

MOT CIRKULÄRA MATERIALFLÖDEN

Familjebostäders arbete med återbruk



Utförd av:

Josephina Wilson och Mikael Lunneblad från Familjebostäder
Anton Franker från ReclaimD

2021-02-19

INNEHÅLL

Inledning	3
Bakgrund	3
Syfte	3
Målgrupp	3
Omfattning och avgränsning	3
Metod	4
Utvärdering av utvalda pilotprojekt	4
Byggprocessen	4
Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen	4
Nulägesanalys och problemställning	6
Lagstiftning och styrdokument	6
Tidigare återbruksinitiativ inom Familjebostäder	6
Parkeringsgarage i Tynnered	7
Utemiljö	7
Försäljning av dörrar	7
Trapphusprojekt	7
Problemställning	7
Övriga förutsättningar för att lyckas	8
Utvärdering	9
Materialinventering	10
Återbruksplan	11
Återbruksdesign	12
Upphandling	13
Demontering och materialhantering	14
Lagerhållning, rekonditionering och avyttring	15
Ekonomisk genomförbarhet	16
Klimatpåverkan	19
Förvaltning och garantier	20
Slutsatser	21
Operativa förändringar (i byggprocessen)	21
Förstudie	22
Projektering	22
Produktion	22
Garantiförvaltning	22
Strategiska förändringar (i organisationen)	23
Återbruksplanering	23
Upphandling	23
Lagerhållning och cirkulering av material	23
Nästa steg	24

INLEDNING

Bakgrund

I Framtidenkoncernens riktlinje för varsam renovering beskrivs ett övergripande mål; “alla renoverings- och ombyggnadsåtgärder ska genomföras med beaktande av ekonomiska, tekniska, sociala och miljömässiga hållbarhetsaspekter. Ur såväl ekonomisk som miljömässig synvinkel bör alltid vid reparationer, återanvändning av material övervägas”.

I Familjebostäders Verksamhetsplan för 2020 är varsam renovering ett utpekade fokusområde. Inom detta fokusområde görs en hänvisning till Framtidenkoncernens riktlinje för varsam renovering och målet att material bör återanvändas. Familjebostäder har därför, som en av prioriteringarna för 2020, för avsikt att ta fram en process för återbruk och testa i ett renoveringsprojekt.

Familjebostäders Verksamhetsplan bryts därefter ner i avdelningsspecifika aktivitetsplaner och i avdelningen Fastighetsutvecklings aktivitetsplan är en prioriterad aktivitet att skapa en modell för generell hantering av återbruk i större omfattning. Under 2020 ska således, med hjälp av de utpekade pilotprojekten vid Kustgatan och panncentralen på Markmyntsgatan, en modell skapas som kan öka graden av återbruk i ombyggnadsprojekt.

Syfte

Syftet med denna rapport är att presentera ett förslag på modell för generell hantering av återbruk i Familjebostäders byggprojekt. Rapporten kommer att innehålla föreslagna åtgärder för hur Familjebostäder kan öka graden av återbruk och gå från en byggprocess med linjära materialflöden till en byggprocess med cirkulära materialflöden.

Målgrupp

Rapporten vänder sig främst till ledningsgrupp, projektledare och upphandlare/inköpare inom Familjebostäder.

Omfattning och avgränsning

Rapporten kommer att föreslå åtgärder i två olika nivåer; dels på en övergripande, strategisk nivå (organisationsnivå), dels på en mer detaljerad, operativ nivå (projektnivå).

Rapporten fokuserar på arbetet med återbruk i byggprojekt och därför har vissa avgränsningar gjorts enligt nedan:

- Återbruk kopplat till förvaltningsprocessen berörs ej.
- Ingen utvärdering av digitala system för återbruk kommer att göras.
- Olika förvaringsalternativ av återbrukat material berörs endast översiktligt.

METOD

Arbetet med att ta fram en modell för ökat återbruk, och testa denna i renoveringsprojekt, tar utgångspunkt i den traditionella byggprocessen som Familjebostäder använder i ombyggnadsprojekt. En analys kommer att göras för att utreda vilka förändringar som krävs i Familjebostäders byggprocess för att arbetssättet ska styra mot mer cirkulära materialflöden i stället för nuvarande linjära materialflöden.

Som inspiration har rapporten Dags att bygga och riva cirkulärt!¹, framtagen av Göteborgs Stad, använts. Även erfarenheterna från Familjebostäders utvalda pilotprojekt på Kustgatan och Markmyntsgatan kommer att utvärderas för att identifiera de förändringar som kan utveckla den befintliga byggprocessen.

Utvärdering av utvalda pilotprojekt

Två projekt har valts ut:

- **Kustgatan 3** – Kustgatanprojektet är en arena för att testa bland annat nya arbetssätt när det gäller digitalisering, delningstjänster och mobilitet, vilket därför också gör det lämpligt att testa återbruk och arbetssätt kring detta.
- **Panncentralen på Markmyntsgatan** – Den gamla panncentralen skulle rivas och valdes därför ut för att kunna följa och förändra flöden i ett rivningsprojekt.

Byggprocessen

Familjebostäders byggprocess utgår från en förstudiefas som följs av en projekteringsfas som följs av en produktionsfas som avslutas i en garantiförvaltningsfas. I denna traditionella byggprocess sker stegvisa aktiviteter följande på varandra, där de föregående bör vara (nästintill) avslutade innan nästa skede påbörjas, se bild 1.

Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen

Ett projekt vars syfte var att driva på utvecklingen mot en mer cirkulär bygg- och rivningsprocess var Göteborgs Stads Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen. Projektet fokuserade på att öka kunskapen om hur offentlig upphandling kan fungera som verktyg för mer cirkulära materialflöden. Projektet resulterade i slutrapporten Dags att bygga och riva cirkulärt! som presenterar konkreta rekommendationer och förslag på cirkulära upphandlingskrav. Rapporten presenterar också ett förslag på hur en cirkulär bygg- och rivningsprocess kan se ut, se bild 2.

Modellen visar en byggnads livscykel med byggnation, förvaltning och rivning där rivning inte betyder att materialet når sitt slut och återvinns eller deponeras, utan att materialet i stället cirkuleras och återbrukas i nya byggnader. För att detta ska lyckas krävs nya aktiviteter i cykeln, se de nio stegen i bild 2, inte minst när det gäller planering och projektering. Dessa nio steg/faktorer har inspirerat till att identifiera de kri-



Bild 1: Familjebostäders byggprocess

terier som används i denna rapport för att utvärdera återbruksarbetet på Kustgatan och Markmyntsgatan.

De utvalda utvärderingskriterierna är:

1. Materialinventering
2. Återbruksplan
3. Återbruksdesign
4. Upphandling
5. Demontering och materialhantering

6. Lagerhållning, rekonditionering och avyttring
7. Ekonomisk genomförbarhet
8. Klimatpåverkan
9. Förvaltning och garantier

Dessa kriterier kommer alltså att användas för att utvärdera det återbruksarbete som görs på Kustgatan och Markmyntsgatan. Utvärderingen kommer att ingå i analysen för att utreda vilka förändringar som krävs för att uppnå mer cirkulära materialflöden.

