

4>1

MANIFEST 2.0

FOR DEN PLANETÆRT RIMELIGE BOLIG

INDHOLD

INDFLYVNING	2
BOLIGKONCEPT	6
BÆREDYGTIGHED	22

tegnestuen

LOKA1

aaen
engineering

1

INDFLYVNING

INDFLYVNING: DEN PLANETÆRT RIMELIGE BOLIG

Hvor meget vejer din bygning, hr. Foster?

- Buckminster Fuller



Forholdet mellem antal personer og arealet af klimaskærm pr. person er essentielt, når vi taler om planetær bæredygtighed ud fra et kompakthedsperspektiv. Så hvor skal snittet ligge, hvis vi ikke vil gå på kompromis med den gode bolig? Dette spørgsmål har været essentielt for vores 4-til-1-undersøgelse.

TIL KAMP FOR PLANETEN!

Det er med stor glæde, at vi fra Tegnestuen LOKAL og Aaen Engineering hermed giver vores indspark i den essentielle debat om nye boliger, vi reelt kan være bekendt - både nu og i fremtiden.

Vi byder således ind med et oplæg til fælles front for klimaets, planetens og morgendagens boligmasses skyld. Vi har forfattet ti dogmer på vegne af den planetært rimelige bolig, og vi supplerer naturligvis med vores eget eksempelprojekt - men vi har først og fremmest kridtet banen op. Vi byder med dette dokument fagets kyndige folk op til både dans og dialog.

Vi håber med Villum Fonden og Realdanias dybt nødvendige 4 til 1-spor i ryggen, at kunne udnytte momentum til at etablere en byggefaglig bevægelse af løssluppen kreativitet og virkelyst på lige fod med Dogme 95 og Nyt Nordisk Køkkenmanifest i deres respektive brancher. Som vi ser det, er UIA-kongressen for vigtigt et eksponeringsvindue til at vi har råd til at forspilde chancen.

For sagen er indlysende for alle. Vi kan ikke længere acceptere status quo i boligbyggeriet. Vi har brug for et radikalt paradigmeskifte, men efterspørgslen vil næppe forandres, før vi som branche aktivt viser attraktive bolialternativer, som samtidig holder sig inden for de planetære grænser. I fælles front kan vi gøre opmærksomheden så meget desto større.

Med UIA har vi med andre ord chancen for at gribe øjeblikket og - for nu at sige det på godt dansk - fyre den af. Skabe noget opmærksomhed, og forhåbentlig en smule inspiration. Vores håb er, at vores dygtige kolleger og branchefæller derefter vil gribe bolden og inden for disse rammer give netop deres mest kreative boligdrømme ben at gå på.

Vi har kaldt projektet "Manifest for den planetært rimelige bolig", fordi den gældende kurs på boligmarkedet - større boliger! - med tydelighed viser at tidens idé om det gode hjem ikke nødvendigvis harmonerer med det planetært rimelige.

Omvendt er det formentlig urealistisk at forestille sig, at de fleste af os fremadrettet kommer til at bo i solitære og hyperoptimerede tiny houses - dét er for nogen, men næppe for de mange. Lige så urealistisk er forestillingen om, at teknologien i et snuptag kommer os til undsætning. Vi tror på, at vi både skal drøfte hvordan vi bygger, men også hvordan vi bor, i udformningen af det bæredygtige hjem.

Derfor er vi først og fremmest nødt til at være kloge og helhedsorienterede med de værktøjer vi nu engang har. Her kommer dogmesættet ind i billedet. Vi har udarbejdet fem regler for boformen, og fem for konstruktionen. Inden for disse rammer mener vi, at den planetært rimelige, men også gode bolig kan findes - i spændingsfeltet mellem vores økologiske begrænsninger og sociale behov. I planetens tegn inviterer vi alle til at vise verden hvad de kan!

TI BUD FOR DEN PLANETÆRT RIMELIGE BOLIG

BOFORM

1 

Tegn småt! Lad boligens liv udfolde sig i alle tre dimensioner. Den centrale målestok for at tegne en bolig, der ligger under de planetære grænser, er CO₂/person. CO₂/m² er ligegyldigt, hvis vi ufortrødent bygger større. Derfor skal vi prioritere kloge m³ over dumme m² som boligens afgørende parameter.

2 

Tegn kompakt! Vi er nødt til at bo tæt - og måske deles om mere. Godt fællesskab er vigtigt i alle skalaer, når vi taler om at minimere CO₂-udledningen af et byggeri.

3 

Tegn til fleksibilitet! Boligen skal kunne følge og favne alle livets faser. Den bæredygtige bolig skal være fleksibel for både nutidens boformer, men også for en fremtid, vi endnu ikke kender.

4 

Tegn billigt! En bolig bør være et produkt i sig selv - ikke et biprodukt af en investering. Den strukturelle ændring i vores bolig mønstre afhænger af at vi kan bygge inden for en økonomi, der er tilgængelig for almindelige mennesker.

5 

Tegn godt! Boligen skal først og fremmest danne rammen for gode, sunde og meningsfulde liv. Fremtidens boliger skal forøge livskvaliteten for dem, der bor i dem.

6 

Byg af biobaserede, fornybare materialer - af helt indlysende årsager. Biobaserede materialer er regenerative, giver gode indeklimaforhold, og lagrer den CO₂ som vi desperat har brug for at hive ud af atmosfæren.

7 

Byg passivt for det vedvarende! Boligens passive designpotentialer skal kobles med vedvarende forsyningskilder, til at høste jordens ressourcer i form af sol, vind og varme, og mindske behovet for unødigt teknik.

8 

Byg simpelt, ærligt og robust! Bygningens levetid er en essentiel faktor for dens planetære rimelighed, og derfor skal dens elementer løbende kunne vedligeholdes eller udskiftes, uden unødigt tab af ressourcer.

9 

Byg lokalt! Tag udgangspunkt i det stedsspecifikke og det vernakulære. Bygningen skal lade sig inspirere af, og referere til, sin kontekst, kultur og byggeskik - både i den måde vi bygger på, og i de materialer vi bygger med.

10 

Byg etisk og æstetisk! Etisk for mennesker, dyr og planeten, både nu og i fremtiden. Æstetisk i form af smuk, gennemtænkt arkitektur, som inspirerer til kærlighed og omsorg. Tidløshed er den bedste måde at sikre byggeriets langsigtede overlevelse.

KONSTRUKTION

CO₂/PERSON

Overholdelse af de fem bud for **den planetært rimelige boform** har til hensigt at halvere CO₂/person

CO₂/M²

Overholdelse af de fem bud for **den planetært rimelige konstruktion** har til hensigt at halvere CO₂/m²

4>1

HVORDAN MÅLER VI BÆREDYGTIGHED?

Vi har fra start været optaget af én helt central refleksion: Kan vi overhovedet have en målsætning for CO₂/m² uden samtidig at stille krav til CO₂/person?

DEN DOBBELTE CO₂-HALVERING

Den planetært rimelige bolig skal overholde de planetære grænser, først og fremmest i forhold til CO₂. I konteksten af denne opgave betyder det, at vi skal mindske byggeriets klimapåvirkning til det kvarte - vi skal gå fra fire til en planet. Dette foreslår vi at løse gennem en dobbelt-halvering af boligens samlede CO₂-aftryk, ved at halvere CO₂-udledningerne i forhold til henholdsvis boform og konstruktion.

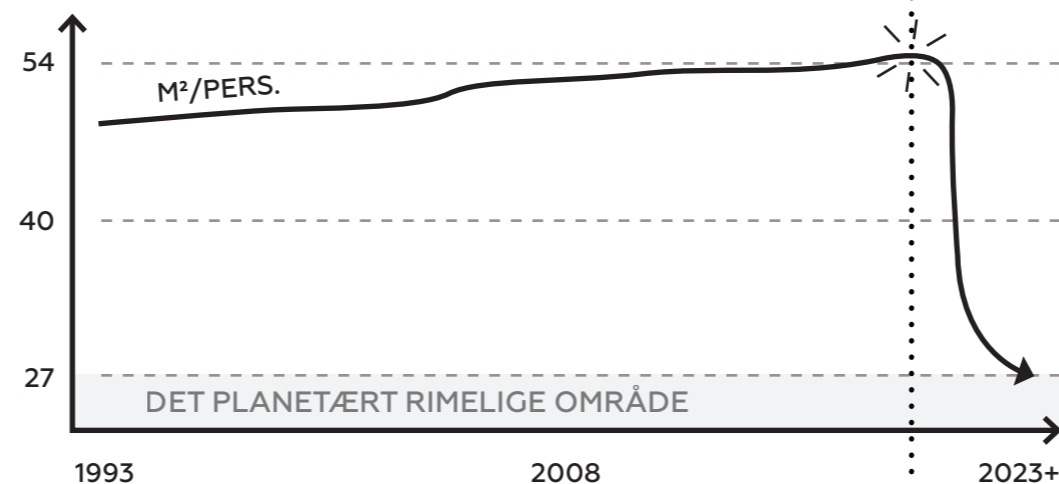
Boformens CO₂-optimering måles i m²/person. Denne skal halveres relativt til branchegennemsnittet på 54 m² pr. person. Dette ved at gentænke boligens behov, funktioner og indretning.

Konstruktionens CO₂-optimering måles i kg CO₂e/m²/år. Denne skal halveres relativt til branchegennemsnittet på 10 kg CO₂e/m²/år. Dette ved at prioritere biobaserede, lokale materialer af høj kvalitet og levetid, kombineret med rationelle, materialebesparende byggesystemer.

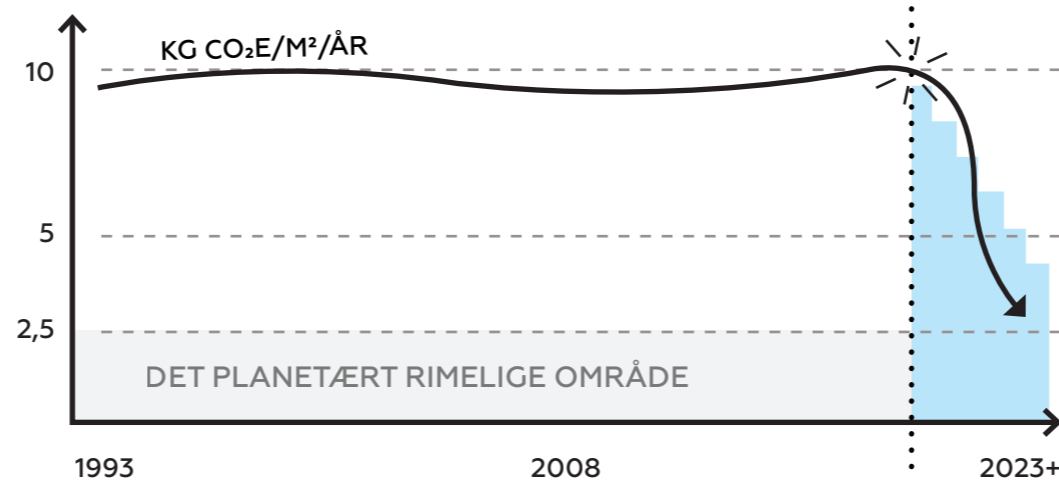
Kombinationen af de to spor bliver en pavillon hvis samlede CO₂-udledning er blevet dobbelt-halveret relativt til branchegennemsnittet; fra en hel tærte til en kvart - fra fire planeter til en.

Fælles manifest for den planetært rimelige bolig

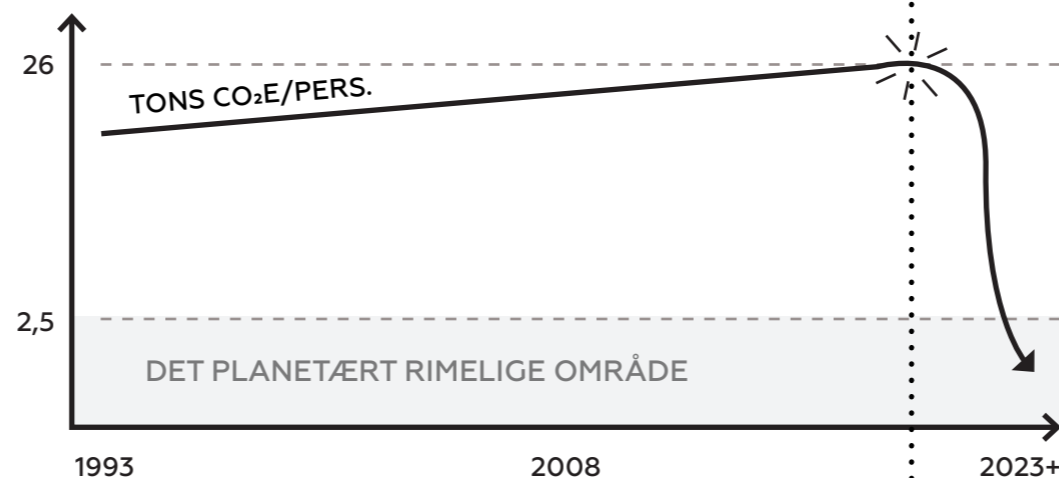
BOLIGAREAL PR. PERSON



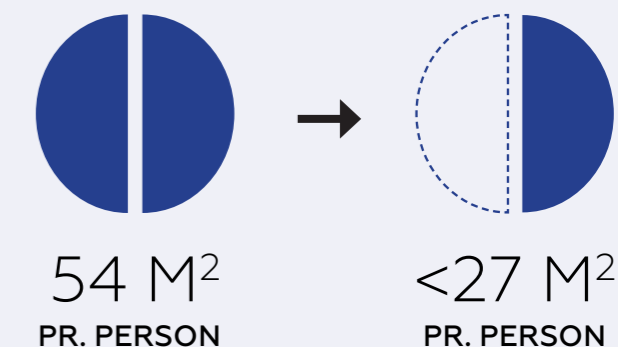
BYGGERIETS KLIMAPÅVIRKNING



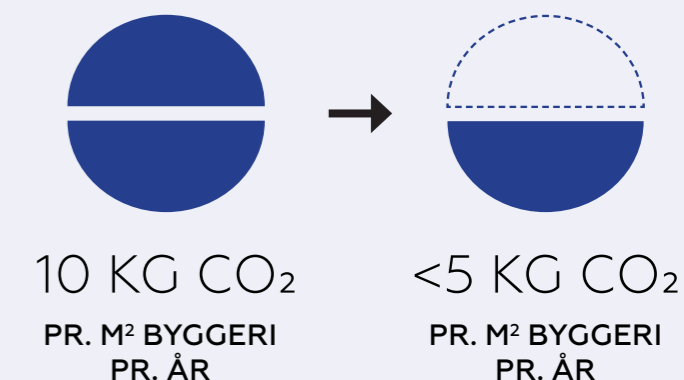
BOLIG-CO₂ PR. PERSON



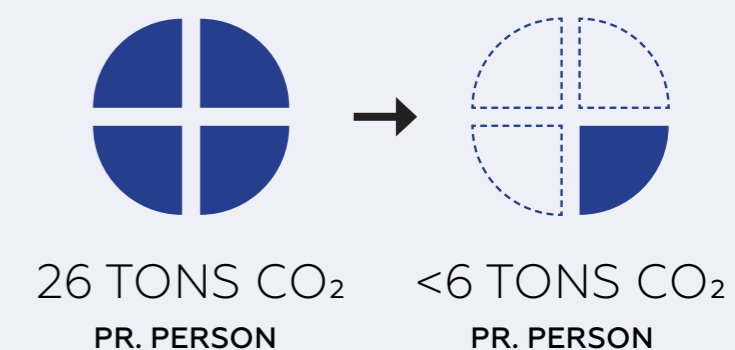
VI HALVERER PÅ AREALET!



