

# Boroboro

Förslaget med måttet Boroboro föreslår ett banbrytande projekt som möter programmets mycket höga krav på låg energiförbrukning, stor flexibilitet i användandet över tid och många sociala möten. Med en stor gård och tydliga kopplingar till landskapet runt omkring blir projektet en tillgång i grannskapet. Gården blir en trygg plats för lek och gemensam samvaro kring vatten, återbruk, odling och lek.

Boroboro, ett japanskt uttryck för något som är slitet och lappat. Det är ursprunget för Boroboro-textilernas namn – lagade och lappade kläder där återvunna textilier används för att ge plaggen en längre livslängd med tydligt redovisade lappar och sommar som förädlar och berkar plaggens uttryck samtidigt som det är både kostnads- och resurseffektivt.

## Arkitektoniska kvaliteter

Kv Amfiteatern ligger i ett naturnära läge i Norrköpings södra utkant. Det är en plats nära förskola, skola och mataffär. Familjer i olika konstellationer kan bo och leva lokalt i överkomliga, ljusa och flexibla lägenheter. För att skapa generösa gemensamhetsytor för lek och utvistelse på platsen föreslås lägenheter i tre tydliga trevåningsbyggnader något som minimerar byggnadernas fotavtryck och ger plats för en omhändertagande grön gård i mitten av bebyggelsen.

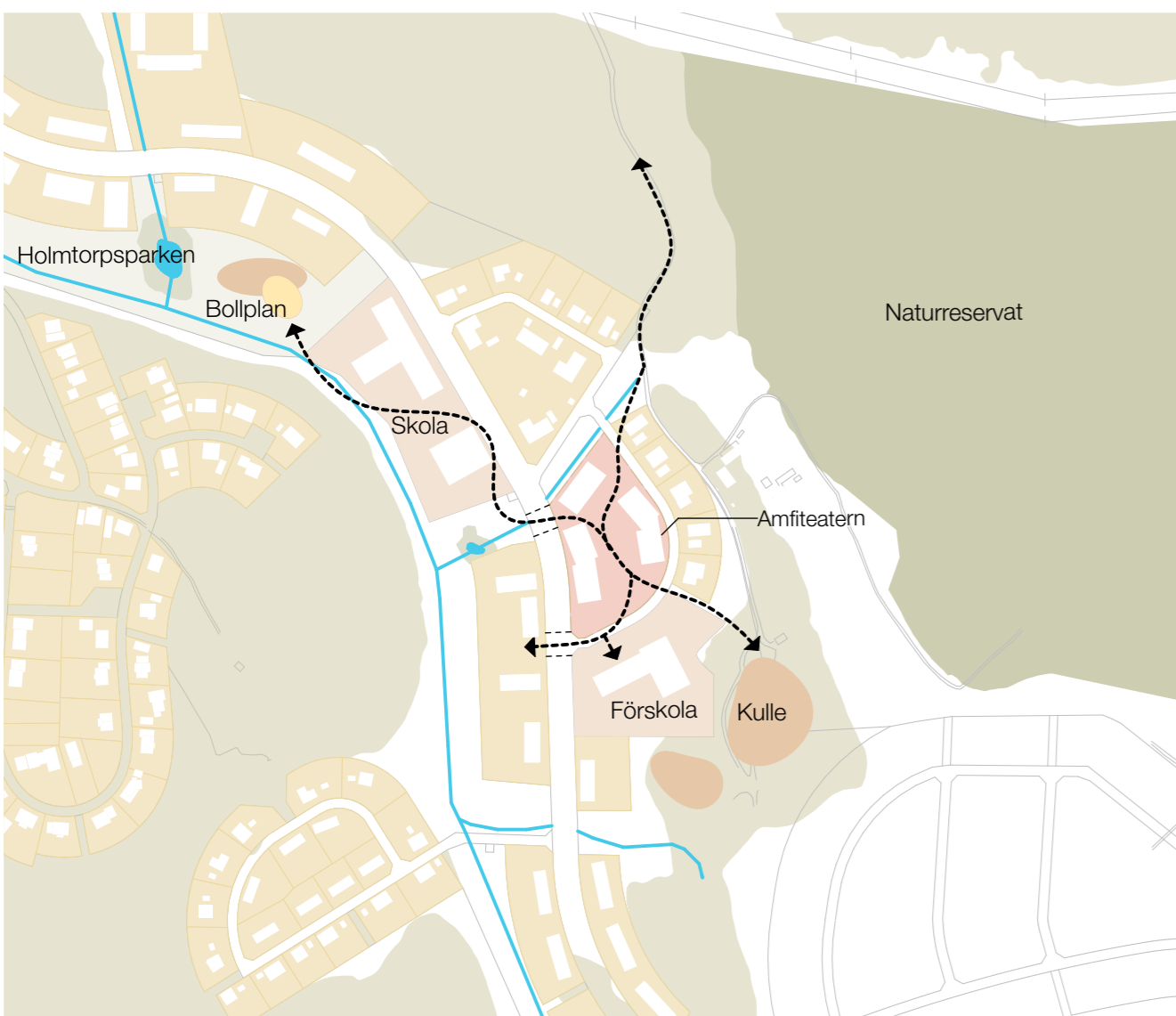
Husen har relativt breda huskroppar med stora nästan platta tak och få uppstickande installationer för att klara högt ställda krav på såväl låg energianvändning som plats för produktion av förnybar el. Arkitekturen tar utgångspunkt i träkonstruktionens möjligheter till energieffektivt och flexibelt byggande – ett flexibelt system som, under projekterings- och byggtiden, kan anpassas till olika krav på lägenhetsfördelning och användning över tid. En välisolerad huskropp omges av utanpåliggande fribärande balkonger och terrasser. Det bildas ett lager runt huskroppen som ger extra rum och fler rörelsemöjligheter till alla lägenheter, ett beklädnadslager som kan skräddarsys och anpassas till återbrukade byggmaterial på ett flexibelt sätt. Det är också ett lager som skyddar för insyn och sol, när det är som varmest, och det skapar en halvprivat zon mellan gård, gata och de enskilda rummen.

Den repetitiva strukturen ger plats för många olika sätt att leva och bo. Husets gestalt präglas av återbrukat material som har bearbetats så lite som möjligt efter att det demonterats från tidigare byggnader. Inifrån och ut används material där det passar in och uppfyller nödvändiga tekniska krav i den flexibla gestaltungsprincipen. Det är en inkluderande och tillåtande arkitektur som ger plats för liv ensam och tillsammans i lägenhetens privata sfär, halvprivata terrasser och uterum eller i gemensamma rum och utomhusytor på gården. Ytor för lek är centralt liksom lösningar som underlättar cykling och odling på gården.



### Vy längs med huvudgatan

Byggnadernas placering och utformning syftar till att stärka huvudgatans rum. Murarna som ramar in förgårdsmarken skapar en tydlig avgränsning mot trottoaren. Entrétorget blir en liten offentlig plats i anslutning till gatan.



### Övergripande platsanalys

#### Stadsbyggnad och platsens möjligheter

Kvarteret Amfiteatern är beläget mellan förskola och skolgården och i dess förlängning Holmtorpsparken. Kvarteret gestaltas som en delvis öppen gårdsmiljö som länkar samman dessa målpunkter både rumsligt och funktionsmässigt. Dessutom förstärker kvarteret kopplingar till stigarna ut i skogen och ångsmarken. Promenaden genom gårdsrutorna börjar och slutar vid små gestaltdade torgbildningar. Genom denna typ av stadsbyggnad får kvarteret en naturlig plats och funktion i lokalsamhället, vilket borgar för social hållbarhet.

## Innovationer

Boroboro visar en *processinnovation* för hur framtidens hållbara bostäder kan projekteras och byggas. Processen består av tre delar: flexibel planering och konstruktion från första början, innovativt samarbete med kommunen samt en genomtänkt process för hur husen kan förändras över tid.

Parallellt med projekteringen av husen bevakas marknaden för återbrukat material i syfte att inventera vad som finns tillgängligt samt vilken kvalitet materialerna håller. En särskild organisation tillsätts i tidigt skede för att arbeta med detta.

I samarbetet mellan kommunen och exploatören utforskas om effektivare och kostnadsbesparande lösningar för logistik, lager och dokumentation kan tas fram. Ambitionen med detta är att hitta ett systematiskt sätt att utvärdera och inkludera en högre grad av återbruk i allt framtida byggande.

Vid projekteringen av husen ligger fokus primärt på att återbrukat material ska kunna användas vid nybyggnation. Vidare finns en stor potential och ambition att också använda återbrukat material vid framtida underhållsarbeten, eller vid en förändrad gestaltningen av husen i takt med utvecklingen. Under projekteringsfasen upprättas en checklista för återbruk som stäms av och uppdateras allt eftersom.

*Sociala innovationer* har en stor och betydande roll i konceptet Boroboro och finns med i såväl planeringsfasen som förvaltningen av byggnaderna. Att kunna förändra lägenheten i både funktion och storlek gör det möjligt för familjekonstellationer att bo kvar även när dessa förändras. Resultatet av detta förväntas bidra till att boende kan planera mer långsiktigt avseende bostaden. Tryggheten i att inte behöva flytta ifrån ett område de tycker om ökar engagemanget i närmiljön och mötesplatserna utanför bostaden.

