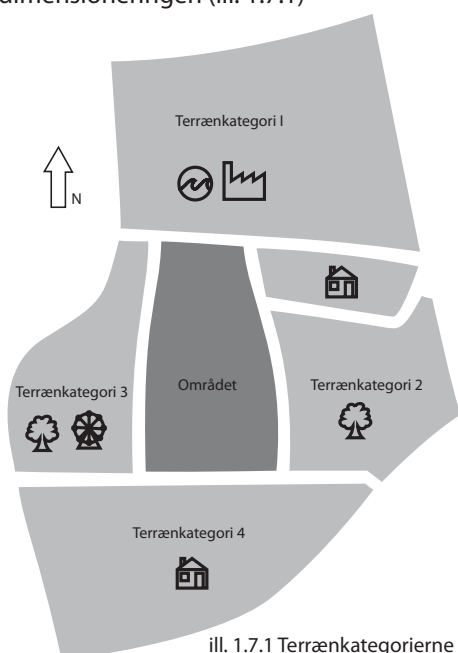
$$q_b = \frac{1}{2} \cdot p \cdot v_b^2 = 0,4\text{kN/m}^2$$

Referencehøjde

$$z = 12\text{m} \quad \text{Konstruktionens højde over terræn}$$

Terrænkategorier

De to farligste vindretninger er nord og øst, som derfor bruges til dimensioneringen (ill. 1.7.1)



Vind fra nord

Ruhedsfaktoren

Terrænkategorien fra nord er 1. Derfor anvendes følgende værdier.

$$k_t = 0,17 \quad \text{Terrænfaktor}$$

$$Z_0 = 0,01\text{m} \quad \text{Ruhedslængde}$$

$$Z_{\min} = 2\text{m} \quad \text{Minimumslængde}$$

$$c_r = k_t \cdot \ln(z/z_0) = 1,205$$

10 minutters middelhastighedstryk

$$C_t = 1 \quad \text{Topografifaktoren (ingen store bakker)}$$

$$q_m = c_r^2 \cdot c_r^2 \cdot q_b = 0,5\text{kN/m}^2$$

Vindens turbulens

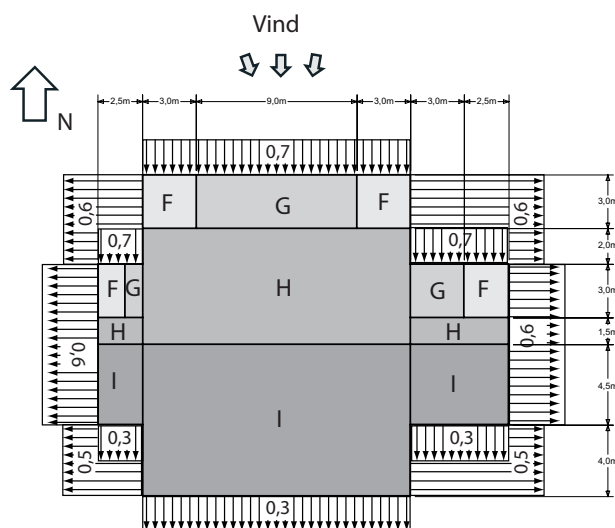
Denne formel bruges, da $z > z_{\min}$

$$I_v = 1/c_t \cdot 1/(\ln(z/z_0)) = 0,141$$

Karakteristisk maksimalt hastighedstryk

$$q_{\max_nord} = (1 + 2 \cdot k_p \cdot I_v) \cdot q_m = 1,0\text{kN/m}^2$$

Formfaktorerne for det flade tag



ill. 1.7.2 Formfaktorerne for vind fra nord

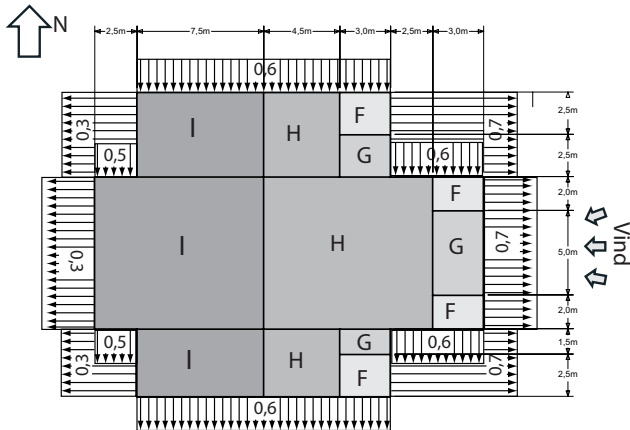
| Belastningsområde | F | G | H | I |
|----------------------|------|------|------|------|
| Mindste værdi (sug) | -1,8 | -1,3 | -0,7 | -0,5 |
| Største værdi (tryk) | 0 | 0 | 0 | 0,2 |

ill. 1.7.3 Formfaktorerne for fladt tag

Vind fra øst

Der anvendes den samme beregningsmetode som ved nordfacaden.

Terrænkategori 2



ill. 1.7.4 Formfaktorerne for vind fra øst

Karakteristisk maksimalt hastighedstryk

$$q_{\max_øst} = 0,9 \text{ kN/m}^2$$

Lastkombinationer

Skemaet (ill. 1.7.5) viser hvilke lastkombinationer, der anvendes til at dimensionere bjælkerne og søjlerne i konstruktionen. Tallene i skemaet er partialkoefficienter og lastreduktionsfaktorer, som ganges på hver enkelt last i kombinationerne.

| Tilstand | 1.1 | | 2.1 | | | | | | | | 2.2 | | | | |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| Lastkombinationer | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | |
| Vindlast nord - tag | 1,0 | | 1,5 | 0,5 | 0,5 | | | | | | | | | | |
| Vindlast øst - tag | | 1,0 | | | | 1,5 | 0,5 | 0,5 | | | | | | | |
| Vindlast nord - tag, sug | | | | | | | | | | | | | 1,5 | | |
| Vindlast øst - tag, sug | | | | | | | | | | | | | | 1,5 | |
| Snelast | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 1,5 | 0,5 | 1,5 | 0,5 | | | 0,5 | 0,5 | |
| Nyttelast | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 0,5 | 1,3 | 0,5 | 0,5 | 1,3 | 0,5 | 1,3 | 1,3 | | 0,5 | 0,5 | |
| Egenlast | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,8 | 0,8 | |
| Lasttype | | | Ø | | | | | | | | K | | M | P | Ø |

ill. 1.7.5 Lastkombinationerne

Snelast

Snelasten beregnes på grundlag af lastnormen DS410 (Dansk Standard 1998-1, pp. 78-87)

Formfaktor for snelast

(Da taghældningen er under 0-15 grader)

$$C_1 = 0.8$$

Beliggenhedsfaktor

(Sættes til 1 som en sikkerhed)

$$C_c = 1$$

Termisk faktor

(Ved normal varmeisolering (ingen glastage og lignende))

$$C_T = 1$$

Sneens karakteristiske terrænværdi

$$s_{k,0} = 0,9 \text{ kN/m}^2 \quad \text{Grundværdien}$$

$$C_{\text{års}} = 1 \quad \text{Årstidsfaktor (helårskonstruktion)}$$

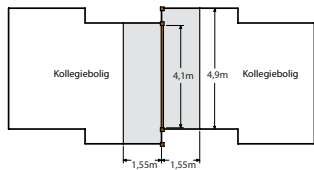
$$S_k = C_{\text{års}} \cdot s_{k,0} = 0,9 \text{ kN/m}^2$$

Snelast

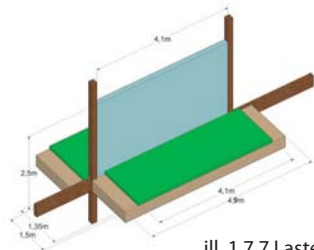
$$s_t = C_1 \cdot C_c \cdot C_T \cdot s_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$$

Dimensionering af bjælke

Bjælkerne i konstruktionen er dimensioneret ud fra en bjælke, som ligger i skellet mellem to lejligheder (ill. 1.7.6). Denne bjælke bliver påvirket af egenlaste og nyttelaster (ill. 1.7.7). Bjælkens udbøjning og bøjningsspændingen bruges til at bestemme dimensionerne. Bjælkens dimensioner er



ill. 1.7.6, Den valgte bjælke



ill. 1.7.7 Laster på bjælken

- - Egenlast skillevægge
- - Egenlast etagedæk
- - Nyttelast

367x115mm.

Egenlast på bjælke i etagedæk

$$G_{\text{egenlast}} = G_{\text{ydervægge}} + G_{\text{skillevægge}} + G_{\text{taget}} + G_{\text{etagedæk}} = 34,3kN$$

Etagedækket

$$A_{\text{etagedæk}} = 15,2m^2 \quad \text{Areal}$$

$$T_{\text{etagedæk}} = 0,6kN/m^2 \quad \text{Belastning}$$

$$G_{\text{etagedæk}} = A_{\text{etagedæk}} \cdot T_{\text{etagedæk}} = 9,1kN$$

Skillevægge

$$A_{\text{skillevægge}} = 12,5m^2 \quad \text{Areal}$$

$$T_{\text{skillevægge}} = 0,4kN/m^2 \quad \text{Belastning}$$

$$G_{\text{skillevægge}} = A_{\text{skillevægge}} \cdot T_{\text{skillevægge}} = 5,0kN$$

Bjælkens egenlast

$$V_{\text{bjælken}} = 0,2m^3 \quad \text{Areal}$$

$$p_{\text{bjælken}} = 900kg/m^3 \quad \text{Belastning}$$

$$g = 10m/s^2$$

$$G_{\text{bjælken}} = V_{\text{bjælken}} \cdot p_{\text{bjælken}} \cdot g = 2,1kN$$

Samlet egenlast

$$G_{\text{egenlast}} = G_{\text{skillevægge}} + G_{\text{etagedæk}} + G_{\text{bjælken}} = 16,2kN$$

Nyttelast på bjælke i etagedæk

$$A_{\text{gulv}} = 11,1m^2 \quad \text{Areal}$$

$$Q_{\text{gulv}} = 2 \text{ kN/m}^2 \quad \text{Belastning}$$

$$Q_{\text{nyttelast}} = A_{\text{gulv}} \cdot q_{\text{gulv}} = 22,1kN$$

Anvendelsesgrænsetilstand

Anvendelsesgrænsetilstanden bruges til at undersøge, om nedbøjningen i bjælken er acceptabel. Nedbøjningen må maksimalt være 1/500 af bjælkens længde.

$$u_{\text{fin}} < u_{\text{max}}$$

Samlet jævnt fordelt last (lastkombination A)

$$L_{\text{bjælke}} = 4,3m \quad \text{Bjælkens længde}$$

$$Y_{\text{fg}} = 1,0 \quad \text{Egenlastens partialkoefficient}$$

$$Y_{\text{fq}} = 1,0 \quad \text{Nyttelastens partialkoefficient}$$

$$p_{\text{bjælke}} = (Y_{\text{fg}} \cdot G_{\text{egenlast}} + Y_{\text{fq}} \cdot G_{\text{nyttelast}}) / L_{\text{bjælke}} = 8,9kN/m$$

Den øjeblikkelige udbøjning

$$I_{\text{max}} = 473 \times 10^6 \text{ mm}^4 \quad \text{Inertim. (Teknisk Forlag 1999, p. 284)}$$

$$E_{\text{merbau}} = 15,7MPa \quad \text{Elasticitetsmodul for Merbau}$$

$$u_{\text{inst}} = \frac{5 \cdot p_{\text{bjælke}} \cdot L_{\text{bjælke}}^4}{384 \cdot E_{\text{merbau}} \cdot I_{\text{max}}} = 5,3mm$$

Slutdeformation fra egenlast

$$I_{2,\text{egen}} = 1 \quad \text{(Bolig) (Dansk standard 1998-2, p. 26)}$$

$$k_{\text{def}} = 0,6 \quad \text{(Limtræ + anvendelsesklasse 1)}$$

$$u_{\text{fin,g}} = u_{\text{inst}} \cdot \frac{G_{\text{egenlast}}}{G_{\text{egenlast}} + q_{\text{nyttelast}}} (1 + y_{2,\text{egen}} \cdot k_{\text{def}}) = 3,6mm$$

Slutdeformation fra nyttelast

$$I_{2,\text{nytte}} = 0,3 \quad \text{(Bolig) (Dansk standard 1998-2, p. 26)}$$

$$k_{\text{def}} = 0,6 \quad \text{(Limtræ + anvendelsesklasse 1)}$$

$$u_{fin,q} = u_{inst} \cdot \frac{q_{nyttelast}}{G_{egenlast} + q_{nyttelast}} (1 + \gamma_{2,nytte} \cdot k_{def}) = 3,6mm$$

Samlet slutdeformation

$$u_{fin} = u_{fin,g} + u_{fin,q} = 7,3mm$$

Maksimal nedbøjning

$$u_{max} = 1/500 \cdot L_{bjælke} = 8,6mm$$

Det ses, at nedbøjningen er indenfor det tilladelige.