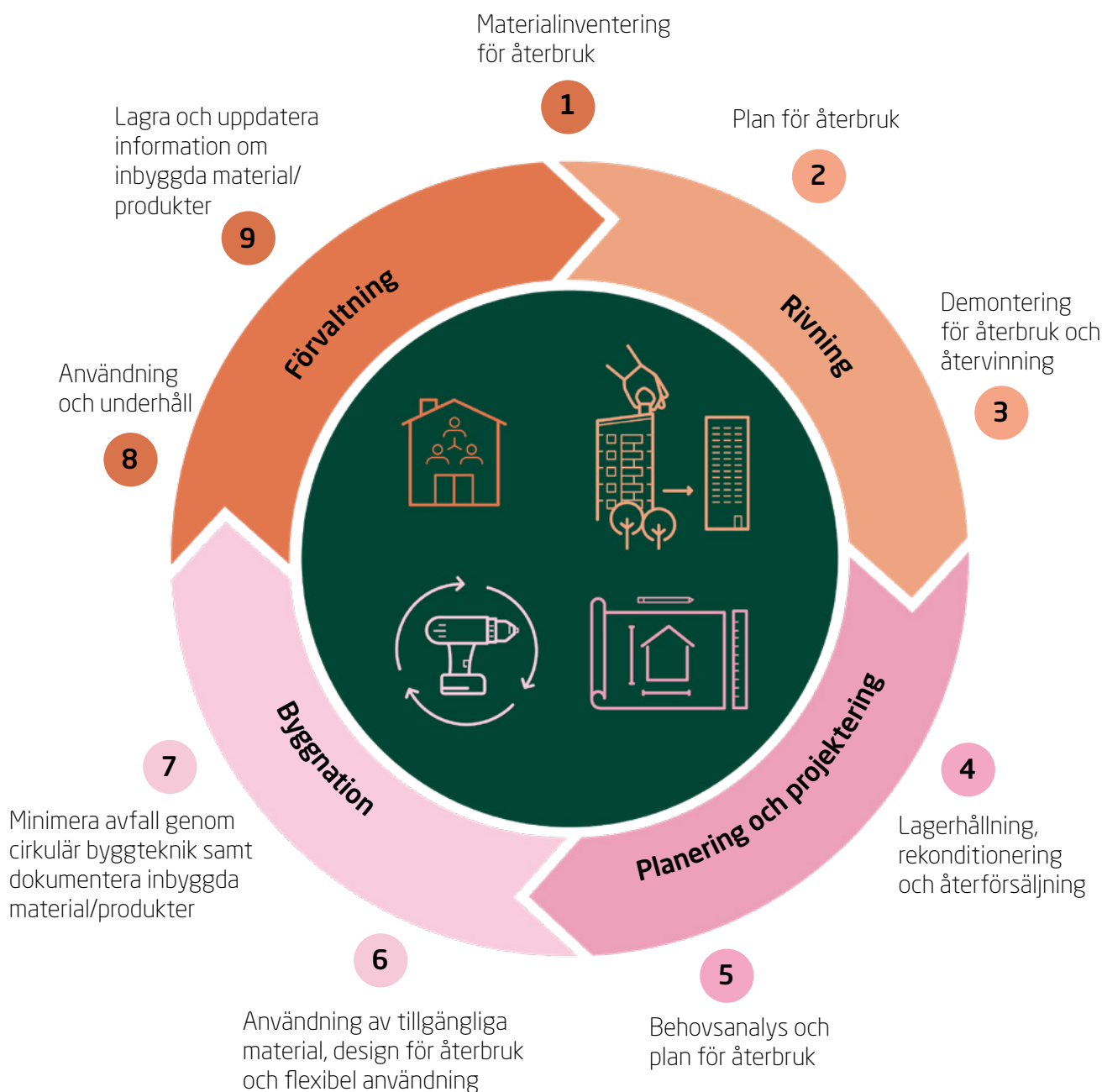


Bild 2: Förslag på cirkulär bygg- och rivningsprocess (Dags att bygga och riva cirkulärt!)

NULÄGESANALYS OCH PROBLEMSTÄLLNING

Lagstiftning och styrdokument

Förebyggande och hantering av avfall regleras främst i EU:s ramdirektiv om avfall (2008/98/EG), miljöbalken (1998:808) och avfallsförordningen (SFS 2011:927) samt förordningarna om producentansvar för olika avfallsslag. Enligt EU:s avfallshierarki, den så kallade avfallstrappan, ska avfall i första hand förebyggas, i andra hand återanvändas, i tredje hand materialåtervinnas, i fjärde hand återvinnas på annat sätt, till exempel av energi, och i sista hand deponeras, se bild 3.

Dessutom har det från 1 augusti 2020 gjorts förändringar i Plan- och bygglag (2010:900) som medför att kontrollplanen i ett bygg-/rivningsprojekt ska innehålla uppgifter om vilka byggprodukter som kan återanvändas och hur dessa ska tas om hand.

Inom Göteborgs Stad har en handlingsplan för att nå de lokala miljömålen tagits fram.² Handlingsplanen innehåller totalt 189 åtgärder och gäller förvaltningar och bolag inom Göteborgs Stad. Åtgärd 67 Minska byggavfallet är den åtgärd som direkt berör avfallshandlingen på Familjebostäder när det gäller återbruk.