Utformningen av gården är skapad för att liksom husen vara föränderlig över tid. Det finns möjlighet för individen att vara med och påverka gårdsrutorna. Naturliga mötesplatser i närmiljön skapar förutsättningar för fler sociala möten. I förlängningen förväntas också det sociala engagemanget att öka.



Situationsplan i skala 1:400



Esch Sintzel



Abraha Achermann



Raumlabor



Lendanger Gro

Referensbilder för byggnadernas utformning

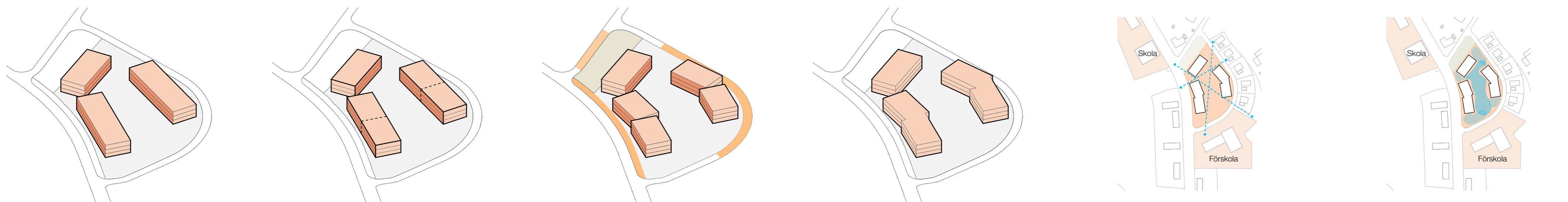
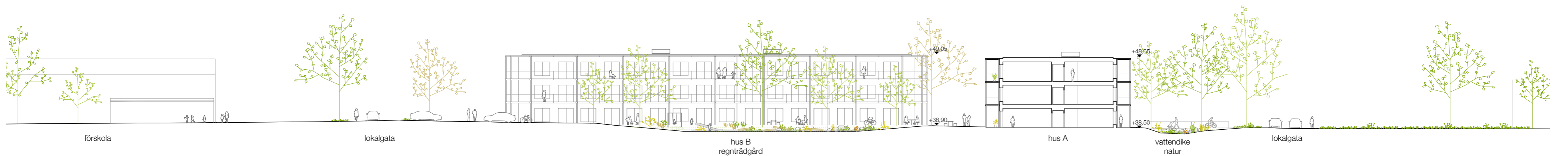






### Gårdsrummet

Genom att ta tillvara på tomtens naturliga höjder skapas ett gårdsrum med en långsgående svacka. Dagvattenuppsamling i kombination med återbrukade betongblock och stenar skapar en naturligt inspirerande lekmiljö för barn i alla åldrar.



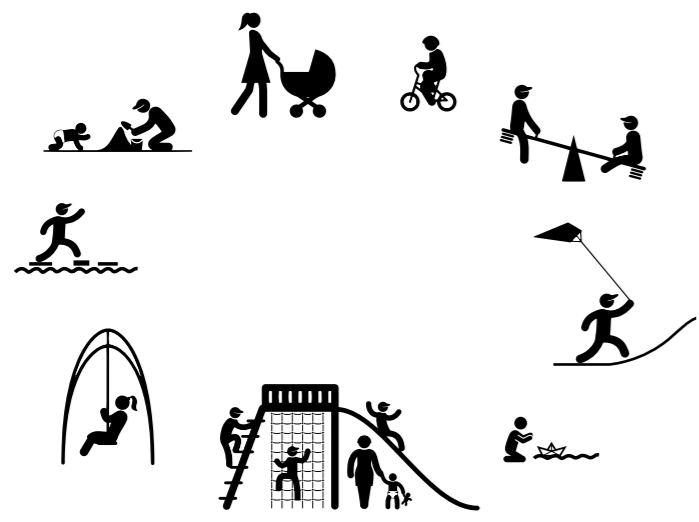
1. Utgångspunkten är effektiva, rumsbildande huskroppar med god formfaktor

2. Byggnaderna delas upp i fem stänger lika långa fasader

3. Huskropparna roteras för att anpassas till gaturummet och tomtens geometri. Även naturrummet på tomtens norra del får en fond.

4. Resultatet är ett gårdsrum som får en spännande form och riktning och byggnader med en volymetrisk artikulering trots kraven på god formfaktor

Tack vare byggnadernas placering skapas ett gårdsrum som är genomsiktligt och förstärker redan existerande siktlinjer på platsen. Samtidigt skapas en tydlig rumslig definition när man befinner sig inom gården.



Gård med fokus på barnlek och familjeliv

## Platsen och landskapet

De tre nya bostadshusen bildar, tillsammans med en topografiskt urskålad mittendel, ett starkt samlande gårdsrum med stora rumsliga kvaliteter.

Genom gården och vidare ut mot landskapet leder tydliga stråk, till attraktiva målpunkter i omgivningen som Vrinnviskogens naturreservat i norr, Holmtorpsparken, Ensjön i sydöst och det omgivande åker- och beteslandskapet. Förskole- och skolgård med lek och spel kan med fördel samutnyttjas på helger och utanför skoltid.

Dagvatten från husen leds in mot gårdens mittendel och utgör möjligheter både till bevattning av vegetation, öppna vattenstråk med yttlig fördröjning med infiltrering som renar dagvattnet. Vid stora skyfall kan gården ta hand om stora mängder vatten som slutligen, via rännor och ledningar, leds till det angränsande befintliga dikessystemet i norr. Vattenrännor, dämmen och dammar bjuder in till lek av olika slag med rika estetiska upplevelsevärden samtidigt som det förbättrar platsens luft och temperatur.

Gården kommer att upplevas grönskande och frodig innehållande naturinriktad lek, med kottar, balanslek, broar/spänger och spännande stigar. En generös vegetation inriktad på fukt-föredragande växter, som exempelvis alträd, pilträd och buskar, klätterväxter och diverse vattenväxter. Husens uteplatser kopplas till gården och omkringliggande gaturum med en fri inramning bestående av låga tegelmurar, häckar, friväxande buskar, gräs och perenner.

Markmaterialen är återbruk av exempelvis stenhjul, marktegel, betongplattor och återvunna betongblock som "stepping stones" i vattenstråken. Sammantaget ett förädlat mark-lapptäcke i samspel med fasadernas uttryck. Klätterväxter på husen, gröna balkonger och uteplatser stärker ytterligare samspelet mellan inne och ute – hus och landskap.

Gården har ett fritt och öppet formspråk som bjuder in de boende till att vara med och forma nya uttryck och funktioner, de kan vara med i skötsel och planering av förändringar i framtiden. I förslaget finns växthus, återbruksrum, palts för cykelreparation, grillplats, attraktiva sittplatser och lektytor. Gården är tänkt att vara processinriktad så att möjligheter hela tiden finns att lägga till aktiviteter som exempelvis odling, ytterligare lek, hängtytor, bersåer mm.

Parkeringar görs med gräsarmering på parkeringsytorna och förbereds för multianvändning för tex basket och landbandy. Cyklar parkeras utomhus och i husets entréer för att vara så tillgängliga som möjligt.



### Kopplingen till landskapet

Kvarteret möter villagatan och dess lägre skala med förgårdsmark, uteplatser och entréer. De avlånga huskropparna med sammanhållen takfotshöjd samsplar med det vidsträckt landskapet



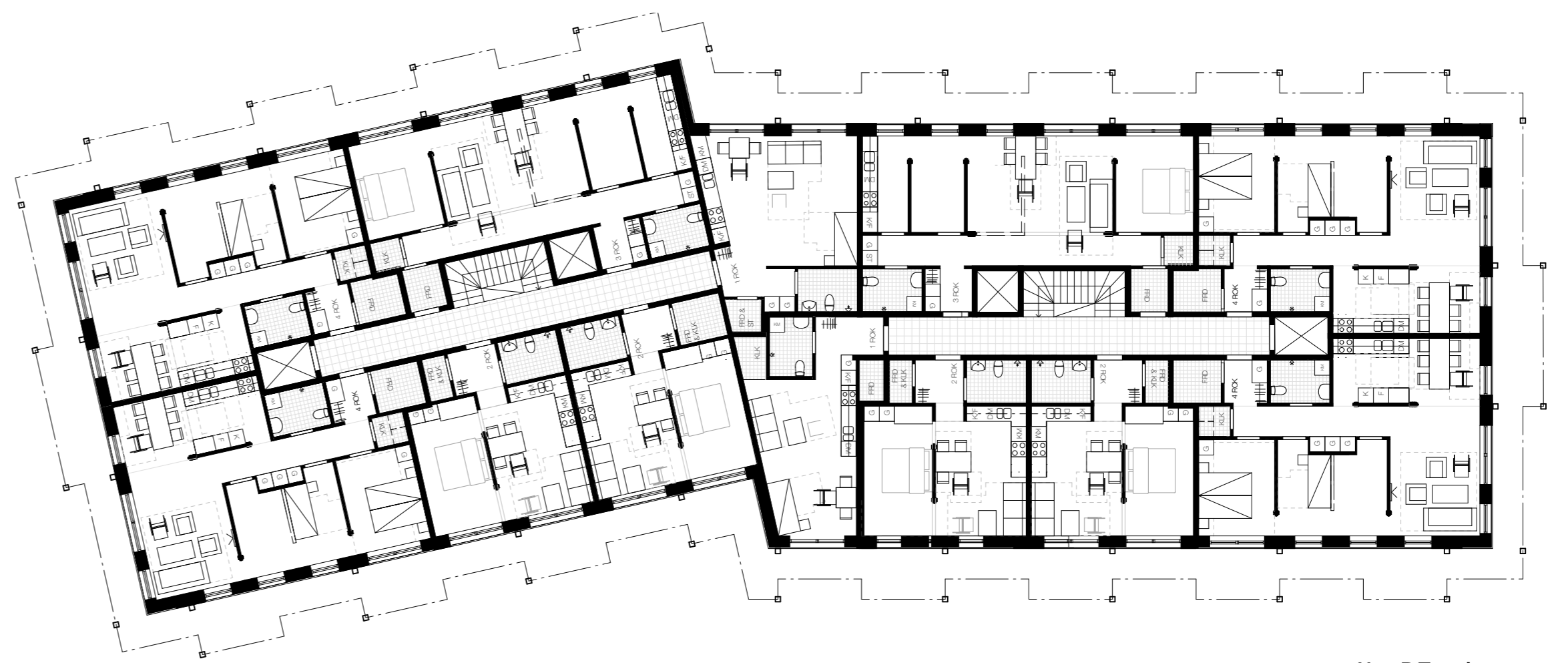
### Referensbilder för gårdens utformning