Brudgrænsetilstand

I brudgrænsetilstanden må bøjningsspændingen i bjælken ikke overstige træets regningsmæssige styrketal.

$$\sigma_{max} < F_{md}$$

Skemaet med lastkombinationerne (ill. 1.7.8) viser, at den valgte bjælke overholder dette. Lastkombination K anvendes som et eksempel på fremgangsmåden.

Samlet jævnt fordelt last (lastkombination K)

$$L_{bjælke} = 4,3m$$

Bjælkens længde

$$Y_{fg} = 1,0$$

Egenlastens partialkoefficient

$$Y_{fq} = 1,3$$

Nyttelastens partialkoefficient

ill. 1.7.8 Bjælken 367x115mm - Styrke og belastning

| Lasttype | Lastkombination | f_md | σ_max | |
|----------|-----------------|------|-------|--|
| Ø | C | 29,3 | | |
| | D | 29,3 | | |
| | E | 29,3 | | |
| | F | 29,3 | | |
| | G | 29,3 | | |
| | H | 29,3 | | |
| | K | I | 24,0 | |
| | | J | 24,0 | |
| M | K | 21,3 | 9,4 | |
| P | L | 16,0 | 3,4 | |
| Ø | M | 29,3 | | |
| | N | 29,3 | | |

$$p_{bjælke} = (y_{fg} \cdot G_{egenlast} + y_{fw} \cdot G_{nyttelast}) / L_{bjælke} = 10,5kN/m$$

Regningsmæssigt moment

$$M_{bjælke} = 1/8 \cdot p_{bjælke} \cdot L_{bjælke}^2 = 24,2kNm$$

Nødvendigt modstandsmoment

(M-last)

$$F_m = 21,3MPa$$

Regningsmæssigt styrketal

$$W_{bjælke} = M_{bjælke} / F_m = 1,1 \cdot 10^6 mm^3$$

Maksimalt modstandsmoment

(367x115mm limtræs bjælke – (Teknisk Forlag 1999, p. 284)

$$W_{max} = 2580 \cdot 10^3 mm^3$$

Bøjningsspændingen

$$s_m = \frac{M_{bjælke}}{W_{max}} = 9,4MPa$$

Regningsmæssigt styrketal

$$F_m = 21,3MPa$$

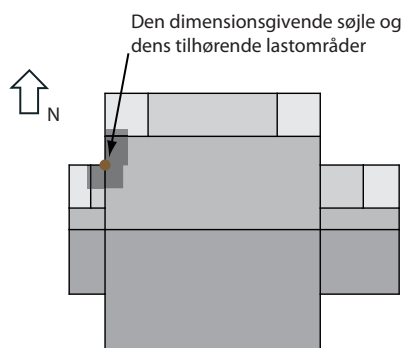
ill. 1.7.9 Bjælken 333x115mm - Styrke og belastning

| Lasttype | Lastkombination | f_md | σ_max | |
|----------|-----------------|------|-------|--|
| Ø | C | 29,3 | | |
| | D | 29,3 | | |
| | E | 29,3 | | |
| | F | 29,3 | | |
| | G | 29,3 | | |
| | H | 29,3 | | |
| | K | I | 24,0 | |
| | | J | 24,0 | |
| M | K | 21,3 | 13,1 | |
| P | L | 16,0 | 4,0 | |
| Ø | M | 29,3 | | |
| | N | 29,3 | | |

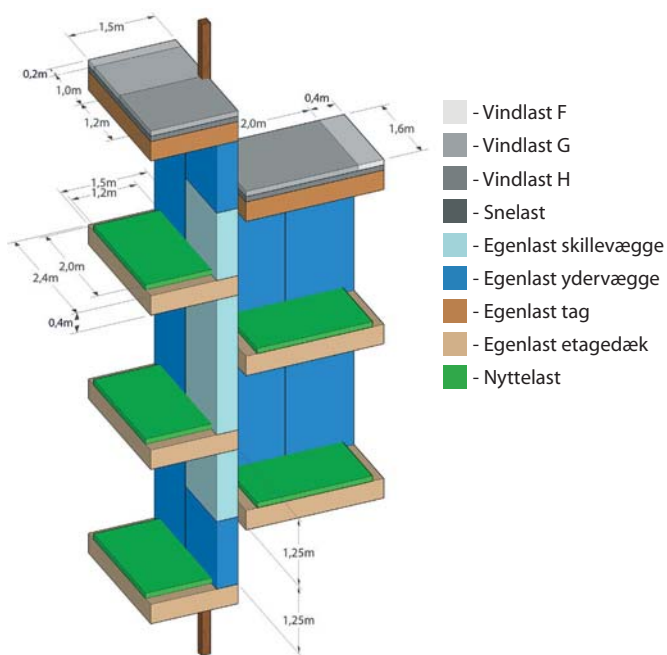
Dimensionering af søjle

Søjlerne i konstruktionen dimensioneres ud fra den søjle, som vurderes til at være mest belastet. Den valgte søjle sidder i et hjørne og understøtter dele af hele fem lejligheder inklusiv et tag (Ill. 1.7.10 + 1.7.11).

Søjlen er i beregningerne dimensioneret til 150x150mm. Denne tykkelse er optimal, da den ikke virker for skrøbelig og samtidig ikke skaber for massive søjler.



ill. 1.7.10 Søjle's placering



ill. 1.7.11 Laster på den dimensionsgivende søjle

Vindlaster på søjle

Vindlasterne beregnes ved både en vind fra nord og øst. På ill. 1.7.11 ses de forskellige lastområder ved vind fra nord. Ved vind fra øst er lastområdet "I" gældende på tagudsnittet.

Vindlast - Tryk (nord)

Der er ingen vindlast på søjlen, da formfaktorerne på både område F, G og H er lig 0.

$$F_{w_tag_tryk_nord} = 0$$

Vindlast - Sug (nord)

Område F

$$A_F = 1,05\text{m}^2 \quad \text{Areal}$$

$$C_{pe10_F} = -1,8 \quad \text{Formfaktor}$$

$$F_{w_F} = q_{\max_nord} \cdot C_{pe10_F} \cdot A_F = -2,0\text{kN}$$

Område H

$$A_H = 5\text{m}^2 \quad \text{Areal}$$

$$C_{pe10_H} = -0,7 \quad \text{Formfaktor}$$

$$F_{w_H} = q_{\max_nord} \cdot C_{pe10_H} \cdot A_H = -3,6\text{kN}$$

Område G

$$A_G = 1,55\text{m}^2 \quad \text{Areal}$$

$$C_{pe10_G} = -1,3 \quad \text{Formfaktor}$$

$$F_{w_G} = q_{\max_nord} \cdot C_{pe10_G} \cdot A_G = -2,1\text{kN}$$

Samlet

$$F_{w_tag_sug_nord} = F_{w_F} + F_{w_H} + F_{w_G} = -7,7\text{kN}$$

Vindlast - Tryk (øst)

Område I

$$A_I = 7,6\text{m}^2 \quad \text{Areal}$$

$$C_{pe10_I} = 0,2 \quad \text{Formfaktor}$$

$$F_{w_I} = q_{\max_ost} \cdot C_{pe10_I} \cdot A_I = 1,4\text{kN}$$

Samlet

$$F_{w_tag_tryk_øst} = F_{w_I} = -7,7kN$$

Vindlast - Sug (øst)

Område I

$$A_I = 7,6m^2 \quad \text{Areal}$$

$$C_{pe10_I} = -0,5 \quad \text{Formfaktor}$$

$$F_{w_I} = q_{max_øst} \cdot C_{pe10_I} \cdot A_I = -3,4kN$$

Samlet

$$F_{w_tag_sug_øst} = F_{w_I} = -3,4kN$$

Egenlaster på søjle

Ydervæggen

$$A_{ydervægge} = 50,0m^2 \quad \text{Areal}$$

$$T_{ydervægge} = 500Pa \quad \text{Belastning}$$

$$G_{ydervægge} = A_{ydervægge} \cdot T_{ydervægge} = 25,0kN$$

Skillevægge

$$A_{skillevægge} = 12,5m^2 \quad \text{Areal}$$

$$T_{skillevægge} = 400Pa \quad \text{Belastning}$$

$$G_{skillevægge} = A_{skillevægge} \cdot T_{skillevægge} = 5,0kN$$

Taget

$$A_{taget} = 7,6m^2 \quad \text{Areal}$$

$$T_{taget} = 400Pa \quad \text{Belastning}$$

$$G_{taget} = A_{taget} \cdot T_{taget} = 3,0kN$$

Etagedæk

$$A_{etagedæk} = 19,0m^2 \quad \text{Areal}$$

$$T_{etagedæk} = 600Pa \quad \text{Belastning}$$

$$G_{etagedæk} = A_{etagedæk} \cdot T_{etagedæk} = 11,4kN$$

Samlet egenlast

$$G_{egenlast} = G_{ydervægge} + G_{skillevægge} + G_{taget} + G_{etagedæk} = 44,4kN$$

Snelast på søjle

$$A_{taget} = 7,6m^2 \quad \text{Areal}$$

$$s_t = 720Pa \quad \text{Belastning}$$

$$G_{snelast} = A_{taget} \cdot T_{snelast} = 5,5kN$$

Nyttelast på søjle

$$A_{bolig} = 13,8m^2 \quad \text{Areal}$$

$$q_{bolig} = 2000Pa \quad \text{Belastning}$$

$$Q_{nyttelast} = A_{bolig} \cdot q_{bolig} = 27,7kN$$

Anvendelsesgrænsetilstand

Søjlerne dimensioneres ikke ud fra anvendelsesgrænsetilstanden, da væggene gør hele konstruktionen momentstiv, så søjlerne ikke bøjer væsentligt ved vindlast på facaderne.

Brudgrænsetilstand

I brudgrænsetilstanden må trykspændingen i søjlen ikke overstige træets regningsmæssige styrketal.

$$\sigma_{søjle} < F_{c,d}$$

Samtidig må kræfterne i søjlen heller ikke overstige den regningsmæssige bæreevne.

$$F_{søjle} < F_d$$

Beregningseksemplet og skemaet med alle lastkombinationerne (ill. 1.7.12) viser, at søjlen overholder disse betingelser.

Lastkombination C anvendes som et eksempel på fremgangsmåden.

Kraften på søjlen

$$\Psi_{w,tag,tryk,nord} = 1,5 \quad \text{Partialkoefficient, vind, tryk}$$

$$\Psi_s = 0,5 \quad \text{Lastkombinationsfaktoren}$$

$$y_{fq} = 0,5 \quad \text{Lastkombinationsfaktoren}$$

$$y_{fg} = 1,0 \quad \text{Partialkoefficient, egenlast}$$

$$F_{søjle} = F_{w,tag,tryk,nord} \cdot \Psi_{w,tag,tryk,nord} + \Psi_s \cdot F_s + y_{fq} \cdot F_{fq} + y_{fg} \cdot F_{fg} = 60,1kN$$

Fri søjlelængde

(søjlen er frit understøttet)

$$L_{søjle} = 3m \quad \text{Søjlelængde}$$

$$K_{søjle} = 1 \quad \text{Faktor}$$

$$L_{s,søjle} = K_{søjle} \cdot L_{søjle} = 3m$$

Søjlelængde tværsnitsareal

$$b_{søjle} = 0,15\text{m}$$

Søjleens bredde

(Udledt fra slankhedsforholdet (Teknisk styrkelære, p. 81))

$$A_{søjle} = b_{søjle}^2 = 22,5 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$$

$$K_c = 0.59$$

Inertimoment

Trykspænding i søjlen

$$I_{søjle} = 1/12 \cdot b_{søjle} \cdot b_{søjle}^3 = 42,2 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$s_{søjle} = F_{søjle} / A_{søjle} = 2,7 \text{ MPa}$$

Søjleens slankhedsforhold

Regningsmæssigt styrketal

$$l = \frac{L_{s,søjle}}{\sqrt{I_{søjle} / A_{søjle}}} = 69,3$$

$$f_{c,d} = 14,3 \text{ MPa}$$

Maksimal trykspænding

Reduktionsfaktor

$$s_{søjle,max} = K_c \cdot f_{c,d} = 8,4 \text{ MPa}$$

ill. 1.7.12 - Søjlen 150x150mm - Styrke og belastning

| Lasttype | Lastkombination | f_c_d | σ_søjle |
|----------|-----------------|-------|---------|
| Ø | C | 8,4 | 2,7 |
| | D | 8,4 | 3,0 |
| | E | 8,4 | 3,7 |
| | F | 8,4 | 2,8 |
| | G | 8,4 | 3,0 |
| | H | 8,4 | 3,7 |
| K | I | 6,5 | 3,0 |
| | J | 6,5 | 3,7 |
| M | K | 6,1 | 3,6 |
| P | L | 4,7 | 2,0 |
| Ø | M | 8,4 | 1,5 |
| | N | 8,4 | 1,7 |

ill. 1.7.13 - Søjlen 125x125mm - Styrke og belastning

| Lasttype | Lastkombination | f_c_d | σ_søjle |
|----------|-----------------|-------|---------|
| Ø | C | 6,3 | 3,9 |
| | D | 6,3 | 4,3 |
| | E | 6,3 | 5,3 |
| | F | 6,3 | 4,0 |
| | G | 6,3 | 4,3 |
| | H | 6,3 | 5,4 |
| K | I | 4,9 | 4,3 |
| | J | 4,9 | 5,3 |
| M | K | 4,5 | 5,1 |
| P | L | 3,5 | 2,8 |
| Ø | M | 6,3 | 2,1 |
| | N | 6,3 | 2,5 |

Delkonklusion

I arkitekturfasen er formgivet et kollegium med fokus på de indre rumlige kvaliteter.