VI HALVERER PÅ KONSTRUKTIONEN!



VI LAVER DEN PLANETÆRT RIMELIGE BOLIG!



FÆLLES FRONT VIL GIVE STØRRE OUTPUT

Ved at enes om et dogmesæt at udvikle nye boliger indenfor, kan vi som branche og fagfolk modne markedet og skabe opmærksomhed om det essentielle formål i at lave planetært rimelige boliger.

4>1 planet-initiativet

Vi bifalder og imødekommer initiativet, og priser os lykkelige over at være et af de hold, der får lov til at give sit besyv med. Vi vil gerne udnytte denne mulighed til at råbe branchen op og invitere andre med ombord.

Vi inviterer til fælles front

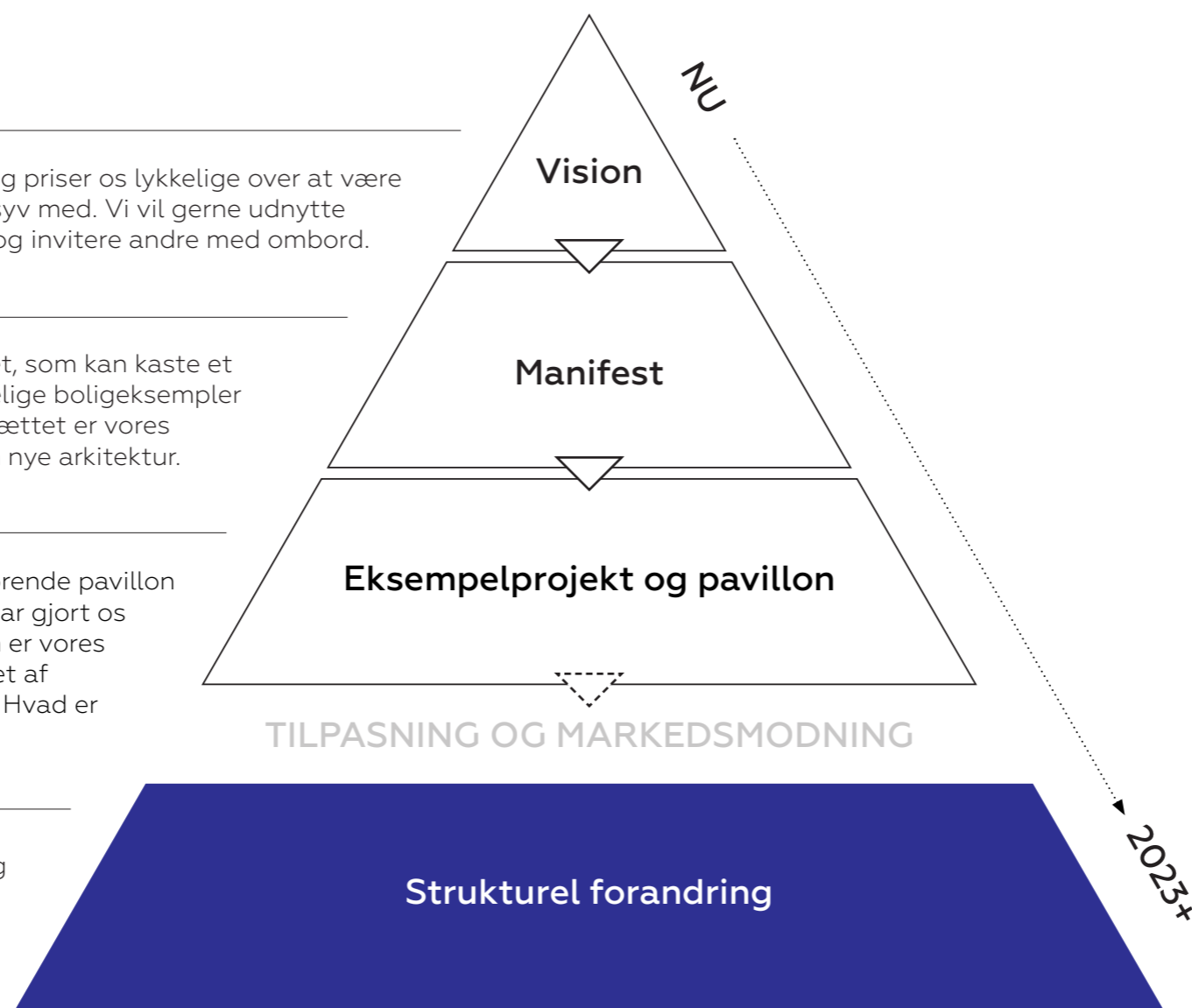
Vi har lavet første udkast til et dogmesæt, som kan kaste et væld af gode, radikale og planetært rimelige boligeksempler af sig - under en fælles paraply. Dogmesættet er vores regelskelet, som kridter banen op for den nye arkitektur.

Vi viser ét muligt eksempel

Vores personlige eksempel - og den tilhørende pavillon - vil illustrere nogle af de tanker, vi selv har gjort os inden for manifestets rammer. Pavillonen er vores eget diskussionsoplæg, men det er blot et af mange mulige projekter. Spørgsmålet er: Hvad er det vigtigste for dig i en bolig?

Udbud før efterspørgsel

Ved at samles på tværs af fagligheder og brancheskel om et udbud af alternative boligtilbud vi selv tror på, giver vi markedet mulighed for at følge trop. Lad innovationen råde!



Festen fra 1998, som var den første film i Dogme 95-bevægelsen, påbegyndte et verdensomspændende og kreativt ambitiøst opgør med de stadig mere overfladiske Hollywood-produktioner.

DEN STRUKTURELLE FORANDRING STARTER MED DET RADIKALE!

Det er ingen hemmelighed, at vi finder stor inspiration i den tyngde, som virkningen af de danske dogmebevægelser i filmkunstens og gastronomiens verden har haft på den globale scene.

Dogme95's navnkundige "kyskhedsløfter" var for filmbranchen en skelsættende milepæl, som flyttede hovedfokus tilbage på historiefortælling, skuespil og tematik. Forlørne behov for at sminke sig med specialeffekter og overfladiske actionkneb var strengt forbudt. Tilbage til essensen! Tilsvarende ændrede Det Nordiske Køkkenmanifest i 2013 det globale fødevarermarked radikalt med sit laserfokus på lokalitet, ærlighed, renhed og årstid.

Således mener vi at tiden er mere end moden for arkitekturen til at facilitere et lignende paradigmeskifte. Vi kan ikke længere bygge efter forgodtbefindende, men må bygge ærligt og kritisk til en ressourcebegrænset fremtid. Fælles for de nævnte eksempler er netop, at forandringen startede i avantgarden, men langsomt forplantede sig gennem hele fødekæden. Derfor mener vi at en radikal pavillon på UIA er den helt rigtige scene for et lignende greb.

2

BOLIGKONCEPT

BOLIGKONCEPT: DEN PLANETÆRT RIMELIGE BOLIG

En bolig kan man købe, og vi kan godt tale om huse uden at tale om dem, der bor i dem. Men taler vi om et hjem, er det altid nogens. Et hjem er noget, man gør – noget, som man skaber over tid.

- Mark Vacher

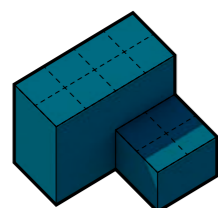




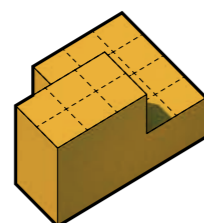
ET HJEM TIL DE FLESTE

Vi er nødt til at bygge boliger, hvor vi bor på mindre plads end vi gør i dag. Derfor skal vi tegne boliger, der mere præcist tilsvare den konstellation, der skal bo i dem - og forberede, at konstellationens omstændigheder kan ændre sig.

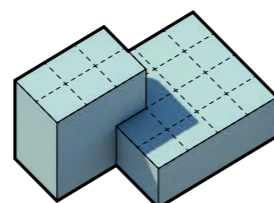
TYPE A



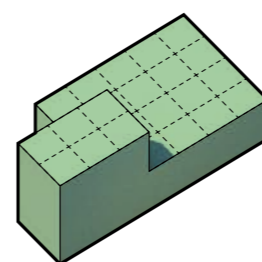
TYPE B



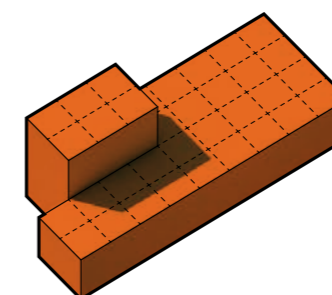
TYPE C



TYPE D



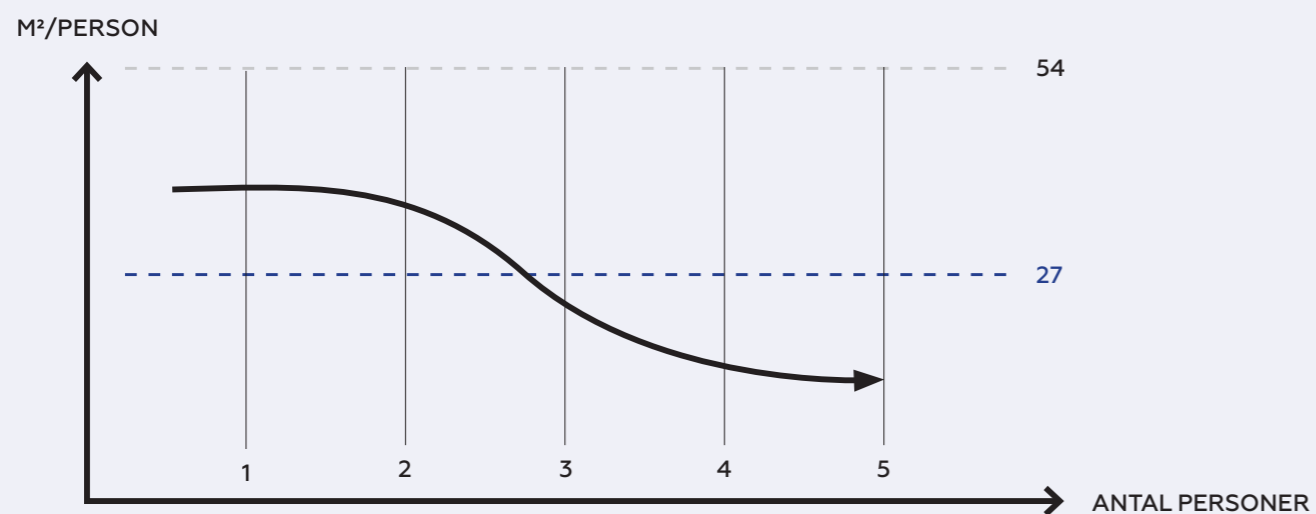
TYPE E



GENNEMSNIET



Antal enheder:	15	Antal enheder:	15	Antal enheder:	15	Antal enheder:	15	Antal enheder:	15	Antal enheder:	Gennemsnit
Tiltænkt antal beboere:	1	Tiltænkt antal beboere:	2	Tiltænkt antal beboere:	3	Tiltænkt antal beboere:	3	Tiltænkt antal beboere:	4	Tiltænkt antal beboere:	2,6
Rummelighed, m ³ :	178	Rummelighed, m ³ :	196	Rummelighed, m ³ :	232	Rummelighed, m ³ :	267	Rummelighed, m ³ :	356	Rummelighed, m ³ :	246
Gulvareal, m ² :	36	Gulvareal, m ² :	48	Gulvareal, m ² :	59	Gulvareal, m ² :	71	Gulvareal, m ² :	101	Gulvareal, m ² :	63
Udvidelsesmulighed, m ² :	18	Udvidelsesmulighed, m ² :	18	Udvidelsesmulighed, m ² :	24	Udvidelsesmulighed, m ² :	24	Udvidelsesmulighed, m ² :	24	Udvidelsesmulighed, m ² :	21
Privat udeareal, m ² :	30	Privat udeareal, m ² :	12	Privat udeareal, m ² :	12	Privat udeareal, m ² :	12	Privat udeareal, m ² :	12	Privat udeareal, m ² :	16
M ² pr. person:	36	M ² pr. person:	24	M ² pr. person:	20	M ² pr. person:	24	M ² pr. person:	25	M ² pr. person:	24
M ³ pr. person:	178	M ³ pr. person:	98	M ³ pr. person:	63	M ³ pr. person:	89	M ³ pr. person:	89	M ³ pr. person:	95



DET HELE PÅ DEN HALVE PLADS

Vi foreslår en bygning, der fra start er skræddersyet til at kunne rumme de fleste familiekonstellationer og boformer. For os repræsenterer dette - paradoksalt nok - en form for nybrud med boligmarkedet som vi kender det, hvor det meste byggeri er tiltænkt en kernefamilie, der demografisk set fylder mindre og mindre. Dette resulterer i et boligmarked, hvor for mange bor på for meget plads, og det kan vi ikke længere være tjent med.

Derfor halverer vi boligarealet pr. person iht. dagens gældende gennemsnit - men vi halverer ikke lineært. En god bolig til én

person har nemlig brug for mere plads per beboer end for en familie på fire, hvor flere funktioner deles indbyrdes.

Gennemsnitligt for bebyggelsen vil boligarealforbruget være mere end halveret ift. de 54 m²/person vi i Danmark - som europæiske rekordholdere - benytter i dag.

Hver bolig indeholder derudover et stort udeareal, der giver mulighed for frisk luft, fællesskab og dyrkning af grønt. Desuden gør boligernes generøse volumen at man kan udvide med ekstra gulvareal når livets omstændigheder ændrer sig.



VI SKAL BO KOMPAKT

Det er ikke nok at bo småt - hvis vi skal møde vores ambitioner for et reduceret ressourceforbrug skal vi også bo kompakt. Dette mindsker ressourceforbruget til klimaskærmen og det overordnede varmetab i hele bygningens levetid.

MINDRE GULVAREAL, MERE PLADS

I vores optik er det ikke kun forholdet mellem udledning og m², der betyder noget. Et byggeri hvis klimavenlighed udelukkende måles relativt til dets kvadratmeter, risikerer at blåstemple et uansvarligt arealforbrug, og vi mener derfor at boligens funktionalitet - ikke dens størrelse - skal centreres i debatten om det planetært rimelige byggeri.

