



BOSTEDET

Afgangsprojekt ved Aalborg Universitet
Institut for Arkitektur & Design
Af Tanja Troelsen

PRÆSENTATION

Periode: 1. april – 2. juni 2010

Gr. nr.: ma4-ark3

BOSTEDET

PRÆSENTATION

1 Forside

Afgangsprojekt ved Aalborg Universitet
Institut for Arkitektur & Design
Af Tanja Troelsen

Periode: 1. april – 2. juni 2010
Gr. nr.: ma4-ark3

Speciale: Arkitektur
Titel: Bosted og arkitektur

Sidetæl: 47
Oplag: 4

Vejleder: Lars Brorson Fich
Teknisk vejleder: Poul Henning Kirkegaard

INDHOLD

Indledning	6
Læsevejledning	7
Bolig	8
Planer	9
Boenhed	14
Planer	15
Opstalter	18
Snit	22
Konstruktion	26
Detaljer	27
Bocenter	32
Plan	33
Situationsplan	34
Stemmingsbilleder	36
Konklusion	43

Interviewet med de tre medlemmer af Kildehuset gav et lille indblik i hvordan hverdagen ses fra målgruppens perspektiv. Deres udtagelser er ikke meget forskellige fra, hvad man kan forvente af andre mennesker. Deres ønsker og behov er helt almindelige og næsten banale. I det ligger en helt anden overvejelse, om hvorvidt opvækst og baggrund har påvirket deres forventning til deres bolig. I så fald kan der måske tales og Helende Arkitekturs modsætning!

Alle parametre er forsøgt integreret i det endelige design der præsenteres i det følgende. Arbejdet med emnerne lys og labyrinten er udsprunget af overvejelser der tilgodeser målgruppen. Men herudover skal krav, behov og regler gå op i en højere enhed. Et gennemgående ønske fra de tre medlemmer af Kildehuset, er en balance mellem det sociale og private liv. I deres egen bolig skal der være god visuel forbindelse til omgivelserne uden nødvendigvis at tage del heri. Omgivelserne skal derimod indgyde til social kontakt og lade dem føle sig hjemme og del heraf. Overskuelighed, liv, udsyn uden indsyn og mulighed for samvær med forskellige mennesker er nøgleordene.

7

LÆSEVEJLEDNING

Det endelige design præsenteres i kronologisk rækkefølge i overskrifterne – bolig, boenhed og bocenter. Her vil planer, snit, opstalter og billeder illustrere resultatet. Hvert afsnit indledes med en forklaring til de tilhørende billeder og illustrationer. I denne del af rapporten er der primært brugt computerprogrammer til at illustrere designet. Der er brugt følgende programmer:

AutoCAD

3ds Max Design

Rhinoceros

Ecotect

Illustrator

Photoshop

Indesign

Boenhederne består af 4 forskellige boliger. Boligernes er stort set ens udformet og den betydelige forskel er derfor deres orientering. Boligernes udformning er først og fremmest udsprunget af Byggeprogrammets krav (se bilag 2.3 i program). De arealer og mål der er givet i Byggeprogrammet er fra vejledningen 'Indretning af ældreboliger for fysisk plejekrævende'. Under skitseringen er der afprøvet mange forskellige indretninger, men de vejledende arealer og mål er i sidste ende tilstræbt. Dette skal ikke ses som et kompromis, men en del af en kreativ proces indenfor et emne hvor funktionalitet er altafgørende.

Boligerne er toværelses, men skillevæggen mellem soveværelse og stue kan demonteres. Nogle beboere vil foretrække ét stort rum hvor de har lidt mere luft omkring dem. Af funktionelle hensyn kan enkelte beboere også have gavn af den større bevægelsesfrihed ét stort rum kan give. Ved fjernelse af skillevæggen vil der stadig være en klar opdeling i to rum.

Bad/toilet er placeret i forbindelse med soveværelset for at lette arbejdet for personalet, hvis de skal hjælpe en beboer. Stuen er også i henhold til Byggeprogrammet i åben forbindelse til stue, dog mindre end de 18m² der anbefales.

9

Den mest afgørende faktor for indretning af boligerne er altanen. Altanen ses som ikke som et luksuselement, men en del der giver beboerne mulighed for at have et uderum, hvor de kan være helt private. Altanen er trukket ind i boligen, og danner en bufferzone ud til omgivelserne. Altanen har også givet mulighed for at placere et stort vinduesparti. Et stort vinduesparti er igennem analysen fundet som en af de mest effektive måder at få lys ind i et rum, og samtidig have et optimalt uforstyrret udsyn. Det store vinduesparti, der ellers kan give stort indsyn, er pga. altanen trukket tilbage og mindsker indsynet, uden at påvirke udsynet væsentligt.

Af energimæssige årsager fungerer den overdækkede altan også som afskærmning når sommersolen bager. Boligerne vises i på de følgende sider i rækkefølgen: nord, øst, syd og vest. En illustration med fordeling af dagslysfaktor findes til hver bolig.

20,0+

18,0

16,0

14,0

12,0

10,0

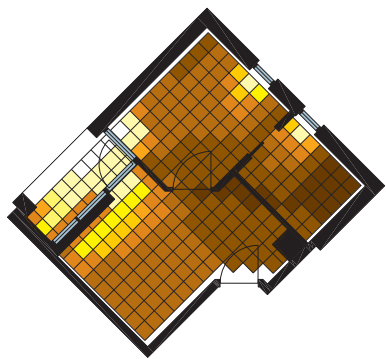
8,0

6,0


4,0

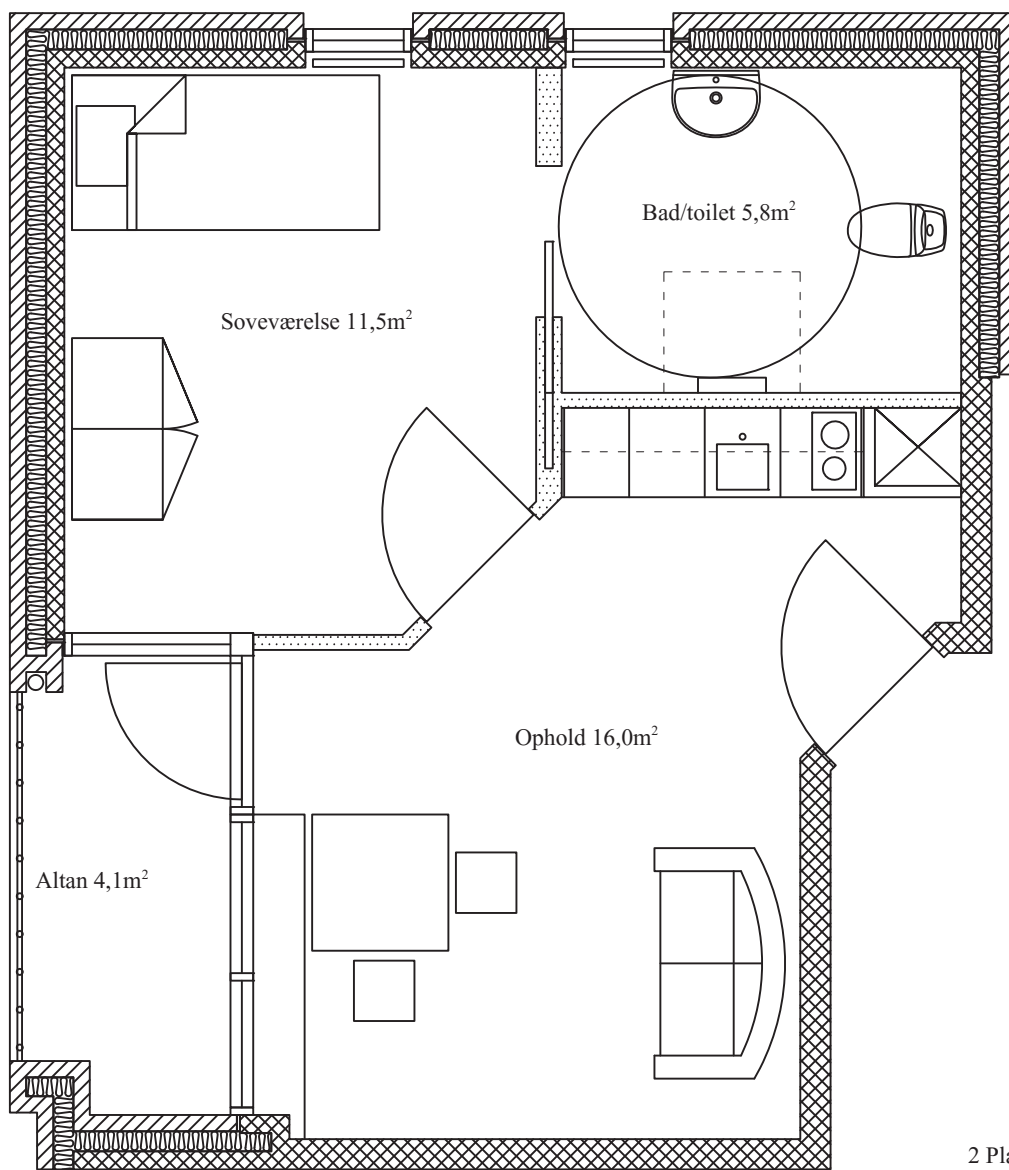
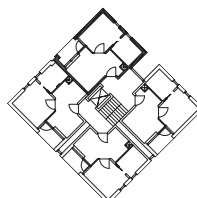
2,0