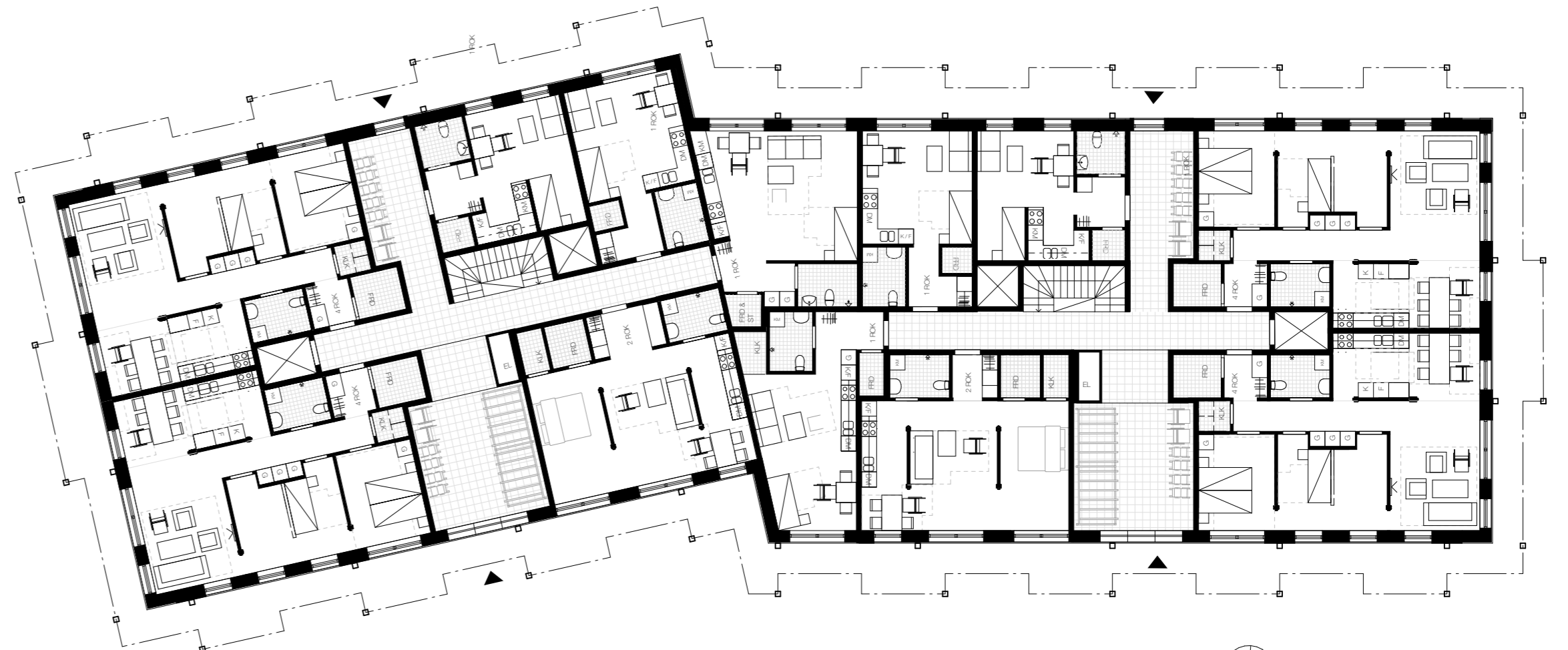
Hus A Typplan  
Skala 1:200



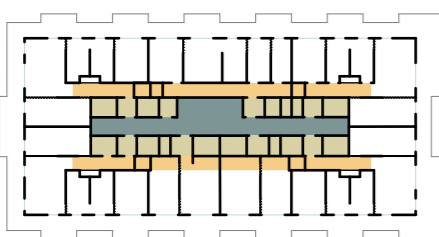
Hus B Typplan  
Skala 1:200



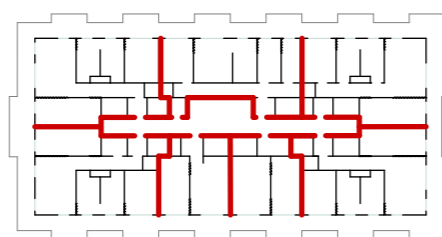
Hus A Entréplan  
Skala 1:200



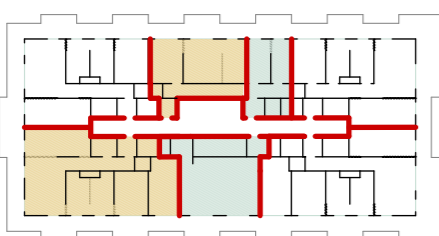
Hus B Entréplan  
Skala 1:200



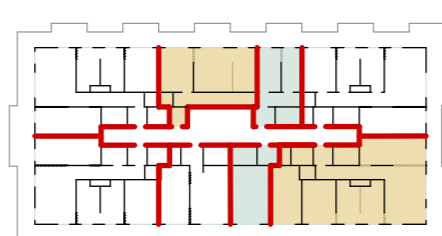
Byggnadens kärna och kommunikationszoner är tydligt organiserade, vilket skapar förutsättning för flexibel lägenhetsfördelning över tid



Föreslagen lägenhetsfördelning i plan ovan

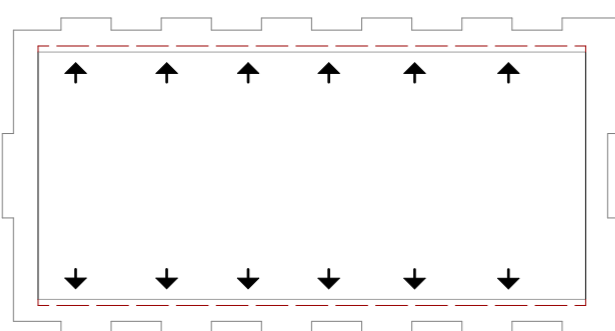


En av lägenheterna (3 rok) delas itu på förberedd plats och två av hörnlägenheterna växer.



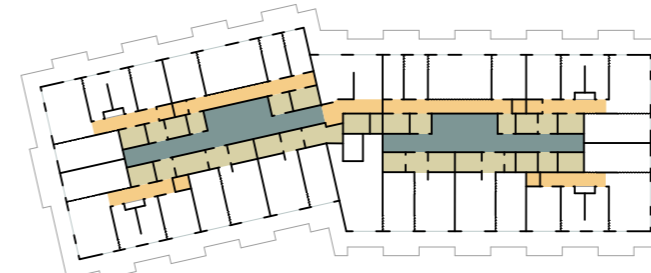
En av lägenheterna (3 rok) delas itu på förberedd plats och en av hörnlägenheterna tar över ett rum från en 2 rok.

### Flexibilitet över tid i byggnadens skala

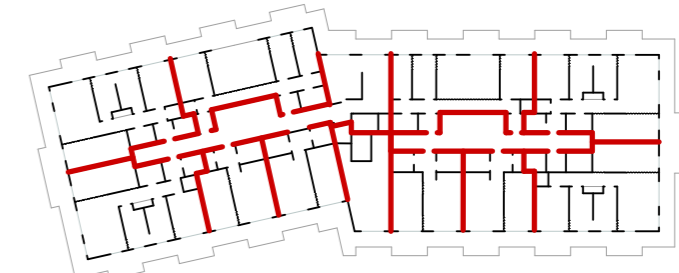


### Flexibelt husdjup i planeringsskedet

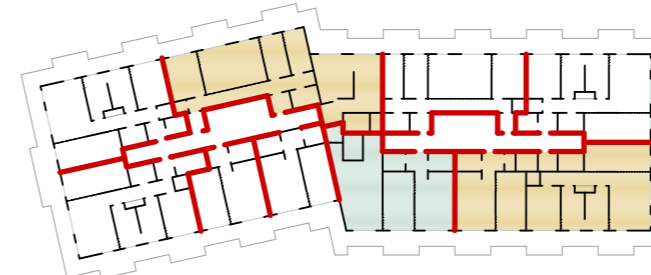
Planlösningarna är utformade för att fungera med ett varierat husdjup. Skillnaden i planlösningen är helt enkelt rumsdjupet på bostadsrummen närmast fasaden. Vinsten med detta är att lägenhetsstorlekarna kan justeras under planeringen av projektet.