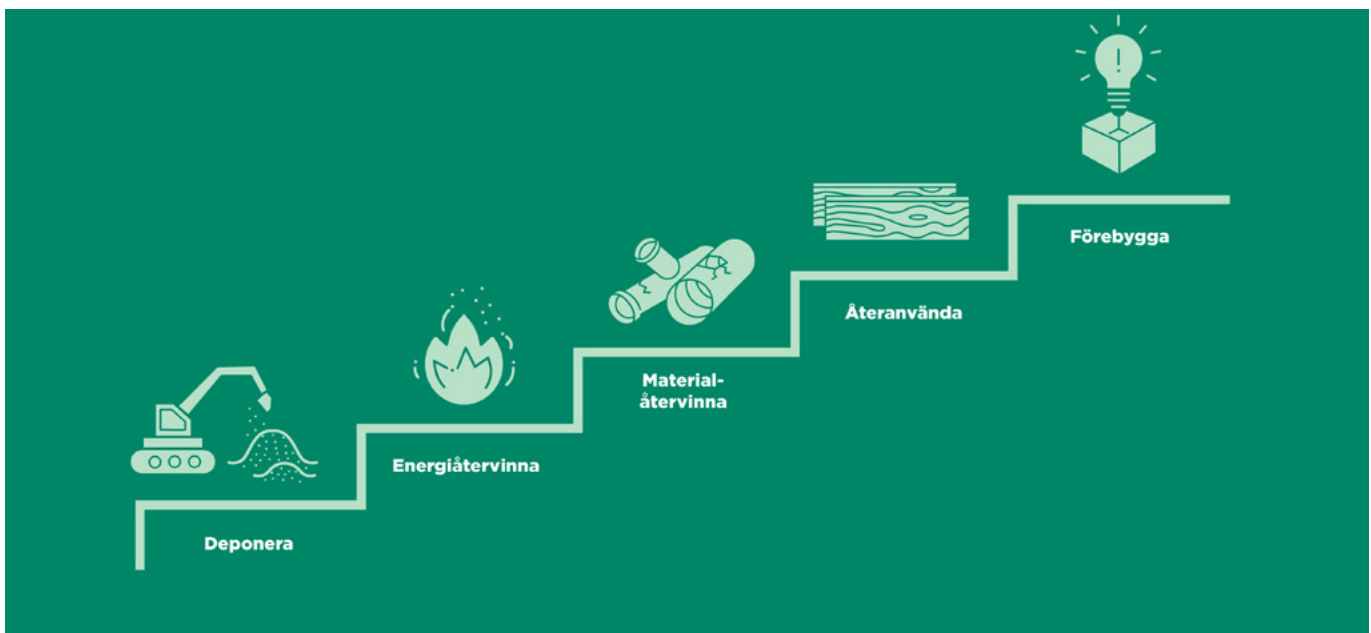


Bild 3: Avfallstrappan (Göteborgs Stads mall för avfallsplan)

Enligt miljöbalken 2 kap 5 § ska alla som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd utnyttja möjligheterna att:

1. Minska mängden avfall,
2. Minska mängden skadliga ämnen i material och produkter,
3. Minska de negativa effekterna av avfall, och
4. Återvinna avfall

Som nämnts tidigare beskrivs det i Framtidenkonserns riktlinje för varsam renovering ett övergripande mål; “alla renoverings- och ombyggnadsåtgärder ska genomföras med beaktande av ekonomiska, tekniska, sociala och miljömässiga hållbarhetsaspekter. Ur såväl ekonomisk som miljömässig synvinkel bör alltid vid reparationer, återanvändning av material övervägas.”

Tidigare återbruksinitiativ inom Familjebostäder

Nedan följer några exempel på tidigare tagna återbruksinitiativ inom Familjebostäder.

Parkeringsgarage i Tynnered

När ett parkeringsgarage i Tynnered revs 1992 så togs betongen till vara, krossades och återanvändes till en ny cykelväg i Tuve. Det var ett samarbetsprojekt med Trafikkontoret och Vägverket som förutom en miljöbesparing också innebar en kostnadsbesparing då deponi undveks.

Utemiljö

Kantstenar av granit som blivit över vid förändringsarbeten har på flera håll blivit fina murar. Bilderna nedan visar det överblivna materialet och den mur som blev av det i Sannegårdshamnen.

I flertalet projekt har också kantsten och gatsten återanvänts. Ett exempel är när gatsten togs från Långängen och återbrukades i ett projekt på Lindholmen.

Försäljning av dörrar

I ett projekt felprojekterades fem balkongdörrar och ett entréparti och kunde därför inte användas och leverantören ville inte heller ta tillbaka dörrarna. En auktionsfirma som Familjebostäder har ramavtal med fick i uppdrag att sälja dörrarna. Firman uppskattade ett värde, hämtade dörrarna och sålde dem via en



Bild 4 och 5: Kantsten (Familjebostäder)

nätauktion. Slutsumman som Familjebostäder fick tillbaka efter försäljningen var inte så stor, men en stor fördel blev miljövinsten genom återbruk av dörrarna och minskade kostnader för utebliven avfallshantering.

Trapphusprojekt

Ytterligare ett exempel är våra trapphusprojekt i landshövdingehusen. Ofta är mattorna utslitna och behöver bytas medan trappnosarna är i bra skick. Då föreskrivs demontering och återmontering av dessa i stället för att köpa in nya. Det kräver lite extra av entreprenören genom att de behöver markera upp varje trappnos och försiktigt demontera dem istället för att riva dem genom en knäckning med bräckjärn. Detta medför extra kostnader, men bedömningen är ändå att det blir billigare att använda de befintliga och färdigkapade trappnosarna än att köpa nya som måste kapas då varje trappsteg är unikt i landshövdingehusen.

Problemställning

En av fastighetsbranschens största utmaningar idag är branschens klimatpåverkan från byggmaterial och det avfall som uppkommer vid ombyggnationer, nybyggnationer och rivningar. Bygg- och fastighetsbranschen står idag för nästan 20% av Sveriges totala koldioxidutsläpp³ och över 30% av det totala avfallet.⁴ Lagkraven för fastighetsbolag och byggbolag justeras och under 2020 har en del förändringar gjorts för att påskynda utvecklingen av ett cirkulärt byggande.



3 [Utsläpp av växthusgaser från bygg- och fastighetssektorn](#)
4 [Bygg- och fastighetssektorns uppkomna mängder av avfall](#)

Samtidigt är den byggprocess som Familjebostäder använder sig av idag inte konstruerad för ett cirkulärt byggande och det saknas information om hur återbruk och materialminimering ska beaktas vid ett byggprojekt.

En del goda initiativ har tagits internt genom åren, men det finns ingen systematik och stödsystem för att främja cirkulärt byggande. För att kunna leva upp till kommande lagkrav och riktlinjer från Göteborgs Stad med flera behöver byggprocessen förändras och systemen internt justeras för att premiera återbruk och cirkulärt byggande. Idag saknas verktyg för att främja de cirkulära initiativen men också för att få lönsamhet i återbruksprojekten. En större systematik behövs för att uppfylla både miljö- och lönsamhetskrav.

Denna rapport ska presentera en återbruksmodell som ska bli ett verktyg för att systematisera arbetet med återbruk för att det inte ska handla om de enskilda initiativen utan det ska ske i samtliga projekt. Det måste bli lätt att förstå, lätt att implementera och nyttosamt för projekten så att Familjebostäder kan och vill arbeta med återbruk.

Övriga förutsättningar för att lyckas

Oavsett om Familjebostäder lyckas förändra sitt arbetssätt krävs ytterligare förutsättningar för öka graden av återbruk. Vissa förutsättningar är lättare för Familjebostäder att påverka än andra, men för att nå framgång behöver förutsättningarna mer eller mindre finnas på plats. I rapporten Dags att bygga och riva cirkulärt! ges exempel på förutsättningar som behöver utvecklas mer:

- Marknaden för återbrukade byggvaror. Det behövs aktörer inom demontering, logistik, lagring, rekonditionering och återförsäljning.
- Jämförbara beräkningsmetoder för byggprodukters miljö- och klimatpåverkan.
- Anpassning av regelverk, kravställningar, terminologi och certifieringar.
- Förbättrad informationshantering.
- Produktutveckling för återbruk, inklusive utvecklad bygg- och demonteringsteknik samt återbruks- och återvinningsteknik.



Bild 6, 7, 8 och 9: Ett av Familjebostäders pilotprojekt gällande återbruk är panncentralen i Högsbo.