Ledt an af velmenende ejendomsmæglere og professionelle udviklere, har vi udviklet en formel og en fælles forståelse for hvad pladsbehovet i en bolig skal være. Har du tre børn, så skal du have et hjem med fire soveværelser. Arbejder du hjemmefra, skal du have et kontor. Forfølger du en hobby, skal du have en stor kælder hvor du kan udfolde dig.

Vi designer med andre ord boliger med et rum pr. funktion, og overser at udnyttelsen af disse rum oftest er utroligt lav. Hobbyrummet bruges kun i weekenderne, soveværelset kun om natten og børneværelserne er i bund og grund ofte blot et sted hvor legetøj opbevares. Brugsmønstrene taler deres eget tydelige sprog, og det er derfor oftest kun fællesrummene i boligen (typisk stue og køkken), der i klimaregnskabet retfærdiggør de arealer, som vi ser i nutidens boliger.

Vi skal gentænke behovet og tegne mindre boliger, der bedre udnytter det tredimensionelle rum. Vi skal gå ærligt og åbent til brugsmønstre, og overveje hvilke funktioner, der skal deles om pladsen.

Derudover bør mange af boligens funktioner trækkes ud af det private og ind i det fælles. På den måde øges udnyttelsesgraden af rummene og det overordnede forbrug mindskes. For de mindste boliger bør køkkenet indskrænkes til et minimum, og

man bør i højere grad have brugsret til fælleskøkkener. Dette understøtter også social interaktion for et segment, hvor mange oplever ufrivillig ensomhed.

I sidste ende skal vi bygge boliger, hvor der er et rimeligt forhold mellem 'plads' og overfladeareal. Af den grund er tiny house-trenden ikke en farbar vej, da der fokuseres udelukkende på størrelse og ikke på kompaktthed. Vi skal bo sammen! Vi skal deles - både om pladsen og om ressourcerne. Jo tættere vi bor, jo mere vi deles om, jo bedre behandler vi planeten.

Vi har valgt at designe den planetært rimelige bolig som et modulsystem, fordi det modulære giver indlysende fordele i forhold til skalering og tilpasning af bebyggelsen til sin kontekst og skiftende boformer. Modulariteten er en grundpræmis for økonomisk og økologisk byggeri, da tilpasninger, tilskæringer og dermed spild minimeres. Ensartede plade- og tømmerstørrelser gør udskiftning og reparation ligetil, og den høje grad af gentagelse og rationalitet er fundament for et enkelt statisk system - uden udfordrende konstruktive detaljer.

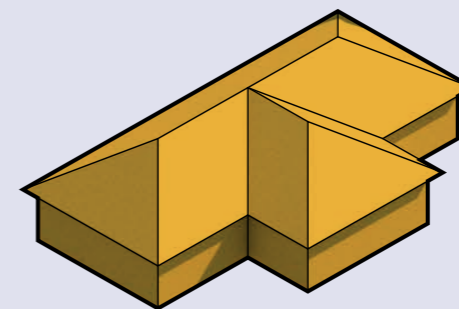
Den modulære tilgang giver os således fordele på CO₂-balancen allerede tidligt i projektet, fordi man kan designe til optimale forhold i alle de CO₂-tunge faser - særligt produktion og transport.

Samtidig er det ressourcetungt at have mange unikke enkeltdele, men vi mener naturligvis ikke at arkitekturen skal lide under manglen på 'variation'. Tværtimod synes vi sagtens man kan lave spændende arkitektur, der respekterer og udfolder et modulært byggesystem - især når vi indtænker det aktivt fra første penselstrøg.

EKSEMPEL PÅ DEN PLANETÆRT URIMELIGE BOLIG

To personer

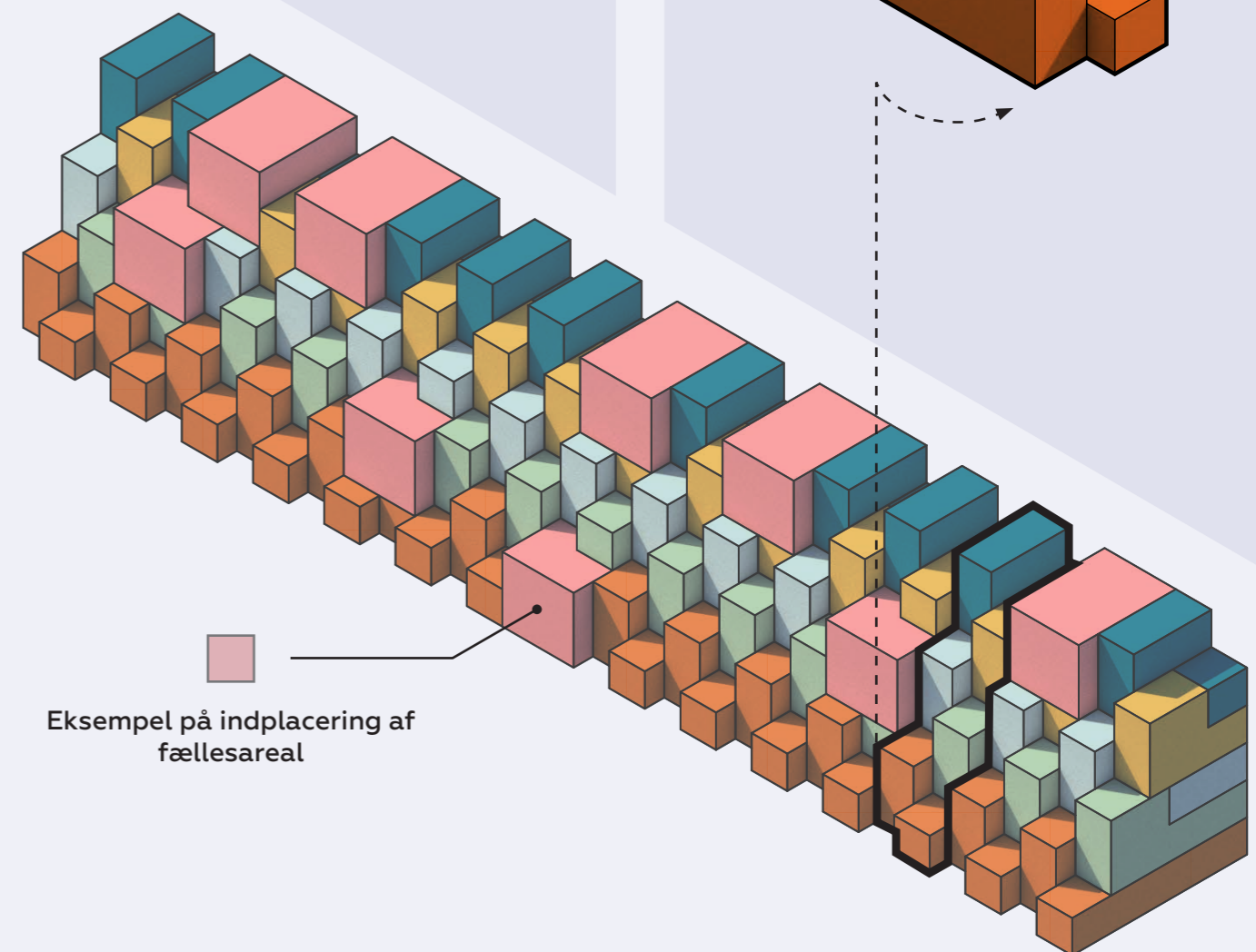
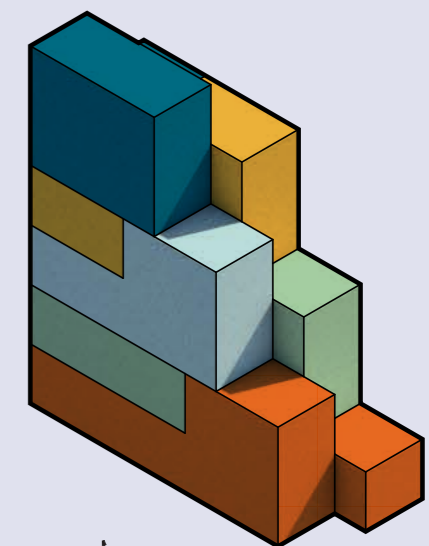
Gulvareal pr. pers.	80 m ²
Volumen pr. pers.	361 m ³
Klimaskærm pr. pers.	296 m ²



EKSEMPEL PÅ DEN PLANETÆRT RIMELIGE BOLIG

195 personer

Gulvareal pr. pers.	24 m ²
Volumen pr. pers.	95 m ³
Klimaskærm pr. pers.	45 m ²



PRINCIP FOR BOLIGERNES MODULSYSTEM



EN KORT, EN LANG...

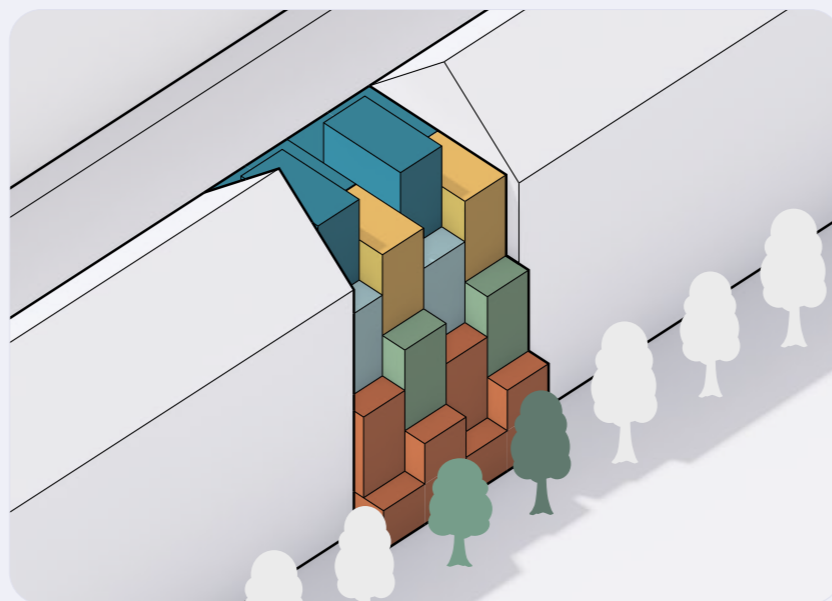
Vores eksempelkoncept fremstår som en stangbebyggelse, men de bagvedliggende tanker om en blandet boligfordeling, der afspejler demografiens udvikling, er ikke i sig selv betinget af en bestemt typologi.

TYOLOGISKE OVERVEJELSER

Vi har valgt at eksemplificere dette boligkoncept som en stangbebyggelse, fordi denne typologi i mindre grad end andre lægger op til en kontekstuel binding. Samtidig tillader stangbebyggelsen den store grad af kompakthed, som vi mener er et af succeskriterierne for den planetært rimelige bolig.

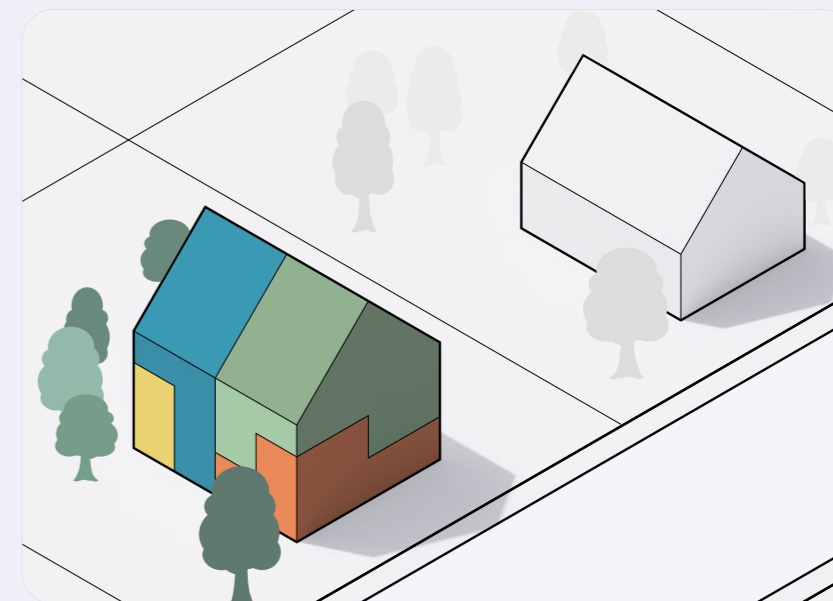
Med det forsøger vi dog ikke at argumentere for, at stangen er det eneste rigtige udtryk for konceptets program, men tværtimod, at stangbebyggelsen netop fremstår tilgængelig for andre udformninger, når konceptet overføres til en nærmere defineret kontekst.

Fordi konceptet dog ikke har en iboende geografisk placering, har vi ladet denne del stå åben for fortolkning og senere viderebearbejdning. Disse diagrammer er derfor udtryk for nogle af de muligheder, vi forestiller os kunne opstå, hvis man ud fra de samme kriterier tegnede til en bestemt kontekst og en følgende bestemt typologi.



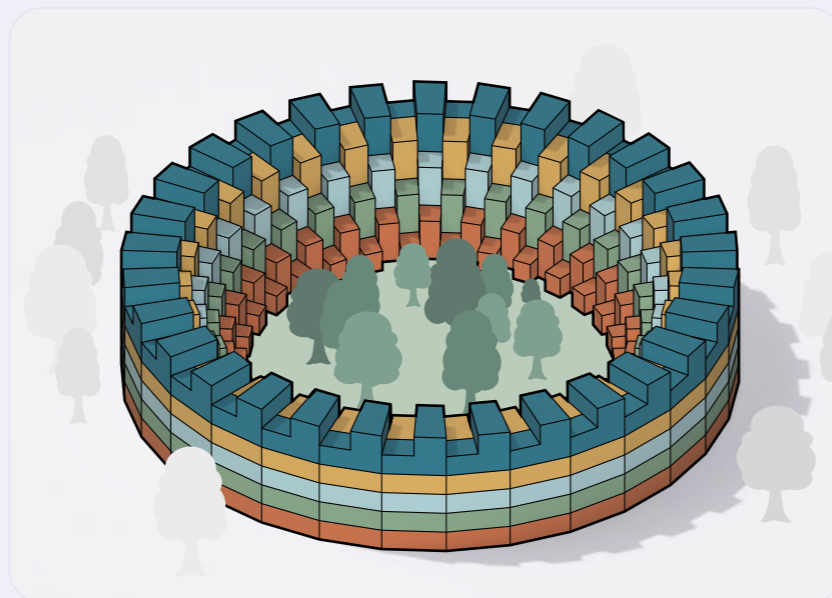
INFILL

Når man tegner infill-projekter er det oftest nærliggende at tegne et konventionelt etagebyggeri, hvor det samme lejlighedsstempel duplikeres for hver etage. Det er imidlertid ikke nødvendigvis fordrende for en bebyggelse, der favner en virkelighedstro demografisk fordeling.