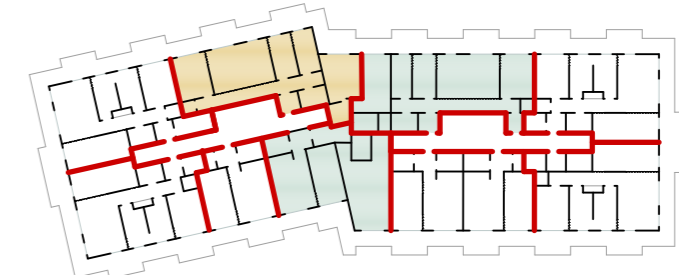
Byggnadens kärna och kommunikationszoner är tydligt organiserade, vilket skapar förutsättning för flexibel lägenhetsfördelning över tid



Föreslagen lägenhetsfördelning i plan ovan



Lägenheter kan växa samman för att skapa större bostäder på olika vis



Hus C Typplan  
Skala 1:200

## Designstrategier

Husens inre har generösa entréer, de flesta genomgående, där man kan mötas. Lägenheternas flexibilitet ger plats för en mångfald av familjekonstellationer.

Hustypen är gjord för att ha energieffektiva lägenheter kring en accesskorridor och rum med goda ljusförhållanden med stora fönster och öppningar mot balkongen. Det är en tydlig, repetitiv struktur som tar till vara platsens kvaliteter för att skapa ett varierat grönt, hållbart liv.

Entrékorridoren ger möjlighet att lägga till fler entréer till lägenheten vid förändrad lägenhetsfördelning. I många fall kan förrådet omprogrammeras till en ny entré. Lägenheterna präglas av stora möjligheter till varierad funktion som kommer av en rad med badrum och förråd närmast trapphuset, en neutral korridor mellan denna rad och rummen som har neutral förvaring i garderöber. Rummen är indelade med väggar som har ett skjutparti mot fasaden. På detta sätt kan de användas neutralt i relation till varandra eller förbindas via öppningen som skjutdörren möjliggör mot fasad och det utomhusrum som finns i förlängningen av rummet utanför på balkongen. Lägenheten kan möta varierade boendebehov över tid utan stora ombyggnader, rum kan avknoppas och införlivas med grannlägenheten eller så kan rum adderas vid behov.

Rumsfilen kan stängas med en konstruktion som ljudisolerar mer än en vanlig innerdörr vilket skapar goda förutsättningar för att rummen kan användas parallellt.

Projektet kommer att genomföras med ett stort mått av realism när det gäller ekonomi. En medveten strategi för att hålla ner hyran i tider av bostadsbyggande med relativt höga tomtkostnader, räntor och avsaknad av stöd kommer att prägla projektet. Stigande bygg- och finansieringskostnader behandlas över tid i projektet och lägenhetsfördelning och exakt husdjup kan optimeras inom systemet så nära in på byggstart som möjligt.



Boroboro





## Energihushållning

Husens inre har generösa entréer, de flesta genomgående, där man kan mötas. Förslaget Boroboro är ett plusenergihus. Lägenheter i flerfamiljshus ger bästa lösningen för ett energieffektivt liv[TK1] [JT2]. Husen formges med en formfaktor som ger liten omslutande area (i förhållande till Atemp) för låga värmeförluster. Formen ger energieffektiva byggnader trots relativt stora fönster. Lägenhetsboendet parat med generösa gemensamhetsfunktioner resulterar i liten yta yttervägg och lägre ytebehov för varje lägenhet. Lägenheterna gränsar till andra lägenheter på flera sidor och kan vara mindre i storlek när vissa funktioner tillgodoses i gemensamma utrymmen. Delade ytor och små lägenheter ger effektiv energianvändning.

En träkonstruktion med lätta element undviker köldbryggor på ett effektivt sätt. Det finns inga bärande delar som bryter klimatskalet. Balkongerna är en fribärande [JT3] konstruktion för att undvika genomgående konstruktionsdelar.

Balkongen medger fasta fönster på flera ställen för att få så låga U-värden som möjligt. Såväl tak som ytterväggar förses med låga U-värden tack vare effektiv isolering. Kantbalk på bottenplattan isoleras extra mycket.