Målet har været gennem den arkitektoniske opbygning af kollegiet, at skabe gode muligheder for socialt samvær kollegiets beboere imellem. Samtidig kan den enkelte beboer trække sig tilbage og være privat, da muligheden for privatliv anses at være af stor betydning.

Ud fra egne analyser og vurderinger bliver en række krav og ønsker opstillet til opbygningen af kollegieværelserne og selve kollegiet, således værdigrundlaget tilgodeses. Disse krav og ønsker indbefatter indbydende og let tilgængelige fællesrum, eget køkken og bad i bolighederne samt minimering af gangarealer.

Det har været et mål, at bolighederne er skabt som komponenter/moduler, således det har været muligt at arbejde med et simpelt modulært konstruktionsprincip i bygningen. Modulbyggeri er en økonomisk fordel, da det er muligt at

præfabrikere træelementerne til konstruktionen. Derfor er der udformet to typer kollegieværelser, opbygget af henholdsvis to eller tre ensartede moduler, hvoraf elementerne i modulerne i flere tilfælde er ens. Den modulære tilgang gør det muligt at skabe en overordnet planstruktur for kollegiet med et konstruktionsprincip bestående af bjælker og søljer, der bærer og indrammer kollegieværelserne.

De enkelte kollegieværelser er på trods af de få kvadratmeter sammensat således, at der opstår rumdannelser i de enkelte funktionsområder; foyer, køkken, opholdsareal og sovehjørne. Den ortogonale og simple form gør rummet alsidigt, og de få kvadratmeter udnyttes hermed fuldt ud.

Bolighederne er sammensat i flere niveauer og danner dermed rammen omkring fællesrummet. Fællesfaciliteterne er delt op og placeret som enkeltfunktioner på flere niveauer i boliggruppen. Herved er mennesketomme gangarealer minimeret, der er skabt liv flere steder i bygningen og rummet indbyder som helhed til sociale aktiviteter.

Byrum

I denne fase af projektet fokuseres på udformning af kollegiets omgivelser i form af omkringliggende nær-områder, herunder bearbejdes udearealer og anden nærliggende bebyggelse.

Der udarbejdes et koncept for boliggruppernes placering på grunden samt for placering af yderligere funktioner tilknyttet kollegierne. Endvidere arbejdes med adgangsforhold til kollegierne, belægning og parkeringsforhold.

Det ønskes i denne fase at skabe en sammenhæng mellem kollegierne og omkringliggende terræn, samt at skabe en tydeliggørelse af kollegiernes sociale rum, fremhævet i den indbyrdes placering. Derudover udvikles nærområdet til at omfatte campusområdets centrale plads.

Indledning

Relationen mellem ude og inde undersøges og behandles i udformningen af kollegiernes nære kontekst. For at behandle kollegiernes nærområde, er det besluttet at disse skal placeres på grunden, således de markerer overgangen mellem Østre anlæg og Campusområdet. Østre anlæg inddrages derved i projektområdet, som en pendant til det tildelte

projektområde. Østre anlæg er en bypark med en tilhørende sø. Søen er dannet som efterklang af, at området har været anvendt som teglværk. Parken benyttes desuden som rekreativt område for beboere og institutioner i området. Ved et besøg i parken i foråret blev observeret dagplejere med børn, der fodrede ænder, grupper af unge, der spillede fodbold på banen, løbere og mennesker, der benyttede parken som transitområde mellem Øgadekvarteret og midtbyen.

Østre anlægs funktion som rekreativt område står i kontrast til Campusens funktion som lærings og forskningssted. På Campus dannes en social sfære, med delvist rekreative funktioner som kantine, butikker, caféer og lignende, altså et område, som dannes i spændingsfeltet mellem den stringente Campus og den rekreative park. Herved bliver parken et aktiv på Campusområdet, forstået sådan at parkens eksisterende rekreative funktion suppleres af et område på Campus med caféliv og deslige.

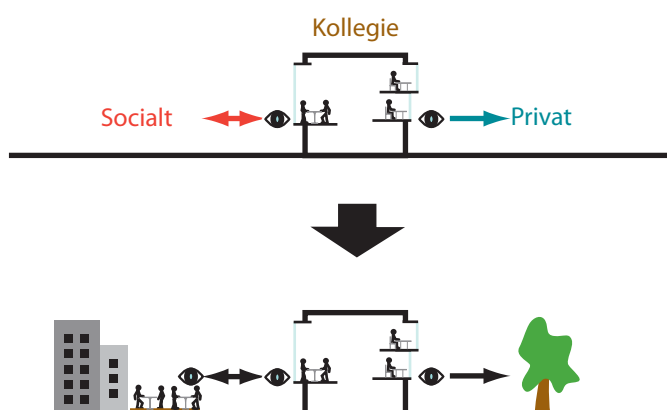
Bonnesensgade danner skellet mellem projektområdet og Østre anlæg, og for at forstærke overgangen mellem park og Campus fjernes vejen delvist, så gennemkørsel ikke er mulig. Den grænse, der før dannedes af vejen, betragtes derved som bufferzone mellem campus og park – og derved mellem værdierne profession og rekreation. Disse værdier inddrages i udformningen af kollegiets nærområde.



ill. 2.1.1 Kort over området med billeder fra forskellige lokationer og aktiviteter

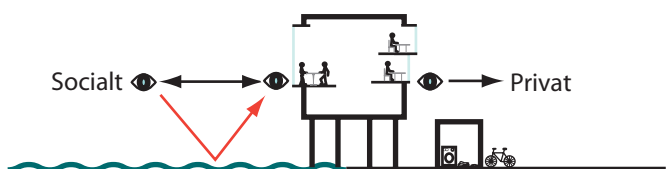
Placering af kollegiet

Konceptet for placeringen af de enkelte kollegier og disses sekundære faciliteter benyttes som tilgang til byrumsfasen. Afsnittet viser, hvorledes der på diagrammatisk form er arbejdet med de forskellige aspekter i forbindelse med kollegiernes nære kontekst.



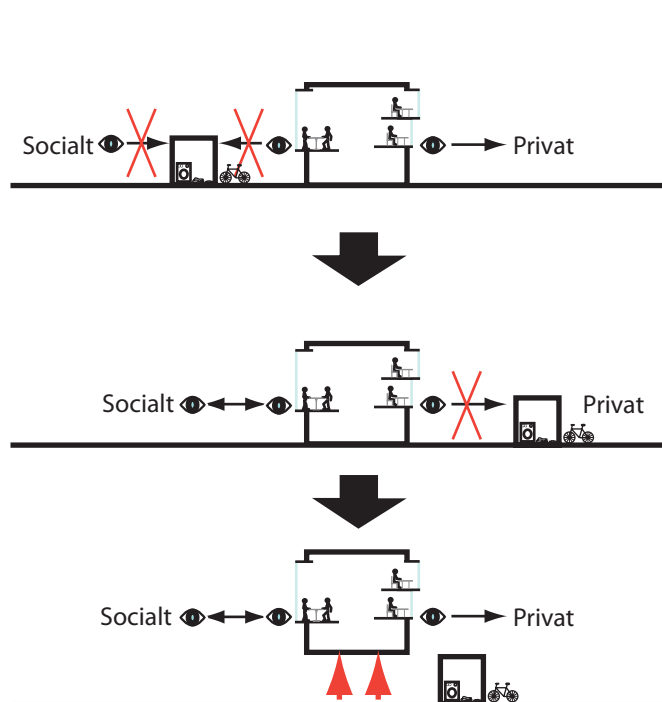
Social- kontra privatsfære

Kollegiets indre organisering lægger, som tidligere beskrevet, vægt på, at det er et socialt kollegium med mulighed for at opholde sig privat. Placeringen af kollegiet skal derfor være medvirkende til at forstærke denne fokusering. Det gøres, ved at der er visuel kontakt mellem kollegiets vestlige side, indeholdende størstedelen af fællesarealerne, og en social plads på campus. De tre andre sider af kollegiet, som indeholder kollegieboliger, har udsyn til parken, hvor der er fred og ro.



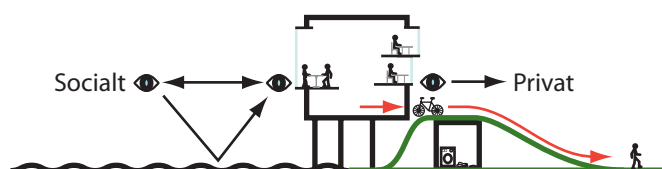
Vandspejl

Mellem den sociale plads og siden med den store frame, placeres et vandspejl. Dette gøres for at spejle framen med kollegiets stue i vandet, så fokuseringen på dette fællessamlingssted forstærkes yderligere.



Placering af sekundære faciliteter

Vaskerum, opbevaringsrum og cykelparkering er alle små nødvendige faciliteter. Dog blokerer de for udsigten, hvis de placeres foran bygningen. Derfor er kollegieboliggruppen hævet op, så det frie udsyn bevares og endda forstærkes.

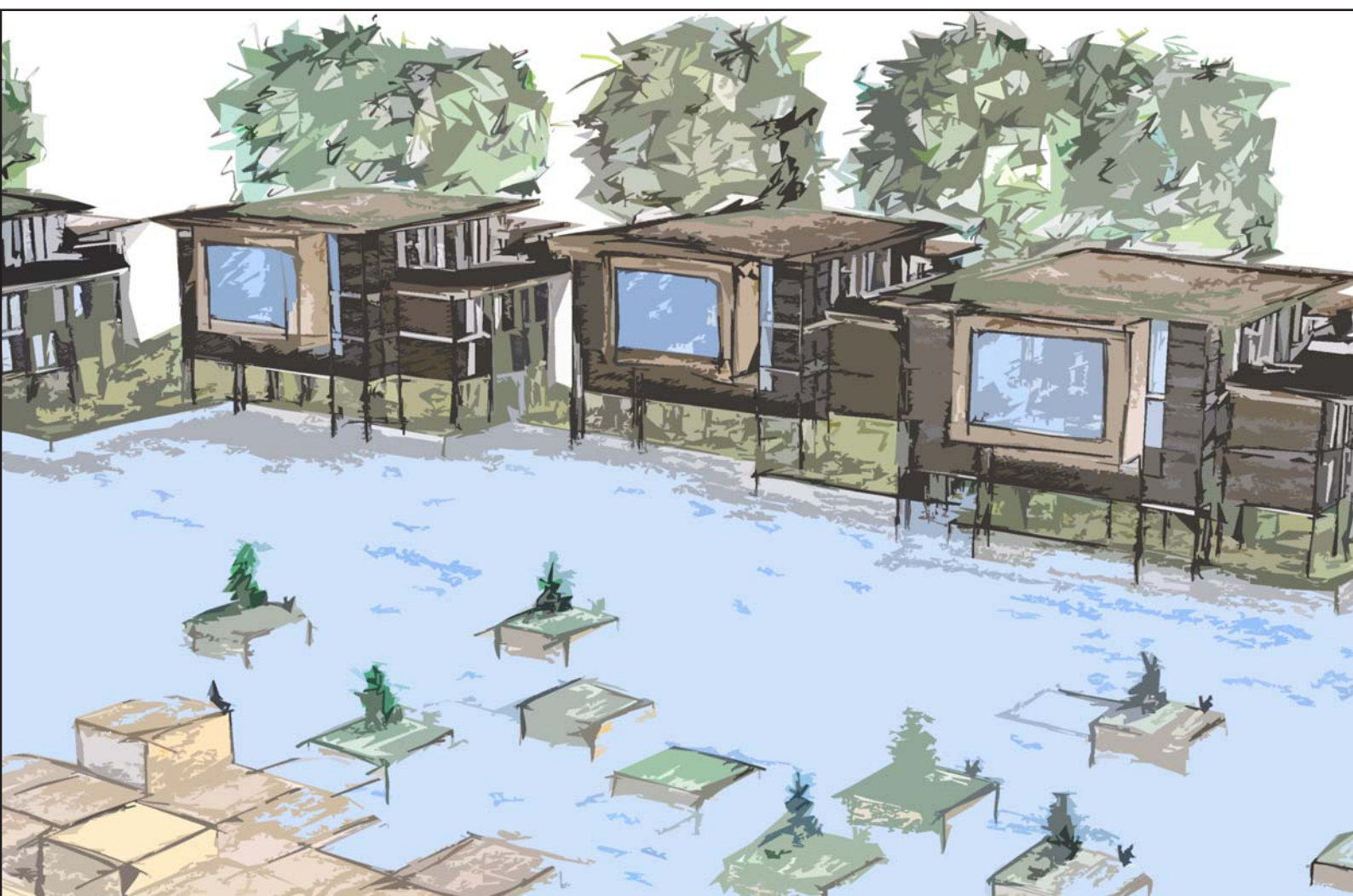


Bakken

Da kollegiet er løftet op, er der opstået en stor flade under dette. For at bryde denne flade er der anlagt en bakke, hvor de sekundære faciliteter er placeret. Bakken fungerer desuden som adgangsvej til kollegiet og forbinder igen kollegieboligen med terrænet.



ill. 2.3.3, Bakker omkring boligerne



ill. 2.3.2, Boligrupperne er placeret med søjler i vand

Næromgivelser

Afsnittet omhandler en beskrivelse af placering af kollegier og opholdsrum for campusområdet. Udformningen af en plan for placering af kollegierne og nærområdet, er foretaget ud fra det udformede koncept omhandlende en udstilling og tydeliggørelse af de sociale rum i kollegiet. Formgivningsprocessen af planen er bearbejdet gennem en skitsering af planer i 2D og rumlige 3D skitser.