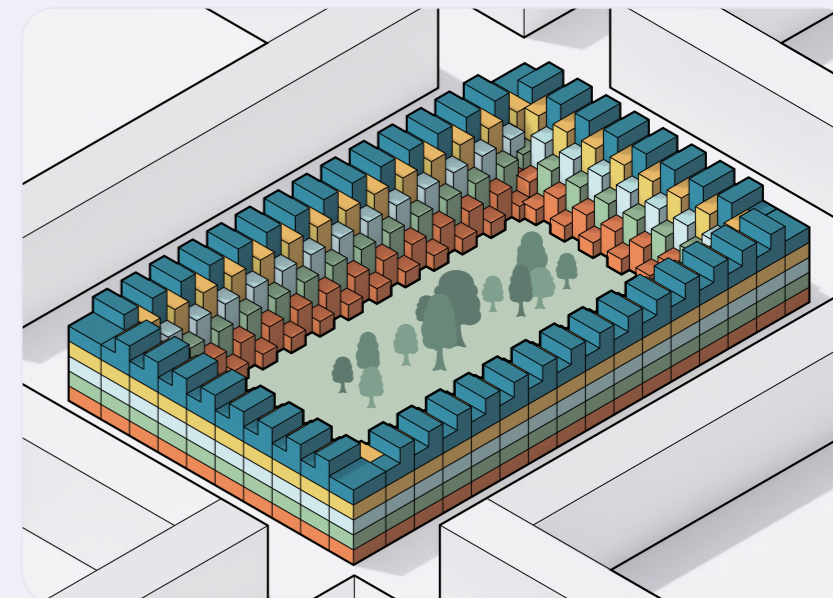
VILLAFÆLLESSKAB

Med villaen har man en typologi, hvor det for alvor giver mening at tænke så kompakt som muligt, med den hensigt at minimere andelen af CO₂-fordyrende klimaskærm pr. indbygger.



COLOSSEUM

Vi har været meget betagede af idéen om at udnytte det modulære system i en rund bebyggelse. Kunne man forestille sig et overdækket gårdrum som et stort, grønt atrium?



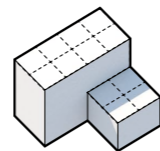
KARRÉ

Det er indlysende, at stangbebyggelsen kan give mening at omsætte til en mere konventionel karréstruktur. Byerne er det sted, hvor boligudbuddet dårligst matcher de demografiske strukturer, hvilket kan give konceptet yderligere pondus.



PRINCIPPER FOR PLANDISPONERING

Boligernes størrelser og fodaftryk er tegnet til at kunne favne et bredere spektrum af beboere end almindelige etagebebyggelser. Her viser vi typiske disponeringer af boligtyperne for at eksemplificere.

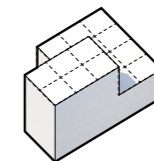


TYPE A

Gulvareal, m²:



36

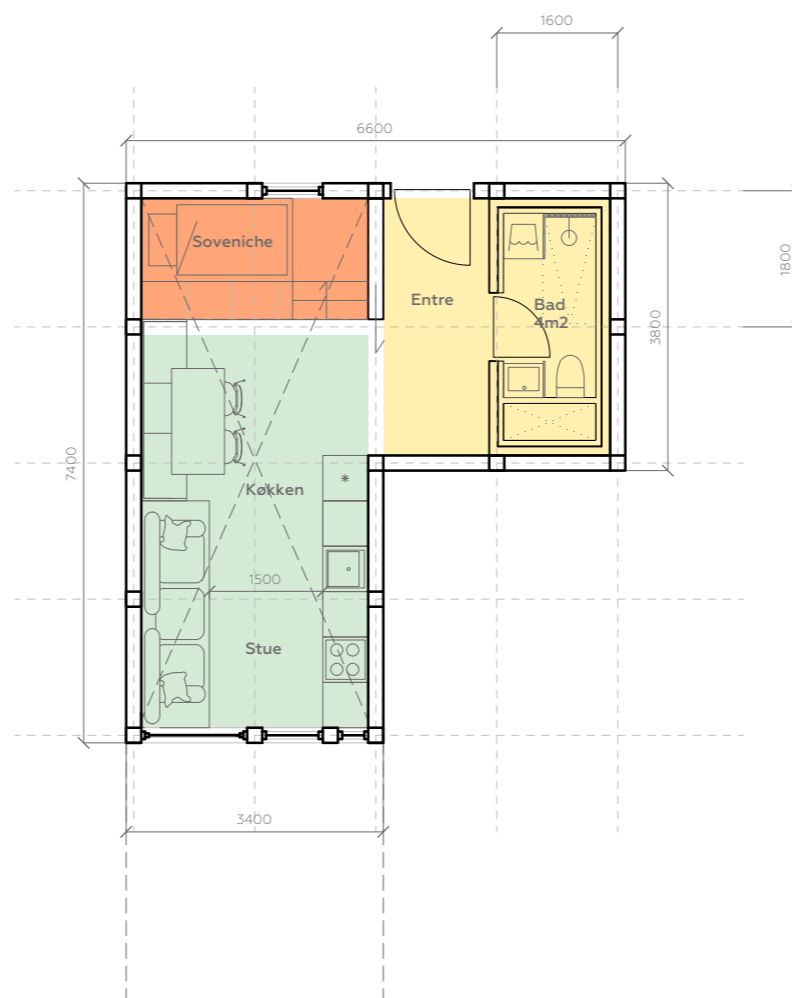


TYPE B

Gulvareal, m²:



48



DIT HJEM - DIT VALG

Sammenlignet med konventionelt etageboligbyggeri er vores boliger tænkt stort set uprogrammeret. De kan arrangeres ud fra et modulært grid i praktisk anvendelige dimensioner, så hver enkel beboer har fri råderet over den måde, vedkommende bedst kunne tænke sig at indrette sit hjem. Det er noget, vi mener, der ofte kan vise sig besværligt i den boligmasse, der præger markedet i dag.

Bortset fra faste funktioner som badeværelset, der naturligvis flugter lodret gennem bygningskroppen, er der derfor mange muligheder for at finde sig tilpas i hjemmet på sin helt egen måde.

Vi ligger i det følgende op til fem eksempler på mulige disponeringer, der indeholder de almindelige funktioner, men optionerne er i sagens natur næsten uendelige.

Man kan eksempelvis forestille sig, at der er i virkelighedens verden ville være beboere, som kunne være villige til at lade køkken- eller opholdsarealer overgå til fællesområder, til fordel for et hjem, der på andre måder opfylder den enkeltes behov.

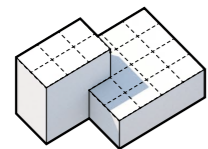
■ Entré og bad

■ Fællesareal

■ Værelse



PRINCIPPER FOR PLANDISPONERING

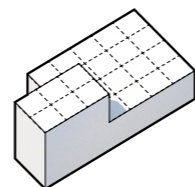


TYPE C

Gulvareal, m²:



59

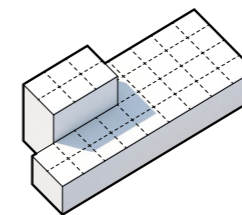


TYPE D

Gulvareal, m²:



71

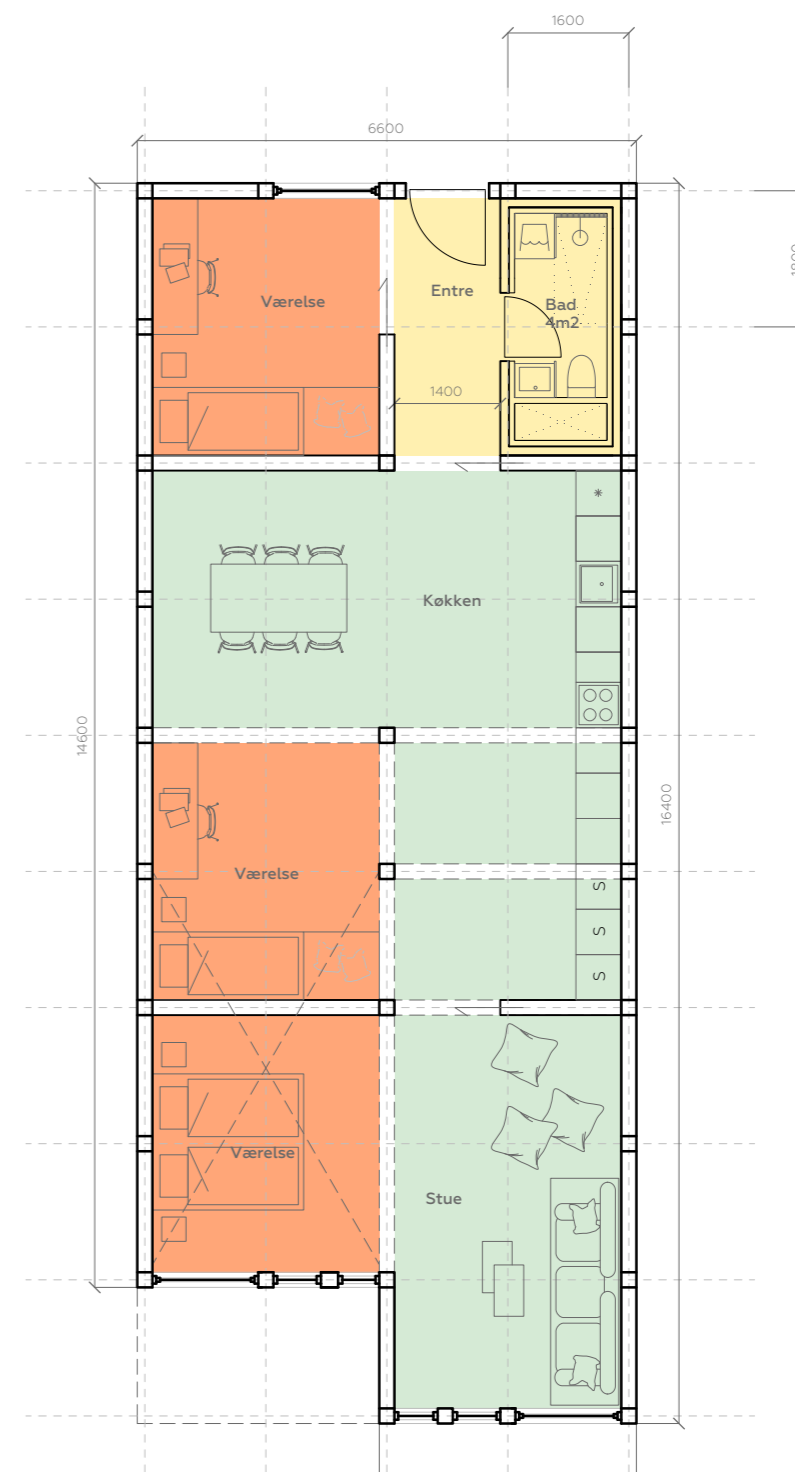
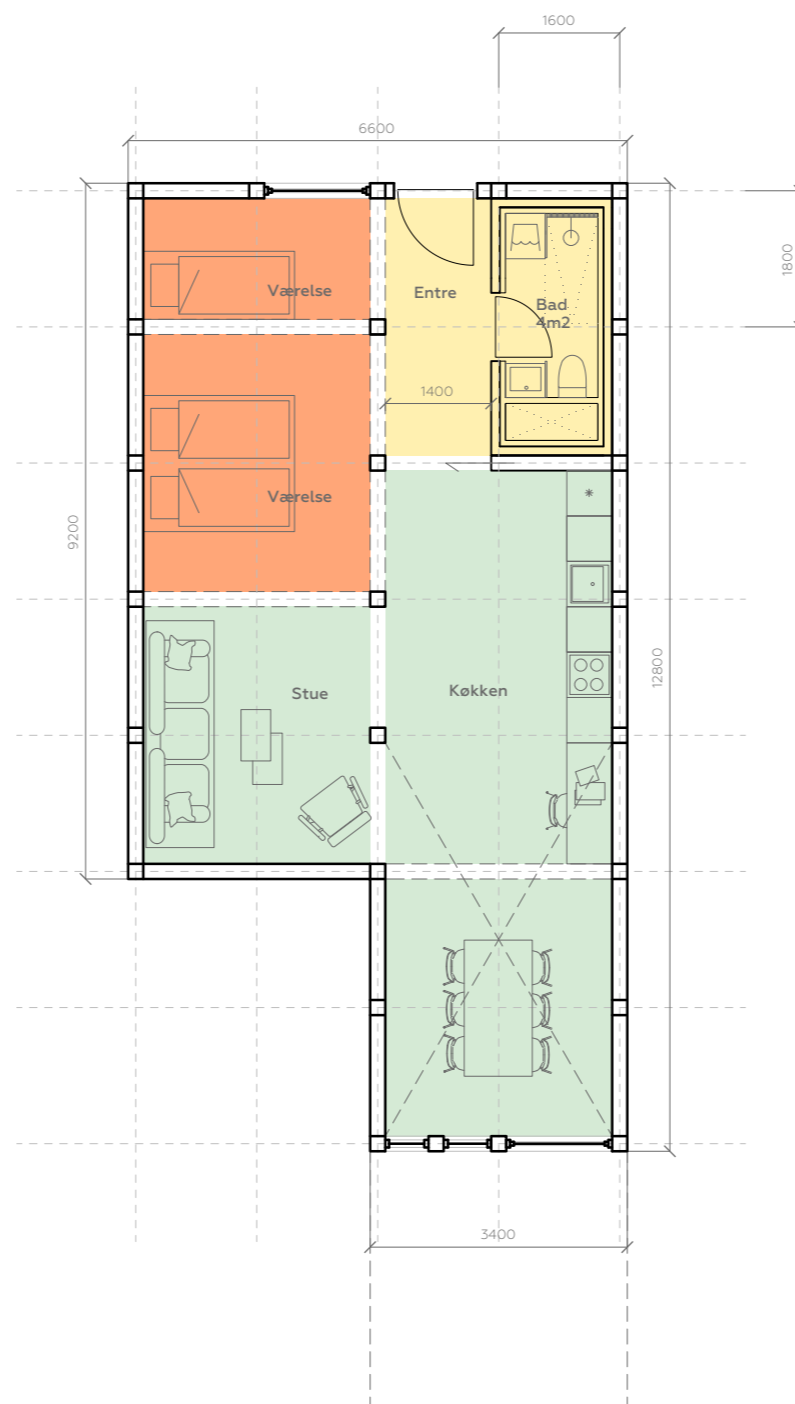
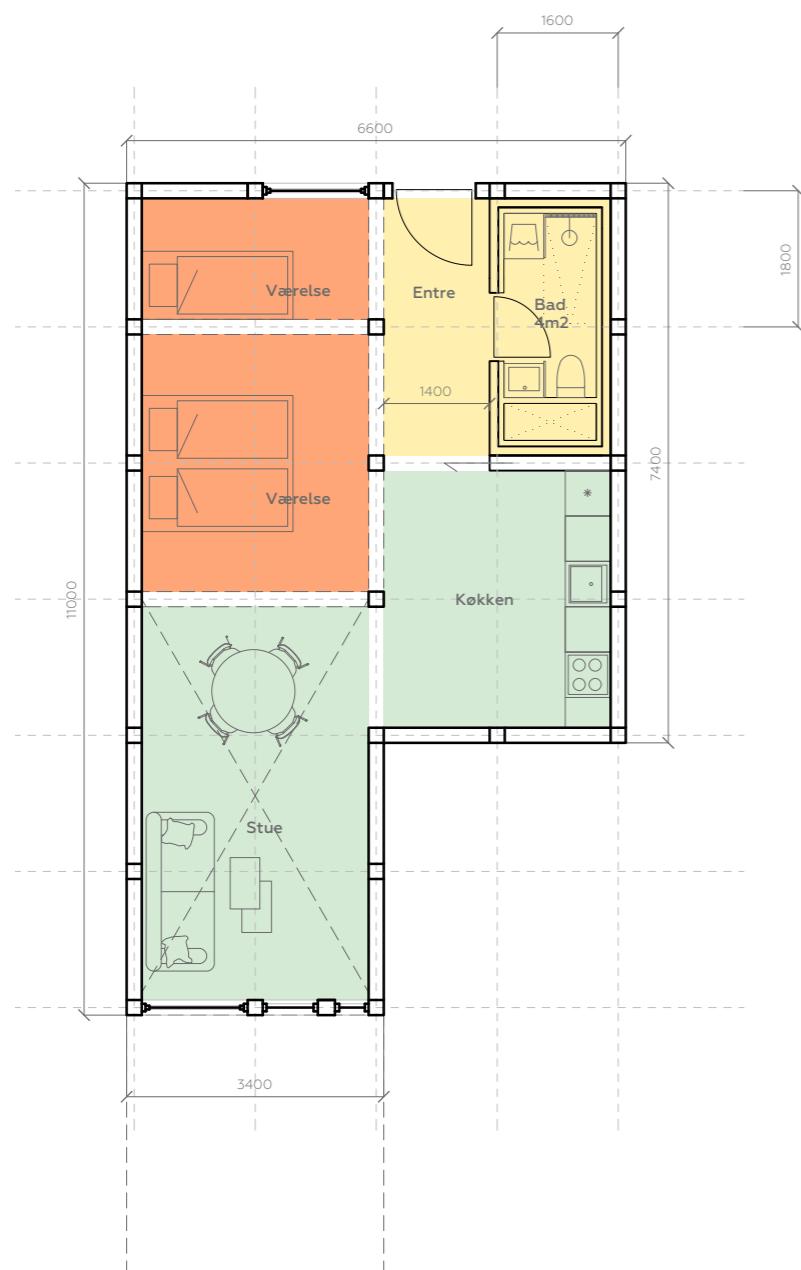