0,0



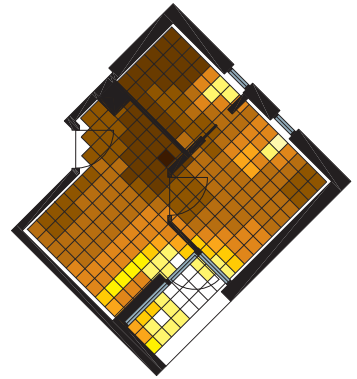
10

BOLIG NORD	
41,0m ² (brutto)	
Mål 1:50	

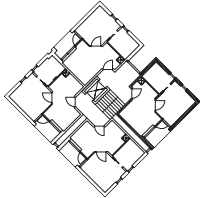



2 Plan

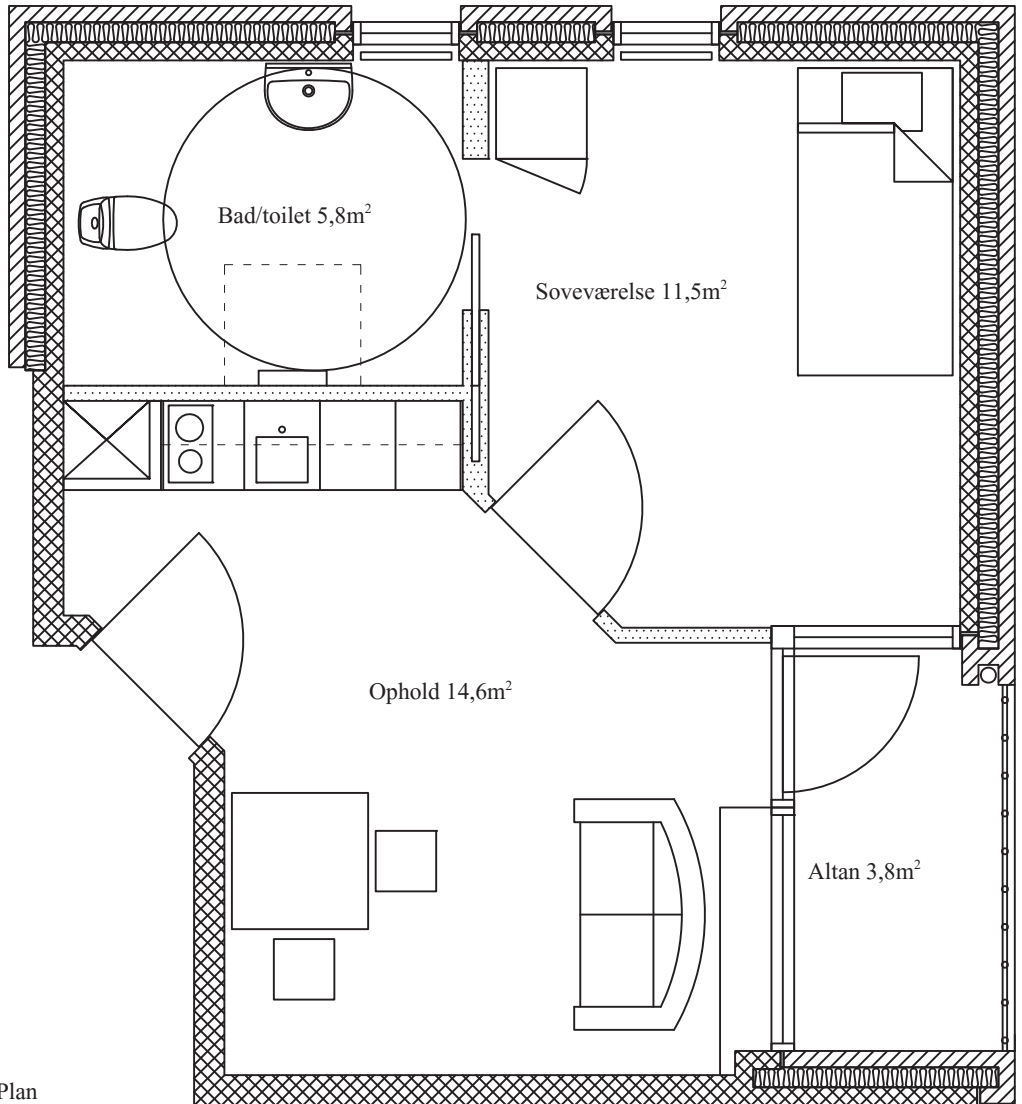
11



- 20,0+
- 18,0
- 16,0
- 14,0
- 12,0
- 10,0
- 8,0
- 6,0
- 4,0
- 2,0
- 0,0



	BOLIG ØST
	40,0m ² (brutto)
	Mål 1:50



3 Plan

20,0+

18,0

16,0

14,0

12,0

10,0

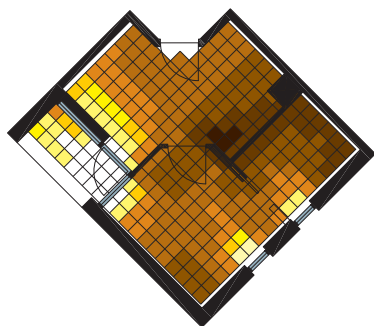
8,0

6,0

4,0

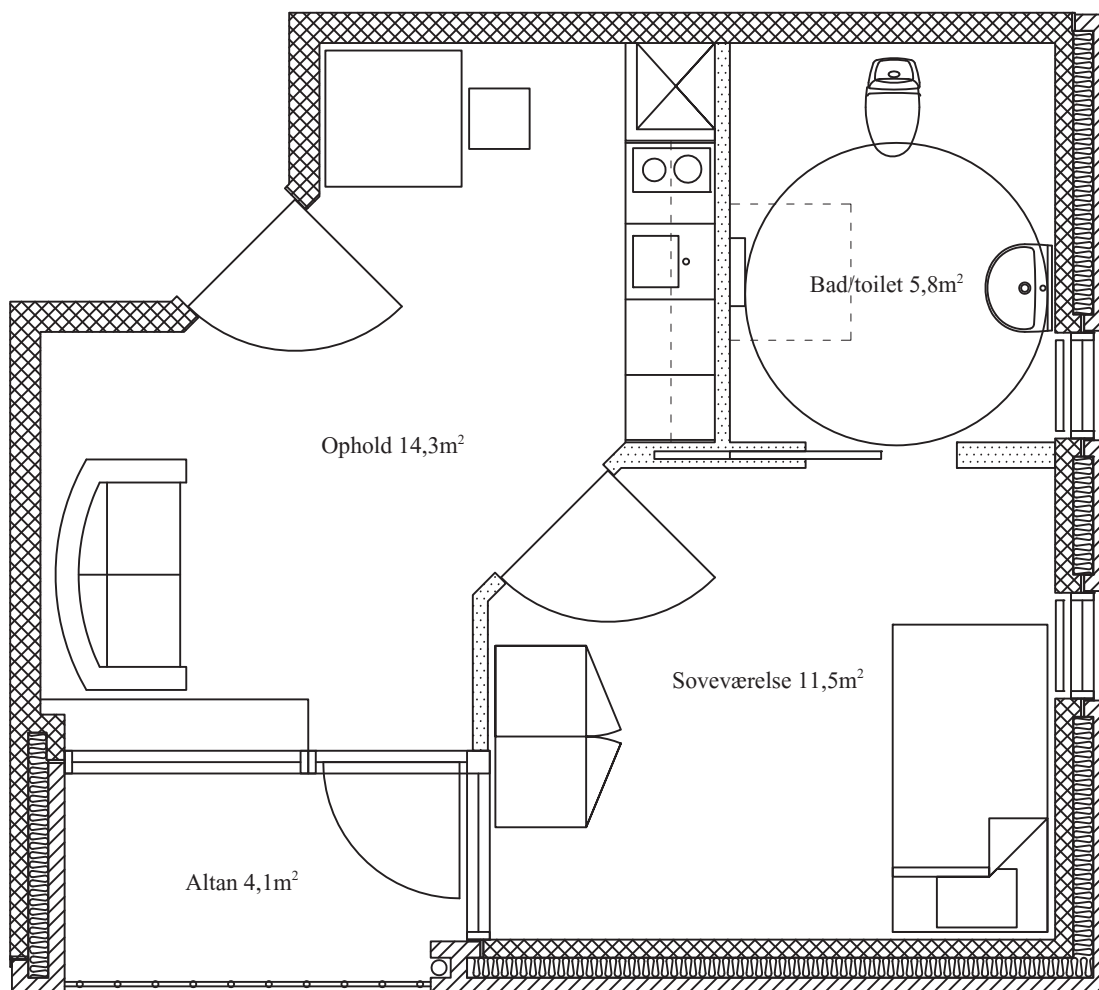
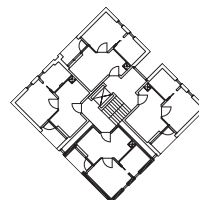
2,0

0,0



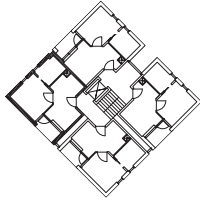
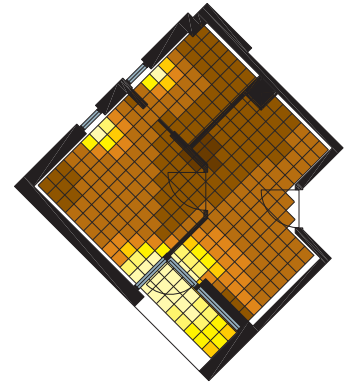
12

BOLIG SYD	
39,8m ² (brutto)	
Mål 1:50	

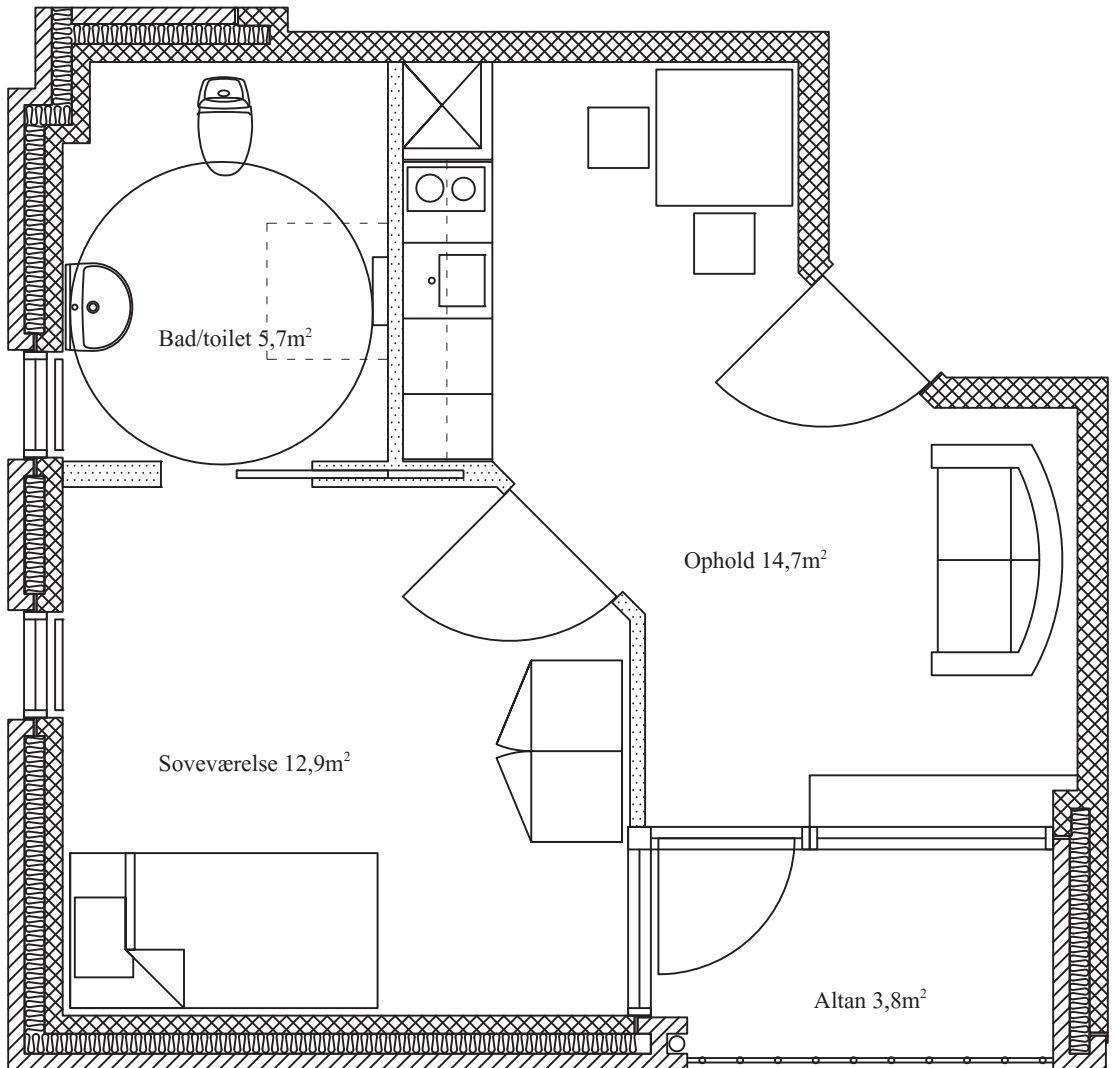


4 Plan

13



	BOLIG VEST
	41,0m ² (brutto)
	Mål 1:50



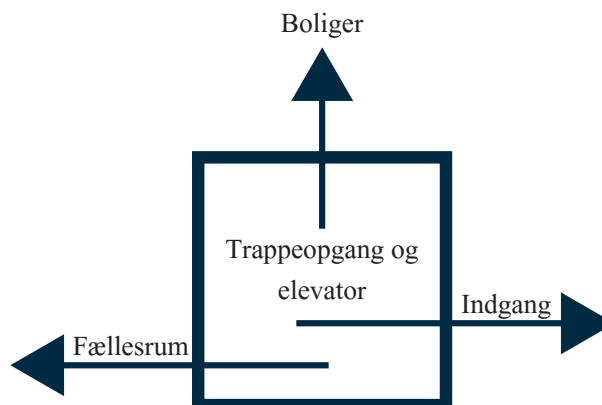
5 Plan


Funktion	m ²
Bolig N	41,0
Bolig Ø	40,0
Bolig S	39,8
Bolig V	41,0
Boliger i alt	323,6
Trappeopgang plan 0	17,2
Trappeopgang plan 1-2	26,1
Trappeopgang plan 3	11,0
Fællesrum	37,7
Fællesrum og trappeopgang i alt	92,0
Fællesrum til rådighed	56,0
Fællesareal over-skredet med	36,0

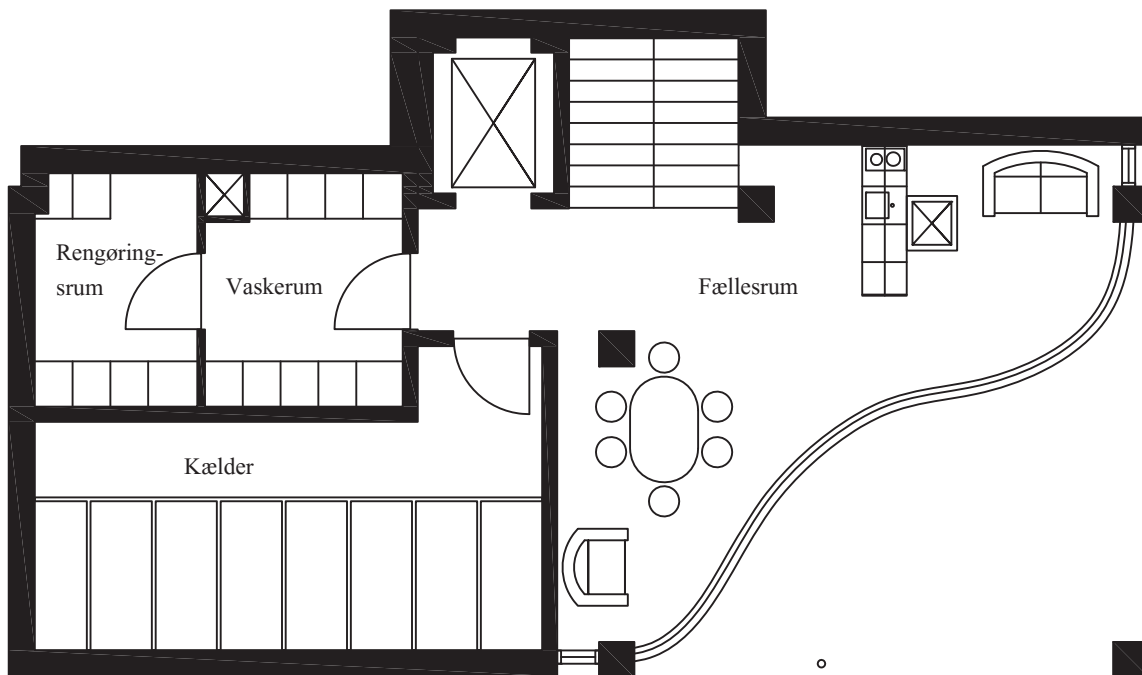
En boenhed er sammensat af otte boliger, et fællesrum og en kælder. En central trappeopgang fungerer som bindeleddet mellem funktionerne. Fra den nordvendte indgang er det muligt at gå op i egen bolig uden at blive konfronteret med fællesrummet. I boenheden er der lagt speciel vægt på at alle boliger har udsyn og tilgang til dagslys fra flere retninger. Orientering mod øst, syd og vest er foretrukket for at give beboeren mulighed for at følge dagens gang. Helt optimalt er fra alle fire verdenshjørner, men selv lys fra tre retninger er en udfordring. I stedet er sammensætningen af boliger drejet 45°. Beboeren i boligen mod syd kan følge hele døgnet. Beboerne i boligerne mod øst og vest har primært enten morgen eller aftensol. Boligen mod nord giver beboeren mulighed for at se morgensolen og nyde aftensolen på altanen.


Boligerne udgør ca. 40m², men fællesarealet er noget større end de bevilligede 7m² pr. bolig. I alt er der 4,5m² merefællesareal pr. bolig. En del af disse kvadratmetre kan findes i servicearealet. Depot og rengøringsrum er placeret i boenhederne, men indgår arealmæssigt i servicearealet (se bilag 2.2 i proces). På de følgende sider præsenteres planerne -1, 0, 1, 2 og 3. Det opgivne areal er fællesareal og trappeopgang. Herefter følger opstalter og snit.

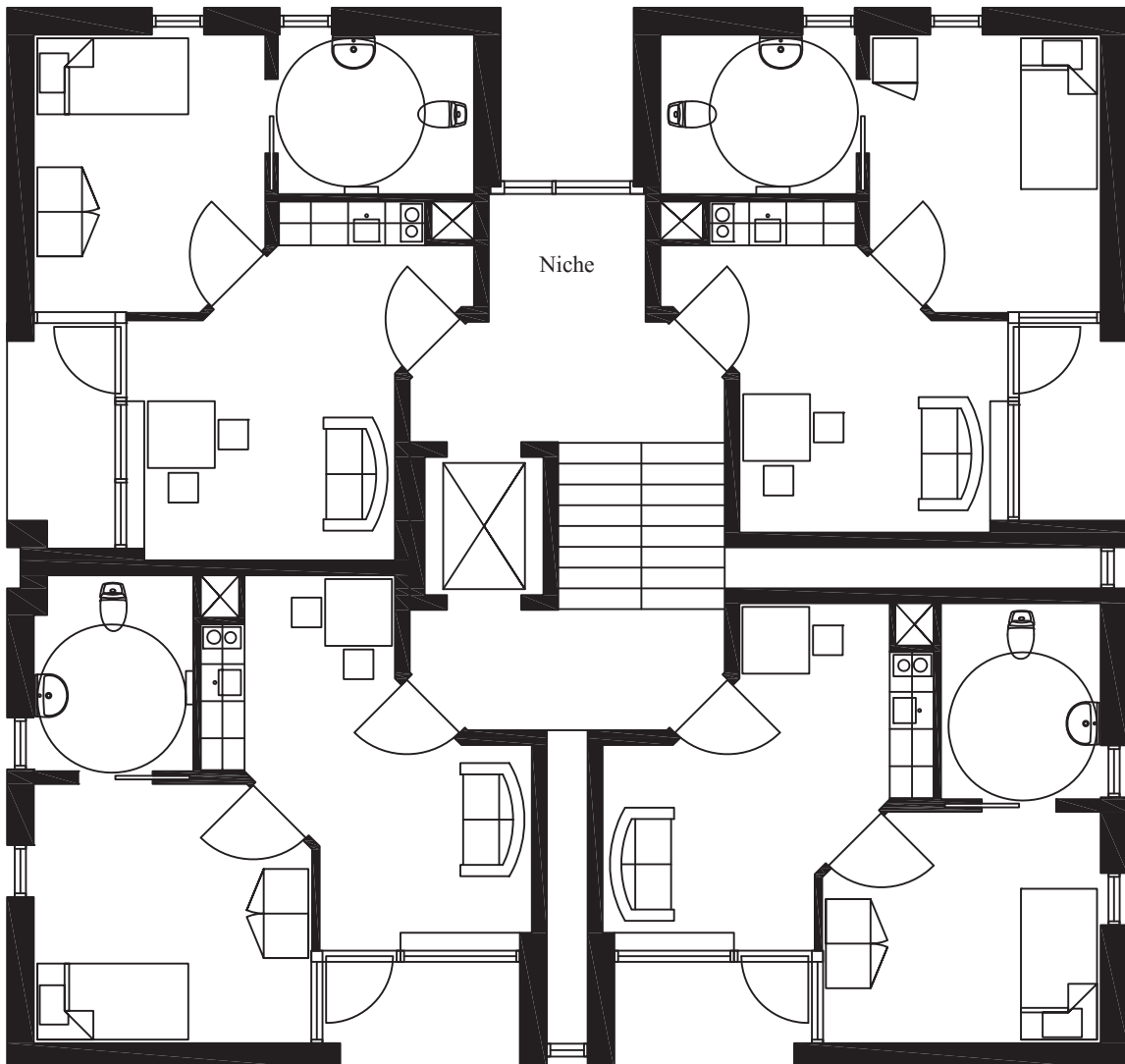
6 Trappen fordeler indgang, boliger og fællesrum i tre forskellige retninger.