Kollegiernes næromgivelser

Placeringen af kollegierne er valgt ud fra en betragtning om, at der skal være sol på alle kollegiernes tagterrasser og solindfald i selve kollegiet. Lysindfaldet er undersøgt i Sketchup og boliggrupperne er således placeret med mellem fem og syv meters mellemrum. Der ønskes endvidere, ud fra det valgte koncept for byrumsfasen, en tydeliggørelse af kollegiernes sociale rum. Kollegierne placeres således overfor Pladsen på campusområdet.

Kollegierne er hævet tre meter over jorden, og placeret på en forskudt linje. Bygningernes søjler står et stykke ude i vandet og kollegierne strækker sig over mod opholdspladsen på Campus. Kollegiernes sociale rum fremhæves således gennem den ophævede og fremtrædende frame på bygningernes facader. Vandspejlet dikteres af bygningernes stringente form, og der dannes således en sti langs vandkanten under kollegierne, så det er muligt at gå hele veje rundt om vandet (ill. 2.3.2).

På kollegiernes østvendte side er blødt kurvede græsbakker, som fletter sig sammen med bygningerne (ill. 2.3.3). Bak-

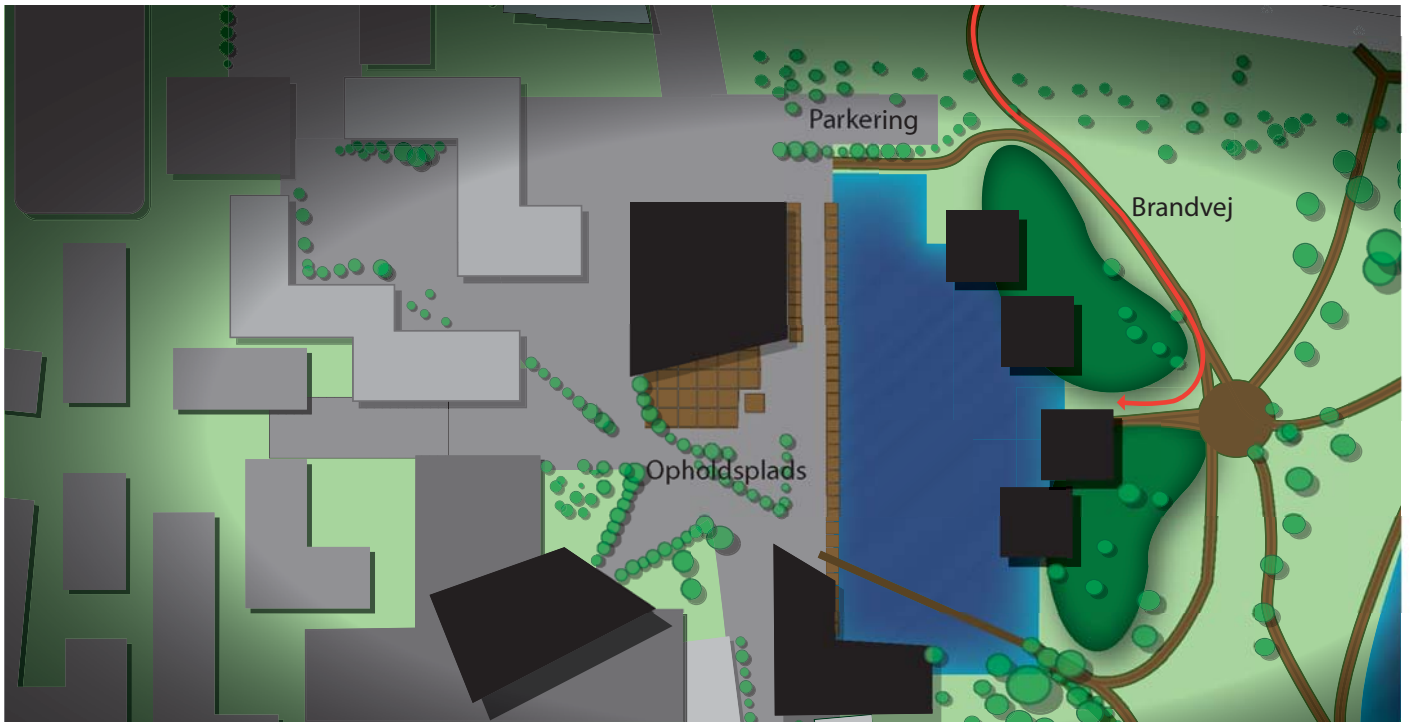
kerne programmeres så både de rumlige og funktionelle potentialer udnyttes.

Kollegierne står med en skarp rektangulær form, som en kontrast til de kurvede bakker, der flyder sammen med det bagvedliggende parkområde. Herved markeres en overgang fra park til campus omkring kollegierne, hvor parkens bløde former mødes med de stringente og geometriske former på Campusområdet. Bakkerne formes, så der skabes en hulning fornedet af disse over mod parken, hvor det er muligt at opholde sig. Ligeledes fremkommer et rum mellem boliggrupperne ud mod søen, hvor der deslige er mulighed for ophold og udikig til den overfor liggende plads.

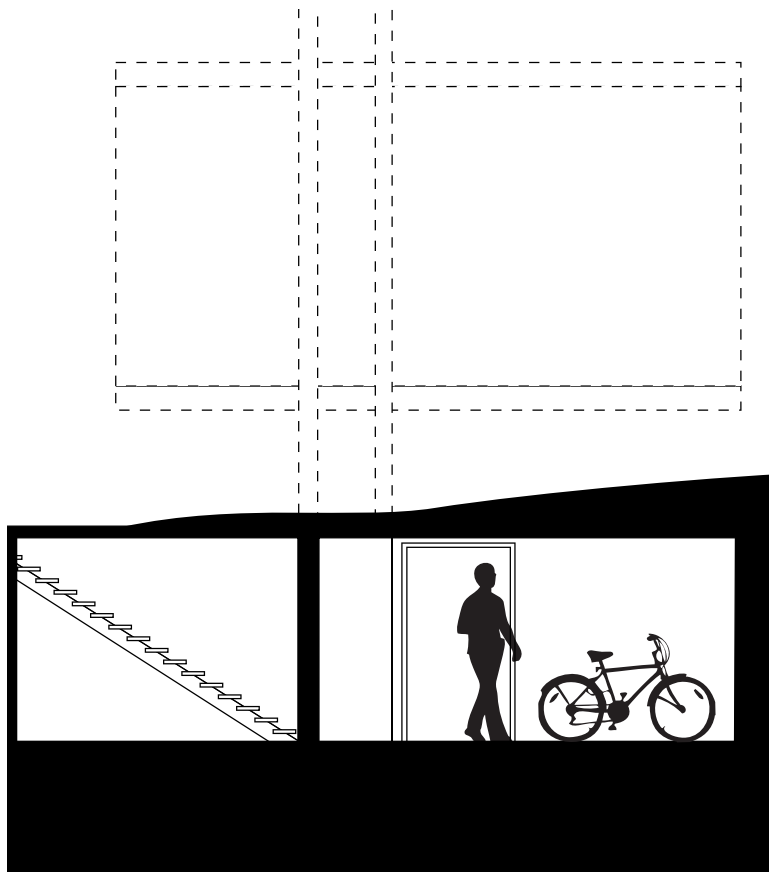
Bakkerne udnyttes funktionelt, idet kollegiernes fællesfaciliteter, såsom renovation, cykelparkering samt vaske og tør-rerum er placeret heri (ill. 2.3.4).

Der er en indgang til kælderens fornedet af bakken, og det er herfra muligt at gå op i bygningens fællesrum indefra. Hovedindgangen til boliggrupperne placeret ved bygningernes stueplan, og der er således placeret en trappe i bakken, der fører op til denne. Denne indgang er tiltænkt som primær adgangsvej, og fremhæves med en foyer delvist i glas.

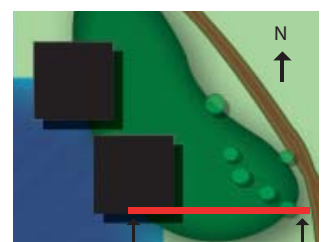
Adgange til og fra området kan ske fra flere sider. De to bakker deles i midten, således der skabes en brand vej hen til boliggrupperne. Der anlægges en cykel- og gangsti sti op til de fire boliggrupper, og denne flettes sammen med det eksisterende grusvejssystem i parken. Endvidere placeres parkering for boliggruppernes beboere for enden af den ene bakke.



ill. 2.3.1, Plan over området



ill. 2.3.4, Snit gennem kælder



ill. 2.3.5, Oversigt over snit

Pladsen

Afsnittet omhandler en beskrivelse af Pladsen på campusområdet.

Pladsen er formgivet gennem en skiftevis skitsering af plantegninger i 2D og rumlige skitser i 3D, samt med inspiration fra Hollandsk arkitektur og urban design.

Pladsen fungerer som samlingspunkt mellem Campusområdet og Parken, hvor de fire kollegieboliggrupper er placeret.

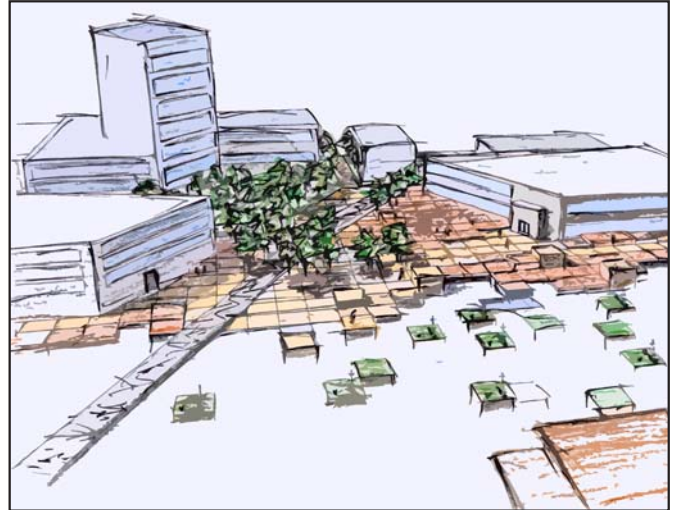
Pladsen omkranses af Campusens Kantine, Bibliotek, Auditorium samt diverse butikker. Bygningernes facader vender ud mod pladsen og indrammer hermed pladsen, der åbner sig op ved hver af de fire transitveje, der tilstøder denne. Pladsen virker hermed som en opholdsplads mellem de forskellige anlagte funktioner samt som et transitområde, der binder Campusområdet sammen med parken.

Pladsen åbner sig mod øst, hvor de fire boliggrupper er placeret (ill. 2.5.2). Herved skabes frit udsyn til kollegierne, hvor fokus er på framen, der indrammer stuen. Denne udmunder endvidere i et symmetrisk vandspejl, hvor de fire kollegier er placeret ved. Hermed bindes pladsen visuelt sammen med de fire kollegier samt med det bagvedliggende parkanlæg.