TYPE E

Gulvareal, m²:



101



Entré og bad
 Fællesareal
 Værelse

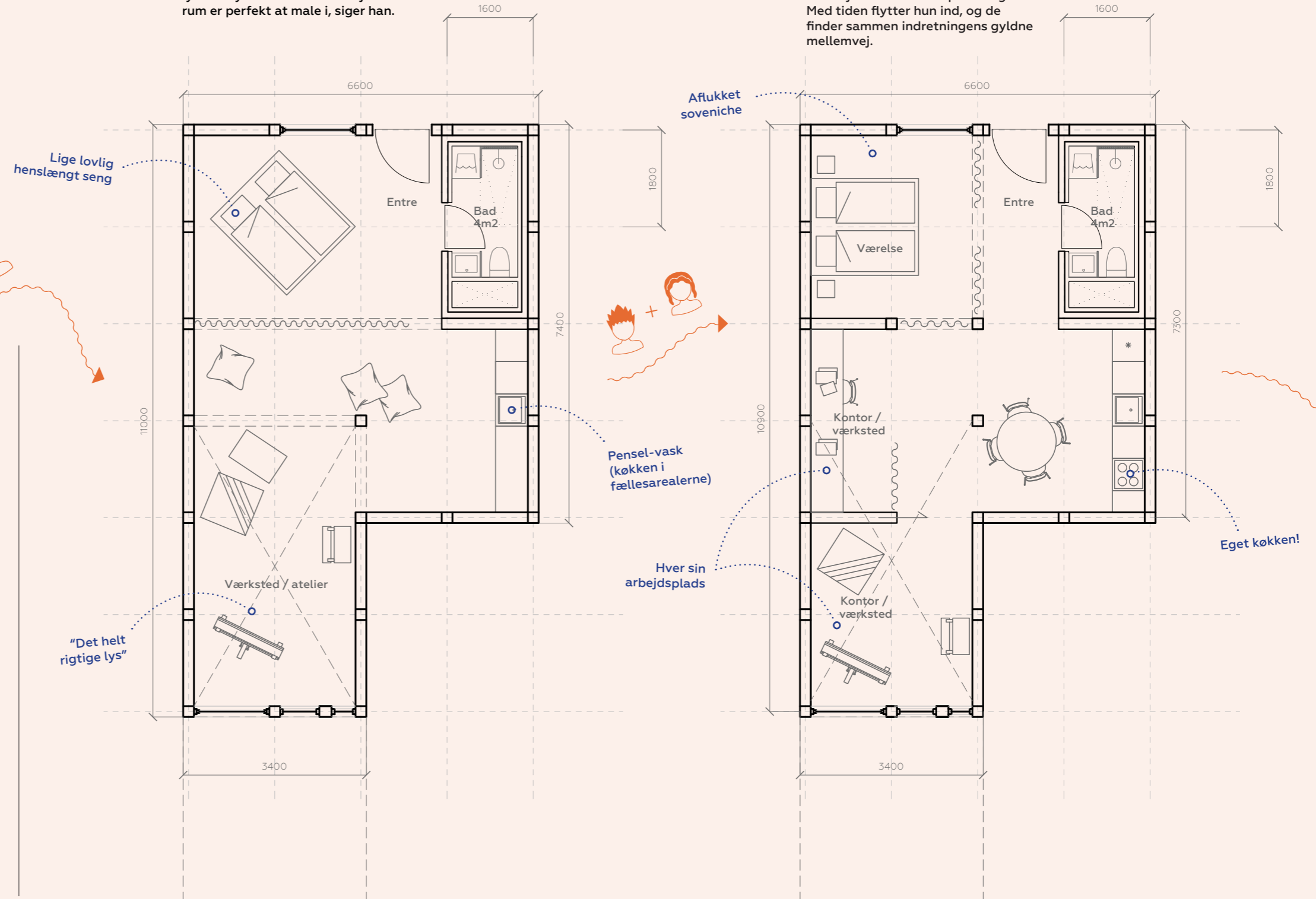


EN UNG MAND FLYTTER IND...

Foruden at kunne favne mange forskellige beboertyper og -konstellationer, vil vi gerne lade boligens modulære opbygning tillade, at man kan indrette sig præcis som man vil - også når livets vilkår ændrer sig.

1 Vores unge, spartanske kunstner flytter ind - præcis som han har lyst til. Lyset i det dobbelthøje rum er perfekt at male i, siger han.

2 Han møder en sød person, som desværre er mindre imponeret af hans hjem end af hans personlighed. Med tiden flytter hun ind, og de finder sammen indretningens gyldne mellemvej.



BOLIGEN FØLGER LIVETS GANG

For at eksemplificere vores ønske om en bolig, der kan forme sig efter livets omstændigheder, udfolder vi her en lille historie om en ung mand.

Han har fået lov at bo i "Bolig C" - han er godt nok kun én person, så boligen er i vores optik for stor til ham! Men fordi han er kunstner, og gerne vil indrette boligen som både bolig og atelier, fik han lavet en god aftale med boligselskabet.

Her bor han sådan set rigtig godt, synes han selv. Hans mor synes måske det er lige bohème nok til hende, men han har altid drømt om at bo i rodet mellem sine malerier, og nu har han endelig muligheden.

Langsomt, men sikkert ændrer livet sig dog, som det nu engang gør for os alle. Han får derfor andre pladsbehov, og andre end blot han selv kræver medbestemmelse. Heldigvis er hans bolig opført til at kunne tilpasses til de både forudsete og uforudsete hændelser, der kan opstå hen ad vejen.

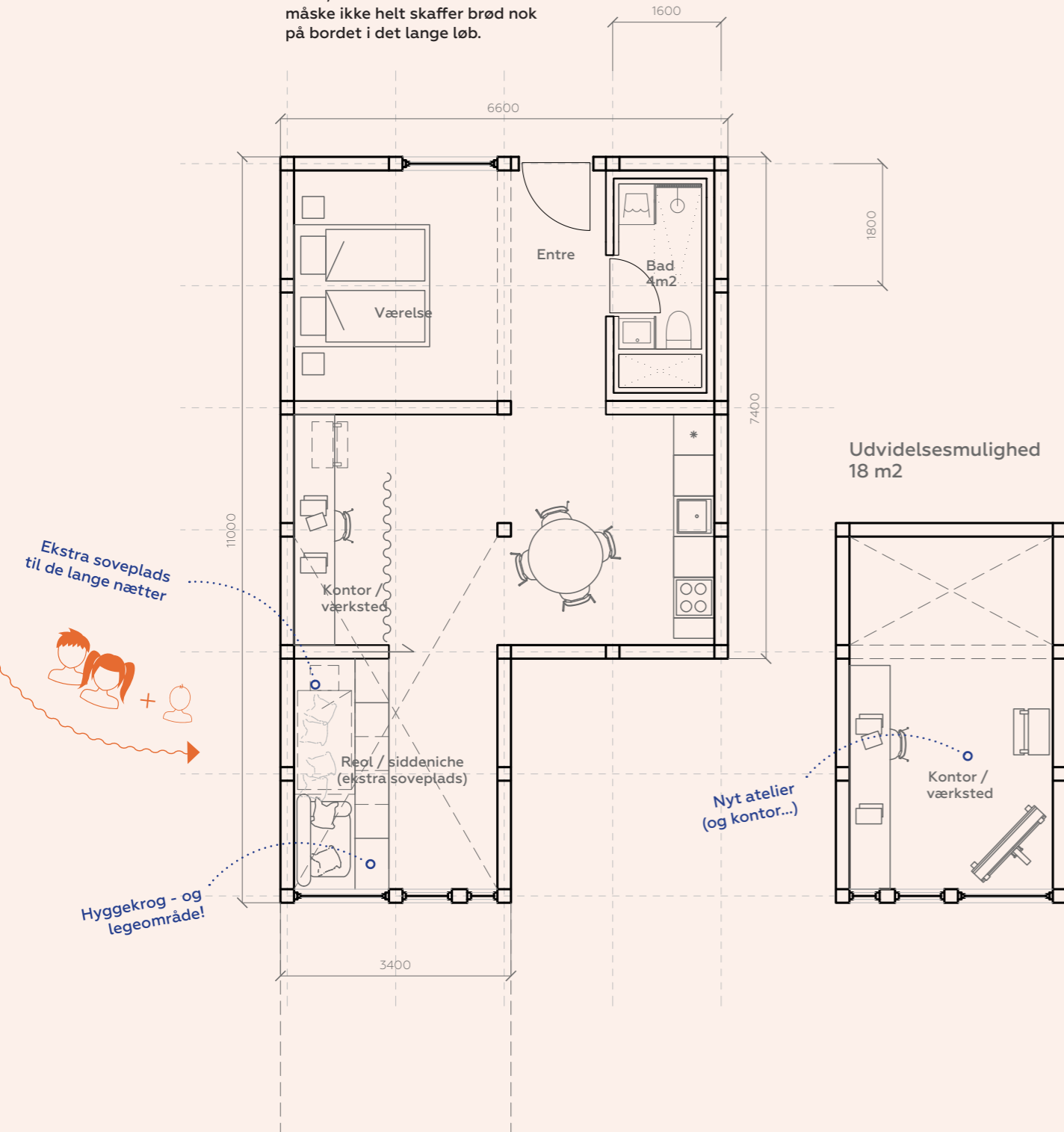


... OG LIVET GÅR SIN GANG

Vores tænkte eksempel følger naturligvis en relativt normativ udvikling, men pointen er netop det modsatte. Boligen er tegnet til at kunne absorbere de ændringer, der sker i den enkeltes egen tilværelse.

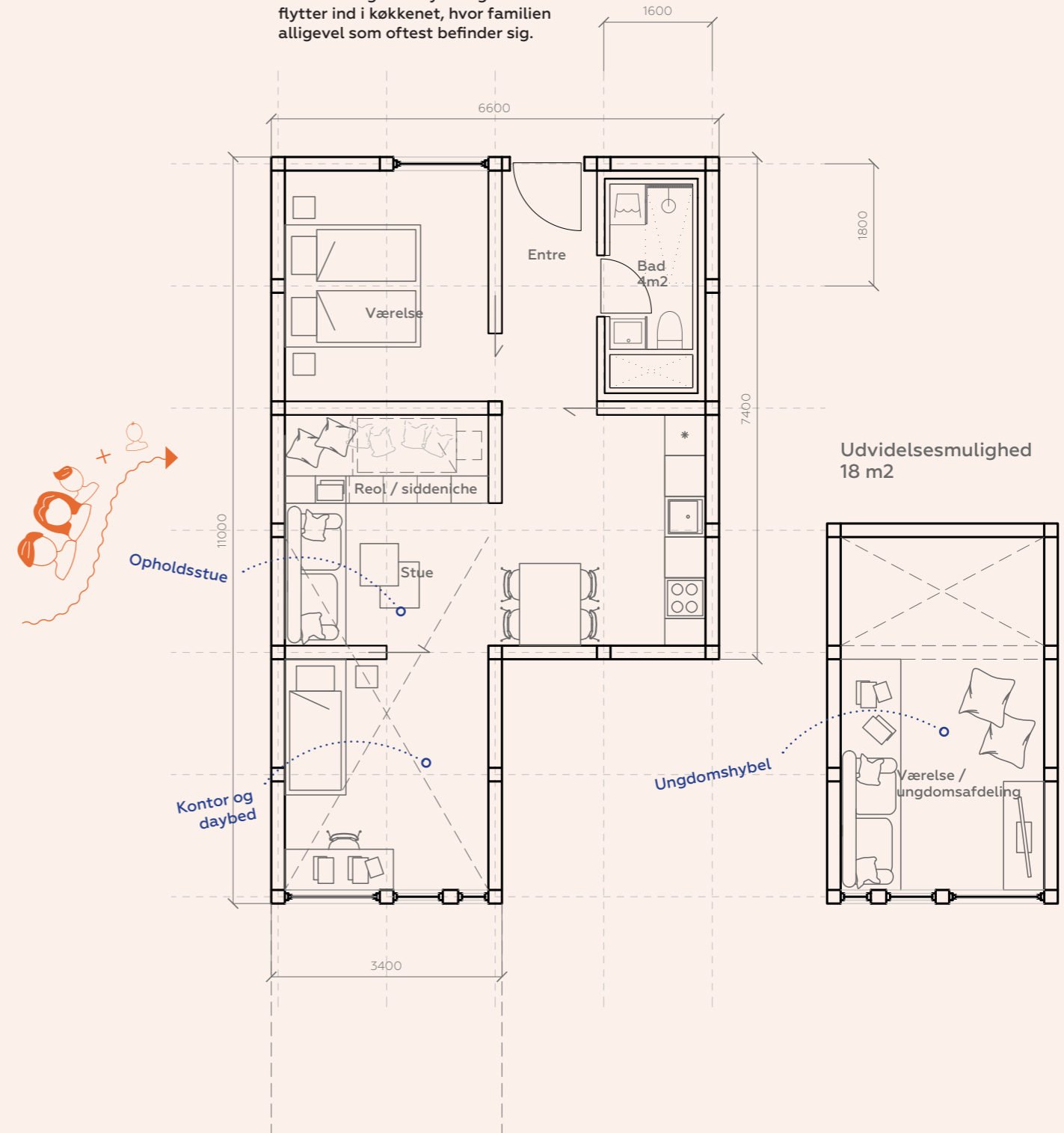
3

To bliver til tre, og vores unge mand må i øvrigt efterhånden indse, at kunstnerkarrieren måske ikke helt skaffer brød nok på bordet i det lange løb.