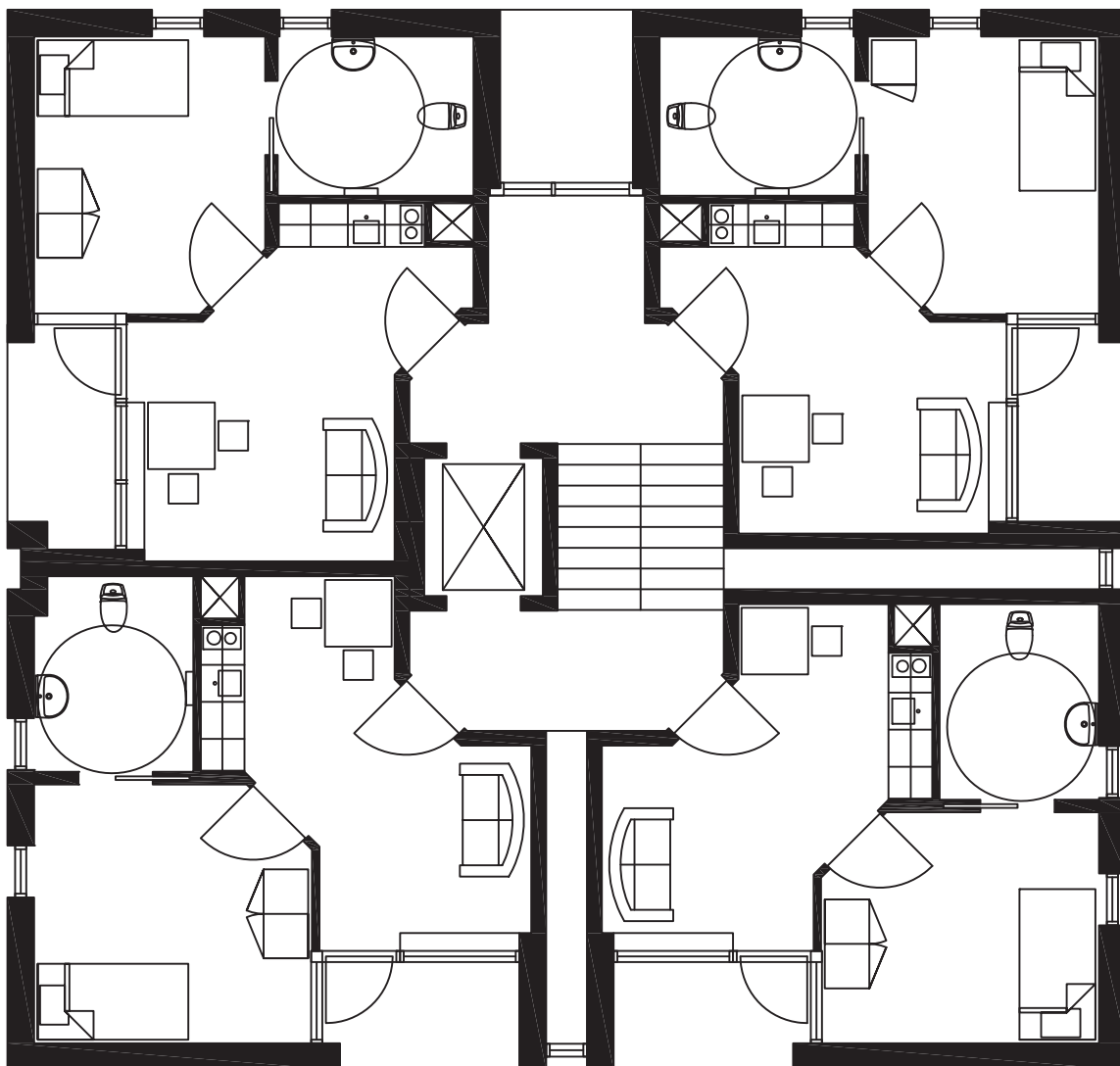
	PLAN -1
	37,7m ² (brutto)
	Mål 1:50



PLAN 0 OG 1	
26,1m ² (brutto)	
Mål 1:50	

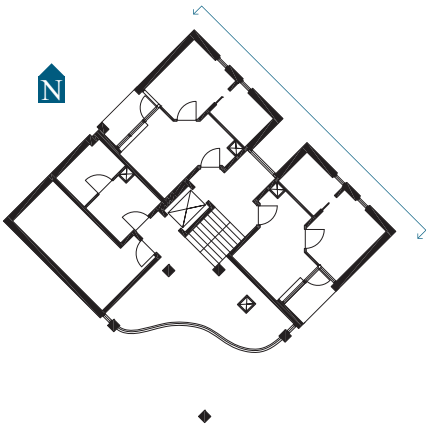


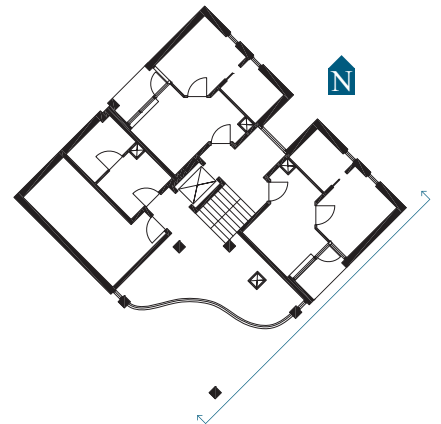
	PLAN 2 OG 3
	26,10m ² (brutto)
	Mål 1:50



OPSTALT A

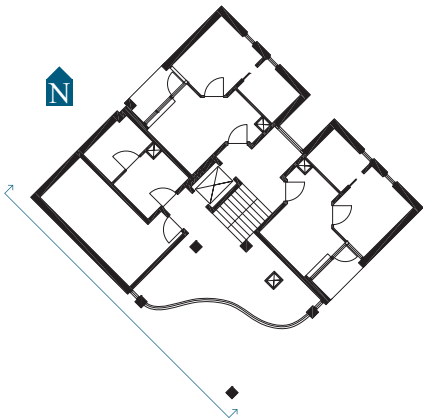
18





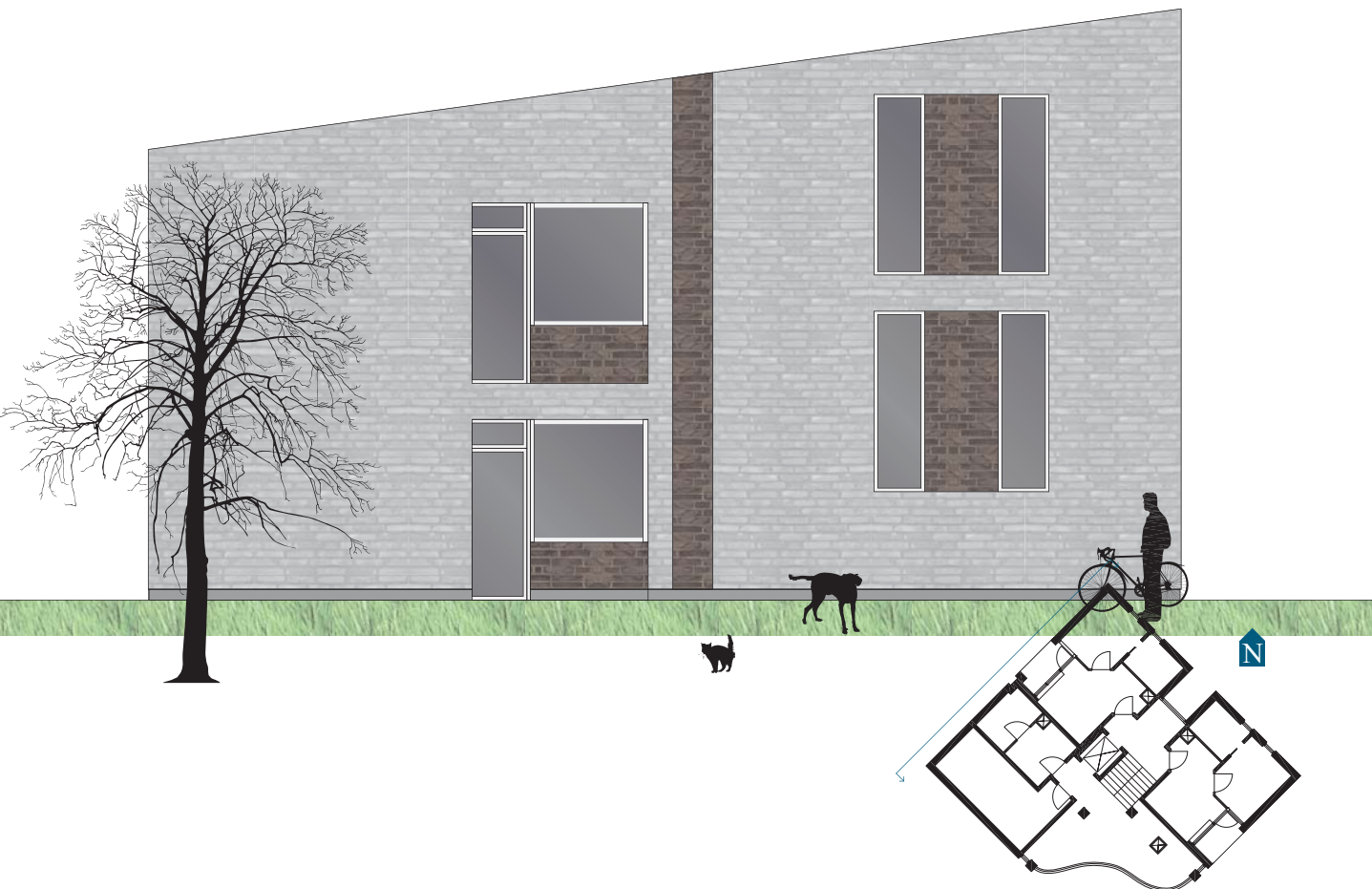
OPSTALT C

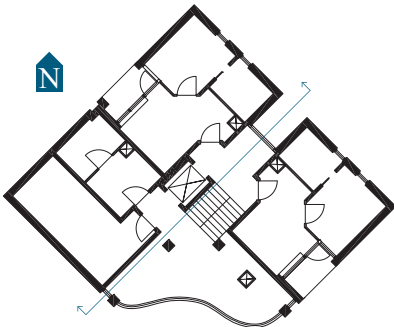
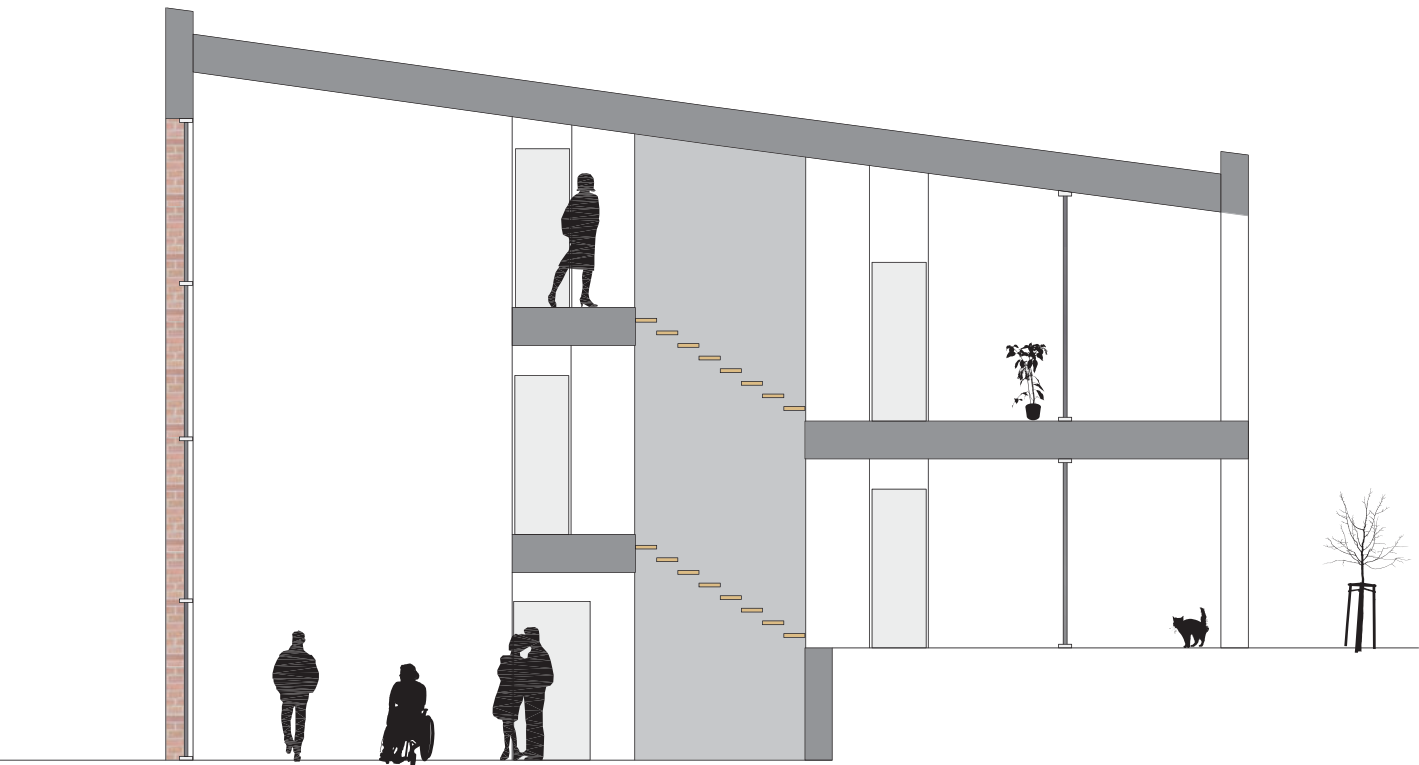
20