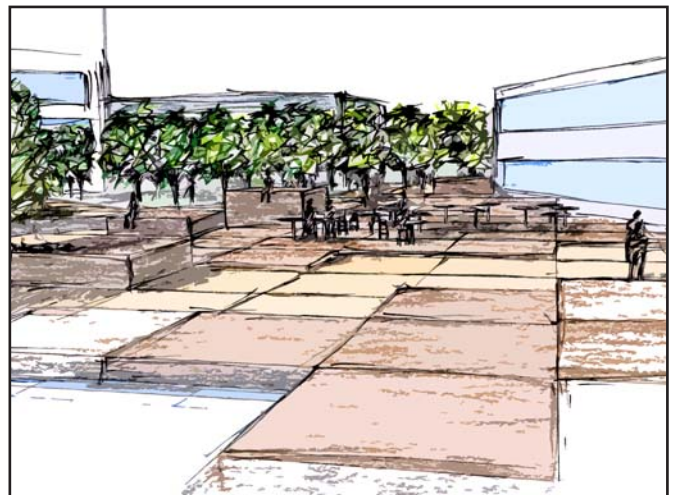
Der er anlagt en cykelsti på pladsen, der fører ud til henholdsvis Campus, Østre Anlæg og Fyensgade.

Pladsen er inddelt i et kvadratisk gridsystem på fire gange fire meter (ill. 2.5.3), hvor gridet definerer byggekloster, der er hævet og sænket rundt omkring på Pladsen, således der opstår et rumskabende dynamisk landskab på pladsen (ill. 2.5.4). Gridsystemet fortsætter ned i vandspejlet, og der opnås således en dynamik i det ellers stillestående vand. Gridsystemet fungerer gennem niveaustigningerne som rumskabende elementer, der inviterer til ophold. Træerne på pladsen er ligeledes placeret, således der opstår semitransparente vægge, der opdeler pladsen i mindre rum (ill. 2.5.5).

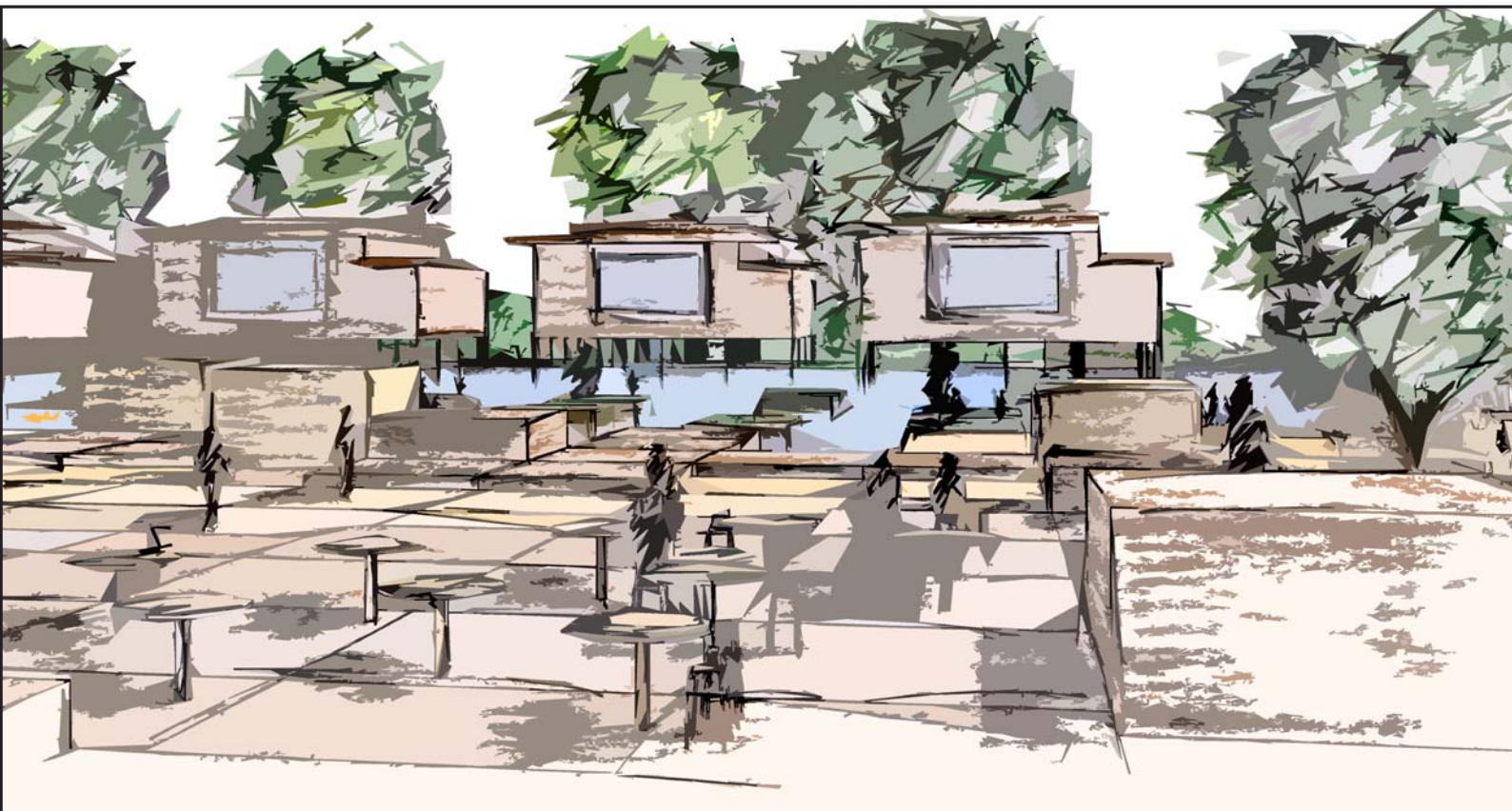
Opholdsområderne er i henhold til konceptet udformet for Byplans-fasen, jævnfør afsnittet "Koncept for bebyggelsesplan", beklædt med træ, og kommunikerer hermed opholdsfunktionen for dette område. Resten af pladsen er belagt med sten, og kommunikerer således transit



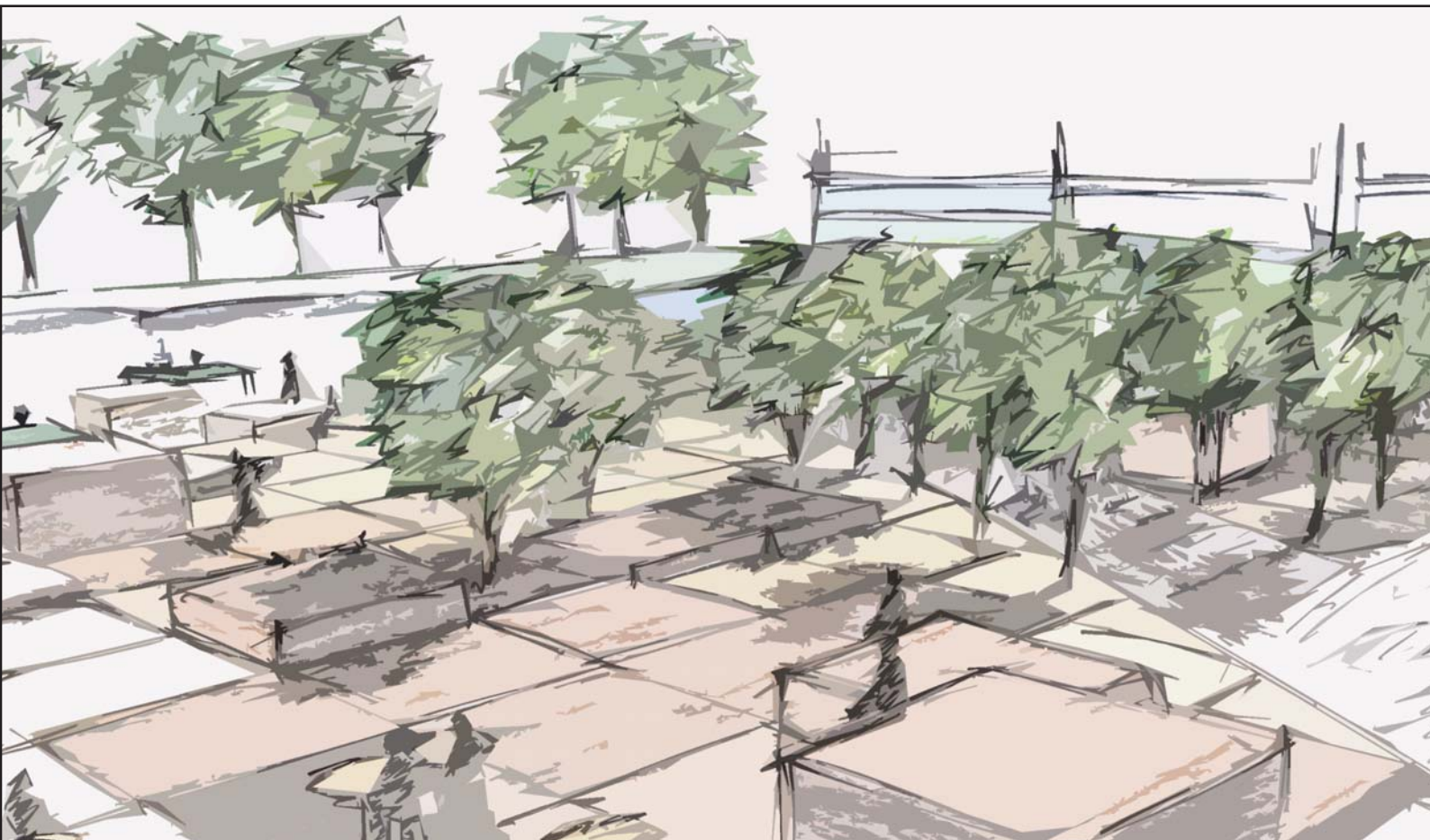
ill. 2.5.4, Der opstår et rumskabende dynamisk landskab på pladsen



ill. 2.5.5, Træerne skaber semitransparente vægge på pladsen



ill. 2.5.2, Pladsen åbner sig mod øst, hvor de fire boliggrupper er placeret



ill. 2.5.3, Pladsen er inddelt i et rektangulært grid

Byplan

I byplanlægningsfasen behandles den samlede campusbebyggelse. Der arbejdes med at skabe forskellige rumlige oplevelse gennem formgivning og placering af bygningsvolumener, beplantning og belægning. Endvidere tages områdets umiddelbare omgivelser og trafikale system i betragtning, således Campusområdet behandles som et integreret område i den omkringliggende bystruktur. I formgivningsprocessen udarbejdes et koncept for den samlede bebyggelsesplan. Der er endvidere arbejdet ud fra et fastlagt program for bebyggelsesareal, typer og bebyggelsestæthed på området.

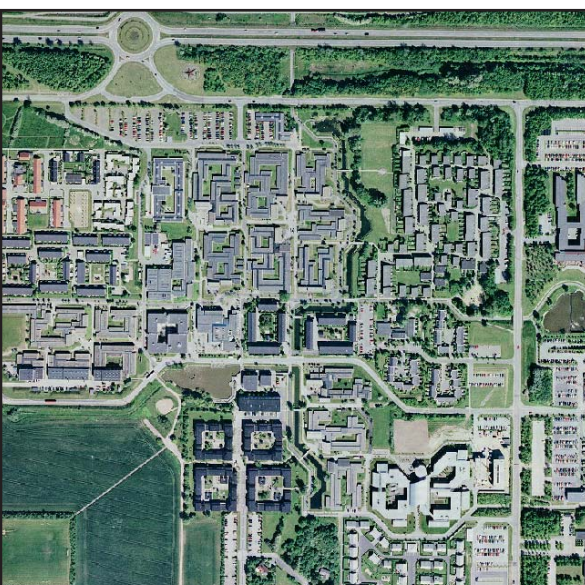
Indledning

Campus er en betegnelse for et universitetsområde. Inden for dette område findes adskillige typologier, hvor der er forskel i, hvilke funktioner der findes på campusområdet og desuden, hvor dette er placeret. Det er således en betydelig faktor, hvorledes campusområdets kontekst er defineret, så der i planlægningen af campusen kan tages hensyn til områdets kontekst, såvel i de nærliggende funktioners regi som i relation til eksempelvis trafikmæssige hensyn.

I Aalborg findes der et eksisterende Universitetscampus, beliggende fem km sydøst for Aalborg centrum (ill. 3.1.1). Dette er et eksempel på, hvordan campusområdet er bygget op uden en eksisterende kontekst at forholde sig til. Foruden Universitetet indeholder campusen diverse faciliteter som fælleskantine, studenterkontorer af varierende art, et om-

råde med diverse små butikker, hovedsageligt madsteder, boligområde, børnehave og forskellige erhvervsbygninger. Campusen kan således betegnes som en lille bydel, koncentreret om universitetet, som er placeret udenfor byen. Et eksempel på en universitetscampus, der derimod er et integreret område i byen er Århus Universitetscampus. Det er lavet en ekskursion til området, for at lave observationer omkring, hvorvidt et campusområde, kan fungere som en integreret del af byen. Desuden er det undersøgt hvilke virkemidler, der er benyttet på universitetscampusen, for også at fremme muligheden for offentlig tilgang til og integration med området. Århus Universitetscampus er beliggende opad en hovedtrafikåre gennem Århus centrum, desuden ligger området mellem Århus Central Sygehus, øvrige uddannelsesinstitutioner, museer og erhvervmæssige bebyggelser. Selve campusen er opbygget som en park, hvor institutter og kollegier placeret i klynger rundtomkring på området, og de centrale funktioner som kantine, hovedauditorier og bibliotek er placeret forskellige steder på grunden. Biblioteksbygningen er desuden udformet som et højhus og fungerer som landmark.