4

Med tiden bliver de tre til fire, og der må igen tænkes i nye baner. Hemsen bliver til ungdomshybel og stuen flytter ind i køkkenet, hvor familien alligevel som oftest befinder sig.





ET HJEM, DER PASSER TIL LIVSSITUATIONEN

Boligerne er bygget op over et rationelt grid-skelet af træ, og er skabt med henblik på let at kunne vedligeholdes, repareres og forandres efter tidernes skiftende behov og bokonstellationer.

FØR

En bolig med højt til loftet, stort udeareal, tilpas gulvareal og godt dagslys, er det perfekte sted at starte for et par der vil eje deres hjem - uden at gældsætte sig resten af livet.

HJEMMET SKAL VÆRE DYNAMISK

Det kræver tid at gøre en bolig til et hjem. Behovet ændrer sig når en bliver til to, får børn, får dyr, bliver skilt, går bort, bliver syge, bliver hjemmegående, arbejder hjemmefra eller får særligt pladskrævende behov af et væld af andre gode årsager.

At tænke boligens funktioner som statiske er derfor misvisende. Flytning er tidskrævende, omkostningstungt og presser folk ud af trygge rammer. I den planetært rimelige bolig er der plads til at familier kan vokse og skrumpe uden at det kræver store interventioner eller flytning.

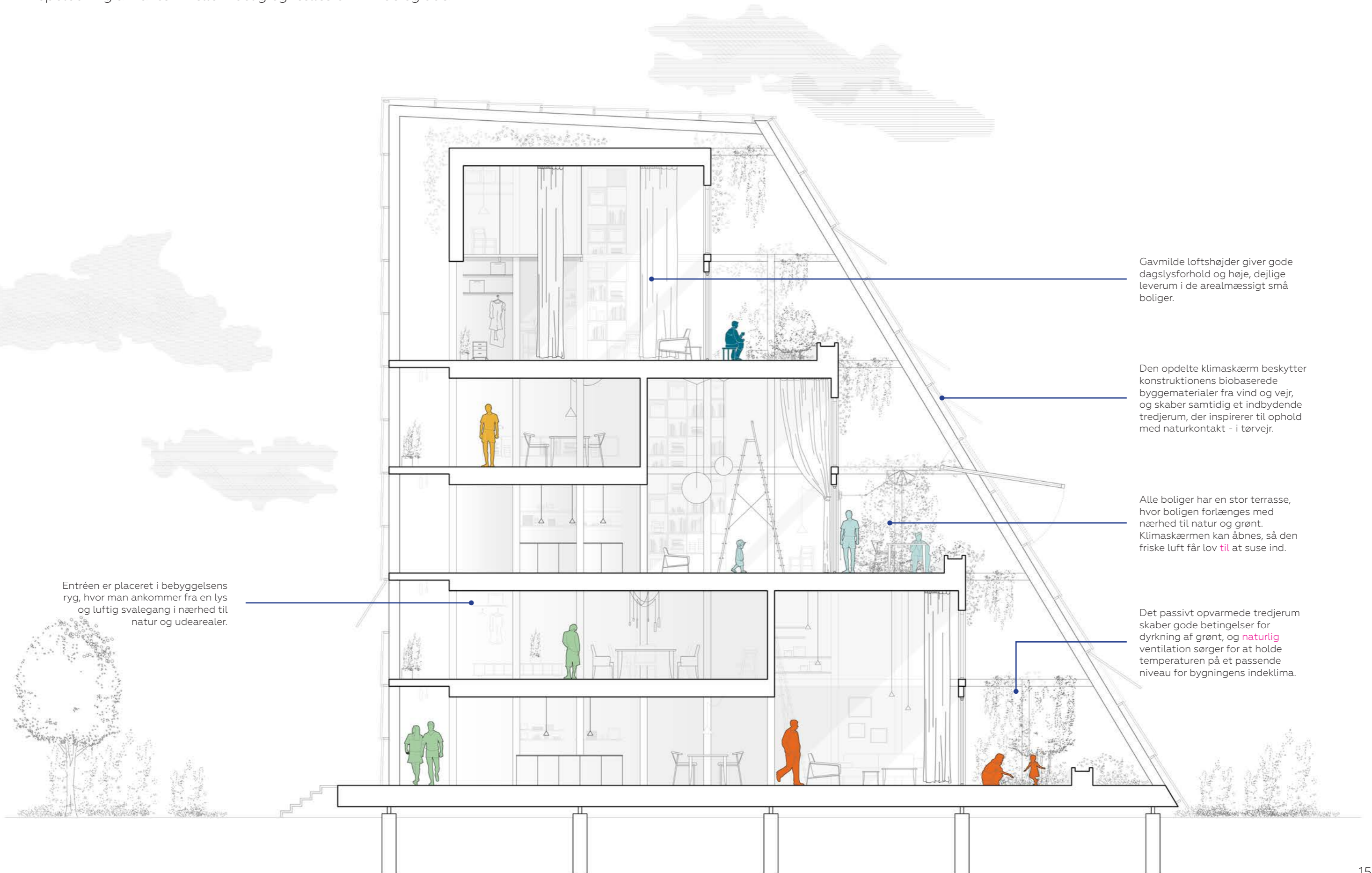
Boligerne er i udgangspunktet små, men rummelige - hvilket betyder at man til enhver tid kan veksle rummelighed til rum. På den måde holder boligen længere, og langtidsbeboere tager bedre hånd om deres omgivelser. I sidste ende understøttes den fælles identitet og sociale sammenhæng.





STORE, SMÅ BOLIGER

Vi har tegnet fem boligtyper, der alle har en fællesnævner i sit relativt komprimerede gulvareal, men som også har høje og generøse rumligheder. Boligen ligger omsluttet af en regnskærm, der er afkoblet fra bygningskroppen, og dette giver mulighed for en opblødning af kanten mellem bolig og fællesrum - inde og ude.



Gavmilde loftshøjder giver gode dagslysforhold og høje, dejlige leverum i de arealmæssigt små boliger.

Den opdelte klimaskærm beskytter konstruktionens biobaserede byggematerialer fra vind og vejr, og skaber samtidig et indbydende tredjerum, der inspirerer til ophold med naturkontakt - i tørvejr.

Alle boliger har en stor terrasse, hvor boligen forlænges med nærhed til natur og grønt. Klimaskærmen kan åbnes, så den friske luft får lov til at suse ind.

Det passivt opvarmede tredjerum skaber gode betingelser for dyrkning af grønt, og naturlig ventilation sørger for at holde temperaturen på et passende niveau for bygningens indeklima.

Entréen er placeret i bebyggelsens ryg, hvor man ankommer fra en lys og luftig svalegang i nærhed til natur og udearealer.



FLEKSIBILITET OVER TID

Boligerne er bygget op over et rationelt grid-skelet af træ, og er skabt med henblik på let at kunne vedligeholdes, repareres og forandres efter tidernes skiftende behov og bokonstellationer.

EFTER

Boligen imødekommer livets ændrede behov. Opholdsstue og spisestue er slået sammen og der er skabt soveniche til forældrene, samt hems og hygge-krog til et barn. I stedet for at udskifte boligen med en dyrere model, bevarer man det økonomiske forspring, og får på den måde tid til det der virkelig betyder noget i tilværelsen.

DEN PLANETÆRT RIMELIGE BOLIG ER FLEKSIBEL OVER TID

Grundet bebyggelsens statiske koncept - et modulært, præfabrikeret grid-system i limtræ - kan vi sørge for at gøre det så lidt besværligt som muligt at forme sit hjem så det passer til ens livsbehov.

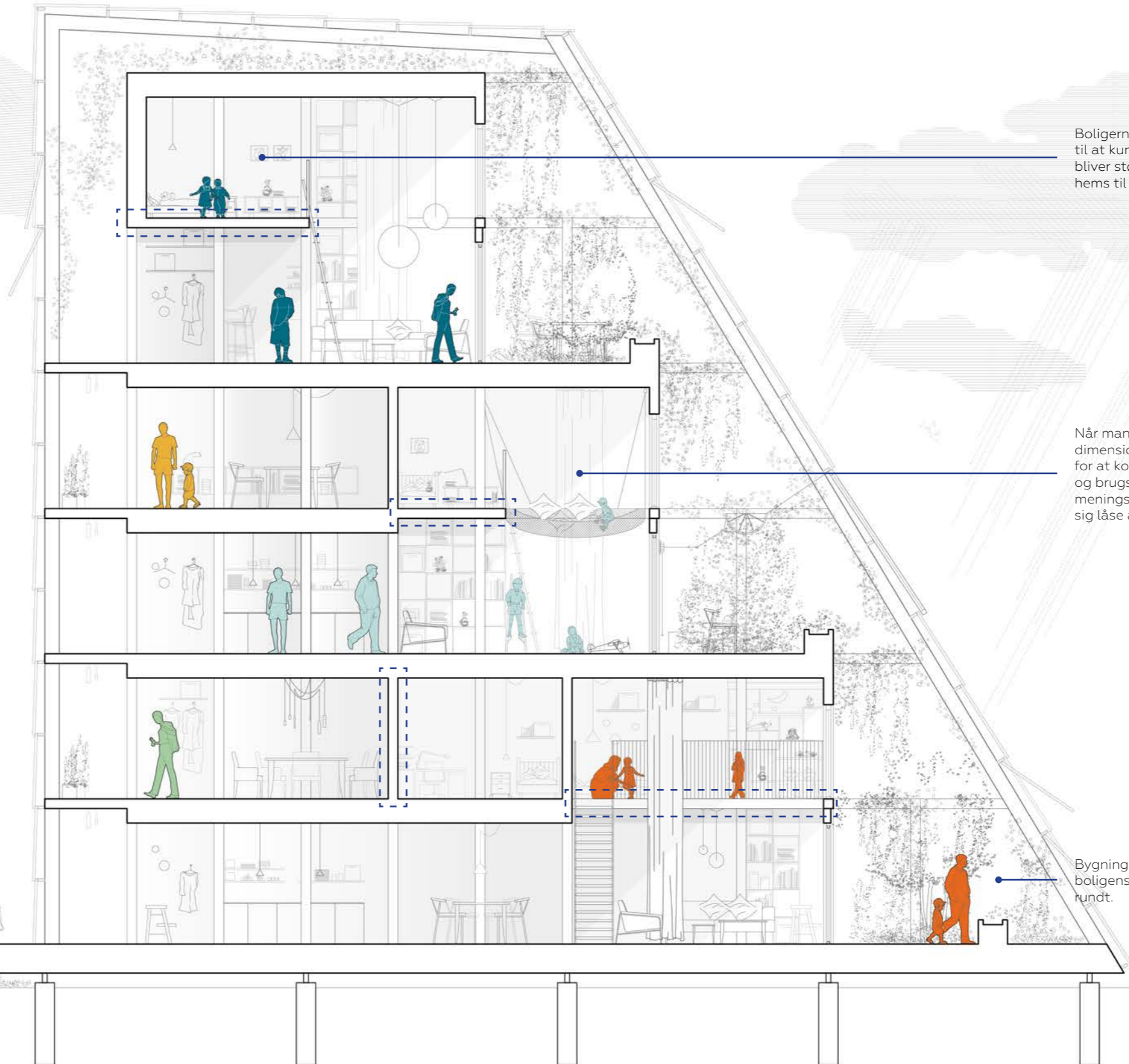
Ved at arbejde med limtræ, der kan forarbejdes præcist og modulært, kan vi netop sikre, at det er enkelt for enhver at montere (eller demontere) nye skillevægge, alkover, hemse eller helt fjerde 'rum i rummet'. Eksempelvis ville vi på forhånd kunne udfræse spor og montageudboringer i boligens konstruktion, så man inden for standardiserede moduler og muligheder inviteres til at sætte sit eget præg på boligens indre liv.

Ved at benytte limtræ som det konstruktive hovedelement, kan vi udnytte dets potentiale for specifik forarbejdning til vores fordel.



EN BILLIG BOLIG MED STORT FORMAT

Dette snit indikerer hvordan bygningen inden for sine egne rammer har fået forandret sine rummeligheder og deres funktioner efter de behov, der er opstået i beboernes liv. Ønsket er, at man selv med udgangspunkt i en lille og billig bolig med tiden kan rumme de nye pladsbehov, der opstår.



Boligerne er indrettet med m³ nok til at kunne udvides, når familien bliver større. Her er der tilføjet en hems til de små.

Når man tænker boligen i alle tre dimensioner, giver det mulighed for at kombinere funktioner og brugsbehov i boligen på en meningsfuld måde, der ikke lader sig låse af boligens m²-tal.

Bygningens exoskelet forlænger boligens brugsareal - hele året rundt.



DEN ADAPTIVE LIMTRÆSKONSTRUKTION

Hvis man kan udnytte de præfabrikerede træelementers potentiale, byder der sig en overflod af muligheder. Vi vil gerne lægge op til et statisk system, der på samme tid fungerer som en del af boligens personlige indretningslogik.