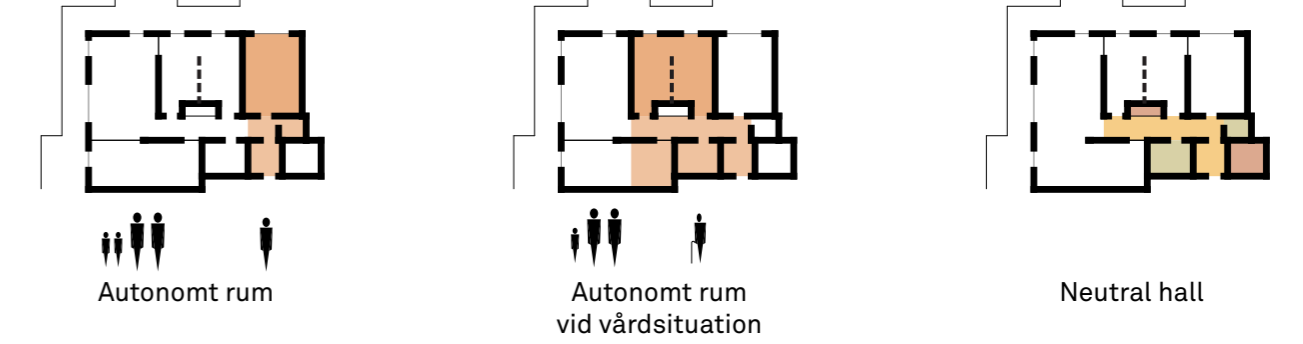
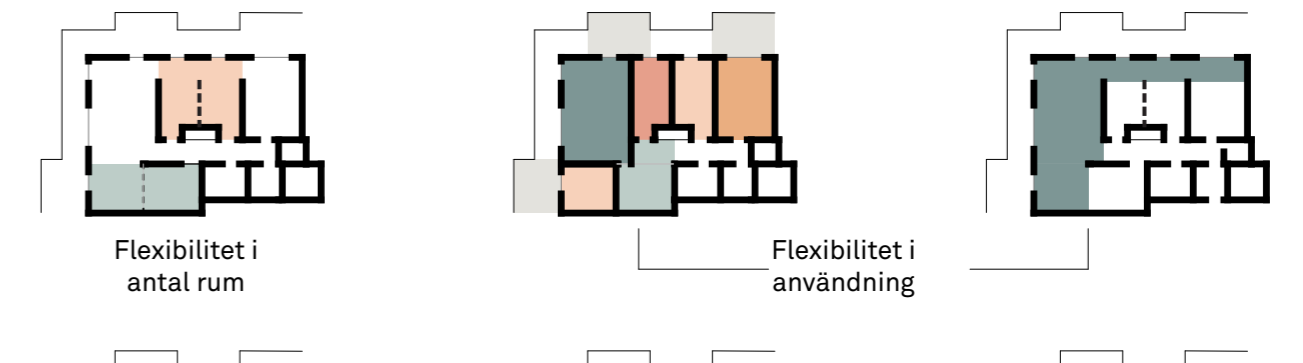
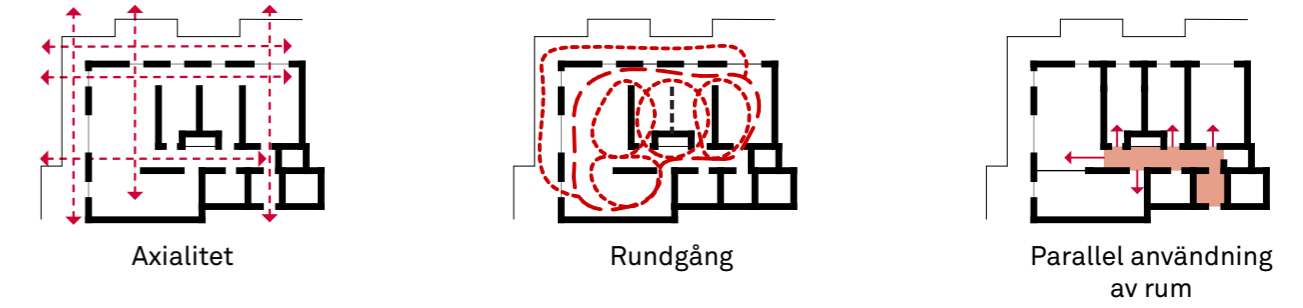
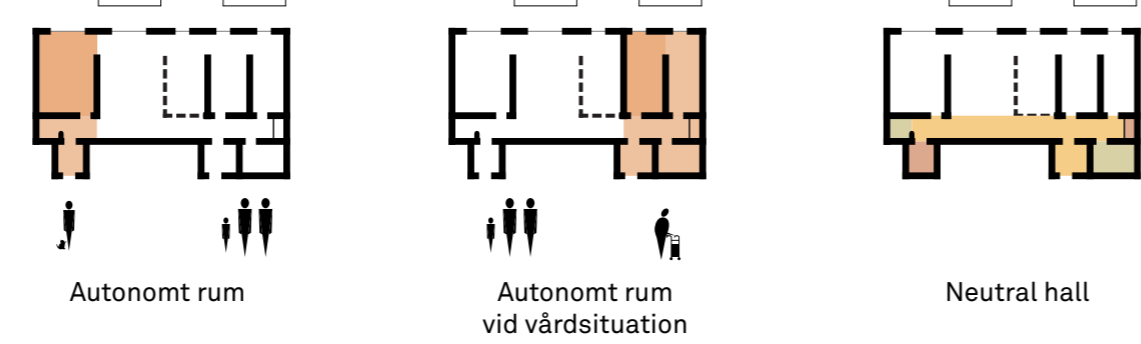
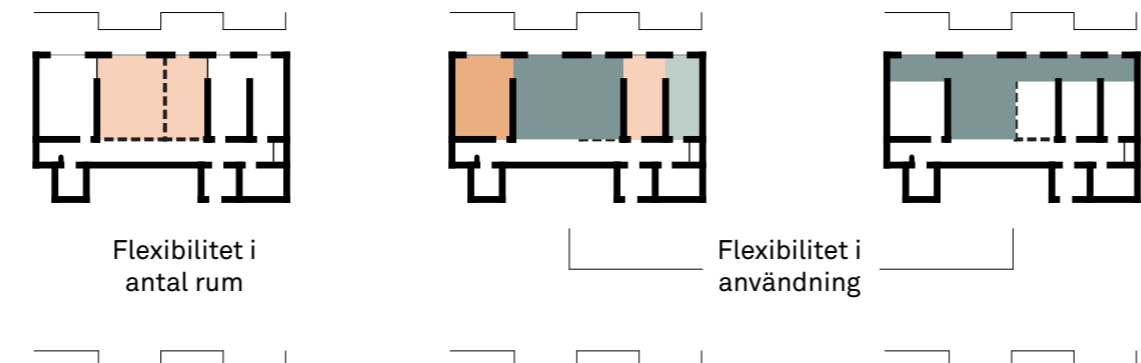
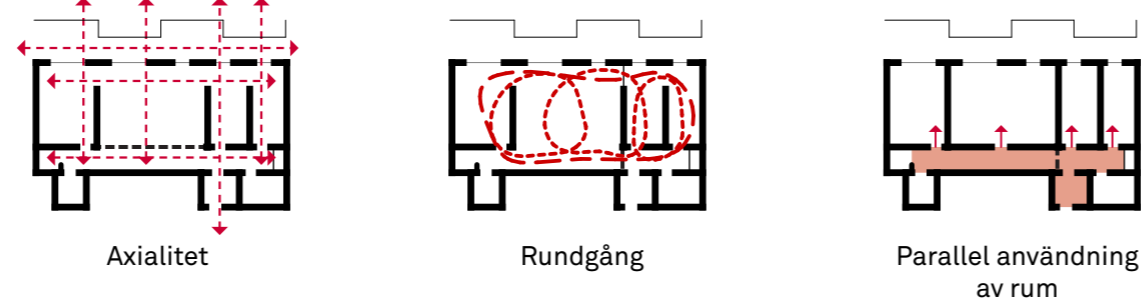
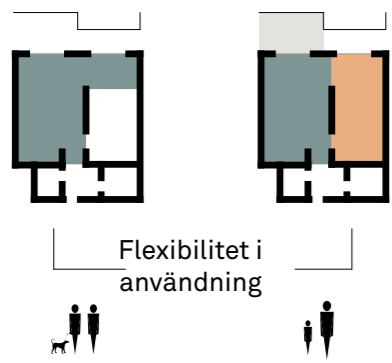
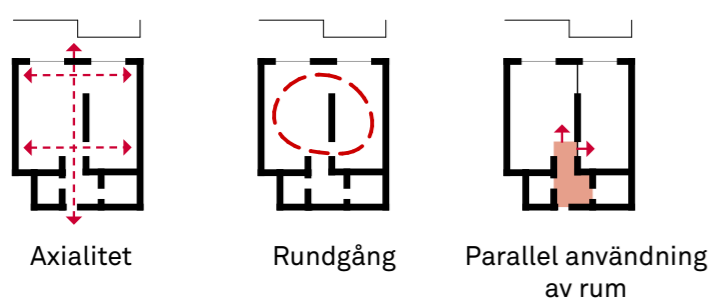
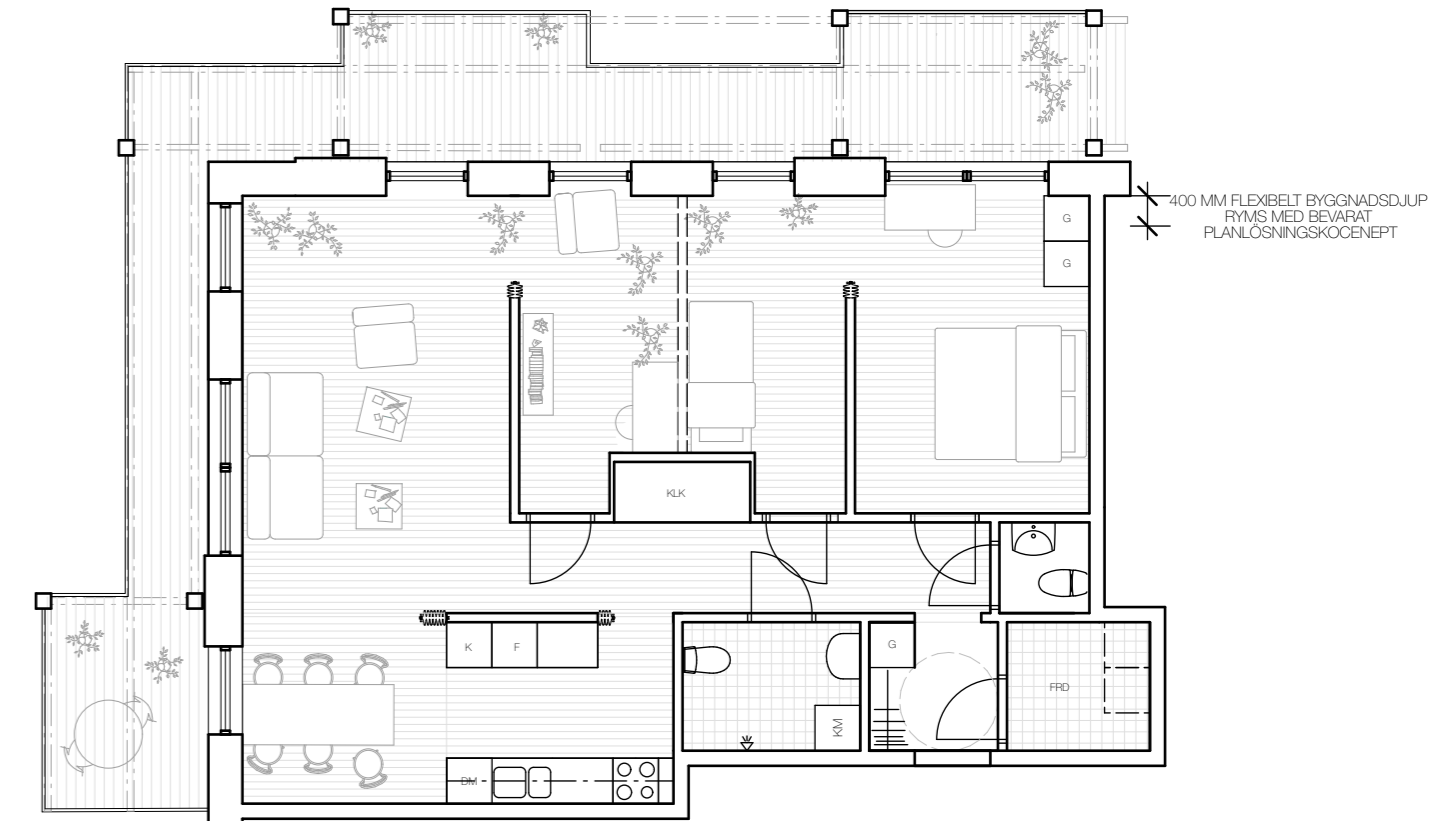
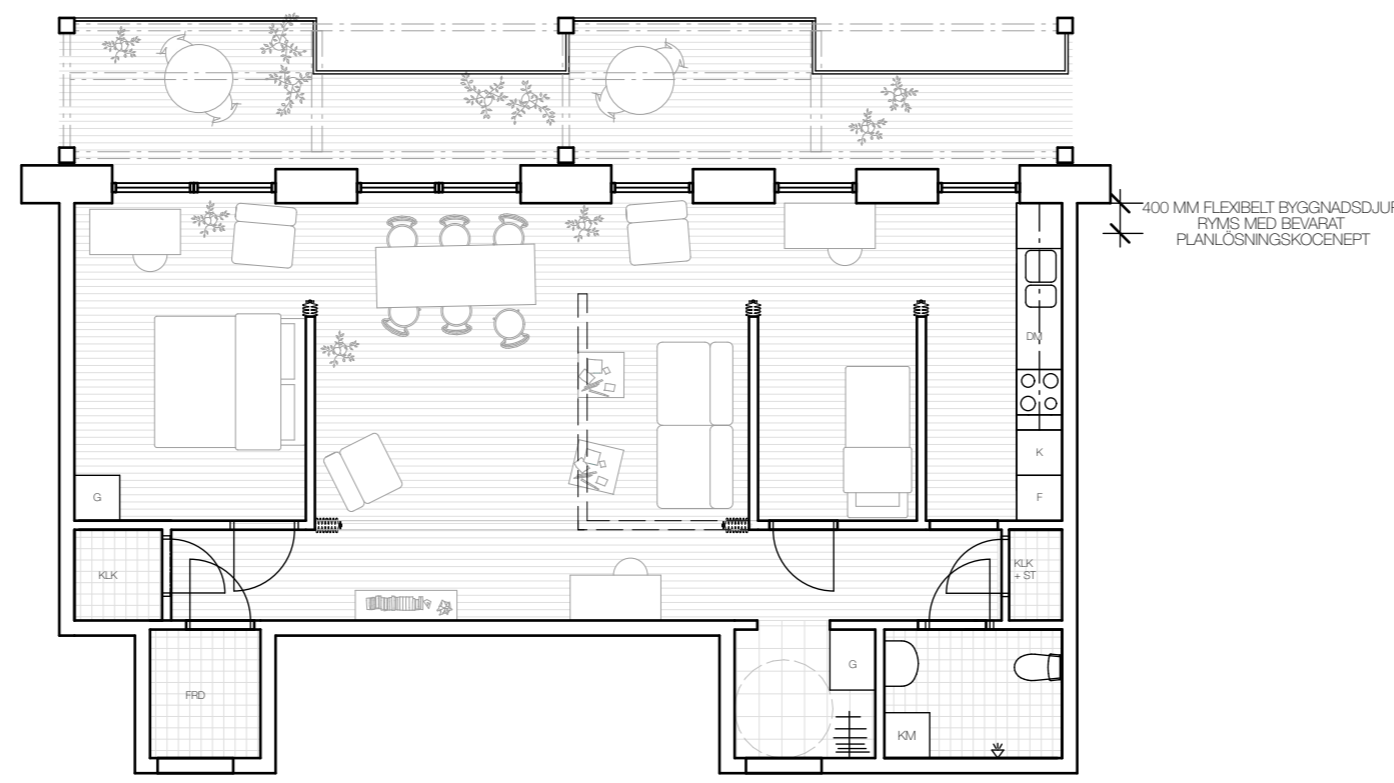
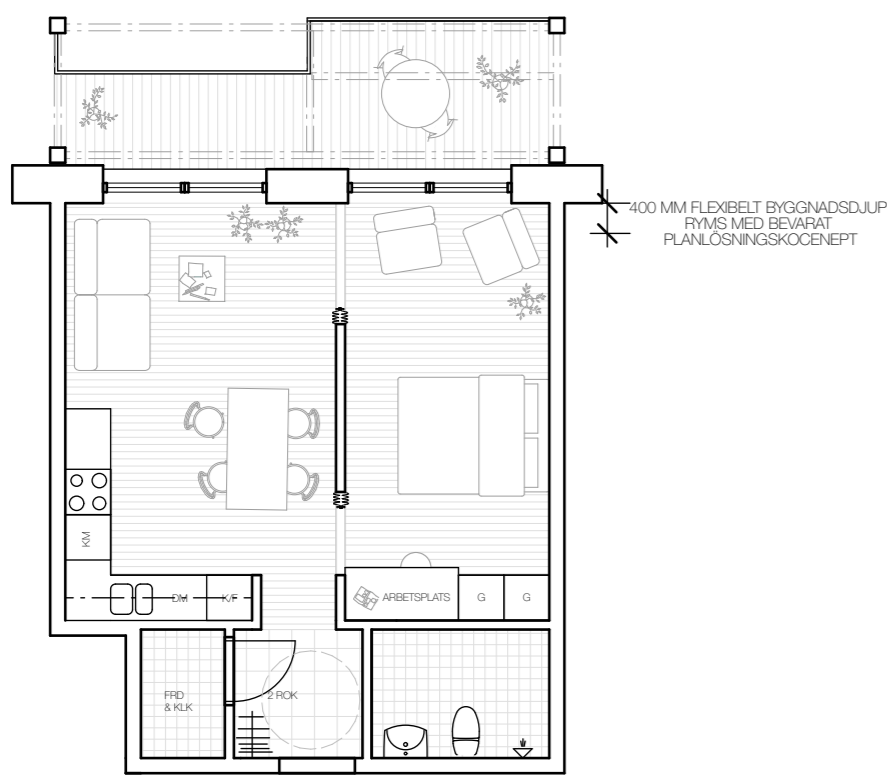
Installationerna har optimerad drift, behovsstyrning används. Genom att nyttja lägenhetsvisa FTX-aggregat med roterande värmeväxlare kan luftflödet styras på CO2 och fukt, både fläktenergi men också uppvärmningsenergin av luften hålls nere. Minimiflödet understiger ej 0,5 oms/h. Fastigheten utförs med en bergvärmeanläggning med värmepumpar. Husen förses med golvvärmsystem för att få en gynnsam temperatur för bergvärmarna att arbeta mot så att COP (effektivitetskoefficienten) kan hamna över 4,0 och för att minska kulvertförlusterna, lägre temperaturskillnader ger lägre effektförluster.