Der søges inspiration i Århus Universitetscampus i struktureringen af projektcampusområdet, da der her ligeledes arbejdes med en by integreret campus. Herved lægges der i de indledende undersøgelser af området vægt på, at den omkringliggende bystruktur undersøges, for at tilgodese eventuelle behov og funktioner, der er i forbindelse med campusens integration med parken.



ill. 3.1.1, Aalborg Universitetscampus



ill. 3.1.2, Århus Universitetscampus



ill. 3.1.3, Århus Universitetscampus

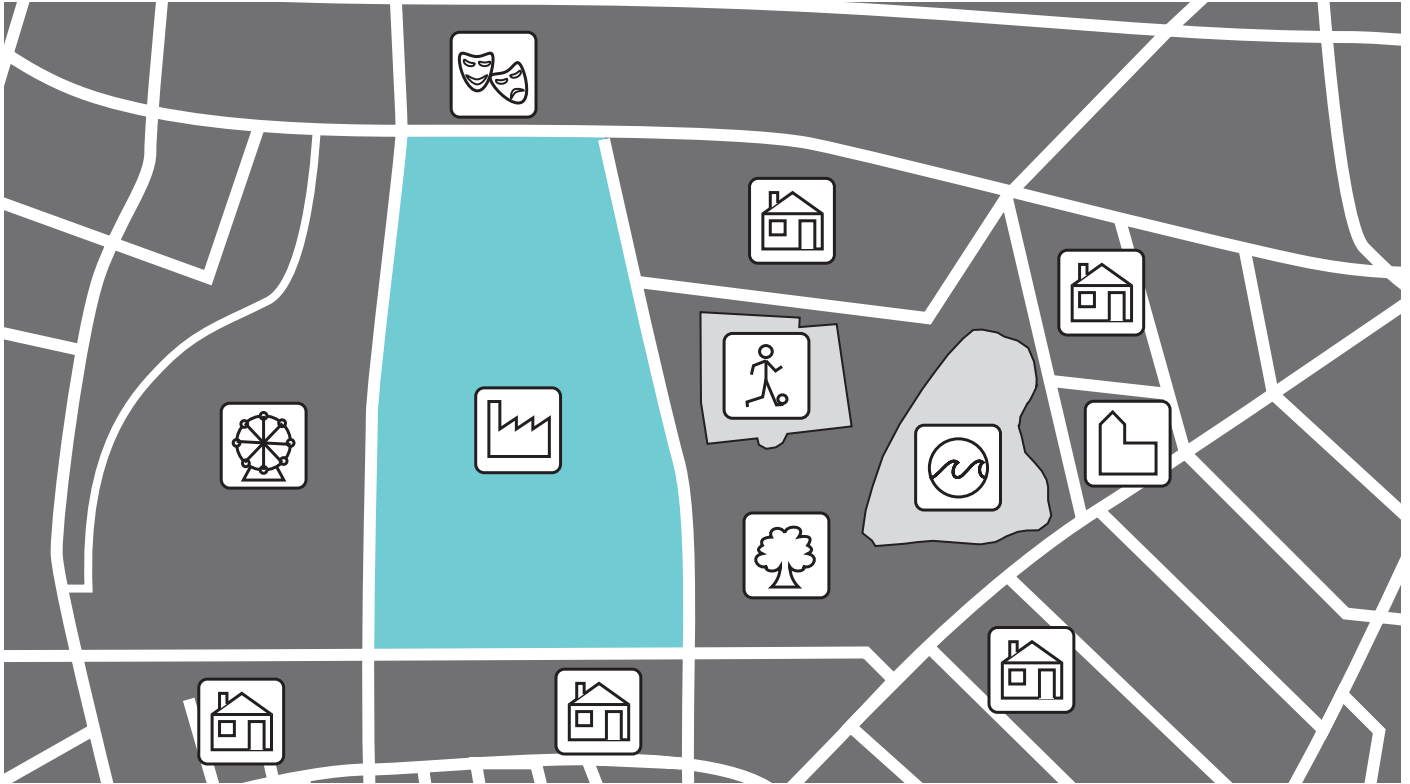
Projektområdet

Afsnittet omhandler en billedlig beskrivelse af betragtninger baseret på en ekskursion foretaget til projektområdet. Desuden præsenteres en diagrammatisk beskrivelse af

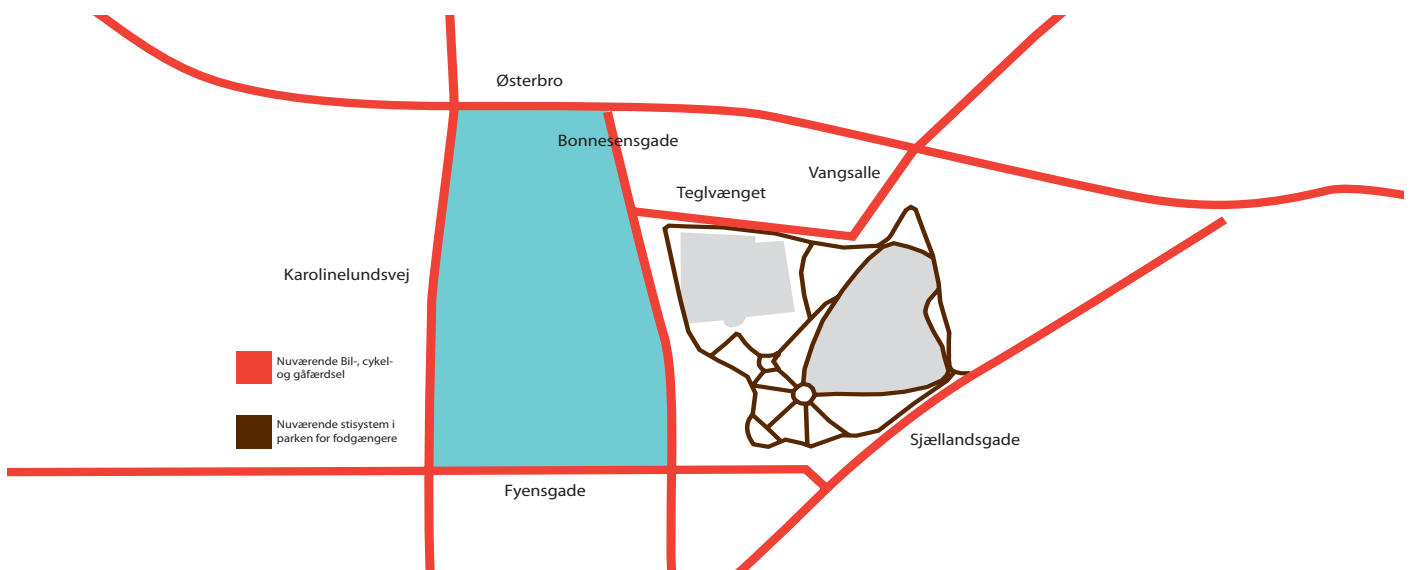
de omgivende områder, som har fysisk eller værdimæssig relevans for projektet. Der præsenteres også et skema over eksisterende adgangs- og færdselsforhold.







ill. 3.2.4, Eksisterende funktioner og landmarks







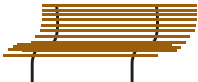
ill. 3.2.5, Eksisterende adgangs- og færdselsforhold

Koncept

Formålet med dette afsnit er at klarlægge hensigten med en konceptuel tilgang til byplanfasen.

Projektområdet omfatter den tildelte projektgrund samt Østre anlæg, som er inddraget. Som udgangspunkt er der ingen af de eksisterende bygninger eller faciliteter bevaret på grunden. For at søge inspiration, tages udgangspunkt i parken. Parkens elementer analyseres ud fra rent objektmæssige betragtninger.

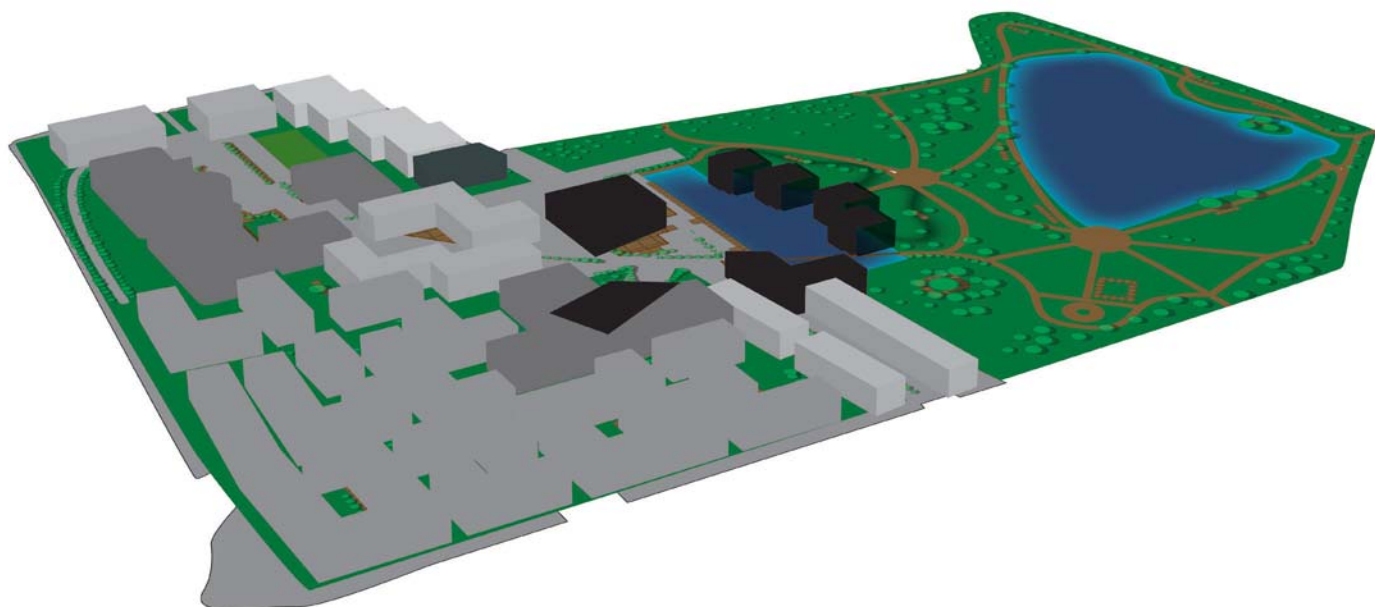
Baseret på disse objektmæssige spillebrikker, som er eksisterende i parken, dannes panderter som kan benyttes til den konkrete konceptuelle formgivning i byplanen. Disse panderter bliver til de spillebrikker, som får konkrete kendetegn i form af enten materiale eller arketype (ill.3.3.1).

| | | | | | |
|------------------|--|--|---|--|---|
| Element/Objekt |  |  |  |  |  |
| Funktion | Afgrænsning Væg Tag | Intet Aktivitet | Transit | Grænse | Ophold |
| Form betragtning | Stor volumen | Flade | Linje | Flade | Lille volumen |
| By Element | Bygning | Græs | Sten | Vand | Træ |

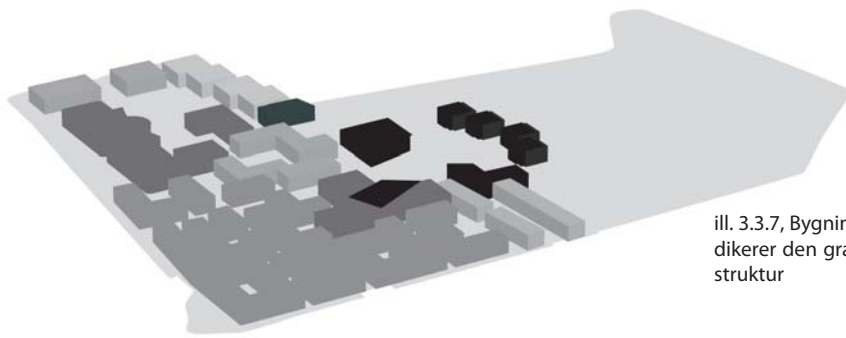
ill. 3.3.1

Baseret på de dannede spillebrikker udvikles byplanens koncept. Ved hjælp af de to områders elementer, henholdsvis projektområdets og parkens spillebrikker, skal de to områder integreres i hinanden (ill. 3.3.2). Elementerne gradueres derfor ind i det modstående område. Det fysiske møde mellem projektgrundens og parkens elementer forekommer i det byrum der er dannet omkring kollegierne, vandspejlet og pladsen, hvorfor der i dette område indgående er arbejdet med samtlige elementer, se afsnittet om byrummet.