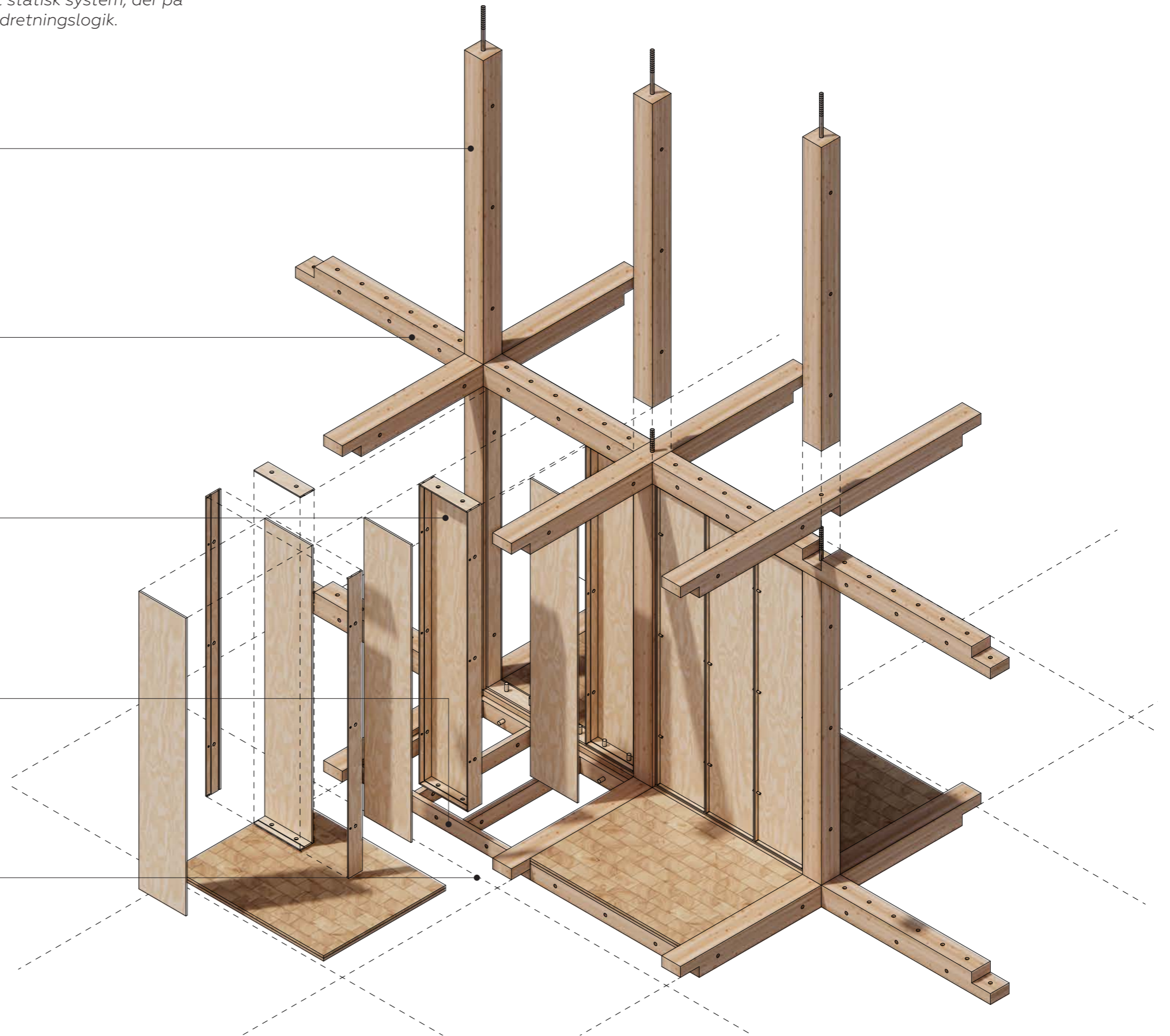
Limtræssøjler med indlimede bolte tillader et fleksibelt statisk system, der kan 'klikkes' på plads.

Søjle-bjælke-laget præfabrikeres med forborede huller, der tillader enkel montering og afmontering af den enkelte beboers personlige valg af rumelementer.

Kassetterne i pavillonens eksempel laves af krydsfinérplader, der udfræses og samles som et kliksystem med dyvler. Kassetterne kan fyldes med isoleringsmateriale som træfiber eller halm, eller de kan udformes som vægelementer med indbyggede opbevaringsmuligheder.

Gulvet opføres som ribbedækkonstruktion med biogene isoleringsmaterialer - i pavillonens tilfælde med afskårne endetræsstykker som afsluttende gulvbeklædning.

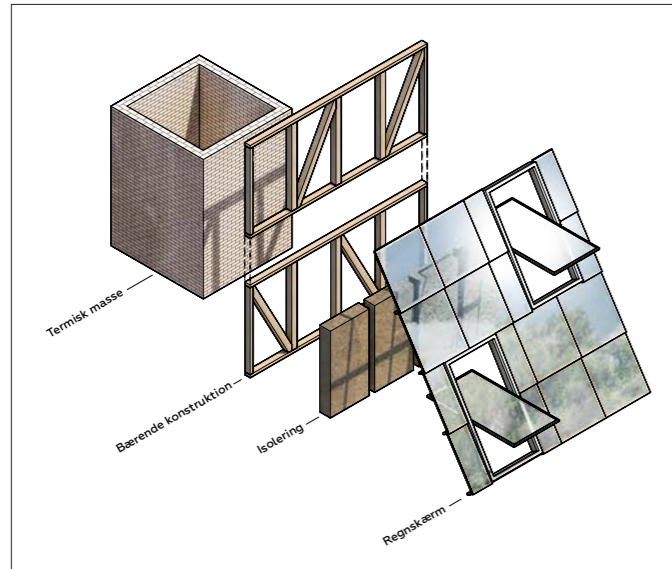
Gridsystemet opføres i praktisk anvendelige dimensioner, som imødekommer modulstørrelser, der kan håndteres af almindelige mennesker efterhånden som det apteres. Samtidig kan vi ved at dimensionere rigtigt minimere mængden af konstruktionsspild.





KLIMASKÆRMEN ER CO₂-TUNG

Vi dekonstruerer klimaskærmen og opdeler den i sine enkeltdele - konstruktion, isolering og regnskærm. Dette giver både arkitektonisk særkende og mulighed for at udnytte passive designstrategier til gavn for bygningens indeklime.

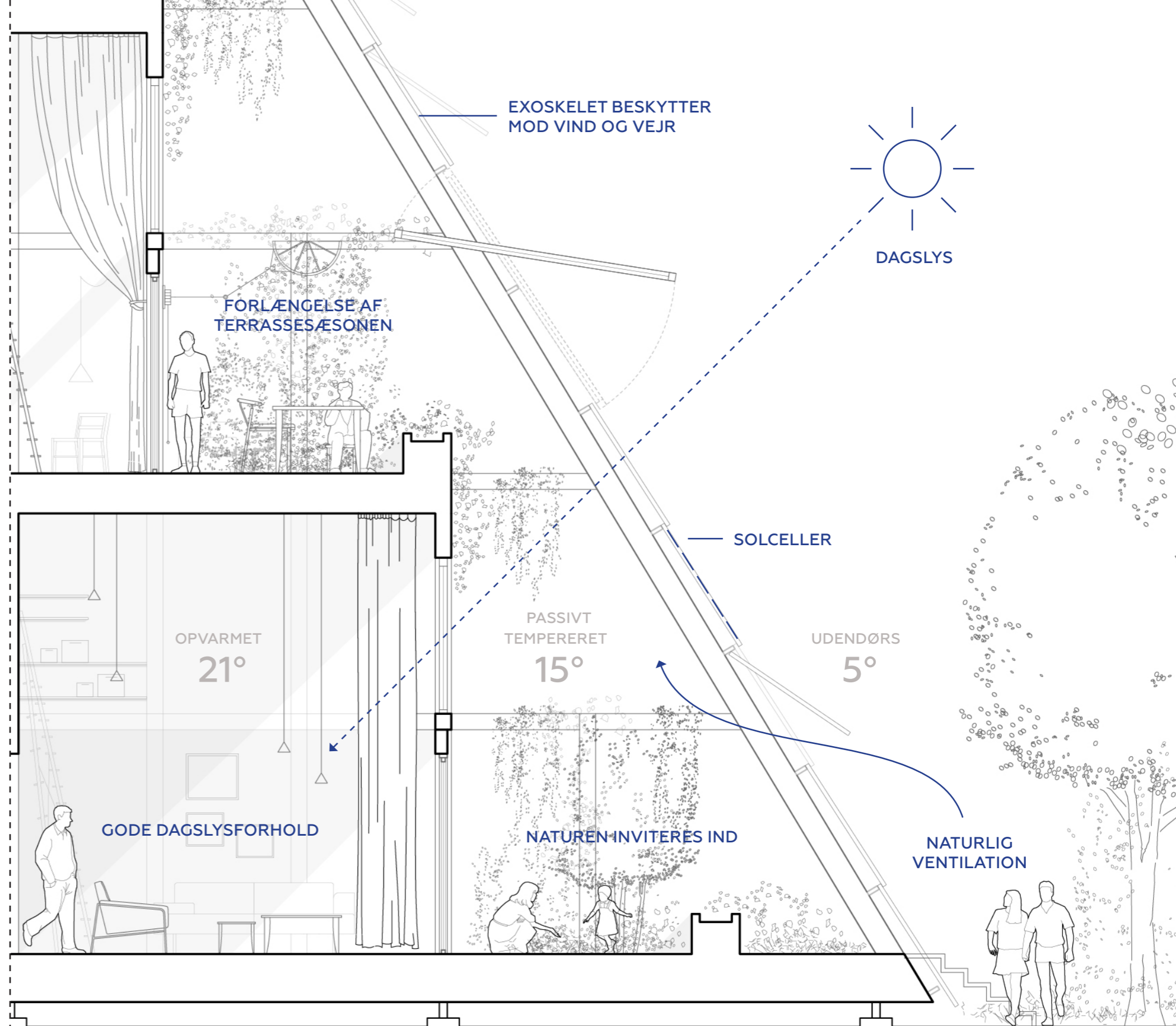


VI GENTÆNKER KLIMASKÆRMEN

Den bærende konstruktion, isoleringen og regnskærmen udgør en massiv del af CO₂-udledningen fra materialerne i et byggeri.

I mange år har vi forfinet en klimaskærm hvor de tre funktioner er mest sammen på mindre og mindre plads i optimeringens navn. I en fremtid hvor vi skal bygge med biologiske materialer giver det dog udfordringer at sigte efter den slankest mulige klimaskærm. Fugtproblemer breder sig hurtigere fra et lag til et andet, og de nidkært sammenføjede elementer er svære at tilgå og reparere.

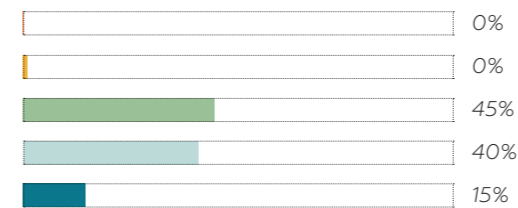
Derfor vil vi gerne dekonstruere klimaskærmen, for i stedet at skabe en robust konstruktion, der er let at reparere og udskifte, og hvor adskillelsen af det bærende, det isolerende og det fugthåndterende ikke kun giver en tektonisk gevinst, men også en arkitektonisk såvel som funktionel værdi.



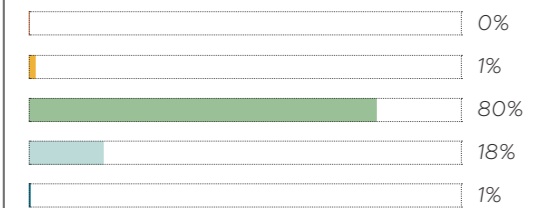
LEGEND - UTCI

Meget varmt	UTCI > 32° C
Varmt	26° C < UTCI < 32° C
Behageligt	9° C < UTCI < 26° C
Køligt	0° C < UTCI < 9° C
Koldt	UTCI < 0° C

DET DANSKE KLIMA



TREDJERUMMET





VI LAVER ET TREDJERUM

Tredjerummet mindsker bygningens varmetab. Omkring 75% af en typisk bygningens varmetab foregår nemlig gennem facaden. Simuleringer indikerer, at tilføjelsen af et tredjerum til et eksisterende byggeri kan spare op til 46% af bygningens energibehov.

Tredjerummet forlænger desuden udesæsonen. Simuleringer indikerer, at tredjerummet forlænger udesæsonen med op til 80%. Dette svarer til 3.140 timer flere timer om året, hvor der i tredjerummet er mellem 9 til 26 °C, der karakteriseres som behageligt i følge enheden 'Universal Thermal Climate Index' (UTCI).

DET TREDJE RUM

Ved at afkoble regnskærmen fra den øvrige bygningsfacade - boligernes konstruktive og isolerende lag - opnår vi en simplere opbygning, der er mindre avanceret at reparere og udskifte over tid. Dette giver os samtidig muligheden for at udnytte de rene, biobaserede materials potentialer til fulde i forhold til deres konstruktive og indeklimatiske egenskaber - uden behov for overflødig og kompleks teknik.

Holdbarhedskravet til de biogene byggematerialer, der typisk er fugtsårbare, bliver derfor mindre, fordi den eksterne regnskærm skaber en ventileret bufferzone mellem facaden og konstruktionen.

Dette hovedgreb bærer også en række arkitektoniske fordele med sig. Regnskærmen skaber et attraktivt tredje rum, der under et samlet tag kan binde boligerne sammen på tværs. Alle boliger har en stor terrasse, der grundet det pyramideformede bygningsmotiv giver et næsten eventyrligt indtryk af stablede, hængende haver.

Overgangen mellem inde og ude opløses, og facadens gavmilde vinduesåbninger skaber gode muligheder for at ventilere rummet naturligt. Med solens opvarmning vil denne zone blive et særligt sted, der bringer naturen helt tæt på, men også forlænger boligens udesæson trods vind og vejr.

Det tredje rum bliver definerende for projektets arkitektoniske karakter, og defineres af naturens eget sprog; træ, dagslys, luft og beplantning. Dette designgreb har til formål at bringe naturen tæt sammen med beboeren ved at lukke de udendørs naturkvaliteter ind. En tættere kontakt med naturen har nemlig vist sig at have tæt kobling til menneskers livskvalitet på parametre som mental sundhed, kreativitet og fællesskab.



COMEBACK TIL SVALEGANGEN!

Ved at lade den beskyttende regnskærm omslutte hele bebyggelsen, kan vi også på bygningens modsatte facade skabe et tørt tredjerum. Vi foreslår svalegangen som et rum, der på den ene side fordeler flowet mellem boligerne, og på den anden side bliver et fællesskabsskabende element, der deles mellem beboerne.

ET HUS, DER GERNE STÅR UD

Bygningen er radikal i både tanke og udformning, og det mener vi ikke, der er nogen grund til at gemme væk. Derfor lader vi regnskærmens exoskelet fortsætte på begge sider af facaden.

De transparente elementer kan på den lodrette side sættes på klink, så den både er vandskærmende, men også åben og ventilerende. Derved kan vi opnå den beskyttelse af de biogene konstruktionsmaterialer, vi har brug for, samtidig med at vi får endnu et ude-ude-fællesrum på tværs af bygningen, der ikke overopheder i de varme måneder.

I denne tegning har vi for eksemplets skyld sat det ind i en urban kontekst, hvor vi mener, at det netop kan højne oplevelsen af såvel det historiske som det moderne bybillede, når kontrasterne får lov at mødes.