UTVÄRDERING

De utvalda pilotprojekten utvärderas genom de nio utvärderingskriterier som presenteras i avsnitt Metod ovan:

1. Materialinventering
2. Återbruksplan
3. Återbruksdesign
4. Upphandling
5. Demontering och materialhantering
6. Lagerhållning, rekonditionering och avyttring
7. Ekonomisk genomförbarhet
8. Klimatpåverkan
9. Förvaltning och garantier

Varje steg presenteras och utvärderingen mynnar ut i lärdomar och konkreta tips.

Utvärderingen har skett löpande och är baserad på erfarenheterna från pilotprojekten och lärdomar från dessa. Återbruket i projekten har väglett av en återbrukskonsult med löpande avstämningar och kunskapsöverföring av tidigare erfarenheter från andra återbruksprojekt. Med utvärderingen som grund och med inspiration av Cirkulära Göteborgs rapport Dags att bygga och riva cirkulärt!, kommer slutligen en modell för byggprojekt med återbruk att presenteras och förslag på kommande åtgärder i organisationen för att öka återbruket.



Bild 10: Familjebostäders bus på Kustgatan i Göteborg.

1. Materialinventering



En materialinventering innebär att byggmaterial och interiöra produkter dokumenteras i ett digitalt system med bild och information för att få information om de värden som finns i inventerat projekt. Värdet beräknas som ekonomiskt värde och potentiell klimatnytta vid återbruk

Panncentralen

En materialinventering genomfördes av återbrukskonsult. En återbruksrapport presenterades och gick igenom i projektgruppen. Gemensamt valdes material ut för återbruk. Beslutet för vad som skulle återbrukas baserades på det eventuella interna behovet för material samt vad som var praktiskt möjligt i rivningsprocessen som redan var upphandlad.

Vidare utvärderades de ekonomiska och klimatmässiga konsekvenserna samt det arkitektoniska värdet i produkterna som skulle återbrukas. En digital workshop genomfördes tillsammans med återbrukskonsult och Cirkulära Göteborg. Olika parter bjöds in för att, gruppvis, föreslå idéer för utvalt material som hade tagits fram i materialinventeringen. Idéerna utgick ifrån möjliga projekt inom Familjebostäder, däribland projekt Kustgatan.

Materialinventeringen gjordes tätt inpå rivningsstart samt när rivare redan var upphandlad vilket medförde en tidspress och att vissa material fick prioriteras bort.

Kustgatan

Materialinventering genomfördes, efter att programhandling och koncept hade satts, men samtidigt i god tid innan planerad byggstart. Inventeringen analyserades gemensamt i projektgruppen tillsammans med arkitekt och landskapsarkitekt. Utvalt material arbetades in i handlingarna.

Det hade varit än mer optimalt om inventering gjorts i samband med förstudie så att ansvarig arkitekt hade fått med sig vilka material/produkter som kunde användas i samband med programskede och koncept.

Materialinventeringen föregicks av en direktupphandling av återbrukskonsult och kostnaden för inventeringen uppgick till cirka 25 000 kronor.

LÄRDOMAR



Strategisk nivå:

- Rutin bör skrivas så att materialinventering övervägs i samtliga byggprojekt.

Operativ nivå:

- Säkerställ att materialinventering vid ombyggnads- och rivningsprojekt genomförs tidigt i projektet. Tydliggör omfattningen på materialinventeringen.
- Genomför andra nödvändiga undersökningar för att se om produkt/material kan återbrukas, synka med miljöinventering och exempelvis ogräskontroll vid växtåterbruk.
- Säkerställ att Kontrollplanen innehåller en förteckning över vilket material som kan återanvändas och hur dessa ska tas om hand.

2. Återbruksplan



En återbruksplan består av återbruksmål och en behovsanalys och den upprättas i projektets tidiga skede. Behovsanalysen utgår från eller ingår i förstudie för planerad byggnation. Utformning, materialval och montagemetoder med mera planeras utifrån ett långsiktigt förvaltningsperspektiv. Med behovsanalysen som grund görs planeringen för återbruk med minimering av nya material som en grundförutsättning. Planen innehåller också övergripande mål för hantering av identifierade material från materialinventeringen.

Panncentralen

Tanken var att försöka synka identifierade material/produkter till Kustgatanprojektet och till andra projekt inom Familjebostäder för att minska avfallet. Återbruket kom in när projektet redan var startat.

Inget specifikt dokument i form av återbruksplan togs fram, utan det utgicks helt från inventeringen och diskussioner med projektledning och entreprenör.

Med en större framförhållning hade troligtvis mer produkter kunnat återbrukas internt och med en fastställd plan för återbruk hade till exempel kostnader kunnat reduceras och mer material återbrukas då vissa åtgärder hade kunnat utföras innan påbörjad entreprenad.

Projektet hade kunnat kostnadseffektiviseras med en återbruksplan genom bättre upphandling, effektiv tidsplanering och samma målsättning.

Kustgatan

Ett av målen för Kustgatanprojektet är att testa en modell för återbruk. En återbruksplan för projektet ska upprättas. Fokus för återbruk på Kustgatan är gemensamma ytor och utemiljö där så mycket som möjligt från materialinventeringen och en del material från Panncentralen används.

Inredningen för gemensamhetslokalen och innergården har en målsättning om hundra procent återbruk.

Med materialinventeringen som grund arbetades inventerade produkter in i förfrågningsunderlaget och en materialhanteringsplan upprättades.

Återbruksmål kom in något sent och design-/konceptidé var redan satt, vilket medförde att färre produkter än önskat kunde återbrukas, både från Panncentralen och Kustgatan.

LÄRDOMAR



Strategisk nivå:

- Sätt ett övergripande återbruksmål inom organisationen
- Skapa mapp för återbruk i Projektportalens mappstruktur.
- Skapa en rubrik för återbruk i Förstudiemallen.
- En mall för material- och avfallshanteringsplan till projekt bör tas fram.
- Livscykelanalyser bör göras gällande vissa planerade åtgärder och materialval för att användas som beslutsunderlag.

Operativ nivå:

- Planera för materialminimering och sätt återbruksmål tidigt i projektet.
- Planera förvaringen av återbrukat material redan från början och planera för att cirkulera så mycket material som möjligt internt.

3. Återbruksdesign



Återbruksdesign innebär att under projektering låta arkitekten utgå från tillgängligt återbrukat material, oavsett om det finns i aktuell byggnad, i internt bestånd eller tillgängligt externt. Här innefattas även minimeringsstadiet, det vill säga att renovera framför att byta ut. Design ska utgå från tillgängligt, redan tillverkat material och skapa koncept utefter det ("att gräva där vi står"). Flexibel användning innebär att designen kan förändras och att material lätt kan demonteras i framtiden.

Panncentralen

Ett rivningsprojekt där materialet på plats inte kunde återbrukas då slutanvändningen på platsen blev en grusad plan.

En workshop genomfördes med externa parter för inspiration och goda inspel kring återbruk.

Egnahemsfabriken på Tjörn, som medverkade på workshopen, kunde hämta mycket produkter och på så vis öka återbruket och minska genererat rivningsavfall i projektet.