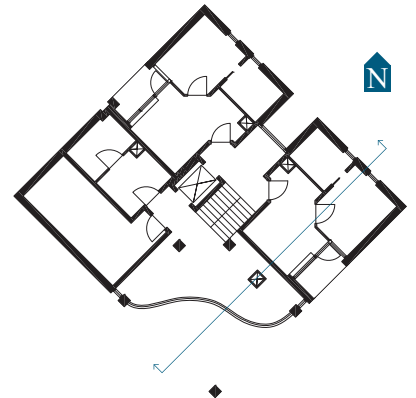
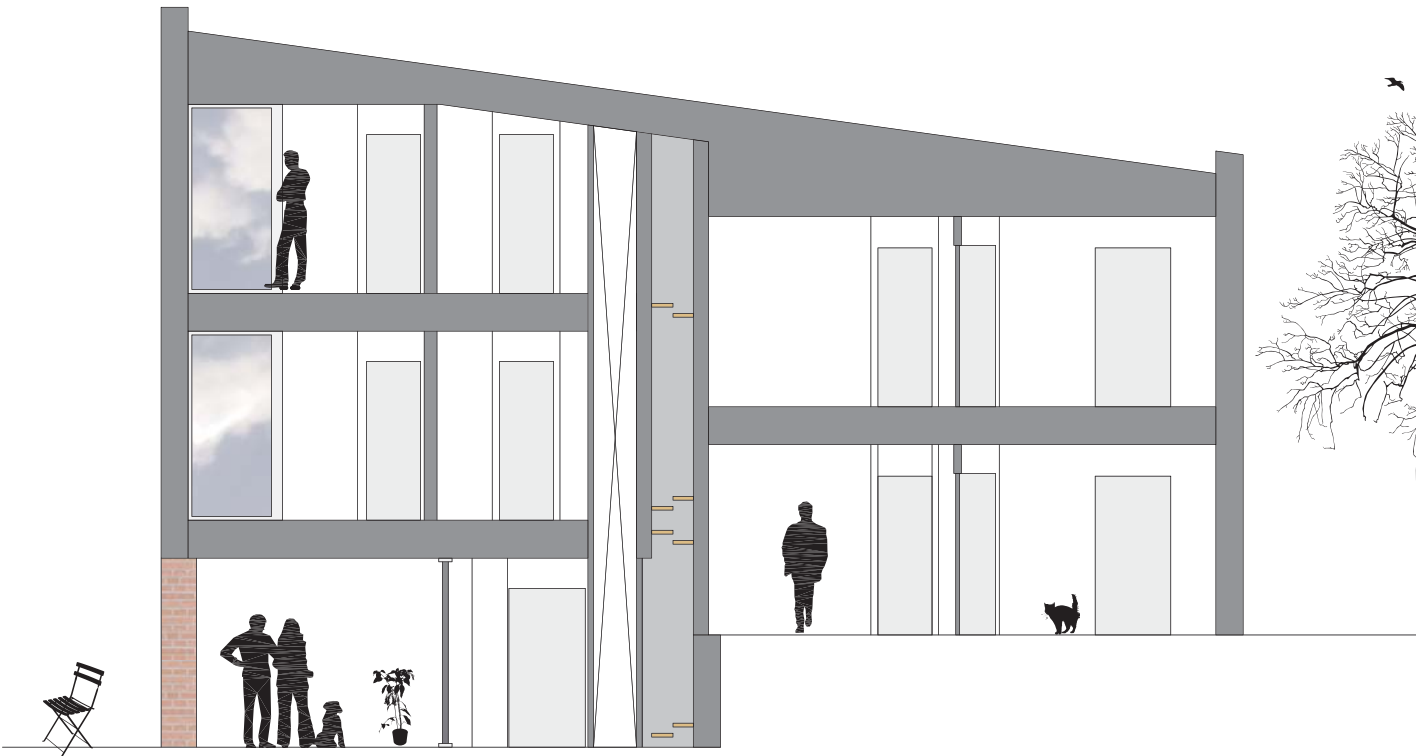


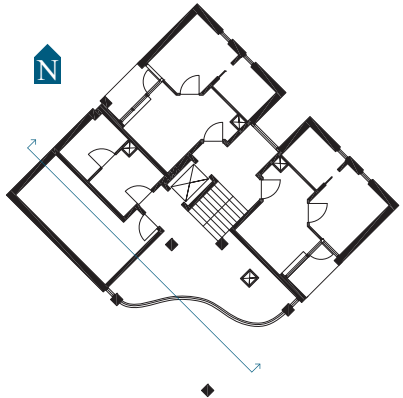
21

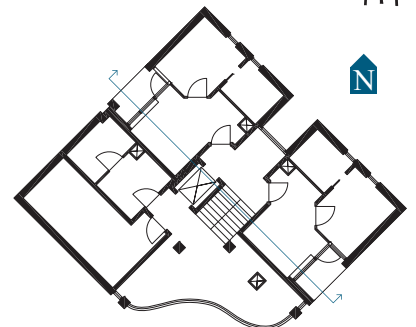
OPSTALT D



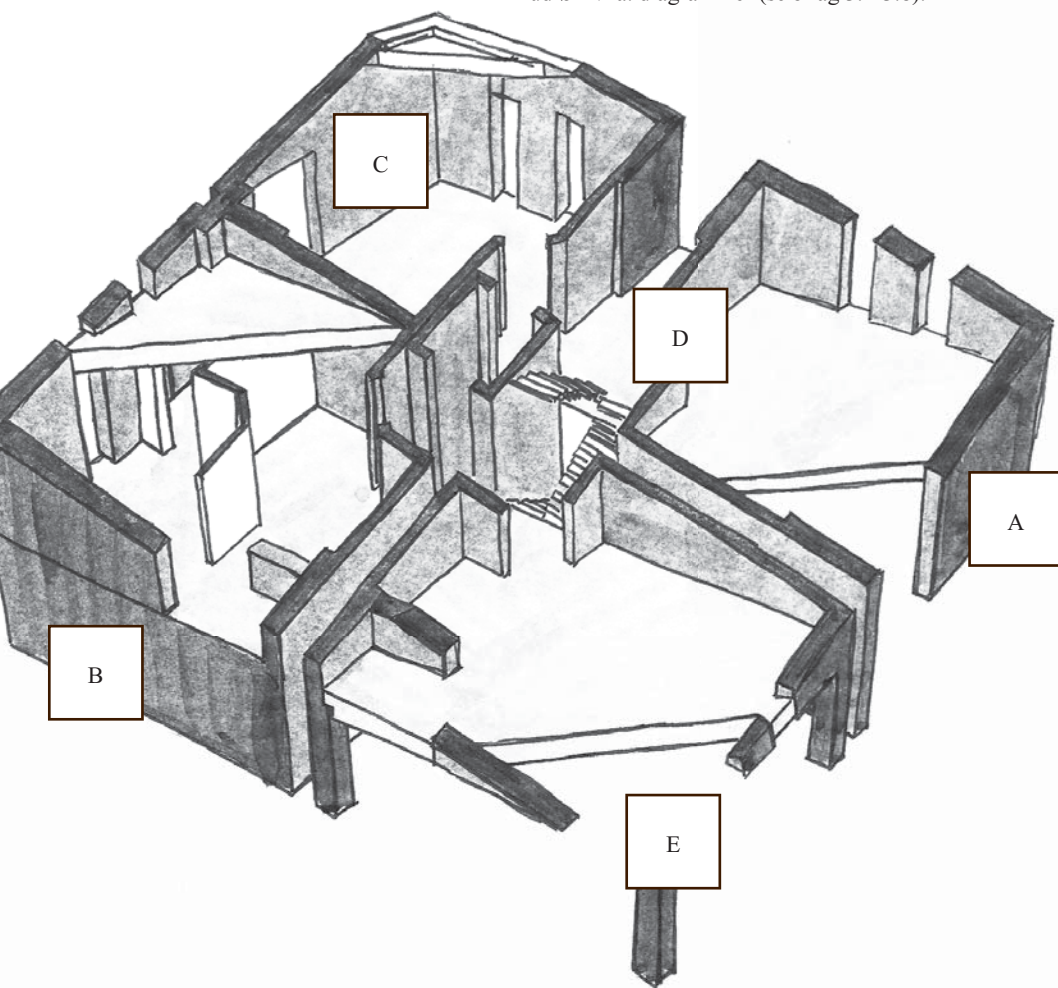




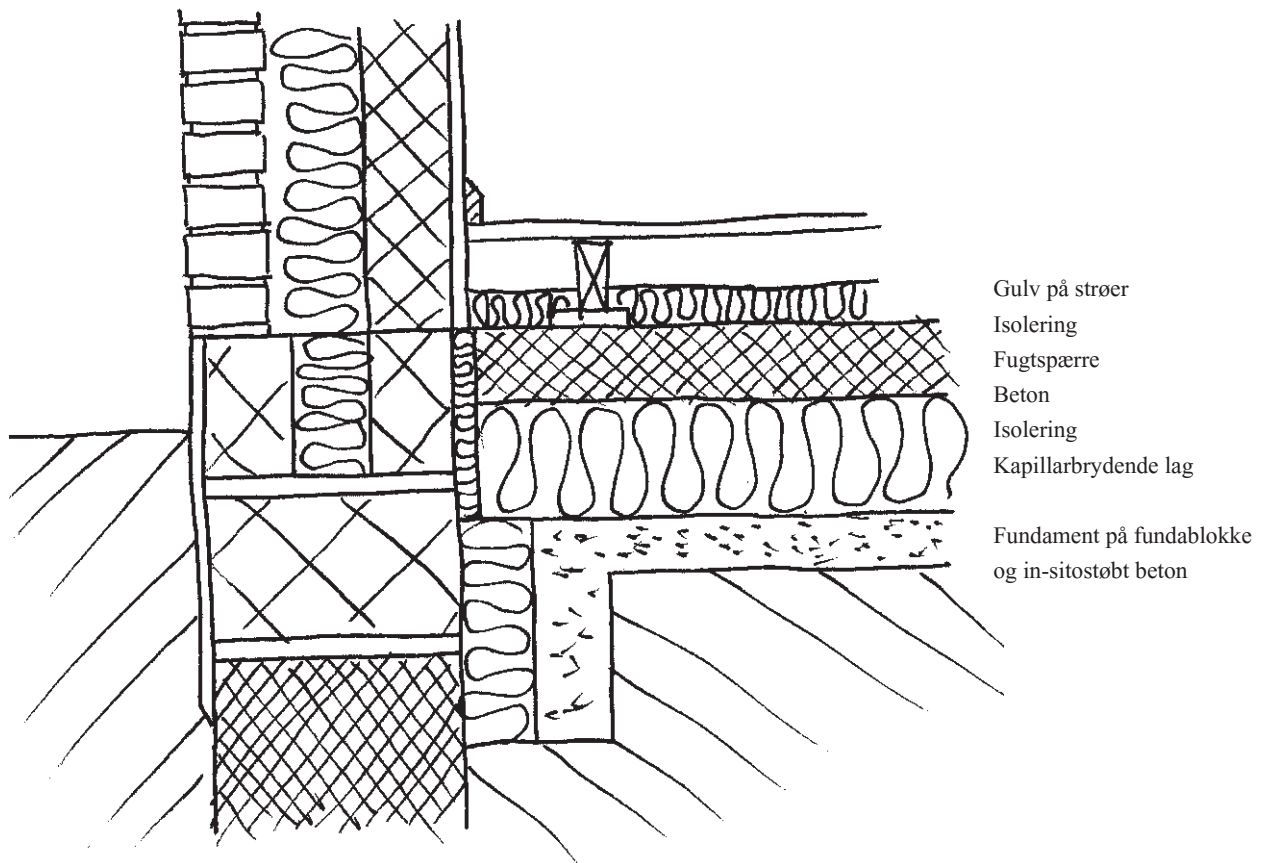




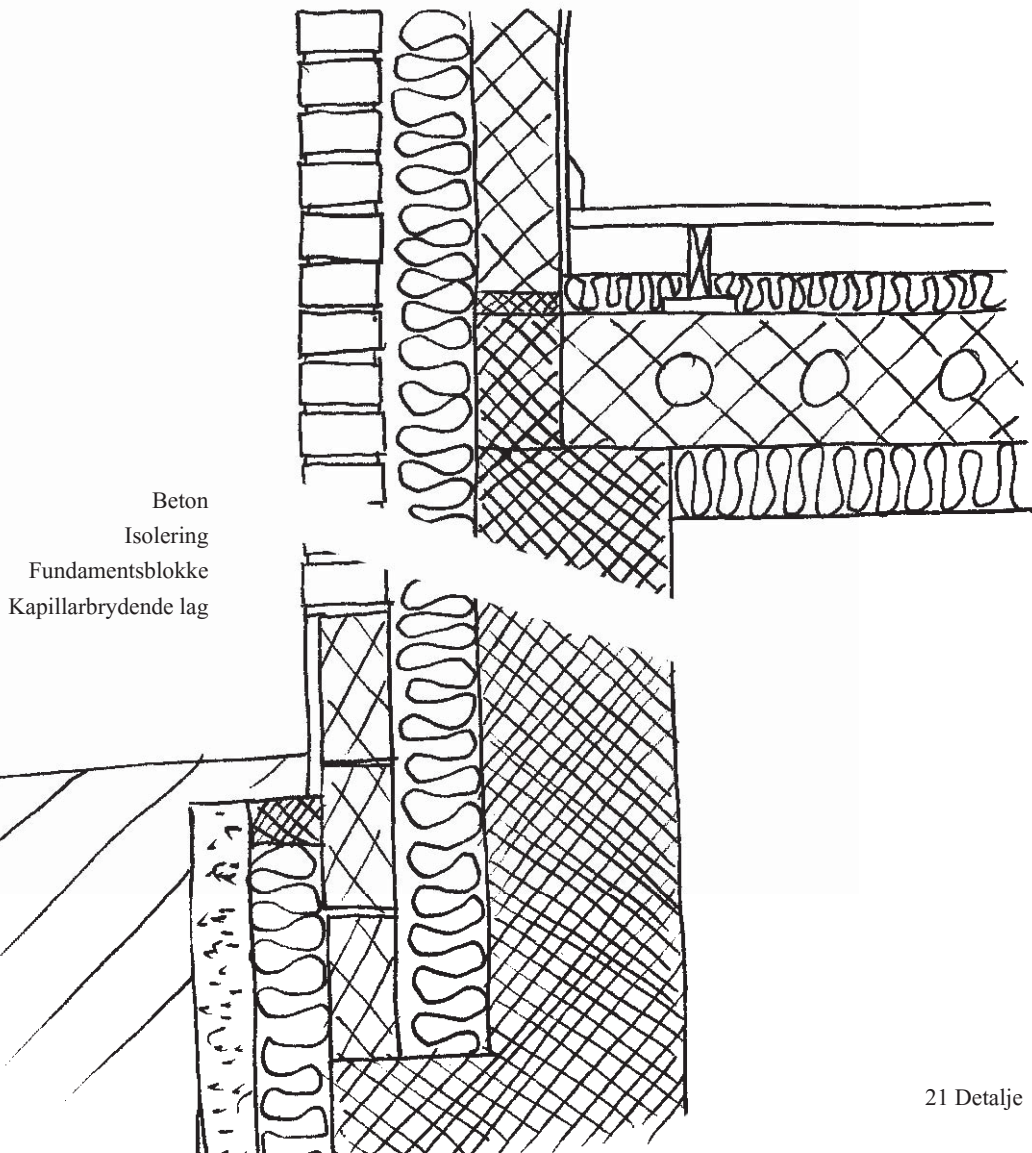
Boenheden bygges op som fire forholdsvis fritstående bærende kerner, hvor både indvendige vægge og ydermure er bærende. Ydermuren består af en formur i tegl og en bagmur i beton. De indvendige vægge er beton. Dækkene er huldæk som Spæncom PX-huldæk og bæres af ydermurens bagmur og de indvendige vægge. Boenhederne har forskudte plan hvor de nederste plan udnyttes til fællesrum og kælder. I fællesrummet står der søjler der bærer de to etager der ligger over. I illustrationen vises den overordnede bærende opbygning med referencer til de efterfølgende detaljer A, B, C, D og E. Dimensionering er udført vha. diagrammer (se bilag 3.2-3.8).