Golvvarmsystemen styrs individuellt i varje rum med egna temperaturgivare. När man nyttjar lägenhetsvisa aggregat är risken för luktöverföring låg och då tillåts användningen av roterande värmeväxlare som inte har behov av att avfrostas. Detta sänker både energianvändningen men även toppeffekten på husets värmebehov då den höga temperaturverkningsgraden kan nyttjas även när det är som kallast.

VVC-förlusterna hålls nere med centrala tappvarmvattenstammar i trapphus som utförs med så kallad VVC-i-system för att yttermera minska VVC-förlusterna så nära in på byggstart som möjligt.

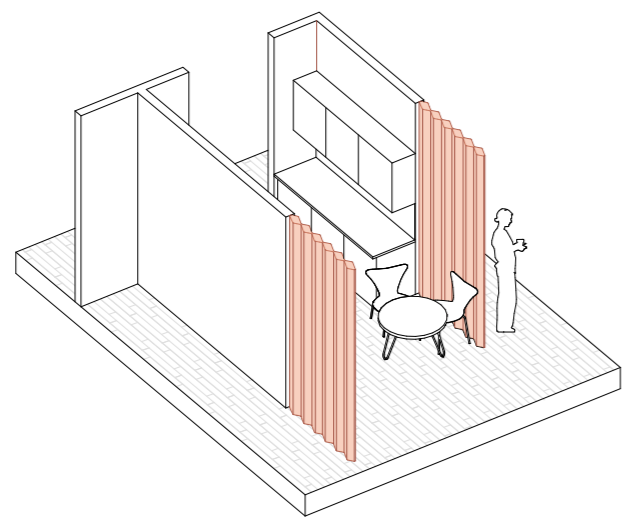
### Kopplingar till omgivningen

Där grusvägen mynnar ut i skogsbrynet öppnar kvarteret upp sig bjuder kvarteret in till vidare promenad genom gården



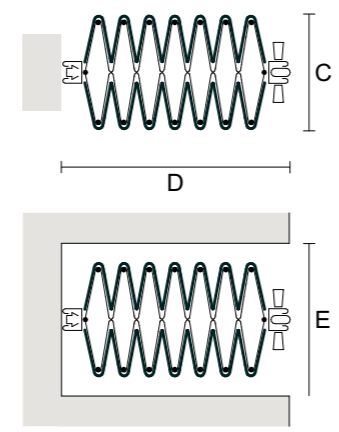
### 2 ROK 43-47 kvm

Den typiska tvårummaren drar stor nytta av lösningen med vikkörr tillsammans med rumsdjupet. När den stora dörröppningen står öppen skapas ett flytande rum längs fasaden, där vardagsrumsdelen lånar ljus och rymd från den främre delen av sovrummet och användningen kan blandas vara fri i önskad grad. Samtidigt finns förutsättningar för parallell användning och möjlighet att smita ut under pågående zoommöte tack vare sovrummets två dörrar.



### 3 ROK 77-83 kvm

Trean är lite mer generös och är förberedd för att kunna delas av i två mindre lägenheter eller så kan den bli en yteffektiv fyrrummare. Arbetsköket ligger i anslutning till entrén, badrummet och ett av sovrummen vilket ger möjlighet till autonomi. I den här lägenheten är korridoren möjlig att avgränsa med vikkörrar (för parallell användning av rum), men kan också bli en del av vardagsrummet. Placeringen av förrådet är också genomtänkt för att underlätta avdelning eller önskan om två entréer inom samma lägenhet.