Kustgatan

Diskussioner fördes med landskapsarkitekt för att göra förändringar så att ett större magnoliaträd kunde sparas, men tyvärr var detta inte möjligt på grund av krav på cykelparkeringar och hög kostnad. Om landskapsarkitekt hade involverats tidigare hade kanske växter och sten kunnat tagits om hand på plats, men mycket ogräs i jorden gjorde att återbruk på annan plats blev svår.

Projektgruppen (projektledare, återbrukssamordnare, arkitekt) arbetade in inventerat material i handlingarna, vilket resulterade i att återbruk inkluderades i ett förfrågningsunderlag.

LÄRDOMAR



Strategisk nivå:

- I dagsläget finns inga interna rutiner för att kunna omsätta begagnade produkter internt. Detta behöver utvecklas så att produkter som finns tillgängliga kan synliggöras för projektledare med flera.

Operativ nivå:

- Arkitektens uppdrag att designa med återbruk och för återbruk måste vara tydligt från start.
- Genomför en workshop i tidigt skede för att få goda idéer.

4. Upphandling



I upphandlingen av ett byggprojekt bör återbruk vara en parameter och utvärderingskriterium. Krav på återbruk kan ställas på olika sätt vid upphandling, exempelvis direktupphandlingar, upphandling av ramavtalsleverantörer eller vid totalentreprenader. Selektivt förfarande kan nyttjas för att välja ut entreprenörer med återbrukserfarenhet bland annat genom återbruksmålen satta för projektet.

Panncentralen

Återbrukskonsult direktupphandlades för återbruksinventering och samordning. Ramavtalsleverantör anlätades till demontering av invändigt material. Resultatet av demonteringen var positivt, välorganiserat och inget skadat material i hanteringen.

Återbruksarbetet kom in sent i projektet, strax innan rivningsstart. Entreprenör var redan upphandlad och all demontering blev ÄTA, vilket ökade kostnaderna (se 7. Ekonomisk genomförbarhet)

Upphandlad rivare för projektet anlätades på löpande räkning för demontering av spiraltrappor och fönsterparti. Demonteringen blev kostnadsdrivande och möjliga orsaker till detta kan bland annat vara en sen demonteringsbeställning, bristande erfarenhet av liknande demonteringsprojekt, samt att budgetpris för demontering ej sattes.

Kustgatan

Återbrukskonsult direktupphandlades för återbruksinventering och samordning.

Vid upphandling av entreprenör (TE) genomfördes en prekvalificering som innebar att entreprenören fick redogöra för tidigare erfarenheter av återbruksarbete och vad de såg för strategi för arbetet med återbruk på Kustgatan, samt deras hållbarhetsorganisation.

Intervjuer genomfördes och några fick räkna på förfrågningsunderlag samt göra en projektplan där arbetet med återbruk redovisades. Poäng för återbruk bidrog till en minskning av det totala anbudspriset i steg 2, en större poängskala hade premierat de som verkligen hade erfarenhet och kompetens inom återbruk.

LÄRDOMAR



Strategisk nivå:

- I dagsläget saknas ramavtal för konsulttjänster inom återbruk. Det finns ett behov av ett sådant avtal eftersom efterfrågan på sådana tjänster beräknas öka.
- AF-delar bör uppdateras så att krav på återbruk presenteras redan i förfrågningsunderlag.
- Vid selektivt förfarande: uppdatera värderingsmodellen för återbruk. Se till att poängskalan för återbruksdelen har flera steg, inte bara 0-1. Tydliggör instegskraven för återbruk i steg 1, så att det blir lättare att diskvalificera dem utan tillräcklig kompetens.
- Ta fram mall för anbudsgivare att fylla i som stöd vid upphandling med återbruksfokus.

Operativ nivå:

- Bör andra former än totalentreprenad övervägas? Till exempel Funktionsupphandling/ samverkansentreprenad/ utförandeentreprenad. Kan återbruksarbetet brytas ut? Involvra byggaktörer i tidig dialog.
- Upphandla återbrukskonsult för att genomföra materialinventeringen.
- Upphandla konsulter med kunskap och erfarenhet inom återbruk och/eller komplettera med återbrukskonsult. Ramavtal finns avseende inredning.
- Samarbete mellan entreprenör och återbruksaktör ska efterfrågas vid upphandling.
- Ju mer specifikt det går att vara i AF och förfrågningsunderlag med vad som kan återbrukas, desto mindre ÄT:or kopplade till detta.

5. Demontering och materialhantering



Demontering för återbruk och återvinning görs med fördel innan tungrivningen startar. Vid demontering för återbruk innebär det att produkter/material tas ned så att de kan återbrukas, det vill säga att skador undviks.

Panncentralen

Projektets demontering delades upp i två delar; en inledande del där material som enkelt kunde demonteras (armatur, innerdörrar, etc) togs om hand och en avslutande del för det material som krävde mer arbete (spiraltrappor, fönster- och entrépartier).

Produkter som skulle demonteras märktes på plats och ansvariga demontörer (ramavtalsleverantör) var med vid genomgången. Mycket demonterades innan rivarna tog vid (cirka en veckas lucka för demontering, vilket var tillräckligt för projektet). De större produkterna demonterades av rivare då större maskiner krävdes samt att klimatskalet i byggnaden bröts.

Material som beslutades att användas inom projektet märktes upp och togs med i en materialhanteringsplan i förfrågningsunderlag.

Kustgatan

Demontering av "enkelt" material (se ovan) planeras att genomföras innan byggstart/rivningsstart av ramavtalsleverantör.

I förfrågningsunderlag och i AF finns tydliga krav på vad som ska demonteras i form av en rivningsplan.

LÄRDOMAR



Strategisk nivå:

- Tydliga demonterings-, transport- och lagerinstruktioner är viktigt för att förhindra skador på demonterat material.
- Regelbunden avstämning och syn på plats med tydliga instruktioner för ansvarig rivare/demontör.

Operativ nivå:

- Planera in demontering innan rivaren startar och försök demontera så mycket som möjligt innan entreprenaden startar.
- Kontakta återbruksaktör tidigt för att få avsättning av material.
- Använd digitalt system för att synliggöra produkter för återbruk internt.

6. Lagerhållning, rekonditionering och avyttring



Med lagerhållning avses hur produkter som har demonterats kan lagras internt, oavsett om det är i egna lokaler eller om det är i externa lokaler. Rekonditionering innebär att produkten renoveras för dess nya sammanhang, vilket kan betyda ommålning/tvättning eller uppgradering. Avyttring innebär försäljning av, eller på något annat sätt göra sig av med, material som inte längre behövs internt.

Panncentralen

Produkter som planerades att användas internt, såsom omklädningskåp, skrivbord, torkskåp och armaturer förvarades på Kustgatan (i tom lokal). Större, skrymmande produkter, såsom trappor och fönsterparti förvarades utomhus på Kikås återvinningscentral.

Sex stycken av armaturerna som sparades och förvarades på Kustgatan återanvändes på Riksdalersgatan.