A FUNDAMENT MÅL 1:10



B KÆLDER MÅL 1:10



C DÆK OG YDERMUR MÅL 1:10

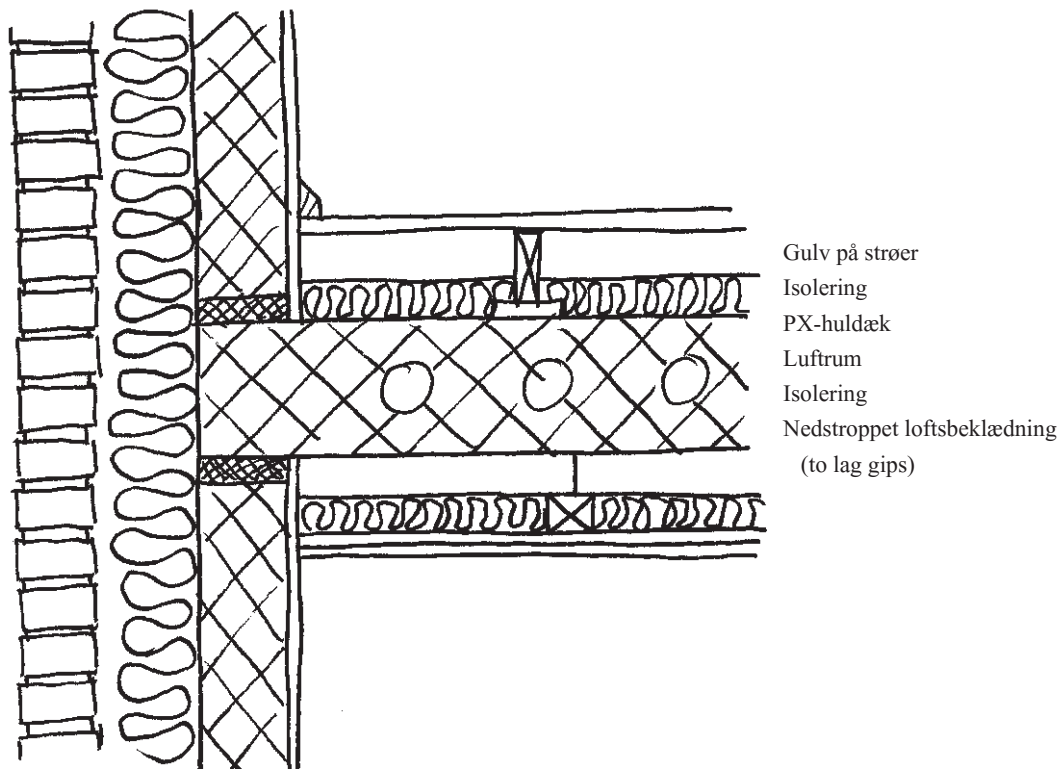
Betondækket er 180mm højt (se bilag 3.4). Dimensionen er fundet ud fra et spænd på 6,3m og permanent last på 2kN/m^2 , lastklasse bolig (se bilag 3.2).

Mursten (grå, blå, gul og brun)

Isolering (og murbindere)

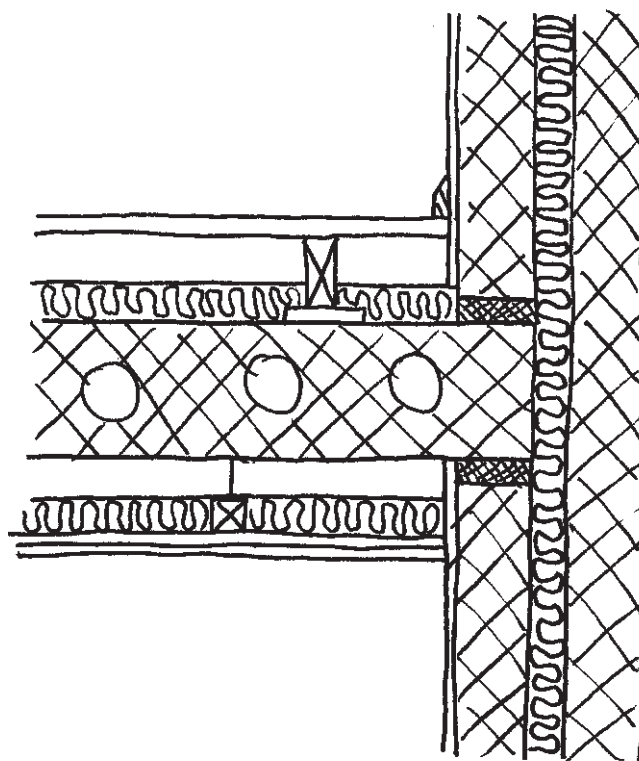
Letklinkerbeton

Opklæbet inderbeklædning



D INDVENDIGE VÆGGE MÅL 1:10

De indvendige vægge er 250 tykke og består af to lag 100mm beton med isolering imellem. Dimensionen er fundet ud fra en væghøjde på 2,5m og et lastopland på $3\text{m}^2/\text{m}$ (se bilag 3.5). Det er ikke nødvendigt med en dobbeltmur med isolering imellem, hverken for at bære dækkene eller af varmhensyn. Årsagen er at væggens tykkelse og isoleringen minimerer lydtransmission.

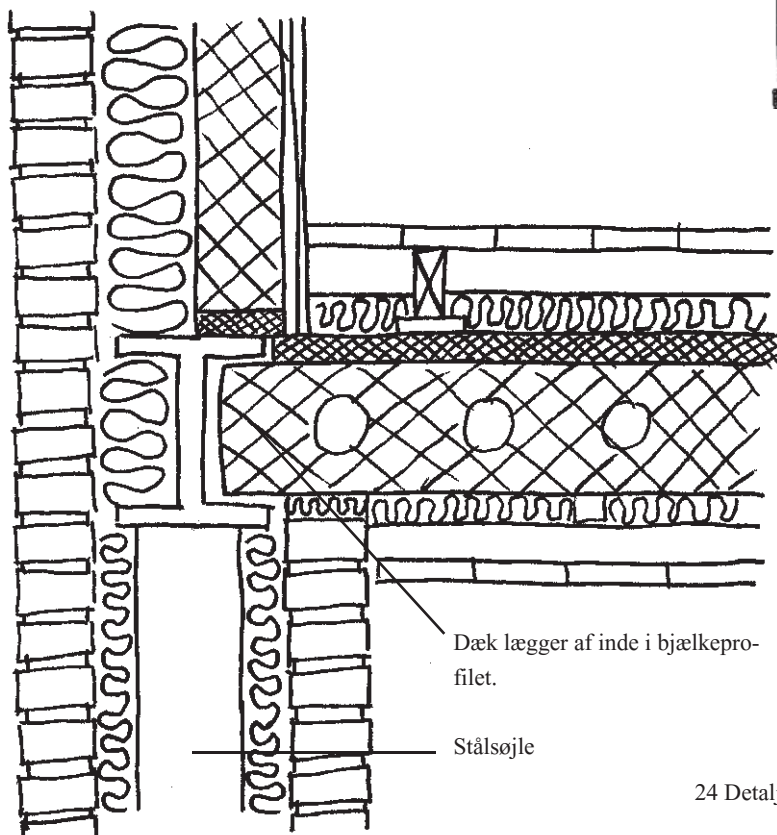


Opklæbet inderbeklædning
Letklinkerbeton
Isolering
Letklinkerbeton (står rå)

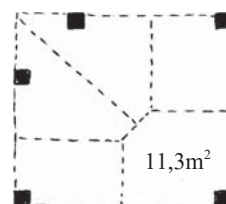
E BJÆLKE OG SØJLE MÅL 1:10

Den yderste murstenssøjle bærer last fra to etager. Lasten er dog for høj til at en murstenssøjle kan bære alene (se blag 3.6). Der findes højere styrkeklasser end den benyttede, men det anses alligevel for en bedre løsning at indbygge en stålsøjle. Andre mulige løsninger er at armere dækkene mere eller lade dem lægge af på udkragende bjælker. Men det foretrækkes at der står en søjle i hjørnet, for et mere stabilt udtryk. Stålsøjlen vælges som en 160mm I-profil der også giver plads til isolering (se bilag 3.7).

Bjælken der lægger af på søjlerne bærer også last fra to etager. Der vælges en 220mm høj stålbjælke af typen HEM (se bilag 3.8). Det 180mm høje dæk kan herved lægge af indeni bjælkeprofilen.

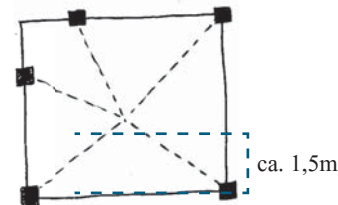


XX lastfordeling på søjlerne.



Søjlen der dimensioneres.

XX lastfordeling på bjælkerne.



Bjælken der dimensioneres.

- Gulv på strøer
- Isolering
- Fugtspærre
- Slidlag
- PX-huldæk
- Isolering
- Ventileret hulrum
- Udendørs loftbeklædning

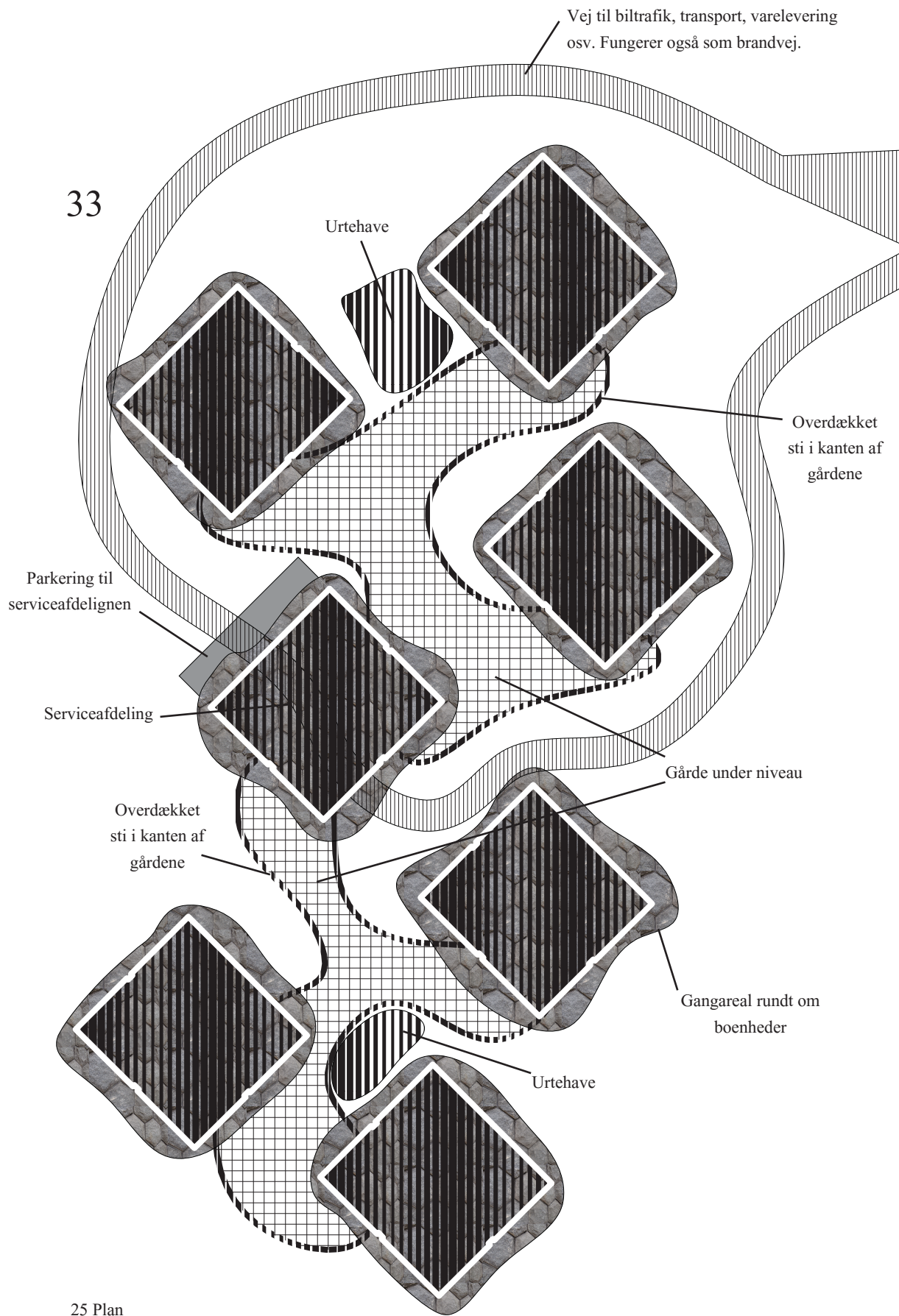
Ved placering af seks boenheder opnås et beboerantal på 48. Serviceafdelingen ligger i midten og har god kontakt til boenhederne under en overdækket sti, der løber langs gårdenes kant. Da gårdene ligger under terræn har de en fysisk afgrænsning. Gårdene fungerer som en beskyttet zone hvor beboerne kan føle sig sikre og tilpasse. Deres form danner forskellige mindre gårde, der lægger sig op til de enkelte boenheder. I tilknytning til en gruppe af boenheder på tre, findes også en lille urtehøve hvor beboerne kan dyrke frugt og grønt.

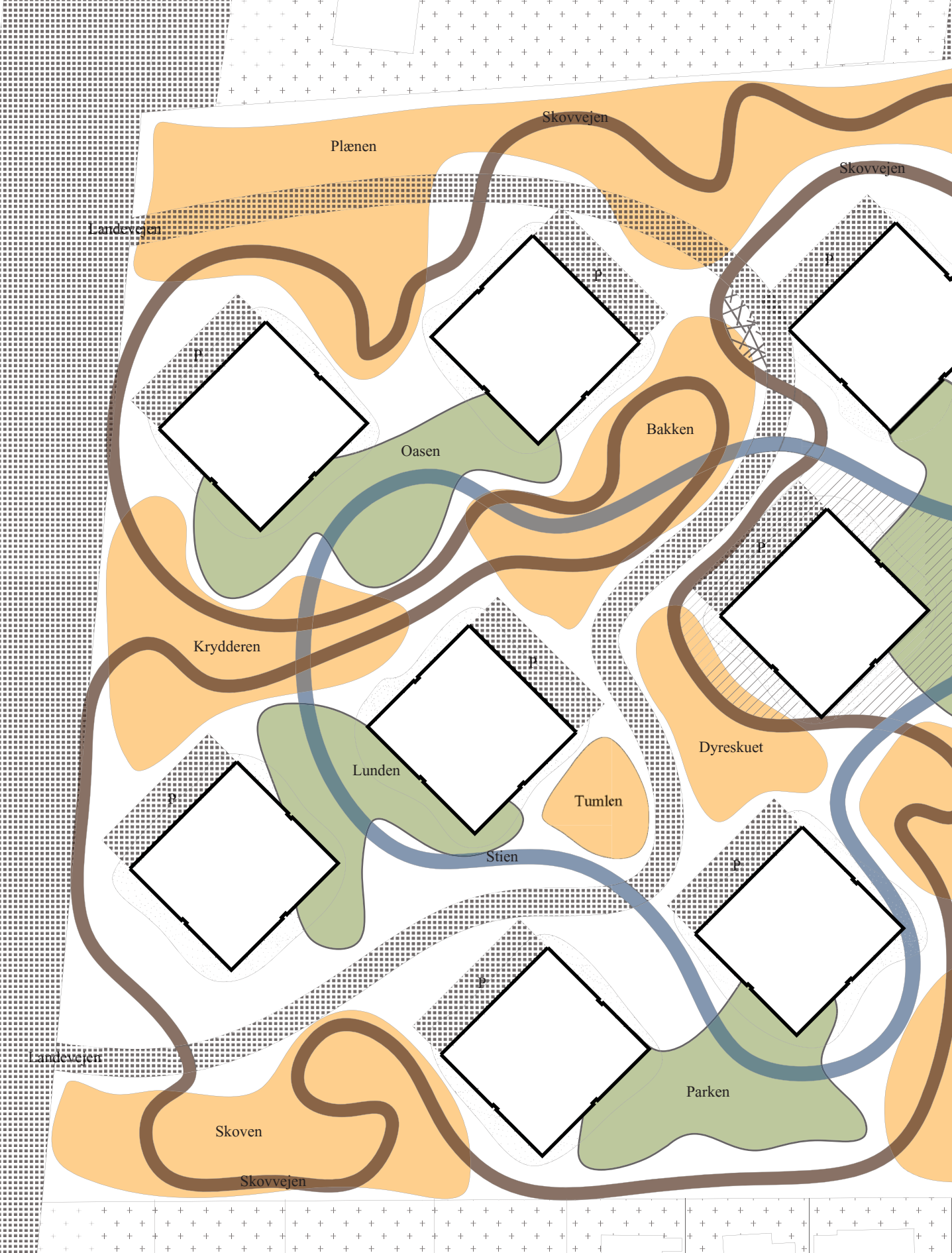
Gårdene er offentligt tilgængelige for alle via stier. Stierne kan ses på situationsplanen på næste side igen. Her ses hele området hvor bygninger, stier, gårde og områder danner et netværk som en labyrint. Ideen er at stierne skal forbinde familieboligerne og bocentret. Den korte sti krydser alle gårdene og er den 'sociale' sti, mens den anden, kaldet skovvejen, bevæger sig uden om og er den 'private' sti. Desuden er den 1,0km lang og kan derfor bruges til løbere der ønsker at vide hvor langt de løber.