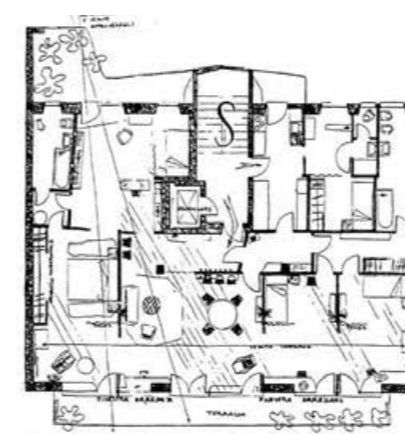
#### Vikkörr

Vikkörren som vi har använt oss av är en produkt från Saxi, med anor från 1950-talet. Under vidare projektering kan även andra alternativ undersökas. Dörren klarar samma ljudreducering som en vanlig innerdörr (20dB), och tillsammans med välisolerade mellanväggar skapas goda förutsättningar för separat användning av rummen, såväl som öppna rumssamband.

### 4 ROK 83-88 kvm

Fyrrummaren är yteffektiv planerad med inbyggd flexibilitet. Matrummet kan enkelt bli ett ytterligare rum och de två små sovrummen kan omvandlas till ett större rum. När vikkörrarna står öppna skapas en rumsfil och fri sikt längs fasaden - när de är stängda fungerar rummen som vanliga, separata celler. Den som inte vill dra nytta av rumsfilen kan helt enkelt ha vikkörren stängd och möblera framför den som om den vore en vanlig vägg. Korridoren får indirekt dagsljus via överljus. Även köket planeras med överljus vid den avdelande väggen för att matplatsen skall kunna delas av.

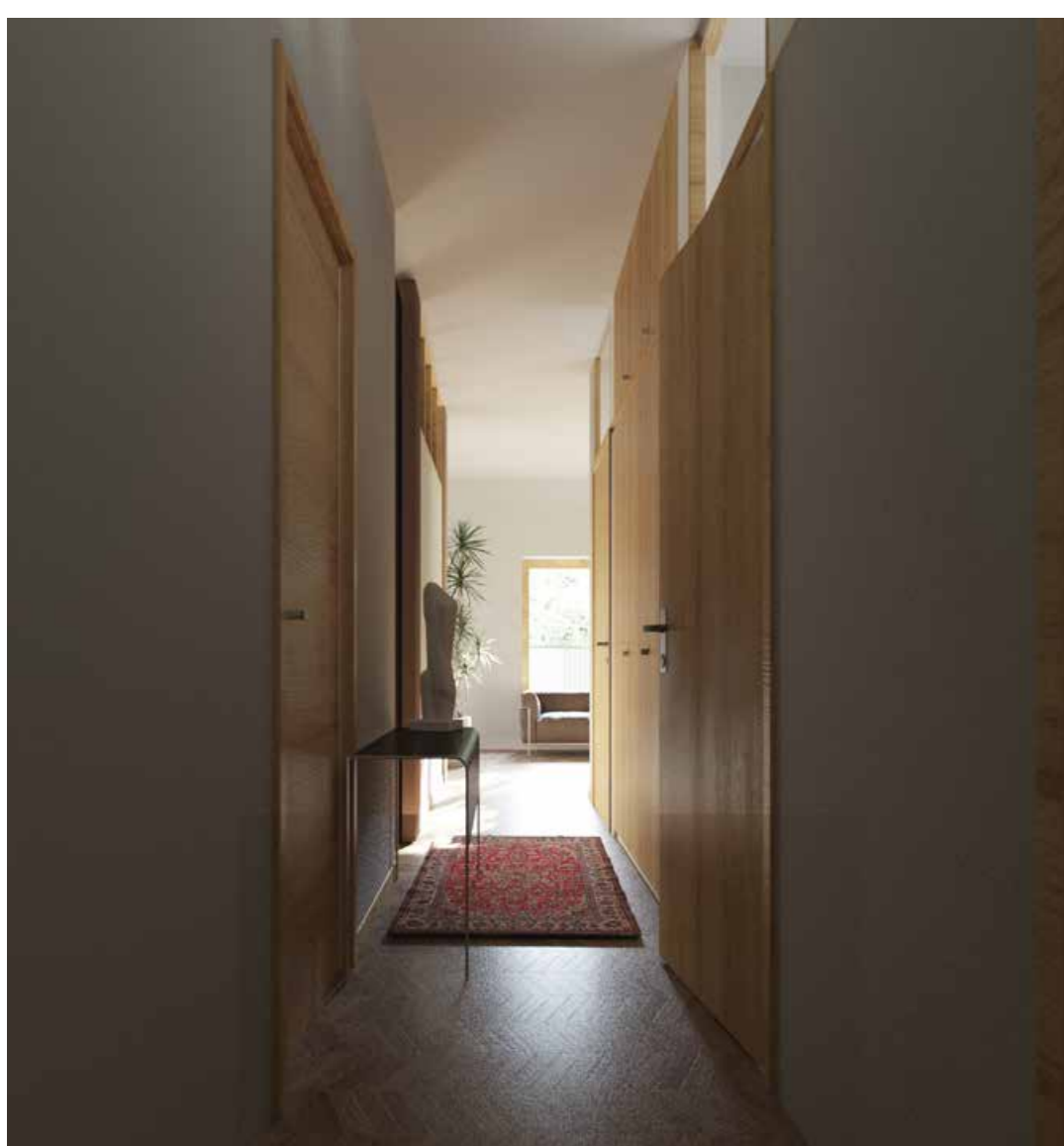
Köket med matplats kan hållas öppet mot vardagsrummet för att skapa ett öppet rumssamband, eller stängas till vid behov. Alla rum kan användas parallellt eller så kan den "offentliga" vardagsrumszonen flyta ut i de andra rummen.



#### Inspiration från Gio Ponti

Den italienske arkitekten Gio Pontis egen lägenhet har varit en inspiration för lägenhetslösningarna. Sovrummen har ett ordentligt rumsdjup, vilket i kombination med vikkörrarna ger skapar en flexibel rumszon längs med fasaden där rummen lånar ljus och rymd av varandra.

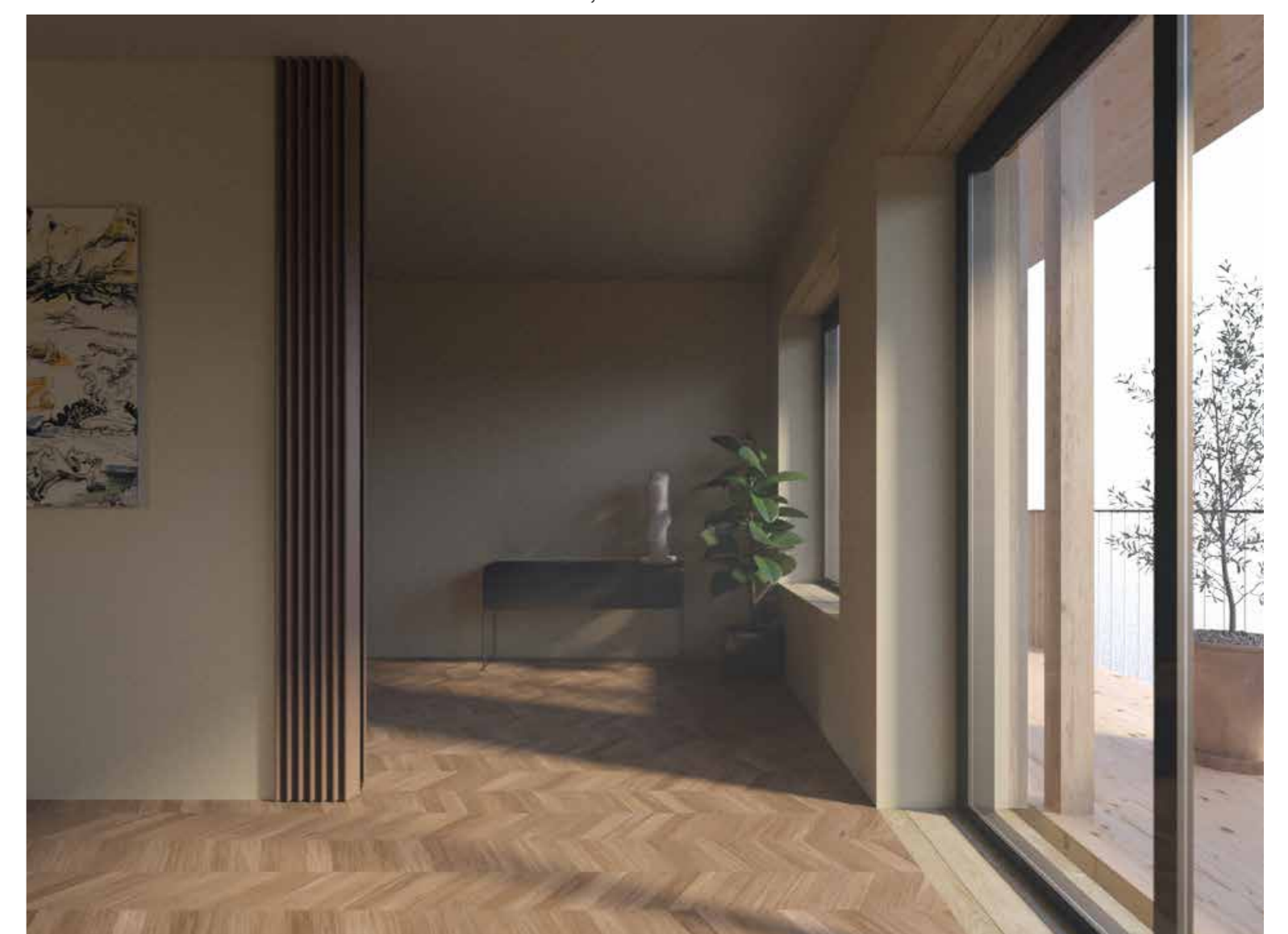
Referens: La Casa Ponti i Via Dezza, Milano



Vy från korridor



Vy längs med fasaden



Vy längs med fasaden 2 rok







## Cirkulära processer

I husen på kv Amfiteatern föreslår vi en Boro-metod för cirkulärt tänkande kring husens byggnadsmaterial.