Försäljning av tolv stycken omklädningskåp skedde via återbruksaktör.

Kustgatan

Demonterat material till projektet förvaras på Kustgatan.

Planering gjordes för att material som ska rekonstrueras för annan användning kan modifieras på plats. I andra hand hos anlitat företag.

Direktupphandling gjordes med återbruksaktör för försäljning av material som ej ska användas internt.

LÄRDOMAR



Strategisk nivå:

- Se över möjligheterna till intern förvaring av material som kan användas i projekt (och förvaltning) inom Familjebostäder.

Operativ nivå:

- Hantera förvaring av återbrukat material projektspecifikt gärna på det ställe där produkterna avses att byggas in.
- Se över vilka olika möjligheter det finns att avyttra materialet, exempelvis via en återbrukskonsult eller auktionsförfarande.
- Samordna de projekt som körs samtidigt och marknadsför vilka produkter som efterfrågas och som finns att tillgå. På sikt borde detta ske mer systematiskt och digitalt.

7. Ekonomisk genomförbarhet



De ekonomiska konsekvenserna av återbruk behöver analyseras och kostnader för demonteringar, utredning och samordning behöver följas upp. Kostnadsbesparingar avseende minskat nyinköp samt potentiella intäkter för försäljning av material måste också beaktas.

Panncentralen

- Hög demonteringskostnad.
- Det potentiella värdet i demonterade produkter är högt. Framst på grund av spiraltrappor och det stora fönsterpartiet.
- Kommande försäljningar av material och interncirkulation av material förväntas förbättra kalkylen. Dock förväntas inte projektet att gå med plus.

Panncentralen	Summa inklusive moms	Kommentar
Demonteringskostnad - ramavtal	-50 000 kr	Material som enkelt kunde demonteras (armatur, innerdörrar, etc)
Demonteringskostnad - entreprenad	-260 000 kr	Det material som krävde mer arbete (spiraltrappor, fönster- och entrépartier)
Konsultkostnad - återbrukssamordning	-42 500 kr	Återbrukskonsult
Besparing interncirkulation	1 200 kr	Armaturer
Intäkt från försäljning	10 000 kr	Omklädningsrumsskåp
Totalt	-341 300 kr	
Potentiellt värde demonterade produkter	490 000 kr	Uppskattat nypris för demonterade produkter

7. Ekonomisk genomförbarhet



Kustgatan

- Samtliga demonterade produkter cirkuleras internt i projektet.
- Produkter som säljs demonteras av köparen.
- Ökade konsultkostnader täcks delvis upp av minskade inköpskostnader.

Kustgatan	Summa inklusive moms	Kommentar
Demonteringskostnad - ramavtal	-62 500 kr	
Demonteringskostnad - entreprenad	0 kr	Pågående
Konsultkostnad - återbrukssamordning	-93 000 kr	T.om. 31/12-2020
Besparing interncirkulation	185 000 kr	Uppskattat nypris för internt cirkulerade produkter
Intäkt från försäljning	1 600 kr	Omklädningsrumsskåp
Totalt	31 100 kr	
Potentiellt värde demonterade produkter	185 000 kr	Uppskattat nypris för demonterade produkter

Kustgatan – inredning	Summa inklusive moms	Kommentar
Kostnad inredning		
Konsultkostnad - inredning	-233 000 kr	Pågående
Totalt		
Besparing återbruksinredning	185 000 kr	Jämfört med motsvarande nypris
Potentiellt värde inredning	2 875 000 kr	Uppskattat nypris för inredning

7. Ekonomisk genomförbarhet



Förklaring till tabeller med kostnader

Tabellerna visar uppkomna kostnader i samband med återbruk, per januari 2021, för projektet.

- Extrakostnader för demonteringsarbete är uppdelat i ramavtal samt entreprenad. Ramavtalsdemontering har gjorts av Familjebostäders snickare på ramavtal och har innefattat material som ej varit bärande eller varit i skalskydd såsom; armaturer, invändiga dörrar och partier, lös inredning med mera. Demontering - entreprenad har skötts av aktuell rivare i projektet.
- Konsultkostnad - återbrukssamordning är för anlita återbrukskonsult i projektet.
- Konsultkostnad - inredning innefattar framtagning av FFU för återbrukad inredning på Kustgatan.
- Besparing interncirkulation är baserad på den kostnadsbesparing som gjorts genom att ej köpa in ny motsvarande produkt. Besparingen är baserad på motsvarande nypris och hänsyn har ej tagits till transportkostnader.
- Potentiellt värde är baserat på demonterad produkts motsvarande nypris. Avdrag har ej gjorts för åldersslitage.

LÄRDOMAR



Strategisk nivå:

- Kostnaderna avseende återbruk behöver jämföras med konventionell kostnad och samtliga steg bör beaktas i en kostnadsutvärdering.

Operativ nivå:

- Cirkulera materialet internt, det är oftast det mest kostnadseffektiva.
- Fokusera på material som i nyinköp är kostnadsdrivande och/eller material/produkter som finns i stor volym inom projektet.
- Vid demonteringsprojekt bör ett takpris sättas för demonteringen med kontinuerlig uppföljning under projektets gång.
- Tydliga anvisningar till demotör för att förhindra hanteringsskador som kan bli kostnadsdrivande.

8. Klimatpåverkan



De potentiella klimatvinsterna som återbruk bidrar till i enskilt projekt och för organisationen som helhet behöver analyseras. Klimatutsläpp för produkt-/materialtillverkning utgår vid beräkning av klimatpåverkan för återbrukade material. Endast transporter och eventuella bearbetningar av den återbrukade produkten bidrar till klimatpåverkan.

Klimatpåverkan mäts i CO₂eq (koldioxidekvivalenter) och de konsumtionsbaserade växthusgasutsläppen för den svenska befolkningen är cirka åtta ton per person och år⁵. För att lyckas nå målen i Parisavtalet behöver utsläppen till år 2050 ha minskat till cirka ett ton per person och år⁶, vilket innebär att dagens utsläpp av åtta ton för genomsnittssvensken inte är hållbart.

Panncentralen

Klimatrapport gällande återbrukat material togs fram. Potentiell klimatbesparing avseende sparad material uppgick till cirka 15 ton CO₂eq.

Kustgatan

Material som cirkuleras inom projektet kommer att klimatberäknas.

Preliminära siffror avseende internt cirkulerat material inom projektet uppgår till cirka 8,5 ton CO₂eq. Där en stor del dock ännu ej är klimatberäknat, såsom betong för sittbänkar med mera som beräknas bidra med en relativt stor klimatbesparing.

Material som säljs/doneras kommer också att klimatberäknas. Vid rapportskrivningstillfället hade ännu ej något material sålts/skänkts.

5 [Konsumtionsbaserade växthusgasutsläpp per person och år](#)

6 [Hur kan jag minska min klimatpåverkan?](#)

LÄRDOMAR



Strategisk nivå:

- Projekten behöver följas upp klimatmässigt med rapport på besparing tack vare återbruk. Även minskad mängd avfall och minskat resursuttag tack vare återbruk är intressant att följa upp.
- Utreda möjligheten till att vid behov göra livscykelanalyser.
- Sätt återbruksmål på organisationsnivå avseende sparad mängd CO₂eq och följ upp på projektnivå.