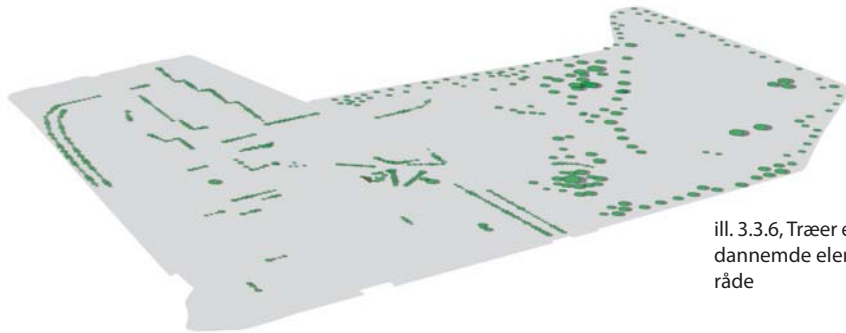
Skemaet på modstående side er kombineret således, at de forskellige formmæssige elementer er specificeret i de enkelte lag. Diagrammet skal læses nedefra og op, således det kan skabe forståelse for, hvorledes de elementer, der er skabt er benyttet i forhold til hinanden.



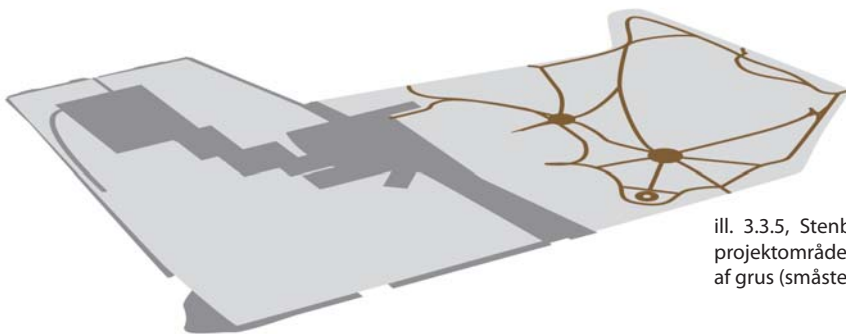
ill. 3.3.2, Samlet oversigt over den konceptuelle bebyggelsesplan



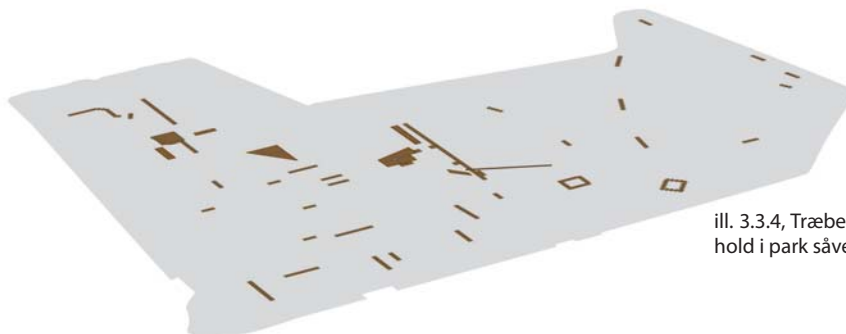
ill. 3.3.7, Bygningsvolumener som arketyper der indikerer den gradierende effekt fra tæthed til åben struktur



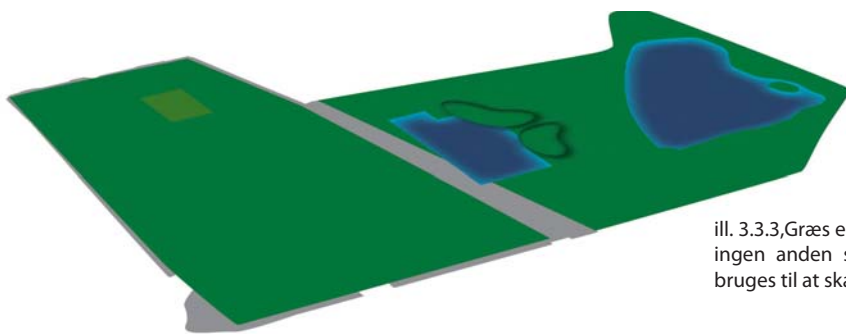
ill. 3.3.6, Træer er volumener der benyttes som rumdannende elementer i såvel park som campusområde



ill. 3.3.5, Stenbelægning indikerer transitåreerne i projektområdet - ligeledes er de eksisterende stier af grus (småsten) i parken vist



ill. 3.3.4, Træbelægning benyttes til at indikere ophold i park såvel som på Campusområdet



ill. 3.3.3, Græs er den belægning, der benyttes, hvor ingen anden specifik funktion indikeres. Vandet bruges til at skabe grænser for bevægelsen.

Løsningspræsentation

Følgende afsnit er en beskrivelse af udformningen af byplansfasen baseret på konceptet. Der er til formgivningen af området hovedsageligt anvendt skitseplaner i 2D samt inspiration fra studieturen til Holland, herunder særligt universitetscampusen i Utrecht.

Parkering og transit

Bonnesensgade er fjernet på den centrale del af grunden, for at afbryde den gennemkørende trafik og derved skabe en tydeligere sammenhæng mellem projektgrunden og parken. Den nordlige del af gaden bibeholdes, således indkørselsmuligheden for de omkringliggende boligområder og de nye boliger på projektområdet bevares.

Den officielle indgang til campusen placeres ud mod Østerbro i forbindelse med administrationsbygningerne. Denne beslutning er baseret på en fremsynet betragtning om, at det fremtidige kulturcentrum i Aalborg, med blandt andet Musikens Hus og Utzon Centret, bliver placeret på området mellem Nyhavnsgade og Østerbro. Foruden denne officielle indkørsel til området placeres yderligere en indkørsel fra Karolinelundsvej og en kombineret ind- og udkørsel for biltrafik fra Fyensgade. Hermed fordeles den ind- og udgående trafik på området.

Forskningsområdet på campusens sydvestlige del er bygget sammen med en toetagers parkeringskælder. Parkeringskælderens fungerer samtidig som forsyningsvej og adgang til bygningerne i dette område. Den eneste indgang til campusområdet, som udelukkende fungerer som forsynings- og brandvej, er indgangen fra Fyensgade til Pladsen (ill. 3.4.1).

Bebyggelse

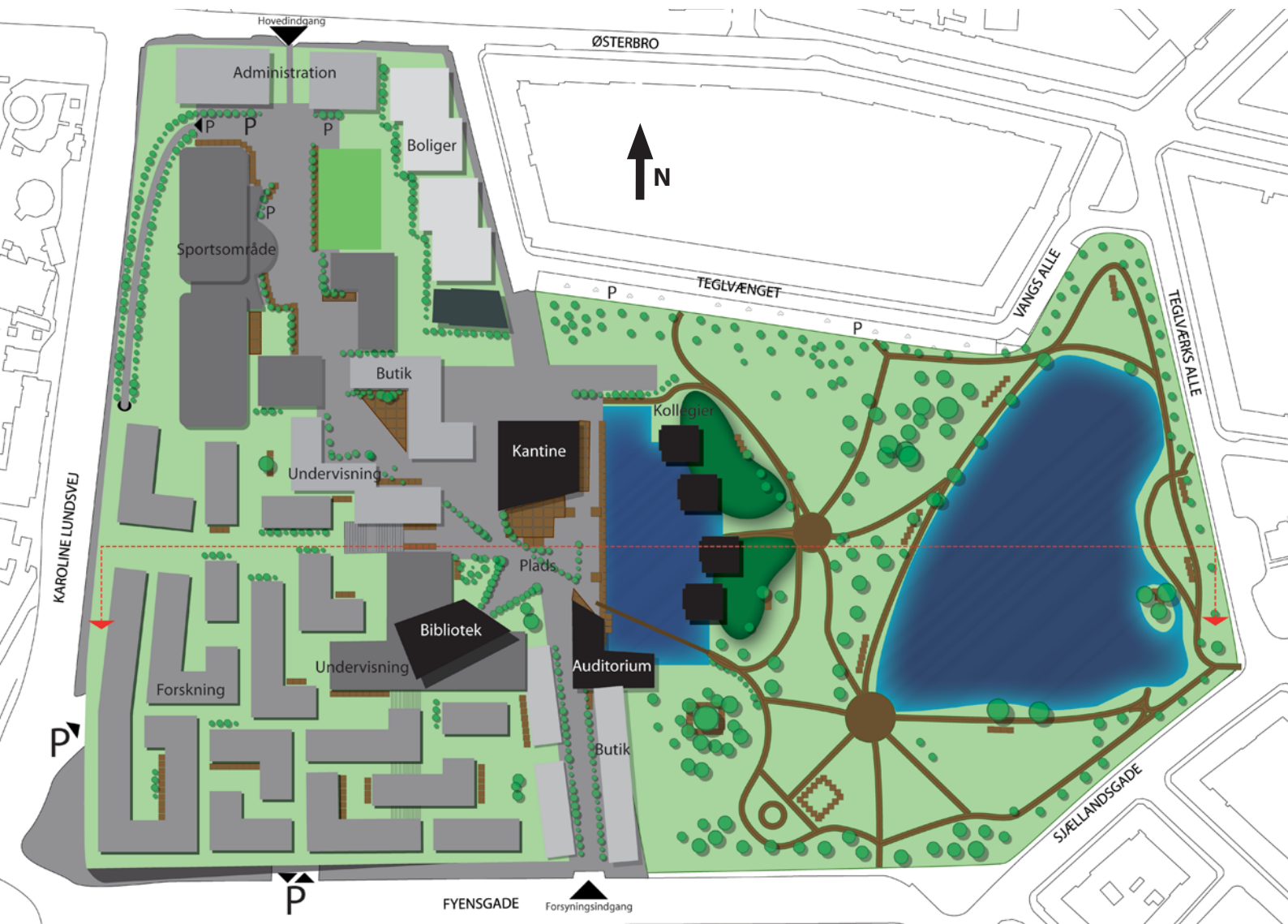
Administrationsbygningerne er placeret ved den officielle indgang til campus. Forsknings- og undervisningsbygninger placeres sammen med den anlagte parkeringskælder,

som vokser op omkring bygningerne og skaber en niveau-stigning i terrænet ud mod Karolinelundsvej på seks meter. Herved danner parkeringskælderens desuden støjskærm ud mod vejen, der er planlagt som motorvejens forlængelse ind gennem byen i form af en firesporet trafikvej. Terrænet falder ud mod Pladsen, og som overgang fra højt terræn til Pladsen anlægges et trappeforløb, der skyder sig ned mellem bygningerne. Trappen kan benyttes som opholdssted, hvorfra der er udsigt over campus, pladsen og den bagvedliggende park.

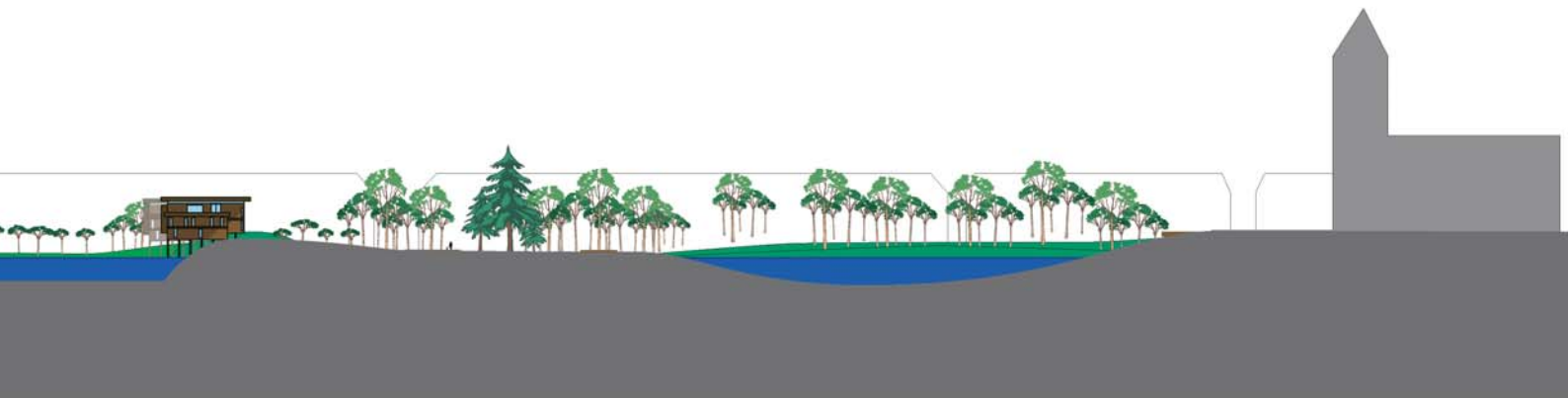
For tydeliggørelse af områdernes funktioner, gradueres overgangen mellem park og campus. Bebyggelsestæthed over mod parken mindskes, således der placeres tættere bygningsvolumener ud mod Karolinelundsvej og mere åbne bebyggelsestyper hen mod parken. Som pendant til denne graduering, benyttes træerne, som er parkens volumener, således disse forekommer i mindre grad inde på campusområdet end ude i parkområdet.