3

MATERIALER OG LCA

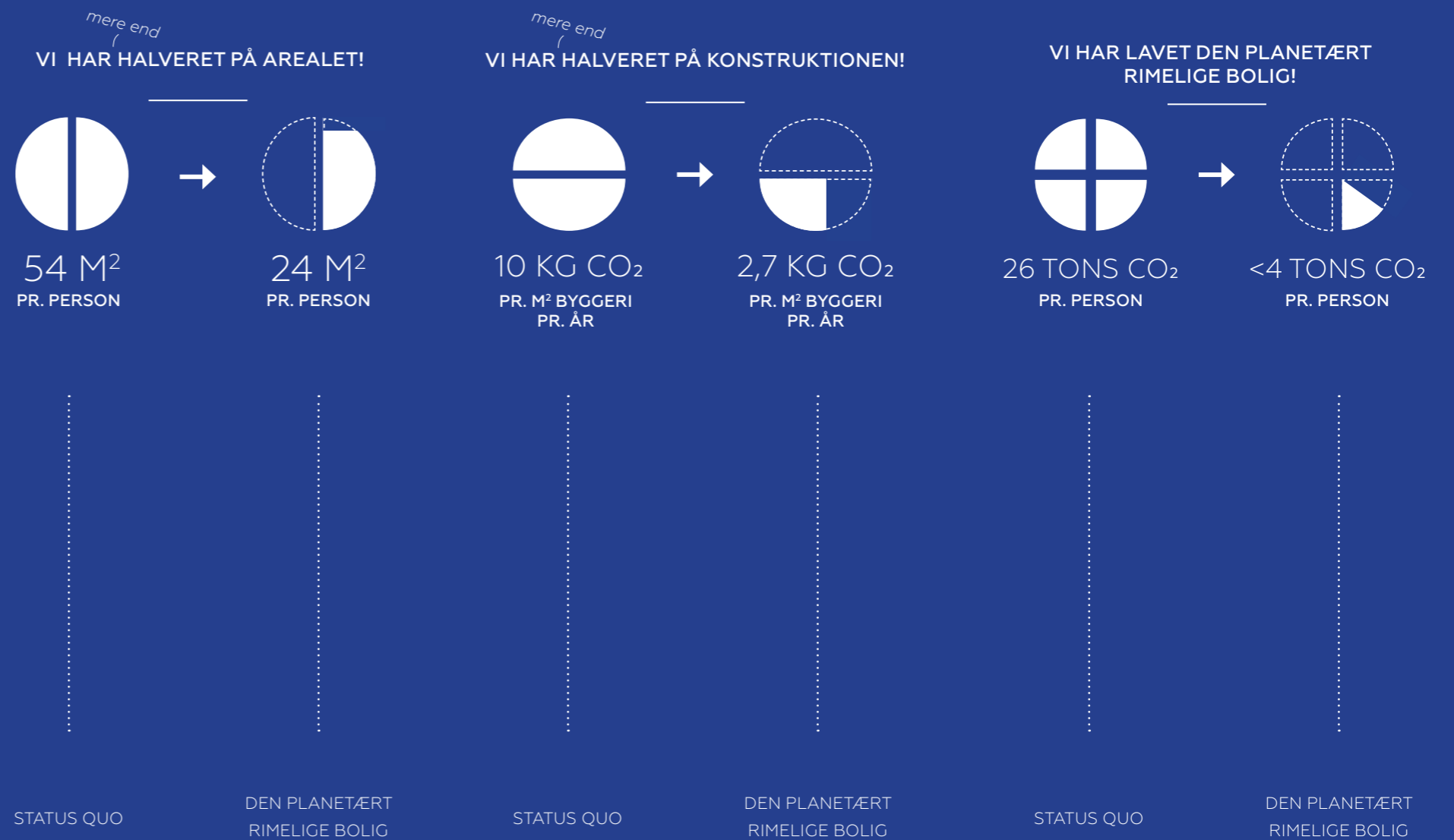
BÆREDYGTIGHED: DEN PLANETÆRT RIMELIGE BOLIG

Man er aldrig for lille til at gøre en forskel.

- Greta Thunberg

BENCHMARK MOD STATUS QUO

Ved at følge dogmernes dobbelthalvering - én gang for boformen og én gang for konstruktionen - ender vi med et projekt, der mere end kvarter ressourceforbruget sammenlignet med den almindelige praksis i dag.





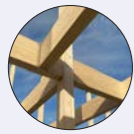
MATERIALESTUDIE

Materialesammenligning er essentiel for at holde CO₂-regnskabet på et minimum. Vi har sammenlignet gangbare muligheder.



VINDUER KG CO₂/M²

Træ/alu - tre lag	122
Træ/træ - tre lag	94
Træ/træ - to lag	76



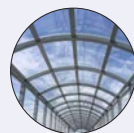
KONSTRUKTION KG CO₂/M

Stål (IPE 220)	26
Beton (200x200)	24
Træ (400x400)	8



INDERVÆGGE 200MM KG CO₂/M²

Betonvæg	67
Hempcrete	19,7
Stampet ler	3



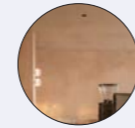
REGNSKÆRM KG CO₂/M²

Et-lags glas	27
Polykarbonat	22
Genbrugsglas	0,1



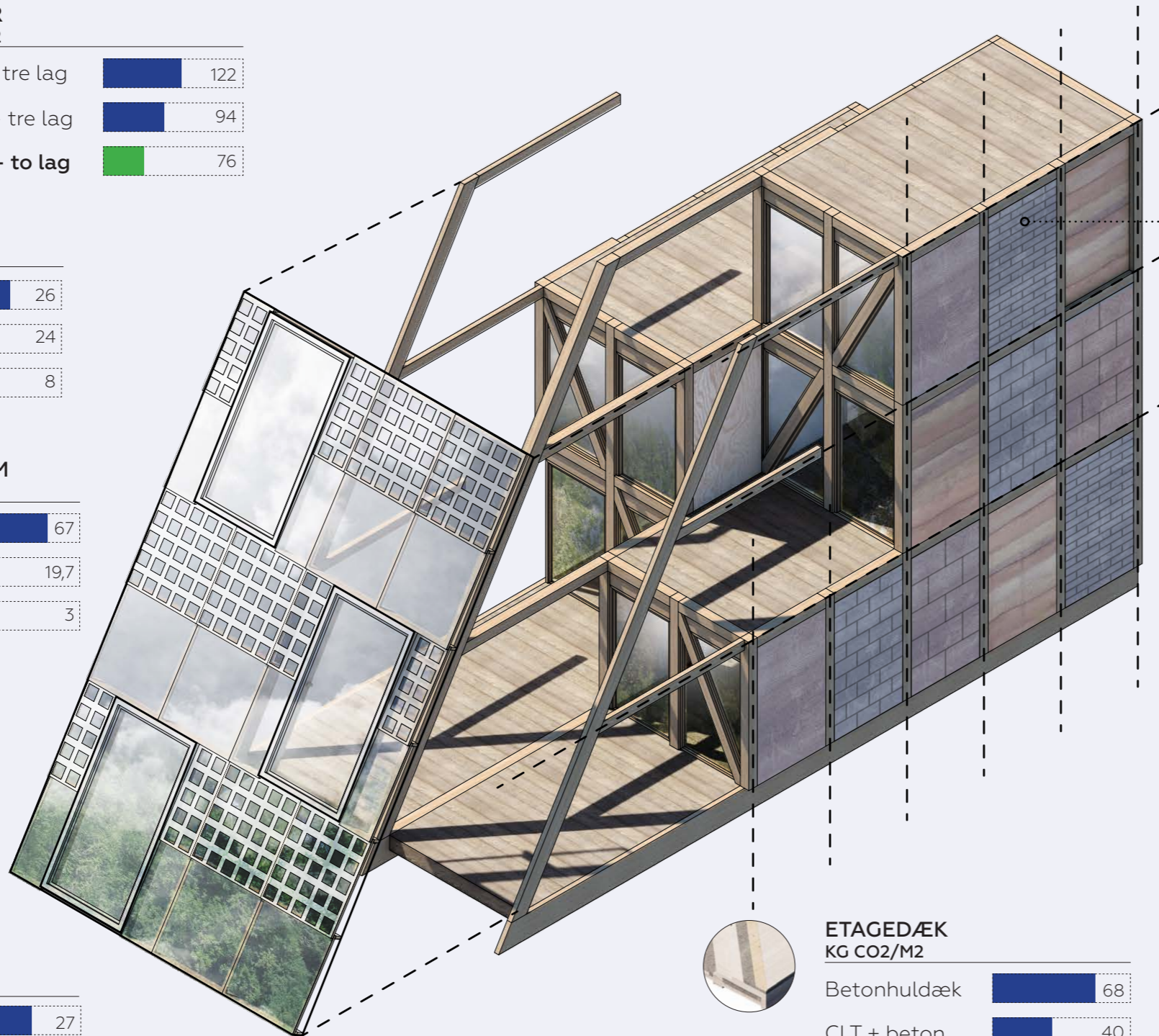
ISOLERING 200MM KG CO₂/M²

Stenuld	6
Glasuld	3
Træfiber	1



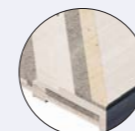
MALING / PUDS KG CO₂/M²

Akryl	6
Lerpuds	0,3



PUNKT FUNDAMENT KG CO₂/STK

Beton	147
Skrue	135



ETAGEDÆK KG CO₂/M²

Betonhuldæk	68
CLT + beton	40
Ribbedæk	21

VI BYGGER KUN LET - OG LIDT TUNGT

Bygningens vægt har historisk set været tæt forbundet med materialeforbruget - og derigennem CO₂-udledningen. Derfor skal vi hovedsageligt bygge af lette, hurtigt fornybare, biologiske ressourcer, men tungere materialer spiller også en rolle som en passiv løsning for termisk komfort. Vi skal bruge tunge materialer med et let CO₂-aftryk til at mediere ubehagelige temperaturudsving i vores byggeri, og vi skal gøre det med de uforarbejdede produkter som stampet jord, ubrændte lersten og lerplader. På den måde får vi passiv varmeudjævning uden unødigt CO₂-udledning.

ALLE BYGNINGSDELE SKAL UDFORDRES, NÅR BYGGERIETS KLIMAPÅVIRKNING SKAL OPTIMERES

Vores take på den planetært rimelige bolig er resultatet af et helhedsorienteret materialestudie, som har vurderet hver en bygningsdel i forhold til to afgørende parametre: funktionalitet og klimapåvirkning.

Resultatet er en bærende søjle-bjælkekonstruktion i limtræ, som hviler på et skruefundament. Konstruktionen bærer et CLT ribbedæk, med et overlæg af lerjord til at sikre akustisk komfort. Ydervæggene udføres i træ og ler, og hele konstruktionen er isoleret med træfiberisolering.

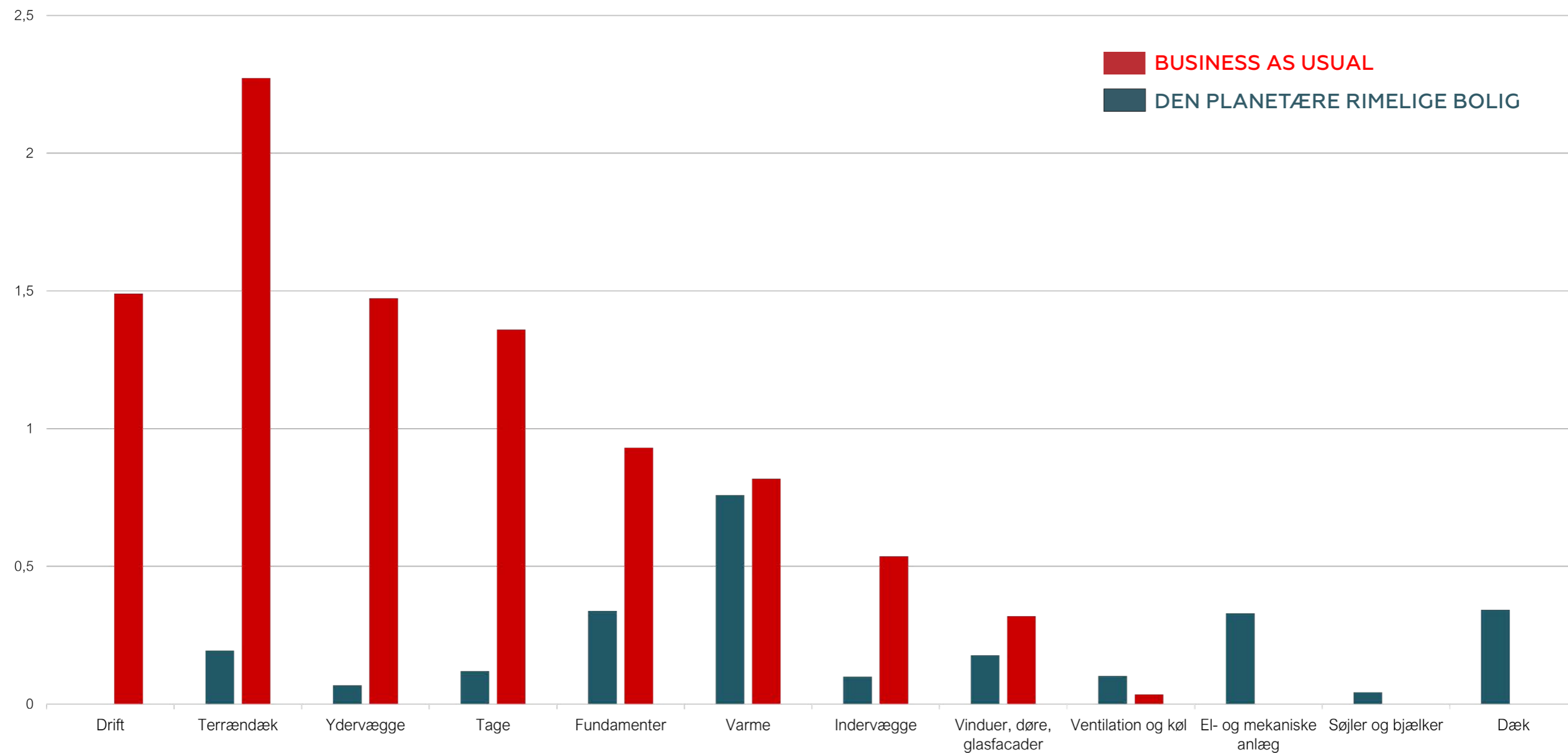
Bygningens klimaskærm er gentænkt som et udvendigt exoskelet i hærdet eller lamineret genbrugsglas, der danner et kvalitetsrigt tredjerum og skærmer de bagvedliggende biobaserede materialer. Vinduerne i den indre bolig er 2-lagsglas, hvilket muliggøres af tredjerummets passive varmebidrag fra solen, der samtidig mindsker varmetabet gennem facaden.



PROJEKTETS KLIMAPÅVIRKNING

Projektets klimapåvirkning er blevet kortlagt gennem en indledende livscyklusanalyse, som tydeliggør hvilke bygningsdele der udleder CO₂, sammenlignet med et typisk enfamiliehus. Resultaterne viser, at vores planetært rimelige bolig har en samlet klimapåvirkning på 2,7 kg CO₂e/m²/år - og lagt sammen med det halverede areal pr. person, performer projektet banebrydende godt relativt til business as usual.

LCA-SAMMENLIGNING





CO₂-TIDSLINJE

Ud over at kigge på hvor byggeriet udleder CO₂ henne, har vi gennem en CO₂-tidslinje desuden vist, hvornår at CO₂-udledningerne forekommer i byggeriets levetid. CO₂-tidslinjen viser, at den planetært rimelige bolig er CO₂-negativ indtil den bortskaffes, takket være de biobaserede byggematerialers CO₂-lagring. Den planetært rimelige bolig er altså en CO₂-bank så længe den 'lever' - og den kan leve rigtig længe, hvis vi tager os af den.