Operativ nivå:

- Sätt mätbara mål för CO₂-besparing.
- Om prioritering måste ske, fokusera på klimattunga material och beräkna dessa.

9. Förvaltning och garantier



Återbruk inom förvaltning och garantifrågor avseende återbrukade produkter.

Panncentralen

Garantifrågor uppkom aldrig eftersom byggnaden revs.

I aktuellt projekt var överlämningen till förvaltningen okomplicerad då slutresultatet blev en grusad yta. Ingen hänsyn behövde således tas till återbrukat inbyggt material.

Kustgatan

Överlämning har vid rapportskrivandet ej skett. Ansvarig entreprenör lämnar montagegaranti på samtliga produkter.

Avseende garantier för återbrukade produkter så togs beslut att inte belasta projektet med extra garantiåtagande från entreprenör utan att nöja sig med sedvanlig montagegaranti.

Produkterna som återbrukades bedömdes att vara i sådant skick och av sådan typ att en produktgaranti inte var nödvändig. Bedömning gjordes också att på likartade produkter används sällan garantin. Exempel på produkter som återbrukades: ståldörrar, entrépartier, dörrautomatik, betongplattor, armaturer, WC-inredning.

LÄRDOMAR



Strategisk nivå:

- Rutiner för överlämning av projekt med hantering av återbrukade produkter behövs.
- Undersökning kan genomföras för att utreda hur ofta materialgarantier används inom projekt- och förvaltningsorganisationen.
- Interna system inklusive rutiner för återbruk i förvaltning finns ej idag.
- Strategi avseende garantikrav på produkter krävs. Vilka produkter kan användas utan produktgaranti och för vilka produkter krävs en produktgaranti?

Operativ nivå:

- Skapa rutiner för återbruk och riktlinjer avseende garantier.

SLUTSATSER

Efter att ha inspirerats av rapporten Dags att bygga och riva cirkulärt! och dragit lärdomar från de två pilotprojekten går det att hitta ett antal slutsatser, nämligen de förändringar som krävs på strategisk nivå (i organisationen) samt operativ nivå (i byggprocessen) för att arbetsättet ska styra mot mer cirkulära materialflöden. Slutsatserna resulterar därmed i ett förslag på modell för generell hantering av återbruk i byggprojekt.

Operativa förändringar (i byggprocessen)

Det finns ett antal konkreta åtgärder som kan införas i den befintliga byggprocessen som kan medföra att projekten hanterar mer cirkulära materialflöden. Bild 11 nedan presenterar ett förslag på dessa aktiviteter och de är därefter beskrivna mer i detalj.

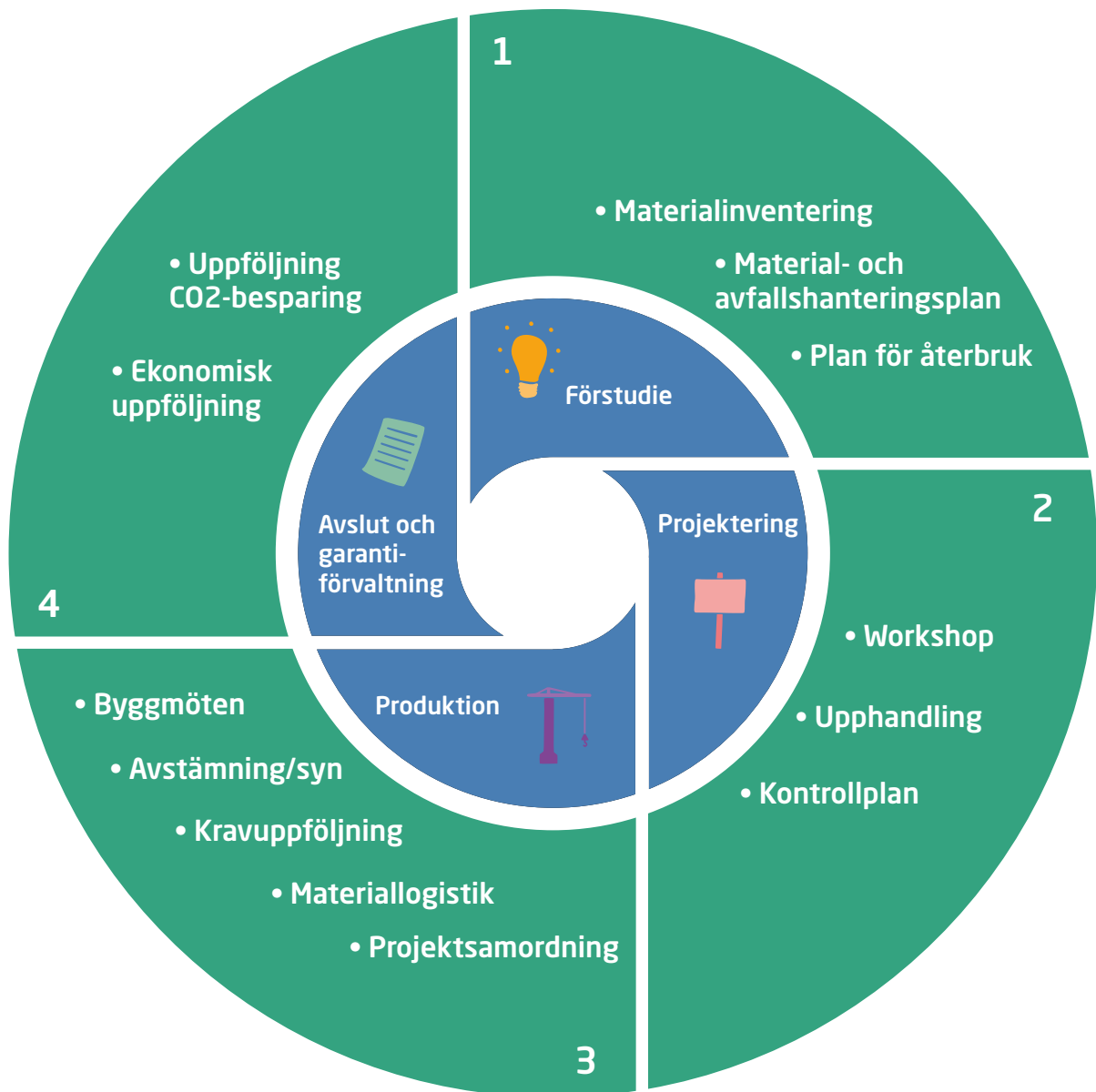


Bild 11: Familjebostäders återbruksmodell.