För att så långt möjligt använda cirkulära principer föreslås följande strategier:

- Maximera mängden återbrukat material
- Utforska möjlighet att ta till vara på felbeställningar från andra projekt av varor med känsliga egenskaper, tex fönster
- Förlänga livslängden för den byggnad som projekteras och uppförs med t ex
- Flexibla planlösningar
- -Möjlighet att förändra över tid
- Göra det lättare att reparera och underhålla genom att tex undvika ingjutna installationer
- Projektera för att minimera spill av material under produktion med bruk av standardiserade mått

För att maximera mängden återbrukat material gestaltas husen och landskapet med en flexibilitet som anpassas till olika återvunna material så som tegel, plåt, skivmaterial, trä eller betong. Utbudet av återbrukat material är begränsat. För maximal möjlighet till återbruk kan huset anpassas till flera olika typer av material.

Rätt typ av material vid rätt tillfälle säkras genom att en grupp med särskilt ansvar för söka upp återbruksmaterial tidigt etableras. Material från ett hus som precis ska rivas kan tas om hand. Ett materialupplag kärvs under en längre tid för en effektiv och smidig insamling. Ett nära samarbete med kommunen kring upplagsplats en viktig del i processen för kostnadseffektiva lösningar.

Trä i stommen är ett idealt material för att kunna förlänga byggnadens livslängd. Trä gör det lätt att ändra och göra om i den nya byggnaden vid förändrade behov. Inte minst stor repetition av mått, moduler och konstruktionsdelar gör det lätt att förändra, lägga till och dra ifrån.

### Boro boro-fasad

Närbild fasad som visar en kombination av återbrukade fasadmateriell. Balkongracket växlar mellan öppna och täta delar och de täta delarna kan vid gynnsamma lägen bytas till solpaneler.



Hus A, fasad mot nordväst (naturområdet)



Hus A, fasad mot nordöst



Hus A, fasad mot sydväst (torget)



Hus A, fasad mot sydöst (gården)



Hus B, fasad mot väster (gatan)



Hus B, fasad mot norr (torget)



Hus B, fasad mot öster (gården)



Hus B, fasad mot söder



Hus C, fasad mot väster (gården)



Hus C, fasad mot söder (återbrukstorget)



Hus C, fasad mot öster (lokalgatan)

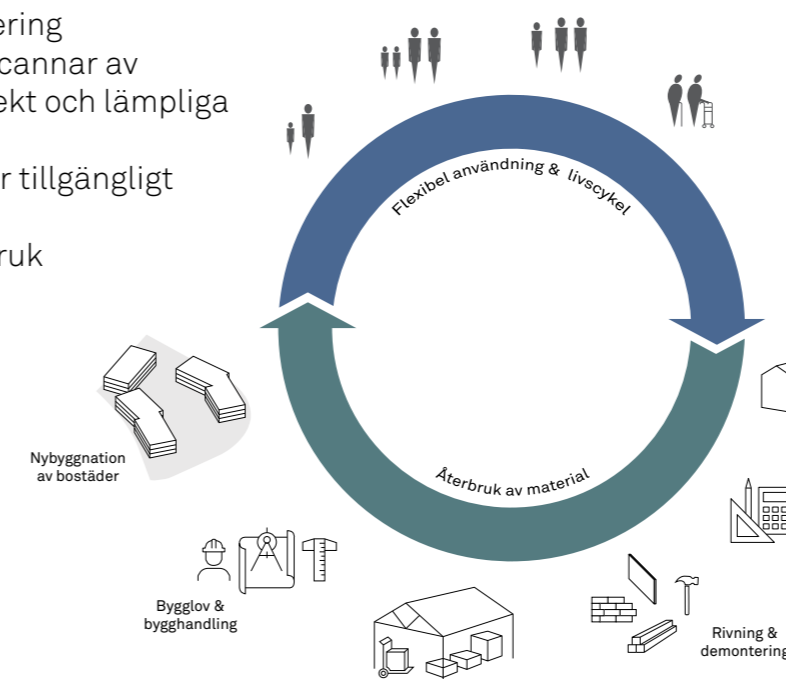


Hus C, fasad mot norr



### Cirkulärt byggande

- 1) Beslut om projektstart
- 2) Kontrakt med entreprenör om projektering
- 3) Etablering av egen organisation som scannar av marknaden efter lämpliga rivningsobjekt och lämpliga byggdelar
- 4) Projektering av huset som inorporerar tillgängligt material
- 5) Inköp och lagring av material för återbruk
- 6) Ansökan om bygglov
- 7) Kontrakt med entreprenör
- 8) Projektering och byggnation
- 9) Inflytt
- 10) Justeringar över tid
- 11) Ev. framtida demontering



### Cykliskt boende

- Lägenheten är flexibel i sitt utförande
- Lägenheten går att bygga om genom att lägga till och ta bort väggar inom sitt skal
- Huset går att bygga om för att förändra lägenhetsfördelning

### Entrétorget

Mot huvudgatan skapas ett litet entréorg och blicken leds vidare in i kvarteret

## Teknisk beskrivning

De tre byggnaderna ska uppföras i en lätt träkonstruktion av typen Masonite Beams eller liknande. Det är en konstruktion som har stora fördelar i det att den minimerar mängden konstruktionsvirke och effektivt utnyttjar allt skrivmaterial för stabilitet. Utöver låg materialåtgång har konstruktionen mycket goda isoleringsegenskaper och klarar alla ljudkrav mycket bra. Trä är ett lättarbetat och enkelt material som kan konstrueras i element som snabbt kan resas i en torr process. Byggnationen kommer att ske under väderskydd. Tanken är att isolering antingen utgörs av återbrukat material eller träfiberisolering om det är möjligt. Vissa delar i glasfiberisolering är att föredra framför stenull.

Fönster, dörrar, tätskikt, installationer och andra byggnadsdelar med högt ställda funktionskrav kan vara svåra att utföra i återanvända produkter. Andra delar så som fasadmateriell, isolering, betongplattor mm återbrukas så långt möjligt. En stor vikt vid projekteringen läggs vid hur tex, skivor, isolering och andra material som skruvas i stommen gör det på ett sätt som möjliggör framtida demontering med en god planering för att minimera spill. Överlag används robusta material i utsatta positioner som håller väl över tid.

Taket utförs med en låg lutning som upplevs som platt eftersom solceller på platta tak kan generera energi hela dagen, inte bara i en specifik vinkel. Alla genomföringar samlas och förläggs i förbindelse med hisschakten för att ge så stor orörd, platt yta som kan utnyttjas för solceller.

Grunden kommer att projekteras som en minimal betongkonstruktion som utförs i klimatförbättrad betong med tex återvunnet material i ballasten och armeringstål klimatprofil.

Om möjligt monteras solceller med återvunnet kisel.

Avsaknaden av radiatorer och bruket av glasullskanaler av typen Climate Recovery minskar mängden köpt stål i projektet. Material stäms noga av mot byggarubedömningen, tex förkromade kopparrör undviks.

## Klimatavtryck

Klimatavtrycket blir, med föreslagna konstruktion, mycket lågt. Vid beräkningen har vi använt skonservativa data från Boverkets databas samt EPD (Environmental Product Declaration) för de mest klimatpåverkande resurserna (materialen). Kravet i tävlingen är att projektet ska uppnå 40% av referensvärdet, d v s 190 kg c02e/m2. Redan vid ett första överslag utan EPD:er når projektet under denna siffra men blir förstås lite högre med uppräknad till konservativa värden som Boverket kräver att man ska lägga på. Med inräknade data från EPD:er för de mest klimatpåverkande resurserna hamnar projektet på den mycket låga klimatpåverkan 169 kg c02e/m2. I dessa beräkningar kan man notera att solcellerna upptar hela 5% av totala värdet. Projektets idé om att använda så mycket återbrukat material som möjligt kommer att innebära att klimatavtryckssiffran justeras efter hand.

### Solceller på tak