Hele området er temabelagt. Hvert areal har en funktion. Da familieboligerne skal bygges som AlmenBolig+ boliger skal udgiften til vedligeholdelse af området minimeres. Arealerne er derfor tænkt som områder der ikke kræver vedligeholdelse, andet end urtehøverne (kaldet krydderen på situationsplanen). De gårde der knytter sig til familieboligerne er areal for leg og ophold. Her kan forældrene sende deres børn ned, uden at miste dem af syne og vide at de er i sikkerhed.

Området skal ses som en boligbebyggelse hvor beboernes ønsker er tilstræbt opfyldt. Det er en by i byen. Et sikkert og attraktivt sted for både børnefamilier og psykisk syge. På de efterfølgende sider ses stemningsbilleder.

33



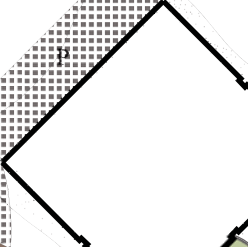
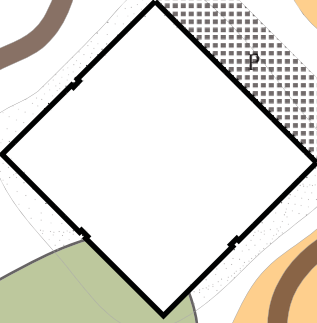
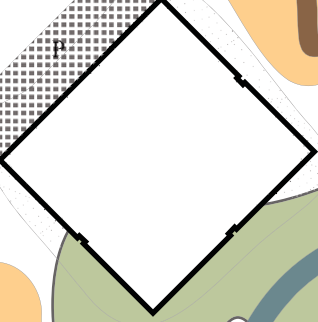


Plænen

Skovvejen

Skovvejen

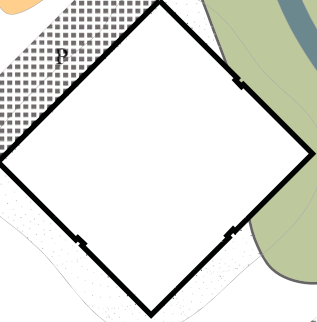
Landvejen



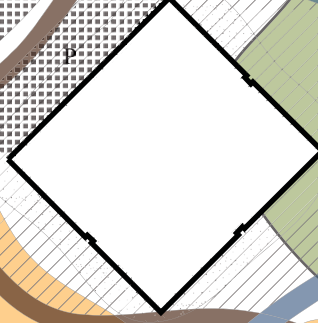
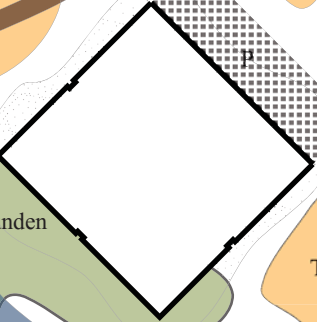
Oasen

Bakken

Krydderen



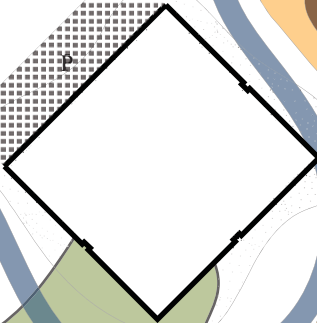
Lunden



Dyreskuet

Tumlen

Stien

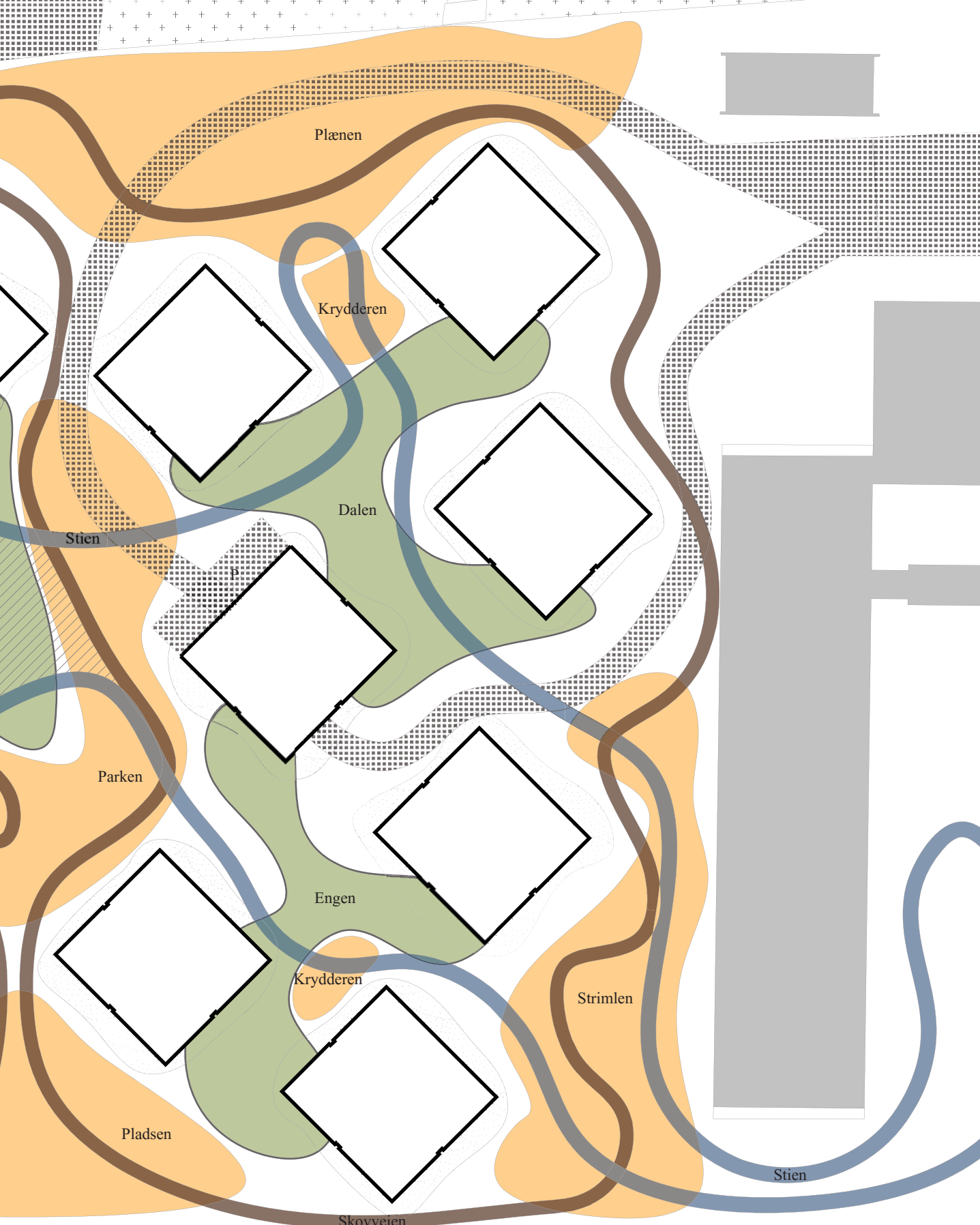


Landvejen

Parken

Skoven

Skovvejen



Plænen

Krydderen

Dalen

Stien

Parken

Engen

Krydderen

Strimlen

Pladsen

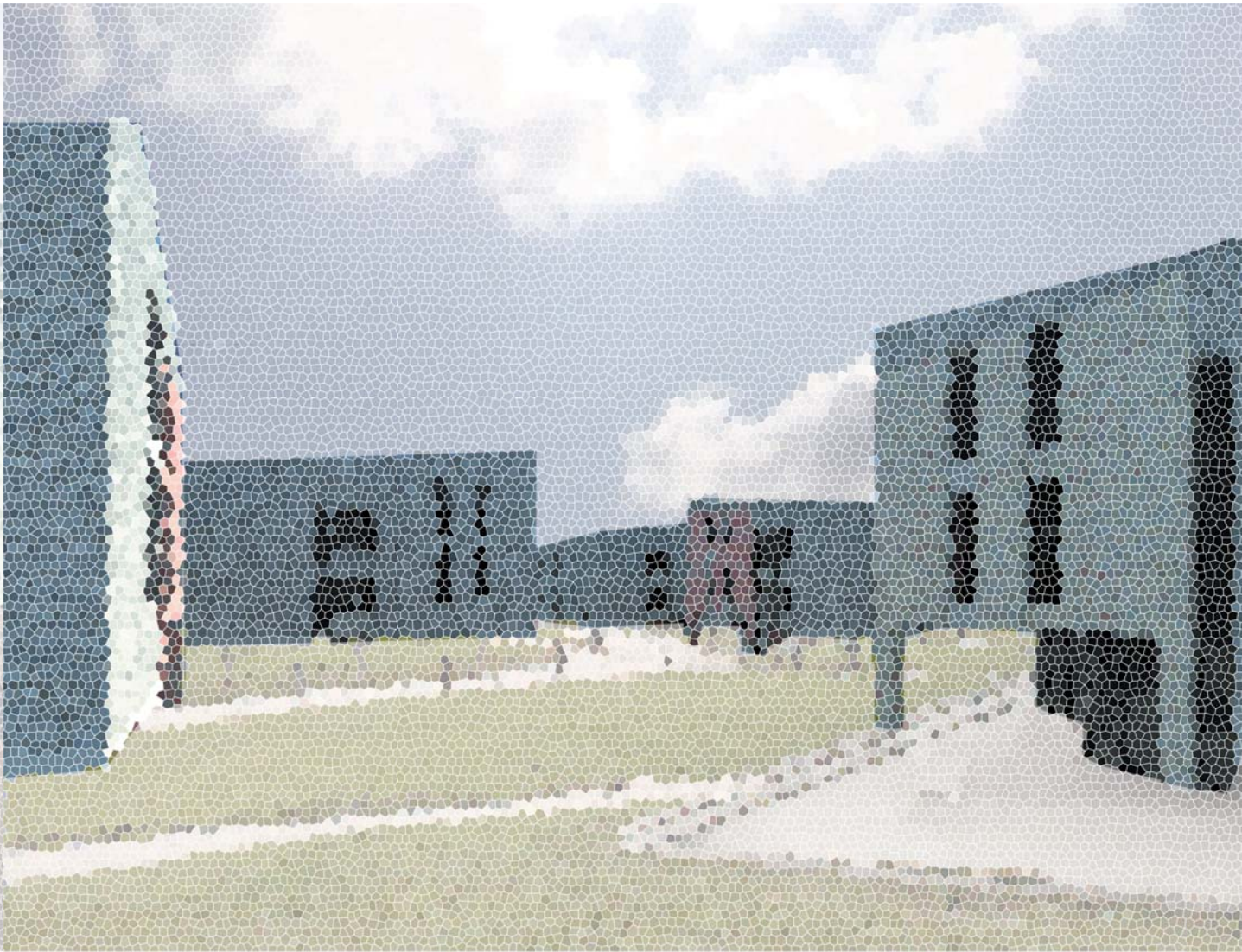
Stien

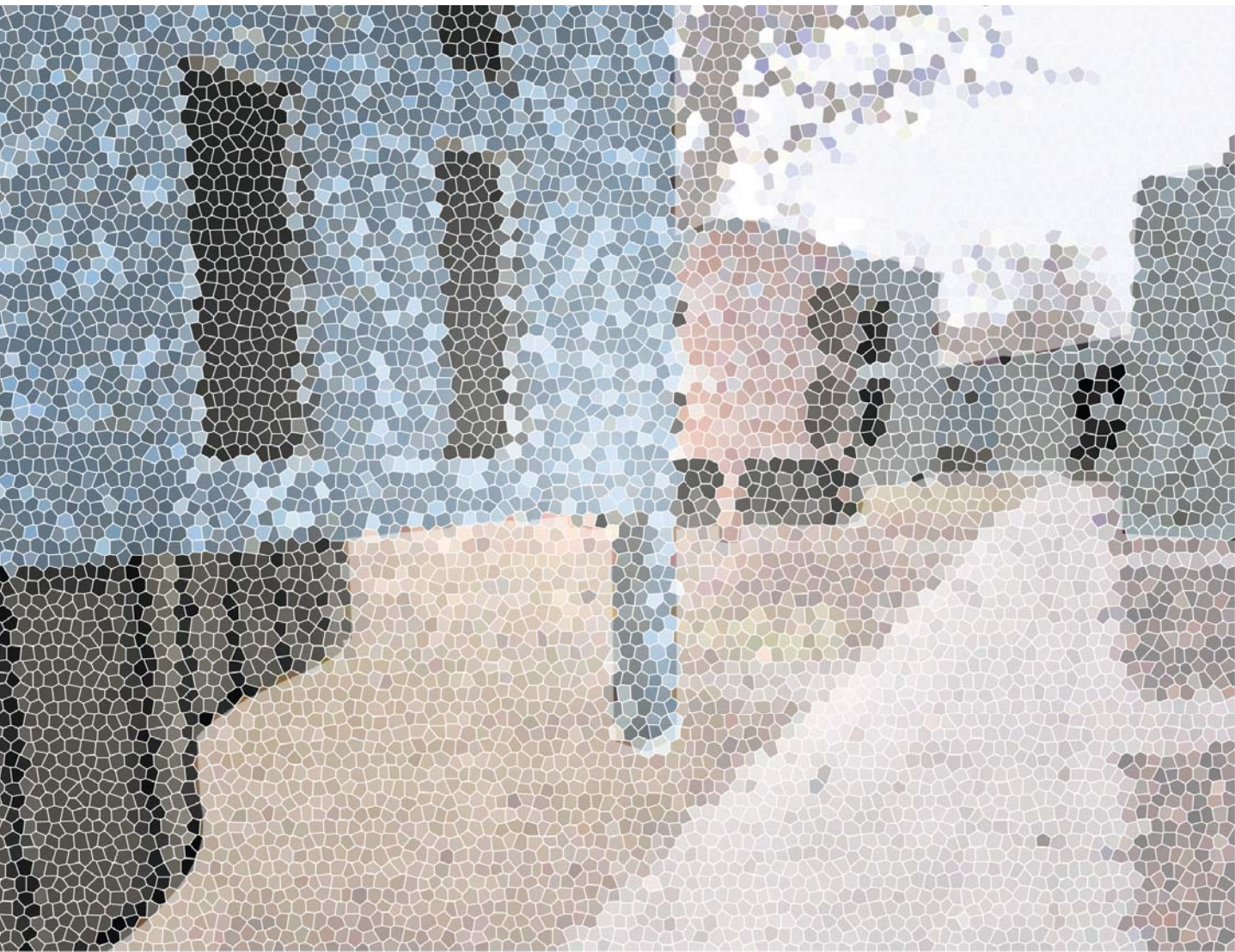
Skovvejen















Dette projekt har, udover at udforme et socialpsykiatrisk boccen-ter, haft til formål at give indsigt og erfaring indenfor plejebyg-geri. Emnet plejebyggeri er i sig selv et univers af regler, behov og diverse restriktioner. At stifte bekendtskab med disse anses som en styrke på arbejdsmarkedet. Plejebyggeri er et evigt rele-vant og interessant emne, dels fordi mennesket er i centrum, men også fordi det er byggeri til os selv, af os selv. Om det er ældre, handicappede eller psykisk syge, så handler det om at relatere til egne oplevelser, erfaringer og observationer. Vi har alle stiftet bekendtskab med plejebyggeri på den ene eller anden måde.