Förstudie



- Planera för återbruk (ha materialminimering som utgångspunkt)
 - Sätt mätbara återbruksmål, även för CO2-besparing.
 - Planera förvaringen av återbrukat material. Cirkulera så mycket material som möjligt in tern.
- Genomför en materialinventering. Tydliggör omfattningen på materialinventeringen.
- Genomför andra nödvändiga undersökningar för att se om produkt/material kan återbrukas. Samordna med miljöinventering och exempelvis ogräskontroll vid växtåterbruk.
- Skapa en material- och avfallshanteringsplan utifrån resultatet ifrån materialinventeringen.

Projektering



- Undersök möjligheterna till andra former än totalentreprenad. Funktionsupphandling, samverkansentreprenad, utförandeentreprenad, bryta ut återbruksarbetet? Involvera byggaktör tidigt.
- Upphandla projektörer och entreprenörer med återbrukskunskap och ambition.
 - Var tydlig med arkitektens uppdrag att designa med återbruk och designa för återbruk.
 - Efterfråga samarbete mellan entreprenör och återbruksaktör.
 - Var tydlig i AF och FFU med vad som ska återbrukas. planera förvaringen av återbrukat material.
- Genomför en workshop för att få goda idéer.
- Uppdatera material- och avfallshanteringsplanen.
 - Planera för demontering innan rivning startar och försök demontera så mycket som möjligt innan entreprenaden startar.
 - Planera för att avyttra visst material (eventuellt via återbrukskonsult).
 - Fokusera på material som vid nyinköp är kostnadsdrivande och/eller material/produkter som finns i stor volym inom projektet.
- Vid demonteringsprojekt bör ett takpris sättas för demonteringen med kontinuerlig uppföljning under projektets gång.
- Säkerställ att Kontrollplanen innehåller en förteckning över vilket material som kan återanvändas och hur dessa ska tas om hand (enligt SFS 2010:900 Plan- och bygglag (SFS 2020:603).

Produktion



- Lägg till en punkt om återbruk i start- och byggmötesprotokoll.
- Samordna de projekt som körs samtidigt och marknadsför vilka produkter som efterfrågas och som finns att tillgå. På sikt borde detta ske mer systematiskt och digitalt.
- Vid rivning/demontering, gör regelbunden avstämning och syn på plats.
- Cirkulera så mycket material som möjligt internt.
- Se över vilka olika möjligheter det finns att avyttra materialet, exempelvis via en återbrukskonsult eller auktionsförfarande.
- Hantera förvaring av återbrukat material projektspecifikt gärna på det ställe där produkterna avses att byggas in.
- Följ upp ställda krav kontinuerligt.

Avslut och garantiförvaltning



- Vid uppföljning, om prioritering måste ske, fokusera på klimattunga material och beräkna dessa.
- Gör en kontinuerlig uppföljning av projektets ekonomi gällande återbruk.

Strategiska förändringar (i organisationen)

Utöver de mer konkreta åtgärderna som krävs i byggprocessen och för respektive projekt, se ovan, så krävs också mer strategiska förändringar i organisationen för att förutsättningarna i projekten ska vara rätt. Nedan beskrivs dessa strategiska förändringar.

Återbruksplanering

- Sätt återbruksmål på organisationsnivå avseende sparad mängd CO₂eq och följ upp på projektnivå.
- Skapa en rubrik för återbruk i Förstudiemallen.
- Utveckla mall för en material- och avfallshanteringsplan.
- Uppdatera GBP-dokumenterna för Egenkontroll.
- Utredda möjligheten till Livscykelanalys för att se hela livscykeln för aktuell åtgärd. Energibesparingsplaner får inte medföra att miljömässigt dåliga val ur ett livscykelperspektiv görs för att minska energiförbrukningen.
- Upprätta tydliga demonterings-, transport- och lagerinstruktioner för att förhindra skador på demonterat material.
- Inför rutiner för regelbunden avstämning och syn på demonteringsplatsen.
- Projekten behöver följas upp klimatmässigt med rapport på besparing tack vare återbruk. Även minskad mängd avfall och minskat resursuttag tack vare återbruk är intressant att följa upp.
- Kostnaderna avseende återbruk behöver jämföras med konventionell kostnad och samtliga steg bör beaktas i en kostnadsutvärdering.

Upphandling

- Uppdatera "Beställarens Kvalitets- och miljöplan".
- AF-delar bör uppdateras så att krav på återbruk presenteras redan i förfrågningsunderlag.

- Utredda möjligheterna till ett ramavtal för konsulttjänster inom återbruk.
- Vid selektivt förfarande: Uppdatera värderingsmodellen för återbruk. Se till att poängskalan för återbruksdelen har flera steg, inte bara 0-1. Tydliggör instegskraven för återbruk i steg 1, så att det blir lättare att diskvalificera dem utan tillräcklig kompetens.
- Ta fram mall för anbudsgivare att fylla i som stöd vid upphandling med återbruksfokus.
- Fokusera på upphandling för att främja cirkulär ekonomi⁷.

Lagerhållning och cirkulering av material

- Utredda möjligheterna till intern förvaring.
- Utredda möjligheterna till extern förvaring hos samarbetspartners.
- Undersökning kan genomföras för att utreda hur ofta materialgarantier används inom projekt- och förvaltningsorganisationen.
- Skapa rutiner för överlämning av projekt med hantering av återbrukade produkter.
- Skapa rutiner för att internt kunna omsätta begagnade produkter och att dessa blir tillgängliga och synliggjorda för projektledare m.fl.
- Utredda ett digitalt system för återbrukshantering avseende inventeringar och projekthantering bör implementeras för att få bättre översikt av tillgängligt material samt för att kunna se hur material kan flyttas mellan projekt.
- Strategi avseende garantikrav på produkter krävs. Vilka produkter kan användas utan produktgaranti och för vilka produkter krävs en produktgaranti? Skapa rutiner för återbruk och riktlinjer avseende garantier.

Nästa steg

Familjebostäder har under 2020, parallellt med att denna rapport tagits fram, arbetat aktivt med återbruk och testat flera av de olika åtgärderna som föreslås ovan. Under 2021 och framåt ska arbetet fortsätta och de föreslagna åtgärderna ovan kommer att utredas, prioriteras och implementeras.

Ytterligare insatser kommer att krävas för att få en bättre översikt när det gäller ekonomisk genomförbarhet och klimatpåverkan⁸. Det kan behövas en modell som tydligare beskriver hur kostnader och intäkter beräknas gällande förväntade besparingar och potentiella försäljningar utifrån det skick som den återbrukade produkten är. Även beräkningar gällande klimatpåverkan kan förbättras för att lättare kunna redovisas i förhållande till den ekonomiska aspekten.

Ambitionen är att skapa ett mer systematiskt arbetssätt och ständigt förbättra vår byggprocess för att lyckas uppnå mer cirkulära materialflöden. Visionen är att hela organisationen ska få ett cirkulärt tankesätt och att det ska vara naturligt att hitta lösningar med återbrukat material, såväl i byggprojekten som i förvaltningen. En långsiktig strategi för återbruk borde tas fram för detta ändamål.



8 Exempelvis: [Återbrukets klimateffekter vid byggnation Handledning för klimatberäkningar i enlighet med EN 15978 \(ivl.se\)](#)