Gennem campusen strækker sig en central Rambla, fra den officielle indgang til Pladsen. Ramblaen er belagt med sten og anlagt med gå og cykelstier, der åbner sig i fem pladser ned gennem campus. Således opnås et forløb af serialvisions gennem området med smalle transitzoner, der åbnes i større pladser. Pladserne defineres af de omkransende bygningsvolumener. Hermed trækkes andre brugere af pladserne, end de studerende, ind på området, og der opnås herigennem en åbning af området for den omkringliggende by. Foruden de primære opholdpladser på Ramblaen anlægges sekundære opholdszoner blandt bygningerne rundt på campus samt i parkområdet. Ramblaen udmunder i Pladsen ved parken, der er den største af de fem pladser. Denne plads er centralt placeret i forhold til både park og campusområde, hvorfor der her er skabt et landmark i form af et bibliotekstårn, hvilket skal lette orienteringen på campusområdet (ill. 3.4.2).





ill. 3.4.1, Hele universitetsparken



ill. 3.4.2, Snit fra nord mod syd igennem hele området

Delkonklusion

I byplansfasen er der skabt en konceptuel overordnet plan for hele campusområdet. Baseret på det udarbejdede koncept for projektområdets planlægning, er der udformet en graderet overgang mellem campus og park gennem placeringen af udvalgte elementer.

Projektområdet rummer forskellige funktioner, og der er hermed skabt muligheder for forskellige former for brug af området. Området henvender sig også til andre brugere end de studerende gennem sammenkoblingen med den offentlige park samt placeringen af forskellige offentlige funktioner. Således er der skabt et åbent campusområde integreret i den omkringliggende by.

Konklusion

I dette projekt gives et bud på en bibeholdelse af kollegiet som en social institution i en tid, hvor der er en tendens blandt mennesker til at gå mod en stigende individualistisk livsstil. Der er i kollegiet fokuseret på det sociale aspekt gennem en grundig bearbejdning af fællesarealerne, som den fysiske samlende faktor. De enkelte kollegieværelser og gangarealerne grænser alle op til forskudte fællesarealer, der rummer spiseplads, fælleskøkken og stue. Denne udformning giver større muligheder for, at beboerne mødes og skaber sociale interaktion.

Et- og toværelsesboligerne er henholdsvis 20m² og 30m². De forskudte rektangulære planer skaber fleksible rumdannelse, der kan programmeres efter beboerens behov. Udover eget toilet og bad indeholder hvert værelse et lille køkken, så den enkelte beboer kan trække sig tilbage og være privat, hvis dette ønskes.

Kollegiet er bygget op som en trækonstruktion med søjler og bjælker som de bærende elementer. De enkelte kollegieboliger er opbygget af nogle få væg- og terrændækmøbler, der placeres i et system, som bjælkerne og søjlerne danner. Den simple konstruktion gør byggeriet billigt, da de enkelte moduler kan præfabrikeres og samles på byggepladsen.

Konstruktionselementerne er konstrueret, så tilstrækkelig lydreduktion, varmeisolering og brandbeskyttelse opnås. Disse faktorer er ofte et problem i et træbyggeri, men overholdes i dette tilfælde, da kravene allerede er inddraget i konstruktionen og formgivning af elementerne.

Facaderne er opbygget af vindues- og træmoduler, hvilket skaber et varieret facadeudtryk og bevirker, at mængden af vinduer kan varieres afhængig af facadens orientering i forhold til solen. Vestfacaden består af en stor vinduesramme, som lukker lys ind i fællesrummet og samtidig skaber ekstra fokus på kollegiets sociale elementer. Træbeklædningen er af lærketræ, som patineres grundet sol og regn. Dette giver facaden et levende udtryk, der varieres naturligt over tid.

Kollegierne ligger i grænselandet mellem park og Campus. Kollegiets søjler er placeret i vand, der forstærker den visuelle kontakt mellem fællesrummene og den sociale plads på campus. De enkelte kollegieboliger har udsyn til parken, der betragtes som det rekreative område. Samtidig er de enkelte boliggrupper hævet op, så det frie udsyn og indblik forstærkes.

De sekundære faciliteter, i form af vaskekælder, renovation, opbevaring og cykelkælder, er placeret under kollegiet i en bakke. Denne bakke bryder den flade, som den hævede kol-

legieboliggruppe danner under sig. Samtidig fungerer bakken som adgangsvej til kollegiet.

Pladsen overfor kollegierne er et socialt område, der binder hele Universitetsparken sammen. Pladsen omkranses af bygninger, der tiltrækker mange mennesker - Kantinen, Biblioteket, Auditoriet samt diverse butikker. Samtidig fungerer pladsen som transitzone for de vigtigste gå- og cykelstier.

Pladsen er inddelt i et symmetrisk gridnet på fire gang fire meter, der opløses i vandspejlet. De områder, der er beregnet til ophold, er hævet mellem 300 og 1000mm og samtidig beklædt med træ for at optimere potentialet for ophold. Områderne beregnet til transit er markeret med en belægning af lyse stenfliser, mens de resterende arealer er græs med træer, der virker som semitransparente vægge på pladsen.

Konceptet for hele universitetsparken bygger på en ide om en gradueret overgang mellem campusområdet og parkområdet. På den vestlige side er bygningerne de dominerende volumener, mens det i parken er træerne. Volumenernes højde og antal aftager ind mod midten af området, hvor Universitetsparkens hovedfærdselsåre, ligger. Integrationen af den eksisterende park i Campusområdet gør, at disse smeltes sammen til en offentlig universitetspark, som bruges af både Campusområdets primære brugere og beboerne i de omkringliggende områder.

Belægningstyperne definerer, hvad de forskellige områder mellem volumenerne bruges til. Træbelægning benyttes ved opholdsområder. Disse områder er hyppigst forekommende i midten af området ved Ramblaen, hvor de sociale funktioner er samlet. Den hårde stenbelægning anvendes ved transit. Græsarealer bruges til at fylde de resterende mellemrum ud. Mellemrummene er mindst i den yderste del af campus, som primært er skabt til arbejdsrelaterede opgaver.

I den sydvestlige del af Campus er området hævet for at skabe plads til en parkeringskælder. Den hævede parkeringskælder afskærmer for trafikstøj, og eliminerer desuden også øde parkeringsarealer over jorden. Elevatorer fra parkeringskælderen op til bygningerne ovenover sørger for, at gods og personer kan transporteres direkte ud til deres destination, uden at der skal ledes biltrafik ind gennem Campusområdet.

Gennem en sammensmeltning af det offentlige parkområde og Campus opnås et integreret campusområde i den eksisterende bystruktur, der indbyder til brug for både den studerende og den almindelige byboer.

Perspektivering

I perspektiveringen tages nogle af de anvendte formgivningsaspekter op til diskussion og det forsøges at udlede de elementer, der enten kan tages med videre eller bør arbejdes videre på.

Skal arkitekter opdrage?

Der er i formgivningen lagt stor vægt på, at skabe sociale rammer for beboerne i kollegiet, selvom det har vist sig, at efterspørgslen går på store kollegieboliger med små fællesarealer tilknyttet. Spørgsmålet er, om arkitekter skal følge markedskræfterne eller forsøge at påvirke udviklingen? Arkitekterne mister deres ordrer, hvis de fjerner sig for langt fra købernes ønsker, men hvis en tegnestue går i den modsatte retning og blindt retter sig efter markedet, forsvinder arkitekternes visioner, som er en vigtig del af arkitekturen. Arkitektur skaber samfund – både på godt og ondt. Arkitekter skal være bevidste om deres indflydelse, så byernes vækst ikke henkastes i det uvisse.

Formgivning indefra og ud – sammenhængen?

Kollegierne er formgivet indefra og ud. Fremgangsmåden har betydet, at der ikke er opstået ubrugelige rum. Situationen kan opstå i et område omkranset af andre bygninger, hvor rummene i bygningen skal tilpasses en foruddefineret ydre form. Den ydre form på kollegierne afspejler derimod de indre rumligheder tydeligt. Det har betydet, at facaden er blevet kompleks og har svært ved at stå tæt på andre bygninger, fordi rummene omkring den er udefinerede. Dette

er løst ved at placere kollegierne for sig selv i en klynge i parken, således de kan supplere hinanden.

Modulbyggeri?

Bygningselementerne er lavet som moduler, så de kan konstrueres under kontrollerede fugtforhold på et værksted og sættes op på byggepladsen. Denne byggemåde kan være det, der er med til at kickstarte træbyggeri i Danmark, fordi det gør byggeriet betydeligt billigere. Det kræver dog, at der tænkes i moduler allerede fra starten i et projekt, hvilket kan være en begrænsende faktor for kreativiteten.

Konstruktion som formgivende aspekt?

Konstruktionen er fra påbegyndelsen inddraget i formgivningsprocessen. Dette har betydet, at det har været nemt at udforme og dimensionere den bærende konstruktion til slut. Det konstruktive system har skabt nogle rammer, der er fleksible, og således ikke hæmmer arkitekturen men tværtimod sørger for, at arkitekturen fra starten hviler på et sikkert konstruktivt grundlag.

Stringente bygninger, amorfe landskaber

Kollegierne er skabt ved hjælp af et simpelt ortogonalt system. Det betyder, at kollegierne er forholdsvis stringente. Landskabet med organiske bakker og træer skaber en kontrast til disse stringente bygninger, således formen blødes op. Landskabsarkitektur er et praktisk og supplerende måde hvorpå et rationelt byggeri kan gøres mere interessant.

Kildefortegnelse

4. semester hovedprojekt 2006, Aalborg Universitet [Online]

<http://www.aod.aau.dk/uddannelse/semestrene/4sem/hovedprojekt.htm>

Indledning arkitektur

Christensen, P. 2006, 'Farvel til kollegiet', 6. januar 2006, 3 sektion, s. 6

Teknologisk Institut 2005, *Lærk*, [Online]

<http://vot.teknologisk.dk/5288>

Teknologisk Institut 2003, *Merbau*, [Online]

<http://vot.teknologisk.dk/10930>

Teknologisk Institut 2002C, *Eg*, [Online]

<http://vot.teknologisk.dk/5930>

Træ

Teknologisk Institut 2002A, *Brandimprægnering af træ*, Viden om Træ [Online]

<http://vot.teknologisk.dk/7059>

Teknologisk Institut 2006, *Ubehandlede træfacader*, Viden om Træ [Online]

<http://vot.teknologisk.dk/18174>

Teknologisk Institut 2000, *Facadebeklædning af træ*, Viden om Træ [Online]

<http://vot.teknologisk.dk/3933>

Tietgen Kollegiet 2005, *Tietgenkollegiet udskyder indflytning*, Tietgen Kollegiet [Online]

http://www.tietgenkollegiet.dk/filer/Filer/PDF/Tietgen_Pressemeddelelse.indd.pdf

Illustrationsliste

Hvis ikke andet er angivet, er det egne illustrationer, billeder eller renderinger.

1.4.1 – Francisco Asensio Cerver, 2000, Häuser der Welt, Könnemann Verlagsgesellschaft mbH, Tyskland

1.4.4 – <http://vot.teknologisk.dk/5288>

1.4.5 – <http://vot.teknologisk.dk/10930>

1.4.6 – <http://vot.teknologisk.dk/5930>

1.7.5 – Dansk Standard 1998, *DS409: Norm for sikkerhedsbestemmelser for konstruktioner*, 2nd edn.

Hjem A/S 2006 [Online]

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

Teknologisk Institut 2004, *Træhusproduktion i Danmark*, Viden om Træ [Online]

<http://vot.teknologisk.dk/14870>

Konstruktion

Rockwool 2005, *Den lille lune – for byggefagfolk*, 15. udgave, Rockwool

Rockwool 2006A, *Brandisolering, Rockwool*, [Online]

<http://www.rockwool.dk/sw64557.asp>

Rockwool 2006B, *Brandsikker isolering, Rockwool* [Online]

http://rw.rockwool.dk/rw_brand/

Teknologisk Institut 2002B, *Konstruktiv træbeskyttelse: Konstruktionsudformning*, [Online]

<http://vot.teknologisk.dk/6695>

Dimensionering

Dansk Standard 1998-1, *DS410: Norm for last på konstruktioner*, 2nd edn.

Dansk Standard 1998-2, *DS413: Norm for trækonstruktioner*, 5th edn.

Preben Madsen 2003, *Teknisk Styrkelære*, 2nd edn.

Teknisk Forlag 1999, *Teknisk Ståbi*, 18th edn.