BOLIG

Boligens indretning er primært bestemt af vejledning for in-dretning af en handicapbolig. Selv om de initierende ideer ikke opfylder de mål og arealer givet her, ses vejledningen alligevel som en hjælp, frem for en begrænsning. Det er i det hele taget en realisering af hvilke parametre der kan røres ved og hvilke der er fastsatte fra starten af. Som i hvilket som helst andet projekt er det netop denne hjælp der skal accepteres, før kreativiteten kan udfolde sig. Set i bakspejlet er fremgangsmåden i dette projekt derfor angrebet bagfra. I et forsøg på at opfylde definerede øn-sker, før de fastsatte parametre, er der gået en del tid til spilde.

Selve boligernes indretning er overskuelig og enkel, men alligevel med et twist. Altanens inhak i boligen gør altanen en brugbar og umiddelbar naturlig del af boligen. Altanen er herved en udendørs forlængelse af boligen. Det store vinduesparti giver et stort dagslysindtag i stuen, men giver også lys til soveværelset. Ved evt. sammenlægning af stue og soveværelse er der stadig to veldefinerede rummeligheder. Det begrænsede indsyn og samtidig store lysindtag, er en tryghedsfaktor for beboeren. Samtidig er der udsyn i flere retninger der gør det lettere at følge med i omgivelserne og dagens gang.

BOENHED

Det endelige resultat der er præsenteret her, er et udtryk for et antal af overvejelser. Allerede ved besøget på Søhuset og Sct. Mikkel blev en initierende retning lagt. De mindre boenheder og den overskuelighed der opstår herved er inspiration draget herfra. De bevægelsesmønstre der findes på Søhuset og Sct. Mikkel er opstået naturligt pga. placeringen tæt på en skrænt og herefter udnyttet optimalt. Niveaudelingen anses som en meget brugbar metode til at opnå et aktiverende, men stadig overskueligt gangforløb.

Emnet lys er et emne der også bearbejdes indenfor Helende Arkitektur. Helende Arkitektur er et stort emne, men samtidig kommer elementer herfra til udtryk i alle menneskers hverdag. De fleste er kritiske i valg af deres bolig og mange har deres egne ideer om hvordan deres drømmebolig ser ud. Selv psykisk syge har overskud til at have en mening om deres omgivelser. Prioriteringen af fællesareal, frem for overholdelse af de givne kvadratmetre hertil, er et udtryk for hvor vigtigt arealet anses for

at være i dette projekt. Det er et socialpsykiatrisk bocenter og der skal derfor være plads til at beboerne rent faktisk kan opholde sig i samme rum. Hvis de givne kvadratmetre til fællesareal skulle overholdes, ville det betyde at hele fællesrummet skulle sløjfes. Det er en vægtning af Helende Arkitektur kontra de begrænsninger der ligger forud projektet. En samling af flere boliger omkring én opgang giver flere kvadratmetre til fællesareal. Men det nødvendiggør et kompromis med andre beslutninger som antal og indretning af boliger, emnet lys og labyrinten

BOCENTER

De overvejelser der er gjort undervejs i projektet omkring indretning, form og udtryk er alle holdt op på en brugergruppe. Men alligevel er der ingen tvivl om at en bolig, boenhed og et bocenter kan se ud på mange måder. Projektets indledning med en samtale med tre psykisk syge fra dagcentret Kildehuset, er en del af det endelige resultat. Deres begejstring for kombinationen mellem familieboliger og bocenter er baggrund for den store grad af samhørighed der er arbejdet med. Området skal være en kilde til liv opstået på baggrund af en blandet beboerskare. Samtidig er der mulighed for både bocentrets beboere og familierne at være sammen med ligesindede.

BILLEDER OG ILLUSTRATIONER

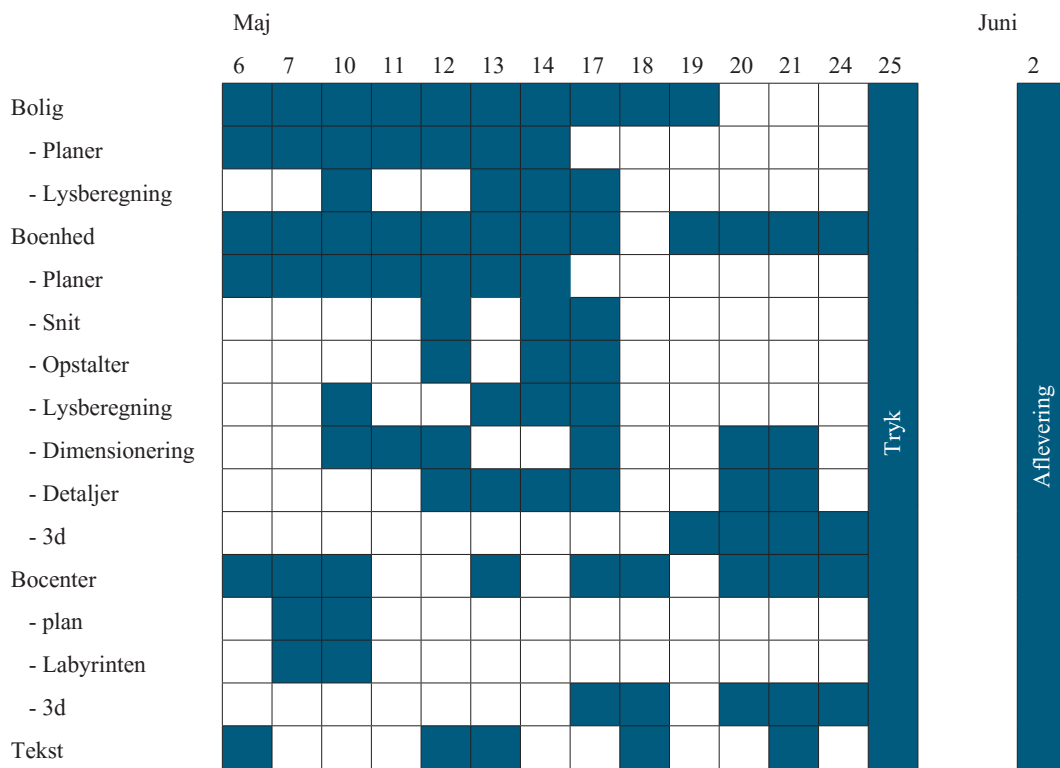
Alle billeder og illustrationer er egne

BØGER

Ahler(1), K (2005) *Bygningsdele, overslag og dimensionering*, 2. udgave, 1. oplag, Erhvervsskolernes forlag, Odense

Ahler(2), K (2002) *Dimensionering med diagrammer*, 1. udgave, 2. oplag, Ingeniøren|bøger, Kbh.

BILAG 1 - GANTKORT DEL 3.3



LASTKATEGORIER - BILAG 3.2

[Ahler, s. 36]

VARIABEL LAST

Tabellen viser lastkategorier og tilsvarende kategorier af lokaler.

Lastkategori	Størrelse	Lokalkategorier
Taglast	Snelast	
Boliglast DS 410 kat. A	2,0 kN/m ² (200kg/m ²)	Beboelseslejligheder og -huse, udnyttede og udnyttelige tagetager, kollegier, værelser og vagtstuer i hospitaler, soveværelser i hoteller og herberger, køkkener og toiletter.
Let erhverv mv. DS 410 Kat. B, C1 og D1	3,0 kN/m ² (300kg/m ²)	B: Kontorlokaler uden arkiver, laboratorier C1: Samlingslokaler med bordopstilling. Omfatter bl.a. skoler, børnehaver, restauranter, cafeer, cafeterier, virksomhedskantiner, spisesale i vandrehjem, læsesale og receptioner. D1: Mindre butikker
Samlingslokaler DS 410 Kat. C2	4,0 kN/m ² (400kg/m ²)	C3: Samlingslokaler med faste pladser. Blandt andet kirker, teatre, biografer, konferencerum og forelæsningslokaler.
Samlingslokaler DS 410 Kat. C3, C4 og C5	5,0 kN/m ² (500kg/m ²)	C3: Samlingslokaler uden forhindringer for folks bevægelse. Omfatter bl.a. museer, terminalbygninger, udstillingshaller og -pavilloner samt adgangsveje i offentlige bygninger, administrationsbygninger og hoteller. C4: Samlingslokaler med muligheder for fysisk aktiviteter. Omfatter blandt andet danseshaller, gymnastiksale og scener. C5: Samlingslokaler der kan udsættes for voldsom trængsel. Omfatter blandt andet bygninger til offentlige begivenheder, eksempelvis koncertsale og sportshaller inklusive tribuner, terrasser og adgangsveje.
Butikker og arkiver DS 410 Kat. D2	5,0 kN/m ² (500kg/m ²)	Større butikker og forretninger, stormagasiner eller varehuse. Arkivlokaler i kontorbygninger etc.
Tungere erhverv DS 410 Kat. E	6,0 kN/m ² (600kg/m ²)	Produktionslokaler til lettere industri og håndværk. Arealer til lagermål inklusive biblioteker.

BILAG 3.3 - LASTER

[Ahler, s. 38]

BEREGNINGSGRUNDLAG FOR DIAGRAMMER

Af hensyn til teknikere, som har behov for at kende forudsætningerne med hensyn til det lastniveau, der ligger til grund for diagrammerne, bringes her en tabel med belastningerne, opdelt i permanent last og variabel last.

Last i kN/m ²									
		Tag (H)		Bolig (A)		Let erhverv (B)		Tungere erhverv (E)	
		Perm.	Variabel	Perm.	Variabel	Perm.	Variabel	Perm.	Variabel
Plader	Beton		2,0		2,0		3,0		6,0
Bjælker	Beton	Beton-plader + 0,6	0,8	Beton-plader + 2,0	2,0	Beton-plader + 2,0	3,0	Beton-plader + 1,5	6,0
	Stål	1,1	0,8	Beton-plader + 2,0	2,0	Beton-plader + 2,0	3,0	Beton-plader + 1,5	6,0
	Træ K24	0,9	1,0	1,1	2,0	1,3	3,0	1,7	6,0
	Træ L40	0,9	1,0	1,5	2,0	1,5	3,0	1,7	6,0
Søjler	Beton	5,2	0,8	4,7	2,0	5,6	3,0	5,2	6,0
	Stål	1,2	0,8	4,7	2,0	5,6	3,0	5,2	6,0
	Træ K24	1,1	1,0	1,3	2,0	1,6	3,0	1,6	6,0
	Træ L40	1,1	0,8	1,5	2,0	1,6	3,0	2,0	6,0
Vægge	Beton	4,6	0,8	5,0	2,0	5,8	3,0	6,3	6,0
	Mur	4,6	0,8	5,0	2,0	5,8	3,0	6,3	6,0

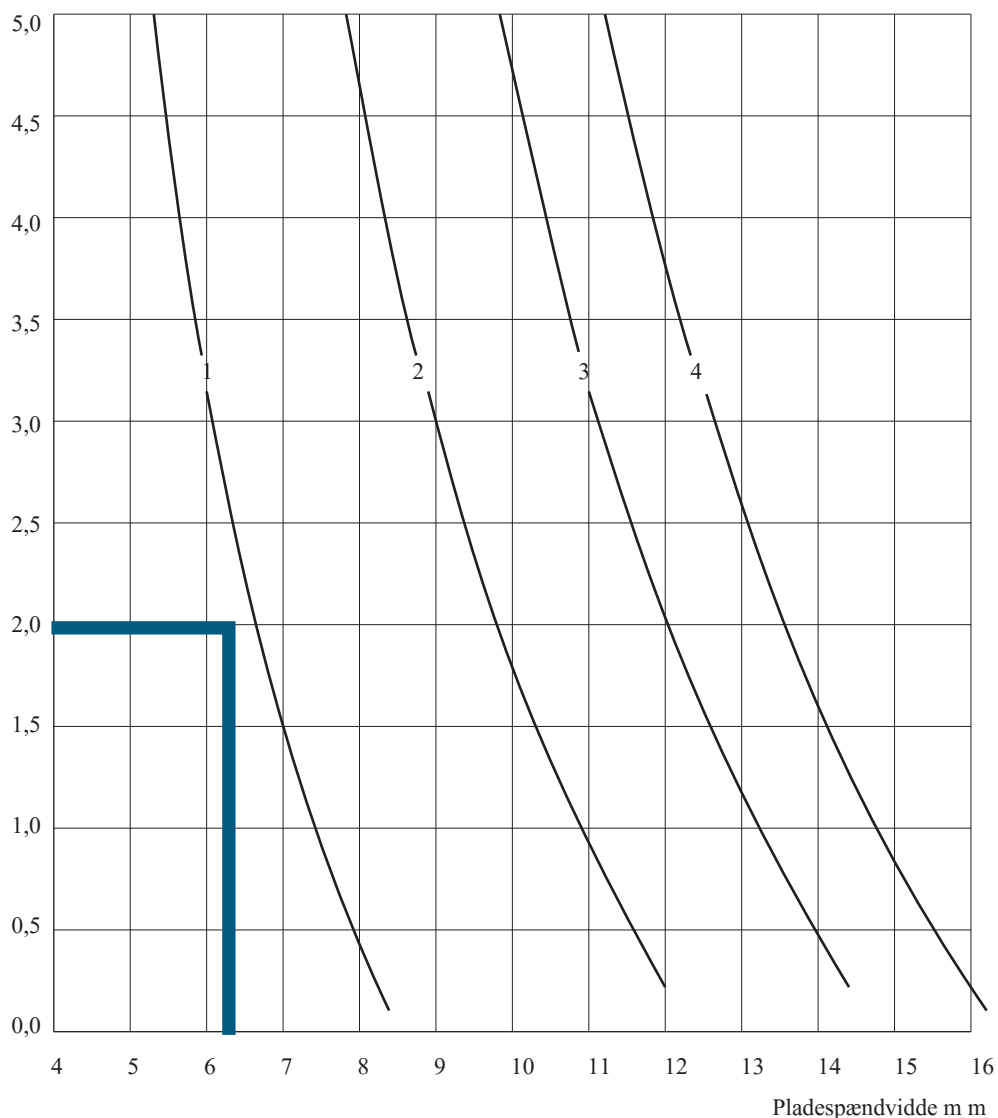
PX-HULDÆK - BILAG 3.4

[Ahler, s. 107]

Bolig - last	Forspændt beton	X - akse	Y - akse
Plader	Type PX	Spændvidde	Permanent last
Præfab. elementer	Pladetykkelse mm	m	kN/m ²

1	2	3	4
180	220	270	320

Permanent last kN/m²



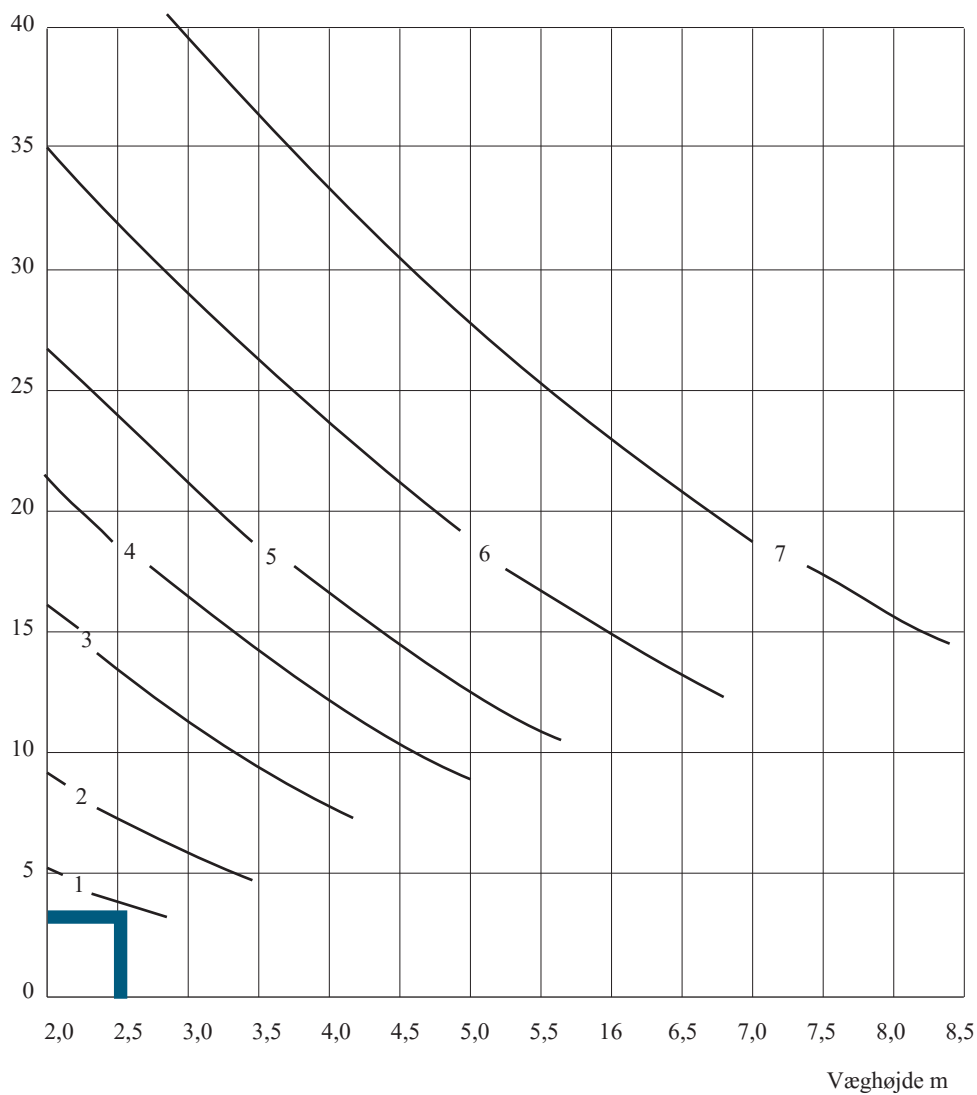
BILAG 3.5 - LETBETON

[Ahler, s. 158]

Bolig - last	Styrkeklasse 3,5	X - akse	Y - akse
Skillevægge, bærende		Væghøjde	Lastopland
Exlerbeton	Vægtykkelse mm	m	m ² /m

1	2	3	4	5	6	7
100	120	150	175	200	240	300

Lastopland m²/m



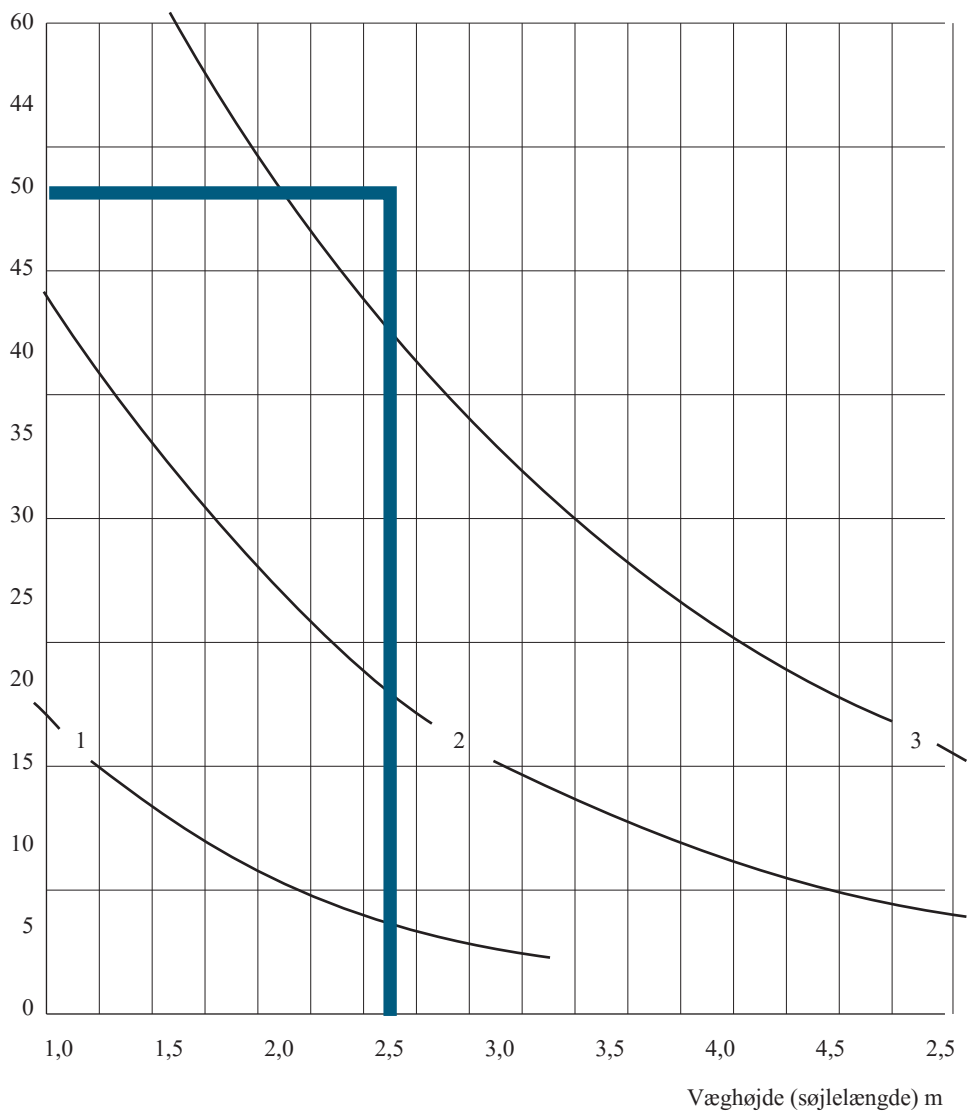
TEGL - BILAG 3.6

[Ahler, s. 164]

Bolig - last	Teglsten	X - akse	Y - akse
Skillevægge, bærende	Styrkeklasse 20	Søjlelængde	Lastopland
Murværk	Vægtykkelse mm	m	m ² /m

1	2	3
108	168	228

Lastopland m²/m



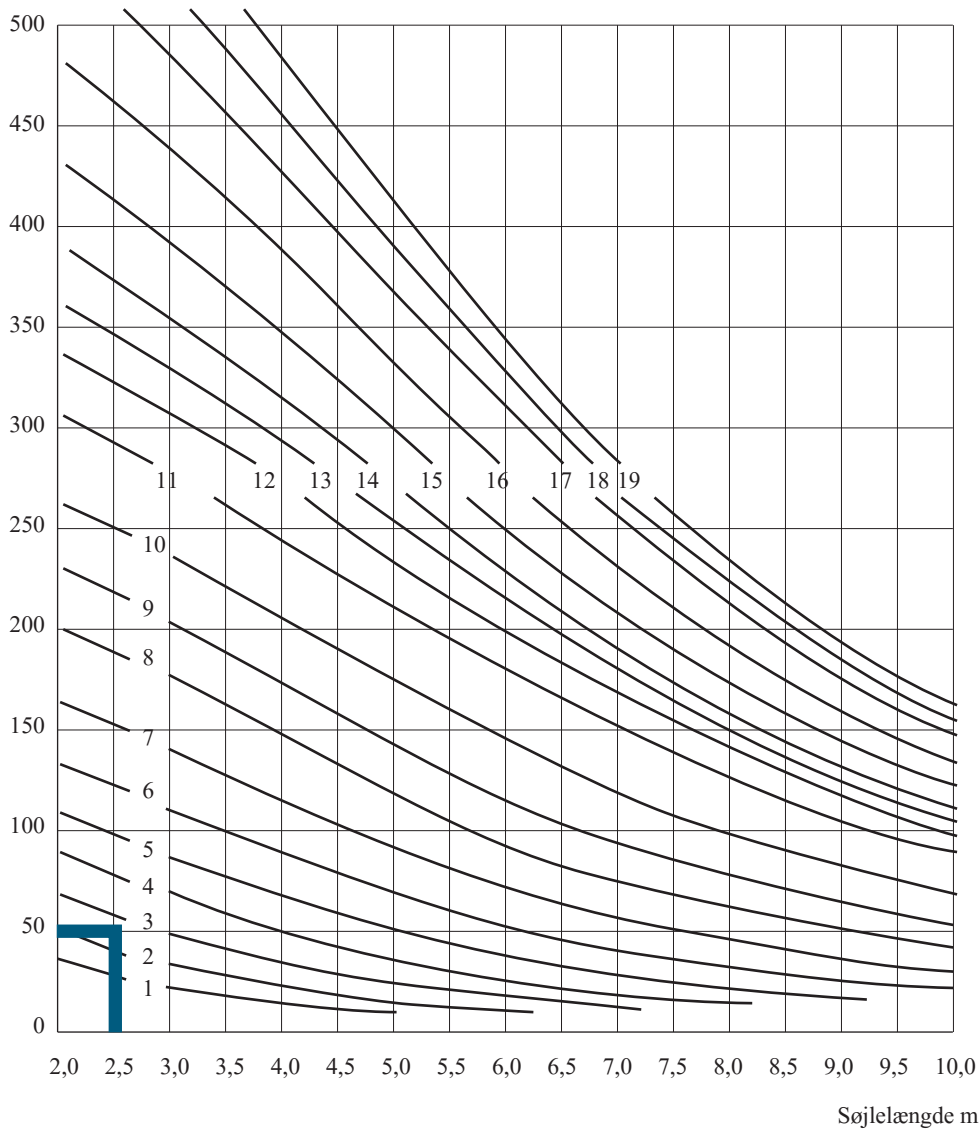
BILAG 3.7 - SØJLER

[Ahler, s. 139]

Bolig - last		X - akse	Y - akse
Søjler		Søjlelængde	Lastopland
Stålfprofil	Type HEA - h	m	Etage - m ²

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600

Lastopland m²



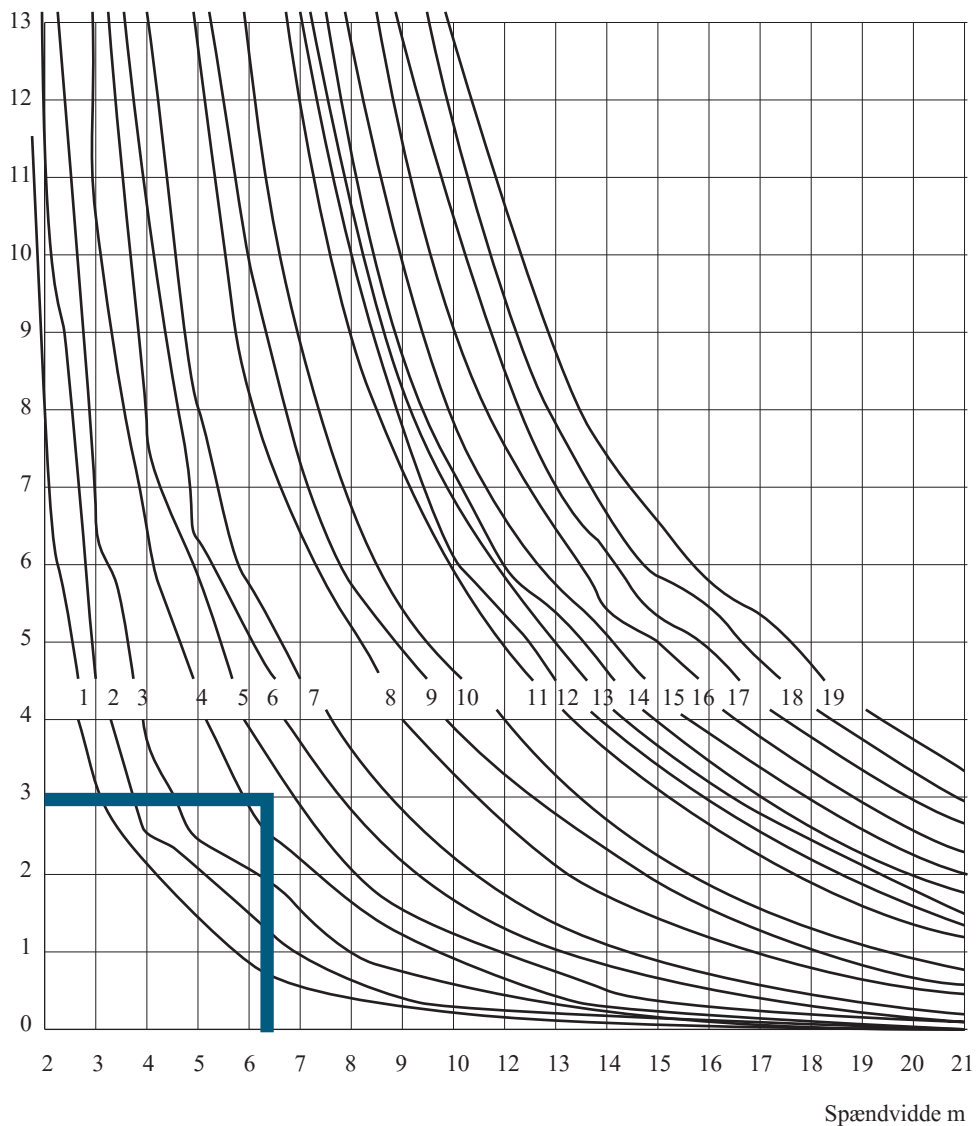
BJÆLKER - BILAG 3.8

[Ahler, s. 191]

Let erhverv		X - akse	Y - akse
Bjælker stålprofil		Spændvidde	Lastopland
Stålprofil	Type HEM - h	m	m

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600

Lastopland m





ARKITEKTUR & DESIGN